COMITÉ CIENTÍFICO PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS VIVOS MARINOS ANTÁRTICOS

INFORME DE LA CUADRAGÉSIMA SEGUNDA REUNIÓN DEL COMITÉ CIENTÍFICO

HOBART, AUSTRALIA
16 – 20 OCTUBRE 2023

CCAMLR
181 Macquarie Street
Hobart 7000
Tasmania Australia

Teléfono: 61 3 6210 1111
Facsímil: 61 3 6224 8766
Email: ccamlr@ccamlr.org
Sitio web: www.ccamlr.org

Presidente del Comité Científico
Octubre de 2023

Este documento se ha publicado en los idiomas oficiales de la Comisión: español, francés, inglés y ruso.

Resumen

El presente documento contiene el informe adoptado por la Cuadragésima segunda reunión del Comité Científico para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos, celebrada en Hobart, Australia, del 16 al 20 de octubre de 2023.

1031-8852

Índice

Página

Apertura de la reunión 1
Adopción de la agenda 2
Informe del Presidente 2

Especies explotadas 3
Recurso kril 3
Estado, tendencias y situación general 3
Área estadística 48 6
Medida de Conservación 51-07 6
Método estándar de proyección cartográfica 7
Avances en las estimaciones acústicas de la biomasa estimada 9
Avances en la evaluación de stocks 10
Avances en la evaluación de la coincidencia espacial 11
Efectos ecosistémicos de la pesquería de kril 12
Armonización de la ordenación espacial en la Subárea 48.1 16
Área estadística 58 17
Asesoramiento a la Comisión 18
Recurso peces 18
Revisión independiente de las evaluaciones de stocks 18
Evaluaciones de stocks con Casal2 19
Evaluaciones integradas de los stocks de austromerluza de 2023 21
Programa de trabajo para abordar los problemas de las evaluaciones integradas de stocks de austromerluza 21
Taller de determinación de la edad 24
Taller de marcado 25
Formularios e instrucciones de recabado de datos 26
Propuestas de investigación de peces 27
Estado, tendencias y situación general 27
Análisis de tendencias provisional de bloques de investigación en pesquerías de austromerluza de datos limitados 27
Efectos del cambio climático sobre el asesoramiento relativo a las evaluaciones de stocks 28
Área estadística 48 28
Draco rayado (*C. gunnari*) en la Subárea 48.2 28
Draco rayado (*C. gunnari*) en la Subárea 48.3 29
Austromerluza 29
Austromerluza (*Dissostichus* spp.) en la Subárea 48.2 29
Austromerluza negra (*D. eleginoides*) en la Subárea 48.3 29
Austromerluza negra (*D. eleginoides*) en la Subárea 48.4 30
Austromerluza antártica (*D. mawsoni*) en la Subárea 48.4 30
Austromerluza antártica (*D. mawsoni*) en la Subárea 48.6 31
Asesoramiento a la Comisión 31
Draco rayado (*C. gunnari*) en la Subárea 48.3 31
Austromerluza negra (*D. eleginoides*) en la Subárea 48.3 31
Austromerluza negra (*D. eleginoides*) en la Subárea 48.4 31

Austromerluza antártica (*D. mawsoni*) en la Subárea 48.4 31
Austromerluza antártica (*D. mawsoni*) en la Subárea 48.6 32
Área estadística 58 32
Draco rayado (*C. gunnari*) en la División 58.5.2 32
Asesoramiento a la Comisión 32
Austromerluza negra (*D. eleginoides*) en la División 58.5.2 33
Asesoramiento a la Comisión 33
Austromerluza negra (*D. eleginoides*) en la División 58.5.1 34
Asesoramiento a la Comisión 34
Austromerluza negra (*D. eleginoides*) en la Subárea 58.6 34
Asesoramiento a la Comisión 34
Austromerluza antártica (*D. mawsoni*) en las Divisiones 58.4.1 y 58.4.2 35
Asesoramiento a la Comisión 35
Área estadística 88 35
Austromerluza antártica (*D. mawsoni*) 35
Subárea 88.1 35
Subárea 88.2 36
Subárea 88.3 37
Asesoramiento a la Comisión 37

Especies no objetivo e impacto de las actividades de pesca en el ecosistema 38
Captura secundaria de peces e invertebrados 38
Mortalidad incidental de aves y mamíferos marinos relacionada con la pesca 40
Evaluación de la mortalidad incidental en las pesquerías de la CCRVMA 40
Mortalidad incidental y evaluaciones del riesgo para los mamíferos marinos en las pesquerías de la CCRVMA 41
Métodos de mitigación de la captura incidental de mamíferos marinos 41
Mortalidad incidental de aves marinas 42
Mortalidad incidental de aves marinas y evaluaciones del riesgo en las pesquerías de la CCRVMA 43
Métodos de mitigación de la captura incidental de aves marinas 44
Efectos de la contaminación lumínica sobre las aves marinas 45
Pesca de fondo y ecosistemas marinos vulnerables 47
Desechos marinos 47
Asesoramiento a la Comisión 48

Ordenación espacial de impactos sobre el ecosistema antártico 48
Áreas marinas protegidas (AMP) 48
Examen de los análisis científicos relativos a las actuales AMP, incluidos los Planes de Investigación y Seguimiento de las AMP 48
Evaluación de los componentes científicos de las propuestas de nuevas AMP 50
Otros asuntos relativos a la ordenación espacial 53
Asesoramiento a la Comisión 54

Cambio climático 55
Informe del Taller sobre cambio climático (WS-CC-2023) 55
Propuesta de un Taller conjunto sobre el cambio climático organizado por el Comité Científico y el CPA 60

Pesca ilegal, no declarada y no reglamentada (INDNR) en el Área de la Convención 60

Sistema de Observación Científica Internacional de la CCRVMA 61

Cooperación con otras organizaciones 64
Cooperación dentro del Sistema del Tratado Antártico 65
Comité de Protección Ambiental (CPA) 65
Comité Científico para la Investigación Antártica (SCAR) 66
Informes de los observadores de otras organizaciones internacionales 67
Informes de representantes de la CCRVMA en reuniones de otras organizaciones internacionales 68
Cooperación futura 68

Actividades del Comité Científico 68
Plan Estratégico del Comité Científico 69
Programa de Becas Científicas de la CCRVMA 70
Informe sobre el Fondo de ciencias 70
Formatos de las reuniones del grupo de trabajo del Comité Científico 71
Prioridades para la labor del Comité Científico y de sus grupos de trabajo 72
Reuniones que recibirán apoyo de SC-CAMLR para 2023/24 73
Invitación de expertos y observadores a las reuniones de los grupos de trabajo 73
Próxima reunión 74

Actividades de la Secretaría 74

Presupuesto para 2023/24 75

Asesoramiento a SCIC y a SCAF 75

Elección de un nuevo Presidente del Comité Científico 76

Otros asuntos 76

Adopción del informe de la cuadragésima segunda reunión 77

Referencias 78

Tablas 80

Figuras 90

Anexo 1: Lista de participantes 95

Anexo 2: Lista de documentos 119

Anexo 3: Agenda 127

Anexo 4: Informe del Grupo de Trabajo de Prospecciones Acústicas y Métodos de Análisis 2023 (WG-ASAM-2023) 133

Anexo 5: Informe del Grupo de Trabajo de Estadísticas, Evaluación y Modelado 2023 (WG-SAM-2023) 173

Anexo 6: Informe de la reunión del Grupo de Trabajo de Seguimiento y Ordenación del Ecosistema 2023 (WG-EMM-2023) 217

Anexo 7: Informe del Grupo de Trabajo sobre la Mortalidad Incidental Relacionada con la Pesca 2023 (WG-IMAF-2023) 301

Anexo 8: Informe del Grupo de Trabajo de Evaluación de las Poblaciones de Peces 2023 (WG-FSA-2023) 343

Anexo 9: Informe del Taller de marcado de austromerluzas y rayas 2023 (WS-TAG-2023) 475

Anexo 10: Informe del Taller de observación científica de la pesquería de kril 2023 (WS-KFO-2023) 505

Anexo 11: Informe del Taller sobre el cambio climático 2023 (WS-CC-2023) 531

Anexo 12 Borrador de los requisitos exigidos a las prospecciones acústicas de kril en el Área 48 para la implementación del nuevo enfoque de ordenación de la pesquería de kril 587

Anexo 13: Especificaciones para las prospecciones acústicas de la CCRVMA 591

Anexo 14: Información sobre la propuesta de Simposio de armonización de las iniciativas de conservación y de ordenación de la pesquería de kril en la región de la península Antártica 595

Anexo 15: Compilación de los planes de trabajo de los grupos de trabajo para 2024 599

Anexo 16 Términos de referencia del Grupo de Trabajo sobre la Mortalidad Incidental Relacionada con la Pesca (WG-IMAF) 619

Anexo 17: Propuesta de un Taller conjunto SC-CAMLR–CPA sobre el cambio climático 623

Anexo 18: Protocolo para el intercambio de datos sobre la pesquería de austromerluza entre SPRFMO y la CCRVMA 627

Anexo 19: Flujo de trabajo preliminar de las Normas de acceso a datos 633

El glosario de acrónimos y abreviaturas está disponible en el sitio web de la CCRVMA.

Informe de la cuadragésima segunda
reunión del Comité Científico
(Hobart, Australia, 16 al 20 de octubre de 2023)

Apertura de la reunión

1.1 La cuadragésima segunda reunión del Comité Científico se celebró del 16 al 20 de octubre de 2023, en la sede de la Secretaría de la CCRVMA en Hobart, Tasmania, Australia. La reunión fue presidida por el Dr. D. Welsford (Australia). Las sesiones plenarias de la reunión se transmitieron por Internet a una audiencia —participantes inscritos sin derecho de intervención—.

1.2 El Dr. Welsford dio la bienvenida a todos los participantes, tanto los presenciales como quienes participaron a distancia (anexo 1). Asimismo, tuvo unas palabras de reconocimiento a las Naciones Originarias de Australia como primeros científicos y conservacionistas de las tierras en que el Comité Científico se reúne, y señaló que el edificio de sede de la CCRVMA está ubicado en las tierras tradicionales del pueblo Muwinina. Destacó que la conservación de los recursos vivos marinos antárticos alrededor de la Antártida es crítica para las generaciones futuras y alentó a los delegados a continuar trabajando en colaboración, de manera respetuosa y constructiva, valiéndose de los mejores conocimientos científicos disponibles, para demostrar los resultados fructíferos que se pueden alcanzar mediante una cooperación pacífica.

1.3 El Dr. Welsford señaló que el Comité Científico aún tiene mucha labor pendiente para dar tratamiento a de los considerables desafíos que enfrentan los ecosistemas marinos en la región antártica y que tendrá que trabajar de manera concertada, haciendo uso de la mejor información científica disponible para proporcionar asesoramiento a la Comisión. Asimismo, instó a los Miembros del Comité, en calidad de científicos, a plantear todos los puntos de desacuerdo como hipótesis refutables y conducirse con respeto hacia la reunión.

1.4 El anexo 2 contiene la lista de documentos considerados durante la reunión, si bien se tomó nota de algunos de los documentos presentados por la Federación de Rusia (Rusia), pero estos no fueron discutidos debido a la ausencia de esa delegación. En https://www.ccamlr.org/node/78120 se encuentra disponible un glosario de acrónimos y abreviaturas utilizados en los informes de la CCRVMA.

1.5 Si bien todas las secciones de este informe proporcionan información importante para la Comisión, se han sombreado los párrafos que resumen el asesoramiento del Comité Científico para la Comisión. Las contribuciones hechas en forma de declaración aparecen en cursiva.

1.6 El informe de la reunión del Comité Científico se ha preparado de conformidad con el artículo 3 del Reglamento del Comité Científico, y es fruto de la labor de S. Alfaro-Rodríguez (Unión Europea), M. Belchier (Reino Unido), C. Cárdenas (Chile), R. Cavanagh y M. Collins (Reino Unido), A. Dunn (Nueva Zelandia), T. Earl (Reino Unido), M. Eléaume (Francia), S. Fielding y S. Hill (Reino Unido), S. Kawaguchi y N. Kelly (Australia), P. Koubbi (Francia), L. Krüger (Chile), A. Makhado (Sudáfrica), B. Meyer (Alemania), T. Okuda (Japón), S. Parker (Secretaría), M. Santos (Argentina), F. Schaafsma (Reino de los Países

Bajos (Países Bajos)), S. Thanassekos (Secretaría), N. Walker (Nueva Zelandia), X. Wang (República Popular China (China)) y G. Watters (Estados Unidos de América (EE. UU.)).

Adopción de la agenda

1.7 El Comité Científico aprobó la agenda provisional circulada en la SC CIRC 23/74 antes de la reunión, de conformidad con el artículo 7 del Reglamento del Comité Científico. La agenda fue aprobada sin cambios (anexo 3).

Informe del Presidente

1.8 El Presidente del Comité Científico hizo referencia al gran volumen de labor realizado desde la última reunión, incluidas las reuniones de los cinco grupos de trabajo y de los cinco talleres celebrados tanto en forma presencial como a distancia, cuyos informes se presentaron a esta reunión y generaron un volumen considerable de asesoramiento, que se presentó a la consideración del Comité Científico. El Comité Científico también presentó al Comité de Protección Ambiental (CPA) y a la Comisión Ballenera Internacional (CBI) documentos con informes de avance sobre temas específicos. Se celebraron las siguientes reuniones:

(i) Grupo de Trabajo de Prospecciones Acústicas y Métodos de Análisis (WG-ASAM), 22 a 26 de mayo; Tokio, Japón (anexo 4);

(ii) Grupo de Trabajo de Estadísticas, Evaluación y Modelado (WG-SAM); 26 a 30 de junio; Kochi, India (anexo 5);

(iii) Grupo de Trabajo de Seguimiento y Ordenación del Ecosistema (WG-EMM), 3 a 14 de julio; Kochi, India (anexo 6);

(iv) Grupo de Trabajo sobre la Mortalidad Incidental Relacionada con la Pesca (WG-IMAF); 5 a 10 de octubre; edificio de sede de la CCRVMA, Hobart, Australia (anexo 7);

(v) Grupo de Trabajo de Evaluación de las Poblaciones de Peces (WG-FSA), 2 a 13 de octubre, edificio de sede de la CCRVMA, Hobart, Australia (anexo 8);

(vi) Taller de marcado de austromerluza y rayas (WS-TAG-2023); 14 a 17 de marzo; edificio de sede de la CCRVMA, Hobart, Australia (anexo 9);

(vii) Taller sobre métodos de determinación de la edad (WS-ADM-2023); 10 a 11 de mayo; en línea;

(viii) Revisión independiente de las evaluaciones de stocks de austromerluza; 3, 15, 16 y 17 de agosto; en línea; hubo un informe resumen de la reunión elaborado por el Presidente (SC-CAMLR-42/02);

(ix) Taller de observación científica de la pesquería de kril (WS-KFO-2023); 19 a 21 de julio; Shanghái, China (anexo 10);

(x) Taller sobre el cambio climático (WS-CC-2023); 4 a 8 de septiembre; formato mixto; Cambridge, Reino Unido y Wellington, Nueva Zelandia (anexo 11).

Especies explotadas

2.1 El Comité Científico tomó nota del documento SC-CAMLR-42/BG/01, que reseña las capturas de especies objetivo de la pesca dirigida a la austromerluza, el draco y el kril en el Área de la Convención, en las temporadas 2021/22 y 2022/23 (hasta el 31 de julio), y de la pesca de investigación en virtud de la Medida de Conservación (MC) 24-01. Las capturas de 2021/22 se obtuvieron a partir de los datos lance por lance agregados (datos C1, C2 y C5), mientras que los datos de 2022/23 se obtuvieron a partir de los datos de captura y esfuerzo de la temporada de pesca.

2.2 El Comité Científico tomó nota del documento CCAMLR-42/BG/08 Rev. 1, que presenta una reseña de las notificaciones de pesquerías para la temporada 2023/24. El Comité Científico señaló que la evaluación de impacto sobre el fondo marino del barco de pabellón de Namibia *Helen Ndume* (notificado para pescar en las Subáreas 88.1 y 88.2) se presentó con retraso, pero, debido a que el Comité Científico no tuvo suficiente tiempo para considerar este caso, este retraso en la presentación de la notificación se consideró como un asunto a considerar por la Comisión.

2.3 El Comité Científico tomó nota de los recientes mínimos históricos en la extensión del hielo marino en la Antártida y la importancia del hielo marino como hábitat crítico para el kril antártico. El Comité Científico también tomó nota del reciente cambio en las condiciones de La Niña a El Niño, algo que también influirá en las condiciones medioambientales en el Área de la Convención. El Comité Científico señaló además que, si bien el reciente mínimo del hielo marino podría no representar un nuevo nivel de normalidad, tampoco se puede suponer que las condiciones medioambientales y ecológicas pasadas o actuales vayan a perdurar en el futuro. Por consiguiente, el Comité Científico debe tener en cuenta los cambios en los niveles del hielo marino a la hora de considerar el asesoramiento de ordenación, y los tipos de datos necesarios para hacer el seguimiento de los posibles efectos de la reducción del hielo marino sobre el kril y sobre los recursos vivos marinos en general.

2.4 El Comité Científico tomó nota de la amenaza sin precedentes que enfrenta la fauna antártica ante la influenza aviar de alta patogenicidad (IAAP), la necesidad de actuar para reducir el riesgo de que la IAAP llegue a la región y la necesidad de estar preparados para tomar medidas de ordenación apropiadas si la gripe aviar termina por afectar a la fauna en la región antártica (párrafos 5.17 y 8.13).

Recurso kril

Estado, tendencias y situación general

2.5 El documento CCAMLR-42/17 presenta una evaluación de las estadísticas de las capturas de kril antártico extraídas con sistemas de pesca de arrastre convencionales y continuos en el Área 48, y señaló que este último ha contribuido a la mayor parte del aumento observado en las capturas globales en los últimos años. Los autores del documento presentado

por Ucrania proponen limitar la captura de los barcos que operan con sistema de pesca continua al 70 % de la captura total admisible para el Área 48, en vista de que la eficiencia de este sistema de pesca representa una ventaja económica excesiva y, en consecuencia, desplaza a los barcos con sistema de pesca convencional y presenta un desafío para la conservación de esta fuente de alimento para el consumo humano. Asimismo, los autores señalaron que las medidas propuestas deben considerarse como un requisito temporal, que podría volver a evaluarse a medida que surjan nuevos datos sobre el impacto de las diferentes tecnologías de pesca del kril.

2.6 El Comité Científico recordó el debate que mantuvo sobre este asunto en reuniones anteriores y señaló que, si bien la propuesta es asunto de la Comisión, en el futuro también podrían considerarse las emisiones de carbono de los distintos sistemas de pesca, e indicó que las nuevas tecnologías y enfoques dentro de la pesquería podrían aumentar la eficiencia de la captura, y reducir así las emisiones de carbono por unidad de captura.

2.7 El documento SC-CAMLR-42/BG/10 presenta las actividades realizadas por los barcos de la Asociación de Compañías de Explotación Responsable de Kril (ARK) en respaldo del nuevo enfoque de ordenación de la pesquería de kril, ejemplificadas por su apoyo a las prospecciones de kril en las Subáreas 48.1 y 48.2, prospecciones que también incluían el estrecho de Gerlache en la temporada de pesca 2022/23. ARK expresó su preocupación por la aproximación del barco *Allankay*, de Sea Shepherd, a barcos de la CCRVMA durante marzo de 2023, lo que causó cierta alteración de las operaciones de pesca habituales. ARK expresó su preocupación por el hecho de que el *Allankay* asumiera un papel de "patrullero privado", independiente del Sistema de Inspección y del Sistema de Observación Científica Internacional (SOCI) de la CCRVMA, implicando que la pesquería de kril no está adecuadamente regulada o controlada.

2.8 El Comité Científico observó que los problemas de seguridad causados por las actividades del barco *Allankay* de Sea Shepherd pueden no estar relacionados únicamente con los barcos de pesca, sino también con otros barcos, y consideró que esto debería señalarse a la atención de la Comisión para que considere la adopción de futuras medidas para abordar dichos problemas de seguridad.

2.9 El Comité Científico acogió con satisfacción las actividades de prospección realizadas por los barcos de ARK en apoyo de la implementación del nuevo enfoque de ordenación de la pesquería de kril, y el compromiso de ARK con la implementación de zonas de restricción voluntaria (ZRV) en la Subárea 48.1.

2.10 El Comité Científico también observó que las ZRV de la Subárea 48.1 pueden haber motivado a los barcos de pesca de kril a operar en la Subárea 48.2 durante el verano, y que el aumento de la actividad pesquera en la Subárea 48.2 se produce cerca de la costa y relativamente cerca de colonias de reproducción de depredadores dependientes del kril.

2.11 El documento SC-CAMLR-42/BG/22 considera que la implementación por etapas del nuevo enfoque de ordenación de la pesquería de kril en la Subárea 48.1 es una opción viable para avanzar y crea incentivos para expandir los esfuerzos de prospección del kril. En el documento, ARK ofrece el siguiente asesoramiento para la consideración del Comité Científico: (i) designar transectos específicos para desarrollar prospecciones de kril en cada estrato identificado por el Comité Científico en 2022; (ii) utilizar los arrastres comerciales habituales para estimar las distribuciones de la frecuencia de tallas del kril con fines de

identificación de objetivos, junto con el nuevo protocolo de muestreo acordado este año; y (iii) continuar explorando la retrodispersión del fondo marino como mecanismo alternativo para la calibración acústica. Además, ARK sugirió que el Comité Científico considere la adopción de un Sistema de notificación diaria de datos de captura y esfuerzo cuando la cuota asignada o restante sea inferior a 30 000 toneladas, para mejorar las predicciones de las notificaciones de cierre de pesquerías.

2.12 El Comité Científico tomó nota de que la utilización de la retrodispersión del fondo marino como método de calibración acústica se debatió en WG-ASAM-2023 y recomendó que WG-ASAM-2024 elabore directrices para la recopilación de datos relevantes con el fin de seguir evaluando este método. Además, señaló que el análisis de los datos acústicos recabados por los barcos de pesca ya se ha identificado como un tema de trabajo de alta prioridad para WG-ASAM.

2.13 El documento SC-CAMLR-42/BG/21 considera que el ecosistema antártico se enfrenta a complejos desafíos causados por el cambio climático y por la creciente concentración de la pesquería de kril, y hace hincapié en la necesidad urgente de que la CCRVMA y el Comité Científico tomen medidas inmediatas. Estas medidas incluyen la designación propuesta del Área Marina Protegida del Dominio 1 (AMPD1); la reducción de las brechas científicas en el plan de trabajo acordado para el kril con el fin de arribar a una estrategia de ordenación preferida; y el fortalecimiento de las actividades de seguimiento científico y del cumplimiento. La Coalición de la Antártida y del Océano Austral (ASOC) recomendó prorrogar la MC 51-07 hasta que se haya completado un plan de trabajo programado; también recomendó ampliar el seguimiento del kril y de los depredadores, y desarrollar criterios de toma de decisiones que puedan utilizarse para una ordenación dinámica que permita detectar y prevenir los impactos negativos de la pesca en el ecosistema.

2.14 El Comité Científico observó que el nuevo enfoque de ordenación de la pesquería de kril ha incorporado de forma implícita varias consideraciones sobre el efecto de la variabilidad climática en el proceso de determinación de los límites de captura precautorios; así: el promedio de un conjunto de estimaciones de la biomasa de kril; y la evaluación del reclutamiento del kril mediante datos de series temporales.

2.15 El documento SC-CAMLR-42/BG/31 presenta un informe de estado sobre el Fondo para la Investigación de la Flora y la Fauna Antárticas (AWR), y resume los logros conseguidos desde su establecimiento en 2015. También señala que AWR ha financiado varios proyectos científicos que han producido resultados que han sido presentados en los grupos de trabajo científicos de la CCRVMA y en publicaciones revisadas por pares.

2.16 El Comité Científico expresó su agradecimiento a AWR por proporcionar fondos para respaldar el trabajo de la CCRVMA y los proyectos de investigación centrados en las labores prioritarias del Comité Científico.

2.17 El Comité Científico tomó nota del debate sobre el recurso kril durante la reunión de WG-FSA (WG-FSA-2023, párrafos 3.1 a 3.9), incluida la variabilidad en la extensión del hielo marino dentro de las Subáreas 48.1 y 48.2 y cómo puede afectar al funcionamiento de la pesquería de kril.

2.18 El Comité Científico tomó nota de un análisis sobre la productividad intrínseca del kril en la Subárea 48.1, realizado por el actual beneficiario de la beca de la CCRVMA, el Sr. M. Mardones (Chile) y que había sido discutido en WG-FSA-2023 (párrafos 3.8 y 3.9).

Área estadística 48

Medida de Conservación 51-07

2.19 CCAMLR-42/42 Rev. 1 presenta una propuesta de modificación a la MC 51-07 para incluir el requisito de que los barcos de pesca que participen en la pesquería de kril en el Área 48 recaben datos acústicos a las escalas temporal y espacial aprobadas por el Comité Científico para la ordenación de la pesquería, dado que esto sería esencial para los enfoques precautorios y fundamentados científicamente de la ordenación de la pesquería de kril. La mejora propuesta incluye un párrafo operativo adicional que especifica el año de inicio y la frecuencia con la que se debería realizar el recabado de datos, y un anexo que especifica los requisitos mínimos para el recabado de datos.

2.20 El Comité Científico recibió la propuesta con agrado y señaló que está relacionada con una solicitud específica de WG-EMM (WG-EMM-2023, párrafo 5.64(i)), pero que podría ser necesario que se considere especificar límites de captura secundaria en la medida de conservación. El Comité Científico sugirió, además, que se incluyeran los detalles del procedimiento y el calendario para el procesamiento de datos acústicos.

2.21 El Comité Científico observó que, debido al tiempo limitado disponible en los barcos de investigación, el uso de barcos de pesca para el seguimiento se está convirtiendo en una parte integral de la evaluación de stocks. Al mismo tiempo, otros grupos de trabajo, como WG-EMM (WG-EMM-2023, párrafos 5.64(i) y (ii)), han identificado una mayor necesidad de seguimiento en el mar.

2.22 El Comité Científico señaló que se expresó una opinión en el sentido de que la adición de requisitos de recabado de datos en la medida de conservación debería ir acompañada de asesoramiento sobre un aumento proporcional de los límites de captura.

2.23 El Comité Científico señaló que no está en una posición que le permita aportar asesoramiento inmediato sobre la modificación de los límites de captura en el Área 48, dado que hay varias iniciativas en curso —el Simposio de armonización, el AMPD1, las ZRV— y que necesitará algún tiempo para aunar y coordinar todas esas iniciativas. Sin embargo, el Comité Científico también señaló la importancia del seguimiento mediante un recabado de datos coordinado en el marco de la implementación del nuevo enfoque de ordenación de la pesquería de kril.

2.24 El Comité Científico consideró si tres años es un período adecuado para el recabado de datos con fines de asesoramiento de ordenación y recordó la discusión del Comité Científico sobre la importancia de que los datos reflejen el ciclo entero de las dinámicas del kril —por ejemplo, de 5 a 7 años, como se discutió durante el desarrollo del nuevo enfoque de ordenación de la pesquería de kril— y que se necesita deliberar más en detalle sobre este tema en las reuniones de WG-EMM y de WG-FSA.

2.25 El Comité Científico recomendó una prórroga de un año de la vigencia de la MC 51-07.

2.26 El Dr. X. Zhao (China) recordó que el Comité Científico había convenido en que los límites de captura presentados en SC-CAMLR-41, tabla 2, se basan en el uso de los mejores conocimientos científicos disponibles. También señaló que, el año que viene, es importante para el Comité Científico y sus grupos de trabajo pertinentes discutir la cuestión de cómo se deben utilizar los datos, tanto históricos como nuevos, a efectos de la ordenación, y encontrar una estrategia para maximizar el uso de la información recabada a lo largo de muchos años y que se ha utilizó para el cálculo de los límites de captura precautorios realizado en SC-CAMLR-41.

2.27 El Comité Científico señaló la importancia de aportar asesoramiento definitivo utilizando datos y análisis contemporáneos como, por ejemplo, análisis de la coincidencia espacial.

2.28 El Comité Científico señaló que el anexo 12 y el anexo 13 desarrollados por un subgrupo durante la reunión basándose en CCAMLR-42/42 Rev. 1 son documentos útiles, dado que aportan guías importantes para la realización de prospecciones. El Comité Científico convino en que es prioritario que esos documentos sean completados en las reuniones de WG-ASAM y WG-EMM, dada la expectativa de que la MC 51-07 va a ser modificada muy pronto. Una vez se hayan finalizado esos anexos, sería adecuado que sean objeto de revisión regular por WG-ASAM y por WG-EMM, y modificados según necesidad conforme al asesoramiento de esos grupos de trabajo.

Método estándar de proyección cartográfica

2.29 El Comité Científico tomó nota de los debates relativos a un nuevo método para definir y calcular polígonos espaciales que puedan actualizarse dinámicamente a medida que se actualicen las líneas de costa; a umbrales propuestos para la densificación de líneas; y a una proyección normalizada utilizando el código 6932 del Grupo Europeo de Estudios del Petróleo (*European Petroleum Survey Group*, EPSG) (WG-ASAM-2023 párrafos 3.6 y 3.7).

2.30 El Comité Científico refrendó las recomendaciones de WG-ASAM y del WG-FSA (WG-ASAM-2023, párrafo 3.9; y WG-FSA-2023, párrafo 3.18), que solicitan a los Miembros que apliquen las reglas geoespaciales siguientes:

(i) que los objetos del Sistema de Información Geográfica (SIG) utilicen la proyección EPSG 6932

(ii) que se densifiquen las líneas de más de 0,1 grados de longitud;

(iii) que los vértices del polígono se definan en el sentido de las agujas del reloj en grados decimales, con un mínimo de cinco decimales;

(iv) que se añadan vértices donde los polígonos se encuentren (v. WG-FSA-2023, figura 1);

(v) que se usen vértices en tierra para los polígonos que encuentran cualquier línea de costa (continente o islas);

(vi) que se recorten los polígonos a lo largo de todas las líneas de costa (continente e islas) basándose en los datos más recientes de la línea de costa;

(vii) que la línea de costa se base en los datos de la línea de costa más recientes, como los que se obtengan de la Base de Datos Digitales Antártica de SCAR (ADD) o de otras fuentes cuando sea necesario (v. g., www.naturalearthdata.com);

(viii) que los análisis citen los datos geoespaciales de la CCRVMA (es decir, los archivos de datos vectoriales) bajo el formato "CCAMLR. [año]. Geographical data layer: [nombre de la capa de datos]. Version [versión], URL: [URL]";

(ix) que todos los mapas citen las fuentes de los datos y la proyección utilizada.

2.31 Para facilitar esto, el Comité Científico de trabajo solicitó adicionalmente que:

(i) la Secretaría desarrolle un formulario de datos para que los Miembros notifiquen las coordinadas de los vértices de polígonos al presentar propuestas de nuevos polígonos espaciales;

(ii) la Secretaría trabaje con los Miembros para desarrollar pruebas y diagnósticos estándar para la verificación de la validez de los polígonos espaciales (WG-FSA-2023, párrafo 3.19).

2.32 El Comité Científico solicitó que tanto los objetos espaciales como el código en R utilizados para generarlos (incluida la versión de los datos de la línea de costa) se pongan a disposición de los usuarios mediante el repositorio GitHub de la CCRVMA y que la Secretaría, en consulta con los grupos de trabajo pertinentes, los actualice según sea necesario. El Comité Científico señaló, además, la importancia de garantizar que este protocolo sea accesible para los científicos que hacen contribuciones a los grupos de trabajo y al Comité Científico, tanto en el sitio web como durante el procedimiento de presentación de documentos, y también de aclarar los tipos de trabajo en los que se aplicará este método estandarizado —por ejemplo, para la planificación de prospecciones y el análisis de la coincidencia espacial—.

2.33 El Comité Científico tomó nota de la discusión sobre una serie de incongruencias espaciales entre unidades espaciales definidas en diversos momentos de la labor de desarrollo del nuevo enfoque de ordenación de la pesquería de kril para la Subárea 48.1 (WG-FSA-2023, párrafos 3.10 a 3.14). Estas incongruencias incluyen los estratos utilizados para estimar la biomasa de kril (WG-ASAM-23/01) y los aplicados en dos implementaciones paralelas del análisis de la coincidencia espacial (WG-FSA-2022/39; WG-EMM-2022/17).

2.34 El Comité Científico identificó la necesidad de un concepto compartido de los cálculos realizados para el desarrollo del nuevo enfoque de ordenación de la pesquería de kril; y de la huella espacial del área para la que se puede elaborar asesoramiento. Esto requiere la documentación clara y accesible de todas las etapas del nuevo enfoque de ordenación de la pesquería de kril con un nivel de detalle suficiente para poder hacer una implementación consistente. El Comité Científico solicitó que los grupos de trabajo relevantes (WG-ASAM, WG-EMM) resuelvan las incongruencias espaciales.

Avances en las estimaciones acústicas de la biomasa estimada

2.35 El Comité Científico tomó nota de la discusión sobre los desarrollos recientes relacionados con el Repositorio de datos acústicos de la CCRVMA (WG-ASAM-2023, párrafos 3.14 a 3.18) y sugirió que la Secretaría investigue una solución basada en la nube para el intercambio de datos acústicos y el desarrollo de una herramienta de exploración de datos acústicos, que debiera ponerse a disposición solo de los Miembros en el sitio web de la CCRVMA.

2.36 El Comité Científico tomó nota de la discusión sobre el despliegue de ecosondas fijas EK80 de 120 kHz en la Subárea 48.3, entre 2018 y 2022, y los resultados obtenidos de esos datos, y señaló el creciente valor que aportan los sistemas autónomos para el estudio del kril y el potencial del uso de vehículos y sistemas autónomos para explicar no solo la variación temporal, sino también la espacial (WG-ASAM-2023, párrafos 6.1 a 6.3).

2.37 El Comité Científico tomó nota de la utilización del fondo marino como método alternativo de calibración y convino en que la realización casi simultánea de transectos por un barco calibrado con esferas y de otro barco sin calibrar mejoraría los resultados de la calibración contra el fondo marino. El Comité Científico también sugirió que los datos sobre el sustrato del lecho marino podrían utilizarse para ayudar a identificar nuevos sitios adecuados para esta tarea (WG-ASAM-2023, párrafo 4.6).

2.38 El Comité Científico refrendó la discusión de WG-ASAM sobre el diseño de prospección y el plan de recabado de datos para los barcos de pesca (WG-ASAM-2023, párrafos 4.7 a 4.11) y sugirió que la Secretaría trabaje con el Dr. S. Menze (Noruega) para poner a prueba el paquete informático de código abierto “Krillscan” utilizando para ello los datos acústicos de los barcos de pesca de kril recabados en los transectos designados.

2.39 El Comité Científico también tomó nota de la discusión sobre el reciente desarrollo de ecosondas de banda ancha y sus capacidades adicionales de muestreo, así como de las modificaciones realizadas por WG-ASAM en el “Manual de instrucciones para el recabado de datos acústicos por barcos de pesca” durante su reunión (WG-ASAM-2023, párrafos 4.12 a 4.15).

2.40 El Comité Científico refrendó las siguientes recomendaciones de WG-ASAM de que:

(i) WG-ASAM elabore conjuntos de datos de prueba, tal y como se recomienda en WG-ASAM-2022, párrafo 2.13, que sirvan como datos de referencia para los programas informáticos y los métodos de procesamiento (WG-ASAM-2023, párrafo 4.12);

(ii) la nueva versión del manual de instrucciones (WG-ASAM-2023, apéndice D) se ponga a disposición de los barcos de pesca y se suba al sitio web de la CCRVMA (WG-ASAM-2023, párrafo 4.15).

2.41 El Comité Científico observó que algunos de los transectos designados en las Subáreas 48.1 y 48.2 (WG-ASAM-2023, apéndice D) ya están siendo estudiados como parte de las prospecciones anuales realizadas por China y Noruega. Al mismo tiempo, el Comité Científico señaló la necesidad de directrices y de seguimiento adicionales para los estratos del estrecho de Gerlache, el pasaje de Drake y la cuenca Powell, de los que actualmente se

dispone solo de datos limitados, para avanzar en la implementación del nuevo enfoque de ordenación de la pesquería de kril.

2.42 El Comité Científico tomó nota de la discusión en WG-EMM-2023 (WG-EMM 2023, párrafos 4.9 y 4.10) relativa a un documento de reseña del estado de desarrollo actual y futuro del nuevo enfoque de ordenación de la pesquería de kril y convino en que WG-EMM debería actualizarlo regularmente para complementar el documento del nuevo enfoque de ordenación de la pesquería de kril actualmente disponible en el sitio web de la CCRVMA (WG-EMM-2023, párrafo 4.11).

2.43 El Comité Científico tomó nota de la discusión relativa a las estimaciones de la biomasa de kril de la Subárea 48.1 en WG-ASAM-2023 (WG-ASAM-2023, párrafos 5.1 a 5.7), y señaló que se elaboró un flujo de trabajo que se podría utilizar para calcular estimaciones de la biomasa de kril para los estratos de ordenación de la Subárea 48.1, tal como se definen en WG-ASAM-2023/01.

Avances en la evaluación de stocks

2.44 El Comité Científico tomó nota de las discusiones de WG-FSA sobre la función de selectividad descrita en Krag et al (2014) y utilizada en el Grym.

2.45 El Comité Científico recordó los informes de WG-FSA-2023, párrafos 3.6 y 3.7; de WG-SAM-2023, párrafos 3.1 a 3.3; y de WG-EMM-2023, párrafo 4.23; en los que se discutían los problemas con el uso de la función de selectividad de Krag et al. (2014) en las aplicaciones de Grym para el kril, pero reconoció que actualmente no existen métodos alternativos y que Krag et al. (2014) continúa representando los mejores conocimientos científicos disponibles.

2.46 El Comité Científico tomó nota de que WG-FSA-2023, párrafo 3.7, recomienda seguir investigando si los resultados del Grym serían sensibles a los cambios en la parametrización de la selectividad de la pesquería. WG-FSA-2023 señaló que esta cuestión se podría investigar usando pruebas de sensibilidad (p. ej., comparando valores de *gamma* generados con diferentes valores de parámetros en la función de selectividad) y mediante comparaciones de los datos de la frecuencia de tallas recabados por el SOCI con los valores esperados que arroja el modelo desarrollado por Krag et al. (2014).

2.47 El Comité Científico señaló que las implicaciones de incluir datos de múltiples barcos y temporadas para evaluar la selectividad deberían tenerse en cuenta en los análisis de la sensibilidad.

2.48 El Comité Científico observó que Herrmann et al. (2018) proporciona una actualización del análisis de Krag et al. (2014) mediante la evaluación de la selectividad tanto en el copo como en la red de arrastre para ajustar los parámetros de selectividad de la pesquería.

2.49 El Comité Científico tomó nota de los debates sobre una evaluación de la sensibilidad del modelo Grym de evaluación de stocks de kril antártico a las tendencias estacionales en la mortalidad natural y por la pesca (WG-EMM-2023/35).

2.50 El Comité Científico respaldó las recomendaciones de WG-EMM-2023, párrafo 4.27, sobre las buenas prácticas a la hora de aplicar modelos a las poblaciones de kril:

(i) hacer análisis de la sensibilidad para evaluar la solidez de los modelos, sus suposiciones y cualquier asesoramiento resultante;

(ii) hacer proyecciones a medio plazo (v. g., 20 a 35 años) para describir previsiones a futuro verosímiles, en lugar de predicciones específicas a corto plazo;

(iii) hacer simulaciones de extremos —donde los parámetros se fijan cerca de o en valores extremos (*bookending*)— para poner a prueba los límites del modelo y desarrollar asesoramiento precautorio.

2.51 El Comité Científico extendió su agradecimiento al Grupo de expertos sobre el kril de SCAR (SKEG) por el trabajo realizado hasta la fecha para desarrollar una hipótesis del stock de kril en el Área 48 y señaló que se trata de una prioridad de la CCRVMA. Tomó nota del Plan de Recabado de Información sobre la hipótesis del stock de kril (WG-EMM-2023, tabla 1) que se acordó como plan de trabajo para avanzar en la hipótesis del stock de kril.

2.52 El Comité Científico recordó que la hipótesis del stock de kril se desarrolló tras una solicitud del Comité Científico y supone un ejemplo de labor cooperativa entre los expertos de SCAR y del Comité Científico.

2.53 El Comité Científico recomendó que, en el futuro, WG-ASAM, WG-EMM y WG-FSA tengan en cuenta la hipótesis del stock de kril en la elaboración de asesoramiento.

2.54 El Comité Científico alentó a SKEG a seguir trabajando en la hipótesis del stock de kril y a presentar un informe de estado de esa labor a WG-EMM y al Comité Científico en 2024.

Avances en la evaluación de la coincidencia espacial

2.55 El Comité Científico tomó nota del documento SC-CAMLR-42/07, en el que se detallan observaciones sobre el nuevo enfoque de ordenación de la pesquería de kril en el Área 48 relativas a los efectos de la pesca en el ecosistema, sobre la base de los resultados de la prospección llevada a cabo por el BI *Atlantida* en 2020. El documento sugiere que la coincidencia espacial no es suficiente para concluir que hubo coincidencia funcional.

2.56 El Comité Científico recordó que ese documento ya se discutió en WG-EMM-2023 (WG-EMM-2023, párrafos 4.40 a 4.42).

2.57 El Comité Científico observó que, aunque la coincidencia espacial no es necesariamente una prueba del impacto de la pesquería sobre los depredadores, es precautorio utilizar la coincidencia espacial como indicador de una posible coincidencia funcional. Por lo tanto, el análisis de la coincidencia espacial es un método adecuado, dada la falta de información específica sobre la coincidencia funcional.

2.58 El Comité Científico observó que las prospecciones aparejadas, como las presentadas en SC-CAMLR-42/07, pueden utilizarse para estudiar el flujo de kril, dando la debida consideración a la mortalidad natural y al crecimiento de los individuos, y señaló que la tasa

de mortalidad por depredación durante la temporada de reproducción de los depredadores del kril, cuando la demanda de kril por parte de estos aumenta, es superior a la media.

2.59 El Comité Científico respaldó la idea de utilizar el análisis temporal para distinguir el flujo y la mortalidad natural como factores determinantes de la disponibilidad de kril, y recordó que el programa US-AMLR cuenta con varios años de datos prospecciones acústicas aparejadas que podrían analizarse en conjunción con los de la prospección del BI *Atlantida*.

Efectos ecosistémicos de la pesquería de kril

2.60 El documento SC-CAMLR-42/BG/19 presentado por ASOC destaca que muchas de las poblaciones de ballenas de barba continúan recuperándose, lo que representa uno de los casos de recuperación satisfactoria más importantes de las últimas décadas. Los autores instan al Comité Científico a adoptar medidas adicionales para contribuir a la conservación de estos importantes depredadores de kril, en el contexto de un cambio climático cada vez más pronunciado y del aumento de las presiones sobre el kril como resultado de la pesca. Estas medidas son:

(i) reforzar la cooperación entre SC-CAMLR y el Comité Científico de la CBI;

(ii) formalizar un memorando de entendimiento entre las secretarías de la CCRVMA y de la CBI;

(iii) considerar establecer una regla de traslado para la pesquería de kril y continuar desarrollando labor para la erradicación de la captura incidental de cetáceos a través de WG-IMAF;

(iv) dar continuidad a la labor del Comité Científico con respecto al reparto de la captura de kril sobre la base del principio precautorio, a fin de evitar mermas localizadas;

(v) implementar las directrices de la Organización Marítima Internacional sobre la planificación de campañas y sobre cetáceos para los barcos que no se rigen por el convenio SOLAS; y designar un AMP en el Dominio 1.

2.61 El Comité Científico convino en la importancia de respaldar y dar continuidad a los esfuerzos de recuperación de las poblaciones de cetáceos y recordó que su plan estratégico incluye una coordinación más activa con la CBI. Recordó que la Dra. N. Kelly (Australia) es el punto de contacto entre los comités científicos de la CCRVMA y de la CBI, (párrafo 8.22) y le expresó su agradecimiento por la labor realizada en el período entre sesiones. El Comité Científico señaló que había sido asesorado por la CBI sobre varias cuestiones, incluida la captura incidental de cetáceos, y tomó nota de las recomendaciones de fortalecer este vínculo (párrafo 8.4).

2.62 El Comité Científico señaló que, en el pasado, la austromerluza ha formado parte de la captura secundaria en la pesquería de kril y que podría ser útil conservar los otolitos de austromerluzas que se encuentren en el futuro; asimismo, señaló que es necesario desarrollar un mecanismo para enviar esas muestras para la determinación de la edad de los ejemplares.

2.63 El Comité Científico señaló que la captura secundaria de peces en la pesquería de kril supone una excelente oportunidad para estudiar los primeros estadios del ciclo de vida de los peces en el Área de la Convención y sugirió que sería beneficioso identificar especies prioritarias para el recabado de datos.

2.64 El Comité Científico solicitó que los Miembros elaboren propuestas para el recabado de datos de la captura secundaria de peces y que definan especies prioritarias.

2.65 El Comité Científico solicitó que la Secretaría incluya estimaciones del peso de la captura secundaria calculadas a partir de datos de la captura secundaria de peces y de datos de observación, de conformidad con WG-FSA-2023/73, en los informes de pesquería de kril venideros.

2.66 El Comité Científico refrendó la recomendación de WG-FSA (WG-FSA-2023, párrafo 3.49) de que todos los grupos de trabajo deberían seguir evaluando las solicitudes y las prioridades de recabado de datos de observación en la pesquería de kril, incluidas las estimaciones del tamaño efectivo de la muestra para un número dado de muestras, y las escalas espaciotemporales requeridas para hacer frente a estas cuestiones.

2.67 El Comité Científico tomó nota del creciente volumen de información que se está generando a través del seguimiento hibernal del kril en la Subárea 48.3 por parte del Reino Unido y de la prospección de la biomasa de kril en la Subárea 48.2 que Noruega viene realizando desde 2011 (WG-EMM), y de que esto representa un avance significativo en la disponibilidad de datos para fundamentar el análisis de la coincidencia espacial en las Subáreas 48.2 y 48.3 (WG-EMM-2023, párrafo 6.4).

2.68 El Comité Científico convino en que el plan de trabajo del kril ha facilitado el acopio de datos esenciales para avanzar en el desarrollo del nuevo enfoque de ordenación de la pesquería de kril en el Área 48, y expresó que esperaba con interés análisis futuros de estos conjuntos de datos.

2.69 El Comité Científico coincidió en la importancia de rendir informes periódicos basados en análisis de los datos del Programa de Seguimiento del Ecosistema de la CCRVMA (CEMP), junto con otros datos ambientales relevantes, a la Comisión, a los Miembros y a otras partes interesadas sobre el estado del ecosistema y los recursos vivos marinos antárticos en el Área de la Convención. Se requiere establecer un mecanismo para la divulgación de informes al respecto.

2.70 El Comité Científico tomó nota de que WG-EMM-2023 (WG-EMM-2023, párrafo 5.62) identifica tres objetivos generales para su discusión permanente en el CEMP:

(i) respaldar el enfoque actual de la ordenación de la pesquería de kril en la Subárea 48.1;

(ii) mejorar el seguimiento del ecosistema circumpolar en el contexto del cambio climático y la pesca;

(iii) fundamentar el diseño y el seguimiento de AMP.

2.71 Señalando las discusiones de WG-EMM-2023 (WG-EMM-2023, párrafos 5.19 a 5.66) el Comité Científico recomendó que:

(i) la aplicación del nuevo enfoque de ordenación de la pesquería de kril en la Subárea 48.1 vaya acompañada de un seguimiento reforzado del ecosistema a las escalas apropiadas en los estratos de ordenación en los que se pesca;

(ii) este tipo de seguimiento podría incluir datos recabados a bordo de los barcos y en las colonias de reproducción, a través de la observación con dispositivos remotos y sistemas de seguimiento automatizados de variables físicas y biológicas;

(iii) la asociación con otros programas que recaben datos sobre depredadores en estas áreas podría ser una manera adecuada de ampliar el acceso de la CCRVMA a datos de seguimiento;

(iv) se deberían identificar mecanismos de financiamiento sustentables (que posiblemente incluyan incentivos para presentar datos de seguimiento), ya que aumentar el recabado y el análisis de datos requiere esfuerzos y recursos adicionales;

(v) se debería considerar adquirir datos medioambientales a escalas espaciales y temporales adecuadas para identificar los posibles factores determinantes que influyen en los parámetros de los que se hace un seguimiento;

(vi) se deberían realizar análisis sobre los datos actuales del CEMP para asesorar al Comité Científico sobre el estado y las tendencias del ecosistema y para avanzar en la implementación del nuevo enfoque de ordenación de la pesquería de kril.

2.72 El Comité Científico convino en añadir un tercer objetivo del CEMP y en que se debería considerar que todos los datos sobre el ecosistema relevantes y la información sobre el estado y las tendencias de todos los depredadores del kril, las especies dependientes y las afines contribuyen al CEMP. Asimismo, señaló las ventajas de comunicar a un público amplio, mediante síntesis no técnicas, cómo se utiliza la información del CEMP para fundamentar las decisiones de ordenación —por ejemplo, límites de captura de kril y su distribución espacial— de la CCRVMA (WG-EMM-2023, párrafo 5.53).

2.73 El Comité Científico solicitó a los Miembros desarrollar métodos que permitan realizar un examen del ecosistema que incluyan los datos del CEMP, acorde a uno de los objetivos originales del CEMP de distinguir entre los cambios causados por la extracción comercial de las especies y los cambios causados por la variabilidad medioambiental, los cuales deberían incorporarse en el nuevo enfoque de ordenación de la pesquería de kril.

2.74 El Comité Científico refrendó la propuesta de WG-EMM (WG-EMM-2023, párrafo 5.65) de establecer cuatro equipos temporales (se incluyen los nombres de los moderadores) para avanzar en estas recomendaciones durante el periodo entre sesiones y celebrar una sesión específica en WG-EMM-2024:

(i) análisis de los datos de seguimiento existentes (Dr. Hill, con la asistencia de la Secretaría);

(ii) seguimiento de las actuales y potenciales especies centinela (Dra. L. Emmerson (Australia), Dra. Waluda y Dr. M. Collins (Reino Unido));

(iii) pesquería de kril y seguimiento en el mar (SKEG);

(iv) parámetros medioambientales y no biológicos relevantes para el seguimiento del ecosistema en general (Dr. T. Knutsen (Noruega)).

2.75 El Comité Científico expresó su agradecimiento a los Miembros que habían enviado a expertos para coordinar los grupos de trabajo temporales, y alentó a todos los Miembros a contribuir a su labor en el período entre sesiones, y solicitó dedicar tiempo suficiente a estos temas en WG-EMM-2024.

2.76 El Comité Científico solicitó a los cuatro grupos de trabajo que garanticen que sus análisis y propuestas tengan en consideración los efectos del cambio climático.

2.77 El Comité Científico observó que, si bien la prioridad actual de los análisis del CEMP es prestar apoyo a la aplicación del nuevo enfoque de ordenación de la pesquería de kril para la Subárea 48.1, el CEMP también tiene por objetivo hacer un seguimiento del ecosistema en sentido amplio en el Área de la Convención y que esto podría debatirse como parte de un punto específico de la agenda: "Seguimiento y ordenación del ecosistema en apoyo del objetivo de la CCRVMA".

2.78 El Comité Científico también tomó nota de que, si bien a la fecha el CEMP ha aportado información crítica sobre la función, la estructura y el estado de los ecosistemas en la CCRVMA, su estructuración actual no aporta información exhaustiva sobre el ecosistema en su totalidad. A medida que el CEMP va evolucionando para satisfacer su cometido general discutido más arriba, se espera que sea de particular relevancia para hacer el seguimiento de los efectos del cambio climático y para contribuir a distinguir estos impactos de los efectos de la pesca. El Comité Científico señaló que la elaboración de una lista de los estándares de datos a aplicar a los datos sobre el ecosistema considerados en su asesoramiento es una tarea prioritaria para el propio Comité en el corto plazo.

2.79 El Comité Científico discutió los incentivos de la presentación de datos de seguimiento del ecosistema, en particular, en lo que respecta a la participación de la industria pesquera en el seguimiento del ecosistema.

2.80 Un Miembro (China, representada por el Dr. Zhao) recordó la recomendación de WG-EMM (WG-EMM-2023, párrafo 2.71(iv)) sobre mecanismos de financiación sostenibles y señaló los costes directos e indirectos (pérdida de días de pesca) para los barcos que participan en el seguimiento del kril, y sugirió que la Comisión considere desarrollar los incentivos adecuados.

2.81 Otros Miembros cuestionaron la necesidad de ofrecer incentivos adicionales, a la luz de las considerables contribuciones aportadas por la comunidad científica de la CCRVMA (tanto de los Miembros que pescan como de los que no pescan) para garantizar la sostenibilidad de las pesquerías de kril. En particular, el seguimiento CEMP que aportan los Miembros presta apoyo a la pesquería y es valioso que la industria pesquera también contribuya datos y otros recursos para apoyar la labor del Comité Científico.

2.82 Oceanites expresó su voluntad de facilitar la interpretación de los datos de sus treinta años de seguimiento de pingüinos y de proporcionar información exhaustiva que pueda integrarse en los análisis del CEMP. Oceanites también ofreció prestar asistencia experta a la CCRVMA para al análisis de sus datos de seguimiento de pingüinos. Bélgica administra el

Portal de Datos Biodiversidad de SCAR y manifestó su voluntad de ofrecer datos en formatos compatibles con los análisis del CEMP. Francia compartió que ha dado inicio a un programa de seguimiento de la foca cangrejera como especie centinela y expresó la voluntad de compartir estos datos al análisis CEMP. El Comité Científico agradeció a Oceanites, Bélgica y Francia por estos ofrecimientos.

2.83 El Comité Científico dio consideración a la participación de expertos ajenos al ámbito de la CCRVMA en los análisis del CEMP propuestos (WG-EMM-2023, párrafo 5.66) y señaló que dicha participación sería coherente con el procedimiento de la CCRVMA, en particular, respecto de la convocación de grupos web. El Comité Científico recomendó a los coordinadores de los equipos temporales (párrafo 2.74) que identifiquen plataformas adecuadas para su labor, incluso si estas no requieren acceso mediante el sitio web de la CCRVMA.

2.84 El Comité Científico solicitó a la Secretaría que identifique herramientas en línea que faciliten trabajar colaborativamente y acceder a la información pertinente de la CCRVMA, al tiempo que se bloquea el acceso a documentos sujetos a restricciones que no sean de interés específico a la labor emprendida.

Armonización de la ordenación espacial en la Subárea 48.1

2.85 El Comité Científico refrendó la propuesta de celebrar un simposio de armonización de diversas iniciativas de conservación y de ordenación de la pesquería de kril actualmente aplicadas y en desarrollo para la Subárea 48.1 (incluidos la propuesta de AMPD1, el nuevo enfoque de ordenación de la pesquería de kril y las ZRV de ARK) en el período entre sesiones. El Comité Científico reconoció las fuertes interacciones que se dan entre subáreas adyacentes tanto ecológicas como relacionadas con la pesca y recomendó que, si bien el simposio debería focalizarse en la Subárea 48.1, también debería dar consideración a las implicaciones para las subáreas adyacentes (48.2, 48.5 y 88.3).

2.86 El Comité Científico recomendó celebrar el simposio de armonización con posterioridad a la reunión de WG-EMM-2024, para dar tiempo a que el grupo de trabajo realice los análisis pertinentes y los presente en el simposio. El Comité Científico solicitó que el simposio redacte y adopte un informe, y que lo remita al Comité Científico y la Comisión en 2024.

2.87 El Comité Científico agradeció a ASOC y a ARK por la financiación ofrecida para la celebración del simposio.

2.88 El Comité Científico sugirió que el simposio debería ser coordinado conjuntamente por un Miembro de la Comisión y un Miembro del Comité Científico. Asimismo, el comité directivo del simposio debería estar compuesto por Miembros del Comité Científico y la Comisión.

2.89 El Comité Científico solicitó que la Secretaría colabore con el comité directivo del simposio para prestar apoyo al simposio.

2.90 El Comité Científico aprobó los términos de referencia del Simposio de armonización (anexo 14) y solicitó que la Comisión lo apoye.

Área estadística 58

2.91 WG-FSA-2023 (párrafos 3.20 a 3.28) presenta un informe sobre los nuevos límites de captura precautorios propuestos para las Divisiones 58.4.1 y 58.4.2-Este, basados en estimaciones de la biomasa recientes, calculadas a partir de una prospección realizada en 2019 por Japón en la División 58.4.1 y otra realizada en 2021 por Australia en la División 58.4.2-Este y de las evaluaciones del stock obtenidas mediante el modelo Grym. Estas estimaciones de la biomasa han sido ratificadas por WG-ASAM y forman parte de publicaciones revisadas por pares. Los límites de captura precautorios se detallan a continuación:

(i) fijar el límite de captura total para la División 58.4.1 en 366 243 toneladas, con un reparto de 132 725 toneladas al este de 103° E; de 54 462 toneladas entre 103° E y 123° E; y de 179 056 toneladas al este de 123° E;

(ii) fijar el límite de captura total para la División 58.4.2, en 2 005 280 toneladas, con un reparto de 1,448 millones de toneladas al oeste de 55° E; y de 557 280 toneladas al este de 55° E.

2.92 El Comité Científico recibió de buen agrado la labor de Australia y Japón en la formulación de estas propuestas y señaló que actualmente no existe una propuesta de modificación de los niveles críticos de activación estipulados en la MC 51-03.

2.93 El Comité Científico tomó nota de que la cobertura del hielo marino había impedido el acceso de las prospecciones a áreas de la División 58.4.2-Este en el borde de la plataforma continental en que anteriormente se habían registrado altas densidades de kril (prospección BROKE-WEST 2006, Jarvis, 2010), y reconoció que la variabilidad en la cobertura del hielo marino representa un desafío considerable para las prospecciones acústicas de la biomasa en las regiones polares.

2.94 El Comité Científico también tomó nota de las deliberaciones sobre las correcciones a la estimación de la media ponderada de la densidad de la biomasa de kril por área y del grado de cobertura de la prospección de 2019 llevada a cabo por Japón en la División 58.4.1 y la prospección de 2021 realizada por Australia en el sector oriental de la División 58.4.2 (WG-ASAM-2023, párrafos 5.8 a 5.16).

2.95 Recordando su discusión de la prospección realizada por Australia en 2021 en el sector oriental de la División 58.4.2 (SC-CAMLR-40, párrafos 2.5 y 2.6), y su recomendación sobre los procedimientos de recabado y notificación de datos para las prospecciones acústicas de la biomasa de kril (SC-CAMLR-41, párrafos 2.27 a 2.29), el Comité Científico solicitó a Australia y a Japón que presenten a la Secretaría metadatos estandarizados, conforme a lo especificado en WG-ASAM-2022, tablas 2 a 8, para que WG-ASAM los pueda estudiar.

2.96 El Comité Científico dio consideración a métodos para integrar los resultados de las prospecciones a escala regional con los de aquellas desarrolladas a escalas más pequeñas, a fin de calcular estimaciones de la biomasa. Además, señaló que el desarrollo de una evaluación integrada del stock podría, con el tiempo, aportar un método para utilizar los datos de ambos tipos de prospecciones en estimaciones de la variabilidad interanual de la biomasa.

Asesoramiento a la Comisión

2.97 El Comité Científico solicitó que la Comisión identifique Miembros para conformar el comité directivo del simposio propuesto sobre armonización de las iniciativas de conservación y ordenación de la pesquería de kril en la región de la península Antártica, y que proponga un coordinador.

2.98 El Comité Científico refrendó la evaluación para las Divisiones 58.4.1 y 58.4.2-Este (párrafo 2.91) y recomendó emplear los límites de captura de *Euphausia superba* propuestos en las tablas 1 y 2 como base para modificar las MC 51-02 y 51-03, respectivamente, que serán revisadas y cuya modificación se propondrá, según proceda, dentro del plazo de tres años.

2.99 El Comité Científico recomendó, además, que los actuales niveles críticos de activación de la MC 51-03 para ambas subdivisiones de la División 58.4.2 permanezcan en vigor hasta que se disponga de un análisis actualizado de la coincidencia espacial que fundamente el reparto espacial de las capturas dentro de esa división.

2.100 El Comité Científico recomendó prorrogar por un año la MC 51-07 y alentó a los grupos de trabajo a avanzar en la finalización del enfoque de ordenación de la pesquería de kril para la Subárea 48.1, con base en la considerable labor concretada en la última década y de los resultados del simposio de armonización.

2.101 Los cambios propuestos a los límites de captura de kril se incluyen en la tabla 3.

Recurso peces

Revisión independiente de las evaluaciones de stocks

2.102 El Presidente del Comité Científico presentó una reseña y una lista de recomendaciones de la revisión independiente de 2023 sobre los stocks de austromerluza de la CCRVMA (SC-CAMLR-42/02 Rev. 2). Siguiendo el asesoramiento del Comité Científico en 2022 (SC-CAMLR-41, párrafo 4.39) y de conformidad con el artículo 2 del Reglamento del Comité Científico, la revisión independiente de las evaluaciones de stocks de austromerluza de la CCRVMA fue realizada en agosto de 2023 por un grupo de tres revisores independientes provenientes del Centro de Expertos Independientes (*Center for Independent Experts*, CEI). La revisión consideró las evaluaciones de *Dissostichus eleginoides* en las Subáreas 48.3 y 48.4, y en la División 58.5.2; y de *D. mawsoni* en la región del mar de Ross. Basándose en los documentos presentados y en las discusiones en línea con científicos de la CCRVMA, el Comité de Revisión Independiente (CRI) concluyó que todas las evaluaciones de stocks sujetas a revisión eran congruentes con las prácticas de excelencia globales y constituían los mejores conocimientos científicos disponibles para que la CCRVMA tome decisiones sobre el estado y los límites de captura de esos stocks (v. WG-FSA-2023, párrafos 4.47 a 4.51).

2.103 El Comité Científico expresó su agradecimiento al Presidente, a los revisores independientes del CEI, a los equipos de las evaluaciones de stocks, a la Secretaría y a las organizaciones que financiaron la revisión por haber apoyado un muy valioso ejercicio, que requirió una significativa dedicación de tiempo y esfuerzo por quienes lo hicieron. Asimismo, el Comité Científico tomó nota de las recomendaciones del CRI, en particular sobre la

transición al uso del programa informático Casal2; la estimación de parámetros biológicos; la generación de datos independientes de pesquería; los análisis de las tendencias de los parámetros espacio-temporales; la incorporación de parámetros medioambientales y ecosistémicos; la evaluación de los sesgos introducidos por las pautas espaciales interanuales en los datos sobre el esfuerzo pesquero y de marcado; el desarrollo de análisis retrospectivos; la exploración de métodos alternativos para determinar el reclutamiento utilizado en las proyecciones; las investigaciones sobre criterios de decisión alternativos; y el uso de evaluaciones de las estrategias de ordenación (EEO).

2.104 El Comité Científico observó, además, que el CRI concluyó que en la Subárea 48.3 no había indicios de tendencias estadísticas en los parámetros biológicos de la austromerluza, tales como la talla por madurez o la talla por edad. Adicionalmente, el Comité Científico señaló que no hay pruebas de que haya una representación errónea de la talla o de la madurez de las capturas en los modelos de evaluación y que la estimación del estado del stock y de los límites de captura ya tiene en cuenta que todas las pesquerías de austromerluza capturan una proporción de peces juveniles y es congruente con los criterios de decisión de la CCRVMA.

2.105 El Comité Científico recomendó que la Comisión tome nota de la conclusión del Comité de la evaluación independiente de que las evaluaciones de 2021 de los stocks de *D. eleginoides* en las Subáreas 48.3 y 48.4 y en la División 58.5.2, y del stock de *D. mawsoni* de la región del mar de Ross son congruentes con las prácticas de excelencia globales y constituyen los mejores conocimientos científicos disponibles en que la CCRVMA puede basarse para la estimación del estado y de los límites de captura de esas pesquerías.

2.106 El Comité Científico observó que se habían realizado avances significativos para abordar las recomendaciones de la revisión independiente de 2018 (SC-CAMLR-XXXVII/02 Rev. 1), lo cual fue reconocido en 2023 por el CRI. El Comité Científico también señaló que el Comité de la Revisión Independiente de 2023 había recomendado hacer la transición de CASAL a Casal2, labor que se había completado con las evaluaciones de este año (WG-FSA-2023/13, WG-FSA-2023/15 Rev. 1, WG-FSA-2023/17, WG-FSA-2023/18 y WG-FSA-2023/26 Rev. 1).

2.107 El Comité Científico destacó el valor de seguir realizando revisiones periódicas de los métodos de evaluación que se utilizan para generar asesoramiento de ordenación, siguiendo los ejemplos de las revisiones de 2018 (SC-CAMLR-XXXVII/02 Rev. 1) y de 2023 (SC-CAMLR-42/02 Rev. 2) de las evaluaciones integradas de austromerluza.

Evaluaciones de stocks con Casal2

2.108 El Comité Científico aprobó la recomendación de que los futuros informes de evaluación de los stocks con Casal2 incluyan una tabla recopilatoria con los valores que deban verificarse (WG-SAM-2023, tabla 9) y con los valores de la máxima distribución posterior (MDP) redondeados al número entero más próximo y los riesgos redondeados a dos dígitos significativos, a efectos de su verificación por la Secretaría.

2.109 El Comité Científico señaló la necesidad de desarrollar un conjunto estándar de herramientas de diagnóstico y de formatos para la presentación de las pruebas de diagnóstico de los modelos con Casal2. El Comité Científico recordó su asesoramiento de WG-SAM-15,

párrafos 2.33 a 2.43, en que se describía un conjunto estándar de resultados y de pruebas de diagnóstico para los modelos con CASAL, y convino en que ese conjunto se debería actualizar y aplicar a Casal2. El Comité Científico señaló también que Casal2 presenta la ventaja respecto de CASAL de que los gráficos de resumen y las pruebas de diagnóstico se generan más fácilmente, lo que permite la elaboración de resúmenes más informativos.

2.110 El Comité Científico aprobó la recomendación de que las evaluaciones integradas de stocks, independientemente de cuáles sean el modelo o las especies de la evaluación (e incluyendo las que se hagan con CASAL o con Casal2), incluyan (cuando corresponda) los siguientes elementos:

(i) tabla del ciclo anual con la secuencia temporal de los pasos utilizados en el modelo de evaluación (WG-SAM-2023, tabla 2);

(ii) tabla de peces marcados y de ejemplares recapturados por año;

(iii) tabla de la ponderación del error de procesamiento;

(iv) gráfico de las observaciones por año y de sus ponderaciones relativas (v. g., WG-SAM-2023/10, figura 1);

(v) tabla de los componentes de la probabilidad de la MDP;

(vi) gráficos de los ajustes a los datos de la edad, de la frecuencia de tallas, de la abundancia y de la edad promedio;

(vii) perfiles de verosimilitud;

(viii) pruebas de diagnóstico de la convergencia del modelo con Método estadístico bayesiano Monte Carlo con cadena de Markov (MCMC);

(ix) estimaciones obtenidas del modelo con intervalos verosímiles con MCMC, por ejemplo, para funciones de selectividad, el desove, el estado del stock, la abundancia de las clases anuales (YCS), las proyecciones de la biomasa del stock y los perfiles de riesgo.

2.111 El Comité Científico alentó al desarrollo y al uso de otros gráficos y otras pruebas de diagnóstico, como, por ejemplo:

(i) la representación gráfica de los componentes de la probabilidad de la MPD;

(ii) el perfil de verosimilitud del tiempo en libertad;

(iii) estadísticas de r-hat para la convergencia del MCMC;

(iv) proyecciones con F constante que den una biomasa esperada del stock del 50 % de B_0 con una probabilidad del 90 % de estar por encima del 20 % de la B_0;

(v) gráfico de Kobe con los puntos de referencia del 20 % y el 50 % y un punto de referencia objetivo de F (del romanito (iv) anterior);

(vi) gráficos de barras apiladas de la captura;

(vii) análisis retrospectivos.

2.112 El Comité Científico tomó nota de que la Secretaría ha creado un repositorio privado en GitHub (Casal2_resources) para los materiales de capacitación de Casal2 y ejemplos de código en R con el fin de ayudar a los Miembros a desarrollar sus propios modelos de evaluación de stocks. El Comité Científico alentó a los Miembros a que utilicen Casal2 y a que contribuyan al recurso, lo que incluye compartir código y recursos relativos a los párrafos 2.128 y 2.132.

2.113 El Comité Científico señaló que los Miembros, cuando compartan información o realicen análisis a través de un repositorio de GitHub, deben asegurarse de que se sigan las Normas de acceso a datos de la CCRVMA; y señaló, además, que el acceso al repositorio del GitHub de la CCRVMA requiere de la aprobación del Representante ante el Comité Científico del solicitante.

Evaluaciones integradas de los stocks de austromerluza de 2023

2.114 El Comité Científico expresó su agradecimiento al Sr. Walker y al Sr. Dunn por organizar cuatro talleres en línea de Casal2 durante el período entre sesiones y señaló su utilidad para el desarrollo de modelos de evaluaciones con Casal2 con vistas a WG-FSA-2023.

2.115 El Comité Científico señaló que las versiones de 2023 de las evaluaciones integradas de stocks de austromerluza se discutieron en WG-FSA y que el presente informe las discute, específicamente, en las secciones siguientes: *D. eleginoides* de las Subáreas 48.3 y 48.4 (párrafos 2.156 a 2.162) y de la División 58.5.2 (párrafos 2.177 a 2.184); y *D. mawsoni* de la región del mar de Ross (párrafos 2.199 a 2.200).

2.116 El Comité Científico tomó nota de la reseña presentada por WG-FSA sobre sus respuestas a las recomendaciones de los revisores independientes contenidas en SC-CAMLR-42/02 Rev. 2, así como del plan de trabajo altamente prioritario que WG-FSA ha elaborado (párrafos 2.117 a 2.127). El Comité Científico señaló que los equipos de las evaluaciones ya han comenzado a dar tratamiento a esas recomendaciones y recibió con agrado la migración de muchas evaluaciones de CASAL a Casal2 y la producción de análisis retrospectivos en los modelos de evaluación más recientes presentados a WG-FSA (WG-FSA-2023, tabla 6).

Programa de trabajo para abordar los problemas de las evaluaciones integradas de stocks de austromerluza

2.117 El Comité Científico discutió los efectos de la distribución espacial del esfuerzo de pesca y de los datos de marcado y recaptura sobre las estimaciones de la abundancia y del reclutamiento de las evaluaciones de stocks (WG-FSA-2023, párrafos 4.53 a 4.59). El Comité Científico también observó que varias de las evaluaciones integradas mostraban fuertes tendencias en las estimaciones del reclutamiento a lo largo del tiempo.

2.118 El Comité Científico señaló que durante WG-FSA-2023, se realizó un "análisis retrospectivo de marcado" para evaluar el impacto de los datos de marcado sobre las estimaciones de la biomasa y del reclutamiento en las evaluaciones de stocks a lo largo del tiempo. En este análisis, se eliminaron progresivamente datos de marcado, año por año, de las evaluaciones de stocks de 2023 de la Subárea 48.3, la División 58.5.1, la División 58.5.2 y el mar de Ross. Las figuras 1 a 6 muestran los resultados de esos análisis para cada stock.

2.119 El Comité Científico observó que los análisis retrospectivos de marcado sugerían cambios en la biomasa y en las pautas recientes del reclutamiento relativo que podrían reflejar el efecto de un sesgo espacial debido a cambios en la distribución espacial del esfuerzo pesquero.

2.120 El Comité Científico observó que las hipótesis sobre el reclutamiento futuro tienen una gran influencia en el asesoramiento de ordenación que surgen de las evaluaciones integradas de stocks.

2.121 El Comité Científico recomendó que se desarrollen las labores de evaluación de los sesgos causados por los patrones espaciales interanuales (específicamente los identificados a partir de los análisis retrospectivos de marcado), de exploración de métodos alternativos para determinar el reclutamiento utilizado en las proyecciones, y de investigación de los criterios de decisión de la CCRVMA con la EEO (WG-FSA-2023, párrafo 4.58). El Comité Científico convino en que estos asuntos eran de alta prioridad y que se debe avanzar en su tratamiento con urgencia, en muy corto plazo.

2.122 El Comité Científico señaló que, si bien los límites de captura son coherentes con los criterios de decisión de la CCRVMA para la austromerluza, si las capturas en la Subárea 48.3 y en la División 58.5.2 se sitúan al nivel de los límites de captura recomendados, el estado de ambos stocks se reduciría por debajo del objetivo del 50 % en el corto plazo y aumentaría la incertidumbre sobre si el stock alcanzaría el objetivo del 50 % de la B_0 al final del período de proyección. Sin embargo, el posible sesgo espacial en los datos de marcado y las pautas recientes del reclutamiento introducen incertidumbre en los niveles de merma estimados actualmente. Basándose en el modelo de exploración durante la reunión de WG-FSA-2023, el Comité Científico señaló que el estado de los stocks de la Subárea 48.3 y de la División 58.5.2 en 2023 podría no ser tan pesimista, y que el reclutamiento podría no haber declinado tan marcadamente como lo estiman los modelos de las evaluaciones de stock actuales que se utilizan para calcular los límites de captura de esos stocks.

2.123 El Comité Científico señaló que los efectos de los sesgos espaciales en los datos de marcado y en las tendencias del reclutamiento, incluido el reclutamiento proyectado, dentro de las evaluaciones integradas de stocks y la aplicación de los criterios de decisión de la CCRVMA para la austromerluza, podrían llegar a tener impactos mayores en el asesoramiento de captura en años futuros. En consecuencia, el Comité Científico recomendó que los límites de captura en la Subárea 48.3, en la División 58.5.2 y en la región del mar de Ross se fijen por un año basándose en las actuales evaluaciones de stocks, mientras que se trabaja para tratar esos efectos.

2.124 El Comité Científico recomendó que se desarrolle la siguiente labor, con métodos que se presentarían a WG-SAM-2024 y cuyas conclusiones científicas se presentarían a WG-FSA-2024:

(i) análisis de los criterios de decisión actuales y alternativos, incluido consolidar la labor de los documentos WG-FSA-2019/08, WG-SAM-2021/08, SC-CAMLR-38/15 y WG-FSA-2023/28, con el fin de investigar criterios alternativos e hipótesis sobre el reclutamiento futuro, y abordar las recomendaciones 6.1 y 6.2 del informe de la Revisión Independiente (SC-CAMLR-42/02 Rev. 2);

(ii) trabajar para estimar y corregir el efecto de la distribución espacial cambiante del esfuerzo pesquero en las evaluaciones, incluyendo:

(a) un análisis de las pautas espaciales y temporales del esfuerzo pesquero, y de los datos de liberación y recaptura de marcas;

(b) estimaciones de la abundancia localizadas y basadas en el stock a través de estimadores de Chapman, que se incluirán como series temporales de la abundancia como alternativa a la inclusión de datos individuales de liberación y recaptura de marcas;

(c) pruebas de sensibilidad mediante la inclusión de series temporales alternativas de datos de marcado y recaptura en evaluaciones del stock con Casal2.

2.125 El Comité Científico tomó nota del compromiso asumido por los Miembros que realizan evaluaciones integradas de austromerluza de cooperar en el tratamiento de los efectos del sesgo espacial en los datos de marcado y en las tendencias en el reclutamiento en el corto plazo, y de presentar los resultados a WG-SAM-2024 y las evaluaciones de stocks modificadas a WG-FSA-2024.

2.126 El Comité Científico recomendó a la Comisión que tome nota de lo siguiente:

(i) los límites de captura de la Subárea 48.3, de la División 58.5.2 y del mar de Ross solo se deberían aplicar en la temporada de pesca 2023/24;

(ii) se modificarán las evaluaciones integradas de stocks de austromerluza para tratar esas cuestiones; y

(iii) la aplicación de los actuales criterios de decisión de la CCRVMA para la austromerluza y toda propuesta de modificación de los criterios se evaluarán en 2024.

2.127 El Comité Científico señaló que el programa de trabajo para dar tratamiento a esta labor es ambicioso (párrafo 2.124), pero reconoció la naturaleza colegiada y cooperativa de las discusiones habidas en WG-FSA y señaló que los científicos de las evaluaciones que estaban presentes en la reunión del Comité Científico ya habían discutido el tema e iniciado la labor en los márgenes de la reunión.

2.128 ASOC señaló que esta situación relativa a las evaluaciones de austromerluza requiere de un enfoque más precautorio. ASOC señaló que el Comité Científico ha reconocido que el asesoramiento de ordenación se verá influenciado por los supuestos sobre el reclutamiento futuro (v. párrafo 2.120). ASOC considera que, si esos supuestos no son correctos, las consecuencias sobre los stocks de austromerluza podrían ser muy negativas. ASOC urge con

firmeza al Comité Científico y a sus grupos de trabajo a que desarrollen conocimientos más concretos de esta situación, de manera que se pueda desarrollar el asesoramiento precautorio adecuado que sea congruente con los requisitos de la Convención. En opinión de ASOC, las recomendaciones de límites de captura se deben fijar en niveles más bajos hasta tener más certeza de cuáles son los mejores supuestos para la estimación del reclutamiento futuro. También se deberían incluir los efectos del cambio climático en los supuestos del modelo.

Taller de determinación de la edad

2.129 El Comité Científico tomó nota del informe del Taller de determinación de la edad (WG-FSA-2023/43 Rev. 1), coordinado por el Dr. P. Hollyman (Reino Unido) y la Dra. J. Devine (Nueva Zelandia) y expresó su agradecimiento a los coordinadores por su labor de dirección, preparación y organización del taller.

2.130 El Comité Científico señaló que, si bien se había avanzado en la implementación de los términos de referencia del taller, se necesita un segundo taller presencial para:

(i) profundizar en el desarrollo de los procedimientos de determinación de la edad y de control de calidad;

(ii) evaluar la coherencia entre laboratorios de las interpretaciones de las edades mediante otolitos;

(iii) desarrollar juegos de referencia acordados para los diferentes métodos de procesamiento de los Miembros.

2.131 El Comité Científico convino en que se debería organizar un segundo taller de determinación de la edad que reúna a expertos en esa materia para elaborar unas directrices de prácticas de excelencia y juegos de otolitos de referencia, y alentó a todos los Miembros que realicen actividades de determinación de la edad a que participen en el taller presencial sobre ese tema.

2.132 El Comité Científico señaló que, cuando se determine la edad de los otolitos para el próximo taller, los laboratorios que utilicen diferentes métodos de preparación deberían coordinarse para preparar pares de otolitos del mismo pez y hacer las lecturas de la edad sin conocimiento previo de la talla, área u otras características biológicas de los peces; deberían, asimismo, completar una evaluación de comparaciones de lectores para WG-SAM-2024; y deberían realizar análisis estadísticos, como la estimación de los CV.

2.133 El Comité Científico aprobó las siguientes recomendaciones emanadas del Taller de determinación de la edad:

(i) que todos los documentos que utilicen datos de determinación de la edad incluyan la distribución de los índices de legibilidad; añadir índices de legibilidad a los gráficos de comparación entre lectores para indicar la posible fuente de los sesgos; y estandarizar los métodos de presentación de informes, por ejemplo, creando códigos (*scripts*) que se compartirán y se añadirán al GitHub de la CCRVMA o al grupo web del taller sobre determinación de la edad (WG-FSA-2023, apéndice D, párrafo 2.12.5);

(ii) que el Comité Científico restablezca la Red de otolitos de la CCRVMA con el objeto de que los Miembros intercambien información y trabajen en conjunto para la determinación de la edad (WG-FSA-2023, apéndice D, párrafo 2.17.1);

(iii) que los Miembros continúen trabajando en métodos de validación de la edad, particularmente en especies distintas de la austromerluza (WG-FSA-2023, párrafo 4.18(iii));

(vi) que los Miembros creen conjuntos de hasta 60 imágenes de alta calidad, incluidas anotaciones (cuando estén disponibles), para determinar la edad de cada especie, comenzando con la austromerluza, que luego serán utilizadas para construir el conjunto de referencia para los otolitos (WG-FSA-2023, apéndice D, párrafo 7.1.1);

(v) que los Miembros envíen a la Secretaría imágenes de otolitos de austromerluza antártica y austromerluza negra a más tardar el 1 de marzo de 2024 (WG-FSA-2023, apéndice D, párrafo 7.1.2).

2.134 El Comité Científico encargó a WG-SAM que considere el documento WG-FSA-2023/43 Rev. 1, párrafos 2.12.3 y 2.16.2, para incluir esa tarea en su plan de trabajo de 2024 y otorgarle un alto nivel de prioridad (WG-FSA-2023, apéndice D, tabla 3).

2.135 El Comité Científico apoyó la celebración de un Segundo taller de métodos de determinación de la edad (WS-ADM2) y aprobó los preparativos, objetivos y términos de referencia de WS-ADM2 (WG-FSA-2023, apéndice E). El Comité señaló que se asignarían 15 000 AUD para financiar gastos de viaje al taller, 5000 AUD de los cuales estarían destinados a los participantes que necesiten apoyo financiero. El taller se deberá celebrar de manera presencial y producir un informe de los coordinadores que detalle las edades acordadas para los juegos de otolitos de referencia.

Taller de marcado

2.136 El Comité Científico tomó nota del informe del Taller de marcado (SC-CAMLR-42/03), coordinado por el Dr. C. Jones (EE. UU.) y el Sr. R. Arangio (Coalición de Pescadores Legítimos de Austromerluza (COLTO)), y expresó su agradecimiento a los coordinadores por su labor de dirección, preparación y organización del taller.

2.137 El Comité Científico recomendó que se establezca un objetivo del 80 % para el índice de la coincidencia de las estadísticas de marcado, manteniendo al mismo tiempo el actual umbral mínimo de cumplimiento del 60 %. Los Miembros de los barcos que alcancen entre el 60 y el 80 % recibirán notificación de ello de la Secretaría y deberán informar a WG-FSA para que este grupo de trabajo estudie los casos a fin de comprender mejor los problemas que puedan causar un bajo índice de la coincidencia de las estadísticas de marcado.

2.138 El Comité Científico recomendó que la MC 41-01, anexo C, párrafo 2(i), referencie el protocolo de las mejores prácticas para el marcado (WG-FSA-2023, apéndice G), y que la MC 41-01, anexo C, párrafo 2(v), elimine la referencia al “Año de la Raya” y, en su lugar, referencie el protocolo de las mejores prácticas para el marcado (WG-FSA-2023,

apéndice G). El Comité Científico señaló que se necesitan introducir modificaciones en el Manual de observación que hagan referencia a estas modificaciones.

2.139 El Comité Científico recomendó que los planes de trabajo para los grupos de trabajo en 2024 incluyan:

(i) evaluar en los informes de campaña de los observadores científicos el método utilizado por los barcos para seleccionar los peces que se van a marcar (SC-CAMLR-42/03, párrafo 2.6);

(ii) estudiar opciones para mejorar la calidad y el casado de los datos históricos de liberación y recaptura de marcas, posiblemente mediante una beca;

(iii) calcular tasas de desprendimiento de marcas específicas a pesquerías y a barcos para identificar qué barcos y tripulaciones necesitarían capacitación adicional.

2.140 El Comité Científico señaló que la Secretaría deberá trabajar con los científicos franceses sobre los factores de conversión, labor que podría llevar a la formulación de recomendaciones más claras a otros Miembros que necesiten mejorar los métodos de recabado de datos para las operaciones de sus barcos. La Secretaría, además, elaborará un documento para WG-FSA-2024 sobre la estrategia de implementación basado en las recomendaciones hechas por los Miembros.

2.141 El Comité Científico refrendó la recomendación de que la Secretaría, de conformidad con el asesoramiento del Comité Científico (SC-CAMLR-41, párrafo 3.121):

(i) utilice, para el cálculo de la estadística de la coincidencia de tallas en el marcado, el método que establece la distribución de tallas de los peces retenidos basándose en el número de peces capturados (WG-SAM-2023/18);

(ii) utilice, en los informes de pesquerías y en el PECC, las estadísticas de la coincidencia del marcado calculadas mediante este método;

(iii) desarrolle un paquete en R de acceso público para trabajar con los extractos de datos de la CCRVMA, paquete que deberá incluir el cálculo de la estadística de la coincidencia de tallas;

(iv) proponga modificaciones a la MC 41-01, anexo C, nota al pie 3, para aclarar el método de cálculo del índice de la coincidencia de las estadísticas de marcado;

(v) añada una columna en la hoja de datos biológicos para especificar si cada pez muestreado es parte de una muestra aleatoria o no.

Formularios e instrucciones de recabado de datos

2.142 El Comité Científico recomendó la sustitución de la notificación de datos CE en las pesquerías de palangre por la presentación del formulario C2 si el período de notificación es cada 5 días o más, dado que hay un grado de duplicación entre el formulario CE y los formularios C1 y C2, y solicitó que la Secretaría identifique, durante el período entre sesiones,

los cambios consecuentes en las medidas de conservación y cualquier problema sustancial que esto pueda conllevar.

2.143 El Comité Científico señaló que sería útil celebrar un taller sobre datos de las pesquerías de arrastre de kril, con el fin de discutir las modificaciones al formulario C1, incluido el posible reemplazo del formulario CE por el C1 en la pesquería de kril. El Comité alentó a los Miembros y a ARK a trabajar juntos durante el período entre sesiones para elaborar una propuesta de taller y presentarla a la consideración del Comité Científico en 2024.

2.144 El Comité Científico recomendó la eliminación del formulario B2, en vista de que todas las pesquerías ahora tienen una cobertura de observación del 100 %, por lo que el formulario es redundante, y tomó nota de la propuesta de derogación de MC 23-05, que regula la presentación de este formulario (CCAMLR-42/12).

Propuestas de investigación de peces

2.145 CCAMLR-42/21 presenta la propuesta de añadir un anexo nuevo a la MC 21-02 para las propuestas de pesca de investigación de peces en pesquerías exploratorias. Para reflejar las diferencias sustanciales que pueda haber entre los planes de investigación en pesquerías exploratorias en virtud de la MC 21-02 y las exenciones por investigación científica en virtud de la MC 24-01, cada medida debería tener un anexo propio. En consecuencia, se propone añadir un nuevo anexo a la MC 21-02 que especifique los requisitos de los planes de investigación que se desarrollen en virtud de la MC 21-02, párrafo 6(iii).

2.146 El Comité Científico recomendó a la Comisión que adopte:

(i) un nuevo anexo a la MC 21-02 que especifique los requisitos de los planes de investigación que se desarrollen en virtud de la MC 21-02, párrafo 6(iii) (apéndice A);

(ii) una modificación del título de la MC 24-01, anexo 24-01/A, formato 2, para eliminar la referencia a la MC 21-02 (apéndice B).

Estado, tendencias y situación general

Análisis de tendencias provisional de bloques de investigación en pesquerías de austromerluza de datos limitados

2.147 El Comité Científico destacó la valía de la nueva estimación de la biomasa mediante la CPUE por área del lecho marino para reflejar la actualización del conjunto de datos de la carta batimétrica general de los océanos (GEBCO) (WG-SAM-2023/16).

2.148 El Comité Científico tomó nota de un nuevo enfoque de modelado que utiliza un marco de modelado de agentes para fundamentar las EEO a utilizar en el análisis de tendencias de la CCRVMA, y de posibles enfoques alternativos de datos limitados a utilizar en la ordenación de pesquerías que se realiza en virtud de planes de investigación. El Comité recibió con agrado la continuación de la labor de desarrollo de esos enfoques, que

contribuirán al tratamiento de las cuestiones de alta prioridad identificadas más arriba con relación a las evaluaciones integradas y a la evaluación de la probabilidad de que el asesoramiento del Comité Científico se ajuste al artículo II de la Convención.

Efectos del cambio climático sobre el asesoramiento relativo a las evaluaciones de stocks

2.149 El Comité Científico destacó el ejemplo presentado en WG-FSA-2023, tabla 5, basado en la información disponible sobre la evaluación del stock de austromerluza antártica de la región del mar de Ross, como ejemplo de reseña de las señales de cambios en los parámetros de las evaluaciones de stocks o de procesos que podrían deberse a los efectos de la variabilidad medioambiental o del cambio climático. El Comité Científico recomendó que se elabore este tipo de reseña para todas las pesquerías.

Área estadística 48

2.150 Los documentos SC-CAMLR-42/15 Rev. 1 y SC-CAMLR-42/BG/23 presentan una descripción preliminar de los resultados obtenidos durante una campaña de investigación a bordo del barco *Víctor Angelescu* (Argentina) en la Subárea estadística 48.3 en marzo de 2023. Los principales objetivos de la campaña fueron estimar las abundancias relativas y las distribuciones espaciales de *Champsocephalus gunnari* y de los juveniles de *D. eleginoides*, y analizar la condición madurativa de *C. gunnari* y estimar su fecundidad. Los informes indican que, de los peces óseos, *Notothenia rossii* y *C. gunnari* fueron las especies de mayor peso en la captura, si bien se encontró *Notothenia gibberifrons* en todos los lances. La baja captura de austromerluza negra se atribuyó al mal tiempo y a la compleja batimetría del área. Se recabaron datos adicionales sobre diversas variables medioambientales y oceanográficas, incluidos datos hidroacústicos y muestras oceanográficas para estudiar diversos parámetros biogeoquímicos, zooplancton, microplásticos, ictioplancton y bentónicos. Los resultados finales de esta prospección de investigación se presentarán el año que viene a los grupos de trabajo pertinentes. Argentina tiene por objetivo realizar una nueva campaña científica en el futuro.

2.151 El Comité Científico expresó su agradecimiento a Argentina por los informes de su prospección de investigación y tomó nota de las discusiones al respecto de WG-FSA (WG-FSA-2023, párrafos 4.74 a 4.79). El Comité Científico alentó a Argentina a presentar los resultados finales a los grupos de trabajo pertinentes.

Draco rayado (*C. gunnari*) en la Subárea 48.2

2.152 El Comité Científico tomó nota de que WG-ASAM (WG-ASAM-2023, párrafos 7.1 a 7.4), WG-SAM (WG-SAM-2023, párrafos 9.1 a 9.5) y WG-FSA (WG-FSA-2023, párrafos 4.80 a 4.83) habían discutido una propuesta de Ucrania para la realización de una prospección de arrastre acústico de *C. gunnari* en la Subárea 48.2. Se señaló, además, que esas actividades de investigación no se realizarían en la temporada 2023/24 y que el plan de investigación se volvería a presentar el año que viene.

Draco rayado (*C. gunnari*) en la Subárea 48.3

2.153 La pesquería de draco rayado (*C. gunnari*) en la Subárea 48.3 se llevó a cabo de conformidad con la MC 42-01 y las medidas conexas. El límite de captura de *C. gunnari* en 2022/23 fue de 1708 toneladas (WG-FSA-2023, párrafo 4.66). El Informe de Pesquería contiene la información sobre esta pesquería y la evaluación del stock de *C. gunnari* (https://fisheryreports.ccamlr.org/).

2.154 El Comité Científico tomó nota de los resultados de una prospección de arrastre de fondo en la Subárea 48.3 realizada por el Reino Unido en febrero de 2023, que dio una estimación promedio de la biomasa de *C. gunnari* de 61 567 toneladas (WG-FSA-2023, párrafo 4.68).

2.155 El Comité Científico señaló que la evaluación actualizada del stock de *C. gunnari* de la Subárea 48.3 utilizó la estimación de la biomasa de la prospección del Reino Unido (WG-FSA-2023, párrafo 4.70) y refrendó la recomendación de WG-FSA de que los límites de captura se fijen en 5138 toneladas para la temporada 2023/24 y en 3579 toneladas para la 2024/25.

Austromerluza

Austromerluza (*Dissostichus* spp.) en la Subárea 48.2

2.156 El Comité Científico tomó nota de la discusión de una propuesta de Chile para la realización de actividades de investigación sobre *Dissostichus* spp. en virtud de la MC 24-01 en la Subárea 48.2 durante las temporadas 2023/24 y 2025/26 (WG-FSA-2023, párrafos 4.114 a 4.124) y refrendó la recomendación de que se presente a WG-SAM-2024 un plan de investigación modificado (WG-FSA-2023, párrafo 4.125).

Austromerluza negra (*D. eleginoides*) en la Subárea 48.3

2.157 El límite de captura de *D. eleginoides* en la Subárea 48.3 durante la temporada 2022/23 fue de 1615 toneladas. El Informe de Pesquería contiene la información sobre esta pesquería y la evaluación del stock (https://fisheryreports.ccamlr.org/).

2.158 El Comité Científico tomó nota de las discusiones en WG-FSA-2023 basándose en la evaluación actualizada del stock de *D. eleginoides* de la Subárea 48.3 (WG-FSA-2023, párrafos 4.85 a 4.97). Las ejecuciones de sensibilidad del modelo realizadas durante WG-FSA-2023 sugieren que las tendencias observadas en la biomasa del stock desovante y en el reclutamiento estimados mediante análisis retrospectivos de datos de marcas (párrafos 2.108 a 2.113, figuras 1 y 2) podrían deberse a un aumento de la concentración espacial de los datos de marcado, que resultaría en estimaciones de la biomasa más pequeñas en tiempos recientes, en comparación con las estimaciones de la biomasa relativamente grandes de años anteriores. Basándose en estos análisis, el Comité Científico observó que el estado de los stocks en 2023 podría no ser tan pesimista y que el reclutamiento estimado podría no haber disminuido tan fuertemente como lo predice el modelo de evaluación de stocks presentado en el documento WG-FSA-2023/15 Rev. 1 (WG-FSA-2023, figura 3).

2.159 El Comité Científico convino en que el plan de trabajo (WG-FSA-2023, párrafos 4.53 a 4.58) para evaluar el sesgo introducido por las pautas espaciales interanuales —específicamente, los identificados en los análisis retrospectivos con datos de marcado—, el estudio de métodos alternativos de determinación del reclutamiento a aplicar en las proyecciones, y las investigaciones con relación a los criterios de decisión de la CCRVMA mediante evaluaciones de las estrategias de ordenación (EEO) son temas prioritarios y se debería avanzar al respecto con carácter de urgencia en el corto plazo para *D. eleginoides* en la Subárea 48.3.

2.160 El Comité Científico señaló que la evaluación actualizada del stock de *D. eleginoides* de la Subárea 48.3 presentada en WG-FSA-2023/15 Rev. 1 propone que el límite de captura se fije en 2000 toneladas para las temporadas 2023/24 y 2024/25.

2.161 El Comité Científico recordó que los efectos de los sesgos espaciales en los datos de marcado y en las tendencias del reclutamiento, incluido el reclutamiento proyectado, dentro de las evaluaciones integradas de stocks y la aplicación de los criterios de decisión de la CCRVMA para la austromerluza, podrían llegar a tener impactos mayores en el asesoramiento de captura en años futuros. En consecuencia, el Comité Científico recomendó que los límites de captura se fijen por un año basándose en las actuales evaluaciones de stocks, mientras que se trabaja para tratar esos efectos (párrafos 2.117 a 2.128).

Austromerluza negra (*D. eleginoides*) en la Subárea 48.4

2.162 La pesquería de *D. eleginoides* en la Subárea 48.4 se llevó a cabo de conformidad con la MC 41-03 y medidas conexas. El límite de captura de *D. eleginoides* en la Subárea 48.4 durante 2022/23 fue de 23 toneladas. El Informe de pesquería contiene la información sobre esta pesquería y la evaluación del stock (https://fisheryreports.ccamlr.org/).

2.163 El Comité Científico tomó nota de WG-FSA-2023, párrafos 4.99 a 4.105, que describe una nueva evaluación de stocks para *D. eleginoides* en la Subárea 48.4, y de que el límite de captura para *D. eleginoides* en la Subárea 48.4 se fijó en 19 toneladas para las temporadas 2023/24 y 2024/25, en función del resultado de esta evaluación.

Austromerluza antártica (*D. mawsoni*) en la Subárea 48.4

2.164 La pesquería de *D. mawsoni* en la Subárea 48.4 se desarrolló en virtud de la MC 41-03 y medidas conexas. El límite de captura de *D. mawsoni* en la Subárea 48.4 en la temporada 2022/23 fue de 42 toneladas. El Informe de Pesquería contiene la información sobre esta pesquería y la evaluación del stock (https://fisheryreports.ccamlr.org/).

2.165 El Comité Científico tomó nota de la recomendación de WG-FSA-2023, párrafos 4.108 a 4.110, de que el límite de captura para *D. mawsoni* en la Subárea 48.4 se establezca en 43 toneladas para la temporada 2023/24, basándose en la tasa de explotación precautoria y en una estimación actualizada de la biomasa local.

Austromerluza antártica (*D. mawsoni*) en la Subárea 48.6

2.166 El Comité Científico tomó nota de una actualización de los esfuerzos implicados en el plan de investigación correspondiente a la Subárea 48.6 en 2021/22–2023/24 en virtud de la MC 21-02, párrafo 6 (iii), con nuevas asignaciones de captura para cada barco que lleve a cabo este plan con el fin de garantizar que se consiga realizar el mismo volumen de investigación (WG-SAM-2023/01 Rev. 1).

2.167 El Comité Científico apoyó las recomendaciones de WG-FSA de continuar con la pesca de investigación en la Subárea 48.6 de conformidad con la propuesta de investigación de WG-SAM-2023/01 Rev. 1 (WG-FSA-2023, párrafo 4.128) y establecer límites de captura para los bloques de investigación en la Subárea 48.6 para la temporada 2023/24 basados en el análisis de tendencias actualizado (tabla 4; WG-FSA-2023, párrafo 4.129).

Asesoramiento a la Comisión

Draco rayado (*C. gunnari*) en la Subárea 48.3

2.168 El Comité Científico recomendó que el límite de captura de *C. gunnari* en la Subárea 48.3 se fije en 5 138 toneladas para la temporada 2023/24 y en 3 579 toneladas para la temporada 2024/25, sobre la base de una evaluación actualizada del stock (WG-FSA-2023, párrafo 4.70).

Austromerluza negra (*D. eleginoides*) en la Subárea 48.3

2.169 El Comité Científico recomendó que el límite de capturas de *D. eleginoides* en la Subárea 48.3 se fijara en 2 000 toneladas para la temporada 2023/24, basándose en una evaluación actualizada del stock (WG-FSA-2023, párrafos 4.85 a 4.95).

2.170 El Comité Científico recomendó que, en 2024, se proporcione a WG-FSA una nueva evaluación del stock de la Subárea 48.3 que aborde los problemas identificados en el plan de trabajo (WG-FSA-2023, párrafos 4.53 a 4.59).

Austromerluza negra (*D. eleginoides*) en la Subárea 48.4

2.171 El Comité Científico recomendó que el límite de capturas de *D. eleginoides* en la Subárea 48.4 se fijara en 19 toneladas para las temporadas 2023/24 y 2024/25, basándose en una evaluación actualizada del stock (WG-FSA-2023, párrafos 4.99 a 4.105).

Austromerluza antártica (*D. mawsoni*) en la Subárea 48.4

2.172 El Comité Científico recomendó que el límite de capturas de *D. mawsoni* en la Subárea 48.4 se fijara en 43 toneladas para la temporada 2023/24, basándose en una

estimación actualizada de la biomasa local y en una tasa de captura cautelar (WG-FSA-2023, párrafos 4.108 a 4.110).

Austromerluza antártica (*D. mawsoni*) en la Subárea 48.6

2.173 El Comité Científico recomendó continuar la investigación pesquera en la Subárea 48.6 en virtud de la propuesta de investigación del documento WG-SAM-2023/01 Rev. 1.

2.174 El Comité Científico recomendó que los límites de captura para los bloques de investigación de la Subárea 48.6 para la temporada 2023/24 se basen en el análisis de tendencias actualizado (tabla 4) y se fijen en 148 toneladas en el bloque de investigación 486_2; 42 toneladas en el bloque de investigación 486_3; 126 toneladas en el bloque de investigación 486_4; y 202 toneladas en el bloque de investigación 486_5.

Área estadística 58

Draco rayado (*C. gunnari*) en la División 58.5.2

2.175 La pesquería de *C. gunnari* en la División 58.5.2 se realizó de conformidad con la MC 42-02 y las medidas conexas. El límite de captura de *C. gunnari* para la temporada 2022/23 fue de 2616 toneladas. El Informe de Pesquería contiene la información sobre esta pesquería y la evaluación del stock de *C. gunnari* (https://fisheryreports.ccamlr.org/).

2.176 El Comité Científico señaló que WG-FSA estudió una evaluación de *C. gunnari* en la División 58.5.2 (WG-FSA-2023/10) basada en los resultados de una prospección de arrastre descrita en WG-FSA-2023/49. Las estimaciones de biomasa obtenidas mediante *bootstrapping* arrojaron una media de 16 127 toneladas, con un límite inferior del intervalo de confianza de 95 % de 10 092 toneladas, y se componían principalmente de peces de edad superior a 3 años. Proyectando hacia el futuro, la proporción del límite inferior del intervalo de confianza de 95 % para peces de edades comprendidas entre 1+ y 3+ (4631 toneladas) arrojó rendimientos de 714 toneladas para 2023/24 y de 599 toneladas para 2024/25, que permiten un escape del 75 % y, por lo tanto, cumplen con los criterios de decisión de la CCRVMA.

Asesoramiento a la Comisión

2.177 El Comité Científico recomendó que el límite de captura para *C. gunnari* en la División 58.5.2 se fije en 714 toneladas para la temporada 2023/24, y en 599 toneladas para la 2024/25.

Austromerluza negra (*D. eleginoides*) en la División 58.5.2

2.178 La pesquería de *D. eleginoides* de la División 58.5.2 se llevó a cabo de conformidad con la MC 41-08 y las medidas conexas. El informe de la pesquería contiene la información sobre la pesquería y la evaluación del stock (https://fisheryreports.ccamlr.org/).

2.179 El Comité Científico tomó nota de las discusiones en WG-FSA-2023 sobre la evaluación de stock actualizada de *D. eleginoides* de la División 58.5.2 (WG-FSA-2023, párrafos 4.149 a 4.158). El Comité Científico también señaló que las ejecuciones de pruebas de sensibilidad del modelo realizadas durante WG-FSA-2023 sugieren que las tendencias observadas en la biomasa del stock desovante y en el reclutamiento estimados mediante análisis retrospectivos de datos de marcas podrían deberse a un aumento de la concentración espacial de los datos de marcado, que resultaría en estimaciones de la biomasa mucho más pequeñas en tiempos recientes, en comparación con las estimaciones de la biomasa relativamente grandes de años anteriores. Basándose en estos análisis, el Comité Científico observó que el estado de los stocks en 2023 podría no ser tan pesimista y que el reclutamiento estimado podría no haber disminuido tan fuertemente como lo predice el modelo de evaluación de stocks presentado en el documento WG-FSA-2023/26 Rev. 1 (figuras 4 y 5).

2.180 El Comité Científico convino en que las tareas de la evaluación del sesgo introducido por las pautas espaciales interanuales —específicamente, los identificados en los análisis retrospectivos con datos de marcado—; del estudio de métodos alterativos de determinación del reclutamiento a aplicar en las proyecciones; y de las investigaciones con relación a los criterios de decisión de la CCRVMA mediante evaluaciones de las estrategias de ordenación (EEO); estipuladas en el plan de trabajo de WG-FSA-2023, párrafos 4.53 a 4.59, son prioritarias y se debería avanzar en ellas con carácter de urgencia en el corto plazo con relación a *D. eleginoides* en la Subárea 58.5.2.

2.181 El Comité Científico señaló que la evaluación de stock actualizada presentada en WG-FSA-2023/26 Rev. 1 estima el límite de captura de *D. eleginoides* en la División 58.5.2 en 2660 toneladas para las temporadas 2023/24 y 2024/25.

Asesoramiento a la Comisión

2.182 El Comité Científico recordó que los efectos de los sesgos espaciales en los datos de marcado y en las tendencias del reclutamiento, incluido el reclutamiento proyectado, dentro de las evaluaciones integradas de stocks y la aplicación de los criterios de decisión de la CCRVMA para la austromerluza, podrían llegar a tener impactos mayores en el asesoramiento de captura en años futuros. En consecuencia, el Comité Científico recomendó que los límites de captura se fijen por un año basándose en las actuales evaluaciones de stocks, mientras que se trabaja para tratar esos efectos (párrafos 2.122 a 2.126).

2.183 El Comité Científico recomienda fijar el límite de captura de *D. eleginoides* en la División 58.5.2 en 2660 toneladas para la temporada de pesca 2023/24.

2.184 El Comité Científico recomendó que, en 2024, se presente una evaluación del stock modificada que dé tratamiento a los problemas identificados en el plan de trabajo (WG-FSA-2023, párrafos 4.53 a 4.59).

2.185 No se dispuso de información nueva sobre el estado de los stocks de peces en la División 58.5.2 fuera de las zonas de jurisdicción nacional. Por lo tanto, el Comité Científico recomendó que la prohibición de la pesca dirigida a *D. eleginoides* descrita en la MC 32-02 siga en vigor en 2023/24.

Austromerluza negra (*D. eleginoides*) en la División 58.5.1

2.186 La pesquería de *D. eleginoides* en la División 58.5.1 se realiza dentro de la Zona Económica Exclusiva (ZEE) de las islas Kerguelén (Francia). El informe de la pesquería contiene la información sobre la pesquería y la evaluación del stock (https://fisheryreports.ccamlr.org/).

2.187 El Comité Científico recibió con agrado el avance en curso en la evaluación del stock de *D. eleginoides* de la División 58.5.1. El Comité Científico señaló que el límite de captura de 5020 toneladas para 2023/24, que tiene en consideración la depredación es congruente con los criterios de decisión de la CCRVMA (WG-FSA-2023, párrafo 4.142).

Asesoramiento a la Comisión

2.188 No se dispuso de información nueva sobre el estado de los stocks de peces en la División 58.5.1 fuera de las zonas de jurisdicción nacional. Por lo tanto, el Comité Científico recomendó que la prohibición de la pesca dirigida a *D. eleginoides* descrita en la MC 32-02 siga en vigor en 2023/24.

Austromerluza negra (*D. eleginoides*) en la Subárea 58.6

2.189 La pesquería de *D. eleginoides* en islas Crozet se realiza dentro de la ZEE de Francia, e incluye partes de la Subárea 58.6 y del Área 51 fuera del Área de la Convención. El informe de la pesquería contiene la información sobre la pesquería y la evaluación del stock (https://fisheryreports.ccamlr.org/).

2.190 El Comité Científico acordó que fijar un límite de captura de 930 toneladas para *D. eleginoides* en la Subárea 58.6, para 2023/24 —equivalente a un total de 1352 toneladas extraídas, incluyendo las pérdidas por depredación y las capturas en la zona de la elevación Del Cano, en el área del Acuerdo Pesquero del Océano Índico del Sur (SIOFA)— sería congruente con los criterios de decisión de la CCRVMA.

Asesoramiento a la Comisión

2.191 No se dispuso de información nueva sobre el estado de los stocks de peces en la Subárea 58.6 fuera de las áreas de jurisdicción nacional. Por lo tanto, el Comité Científico recomendó que la prohibición de la pesca dirigida a *D. eleginoides* descrita en la MC 32-02 siga en vigor en 2023/24.

Austromerluza antártica (*D. mawsoni*) en las Divisiones 58.4.1 y 58.4.2

2.192 El Comité Científico tomó nota del plan de investigación conjunto de Australia, Francia, Japón, República de Corea y España para dar continuidad a la investigación en la pesquería exploratoria de *D. mawsoni* de las Divisiones 58.4.1 y 58.4.2 (WG-SAM-2023/03).

2.193 El Comité Científico señaló que el plan de investigación para la División 58.4.1 fue evaluado por WG-FSA-2023, mientras que el plan de investigación para la División 58.4.2 había sido acordado en 2022 y, por lo tanto, no necesitaba ser evaluado por WG-FSA.

Asesoramiento a la Comisión

2.194 El Comité Científico recomendó que se proceda con la propuesta de investigación detallada en WG-SAM-2023/03 para la División 58.4.1.

2.195 El Comité Científico recomendó que los límites de captura determinados para las Divisiones 58.4.1 y 58.4.2 estén basados en el análisis de tendencias de la tabla 4.

Área estadística 88

Austromerluza antártica (*D. mawsoni*)

2.196 CCAMLR-42/34 presenta una propuesta de modificación de la MC 41-01, párrafo 2, anexo B, a modo de permitir la implementación de planes de investigación en virtud de las MC 24-01 y la MC 24-05, que propongan el uso de configuraciones alternativas de artes de pesca, además de las configuraciones que inicialmente se tomaron como base para la MC 41-01 (2022), párrafo 5, anexo B. Los autores señalaron que, en lo inmediato, el tema ya había sido aclarado por la Secretaría y que esta aclaración podría también ser de aplicación a las pesquerías exploratorias reguladas por otras medidas de conservación.

2.197 El Comité Científico tomó nota de que considerar configuraciones de artes alternativas podría suponer beneficios científicos, en función de los objetivos de la investigación y del plan de investigación, y recomendó a la Comisión esta propuesta de modificación de la MC 41-01.

Subárea 88.1

2.198 El Comité Científico señaló que WG-FSA-2023/09 presenta los resultados de la prospección de la plataforma del mar de Ross de 2023. Si bien la estimación del índice relativo de la biomasa de austromerluza en 2023 fue una de las menores de la serie, la distribución por talla fue similar a la de años anteriores. El Comité Científico indicó que es poco probable que la baja abundancia estimada por la prospección represente un reclutamiento inferior y señaló que esto podría deberse al calendario tardío en que tuvo lugar la prospección. Se recolectaron muestras y datos biológicos de 1662 ejemplares de austromerluza; también se tomaron muestras y se midieron ejemplares de especies de la

captura secundaria y del medioambiente. Se marcaron y liberaron un total de 155 austromerluzas con una coincidencia en las estadísticas de marcado del 92 %. No se recapturó ninguna marca. No se excedió el límite de captura de 99 toneladas, dado que las capturas extraídas en todos los estratos fueron inferiores a las de los años previos.

2.199 El Comité Científico recomendó dar continuidad a prospección de investigación de la plataforma del mar de Ross (WG-SAM-2023/02), y señaló que la prospección constituye una herramienta de seguimiento importante en el AMP de la Región del Mar de Ross, y que proporciona información estandarizada sobre la abundancia y la estructura por edades que es de utilidad para la evaluación de stocks, así como para conocer mejor el ecosistema del área. El Comité Científico señaló que el límite de captura para la plataforma del mar de Ross se acordó en SC-CAMLR-41 (SC-CAMLR 41, párrafo 3.138):

(i) 2023/24: 69 toneladas (incluidos los estratos centrales y los del estrecho de McMurdo);

(ii) 2024/25: 99 toneladas (incluidos los estratos centrales y los de la bahía de Terra Nova).

2.200 El Comité Científico recibió de buen agrado la nueva evaluación de stocks del mar de Ross en la Subárea 88.1 y las unidades de investigación a pequeña escala (UIPE) 882A–B presentada en WG-FSA-2023/13 y tomó nota de las ejecuciones retrospectivas de sensibilidad del modelo con datos de marcado realizadas en WG-FSA-2023. El Comité Científico tomó nota de que la máxima distribución posterior (MPD) de las ejecuciones retrospectivas del modelo con datos de marcado excluidos año por año hasta 2013 mostró que había pocos cambios que se pudieran atribuir al sesgo espacial de los datos de marcado, y que las pautas de la SSB, el porcentaje de SSB, el reclutamiento y la abundancia de las clases anuales arrojaron valores muy similares entre las ejecuciones retrospectivas del modelo de 2013 a 2023 (figura 6).

2.201 El Comité Científico señaló que, a pesar de que los efectos del sesgo espacial no son muy evidentes en la pesquería del mar de Ross, persiste la posibilidad de que haya un sesgo espacial en los datos de marcado y en los supuestos sobre el reclutamiento futuro de la evaluación, y que ese sesgo podría afectar al asesoramiento de ordenación.

Subárea 88.2

2.202 El Comité Científico tomó nota de que WG-FSA-2023/62 presenta una caracterización de la pesca y del programa de marcado en la región del mar de Amundsen. El documento subraya que registró un aumento en el número de marcas de austromerluza recapturadas en los cuatro bloques de investigación. No obstante, los datos sobre los ejemplares recapturados son limitados, como consecuencia de una distribución desigual del esfuerzo pesquero en los montes submarinos en la UIPE 882H.

2.203 El Comité Científico señaló que, a pesar de que la pesca en la UIPE 882H se amplió a un tercer monte marino el año pasado, el esfuerzo pesquero se sigue concentrando en solo dos de ellos. El Comité Científico consideró que se necesita más información de esta UIPE y recomendó mantener por un mínimo de dos temporadas más el requisito de la MC 41-10,

párrafo 12, de reparto espacial del esfuerzo, quedando a la espera de que se presente una evaluación actualizada a WG-FSA y el Comité Científico brinde asesoramiento al respecto.

Subárea 88.3

2.204 El Comité Científico tomó nota de WG-FSA-2023/20 Rev. 1, que presenta una actualización del plan de investigación para la Subárea 88.3. El plan de investigación de varios barcos, cuyo inicio data de 2021/22, propone dar continuidad en 2023/24 a los estudios de investigación de *Dissostichus* spp. en la Subárea 88.3.

2.205 El Comité Científico tomó nota de que las investigaciones habían avanzado considerablemente y de que el nuevo plan de investigación no supone cambios significativos con respecto al plan que ya había sido acordado.

Asesoramiento a la Comisión

2.206 El Comité Científico recomendó fijar el límite de captura para la región del mar de Ross (Subárea 88.1 y UIPE 882A–B) en 3499 toneladas para la temporada de pesca 2023/24, con una asignación de 69 toneladas a la prospección de la plataforma del mar de Ross para esa temporada, basada en las conclusiones de la evaluación.

2.207 El Comité Científico consideró que el método 1 (v. tabla 5) de asignación de la captura para la prospección de la plataforma del mar de Ross es coherente con los requisitos de la MC 91-05 —bajo la especificación de que el reparto de la captura definido en la MC 91-05, párrafo 28, solo se aplica a las temporadas 2017/18, 2018/19 y 2019/20— y asignó el 15 % del límite de captura total a la Zona Especial de Investigación (ZEI) (MC 91-05, párrafo 8).

2.208 El Comité Científico recomendó utilizar los valores presentados en el método 1 (v. tabla 5) para actualizar los límites de captura en la región del mar de Ross para la temporada 2023/24.

2.209 El Comité Científico recomendó que, en 2024, se proporcione a WG-FSA una nueva evaluación del stock que aborde los problemas identificados en el plan de trabajo (WG-FSA-2023, párrafos 4.53 a 4.59).

2.210 El Comité Científico recomendó mantener en vigor durante dos temporadas más las medidas de reparto del esfuerzo de pesca en la UIPE 882H estipuladas en la MC 41-10, párrafo 12, con el fin de continuar evaluando su eficacia.

2.211 El Comité Científico recomendó que los límites de captura determinados para la Subárea 88.2, UIPE 882C–H estén basados en el análisis de tendencias de la tabla 4.

2.212 El Comité Científico recomendó dar continuidad en la temporada 2023/24 a las investigaciones en la Subárea 88.3 descritas en WG-FSA-2023/20 Rev. 1.

2.213 El Comité Científico recomendó que los límites de captura establecidos para la Subárea 88.3 estén basados en el análisis de tendencias de la tabla 4.

Especies no objetivo e impacto de las actividades de pesca en el ecosistema

Captura secundaria de peces e invertebrados

3.1 El Comité Científico tomó nota de las discusiones habidas en WG-FSA-2023 sobre la ordenación de la captura secundaria de macroúridos (WG-FSA-2023, párrafos 5.15 a 5.34), incluyendo específicamente la implementación de las reglas relativas a la captura secundaria y la regla del cese de la pesca en virtud de la MC 41-09; y sobre la identificación de ejemplares de macroúridos.

3.2 El Comité Científico recomendó prorrogar la regla relativa al cese de la pesca en la Subárea 88.1 a la escala de la UIPE, de conformidad con la MC 41-09 (párrafo 6), y la eliminación del párrafo 6, MC 33-03 (WG-FSA-2023, párrafos 5.25 y 5.27).

3.3 El Comité Científico recibió con agrado el trabajo realizado para la estimación de la biomasa de macroúridos (WG-FSA-2023, párrafo 5.28), y tomó nota de que se llevará a cabo labor adicional para determinar métodos adecuados para el establecimiento de límites de captura en las diferentes áreas de ordenación en la región del mar de Ross. El Comité Científico también tomó nota de que se podría estudiar el calendario de las prospecciones de la biomasa en la región del mar de Ross, a fin de evaluar el efecto de la introducción del AMP de la Región del Mar de Ross (AMPRMR) en la abundancia de macroúridos.

3.4 Considerando los tres métodos diferentes de estimación de la biomasa de macroúridos en la región del mar de Ross delineados en WG-FSA-2023/27, el Comité Científico recomendó utilizar la estimación de la biomasa de densidad constante para desarrollar asesoramiento de ordenación en el futuro (WG-FSA-2023, párrafo 5.17).

3.5 El Comité Científico recomendó realizar labor adicional para evaluar los posibles niveles de escape al aplicar los criterios de la CCRVMA a los macroúridos, y señaló que existen diferentes opiniones sobre si el criterio adecuado para calcular la γ en macroúridos sería un escape del 50 % o del 75 % (WG-FSA-2023, párrafo 5.20).

3.6 El Comité Científico recomendó mantener los límites de captura vigentes para macroúridos en la Subárea 88.1, y reconoció que estos se consideran de carácter precautorio, a la luz de los estudios recientes (WG-FSA-2023, párrafo 5.22).

3.7 El Comité Científico tomó nota de las discusiones sostenidas en WG-FSA sobre los avances conseguidos en la identificación de macroúridos mediante técnicas de análisis molecular. El Comité Científico tomó nota de la recomendación de WG-FSA en cuanto a que se podría considerar un enfoque probabilístico o bayesiano para avanzar en el análisis molecular, que actualmente no se conocen relaciones filogénicas basadas en marcadores nucleares en macroúridos antárticos que puedan contribuir al análisis de conjuntos de datos de marcadores mitocondriales, y que este podría ser un aspecto importante a investigar en el futuro. El Comité Científico también tomó nota de la sugerencia de que la morfología de los otolitos podría ayudar a refinar la diferenciación entre esas dos especies teniendo en cuenta los efectos de la alometría (WG-FSA-2023, párrafo 5.3).

3.8 El Comité Científico tomó nota de las discusiones habidas en WG-FSA sobre la captura incidental de tiburones y rayas (WG-FSA-2023, párrafos 5.35 a 5.50), al tiempo que

señaló que las rayas son vulnerables a la sobrepesca y que sería provechoso continuar con la labor relativa a la captura incidental de rayas. El Comité Científico tomó nota de que el desarrollo de análisis del riesgo cualitativos y cuantitativos para tiburones y rayas podría ser provechoso para determinar los impactos de la captura incidental de tiburones y rayas, y alentó a los Miembros de la CCRVMA a realizar labor adicional, a fin de evaluar el estado y las tendencias en las rayas y actualizar el asesoramiento sobre las medidas de conservación relativas a estos taxones.

3.9 El Comité Científico recomendó incorporar los códigos de lesiones de rayas en el cuaderno de observación científica y en el formulario C2 de la temporada de pesca 2024/25, y en los formularios de liberación de marcas, de recaptura de marcas y de datos biológicos, e incluir la posibilidad de asignar múltiples códigos a cada raya (WG-FSA-2023, párrafo 2.21).

3.10 ASOC se expresó a favor de la recomendación de WG-FSA de reintroducir los campos para registrar códigos de lesiones en rayas y de poder incluir en ellos varias lesiones. Asimismo, ASOC señaló que el informe (WG-FSA-2023, párrafo 5.46) indica que las estimaciones actuales de una tasa aceptable de extracción de rayas están fundamentadas en parámetros derivados a partir de datos limitados. Además, ASOC indicó que, en virtud del artículo II de la Convención, las pesquerías solo deberían tener lugar si no repercuten en el ecosistema en general y, por lo tanto, es esencial obtener más información sobre las rayas a fin de descartar cualquier incertidumbre sobre el cumplimiento de la pesquería con este requisito.

3.11 El Comité Científico tomó nota de la discusión sobre la captura secundaria de peces en la pesquería de kril (WG-FSA-2023, párrafos 5.1 a 5.14), y recomendó que la Secretaría incluya, en el Informe de pesquería de kril, cifras de la estimación de la captura secundaria de peces por especie obtenida mediante los datos de observación científica.

3.12 El Comité Científico señaló que la discusión acerca de la evolución de las cohortes de *C. gunnari* en la Subárea 48.2 (WG-FSA-2023, párrafos 5.13 y 5.14) y la baja esperanza de vida de esta especie podrían conducir a casos periódicos de tasas elevadas de la captura secundaria en esta especie, hasta que se dé el siguiente evento de reclutamiento considerable en el área. El Comité Científico tomó nota de que la detección de una cohorte grande de dracos jóvenes se podría utilizar para predecir capturas significativas de peces de mayor edad en las temporadas subsiguientes.

3.13 El Comité Científico tomó nota de que la selectividad de los artes en la pesquería de kril podría depender de la configuración del barco, la ubicación del caladero, la temporada y la estrategia de pesca, y de que sería conveniente realizar investigaciones en el futuro para evaluar el efecto de la selectividad de los artes en las distribuciones de la frecuencia por tallas. El Comité Científico tomó nota de un proyecto financiado por Reino Unido centrado en el estudio de la captura secundaria de la pesquería de kril (WG-FSA-2023, párrafo 5.16), e incentivó a los Miembros a colaborar con el investigador principal de este proyecto, el Dr. Hollyman.

Mortalidad incidental de aves y mamíferos marinos relacionada con la pesca

3.14 La reunión del Grupo de Trabajo sobre la Mortalidad Incidental Relacionada con la Pesca (WG-IMAF-2023) se celebró en Hobart, Australia, del 5 al 10 de octubre de 2023.

3.15 Se inscribieron en la reunión 36 participantes, entre ellos los expertos invitados, el Dr. I. Debski (ACAP), el Dr. M. Double (ACAP), el Sr. B. Milic (COLTO), el Sr. R. Arangio (COLTO), el Dr. J. Arata (ARK) y el Dr I. Staniland (CBI), algunos de los cuales participaron en forma virtual y otros, presencialmente.

Evaluación de la mortalidad incidental en las pesquerías de la CCRVMA

3.16 El Comité Científico tomó nota de que el grupo de trabajo dio tratamiento a una variedad de aspectos relativos a la mortalidad incidental que requieren de consideración, por ejemplo, la mortalidad críptica, la necesidad de dar cuenta de la estratificación espacial y temporal al estimar las interacciones con las aves y los mamíferos marinos, la realización de análisis del riesgo a escalas más pequeñas, y de los posibles sesgos en la estimación de las tasas de choques con los cables de arrastre ocasionados por la concentración de las observaciones en períodos de alto riesgo o por la concentración de las observaciones en un solo cable de arrastre. Se dio tratamiento a los choques de aves marinas con los cables de arrastre, así como a la interacción de mamíferos marinos y a las medidas de mitigación asociadas.

3.17 El Comité Científico tomó nota de que el total extrapolado de los datos de mortalidad de aves marinas agrupados por barco y por campaña en las pesquerías de palangre es de 132 aves marinas capturadas al 2 de octubre de 2023, número mayor que en 2022 (15), pero menor que en 2021 (142). En cuanto a las mortalidades de mamíferos marinos en las pesquerías de palangre, se registraron mortalidades incidentales de doce elefantes marinos y de un pinnípedo sin identificar. WG-IMAF-2023/03 Rev. 1 proporciona información más detallada sobre la mortalidad incidental y los choques con los cables de arrastre en las pesquerías del Área de la Convención.

3.18 El Comité Científico recomendó que la Secretaría: (i) continúe compendiando los datos a una escala espacial de cuadrículas de 40 000 km^2; (ii) no utilice un método por extrapolación para la estimación de las mortalidades de cetáceos partir de los datos de los períodos de observación, en vistas de que es muy poco probable que estos casos pasen inadvertidos, incluso si ocurren fuera de un período de observación; y (iii) defina claramente la unidad de esfuerzo de observación para realizar extrapolaciones.

3.19 El Comité Científico tomó nota de que, en los últimos años, se ha registrado un número bajo de choques de aves marinas con barcos en las pesquerías de arrastre convencional. Considerando que los barcos de arrastre convencional participan en el programa de observación científica de choques con los cables de arrastre, el Comité Científico alentó a los Miembros a investigar si esto es resultado de la evasión de choques con los cables de arrastre debido al método de pesca o si, por el contrario, es resultado de errores en la forma en que se han registrado las observaciones. El Comité Científico tomó nota de que los observadores científicos llevarán un registro de la severidad de los choques con los cables de arrastre en la temporada de pesca 2024, cosa que podría arrojar más luz sobre este tema.

3.20 El Comité Científico solicitó a la Secretaría que incluya estimaciones de choques con los cables de arrastre clasificados según su severidad en documentos futuros. El Comité Científico sugirió que las futuras versiones de las extrapolaciones deberían incluir estimaciones de la incertidumbre y alentó a los Miembros a presentar documentos a WG-SAM sobre posibles enfoques para estimar la incertidumbre para fundamentar la elaboración de asesoramiento.

3.21 El Comité Científico tomó nota del documento WG-IMAF-2023/15, presentado a WG-IMAF, que proporciona un análisis de la interacción entre lobos finos antárticos y los artes de arrastre de la pesquería de kril. El documento señala que el comportamiento del lobo fino antártico parece depender de la distribución vertical del cardumen de kril y del nivel de reclutamiento del kril. El Comité Científico también tomó nota de la breve discusión sobre posibles reglas de traslado de barcos y de que el diseño y la implementación de reglas de este tipo podrían ser complejos.

Mortalidad incidental y evaluaciones del riesgo para los mamíferos marinos en las pesquerías de la CCRVMA

3.22 El Comité Científico tomó nota de la merma en la subpoblación del lobo fino antártico de las islas Shetland del Sur (WG-IMAF-2023/15) y de que, si bien esta disminución se atribuye, en gran medida, a las pérdidas por depredación por focas leopardo, la competencia por los recursos y la mortalidad incidental en las pesquerías de kril también se consideran amenazas.

3.23 El Comité Científico discutió la posible implementación de un cierre temporal en el área de la pesquería de kril para minimizar la coincidencia con los ejemplares juveniles de lobo fino antártico de las islas Shetland del Sur. El Comité Científico tomó nota de que las actividades de pesca en el área que se propone cerrar son escasas y, por consiguiente, no sería difícil implementar el cierre desde la perspectiva de la ordenación de pesquerías. Sin embargo, se expresaron inquietudes con relación al gran tamaño del área, a la posible concentración del esfuerzo pesquero en otras áreas y sus consecuencias, y a que este cierre debería ser considerado para la armonización de la ordenación del kril en la Subárea 48.1 y la propuesta de AMPD1. El Comité Científico no alcanzó un consenso sobre la propuesta y solicitó a los Miembros que trabajen mancomunadamente en el período entre sesiones a fin de perfeccionar una propuesta para garantizar que la pesca no incremente considerablemente el riesgo de una merma irreparable de esta subpoblación de lobos finos antárticos.

Métodos de mitigación de la captura incidental de mamíferos marinos

3.24 El Comité Científico recibió con agrado el establecimiento del archivo de referencia sobre artes de pesca de la CCRVMA por parte de la Secretaría, que tiene por finalidad la recopilación de información exhaustiva sobre configuraciones de artes de pesca, incluidos dispositivos de exclusión de mamíferos marinos (WG-FSA-2023/72). El Comité Científico tomó nota de que sería beneficioso incorporar información adicional en el formulario C1 que permita definir y poner en relación la configuración de la red y los dispositivos de exclusión con las redes de arrastre empleadas en una operación de pesca en particular, y sugirió que la Secretaría elabore un documento a ser considerado en una reunión venidera.

3.25 El Comité Científico señaló que, a pesar de que el uso de dispositivos de exclusión de mamíferos marinos es un requisito obligatorio en las pesquerías de la CCRVMA (MC 51-01, párrafo 7), no existen especificaciones de qué constituye dicho dispositivo.

3.26 El Comité Científico tomó nota de que WG-IMAF discutió una lista de campos de datos para especificar los dispositivos de exclusión de mamíferos marinos (SC-CAMLR-42/16 Rev. 1, apéndice D) y solicitó que el taller propuesto de observación científica en barcos de arrastre (SC-CAMLR-41, tabla 1) considere esos campos para su inclusión en las notificaciones de pesquerías o en una nueva versión del formulario C1.

3.27 El Comité Científico tomó nota de la importancia de adoptar medidas de mitigación adecuadas tanto para los pinnípedos como para los cetáceos y reconoció la variabilidad que hay en el nivel de detalle de la información disponible sobre los diferentes dispositivos de exclusión utilizados por la flota.

3.28 El Comité Científico recomendó que los dispositivos de exclusión de cetáceos y los dispositivos de exclusión de pinnípedos se describan en secciones separadas dentro de las notificaciones de pesca, ya que representan dos medidas de mitigación distintas. El Comité Científico recomendó que los Miembros presenten información detallada de cualquier tipo de dispositivo de exclusión que estén utilizando, incluidos diagramas de los dispositivos de exclusión de pinnípedos y de cetáceos *in situ* y diagramas que muestren los detalles de cada dispositivo, por ejemplo, luz de malla, ubicación de las ventanas de escape, etc. El Comité Científico también recomendó que esa información se incorpore al Archivo de artes de pesca de la CCRVMA.

3.29 El Comité Científico tomó nota de la evaluación del uso de dispositivos de mitigación de cetáceos en barcos de arrastre continuo de Noruega. El Comité Científico recibió con agrado que no se notificara ninguna mortalidad durante la temporada 2023 y que no se observaran contactos entre mamíferos marinos y arrastres.

3.30 El Comité Científico alentó a los Miembros a desarrollar sistemas, por ejemplo, cámaras subacuáticas, sensores de tensión y sistemas acústicos, capaces de detectar la presencia de cetáceos, y alentó a continuar estudiando el comportamiento de los cetáceos alrededor de las operaciones de pesca de arrastre de kril.

Mortalidad incidental de aves marinas

3.31 El Comité Científico recibió con agrado el análisis global de la coincidencia espacial de aves marinas y pesquerías de nueve Poblaciones Prioritarias de ACAP, la distribución de siete de las cuales se extiende al Área de la Convención, y reconoció que los esfuerzos continuos por minimizar la mortalidad incidental de aves marinas deberían seguir siendo un tema altamente prioritario, considerando que incluso niveles bajos de mortalidad incidental de las especies afectadas podrían repercutir en una merma en las poblaciones.

3.32 El Comité Científico recomendó: (i) aumentar la participación y la coordinación entre los Miembros y con las Partes de ACAP, y (ii) en las reuniones de pesquerías regionales, recalcar la trayectoria del desempeño de la CCRVMA, dado que las medidas de mitigación de la mortalidad incidental de aves marinas en las pesquerías de palangre demersales

implementadas por la CCRVMA son un ejemplo de las prácticas de excelencia y de los logros que se pueden alcanzar.

Mortalidad incidental de aves marinas y evaluaciones del riesgo en las pesquerías de la CCRVMA

3.33 El Comité Científico reconoció el considerable volumen de trabajo desarrollado por WG-IMAF en sus reuniones recientes y destacó la importancia de comprender mejor las interacciones de las aves marinas con los barcos de arrastre (incluyendo las estimaciones de choques de aves marinas con los cables y la mortalidad); y de las medidas para mitigar esas interacciones y la mortalidad incidental.

3.34 El Comité Científico tomó nota de ejemplos de otras pesquerías sobre la mitigación de choques con el cable de arrastre en pesquerías de arrastre; y señaló la necesidad de disponer de guías sobre las prácticas de excelencia y de aplicarlas en todos los barcos arrastreros.

3.35 Reconociendo que se requiere de un mayor nivel de observación para mejorar la precisión de las estimaciones de las tasas de choques con cables de arrastre, el Comité Científico recomendó:

(i) introducir un aumento en la cobertura de observación de los choques con los cables de arrastre hasta alcanzar el 2,5 % del tiempo de pesca en cada barco en la temporada 2023/24;

(ii) estipular que la cobertura de observación de choques con los cables de arrastre alcance un mínimo del 5 % del tiempo de pesca en cada barco, en la temporada 2024/25 y subsiguientes;

(iii) desarrollar y utilizar medidas de mitigación para los cables de arrastre y de control de la red en los barcos arrastreros, durante la temporada de pesca 2023/24, e introducir medidas de mitigación obligatorias en los barcos de arrastre una vez se hayan desarrollado especificaciones de mitigación adecuadas;

(iv) desarrollar e implementar un procedimiento de observación estándar que refleje la posible variabilidad de los riesgos de choques con cables de arrastre durante los arrastres, con el fin de permitir una mejor estimación de las tasas globales de choques con cables de arrastre.

3.36 Algunos Miembros señalaron que el informe de WG-IMAF indica que las tasas de choques con cables en aves marinas en la pesquería de kril podrían ser muy elevadas y consideraron que la cobertura de observación de choques con los cables de arrastre debería aumentar, como mínimo, al 5 % del tiempo de pesca en cada barco, en la temporada 2023/24. Esto permitiría evaluar si las medidas de mitigación actuales y las modificadas aportan reducciones en las tasas de choques de aves marinas.

3.37 El Comité Científico señaló que considera que el recabado de datos precisos sobre choques con los cables de arrastre es una prioridad para los observadores de kril; y que el tiempo empleado en realizar una cobertura de observación del 5 % no debiera tener un

impacto significativo en el tiempo que deben dedicar a otras tareas prioritarias durante las campañas de pesca comercial (párrafo 7.11).

3.38 El Comité Científico tomó nota de que el registro de los casos de choques con el cable de arrastre ha ido evolucionando con el tiempo, y reconoció que esto dificulta la extrapolación de datos. El Comité Científico alentó a los Miembros a remitir a WG-SAM análisis de la extrapolación de los datos de las observaciones y a notificar las estimaciones de la mortalidad.

3.39 ARK aprobó el aumento de la cobertura de observación para mejorar las estimaciones de los choques de aves y el desarrollo de medidas de mitigación. ARK también recalcó que las especies que chocan con los cables según las observaciones realizadas en el marco de la prueba de derogación de la prohibición de los cables de control de la red no están incluidas en las Poblaciones Prioritarias de ACAP y que esa distinción es importante a la hora de formular asesoramiento de ordenación.

3.40 El Comité Científico señaló una serie de especies que protagonizan esas interacciones y, a este respecto, refirió a los documentos presentados por la Secretaría (WG-FSA-2021/04 y WG-IMAF-2022/07). El plan de trabajo de WG-IMAF reconoce la necesidad de adoptar un enfoque de evaluación del riesgo para conocer mejor las especies involucradas y su vulnerabilidad.

Métodos de mitigación de la captura incidental de aves marinas

3.41 El Comité Científico tomó nota de un informe de estado de Noruega sobre las pruebas de medidas de mitigación realizadas en las pesquerías de arrastre continuo de kril en que se utilizó un cable de control de la red. Estas medidas consistieron en ampliar la extensión de la funda protectora, de manera que llegara más cerca de la superficie del mar. Las observaciones de video registraron 147 choques de aves por 1000 horas y las observaciones directas registraron 108 choques de aves por 1000 horas, con ciertas variaciones entre los tres arrastreros de sistema continuo. Se estimó por extrapolación un total de 747 choques con los cables en 188 días.

3.42 El Comité Científico alentó a Noruega a colaborar con la Secretaría para garantizar que se conserve una copia de archivo de los videos de choques con el cable de arrastre registrados durante las pruebas realizadas en el marco de la derogación de la medida de conservación.

3.43 El Comité Científico tomó nota de la información aportada por China sobre los resultados preliminares de una prueba de una medida de mitigación de choques con los cables de control de la red (fundas con banderines y líneas espantapájaros) para sistemas de arrastre continuo en el barco *Shen Lan*. Se llevaron a cabo arrastres continuos solamente del 22 de diciembre de 2022 al 15 de enero de 2023; el tiempo total de realización de observaciones fue de 65,5 h (7,8 % del tiempo total de pesca), durante el cual no se observaron interacciones con aves marinas. En el caso de los arrastres convencionales, se siguieron los protocolos estándar de observación, con un total de 44,5 h de observación (2,2 % del tiempo total de pesca), durante las cuales no se observaron interacciones con aves marinas. La prueba tendrá continuidad durante la temporada 2023/24.

3.44 El Comité Científico recomendó:

(i) mantener la derogación vigente de la prohibición del uso de cables de control de la red de la Medida de Conservación 25-03, párrafo 1, nota al pie 2, en la temporada 2023/24;

(ii) aclarar en la MC 25-03, párrafo 1, nota al pie 2, que, a los efectos del cumplimiento de los requisitos de cobertura de observación, la "cobertura de observación en el barco" incluye tanto las observaciones en cubierta como la revisión de las grabaciones de video.

3.45 El Comité Científico tomó nota de la importancia de evaluar el efecto de los cambios en el diseño de la funda de mitigación y alentó a los operadores de barcos de arrastre continuo a seguir desarrollando dispositivos de mitigación para mantener las aves marinas a distancia del área donde se despliegan los cables de arrastre y de control de la red.

3.46 El Comité Científico tomó nota de que: (i) las líneas espantapájaros podrían no ser efectivas para las operaciones de arrastres continuos en las que la velocidad del barco es inferior a los 2 nudos; (ii) se podrían utilizar, en los barcos de arrastre continuo, sacudidores (*jigglers*), líneas espantapájaros más ligeras; y mejores diseños de las anclas flotantes (*drogues*) para ampliar la extensión aérea de las líneas espantapájaros con el fin de mantener las aves a distancia; y (iii) estudios anteriores sobre el sentido del olfato de las aves marinas sugieren que el agua viscosa con residuos orgánicos podría atraerlas y aumentaría el riesgo de choques con los cables de arrastre si se vierte cerca de los cables.

3.47 El Comité Científico tomó nota de las discusiones de WG-IMAF sobre los dispositivos de mitigación en uso que han demostrado su efectividad en otras pesquerías de arrastre, fuera del ámbito de la CCRVMA, pero señaló la necesidad de adaptar esas medidas de mitigación a las pesquerías de la CCRVMA. El Comité Científico alentó a los Miembros a llevar a cabo estudios para investigar maneras de adaptar las líneas espantapájaros para su uso en las pesquerías de arrastre de la CCRVMA, a considerar la problemática relativa a las aguas viscosas con residuos orgánicos, y a presentar los resultados a las reuniones venideras de WG-IMAF.

3.48 Basándose en las incongruencias y en las ambigüedades de las actuales medidas de conservación relacionadas con las aves marinas, el Comité Científico recomendó la inclusión de una definición de "noche" en la MC 25-02, párrafo 5, para reducir la ambigüedad.

3.49 El Comité Científico solicitó a la Secretaría que trabaje durante el período entre sesiones para alinear la información sobre los artes especificada en la MC 25-02, párrafos 3 y 4, con las figuras indicativas del anexo 25-02/C.

Efectos de la contaminación lumínica sobre las aves marinas

3.50 El Comité Científico tomó nota del análisis de WG-IMAF sobre las guías acerca de la contaminación lumínica y sus efectos en la fauna silvestre, y de los estándares de mitigación desarrollados por Australia y Nueva Zelandia para reducir los choques de aves marinas con barcos de pesca provocados por la contaminación lumínica. A su vez, señaló que estas guías han sido ratificadas por ACAP y por la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS) y son de gran relevancia para la CCRVMA.

3.51 El Comité Científico tomó nota de que no se lleva un registro sistemático de los choques de aves marinas con barcos provocados por la contaminación lumínica y de que el nivel de mortalidades como consecuencia de estos choques podría ser considerable, y alentó a los Miembros a: (i) implementar estas guías acerca de la contaminación lumínica; (ii) recabar datos sobre su efectividad; y (iii) presentar informes sobre los choques con barcos provocados por la atracción lumínica en el Área de la Convención.

3.52 El Comité Científico también indicó que la contaminación lumínica no es un problema que concierna únicamente a los barcos de pesca y alentó a aplicar las guías sobre la contaminación lumínica en todos los barcos en el Área de la Convención.

3.53 El Comité Científico refrendó la evaluación actualizada del programa de trabajo en el periodo entre sesiones de WG-IMAF en relación con el plan estratégico (v. tabla 15).

3.54 El Comité Científico refrendó y actualizó los términos de referencia de WG-IMAF del anexo 16, con la eliminación del texto del punto (iii) sobre el origen de los desechos marinos.

3.55 El Comité Científico extendió su agradecimiento a WG-IMAF por la importante labor realizada; y a la Secretaría por el apoyo prestado en el período entre sesiones y durante las reuniones.

3.56 El Comité Científico tomó nota de que la Secretaría había informado a WG-IMAF sobre varias cuestiones logísticas y de gestión relacionadas con la celebración de la reunión de WG-IMAF, que actualmente coincide con la de WG-FSA. El Comité Científico convino en que la reunión de WG-IMAF se desarrolle en conjunción con la de WG-FSA en 2024, con una agenda de WG-IMAF centrada, principalmente, en la mitigación efectiva de la mortalidad incidental asociada a las pesquerías de arrastre, la revisión de las estimaciones actualizadas de la mortalidad incidental, y el uso de medidas de mitigación en los cables de control de la red (párrafo 9.32).

3.57 ASOC recibió de buen agrado el informe de mortalidad incidental relacionada con la pesca y la información sobre choques de aves marinas o interacciones con mamíferos marinos y la mortalidad incidental en diferentes pesquerías, y destacó que estas estimaciones no tienen en cuenta la mortalidad críptica (no observada). El tiempo de observación para detectar casos de mortalidad incidental por choques con los cables de arrastre y de control de la red, cuyo uso está actualmente permitido en virtud de una suspensión temporal de una medida de conservación, es muy reducido (2,2 %), en comparación con el tiempo total en que operan los barcos de arrastre continuo, como ya se discutió. ASOC insta a los Miembros que utilizan barcos de arrastre continuo a incrementar el tiempo de observación y apoya las recomendaciones de WG-IMAF-2023, párrafo 4.17, relativas al aumento de la cobertura de observación. Con relación al lobo fino antártico, ASOC avala la propuesta precautoria de un cierre temporal y espacial, que tiene por finalidad proteger la población de lobo marino antártico de las islas Shetland del Sur, que se encuentra bajo amenaza. Se trata de una medida proactiva que debería contar con el aval de los Miembros de la CCRVMA. El informe sobre la mortalidad de elefantes marinos en la pesquería de palangre requiere ser investigado en mayor profundidad por los Miembros y de la notificación de datos para identificar la causa y medidas de mitigación adecuadas.

Pesca de fondo y ecosistemas marinos vulnerables

3.58 El Comité Científico consideró los informes de WG-FSA-2023 (WG-FSA-2023, párrafos 5.52 y 5.55) y de WG-EMM-2023 (WG-EMM-2023, párrafos 7.66 a 7.73) sobre la protección de la especie de draco *Neopagetopsis ionah* en el mar de Weddell meridional.

3.59 El Comité Científico convino en que el área de nidificación de *Neopagetopsis ionah* en el mar de Weddell meridional es un hábitat esencial que necesita protección.

3.60 El Comité Científico recomendó un proceso de evaluación periódica del área de nidificación de *Neopagetopsis ionah*, a través del cual se eleve un informe de estado del área a la consideración del Comité Científico en el quinto año.

3.61 El Comité Científico recomendó, además, que en el futuro se desarrolle un mecanismo más general de protección de hábitats esenciales de los recursos vivos marinos antárticos.

3.62 El Comité Científico consideró una nueva versión de la Guía de clasificación de taxones de EMV de la CCRVMA para la pesquería de austromerluza (WG-FSA-2023, apéndice H) y recomendó que esta versión sustituya la guía actual para los observadores científicos a bordo de barcos de pesca en toda el Área de la Convención (https://www.ccamlr.org/node/74322). Además, se señaló que algunos taxones podrían no estar representados en la guía y que es necesario trabajar en el desarrollo de una guía más exhaustiva para el Área de la Convención.

3.63 El Comité Científico tomó nota de WG-FSA-2023, párrafo 5.64, que identifica discrepancias entre los datos de EMV comunicados por los observadores científicos y los comunicados por los barcos, y señaló que hay casos en los que los datos comunicados por los observadores sobrepasaron los umbrales que habrían activado las Zonas de Riesgo de EMV, y consideró que la Secretaría debe investigar estas incongruencias en profundidad.

Desechos marinos

3.64 El Comité Científico examinó WG-FSA-2023, párrafos 2.30 a 2.37, sobre los desechos marinos y estudió si los desechos marinos debían notificarse en los formularios de datos de los barcos (C1, C2 y C5) o en un formulario aparte.

3.65 El Comité Científico señaló que la Secretaría ha desarrollado un formulario de recabado de datos oportunista de desechos marinos (https://www.ccamlr.org/en/node/106080) y que los barcos no pesqueros lo podrían utilizar para notificar voluntariamente el encuentro de desechos marinos.

3.66 El Comité Científico no pudo alcanzar un consenso sobre la inclusión de los campos de recabado de datos de desechos marinos en los formularios de los barcos, ni sobre el uso de formularios separados, y solicitó a la Secretaría que se ponga de acuerdo con los Miembros y con las organizaciones pertinentes para mejorar la notificación de encuentros de desechos marinos por los barcos de pesca en el Área de la Convención.

Asesoramiento a la Comisión

3.67 El Comité Científico recomendó que la Comisión considere la adopción de una medida de conservación para conceder protección a las áreas de nidificación de *Neopagetopsis ionah* en el mar de Weddell meridional; y que promueva actividades de investigación no destructivas que permitan comprender la importancia de esas áreas en el Área de la Convención de la CRVMA.

Ordenación espacial de impactos sobre el ecosistema antártico

Áreas marinas protegidas (AMP)

4.1 En SC-CAMLR-42/BG/15, ASOC considera el estado de las discusiones sobre áreas marinas protegidas después de la celebración de CCAMLR-SM-III este año, y repite recomendaciones anteriores en el sentido de que completar el sistema de AMP de la CCRVMA debería ser prioritario, y que se debería adoptar una hoja de ruta para alcanzar ese objetivo. ASOC propone diversos elementos específicos de la hoja de ruta, incluida la adopción de planes de investigación y seguimiento, la armonización de las pesquerías y de las AMP (en particular, en la península Antártica), y el desarrollo de nuevas propuestas de AMP. De manera significativa, los autores concluyen que las AMP no debieran estar sujetas a un nivel de escrutinio científico mayor que el exigido a las pesquerías.

4.2 ASOC hizo la siguiente declaración:

> *'Adicionalmente, ASOC propone que, de conformidad con los acuerdos a nivel mundial ya ratificados por la mayoría de los Miembros de la CCRVMA (CDB, BBNJ), una hoja de ruta debería tener como objetivo alcanzar al menos el 30 % de protección del Área de la Convención para 2030. ASOC también afirma que la CCRVMA no debería adoptar ninguna propuesta de nuevas pesquerías ni aumentar el total admisible de capturas para las pesquerías hasta que se hayan realizado avances tangibles en la adopción de nuevas AMP y en los Planes de Investigación y de Gestión para todas las AMP, actuales o nuevas. ASOC reconoce que no se puede forzar el consenso entre los Miembros, pero el objetivo de la CCRVMA no es alcanzar el mínimo común denominador, con un criterio menos estricto para la pesca y uno más estricto para la protección. Más bien, el objetivo de la CCRVMA es garantizar la conservación de los "recursos vivos marinos antárticos" que, tal como se definen en el artículo I, representa la conservación de la vida marina, los ecosistemas y el medioambiente en el Área de la Convención.'*

4.3 El Comité Científico expresó su agradecimiento a ASOC por sus contribuciones a las discusiones sobre AMP.

Examen de los análisis científicos relativos a las actuales AMP, incluidos los Planes de Investigación y Seguimiento de las AMP

4.4 El Comité Científico tomó nota de los documentos CCAMLR-SM-III/08 y CCAMLR-SM-III/09, pero no los discutió. Sin embargo, señaló que CCAMLR-SM-III, párrafos 2.2 y 4.5, presenta resúmenes de ellos.

4.5 SC-CAMLR-42/BG/03 presenta la filodiversidad como un aspecto importante de la biodiversidad y destaca la necesidad de considerarla parte de las estrategias de conservación de la CCRVMA. La filodiversidad se presentó a través de diferentes posibles usos: como medida complementaria a los estudios de investigación de la diversidad taxonómica; como variable indicadora con una distribución espacial y temporal; como objetivo de conservación que permite tener en cuenta eventos de historia evolutiva; como variable sustitutiva de valores de opciones de biodiversidad, que refleja la contribución de la biodiversidad concebida como variedad en el mantenimiento de sus posibles beneficios para generaciones futuras.

4.6 El Comité Científico solicitó a los autores que presenten a WG-EMM-2024 los resultados publicados sobre filodiversidad, con el fin de incorporarlos a la labor del Comité Científico.

4.7 SC-CAMLR-42/BG/08 y CCAMLR-42/44 presentan una lista de criterios SMART (específicos, mensurables, alcanzables, relevantes o realistas y limitados en el tiempo) con prioridades establecidas para fundamentar la implementación del Plan de Investigación y Seguimiento (PISEG) del AMPRMR; y una propuesta de modificación del PISEG del AMPRMR en que se incorporan esos criterios. La lista con prioridades presentada en SC-CAMLR-42/BG/08 incluye, por lo menos, un criterio SMART para cada zona del AMPRMR y para cada objetivo específico enumerado en la MC 91-05, párrafo 3, junto con un criterio de decisión que se aplicaría si el estado cualquier indicador SMART sugiere que se necesitan medidas de mitigación específicas.

4.8 El Comité Científico recibió con agrado la labor presentada y tomó nota de las discusiones de WG-EMM-2023 (WG-EMM-2023, párrafos 7.50 a 7.60) sobre los criterios SMART, incluyendo las relativas a los criterios de establecimiento de prioridades entre ellos.

4.9 El Sr. Y. Lei (China) señaló la necesidad de mejorar en mayor medida los datos de referencia y el uso de índices de las actividades de explotación junto con índices del estado del ecosistema e índices sobre los resultados de las investigaciones científicas.

4.10 El Sr. Lei recalcó la importancia de centrarse en las conexiones entre las medidas de ordenación específicas del AMP y el cambio en los índices de estado del ecosistema, con el fin de evaluar el grado en que se han alcanzado los objetivos del AMP; y no apoyó el uso de la cobertura del AMP o de los límites geográficos como variables equivalentes a la eficacia del AMP.

4.11 El Sr. Lei señaló, además, que, para muchos de los índices de los objetivos del AMP, el resultado mínimo deseado es mucho menor que el estado de referencia, tal y como se muestra en el documento adjunto 1 propuesto sobre los Criterios SMART prioritarios para evaluar el AMPRMR (CCAMLR-42/44). Por ejemplo, el resultado mínimo deseado para las poblaciones de especies clave como el pingüino emperador, el pingüino Adelia o la foca de Weddell puede ser de una reducción del 30 % respecto de su estado de referencia. El AMP cubre ahora el 94 % de la distribución de la población central del kril glacial, mientras que el resultado mínimo deseable podrá ser de hasta un 51 % sin cambiar los límites del AMP. El Sr. Lei señaló que esos estándares son mucho más bajos que los de las medidas de conservación tradicionales de la CCRVMA, y previno sobre las implicaciones de proponer esos valores de los objetivos de conservación.

4.12 Los autores de SC-CAMLR-42/BG/08 y CCAMLR-42/44 señalaron que el número de documentos citados en el desarrollo de los criterios SMART refleja que son los mejores conocimientos científicos disponibles para el AMPRMR. Los autores señalaron, además, que,

dado que se supone que los criterios SMART deben ser relevantes para el área, el diseño se debe centrar en los límites y la cobertura espacial, y que los valores de los objetivos de conservación se fijaron de conformidad con lo que se pidió a la Comisión en la MC 91-05 y con estándares internacionales.

4.13 El Sr. Lei señaló que la información científica presentada en la propuesta no representa los mejores conocimientos científicos disponibles, ni siquiera en comparación con la información científica presentada antes de 2017.

4.14 Muchos Miembros recordaron que el Comité Científico ya había aprobado el PISEG del AMPRMR (SC-CAMLR-XXXVI/20), pero que este todavía no ha sido aprobado por la Comisión.

4.15 El Comité Científico apoyó la consideración futura de la inclusión de los criterios SMART en una nueva versión del PISEG para el AMPRMR.

4.16 El Comité Científico recordó que la consideración de los criterios SMART en el procedimiento de desarrollo de futuros AMPRMR fue propuesta por China. Sin embargo, el Comité Científico no pudo alcanzar un consenso sobre cómo utilizar los criterios SMART para actualizar el PISEG del AMPRMR. El Comité Científico alentó a los Miembros a tratar las cuestiones pendientes durante el período entre sesiones y a que den continuidad a estas discusiones en WG-EMM y, en particular, alentó a los Miembros que no pueden unirse al consenso sobre el PISEG actualizado del AMPRMR a que envíen expertos para participar en las discusiones intersesionales con el fin de avanzar en este tema.

Evaluación de los componentes científicos de las propuestas de nuevas AMP

4.17 El Comité Científico dio consideración al documento SC-CAMLR-42/13, que expone que los ecosistemas de la península Antártica occidental enfrentan varios desafíos, incluidos los provocados por el cambio climático y la concentración de la pesquería de kril. Los autores señalan que el AMPD1 se diseñó con miras a contribuir al nuevo enfoque de ordenación de la pesquería de kril, desde una perspectiva precautoria, basada en el ecosistema. El documento presenta temas claves a considerar en el proceso de armonización de las estrategias de ordenación espacial que toman en cuenta los factores de tensión Entre los temas claves se encuentran:

(i) proteger los objetivos de protección prioritarios dentro de las zonas de protección general;

(ii) garantizar la ordenación de la pesquería mediante modificaciones periódicas a los límites de captura y la integración con la hipótesis del stock de kril.

(iii) continuar colaborando en las tareas de seguimiento.

4.18 El Comité Científico convino en que la configuración espacial del AMPD1 propuesta podría contribuir a un marco de ordenación espacial para la pesquería de kril, con vistas a minimizar los efectos sobre los depredadores del kril, junto con el nuevo enfoque de ordenación de la pesquería de kril. El Comité Científico también recordó las discusiones sobre

la modificación de la MC 51-07, el simposio de armonización y los temas relativos al cambio climático (párrafos 2.19, 2.82 y 5.1).

4.19 SC-CAMLR-42/BG/17 describe la trayectoria de los procesos científicos y políticos subyacentes a la propuesta del AMPD1. El documento detalla cómo el proyecto cobró forma gracias a los comentarios de los Miembros y las partes interesadas. La armonización del nuevo enfoque ordenación de la pesquería de kril, en particular en las áreas que presentan coincidencia espacial con el AMPD1, ha sido tema de discusión durante muchos años. El AMPD1 podría actuar como un mecanismo para mitigar los impactos del cambio climático y de la pesca; y su interacción con el nuevo enfoque de ordenación de la pesquería de kril se concibió como un modo de reforzar la protección del ecosistema.

4.20 El Comité Científico destacó la urgencia que plantean los cambios en la distribución del hielo marino e hizo hincapié en la imperante necesidad de realizar estudios de investigación, actividades de seguimiento y de disponer de sistemas de conservación adecuados para garantizar que la CCRVMA pueda continuar alcanzando su objetivo a la luz de los rápidos cambios en los patrones climáticos. Asimismo, el Comité Científico subrayó el valor informativo del documento SC-CAMLR-42/BG/17, que explica la evolución del proyecto y el proceso de toma de decisiones.

4.21 Noruega propuso una nueva medida de conservación (CCAMLR-42/01 Rev. 2) para el establecimiento de la etapa 2 del AMP del mar de Weddell oriental. También se presentaron documentos de estudios científicos y respuestas a las recomendaciones de WG-EMM-2023 (WG-FSA-2023, párrafo 7.17) (SC-CAMLR-42/BG/02 y SC-CAMLR-42/BG/05). La propuesta tiene por finalidad conservar la biodiversidad y los ecosistemas marinos ante los cambios medioambientales en el mar de Weddell oriental. Además de la elaboración de una nueva propuesta, se desarrollaron un atlas virtual y una herramienta interactiva con el fin de evaluar distintos argumentos para el diseño de un AMP-etapa 2.

4.22 La propuesta de CCAMLR-42/01 Rev. 2 consta de cinco zonas (A–E), cada una de las cuales con objetivos específicos de protección e investigación. Los autores de la propuesta señalaron que esta incorpora respuestas a las recomendación de WG-EMM -2023. Con relación a la recomendación 3, y para la protección del petrel antártico, se presentó una actualización reciente con nuevos elementos científicos y con una propuesta de adición de una nueva zona "F". Esta zona de alta prioridad sería muy beneficiosa para todos los depredadores, no solo los petreles antárticos, dado que aumentaría el grado de protección para el kril y para los cetáceos.

4.23 El Comité Científico agradeció la propuesta de Noruega y reconoció la labor sustancial realizada. Asimismo, expresó su agradecimiento a Noruega por considerar los comentarios de otros Miembros y actualizar la propuesta. El Comité Científico consideró que es preciso continuar con las discusiones para perfeccionar la propuesta. El Comité recomendó que se aporten aclaraciones sobre todo dato adicional sobre los petreles antárticos y sobre los pingüinos Adelia y emperador, y sobre las consecuencias de esas adiciones para la gestión del AMP. También recomendó aclarar que actividades estarían permitidas o vedadas dentro de cada zona a fin de comprender mejor cómo se alcanzarían los objetivos de ordenación.

4.24 Muchos Miembros reconocieron que la propuesta de Noruega había recopilado satisfactoriamente los mejores datos científicos existentes y alentó a continuar avanzando en esta propuesta en el seno del Comité Científico y la Comisión.

4.25 El Comité Científico señaló que se la incorporación de la zona F se considera una respuesta apropiada a las recomendaciones de WG-EMM con relación a los petreles antárticos, así como a otras especies. Solicitó hacer una nueva estimación del grado de protección alcanzado tomando en cuenta la incorporación de la zona F.

4.26 Noruega señaló que la propuesta incluye todos los datos para sustentar los objetivos del AMP propuestos y para continuar discutiendo sobre las zonas de ordenación.

4.27 Algunos Miembros sugirieron que Noruega considerara revisar las disposiciones de ordenación de las Zonas Especiales de Investigación para distinguirlas mejor de los bloques de investigación de pesquerías típicos y, posiblemente, mejorar la capacidad de estas zonas de alcanzar el objetivo específico de profundizar los conocimientos sobre la dinámica de los stocks de austromerluza, posiblemente mediante la estructuración de la pesca, con miras a minimizar el sesgo espacial en los resultados del programa de marcado de austromerluza. Algunos Miembros también sugirieron que las condiciones de referencia para determinar si "se alcanza la protección" se deberían evaluar en los futuros esfuerzos por evaluar el AMP propuesta y que, a este efecto, no se deberían incluir las Zonas Especiales de Investigación.

4.28 El Sr. Lei agradeció a Noruega por sus esfuerzos en la elaboración de esta propuesta y resaltó la necesidad de un compendio más exhaustivo de datos de referencia sobre el estado del ecosistema. El Sr. Lei sugirió no determinar, por lo pronto, si la propuesta puede considerarse como la mejor información científica disponible para aportar asesoramiento a la Comisión sobre las AMP en la región, sino centrarse en la cuestión de si se dispone de datos adecuados que justifiquen los objetivos propuestos y las medidas de ordenación.

4.29 El Presidente del Comité Científico recordó al Comité Científico que la determinación de si constituyen los mejores datos científicos disponibles depende de una evaluación por parte de expertos científicos del Comité Científico y sus grupos de trabajo. Si un Miembro tiene conocimientos de la ausencia de información o de la existencia de otras evidencias científicas, alentó a que ese Miembro presentara esa información a la atención del Comité Científico para que sea incorporada en su asesoramiento, y a que colabore constructivamente con los Miembros en la elaboración de propuestas tales como el AMPMW-etapa 2.

4.30 El Comité Científico no alcanzó un consenso sobre la propuesta en su estado actual. Noruega ha progresado considerablemente en la recopilación de los mejores datos científicos disponibles para fundamentar el diseño del AMP en apoyo de sus objetivos descritos.

4.31 En el documento SC-CAMLR-42/14, Noruega propone celebrar un taller para el desarrollo de un Plan de Investigación y Seguimiento para el Área Marina Protegida del Mar de Weddell de Etapa 2. El taller tiene por objetivo elaborar un PISEG exhaustivo, que incluya el desarrollo de indicadores de desempeño y criterios de resolución para evaluar la consecución de los objetivos del AMP.

4.32 El Comité Científico se expresó a favor de la propuesta de taller presentada por Noruega. El Comité Científico hizo hincapié en la importancia de reunir a expertos idóneos para garantizar discusiones basadas en conocimientos precisos durante el taller, y alentó a Noruega a incluir entre los puntos de la agenda del taller, consideración al acopio de datos de referencia cuantitativos sobre el estado del ecosistema que respalden la propuesta. El Comité Científico expresó que espera poder ver en su próxima reunión los avances conseguidos en el taller.

4.33 ASOC expresó su agradecimiento a Noruega por la presentación de la propuesta del AMP-etapa 2 y por la amplia labor científica que incorpora. ASOC manifestó que hasta que no se defina qué constituye los mejores conocimientos científicos disponibles, no debería haber pesca, dado que medidas de conservación para la pesca deben estar fundamentadas en los mejores conocimientos científicos disponibles.

Otros asuntos relativos a la ordenación espacial

4.34 El taller de expertos sobre ecorregionalización pelágica en la región subantártica de 2019 delineó un plan de trabajo preliminar en el sector índico del océano Austral (SC-CAMLR-38/BG/29). En 2023, un taller posterior celebrado en París revisó el plan de trabajo descrito en SC-CAMLR-42/08, que ahora incluye la ordenación integrada del océano y la investigación y el seguimiento como componentes centrales. El taller conllevó la creación de atlas de zooplancton, peces mesopelágicos, aves marinas y mamíferos marinos, y planes para desarrollar datos de conjuntos de especies sintéticos a través de técnicas de modelos predictivos.

4.35 La labor pendiente como resultado al taller abarcará aspectos, tales como la vínculo, los impactos del cambio climático, la ordenación integrada del océano, estudios de investigación y capacitación a estudiantes universitarios. Las recomendaciones subrayan la importancia de considerar las áreas subtropicales por los efectos climáticos y aclarar el marco legal con instrumentos de ordenación de AMP en ZEE, AMP de la CCRVMA futuras y posibles AMP futuras en la zona subtropical bajo el Acuerdo de Diversidad Biológica más allá de la Jurisdicción Nacional (BBNJ). El proyecto aspira a contar con la participación de los Miembros involucrados en la región índica subantártica del océano Índico y establecer un comité directivo y a hacer partícipes a profesionales de la oceanografía noveles en el plan trienal.

4.36 El Comité Científico recibió con agrado los progresos alcanzados con relación a la ecorregionalización pelágica en el sector índico del océano Austral y agradeció a los autores por su trabajo.

4.37 El Comité Científico tomó nota de la labor que se prevé realizar para la ecorregionalización de los Dominios de planificación 4, 5 y 6 y en la sección septentrional del Dominio 7, y solicitó a la Secretaría que añada información sobre esta región en el Repositorio de Información de las AMP de la CCRVMA (CMIR). El Comité Científico señaló a la atención la significancia del proyecto e invitó a los Miembros a contribuir a los distintos paquetes de trabajo, a compartir conocimientos y metodologías al área de estudio. Para ello, se pueden poner en contacto directamente con el Dr. Makhado y con el Prof. Koubbi.

4.38 En 2022, durante la CPA XXIV, Estados Unidos propuso combinar dos áreas protegidas antárticas (ZAEP 152 y 153), en tanto comparten los mismos objetivos y muestran similitudes en los valores científicos a proteger, con la intención de unificarlas en una única ZAEP. La reunión de 2022 del Comité Científico no pudo alcanzar un consenso sobre esta propuesta. El documento SC-CAMLR-42/12 contiene versiones modificadas del plan de gestión y de los mapas. En 2023, el CPA refrendó el nuevo plan de ordenación, incluida la conservación de las dos subáreas protegidas con sus tamaños originales, y los ajustes

propuestos para los límites verticales, que establecen un límite por debajo de la superficie, a los 20 m de profundidad, que permitiría en tránsito de barcos por encima de esos 20 m.

4.39 El Comité Científico recomendó que la Comisión ratifique el plan de gestión de la ZAEP y lo remita a la RCTA para su aprobación definitiva.

4.40 ASOC presentó el documento SC-CAMLR-42/BG/24, que señala varios ejemplos de los últimos años en que no se logró un consenso sobre propuestas de conservación importantes, a pesar de estar sustanciadas en información científica fidedigna y, en ocasiones, contar con el aval del Comité Científico. En contraste con esta situación, la adopción de medidas de conservación para la pesca continuó, en su mayor parte, como de costumbre.

4.41 ASOC sugirió que era hora de restablecer la relación entre la conservación y la pesca. La pesca es solo uno de los factores a considerar por los organismos de la CCRVMA que contribuyen con su experiencia a la consecución del objetivo de la Convención.

4.42 ASOC hizo varias recomendaciones tendientes a restablecer esta relación. Una de las recomendaciones de particular relevancia para el Comité Científico es el fortalecimiento de los requisitos científicos para la aprobación de medidas de conservación para la pesca.

Asesoramiento a la Comisión

4.43 El Comité Científico indicó que no hay un propuestas de AMP en curso para el Dominio de planificación 9 y alentó a los Miembros a llevar adelante esta labor para implementar un AMP en el futuro. Hay una necesidad acuciante de desarrollar estudios y desarrollar estrategias de conservación específicas para garantizar la resiliencia de los ecosistemas marinos en el área como consecuencia de los cambios climáticos que están ocurriendo.

4.44 ASOC informó al Comité Científico que PEW Charitable Trust ha respaldado la labor preliminar desarrollada por el Centre for Conservation Geography sobre un documento de debate acerca de un área marina protegida en el Dominio 9. El informe de esta labor se puede consultar en conservationgeography.org.

4.45 Ucrania dio a conocer su trabajo sobre el establecimiento de una nueva ZAEP en las islas Argentina y los archipiélagos circundantes cerca de la estación Vernadsky (península Antártica). La ZAEP propuesta, que abarca múltiples sitios, consta de una combinación de componentes principalmente terrestres y, en menor medida, marinos. El Comité Científico dio consideración a la propuesta preliminar de esta ZAEP en 2019 (SC-CAMLR-38/BG/21 Rev. 1) y observó que esta nueva propuesta de ZAEP se podría integrar con la del AMPD1. En particular, el componente marino podría servir como una de las áreas de referencia de la propuesta del AMPD1 para evaluar los efectos del cambio climático en las comunidades del bentos, las poblaciones de pingüinos y sus distribuciones. El componente terrestre de la nueva propuesta de ZAEP fue considerado en la reunión del CPA (Helsinki, 2023), aplicando las guías del CPA sobre el procedimiento de evaluación previa para la designación de ZAEP y ZAEA. Si bien mostró su apoyo en general para la evaluación previa, el CA señaló que algunos Miembros compartieron inquietudes sobre los principales elementos de valor científico a conservar, el número de sitios a incorporar, y su representatividad. Ucrania indicó

que presentará el borrador del plan de ordenación de la ZAEP al Comité Científico para que lo estudie más en detalle, luego de desarrollar un marco más claro para la protección del área.

4.46 El Comité Científico agradeció a Ucrania por compartir la información más reciente sobre esta ZAEP en islas Argentina y los archipiélagos circundantes.

Cambio climático

Informe del Taller sobre cambio climático (WS-CC-2023)

5.1 Los coordinadores del Taller sobre el cambio climático, la Dra. Cavanagh y el Sr. E. Pardo (Nueva Zelandia), presentaron los resultados del taller, que se habían detallado en el documento SC-CAMLR-42/11. El taller se celebró entre el 4 y el 8 de septiembre de 2023, en formato mixto, con participación presencial y en línea en los centros de Cambridge, Reino Unido, y Wellington, Nueva Zelandia. El centro del Reino Unido también contó con la participación de subcentros reunidos en Qingdao (China) y París (Francia). Se inscribieron en el taller 129 representantes de 21 Miembros y de 8 observadores. La mayor parte de los participantes estuvieron presentes en uno de los centros, y 106 participantes tomaron parte en las sesiones de adopción del informe. Los coordinadores expresaron su agradecimiento a todos los participantes, incluidos los oradores principales y los expertos invitados, y a los equipos de los centros regionales y a la Secretaría por el apoyo a la celebración de un fructífero taller.

5.2 El Comité Científico señaló que el formato mixto con diferentes centros de participación presencial se implementó a título de prueba. Los puntos positivos de este formato incluyen una huella de carbono mínima, un número mucho mayor de participantes y de diferentes puntos de vista, incluyendo presentaciones de científicos expertos que habitualmente no tienen relación con la CCRVMA, y la participación de Observadores. El Comité Científico señaló que el informe del taller incluye comentarios de los participantes sobre el formato, comentarios que se tendrán en cuenta para la organización de eventos futuros (WS-CC-2023, apéndice I).

5.3 El Comité Científico expresó su agradecimiento a los coordinadores y a Nueva Zelandia y a Reino Unido por liderar un taller tan importante y fructífero; y destacó el alto nivel de participación, proveniente de un gran número de Miembros. El informe de WS-CC-2023 y las tablas 6a a 6c del presente informe contienen las recomendaciones elevadas por el taller al Comité Científico. El Comité Científico consideró cada una de esas recomendaciones y la mejor manera de integrarlas en la labor del Comité Científico y sus grupos de trabajo. El Comité Científico refrendó todas las recomendaciones.

5.4 El Comité Científico señaló que la Secretaría ya está tratando la recomendación de que establezca contactos con el Sistema de Observación del Océano Austral (SOOS) para desarrollar información que la CCRVMA pueda utilizar en el contexto del cambio climático mediante la herramienta de exploración de datos cartográficos de SOOS (SC-CAMLR-42/11, párrafo 1.15).

5.5 El Comité Científico tomó nota de la recomendación de recopilar una lista de las variables importantes de las que se deba hacer seguimiento después de la ocurrencia de un fenómeno extremo (WS-CC-2023, párrafo 1.28) y de sus efectos físicos y/o biológicos en los

componentes marinos y en los depredadores con colonias terrestres; y recomendó a WG-EMM que considere los fenómenos extremos (SC-CAMLR-42/11, párrafos 1.28, 1.52 y 3.25) en la próxima revisión del CEMP. Además, la revisión del CEMP debería considerar variables e índices específicos del clima para los que ya se dispone de datos o que se pueden recabar inmediatamente, y que serían útiles para comunicar el estado de los recursos vivos marinos antárticos en el tiempo (WS-CC-2023, párrafo 3.15).

5.6 El Comité Científico tomó nota de las recomendaciones de ampliar los contactos con SCAR y la CBI (SC-CAMLR-42/11, párrafos 1.32, 1.39 y 1.48) y recordó que hay una cooperación creciente con esas organizaciones, que son, ambas, Observadores en el Comité Científico, y alentó a ampliar todavía más esa cooperación en asuntos relacionados con el cambio climático para facilitar la labor del Comité Científico. El Comité Científico señaló que el Dr. T. Bracegirdle (Reino Unido), participante en el taller sobre el cambio climático, está dirigiendo trabajo sobre fenómenos extremos en SCAR.

5.7 El Comité Científico consideró las recomendaciones emanadas del taller relativas a la integración del cambio climático en los procedimientos de ordenación de las pesquerías de la CCRVMA (SC-CAMLR-42/11, párrafos 2.11, 2.24 y 2.26). El Comité señaló que, durante su reunión de 2023, WG-FSA había considerado esas recomendaciones y había empezado a integrarlas en su labor (WG-FSA-2023, párrafos 4.41 a 4.46, y tabla 5; v. tb. SC-CAMLR-42/11, párrafo 3.35) utilizando el mar de Ross como ejemplo preliminar (párrafo 2.149).

5.8 Con relación a la recomendación del taller relativa al reclutamiento de la austromerluza (SC-CAMLR-42/11, párrafo 3.29), el Comité Científico señaló que el plan de trabajo intersesional elaborado por WG-FSA para la austromerluza (WG-FSA-2023, párrafos 4.57 y 4.58) incluye la consideración de supuestos sobre el reclutamiento futuro en las proyecciones de los stocks y posibles criterios de decisión alternativos. El Comité Científico recibió con agrado los avances ya realizados en esta materia y recordó que el cambio climático es un punto que todos los grupos de trabajo deben considerar siempre.

5.9 El Comité Científico señaló que ya existen memorandos de entendimiento con las OROP vecinas y que esas organizaciones tienen representación en las reuniones del Comité Científico; y alentó al intercambio de información con ellas para facilitar la integración de la labor sobre el cambio climático en los procedimientos de ordenación de pesquerías. El Comité Científico recomendó que se encargue a la Secretaría establecer contactos con las OROP vecinas para intercambiar datos y solicitar información relativa a desplazamientos de los hábitats de las especies de interés compartido relacionados con el clima (SC-CAMLR-42/11, párrafo 2.24).

5.10 SCAR informó al Comité Científico que hay discusiones en curso sobre la creación de un Grupo de acción sobre peces de SCAR, similar al SKEG, y alentó a todas las partes interesadas a considerar unirse a él. El Comité Científico señaló que ese grupo podría aportar información al Comité Científico sobre temas como los efectos del cambio climático en la ecología y la fisiología de los peces en el océano Austral.

5.11 En relación con la recomendación del taller sobre la necesidad de aportar al CPA información sobre los resultados y las recomendaciones emanados del taller (SC-CAMLR-42/11, párrafo 3.18), el Comité Científico señaló que el informe de su Presidente a la siguiente reunión del CPA sobre las actividades del propio Comité Científico debería incluir una reseña de las actividades del taller sobre el cambio climático y sus

recomendaciones. El Comité Científico señaló que el informe de WS-CC-2023 será información clave para el taller conjunto CPA–SC-CAMLR previsto sobre el cambio climático (párrafo 5.29 y anexo 17; SC-CAMLR-41, párrafo 7.6).

5.12 El Comité Científico refrendó la recomendación de elaborar un glosario de términos relacionados con el clima, que incluya definiciones, prácticas de excelencia y estándares para asistir en la selección y la divulgación de las variables esenciales, los modelos del clima y los escenarios de emisiones (SC-CAMLR-42/11, párrafo 3.22). El Comité Científico señaló que muchos términos relacionados con el clima ya han sido definidos por el IPCC y por SCAR (Evaluación del Ecosistema Marino del Océano Austral (MEASO)) y que debieran ser consideradas para su uso en el marco de la CCRVMA. El Comité Científico consideró que el mejor mecanismo para elaborar un glosario para su uso por el Comité Científico sería un grupo web.

5.13 El Comité Científico tomó nota de la recomendación del taller (WS-CC-2023, párrafo 3.40) de desarrollar una página web para explicar al público la respuesta de la CCRVMA ante el cambio climático y solicitó que los grupos de trabajo consideren contenidos para una página de ese tipo.

5.14 El Comité Científico convino en circular el informe de WS-CC-2023 a los grupos de trabajo pertinentes para poder tratar las recomendaciones del informe (también resumidas en WS-CC-2023, tabla 1) y consideró las tareas adicionales incluidas en WS-CC-2023, tabla 2.

5.15 ASOC hizo la siguiente declaración, en relación con el cambio climático:

> *'Nos gustaría hacer una reflexión general sobre la acción contra el cambio climático, basada en una contribución que hicimos en el taller sobre el cambio climático. ASOC tuvo el placer de participar en este taller y está de acuerdo con muchas de sus recomendaciones. Aprovechamos la oportunidad para extender nuestro agradecimiento a los organizadores y coordinadores del taller sobre el cambio climático por su excelente trabajo. La CCRVMA no puede influir directamente en las principales causas del cambio climático, pero puede fomentar una estrategia de mitigación del cambio climático que facilite la implementación del mandato del artículo II de conservación de la rica biodiversidad marina de la Antártida, tal como esta se define en el artículo I de la Convención. En este contexto, la CCRVMA debería completar el sistema representativo de AMP propuesto en el marco de la MC 91-04, incluyendo áreas diseñadas para mejorar la resiliencia climática. En el ámbito de la pesca, la CCRVMA puede reducir la presión pesquera en las zonas más afectadas por el cambio climático. Esta acción sería particularmente importante en el caso de la pesquería de kril en la Subárea 48.1. Además, la CCRVMA debe tomar medidas para instituir un sistema sólido de adquisición de información y datos actualizados y relevantes sobre cómo está afectando el cambio climático al océano Austral. La CCRVMA debe reforzar el CEMP para que se adapte a los fines perseguidos en el contexto de un rápido cambio climático, lo que incluiría añadir las ballenas a la lista de especies incluidas en el seguimiento. Por último, ASOC sugiere que es hora de "pasar página" en la respuesta de la CCRVMA al cambio climático, emprendiendo acciones más tangibles y rápidas dirigidas a la conservación.'*

5.16 Oceanites presentó el documento SC-CAMLR-42/BG/09. Oceanites sigue trabajando con la industria turística y con otras partes interesadas para conocer las consecuencias de la

tendencia de calentamiento que se ha dado en la península Antártica occidental, mediante el seguimiento de las poblaciones de pingüinos en la región. Esta labor contribuye a la base de datos de pingüinos de Oceanites, que cubre todo el continente, conocida como ACPPDP (MAPPPD, en sus siglas en inglés). Se han registrado significativos descensos continuados de los números en colonias importantes de pingüinos de barbijo y Adelia, mientras que los números en las colonias de pingüinos papúa tienden a permanecer estables o a aumentar. Sin embargo, durante las temporadas de reproducción de 2021/22 y 2022/23, grandes acumulaciones de nieve en todo el estrecho de Gerlache llevaron a retrasos o interrupciones de la reproducción en muchas colonias de pingüinos papúa. Todavía no se conocen los efectos acumulados de esos fenómenos climáticos sin precedentes y de otros factores de estrés para las dinámicas de poblaciones.

5.17 Oceanites también señaló que la IAAP supone una amenaza grave para el ecosistema antártico. Oceanites está trabajando en estrecha cooperación con la Red de Salud de la Fauna Antártica (*Antarctic Wildlife Health Network*) de SCAR, Penguin Watch y la Universidad de Stony Brook en el desarrollo de un sistema que permitirá la casi instantánea notificación de casos sospechosos de IAAP para que la industria turística pueda tomar medidas de respuesta en tiempo real.

5.18 SC-CAMLR-42/BG/11 presenta un informe de estado de SCAR sobre las recientes investigaciones y los avances en el conocimiento del cambio climático en el entorno físico antártico, y sobre las implicancias biológicas de esos cambios. El informe reseña eventos clave que probablemente sean de interés para la CCRVMA. Las investigaciones publicadas en el corto espacio de tiempo transcurrido desde la publicación de la Sinopsis Decenal del Cambio Climático y el Medio Ambiente en la Antártida de SCAR de 2022 se ajustan, en general, a los mensajes más importantes de ese informe, y destacó, en particular, los récords de temperaturas máximas globales del océano en 2022 y de extensión mínima del hielo marino antártico en 2023. Los cambios observados actualmente también están confirmando la mayor parte de las proyecciones hechas en recientes informes de evaluación del IPCC.

5.19 SCAR reiteró su compromiso de aportar regularmente a la CCRVMA las informaciones científicas más al día, así como proyecciones, relativas al cambio climático y a sus impactos en la Antártida y en el Área de la Convención; y alentó a los Miembros a presentar a SCAR más solicitudes de información específicas pertinentes a la labor futura sobre el cambio climático.

5.20 El Comité Científico expresó su agradecimiento a SCAR y a Oceanites por sus considerables contribuciones y conocimientos expertos, que ayudaron a tener un mejor conocimiento de los impactos climáticos en la Antártida, que son causa de preocupación mundial.

5.21 El Comité Científico consideró el documento SC-CAMLR-42/BG/12, un artículo revisado por pares escrito por el Reino Unido sobre Fenómenos Extremos en la Antártida (Siegert et al. (2023)) y señaló que había sido considerado en el marco del Taller sobre el cambio climático (SC-CAMLR-42/11, párrafos 1.28, 1.52 y 3.25). El artículo se marca por objetivo describir el tipo de fenómenos medioambientales extremos observados en la Antártida en los últimos años, que difieren significativamente de los rangos promedio de variabilidad en diversos ámbitos (océano, atmósfera, criosfera, biosfera, etc.). El documento considera las probables causas e implicancias de dichos fenómenos, y concluye que el

aumento de la frecuencia y la intensidad de fenómenos extremos similares será prácticamente inevitable de no cumplirse los objetivos del Acuerdo de París sobre el Cambio Climático.

5.22 SCAR presentó SC-CAMLR-42/BG/18, que documenta nuevas investigaciones sobre el desarrollo reproductivo que sugiere que las hembras de kril antártico en las regiones septentrional y occidental de la península Antártica podrían alcanzar la madurez e iniciar la reproducción a fines de invierno, en respuesta a las condiciones medioambientales y climáticas. La maduración temprana podría hacer aumentar el éxito de la reproducción al alargar la temporada de desove y al aumentar el número de eventos de desove en una temporada dada. Este artículo añade información útil para la Hipótesis del Stock de Kril relativa a las dinámicas de reproducción del kril en la Subárea 48.1.

5.23 El Comité Científico recibió con agrado esta investigación, que contribuirá al desarrollo de una hipótesis del stock de kril por SKEG. También señaló que la investigación estaba siendo realizada por el beneficiario de una beca de SCAR para científicos al inicio de la mitad de su carrera y afirmó que era un gran placer ver que los resultados de ese programa redundaban en beneficio de la labor de la CCRVMA.

5.24 SCAR presentó SC-CAMLR-42/BG/28 en nombre de SCAR, SCOR y de la comunidad de MEASO, “Resumen de MEASO para responsables de políticas”, publicado el 18 de octubre de 2023. Las conclusiones clave se presentaron en el reciente Taller sobre el cambio climático. SC-CAMLR-42/BG/28 identifica áreas en las que las comunidades de SCAR, ICED y MEASO podrían apoyar la labor del Comité Científico y de sus grupos de trabajo, en particular, en la evaluación de los cambios actuales y de los cambios futuros. Muchos de esos temas ya se destacaron durante el reciente Taller sobre el cambio climático, lo que incluye su desarrollo y cuantificación:

(i) tendencias del cambio medioambiental que podrían tener efectos en las especies y los ecosistemas;

(ii) cadenas causales de los impactos sobre el ecosistema por los cambios medioambientales y las presiones de la pesquería;

(iii) cambios en las ecologías de las especies y cómo esas ecologías podrían afectar a las redes tróficas;

(iv) modelado de cambios futuros en las especies, las redes tróficas y los ecosistemas, basado escenarios pertinentes del clima y en proyecciones del Sistema Tierra;

(v) evaluaciones de los riesgos asociados al cambio medioambiental;

(vi) evaluación de la representación de las especies, las redes tróficas y las ecologías de los ecosistemas en los modelos de proyección;

(vii) conjuntos de modelos acoplados a los modelos del Sistema Tierra para ayudar en la evaluación de los riesgos y el desarrollo de las estrategias de ordenación.

5.25 En particular, el informe de MEASO (SC-CAMLR-42/BG/28) destaca la necesidad de que la comunidad internacional invierta en la evaluación y el seguimiento científico de la salud del océano, en todo el océano, a lo largo de todo el año y de manera sostenida.

5.26 El Comité Científico recibió con agrado esta labor y recomendó que WG-EMM la considerara y, además, alentó a los Miembros a presentar esas reseñas a los grupos de trabajo pertinentes, dado que el Comité Científico no dispone de suficiente tiempo para considerar ese trabajo en detalle.

5.27 Además, el Dr. A. Van de Putte (Bélgica) señaló los esfuerzos en curso del Portal de la Biodiversidad Antártica de SCAR y de otras organizaciones asociadas, incluido SOOS, por desarrollar un sistema de herramientas de Variables Esenciales que contribuya al seguimiento del cambio medioambiental y biológico en el Área de la CCRVMA, como el descrito en SC-CAMLR-42/BG/20.

5.28 SC-CAMLR-42/BG/27 presenta una reseña del programa piloto de Nueva Zelandia de uso de barcos de pesca para desplegar sensores oceanográficos en el mar de Ross (párrafo 8.8). El programa es resultado de un programa de cooperación gobierno-industria que desarrolló e implementó el despliegue por barcos de pesca de sensores oceanográficos de bajo coste para obtener información sobre la temperatura y la profundidad en toda la ZEE de Nueva Zelandia.

5.29 El Comité Científico señaló que ese tipo de programa ofrece un método efectivo y de bajo coste para el recabado de datos de la temperatura del mar en regiones en las que la cobertura de campañas por barcos de investigación científica es escasa y alentó a una cooperación más amplia entre los Miembros y COLTO para considerar el uso de esos sensores. El Comité Científico tomó nota de los beneficios del recabado de dichos datos y de poder consultarlos a través de organizaciones como SOOS.

Propuesta de un Taller conjunto sobre el cambio climático
organizado por el Comité Científico y el CPA

5.30 El Comité Científico refrendó la propuesta de organización de un Taller conjunto sobre el cambio climático entre el Comité Científico y el CPA, y revisó el borrador de términos de referencia de esa reunión elaborado por el CPA. El Comité Científico refrendó la designación de la Dra. R. Cavanagh como representante del Comité Científico en tareas de coordinación de la reunión, que compartiría con la Sra. M. Jolly (Francia) en representación del CPA. El Comité expresó su agradecimiento a ambas coordinadoras por asumir esa responsabilidad. El Comité Científico refrendó los términos de referencia, que se adjuntan en el anexo 17. El Dr. Van de Putte se declaró dispuesto a organizar el comité directivo y a contribuir a la organización del taller.

Pesca ilegal, no declarada y no reglamentada (INDNR) en el Área de la Convención

6.1 El Comité Científico tomó nota de las discusiones mantenidas en WG-FSA-2023 en relación con la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada (INDNR) (WG-FSA-2023, párrafos 2.23 a 2.29). El Comité Científico recibió de buen agrado la reseña de la información en manos de la Secretaría relativa a la pesca INDNR en 2022/23 que es de relevancia para la CCRVMA y a los artes no identificados recuperados entre octubre de 2022 y agosto de 2023, así como las propuestas de actualizaciones, modificaciones, inclusiones y eliminaciones de las listas de barcos INDNR. Además, señaló los desafíos que implica atribuir artes de pesca no

identificados a la actividad INDNR y acordó que, en las notificaciones de artes extraviados futuras, se separen los avistamientos de artes por categoría, para permitir identificar actividades INDNR que utilicen redes de enmalle, y observó que el perfeccionamiento de los formularios de notificación de artes extraviados por los barcos y de los formularios de notificación de artes recuperados por los observadores científicos proporcionaría más conocimientos sobre las actividades INDNR.

6.2 El documento WG-FSA-2023/21 presenta evidencia de la posible identificación de actividades INDNR en la región del banco Banzare, en la División 58.4.3b, en 2018 y 2019, gracias a albatros equipados con un dispositivo de detección por GPS y radar, según los datos recopilados por el proyecto *Ocean Sentinels*. El área en que ocurrieron estas detecciones se encuentra cerca del sitio donde el BI *Aurora Australis*, de pabellón de Australia, halló artes de pesca ilegales en 2020.

6.3 El Comité Científico recibió de buen agrado el estudio y señaló que la región donde se realizaron las detecciones INDNR también estaba cerca de la ubicación dentro de la División 58.4.3b donde el documento CCAMLR-42/15 Rev. 1 notificó actividad INDNR en 2017 y 2018. El Comité Científico sugirió que las bases de datos existentes de seguimiento y marcado de animales, como el análisis retrospectivo de datos de seguimiento de la Antártida (RAATD) de SCAR o Movebank.org podrían ser sitios apropiados para alojar los datos generados por este proyecto, y alentó a los autores a colaborar con el Grupo de expertos sobre aves y mamíferos marinos de SCAR para explorar esta y otras opciones. Adicionalmente, el Comité Científico señaló la posibilidad de que el uso de albatros con marcas que permitan detectar barcos INDNR podría aumentar el riesgo de mortalidad de todos los albatros que interactúen con los barcos INDNR, y alentó a los Miembros a presentar el trabajo asociado en la próxima reunión de WG-IMAF para su consideración.

Sistema de Observación Científica Internacional de la CCRVMA

7.1 El Comité Científico tomó nota del documento SC-CAMLR-42/06, que presenta información sobre un taller de capacitación de observadores científicos e inspectores rusos que trabajan en el Área de la Convención. El programa del taller cubrió una gran variedad de temas relacionados con la observación científica y con las inspecciones en las pesquerías de kril, austromerluza y centolla en el Área de la Convención de la CRVMA. El tema y los resultados de SC-CAMLR-41, de la Tercera Reunión Especial de la Comisión (CCAMLR-SM-III), del Taller de observación científica de la pesquería de kril (WS-KFO-2023) y del Taller de marcado COLTO–CCRVMA (WS-TAG-2023) se consideraron dentro del programa del taller.

7.2 El Comité Científico tomó nota del informe del Taller de observación científica de la pesquería de kril (WS-KFO-2023) (SC-CAMLR-42/05), celebrado en la Universidad del Océano de Shanghái, China, del 19 al 21 de julio de 2023, y extendió su agradecimiento a los coordinadores, el Prof. Zhu y el Dr. Kawaguchi, por el éxito de la reunión, que produjo un importante número de recomendaciones y asesoramiento pertinente para la labor del Comité Científico. El Comité Científico extendió su agradecimiento a todos los observadores científicos desplegados en los barcos de kril por su labor intensa.

7.3 Además, el Comité Científico tomó nota de las siguientes recomendaciones del Taller de observación científica de la pesquería de kril:

(i) asignación de tareas de los observadores (WS-KFO-2023, tabla 1);

(ii) protocolos y formularios de muestreo para la observación de kril, especialmente la frecuencia y el número de muestreo (WS-KFO-2023, párrafos 4.6, 6.7 y 4.7);

(iii) protocolos y formularios de muestreo para cetáceos (WS-KFO-2023, párrafo 6.2; WG-IMAF-2023/10), y para la captura secundaria de peces (WS-KFO-2023, párrafo 6.3);

(iv) plan de recabado de datos (WS-KFO-2023, párrafo 6.10; SC-CAMLR-41, tabla 11);

(v) tareas del observador científico y del barco, capacitación y apoyo necesarios (WS-KFO-2023, párrafos 6.4, 6.5, 6.8 y 6.9).

7.4 El Comité Científico alentó a la institución de un premio para reconocer la contribución de los observadores de kril de larga experiencia (WS-KFO-2023, párrafo 3.11), y encargó a la Secretaría que trabajara en el periodo entre sesiones con las partes interesadas para instituirlo.

7.5 El Comité Científico señaló que aportar directrices claras que los observadores puedan seguir facilitará el recabado de los datos prioritarios. El Comité Científico sugirió, además, mejorar la tabla mediante la inclusión de estimaciones de tiempo para cada operación de recabado de datos, dado que esa información facilitará la tarea de manejo de la carga de trabajo de los observadores.

7.6 El Comité Científico revisó las tareas de observación de kril identificadas en la tabla 7 y señaló que hay un grado de coincidencia entre los requisitos de los diferentes grupos de trabajo. El Comité Científico también señaló que las tareas encomendadas por WG-ASAM solo se deben realizar durante los transectos acústicos realizados por barcos de pesca y que, durante esos períodos, los observadores no debieran tener que realizar las tareas regulares de muestreo referidas en el párrafo 7.7.

7.7 El Comité Científico recomendó que las actividades diarias prioritarias para los observadores del SOCI a bordo de barcos de pesca de kril durante las actividades de pesca comercial sean las siguientes:

(i) recabar datos de la talla y la madurez de 200 ejemplares de kril muestreados aleatoriamente de un lance, siguiendo el protocolo modificado del kril de 2023 para obtener información sobre el estado del stock y fundamentar la hipótesis del stock de kril;

(ii) identificar todas las especies de la captura secundaria, su peso y número, de una muestra de 25 kg de un lance;

(iii) realizar la observación de choques con cables de arrastre durante por lo menos el 2,5 % del tiempo de arrastre (temporada 2023/24) y el 5 % del tiempo de arrastre (temporada 2024/25 y sucesivas).

7.8 El Comité Científico señaló que otras tareas de observación del kril, como el registro de las mortalidades de aves y mamíferos marinos se realizan a medida que se dan los casos.

7.9 El Comité Científico solicitó que los grupos de trabajo revisen los análisis previstos y evalúen los tamaños efectivos de las muestras necesarios para la estimación de los parámetros clave mediante datos de observación científica recabados en los barcos de pesca de kril.

7.10 El Comité Científico apoyó las recomendaciones de WG-EMM-2023 (WG-EMM-2023, párrafo 4.33) y de WS-KFO-2023 (WS-KFO-2023, apéndice D) sobre la implementación de los cambios en el protocolo de recabado de datos de muestras de kril y la necesidad de realizar talleres regulares de determinación de las etapas del ciclo de vida del kril para observadores.

7.11 El Comité Científico aprobó las recomendaciones de WG-IMAF-2023 relativas a los asuntos del SOCI, entre las que se incluye lo siguiente:

(i) el desarrollo de un formulario de recabado de datos de cetáceos para los observadores del SOCI, a rellenar en caso de mortalidad de cetáceos (WG-IMAF-2023, párrafo 2.18);

(ii) la modificación de campos en los formularios de recabado de datos de observación científica en para cambiar “anilla” por “anilla/marca” y crear categorías adicionales en el campo “muestras tomadas” específicas para pinnípedos (WG-IMAF-2023, párrafo 3.13);

(iii) aumento del nivel de observación de choques con cables de arrastre en un 2,5 % del tiempo de pesca por barco para la temporada 2023/24, y en un 5 % del tiempo de pesca en cada barco a partir de la temporada 2024/25 (WG-IMAF-2023, párrafo 4.17);

(iv) la modificación del formulario de registro de choques con los cables de arrastre que indiquen el ángulo del cable y qué cable se muestrea (WG-IMAF-2023, párrafo 5.8);

(v) el recuento (estimación) del número de aves alrededor del barco por especie, antes de cada observación (WG-IMAF-2023, párrafo 5.8);

(vi) definición clara del concepto de “choques severos”, utilizando las pautas de ACAP para las categorías “agua” y “hundimiento” (WG-IMAF-2023, párrafo 5.8).

7.12 El Comité Científico señaló las recomendaciones de WG-FSA (WG-FSA-2023, párrafo 3.41) de que:

(i) la columna de “color indicativo de la ingestión de alimento” se elimine del formulario de datos biológicos del kril;

(ii) en el menú desplegable de los “estadios de madurez” del formulario de datos biológicos del kril, se añada el valor “desconocido” y se lo haga valor por defecto;

(iii) se añada a las columnas de número y peso de la submuestra en el formulario de muestreo de la captura secundaria para posibilitar las extrapolaciones en el caso en que los observadores se encuentren con números altos en la captura secundaria y deban tomar submuestras de las especies.

Cooperación con otras organizaciones

8.1 El Comité Científico tomó nota de la eficacia demostrada en la colaboración entre WG-IMAF con otras organizaciones, entre las que se incluye a las OROP, ACAP y CBI (párrafos 8.4 y 8.5; WG-IMAF-2023, párrafos 9.1 a 9.6).

8.2 ACAP extendió su agradecimiento al Comité Científico por la oportunidad de compartir con él los conocimientos de ACAP sobre el asesoramiento y las pautas de excelencia más recientes de ACAP, incluyendo la participación de expertos en WG-IMAF. ACAP recibió de buen agrado la consideración de mejorar la coordinación del compromiso entre ACAP y sus Partes, la CCRVMA y sus Miembros y otras organizaciones pertinentes. ACAP indicó que había desarrollado una estrategia de participación con las OROP y con la CCRVMA, y que recibiría de buen agrado una colaboración continua y mejorada con la CCRVMA y sus Miembros. ACAP destacó el valor de los esfuerzos de la CCRVMA para reducir la mortalidad incidental de aves marinas en las pesquerías demersales de palangre como ejemplo de prácticas de excelencia, algo a lo que se podría dar mayor énfasis en las reuniones regionales de pesca pertinentes. ACAP alentó a los Miembros de la CCRVMA que no son Partes de ACAP a considerar asistir a sus reuniones, en las se evalúan las prácticas de excelencia de ACAP, en calidad de observadores.

8.3 El Comité Científico tomó nota del asesoramiento de ACAP sobre las medidas de mitigación para las pesquerías demersales de palangre y de arrastre, y señaló que los requisitos impuestos a las pesquerías demersales de palangre conforme a las actuales medidas de conservación de la CCRVMA se ajustan bien a las prácticas de excelencia establecidas por ACAP. El Comité Científico apoyó a ACAP en su participación con otras OROP, y señaló que comprender la mortalidad incidental que se produce fuera del Área de la Convención era de interés para la CCRVMA.

8.4 El Comité Científico tomó nota de la eficaz colaboración entre WG-IMAF y la CBI y de la importancia de los enfoques de mitigación para la captura secundaria de mamíferos marinos, dado el reciente aumento observado en la abundancia de ejemplares de ballenas de barba. Asimismo, el Comité Científico tomó nota de la contribución de la CBI a la labor de WG-EMM (WG-EMM-2023, párrafo 5.14) y recomendó que la Secretaría participe en las futuras reuniones del Comité Científico de la CBI (SC-IWC) transmitiendo información sobre los aspectos prácticos de los asuntos de procedimiento y administrativos de la CCRVMA relevantes para los debates de la CBI y designe a un observador propio ante el SC-IWC.

8.5 El Comité Científico destacó la importancia de una colaboración eficaz entre WG-IMAF y otras organizaciones, y señaló que la colaboración con expertos invitados durante la reunión había contribuido significativamente a una mejor apreciación de los temas relevantes por los participantes y fortalecido el asesoramiento aportado al Comité Científico.

8.6 El Comité Científico tomó nota de los documentos SC-CAMLR-42/BG/26 y SC-CAMLR-42/BG/27, que contienen información actualizada sobre SOOS y sus herramientas. El reciente Simposio del SOOS dio lugar a la publicación de una "Declaración de la comunidad del océano Austral", en la que se hace un llamamiento urgente para crear un sistema de observación del océano Austral sostenido e integrado para comprender las condiciones actuales, predecir los estados futuros y fundamentar la toma de decisiones fundamentada en pruebas científicas. SOOS recordó al Comité Científico el SOOSmap, el producto de búsqueda de datos del SOOS, y que SOOS está dispuesto a seguir trabajando con los Miembros de la CCRVMA para proporcionar los conjuntos de datos que faltan y añadir conjuntos de datos adicionales a SOOSmap que serían de utilidad para la CCRVMA. SOOS presentó mapas preliminares de la cobertura y las brechas de conocimientos de las observaciones regionales e invitó al Comité Científico a dar su opinión sobre estos mapas. SOOS destacó los programas con los que está formando alianzas y que son relevantes para la labor del Comité Científico, incluidas las actividades en el océano Austral que son parte del Decenio de las Naciones Unidas de las Ciencias Oceánicas, el Resumen del MEASO para los responsables de políticas y el reciente Proyecto de infraestructura de datos sobre biodiversidad antártica (ADVANCE, dirigido por el Instituto de Ciencias Naturales de Bélgica y al que se hace referencia en SC-CAMLR-42/BG/20).

8.7 El Comité Científico extendió su agradecimiento a SOOS por sus importantes contribuciones y sus herramientas de intercambio de datos.

8.8 COLTO indicó que sus partes integrantes estaban colaborando con la comunidad de SOOS para utilizar los barcos que pescan austromerluza como barcos de oportunidad para el recabado de datos oceanográficos de alta calidad, y que esperaba presentar esta información al Comité Científico en 2024 (WG-FSA-2023, párrafos 4.172 y 4.181).

8.9 El Sr. Arangio anunció los ganadores de la lotería de recuperación de marcas de austromerluza de COLTO–CCRVMA de la temporada 2022/23 y extendió su agradecimiento a todas las tripulaciones y observadores por sus continuos esfuerzos en altamar. El primer premio fue para el *Antarctic Discovery*, de pabellón de Australia; el segundo premio fue para el *Blue Ocean*, de pabellón de Corea; y el tercer premio fue para el *Koreiz*, de pabellón de Ucrania. COLTO informó que estos ejemplares de austromerluzas antártica fueron recapturados en las Subáreas 88.1 y 88.2, llevaban en libertad entre 2 y 3 años y fueron recapturados a una distancia de entre 10 y 210 km de su lugar de liberación.

8.10 El Comité Científico extendió su agradecimiento a COLTO por su apoyo constante a la ciencia en la CCRVMA, incluyendo la lotería de marcas, el taller de marcado y su proyecto de utilizar barcos de pesca para recabar datos oceanográficos (párrafo 5.28).

Cooperación dentro del Sistema del Tratado Antártico

Comité de Protección Ambiental (CPA)

8.11 El Comité Científico tomó nota del documento SC-CAMLR-42/BG/07, que contiene el informe anual del observador del CPA al Comité Científico de la CCRVMA. El informe señala el aumento constante en la cooperación entre el Comité Científico y el CPA y presenta una reseña de las discusiones habidas en la CPA XXV, celebrada en Helsinki (Finlandia) del

28 de mayo al 1 de junio de 2023, donde se consideraron cinco temas de interés común con el Comité Científico: cambio climático; biodiversidad y especies exóticas; especies cuya conservación es motivo de preocupación; ordenación espacial y protección de la tierra; y seguimiento del ecosistema y del medioambiente. Fue de particular interés el progreso logrado en la planificación del CPA para el futuro taller conjunto CPA–SC-CAMLR sobre cambio climático (párrafo 8.23).

8.12 El Comité Científico extendió su agradecimiento a la observadora del CPA (Dra. P. Penhale (EE. UU.)) por su informe explicativo y destacó la importancia del trabajo del CPA para la CCRVMA.

Comité Científico para la Investigación Antártica (SCAR)

8.13 El Comité Científico tomó nota del documento SC-CAMLR-42/BG/30, en el que se describen las actividades e iniciativas recientes de SCAR, y los resultados de investigaciones recientes pertinentes para las discusiones en el ámbito del Comité Científico. El Portal de Medioambientes Antárticos de SCAR (*https://environments.aq/?lang=es*) es una fuente independiente y objetiva de información científica disponible en la Internet con el fin de apoyar la labor de los responsables de la toma de decisiones en el Sistema del Tratado Antártico y, recientemente, ha publicado nuevos resúmenes de información sobre el calentamiento del océano Austral, el hielo marino de la Antártida, el kril y la recuperación de las ballenas de barba. Los programas de investigación científica de SCAR (AntClimNow, INSTANT y AntICON) y los grupos auxiliares han emprendido un amplio conjunto de actividades, y su objetivo es movilizar a la comunidad científica internacional para profundizar sus conocimientos sobre los impactos del cambio climático en la Antártida y en su entorno, así como sus implicaciones globales. SCAR alentó al Comité Científico a considerar la propuesta de considerar el proyecto AntICON (descrito en SC-CAMLR-42/BG/16) con el fin de desarrollar mecanismos que proporcionen información relevante para informar sobre el estado del medioambiente, señalando los paralelismos con las recientes discusiones del Comité Científico sobre la necesidad de información sobre el estado de los recursos vivos marinos antárticos. SCAR también anunció que su conferencia científica abierta (*Open Science Conference*) con la temática de "Ciencia antártica: encrucijada para una nueva esperanza" se celebrará en Pucón, Chile, del 19 al 23 de agosto de 2024 y dio la bienvenida a todos los participantes a unirse.

8.14 SCAR ha destacado el trabajo realizado recientemente por su Red de Salud de la Fauna Antártica (*Antarctic Wildlife Health Network*, AWHN), en colaboración con COMNAP, CPA, IAATO y la comunidad antártica en general, para elaborar recomendaciones y directrices específicas en preparación ante probables brotes de IAAP durante la próxima temporada de verano antártico. La AWHN ha publicado una Evaluación del Riesgo[1] en la que se detalla el aumento del riesgo, con directrices centradas en la protección de la vida humana, la prevención de la propagación involuntaria de la enfermedad a través de la actividad humana, y la vigilancia y el seguimiento. En colaboración con la Universidad de Stony Brook, PenguinWatch y Oceanites, la AWHN está desarrollando una base de datos

[1] https://scar.org/library/science-4/life-sciences/antarctic-wildlife-health-network-awhn/5973-risk-assessment-avian-influenza/file/

centralizada para la notificación de datos. SCAR alentó al Comité Científico a considerar este riesgo mayor y sobre la necesidad de informar sobre los casos observados, en el contexto de las actividades de la CCRVMA en el océano Austral durante la próxima temporada.

8.15 En el documento SC-CAMLR-42/BG/32, SCAR informa que, junto con el grupo de tareas del océano Austral, había recibido recientemente apoyo para un Centro Colaborativo de la Década para la Región del Océano Austral, que facilitará la colaboración y la coordinación y tratará de vincular las actividades científicas relativas al océano Austral con las relativas a los océanos del resto del mundo.

8.16 El Comité Científico tomó nota del conjunto de trabajos pertinentes que realizados por SCAR, destacando el Taller virtual de SKEG (20 al 24 de marzo de 2023), y la colaboración eficaz entre la CCRVMA y el SKEG, de la que es muestra el desarrollo de una hipótesis sobre el stock de kril y su correspondiente plan de recabado de información (WG-EMM-2023, tabla 1), que mejorará la evaluación del enfoque de ordenación de la pesquería de kril.

Informes de los observadores de otras organizaciones internacionales

8.17 El Comité Científico tomó nota del documento SC-CAMLR-42/BG/13, en el que se destacan las actividades realizadas en el periodo entre sesiones por ASOC y sus organizaciones miembro, que tienen como fin brindar apoyo a la conservación de la Antártida. ASOC participó en la reunión anual de la junta de AWR para conceder subvenciones a la investigación en apoyo de una ordenación de la pesquería de kril basada en el ecosistema. ASOC se asoció con el Centro Nacional para la Investigación Científica/Museo de Historia Natural (Francia) para evaluar la diversidad filogenética del océano Austral con el fin de contribuir a la planificación de la conservación.

8.18 ASOC indicó que sus organizaciones miembro apoyaban la investigación crítica sobre los ecosistemas marinos antárticos. El programa Pew Bertarelli Ocean Legacy (PBOL) elaboró el documento “Conectar para proteger: la conservación del océano Austral para alcanzar beneficios a nivel mundial” (*Connect to Protect: Southern Ocean Conservation for Global Benefits*). Además, PBOL financió una investigación dirigida por la Universidad de Colorado–Boulder, que profundiza en las aplicaciones en el océano Antártico de la ordenación de pesquerías resiliente al clima. Una reseña de este trabajo se presentó en la reunión sobre cambio climático de la CCRVMA (WS-CC-2023/P03). PBOL apoyó el taller virtual de SKEG de marzo de 2023 y el resumen de MEASO para responsables de políticas. La Fundación Vida Silvestre (WWF) se asoció con la Universidad de California en Santa Cruz e Intrepid Travel en febrero de 2023 para investigar las ballenas de barba alrededor de la Península Antártica con el fin de seguir mapeando las áreas de alimentación clave y los impactos del cambio climático en la salud del ecosistema. Adicionalmente, WWF prestó apoyo a la iniciativa Wildlife from Space –dirigida por el Servicio Antártico Británico (BAS)– que descubrió una colonia de pingüinos emperador desconocida hasta entonces cerca de punta Verleger en enero de 2023.

8.19 El Comité Científico extendió su agradecimiento a ASOC por las valiosas contribuciones a su labor.

8.20 El Dr. K. Reid (FAO) presentó el Proyecto de Pesquerías de Aguas Profundas en altamar de la FAO (Proyecto DSF), que es un proyecto que forma parte del Programa

Océanos Comunes de la FAO, que trabaja con organismos de ordenación pesquera para fomentar la ordenación sostenible de las pesquerías de aguas profundas en zonas situadas en áreas fuera de las jurisdicciones nacionales. El Dr. Reid señaló aspectos de este proyecto que son de especial importancia para el Comité Científico, entre los que se destaca el desarrollo de métodos de evaluación de stocks de peces de aguas profundas con datos limitados, enfoques para incluir los efectos del cambio climático que puedan incorporarse a las evaluaciones de pesca, y un simposio conjunto FAO-NAFO a principios de 2025 sobre la "Aplicación del enfoque de ordenación de pesquerías centrado en el ecosistema". El Dr. Reid reconoció la vasta experiencia que existe en la comunidad científica de la CCRVMA sobre estos temas y alentó a los científicos experimentados y con conocimientos pertinentes sobre estos temas a contribuir al proyecto de pesquerías de aguas profundas y a ayudar a fomentar a nivel mundial la ordenación sostenible de las pesquerías de aguas profundas.

8.21 El Comité Científico agradeció a la FAO la información sobre el Proyecto de Pesquerías de Aguas Profundas y recibió de buen agrado una mayor colaboración con la FAO sobre estos temas.

Informes de representantes de la CCRVMA en reuniones
de otras organizaciones internacionales

8.22 El Comité Científico consideró el documento SC-CAMLR-42/BG/34 (*Observer's Report for the SC69A Meeting of the Scientific Committee of the International Whaling Commission, Bled, Slovenia, 24 April-6 May 2023*), que reseña las actividades recientes del Comité Científico de la Comisión Ballenera Internacional (SC-IWC) centradas en el océano Austral y que fueron tratadas en su reunión de 2023. Además, el informe del observación proporciona extractos del texto del informe de la reunión, que refleja la actual cooperación entre la CBI y la CCRVMA. El Comité Científico extendió su agradecimiento a la Dra. Kelly y respaldó su designación como observadora del Comité Científico de la CCRVMA ante el SC-IWC y expresó su agradecimiento por la contribución de la CBI al trabajo de la CCRVMA.

Cooperación futura

8.23 El Comité Científico tomó nota del taller conjunto CPA–SC-CAMLR sobre el cambio climático cuya celebración está prevista para 2025 (párrafo 5.30).

Actividades del Comité Científico

9.1 El Comité Científico extendió su agradecimiento a los anfitriones de la organización de las productivas y colaborativas reuniones de este año de WG-ASAM (Tokio), y de WG-SAM y de WG-EMM (Kochi).

9.2 El Comité Científico comentó la versión actualizada del plan de trabajo de cada uno de los grupos de trabajo y reconoció la importante cantidad de trabajo y los avances que estos

grupos de trabajo lograron con respecto a sus planes de trabajo y al Plan Estratégico quinquenal para el Comité Científico aprobado en SC-CAMLR-42.

9.3 Los coordinadores de los grupos de trabajo destacaron los avances de las diferentes tareas como, por ejemplo, los habidos en el nuevo enfoque de ordenación de la pesquería de kril (WG-EMM-2023) y en la transición de CASAL a Casal2 (WG-FSA-2023) en las evaluaciones de *Dissostichus* spp.

9.4 El Comité Científico destacó la importancia y urgencia de las tareas vinculadas con la armonización de las diferentes iniciativas de ordenación espacial en la Subárea 48.1, incluido el desarrollo de herramientas de diagnóstico como parte de la preparación de evaluaciones de stocks para implementar criterios de decisión para el kril (WG-EMM-2023) y un análisis de los criterios de decisión actuales y alternativos (WG-FSA-2023). El Comité Científico tomó nota de los importantes avances logrados en las dos últimas reuniones de WG-IMAF y se discutió si es necesario que este grupo de trabajo se reúna todos los años (párrafo 9.33).

9.5 El Comité Científico discutió acerca de la importancia de definir de forma clara cuál sería el grupo de trabajo adecuado para abordar el nuevo enfoque de ordenación de la pesquería de kril y reconoció que en los diferentes grupos de trabajo ha habido cada vez más discusiones sobre el tema. Se señaló la importancia de esto para que los Miembros puedan planificar y decidir como estará compuesta la delegación que participará en los diferentes grupos de trabajo.

9.6 El Comité Científico señaló que WG-EMM sería el grupo de trabajo más adecuado para dirigir las discusiones sobre los diferentes componentes del nuevo enfoque de ordenación de la pesquería de kril, mientras que WG-FSA sería el grupo adecuado para las discusiones relativas a temas específicos relacionados a la evaluación de stocks.

9.7 El Comité Científico discutió sobre las formas de reorganizar el calendario actual de los grupos de trabajo para seguir la evolución de las discusiones sobre el nuevo enfoque de ordenación de la pesquería de kril.

9.8 El Comité Científico reconoció la valiosa contribución del Dr. Chris Darby (Reino Unido) durante el desarrollo del nuevo enfoque de ordenación de la pesquería de kril, quien lideró la labor y reunió las diferentes partes del enfoque, y le deseó lo mejor en su jubilación.

9.9 El Comité Científico tomó nota de los avances detallados en las tareas de los grupos de trabajo. Además, el Comité Científico alentó a los Miembros a presentar documentos que aborden temas transversales que éste haya identificado (SC-CAMLR-41, anexo 4), entre los que se incluye el desarrollo de formas de mejorar la comunicación científica; la orientación y la guía a los participantes noveles de diferentes áreas; y el aumento de la inclusión y la diversidad de representación, perspectivas, experiencias y orígenes culturales en la labor del Comité Científico.

Plan Estratégico del Comité Científico

9.10 El documento CCAMLR-42/06, presentado por la Secretaría, detalla un resumen de los resultados de la Segunda Evaluación del Funcionamiento, que se llevó a cabo en 2017.

9.11 El Comité Científico recibió de buen agrado el documento, destacó esta labor y señaló que el documento presenta respuestas detalladas del Comité Científico a la evaluación a través del trabajo realizado como parte del Plan Estratégico (SC-CAMLR-41, anexo 4). El Comité Científico refrendó el texto propuesto para su inclusión en el sitio web de la CCRVMA.

Programa de Becas Científicas de la CCRVMA

9.12 La Dra. Schaafsma presentó el documento SC-CAMLR-42/BG/36, que presenta los resultados de la revisión realizada por el Comité de Evaluación de Becas Científicas en 2023. Se tomó nota de que el Comité de Evaluación de Becas Científicas examinó cuatro solicitudes recibidas en la ronda de este año.

9.13 El Comité Científico refrendó las recomendaciones del Comité de Evaluación de Becas Científicas de conceder una beca a la Dra. X. Mu (China) para trabajar sobre las características espaciales del stock de kril, cuyo trabajo estará guiado por los Dres. X. Zhao and S. Kawaguchi. El Comité Científico, además, recomendó que se le conceda una beca a la Sra. K. Hoszek (Polonia) por su trabajo sobre los posibles efectos de los contaminantes en las dinámicas tróficas del kril y de los pingüinos. Los mentores de la Sra. Hoszek serán los Dres. M. Scymanski (Polonia) y J. Hinke (EE. UU.).

9.14 El Comité Científico felicitó a la Dra. Mu y a la Sra. Hoszek y destacó la importancia de la labor que se desarrollará y que contribuirá a la labor que la CCRVMA desarrolla.

9.15 El Comité Científico tomó nota de la importancia del programa de becas y extendió su agradecimiento a la Secretaría por la reseña que detalla la gran cantidad de trabajo con que los beneficiarios han contribuido a lo largo de los años (17 becas y 20 documentos presentados a los grupos de trabajo). Asimismo, el Comité Científico tomó nota de la importancia de este programa a la hora de incorporar a investigadores en el inicio de su carrera a la labor de la CCRVMA y destacó que algunos de ellos han asumido roles importantes como, por ejemplo, la de coordinadores de los grupos de trabajo o representantes nacionales ante el Comité Científico (figura 7).

Informe sobre el Fondo de ciencias

9.16 El documento SC-CAMLR-42/BG/04 presenta una propuesta para el Fondo de desarrollo de la capacidad general de la CCRVMA (FDCG) para respaldar el desarrollo de evaluaciones integradas de stocks para las pesquerías de investigación de austromerluza con datos limitados de la CCRVMA (Cap-DLISA). La propuesta tiene como objetivo solicitar capacitación de apoyo para una sesión en formato presencial que se desarrollará en Ciudad del Cabo, Sudáfrica, en 2024.

9.17 El Comité Científico tomó nota de la importancia de la labor y de la necesidad de crear capacidad en este ámbito y refrendó la propuesta.

9.18 El documento SC-CAMLR-42/BG/25 presenta el informe anual de ingresos y gastos del Fondo Especial de Ciencia.

9.19 El Comité Científico extendió su agradecimiento a la Secretaría por la preparación de este exhaustivo informe y destacó el éxito de este fondo en la generación de capacidades para actividades relacionadas con la labor del Comité Científico. Asimismo, tomó nota de las proyecciones que estiman que el Fondo de desarrollo de la capacidad científica (FDCC) se agotará dentro de dos años, e hizo hincapié en la necesidad de que la Comisión y los Miembros consideren el mantenimiento de la financiación, ya que proporciona un apoyo clave para los coordinadores y las becas, entre otras cosas.

9.20 El documento SC-CAMLR-42/BG/35 presenta una reseña de la evaluación de una propuesta presentada este año al Fondo Especial del CEMP.

9.21 El Comité de Administración analizó la propuesta de la Dra. S. Labrousse (Francia) de estudiar el uso del marcado de focas cangrejeras para documentar su comportamiento de búsqueda de alimento bajo el hielo y las características de los cardúmenes de kril que cazan.

9.22 El Comité Científico refrendó la recomendación del Comité de Administración de otorgar financiación parcial para la investigación propuesta, que se llevará a cabo durante dos temporadas de campo (94 511 AUD).

9.23 El Comité Científico destacó la importancia de financiar estos tipos de estudios que tienen en cuenta especies que no necesariamente se consideran especies del CEMP. El Comité Científico señaló que se solicitan 17 600 AUD para el mantenimiento de la red de cámaras del CEMP.

9.24 La Dra. Schaafsma reseñó los proyectos que actualmente reciben financiamiento del Fondo Especial del CEMP.

9.25 El Comité Científico señaló la importancia de explorar formas de aumentar la diversidad de los integrantes del Comité de Administración. El Comité acordó invitar a la Vicepresidenta entrante, la Dra. L. Ghigliotti (Italia) y a la Dra. M.-A. Lea (SCAR) a que se unan al Comité por los próximos dos años, con el fin de añadir profundidad y diversidad a las experiencias y puntos de vista del grupo.

Formatos de las reuniones del grupo de trabajo del Comité Científico

9.26 La Secretaría presentó el documento SC-CAMLR-42/01, con el fin de informar una discusión por el Comité Científico de los formatos de las futuras reuniones intersesionales, que podrían ser presenciales, con transmisión de audio y video, de formato mixto o en línea. El documento destaca las ventajas y desventajas de los distintos formatos de reunión y proporciona información detallada sobre los costes de las diferentes opciones. Entre las opciones con más ventajas figuran las reuniones mixtas y en línea, dada la reducción en los gastos de viaje, la disminución de la huella de carbono y el aumento del número de participantes. Entre las desventajas de las reuniones mixtas o las reuniones con transmisión audiovisual se incluye la mayor carga de organización impuestas al organizador de la reunión, la carga de trabajo adicional para la Secretaría, el riesgo de fallos tecnológicos y los riesgos de seguridad asociados al uso de plataformas en línea como Zoom. Adicionalmente, se señaló que, si el Comité Científico prefiere reunirse de forma mixta en el futuro, la Secretaría necesitaría una persona adicional para asistir a las reuniones fuera de Hobart y que esto afectaría al progreso del trabajo habitual de la Secretaría en el edificio de sede de la

CCRVMA. Es importante destacar que la dirección de las reuniones en línea y de las reuniones mixtas supone un gran desafío para el Presidente y los coordinadores.

9.27 El Comité Científico recibió de buen agrado el documento y destacó que era muy oportuno y útil. Los Miembros expresaron diversas opiniones sobre los distintos formatos de reunión. Varios Miembros destacaron que las reuniones mixtas o las reuniones en línea suelen contribuir a la creación de capacidades y permiten la participación, en particular, de investigadores noveles que no disponen de la financiación suficiente para asistir a las reuniones en persona. Por otro lado, se consideró que las diferencias horarias son un inconveniente para las reuniones en línea y para las reuniones mixtas, ya que algunos de los Miembros tendrían que participar en horas muy intempestivas y esta carga se distribuye desigualmente entre los Miembros. Además, los Miembros expresaron su preocupación por la seguridad durante las sesiones en directo o las reuniones en línea, ya que tampoco es posible saber quién o cuántas personas están observando, y solicitaron cautela a la hora de utilizar plataformas en línea. La mayoría de los Miembros reconoció las ventajas de reunirse en persona, sobre todo cuando se tratan temas difíciles, ya que hay posibilidad de interacciones personales en los grupos de trabajo y existen más oportunidades de diálogo. Sin embargo, muchos Miembros creen que es valioso seguir explorando las posibilidades de reuniones mixtas, especialmente para talleres específicos.

9.28 Los Miembros hicieron varias recomendaciones sobre soluciones prácticas que permitan que las reuniones sean mixtas. Una de ellas es que, los asistentes que atiendan una reunión presencial a través de una plataforma en línea puedan participar en la discusión durante determinados periodos de tiempo o presentar ponencias y debatirlas y, durante el resto de la reunión, solo podrían escuchar los debates. También se sugirió que, en caso de no poder asistir a las reuniones presenciales del grupo de trabajo, los participantes pudieran enviar una grabación de su presentación y que otra persona la presentara en su nombre. Además, se sugirió centrar las soluciones para las posibilidades de interacción en línea en las reuniones celebradas en Hobart, ya que los costes de desplazamiento son especialmente elevados para estas reuniones.

9.29 El Comité Científico acordó seguir celebrando las reuniones de los grupos de trabajo y del Comité Científico en persona. Para las reuniones en Hobart, se podría ofrecer podría ofrecerse la transmisión audiovisual (sin derecho a intervención de la audiencia en línea), aunque no se debería esperar que esta se convierta en la práctica por defecto, ya que supone una importante carga de trabajo invisible pero real para la Secretaría, y su calendario de trabajo ya determina otras prioridades durante el año. En cuanto a los talleres específicos propuestos, el Comité Científico recomendó que el mejor formato para los mismos se decida en función del taller de que se trate. El próximo simposio del Comité Científico se sugirió como una oportunidad óptima para evaluar la tecnología y volver a tratar este tema.

Prioridades para la labor del Comité Científico y de sus grupos de trabajo

9.30 El Comité Científico examinó los planes de trabajo de los grupos de trabajo, actualizados por sus coordinadores (anexo 15). El Comité Científico acordó que los coordinadores elaboraran sus puntos de la agenda basándose en estas tablas y en el plan estratégico del Comité Científico. En SC-CAMLR-42 figuran otro asesoramiento a los grupos de trabajo sobre las tareas prioritarias.

9.31 El Comité Científico utilizará su plan estratégico para elaborar la agenda del próximo año. El Comité Científico añadirá un punto separado sobre seguimiento y ordenación del ecosistema para tener debates más amplios sobre el estado y las tendencias como, por ejemplo, la revisión del CEMP y el cambio climático, y puntos relacionados dentro de estos temas.

Reuniones que recibirán apoyo de SC-CAMLR para 2023/24

9.32 El Comité Científico convino en celebrar las siguientes reuniones y talleres en 2024:

(i) Taller de determinación de la edad (Estados Unidos; 22 a 26 abril 2024);

(ii) Taller sobre el PISEG del AMPMW-etapa 2 (Noruega; abril 2024);

(iii) WG-ASAM (Cambridge, Reino Unido; 20 a 24 mayo 2024);

(iv) WG-SAM (Países Bajos; 24 a 28 junio 2024);

(v) WG-EMM (Países Bajos; 1 a 12 julio 2024);

(vi) Simposio de armonización (por concretar; posterior a WG-EMM-2024);

(vii) Tema central de revisión del CEMP (parte de WG-EMM-2024);

(viii) Reunión conjunta de WG-IMAF y WG-FSA (Hobart, Australia; 30 septiembre a 11 octubre 2024);

(ix) Comité Científico (Hobart, Australia; 14 a 18 octubre 2024).

Invitación de expertos y observadores a las reuniones de los grupos de trabajo

9.33 El Comité Científico acordó que, en 2024, WG-IMAF y WG-FSA se celebren conjuntamente, y señaló que WG-IMAF abordará una agenda más específicamente definida.

9.34 El Comité Científico alentó a los Miembros a proporcionar expertos en acústica para participar en WG-ASAM, invitó a ARK a enviar expertos a las discusiones de este grupo de trabajo. El Comité Científico también recomendó que se invitara a ACAP, CBI, COLTO y ARK a enviar expertos para contribuir a las discusiones de WG-IMAF.

9.35 El Comité Científico debatió la conveniencia de proporcionar a científicos de los Miembros y expertos invitados acceso a las páginas de las reuniones del sitio web de la CCRVMA para tener acceso a talleres y grupos de trabajo específicos, señalando que esto podría facilitar una mayor participación. La Secretaría señaló que esto podría ser posible cuando se actualice el sitio web.

9.36 El Comité Científico tomó nota de que se habían actualizado los términos de referencia de los grupos de trabajo y recomendó que la Secretaría los pusiera a disposición (así como su versión anterior) de los usuarios vinculados a la página web de cada reunión,

según corresponda. El Comité Científico también acordó que los términos de referencia de cada grupo se pongan a la disposición de los participantes en cada reunión.

Próxima reunión

9.37 La próxima reunión del Comité Científico se celebrará en el edificio de la sede de la CCRVMA (181 Macquarie Street) en Hobart, Australia, del 14 al 18 de octubre de 2024.

Actividades de la Secretaría

10.1 El Comité Científico consideró CCAMLR-42/BG/07, que rinde un informe de estado de la Secretaría sobre las mejoras introducidas en los sistemas de datos. El Comité Científico señaló que, si bien se trata de un trabajo en curso, ya se ha conseguido un avance significativo en sistemas de datos específicos relacionados con el cumplimiento y en la capacidad de la Secretaría de subir datos de los barcos a sus propias bases de datos. El Comité Científico también señaló que esa labor se ha beneficiado de financiación aportada por una subvención de la Unión Europea (Ref. 101092707).

10.2 El Comité Científico consideró CCAMLR-42/BG/33 Rev. 1, que reseña las actividades de apoyo científico realizadas por la Secretaría. La tabla 1 del presente informe muestra la información más reciente sobre las actividades que el Comité Científico, en 2022, le encargó realizar (SC-CAMLR-41, párrafo 11.6 y tabla 12).

10.3 El Comité Científico tomó nota del fructífero desarrollo que supuso el acuerdo con SIOFA en 2022 sobre un procedimiento de intercambio de datos sobre austromerluza y apoyó que la Secretaría implemente un acuerdo similar con la secretaría de SPRFMO (anexo 18).

10.4 El Comité Científico señaló que, tras la solicitud de SC-CAMLR-41, párrafo 3.20, la Secretaría estableció contactos con Perú durante el período entre sesiones para obtener acceso a sus datos de prospecciones acústicas pasadas. El Comité Científico recibió con agrado el desarrollo de un memorando de entendimiento entre Perú y la CCRVMA para el intercambio de datos, conforme a las Normas de acceso a datos de la CCRVMA.

10.5 El Comité Científico expresó su agradecimiento a Perú por su valiosa cooperación y destacó el interés que mostró Perú en participar en las actividades de los grupos de trabajo de la CCRVMA. El Comité Científico invitó a expertos de Perú a participar en las reuniones de WG-ASAM y de WG-EMM, para que puedan cooperar y apoyar la labor de la CCRVMA.

10.6 El Comité Científico tomó nota de que la Secretaría ha hecho de dominio público los datos presentados al CMIR (SC-CAMLR-41, párrafo 6.19) y recomendó que la Secretaría modifique el actual CMIR para mantener el acceso de los usuarios y simplificar el almacenamiento de los datos de referencia.

10.7 El Comité Científico tomó nota de que varios documentos científicos de la CCRVMA han sido revisados por pares, editados y maquetados y están siendo subidos al sitio web de la CCRVMA como partes de un nuevo número de la revista científica *CCAMLR Science*. Se está

finalizando el procedimiento de revisión y maquetado de varios otros artículos, que se irán subiendo al sitio web a medida que vayan siendo finalizados.

10.8 El Comité Científico expresó su agradecimiento a la Secretaría por la eficacia mostradas en su desempeño de las labores asignadas.

10.9 El Comité Científico consideró el documento SC-CAMLR-42/BG/06, que reseña la implementación del procedimiento de solicitud de datos de la CCRVMA y el procedimiento de la CCRVMA relativo a la publicación de materiales derivados en el dominio público.

10.10 El Comité Científico discutió el procedimiento y consideró que sería útil continuar la rendición de informes del número de solicitudes de datos procesadas y de las decisiones tomadas al respecto; y consideró que sería útil entender las razones de las denegaciones de solicitudes que haya.

10.11 La Secretaría señaló que no hay un problema de denegaciones sistemáticas de solicitudes y que las razones de denegación dependen de cada caso concreto.

10.12 El Comité Científico refinó los diagramas de los procedimientos de acceso a datos de SC-CAMLR-42/BG/06 (anexo 19) y solicitó a los Miembros que desarrollen esos diagramas preliminares durante el período entre sesiones y que los actualicen para poder publicarlos en el sitio web de la CCRVMA.

Presupuesto para 2023/24

11.1 El Comité Científico tomó nota CCAMLR-42/04 y expresó su agradecimiento a la Secretaría por haber presentado una revisión del presupuesto de 2023 y una proyección de presupuesto para 2024. El Comité tomó nota de que se ha modificado el formato del documento para presentar el presupuesto de manera más simple y exhaustiva que en años anteriores.

Asesoramiento a SCIC y a SCAF

12.1 El Presidente del Comité Científico participó en una sesión de SCIC para discutir los elementos científicos de la labor de SCIC.

12.2 El Presidente del Comité Científico rindió informe a SCAF de un número de temas, entre los cuales:

(i) la recomendación de una propuesta de financiación con cargo al Fondo especial del CEMP (94 511 AUD durante 2 años, con un máximo de 50 000 AUD cada año);

(ii) un resumen de las actividades del Fondo de desarrollo de la capacidad científica, que incluyeron la financiación de becas para 2024, de gastos de viaje de coordinadores y de gastos de viaje de expertos que participaron en el Taller de determinación de la edad;

(iii) la aprobación de una propuesta de financiación por el FDCG (SC-CAMLR-42/BG/04) de 30 000 AUD, que sería un elemento importante para avanzar en el desarrollo de las evaluaciones de stocks.

Elección de un nuevo Presidente del Comité Científico

13.1 El Comité Científico señaló que, de conformidad con el artículo 8 del Reglamento del Comité Científico, en esta reunión se debía elegir un nuevo Presidente y uno de los dos Vicepresidentes.

13.2 La Vicepresidenta primera, la Dra. Schaafsma, abrió el procedimiento de presentación de candidaturas a Presidente. El Dr. Cárdenas fue elegido por aclamación para la posición de Presidente. El Comité Científico señaló que el Dr. Cárdenas había hecho un excelente trabajo de coordinación de WG-EMM entre 2019 y 2023 y afirmó que esperaba con interés su Presidencia del Comité Científico.

13.3 El Dr. Cárdenas aceptó con agrado la posición y expresó su agradecimiento al actual Presidente y al Comité Científico por el apoyo que le habían ofrecido. El Dr. Cárdenas reconoció la importancia de la tarea y el honor que representa para él, e indicó que desea firmemente poder trabajar cooperativamente en la elaboración de asesoramiento bien fundamentado para la Comisión.

13.4 Dado que su mandato como coordinador de WG-EMM llegaba a su fin, el Dr. Cárdenas nominó al Dr. Hinke para sucederle en el cargo. El Comité Científico refrendó la propuesta y dio una entusiasta bienvenida al Dr. Hinke a su nuevo cargo y afirmó que esperaba con interés trabajar con él.

13.5 El mandato de la Dra. Schaafsma como Vicepresidenta primera llegó a su fin con la reunión de este año, y el Vicepresidente segundo, el Dr. A. Lowther, pasó a ser Vicepresidente primero para 2024.

13.6 El Comité Científico expresó su agradecimiento a la Dra. Schaafsma por la excelente labor realizada, incluyendo su desempeño mientras el Presidente rendía informes a SCIC y a SCAF, y dio la bienvenida al Dr. Lowther a su nueva función.

13.7 El Comité Científico hizo un llamado a nominaciones para la designación de un nuevo Vicepresidente segundo. La Dra. Ghigliotti fue elegida unánimemente para servir en el cargo por un período de dos reuniones ordinarias (2024 y 2025). El Comité Científico extendió una muy cálida bienvenida a la nueva Vicepresidenta segunda, quien, a su vez, expresó su agradecimiento al Comité Científico por el honor conferido.

Otros asuntos

14.1 El Comité Científico tomó nota de CCAMLR-42/24 Rev. 1, que presenta un borrador de Código de Conducta para las reuniones, talleres, reuniones de grupos de trabajo y eventos, tanto presenciales como virtuales, de la CCRVMA. Recordando que el documento CCAMLR-41/02 destacaba que no existían políticas específicas sobre el comportamiento de

los asistentes a las reuniones de la CCRVMA y que la Secretaría había recibido informes ocasionales en los que se refería que miembros del personal u otros asistentes a las reuniones de la CCRVMA habían sido objeto de comportamientos inapropiados, se elaboró este Código a través de un grupo web dirigido por Australia. El proyecto de Código de Conducta define comportamientos profesionales esperados, así como comportamientos inapropiados en los eventos de la CCRVMA. El Código describe un procedimiento de denuncia y medidas correctivas para los eventos que tengan lugar en la sede de la CCRVMA o en cualquier otro lugar de Australia.

14.2 Si bien el Comité Científico recibió con agrado el documento y señaló que es importante tener directrices claras sobre los comportamientos esperados de los participantes en las interacciones de trabajo durante las reuniones, no tuvo tiempo de discutirlo.

14.3 El Comité Científico discutió los términos de referencia de sus grupos de trabajo y solicitó que la Secretaría los ponga a disposición de los usuarios en una página de fácil acceso del sitio web de la CCRVMA, y que añada a esa página las versiones anteriores de los términos, dado que su historial de cambios puede ser de gran valor.

14.4 El Comité Científico discutió las ventajas e inconvenientes del actual sistema de grupos web y solicitó a la Secretaría que estudie las opciones de plataformas en línea para la participación y el contacto entre Miembros que aportarían mejoras sobre la actual plataforma de grupos web con vistas a la cooperación durante el período entre sesiones, y que permitan también el control del acceso (lectura y escritura) a los Miembros y a los diversos expertos invitados de todos los grupos web.

14.5 El Comité Científico reconoció la labor de la Prof. Sandra Hale por sus 30 años de experiencia como intérprete de español–inglés en muchas, muchas reuniones de la CCRVMA, le expresó su más cálido agradecimiento y señaló, al mismo tiempo, la importancia crucial de la labor de los intérpretes para la labor de la CCRVMA.

14.6 El Comité Científico reconoció, asimismo, la labor de la Sra. Floride Pavlovic (Traductora y coordinadora del equipo francés de la Secretaría) por su destacado desempeño. El Comité señaló que esta es su trigésima cuarta y última reunión del Comité Científico y recordó su atención al detalle y su pasión, y le deseó lo mejor en su jubilación.

14.7 El Comité Científico expresó su agradecimiento entusiasta al Dr. Enrique Marschoff (Argentina) por su enorme contribución a la conservación de los recursos vivos marinos antárticos, su personalidad sabia y llena de sentido del humor y su desempeño como mentor de científicos noveles. El Comité Científico le deseó lo mejor en su jubilación.

Adopción del informe de la cuadragésima segunda reunión

15.1 Se adoptó el informe de la reunión, tarea que requirió de 8 h y 37 min de discusión.

15.2 El Comité Científico extendió sus felicitaciones al Dr. Watters por sus significativas contribuciones a las reuniones de la CCRVMA a lo largo de ya más de 30 años, e indicó que la Comisión ya había reconocido su servicio y larga dedicación con una codiciada estatuílla Wombat.

15.3 Al cierre de la reunión, el Dr. Watters saludó a la Dra. Penhale a modo de celebración de sus muchas contribuciones a la CCRVMA y al CPA y se unió al Comité Científico en la expresión de agradecimiento por toda la labor sobre la Antártida y el océano Austral que la Dra. Penhale ha desarrollado a lo largo de su carrera, y le deseó una feliz jubilación.

15.4 La Dra. Penhale expresó su agradecimiento al Dr. Watters y al Comité Científico por las oportunidades ofrecidas para hacer una carrera basada en contribuciones a la conservación de la Antártida.

15.5 El Dr. Watters expresó su agradecimiento al Dr. Welsford con ocasión de la finalización de su última reunión como Presidente del Comité Científico, por su capacidad de liderazgo y de centrarse en lo esencial y por sus importantes contribuciones científicas. Muchos otros se unieron a este homenaje, y recordaron la capacidad de liderazgo científico del Dr. Welsford, su integridad, las dificultades encontradas en la dirección de las reuniones durante la pandemia de la COVID-19, los avances realizados en materias importantes a través de su capacidad de fomentar consensos y su destacado registro en el servicio al objetivo de la Convención.

15.6 El Sr. Walker, al tiempo que expresaba su agradecimiento al Dr. Watters, a la Dra. Penhale y al Dr. Welsford, reconoció la dedicación de los Miembros a la labor del Comité Científico, incluyendo aquellos que sufren de conflictos en su país, han perdido a seres queridos o tenido problemas de familia durante el tiempo de desarrollo de las reuniones, pero que no por ello han dejado de participar y contribuir a la labor del Comité Científico.

15.7 El Dr. Welsford expresó su agradecimiento al Comité Científico por sus amables palabras y por el privilegio de haberlo presidido en discusiones sobre temas de conservación tan importantes. Asimismo, expresó su agradecimiento a las muchas personas que lo apoyaron en ese rol y el dieron la oportunidad de contribuir a la labor conjunta. Señaló que, si bien la Antártida es un concepto abstracto para muchos en la CCRVMA, las interacciones científicas de todos y la pasión única de los participantes nos une para avanzar en la conservación de la Antártida.

Referencias

Abe, K., R. Matsukura, N. Yamamoto, K. Amakasu, R. Nagata and H. Murase. 2023. Biomass of Antarctic krill (*Euphausia superba*) in the eastern Indian sector of the Southern Ocean (80–150°E) in the 2018–19 austral summer. *Progr. Oceanogr.*, 218, 103107, doi: 10.1016/j.pocean.2023.103107.

Cox, M., G. Macaulay, M. Brasier, A. Burns, O. Johnson, R. Kin, D. Maschette, J. Melvin, A. Smith, C. Weldrick, S. Wotherspoon and S. Kawaguchi. 2022. Two scales of distribution and biomass of Antarctic krill (*Euphausia superba*) in the eastern sector of the CCAMLR division 58.4.2 (55°E to 80°E). *PLoS One*, 17(8), doi: 10.1371/journal.pone.0271078.

Herrmann, B., L. Krag, and B. Krafft. 2018. Size selection of Antarctic krill (*Euphausia superba*) in a commercial cod-end and trawl body. *Fish. Res.*, 207: 49–54.

Jarvis, T., N. Kelly, S. Kawaguchi, E. van Wijk and S. Nicol. 2010. Acoustic characterisation of the broad-scale distribution and abundance of Antarctic krill (*Euphausia superba*) off

East Antarctica (30-80°E) in January-March 2006. Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography, 57(9–10): 916-933, doi: 10.1016/j.dsr2.2008.06.013.

Krag et al. 2014. Size selection of Antarctic krill (*Euphausia superba*) in trawls. *PLoS One*, 9 (8), p. e102168.

Tabla 1. Límites de captura precautorios para *Euphausia superba* en la División 58.4.1.

División	Subregión	Longitud (extensión)	Biomasa (millones de toneladas)[1]	Tasa de explotación precautoria	Límite de captura (t)
58.4.1	Oeste	80–103°E	1.567	0.0847	132 725
58.4.1	Centro	103–123°E	0.643	0.0847	54 462
58.4.1	Este	123–150°E	2.114	0.0847	179 056
58.4.1	Total	80–150°E			366 243

[1]Estimaciones de la biomasa de Abe et al. (2023a, tabla 1).

Tabla 2. Límites de captura precautorios para *Euphausia superba* en la División 58.4.2.

División	Subregión	Longitud (extensión)	Biomasa (millones de toneladas)[1]	Tasa de explotación precautoria	Límite de captura (t)
58.4.2	Oeste	30–55°E			1 448 000*
58.4.2	Este	55–80°E	6.480	0.0860	557 280
58.4.2	Total	30–80°E			2 005 280

***** Límite de captura de la Medida de Conservación 51-03, párrafo 3.
[1]Estimación de la biomasa de Cox et al. (2022).

Tabla 3 Límites precautorios de captura de kril (toneladas) propuestos para la consideración de la Comisión.

Subárea/ división	Área de la pesca	Especie objetivo	Límite de captura		Nivel crítico		Medida de conservación
			actual	propuesto	actual	propuesto	
58.4.1[1]	58.4.1-Oeste (80°E a 103°E)	*E. superba*	440 000[1]	132 725	-	-	51-02
	58.4.1-Centro (103°E a 123°E)	*E. superba*		54 462	-	-	51-02
	58.4.1-Este (123°E a 150°E)	*E. superba*		179 056	-	-	51-02
58.4.2	58.4.2-Oeste (30°E a 55°E)	*E. superba*	1 448 000	1 448 000	260 000	260 000	51-03
	58.4.2-Este (55°E a 80°E)	*E. superba*	1 080 000	557 280	192 000	192 000	51-03

[1] En la MC 51-02 (2008), se dividió el límite de captura de *E. superba* en la División 58.4.1 (440 000 toneladas) se dividió en 277 000 toneladas al oeste de los 115°E y en 163 000 toneladas al este de los 115°E.

Tabla 4: Límites de captura precautorios (toneladas) para peces propuestos para la consideración de la Comisión en 2023/24. AUS – Australia; CHL – Chile; ESP – España; FRA – Francia; GBR – Reino Unido; JPN – Japón; KOR – República de Corea; NAM – Namibia; NOR – Noruega; NZL – Nueva Zelandia; RUS – Federación de Rusia; UKR – Ucrania; URY – Uruguay.

Subárea/ división	Área de la pesca	Especie objetivo	Límite de captura de la especie objetivo (t)		*Macrourus* spp.	Rayas	Otras especies (t)	Medida de conservación	Miembros de la notificación (2023/24)
			2022/23	2023/24	Límite de captura (t)	Límite de captura (t)			
48.3	48.3	*C. gunnari*	1708	5138			Véase MC 33-01	33-01, 42-01	n.a.
48.3	48.3A	*D. eleginoides*	-	-	-	-	Véase MC 33-01		n.a.
	48.3B	*D. eleginoides*	-	600	-	-	Véase MC 33-01		n.a.
	48.3C	*D. eleginoides*	-	1 400	-	-	Véase MC 33-01		n.a.
	Total	*D. eleginoides*	-	2000	-	-	Véase MC 33-01		n.a.
48.4	48.4_SSI	*D. eleginoides*	23	19				41-03	n.a.
	48.4_SSI	*D. mawsoni*	42	43				41-03	n.a.
48.6	48.6_2	*D. mawsoni*	123	148	23	7	23	33-03, 41-04	ESP, JPN
	48.6_3	*D. mawsoni*	37	42	6	2	6	33-03, 41-04	ESP, JPN
	48.6_4	*D. mawsoni*	157	126	20	6	20	33-03, 41-04	ESP, JPN
	48.6_5	*D. mawsoni*	168	202	32	10	32	33-03, 41-04	ESP, JPN
	Total	*D. mawsoni*	485	518	-	-	-		
58.4.1	58.4.1_1[1]	*D. mawsoni*	138	112 (50 lances)	17	5	17	33-03, 41-11	AUS, KOR, ESP, FRA, JPN
	58.4.1_2[1]	*D. mawsoni*	139	80 (50 lances)	12	4	12	33-03, 41-11	AUS, KOR, ESP, FRA, JPN
	58.4.1_3[1]	*D. mawsoni*	79	79 (60 lances)	12	3	12	33-03, 41-11	AUS, KOR, ESP, FRA, JPN
	58.4.1_4[1]	*D. mawsoni*	46	46 (30 lances)	7	2	7	33-03, 41-11	AUS, KOR, ESP, FRA, JPN
	58.4.1_5[1]	*D. mawsoni*	60	116 (50 lances)	18	5	18	33-03, 41-11	AUS, KOR, ESP, FRA, JPN
	58.4.1_6[1]	*D. mawsoni*	104	50 (50 lances)	8	2	8	33-03, 41-11	AUS, KOR, ESP, FRA, JPN
	Total	*D. mawsoni*	566	483	-	-	-	33-03, 41-11	AUS, KOR, ESP, FRA, JPN
58.4.2	58.4.2_1	*D. mawsoni*	86	103	16	5	16	33-03, 41-05	AUS, FRA
	58.4.2_2	*D. mawsoni*	258	206	32	10	32	33-03, 41-05	AUS, FRA
	Total	*D. mawsoni*	344	309	-	-	-	33-03, 41-05	AUS, FRA

(continúa)

Tabla 4 (continuación)

Subárea/ división	Área de la pesca	Especie objetivo	Límite de captura de la especie objetivo (t)		*Macrourus* spp. Límite de captura (t)	Rayas Límite de captura (t)	Otras especies (t)	Medida de conservación	Miembros de la notificación (2023/24)
			2022/23	2023/24					
58.5.2	HIMI	*C. gunnari*	2616	714			Véase MC 33-02	42-02, 33-02	n.a.
	HIMI	*D. eleginoides*	3010	2660			Véase MC 33-02	41-08, 33-02	n.a.
88.1	Al norte de 70° S	*D. mawsoni*	664	649	103	32	32	41-09	AUS, CHL, ESP, FRA, GBR, JPN, KOR, NAM, NZL, RUS, UKR, URY
	Al sur de 70° S	*D. mawsoni*	2307	2256	316	112	112	41-09	AUS, CHL, ESP, FRA, GBR, JPN, KOR, NAM, NZL, RUS, UKR, URY
	ZEI	*D. mawsoni*	425	525	72	26	26	41-09	AUS, CHL, ESP, FRA, GBR, JPN, KOR, NAM, NZL, RUS, UKR, URY
	Prospección plataforma	*D. mawsoni*	99	69	-	-	-	41-09	NZL
	Total	*D. mawsoni*	3495	3499	491	169	169	41-09	
88.2	88.2_1	*D. mawsoni*	230	184	29	9	29	33-03, 41-10	AUS, CHL, ESP, FRA, GBR, JPN, KOR, NAM, NZL, RUS, UKR, URY
	88.2_2	*D. mawsoni*	268	322	53	16	53	33-03, 41-10	AUS, CHL, ESP, FRA, GBR, JPN, KOR, NAM, NZL, RUS, UKR, URY
	88.2_3	*D. mawsoni*	208	242	38	12	38	33-03, 41-10	AUS, CHL, ESP, FRA, GBR, JPN, KOR, NAM, NZL, RUS, UKR, URY
	88.2_4	*D. mawsoni*	185	222	35	11	35	33-03, 41-10	AUS, CHL, ESP, FRA, GBR, JPN, KOR, NAM, NZL, RUS, UKR, URY
	88.2H	*D. mawsoni*	122	146	23	7	23	33-03, 41-10	AUS, CHL, ESP, FRA, GBR, JPN, KOR, NAM, NZL, RUS, UKR, URY
	Total	*D. mawsoni*	1 013	1116					

(continúa)

Tabla 4 (continuación)

Subárea/ división	Área de la pesca	Especie objetivo	Límite de captura de la especie objetivo (t)		*Macrourus* spp.	Rayas	Otras especies (t)	Medida de conservación	Miembros de la notificación (2023/24)
			2022/23	2023/24	Límite de captura (t)	Límite de captura (t)			
88.3	88.3_1	*D. mawsoni*	16	13	2	0,6	2	24-05	KOR, UKR
	88.3_2	*D. mawsoni*	20	20	3	1	3	24-05	KOR, UKR
	88.3_3	*D. mawsoni*	48	38	6	1	6	24-05	KOR, UKR
	88.3_4	*D. mawsoni*	48	38	6	1	6	24-05	KOR, UKR
	88.3_5	*D. mawsoni*	8	8	1	0,4	1	24-05	KOR, UKR
	88.3_6[2]	*D. mawsoni*	36	43 (15 lances)	6	2	6	24-05	KOR, UKR
	88.3_7[2]	*D. mawsoni*	36	43 (15 lances)	6	2	6	24-05	KOR, UKR
	88.3_8[2]	*D. mawsoni*	10	10 (10 lances)	1	0,5	1	24-05	KOR, UKR
	88.3_9[2]	*D. mawsoni*	10	10 (10 lances)	1	0,5	1	24-05	KOR, UKR
	88.3_10[2]	*D. mawsoni*	10	10 (10 lances)	1	0,5	1	24-05	KOR, UKR
	Total	*D. mawsoni*	242	233	-	-	-		

[1] Límite de captura para la pesca de investigación limitada por el esfuerzo de acuerdo a WG-SAM-2023/03.
[2] Límite de captura para la pesca de investigación limitada por el esfuerzo de acuerdo a WG-FSA-2023/20.

Tabla 5: Opciones para la asignación de la captura en la región del mar de Ross. N70 – Área de ordenación al norte de los 70° S; S70 – Área de ordenación al sur de los 70° S; ZEI – Zona Especial de Investigación.

Área		Método 1	Método 2	Método 3
		Método en línea con MC 24-01 y MC 91-05	Método utilizado en 2017/18–2018/19	Método utilizado en 2019/20–2022/23
Al norte de 70° S		649	652	665
Al sur de 70° S		2256	2263	2309
ZEI		525	515	456
Prospección plataforma		69	69	69
Total	3499	3499	3499	3499
N70	Rayas (5 %)	32	32	33
	Granaderos (16 %)	103	104	106
	Otras (5 %)	32	32	33
S70	Rayas (5 %)	112	113	115
	Granaderos (388 t)	316	316	316
	Otras (5 %)	112	113	115
ZEI	Rayas (5 %)	26	25	22
	Granaderos (388 t)	72	72	72
	Otras (5 %)	26	25	22
Total	*Granaderos*	491	492	494

Tabla 6a: Efectos esperados y riesgos del cambio climático sobre los recursos vivos marinos antárticos — Taller sobre el cambio climático de 2023.

Párrafo de WS-CC-23	Asesoramiento
1.15	El taller alentó a los Miembros a que aporten al SOOS los datos relevantes, y señaló que SOOSmap es una herramienta de exploración de datos que contiene datos circumpolares estandarizados y administrados. El taller recomendó que el Comité Científico solicite a la Secretaría que colabore con el SOOS a fin de desarrollar información para el uso de la CCRVMA.
1.28	El taller recomendó que el Comité Científico recopile una lista de las variables importantes a seguir después de un fenómeno extremo para facilitar una respuesta coordinada y a tiempo a esos fenómenos y a sus efectos físicos o biológicos tanto en los elementos marinos como en los depredadores con colonias terrestres.
1.32	El taller recomendó que el Comité Científico continúe colaborando con SCAR con miras a dar tratamiento a necesidades científicas particulares de la CCRVMA, mediante la solicitud de información específica a SCAR.
1.39	El taller agradeció el documento y reconoció la importancia de la cooperación entre la CBI y la CCRVMA, y destacó que la Dra. N. Kelly (Australia) es la observadora del SC-IWC ante SC-CAMLR, y viceversa, y recomendó continuar con esta colaboración, poniendo particular énfasis en la importancia de considerar a los mamíferos marinos en la ampliación actual del Programa de Seguimiento del Ecosistema de la CCRVMA (CEMP) (WG-EMM-2023, párrafo 5.14).
1.48	El taller recomendó que el Comité Científico solicite asesoramiento a SCAR para contribuir al desarrollo de un marco para utilizar modelos del clima con el fin de hacer proyecciones ecológicas de los recursos vivos marinos antárticos y de las especies dependientes y afines.
1.52	El taller recomendó que el Comité Científico elabore un catálogo de los diferentes tipos de fenómenos extremos, sus escalas temporales y las especies y las etapas del ciclo de vida que más probablemente se vean afectadas (basándose, p. ej., en información de WS-CC-2023/12), que podría ser útil para comunicar las necesidades de datos a quienes elaboran modelos del clima.

Tabla 6b**:** Recomendaciones del Taller sobre el cambio climático de 2023 sobre enfoques de ordenación espacial para asegurar poder alcanzar el objetivo de la Convención.

Párrafo de WS-CC-23	Asesoramiento
2.11	El taller recomendó que el Comité Científico revise este[1] enfoque de adaptación de la ordenación de pesquerías ante el cambio climático dentro de la CCRVMA.
2.24	El taller indicó que el documento WS-CC-2023/02 plantea asuntos y medidas útiles a ser considerados por el Comité Científico (WS-CC-2023, tabla 1), con la finalidad de integrar el cambio climático en los procedimientos de ordenación de pesquerías de la CCRVMA, entre los cuales: (i) trabajar con las OROP y ORP vecinos para identificar posibles efectos provocados por el cambio climático en las zonas de distribución de las especies explotadas o de interés; crear una lista de especies o stocks cuya distribución sobrepase, o es posible que sobrepase, los límites del Área de la Convención, e identificar las necesidades de intercambio de datos; (ii) trabajar con las OROP/ORP pertinentes para intercambiar conocimientos sobre los impactos del cambio climático y las lecciones aprendidas de la incorporación del cambio climático en sus actividades; (iii) identificar toda especie no objetivo dentro del Área de la Convención de la CRVMA cuya importancia comercial sea probable que aumente; (iv) revisar los programas de recabado de datos relacionados con las pesquerías para asegurar que sean adecuados para detectar cambios significativos en los parámetros del ciclo de vida y la distribución de las especies que afectan a la ordenación; (v) en las proyecciones de las evaluaciones, desarrollar métodos para incorporar los efectos del cambio climático previstos sobre las pautas de reclutamiento supuestas o sobre la incertidumbre en el reclutamiento de la austromerluza; (vi) elaborar un flujo de trabajo para incorporar información sobre los efectos del cambio climático en el asesoramiento de ordenación y en enfoques de ordenación alternativos, incluyendo el cambio a largo plazo en las distribuciones espaciales y la inclusión de las proyecciones sobre el cambio climático.
2.26	El taller recomendó que el Comité Científico considere cuán a menudo se deben actualizar los parámetros de las evaluaciones de stocks y señaló que los puntos de referencia podrían no ser estacionarios en el contexto de los efectos del cambio climático (Szuwalski et al., 2023).

[1] WS-CC-2023/02 – Adaptation of fisheries management Handbook to climate change

Tabla 6c: Recomendaciones relativas a la información (incluyendo seguimiento e índices cuantitativos) necesaria para fundamentar las decisiones de ordenación; y mecanismos ofrecidos por el Taller sobre el cambio climático de 2023 para desarrollarlas e integrarlas.

Párrafo de WS-CC-23	Asesoramiento
3.15	El taller recomendó que el Comité Científico identifique variables climáticas e indicadores cuantitativos cuyos datos ya se hayan recabado, o se puedan recabar, que serían de utilidad para comunicar el estado de los recursos vivos marinos antárticos a lo largo del tiempo. Estos deberían priorizarse de acuerdo con su pertinencia para la CCRVMA y podrían ser específicos a cada región como condicionantes medioambientales, al tiempo que la ecología marina podría presentar variaciones espaciales.
3.18	El taller recomendó que el Comité Científico considere enviar el informe de este taller al CPA con el fin de contribuir a la planificación del taller conjunto propuesto CPA–SC-CAMLR.
3.22	El taller recomendó que el Comité Científico considere maneras de elaborar un glosario de términos relacionados con el clima, que incluya definiciones, prácticas de excelencia y estándares para asistir en la selección y la divulgación de las variables esenciales, los modelos del clima y los escenarios de emisiones.
3.25	El taller recomendó que el Comité Científico considere el desarrollo de una evaluación del riesgo para las respuestas de ordenación a fenómenos extremos. Sería de utilidad investigar si ya se están emprendiendo evaluaciones de este tipo, en vistas de la considerable cantidad de recursos que requiere esta tarea. El taller señaló la importancia de ejecutar varios escenarios e, incluso, analizar conjuntos de datos de gran tamaño (para los cuales los modelos climáticos se ejecutan hasta 50 a 100 veces), a fin de estudiar la probabilidad y la frecuencia de ocurrencia de fenómenos extremos. Indicó, además, que es beneficioso comprender la variabilidad temporal a más corto plazo, así como las proyecciones a largo plazo.
3.29	El taller recomendó que el Comité Científico evalúe cómo se debería considerar la información sobre los cambios proyectados en las pautas de reclutamiento de la austromerluza en el corto (interanual, multianual) y largo plazo (década) en el contexto de los principios de conservación y los criterios de decisión de la CCRVMA.
3.35	El taller recomendó que el Comité Científico desarrolle un formato para la rendición de informes para hacer un seguimiento de los posibles efectos de la variabilidad medioambiental y del cambio climático en las evaluaciones de stocks y en los parámetros clave de productividad de los stocks, para su inclusión en los informes de pesquerías anuales de la CCRVMA (WS-CC-2023/20, tabla 1).
3.39	El taller recomendó que el Comité Científico incluya en su plan de trabajo información más específica sobre las tareas relativas al cambio climático, con el objetivo de identificar y avanzar en la labor necesaria para asegurar que la CCRVMA pueda continuar alcanzando el objetivo del artículo II de la Convención de la CRVMA en el contexto de un clima cambiante. Esta labor probablemente va a incluir investigación y modelado, así como la puesta a prueba y el posible refinamiento de enfoques de ordenación. Al elaborar este plan de trabajo, el Comité Científico debería considerar los elementos reseñados en WS-CC-2023, tablas 5.1 y 5.2.
3.40	El taller recomendó, además, que el Comité Científico identifique maneras de dar tratamiento a las siguientes prioridades inmediatas: (i) actualizar los informes de pesquerías para incluir más información sobre los posibles efectos del cambio climático en las especies y los stocks explotados, y sobre la ordenación en respuesta a esos efectos (párrafo 3.35); (ii) elaborar una página web para explicar al público las medidas adoptadas por la CCRVMA en respuesta al cambio climático.

Tabla 7: Solicitudes de recabado de datos de observación científica en la pesquería de kril relativas a los términos de referencia de los grupos de trabajo.

Grupo de trabajo	Cuestiones prioritarias de los términos de referencia de los grupos de trabajo que impactan en los requisitos de datos de observación científica de la pesquería de kril	Detalles de los datos necesarios (números de muestras y a las escalas temporal y espacial necesarias) para dar tratamiento a esas cuestiones
WG-EMM	(i) la evaluación del estado del recurso kril	Talla y madurez del kril; muestreo aleatorio de 200 ejemplares cada día, de acuerdo al protocolo de muestreo del kril, versión de 2023, para informar el estado del kril y la hipótesis del stock de kril
	(ii) evaluar las interacciones depredador/presa/pesquerías y sus relaciones con los rasgos del ecosistema (incluyendo el rol de los peces en el ecosistema)	Identificación de todas las especies de la captura secundaria, su peso y su número, de una muestra de 25 kg de un lance.
WG-FSA	(i) el estado y la ordenación de los stocks de peces en el Área de la Convención, incluyendo evaluaciones de riesgos ecológicos	Identificación de todas las especies de la captura secundaria, su peso y su número, de una muestra de 25 kg de un lance.
WG-ASAM	Brindar asesoramiento al Comité Científico, a sus Miembros y a sus grupos de trabajo sobre: (iii) asesoramiento técnico sobre la recolección de datos acústicos por barcos de pesca; (iv) análisis de los datos acústicos recolectados en los transectos designados de la CCRVMA y presentados a la Secretaría.	Los observadores deberán recabar muestras de la talla del kril de arrastres de muestreo realizados en transectos acústicos designados; y 2 arrastres (1 estratificado y 1 objetivo, si se trata de una red que se abra y cierre; y 2 estratificados, si se trata de una red abierta) por día a lo largo de los transectos acústicos conforme a la recomendación de CCAMLR-2000. Se deberán recabar datos de la morfología del kril —por ejemplo, sexo, estadios de madurez o peso (peso en vivo)— porque pueden influenciar también la fuerza del blanco (TS) y los estudios ecológicos.
	(1) Especie objetivo: kril (a) Desarrollar métodos para estimar la biomasa de kril	En el caso de muestras de 150 ejemplares, o menos, se deberán medir todos los ejemplares de kril. En el caso de muestras que contengan más de 150 ejemplares, se deberá medir y determinar el estadio de madurez de un mínimo de 150 ejemplares.
	(2) Especie objetivo: peces (c) Desarrollo de métodos de estimación de la biomasa de peces	Se deberá recabar información biológica de las especies objetivo de peces y de las especies de la captura secundaria —por ejemplo, composición de la captura, talla y peso—.
WG-ASAM	*(3) Impactos en el ecosistema* (a) Seguimiento del ecosistema (i) Programas estructurados de seguimiento del ecosistema	En el caso de muestras de 150 ejemplares o menos, se deberán medir todos los ejemplares de kril. En el caso de muestras que contengan más de 150 ejemplares, se deberá medir y determinar el estadio de madurez de un mínimo de 150 ejemplares (WG-ASAM-2023, párrafo 4.17).

(continúa)

Tabla 7 (continuación)

Grupo de trabajo	Cuestiones prioritarias de los TdR del grupo de trabajo que deben ser abordadas por los datos de los observadores de la pesquería de kril	Detalles de los datos necesarios (números de muestras y a las escalas temporal y espacial necesarias) para dar tratamiento a esas cuestiones
WG-IMAF	(i) El nivel y la importancia de las repercusiones directas de las interacciones mortalidad incidental relacionada con la pesca (aves marinas)	Choques con el cable de arrastre. Realizar observaciones de choques con cables de arrastre durante por lo menos el 2,5 % del tiempo de arrastre (temporada 2023/24) y el 5 % del tiempo de arrastre (temporada 2024/25 y sucesivas).
	(i) El nivel y la importancia de los choques directos, de las interacciones y de la mortalidad incidental relacionada con la pesca (aves marinas)	Registrar mortalidades, heridas y enredos de aves marinas. El nivel de observación podrá variar entre pesquerías y en función de las tareas asignadas al observador. Es fundamental que se registre la proporción del esfuerzo pesquero observada para así hacer posible la estimación de la mortalidad incidental total.
	(i) El nivel y la importancia de los choques directos, de las interacciones y de la mortalidad incidental relacionada con la pesca (mamíferos marinos)	Registrar mortalidades, heridas y enredos de mamíferos marinos. El nivel de observación podrá variar entre pesquerías y en función de las tareas asignadas al observador. Es fundamental que se registre la proporción del esfuerzo pesquero observada para así hacer posible la estimación de la mortalidad incidental total.
	(i) La eficacia de las medidas de mitigación y las técnicas de prevención que estén siendo utilizadas, y las mejoras que se puedan introducir en ellas, considerando para ello la experiencia adquirida tanto dentro como fuera del Área de la Convención	Registrar la interacción de mamíferos marinos con barcos y artes de pesca. Durante cada periodo de observación de un lance o un arrastre, registrar todas las interacciones con el barco que no ocasionen mortalidad, lesiones o enganches.

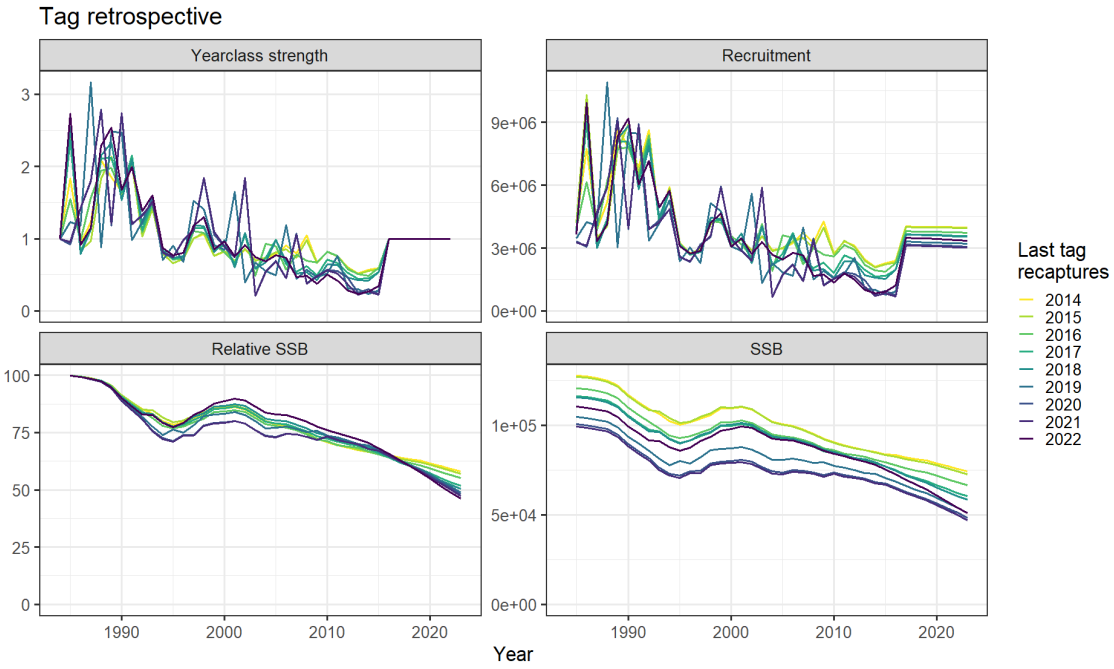


Figura 1: Estimaciones de la abundancia de las clases anuales, el reclutamiento, la biomasa relativa del stock desovante y la biomasa del stock desovante, del análisis retrospectivo de datos de marcado para la evaluación del stock de *D. eleginoides* en la Subárea 48.3, en que los datos de marcado se fueron eliminando de la evaluación del stock de 2023 año a año. Es de señalar que la evaluación del stock de 2023 utilizó datos de recaptura de marcas hasta 2022.

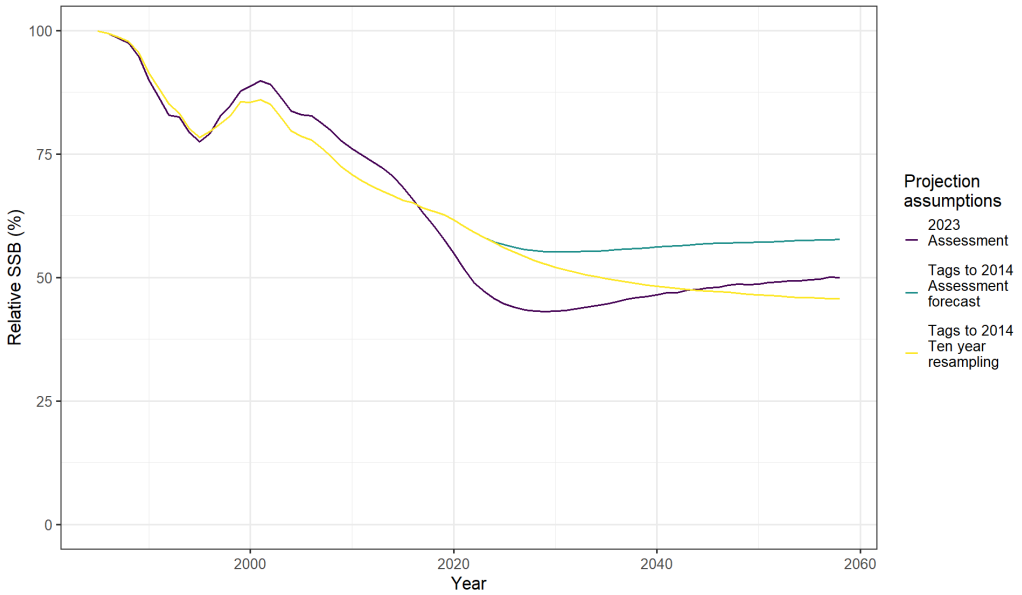


Figura 2: Máxima distribución posterior (MDP) de la evaluación del stock de austromerluza en WG-FSA-2023/15 Rev. 1 y proyección de la mediana con un multiplicador de 0,85 sobre la distribución lognormal empírica de la serie temporal de la abundancia de las clases anuales del período 1993–2016 (línea violeta) de *D. eleginoides* en la Subárea 48.3; y ejecución retrospectiva con datos de marcado hasta 2014 y proyección de la mediana a futuro con el mismo supuesto del reclutamiento de WG-FSA-2023/15 Rev. 1 (línea verde) y remuestreo de los últimos diez años del reclutamiento estimado (línea amarilla). Todas las proyecciones se hacen bajo el supuesto de WG-FSA-2023/15 Rev. 1 de un límite de captura propuesto de 2000 toneladas y de 98 toneladas de depredación

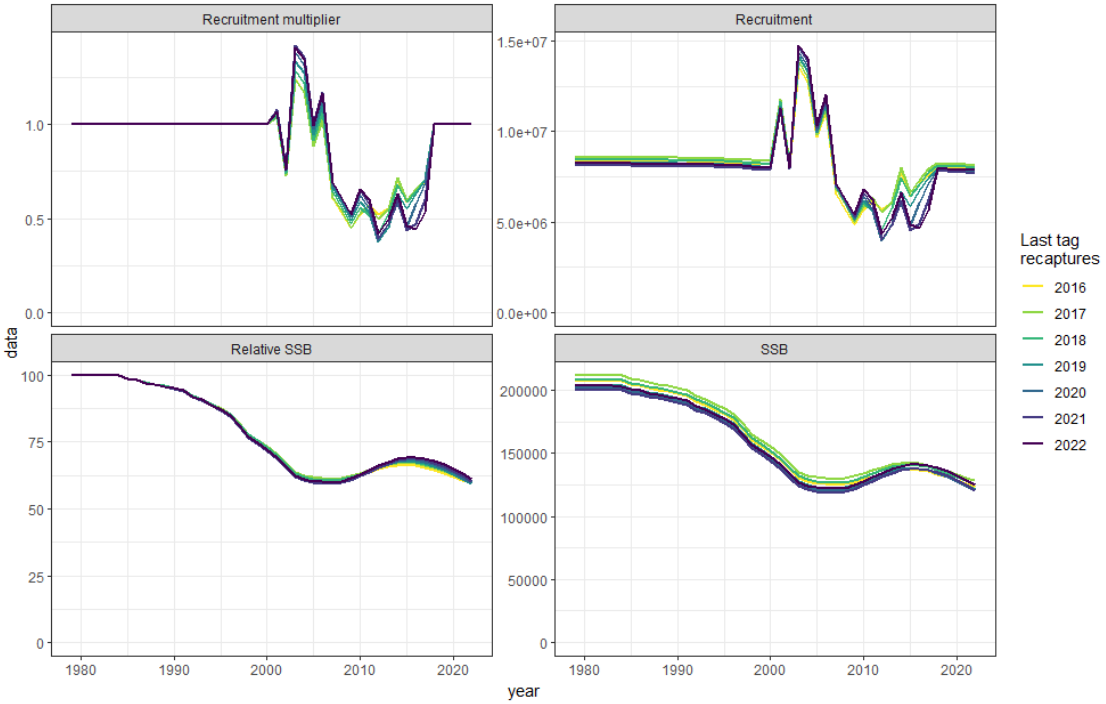


Figura 3: Estimaciones del multiplicador del reclutamiento, reclutamiento, biomasa relativa del stock desovante y biomasa del stock desovante, del análisis retrospectivo de datos de marcado para la evaluación del stock de *D. eleginoides* en la División 58.5.1, en que los datos de marcado se fueron eliminando de la evaluación del stock de 2023 año a año. Es de señalar que la evaluación del stock de 2023 utilizó datos de recaptura de marcas hasta 2022.

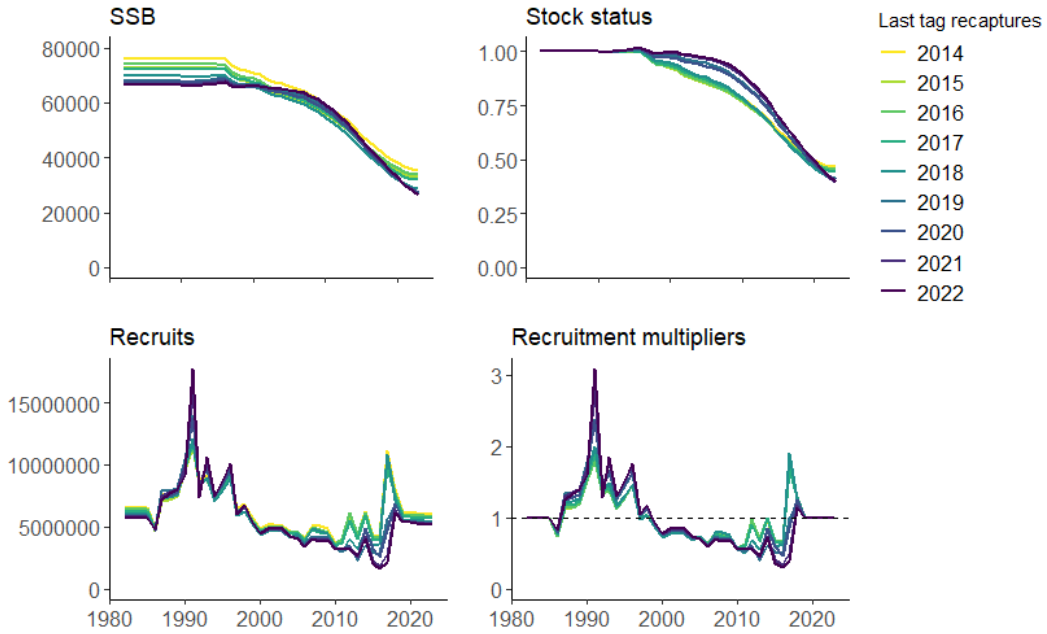


Figura 4: Estimaciones de la biomasa del stock desovante, biomasa relativa del stock desovante (estado del stock), reclutamiento y multiplicadores del reclutamiento, del análisis retrospectivo de datos de marcado para la evaluación del stock de *D. eleginoides* en la División 58.5.2, en que los datos de marcado se fueron eliminando de la evaluación del stock de 2023 año a año. Es de señalar que la evaluación del stock de 2023 utilizó datos de recaptura de marcas hasta 2022.

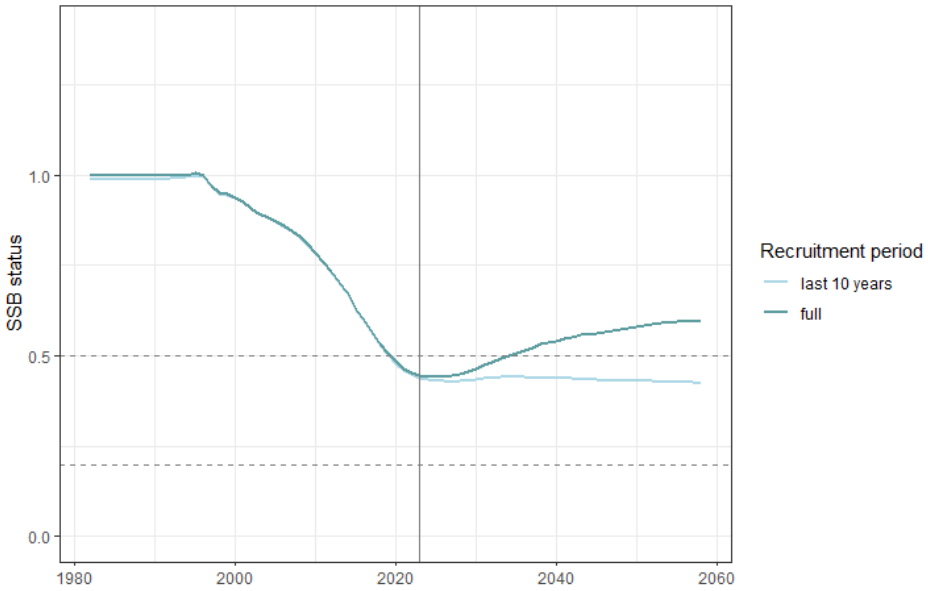


Figura 5: Máxima distribución posterior (MDP) de la ejecución retrospectiva con datos de marcado hasta 2018 y proyección de la mediana con el límite de captura de 2660 toneladas propuesto en WG-FSA-2023/26 Rev. 1 y un muestreo del reclutamiento que puede ser, o bien de la serie temporal completa de estimaciones del reclutamiento (1986–2017), o bien de solo los últimos 10 años de estimaciones del reclutamiento (2008–2017), para *D. eleginoides* en la División 58.5.2.

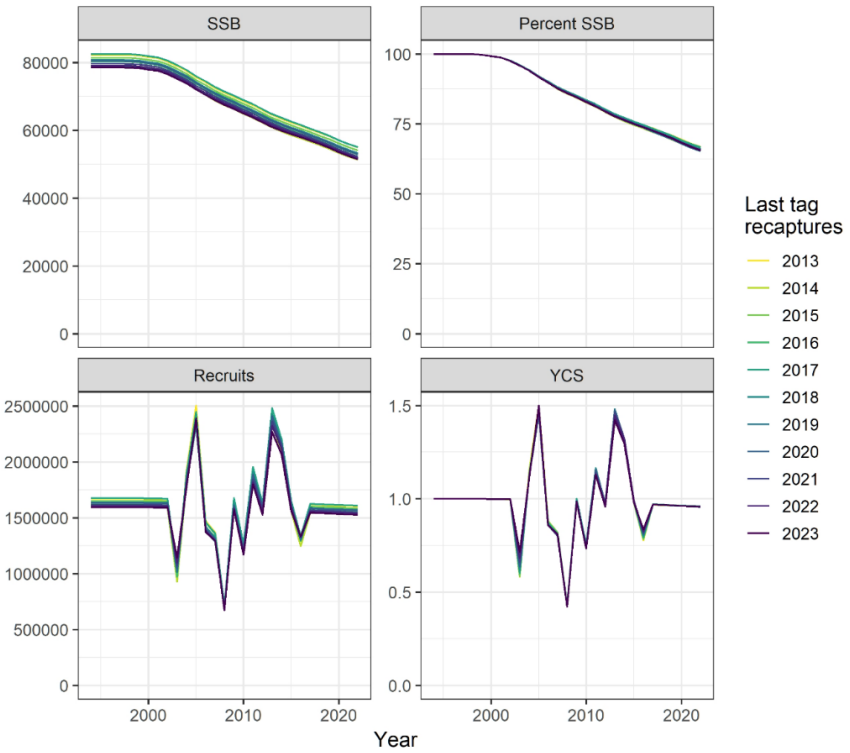


Figura 6: Biomasa del stock desovante estimada, porcentaje de la biomasa del stock desovante, reclutamiento, y abundancia relativa de las clases anuales del análisis retrospectivo de datos de marcado para la evaluación del stock de *D. mawsoni* en la Subárea 88.1 y 882A–B, en que los datos de marcado se fueron eliminando de la evaluación del stock de 2023 año a año.

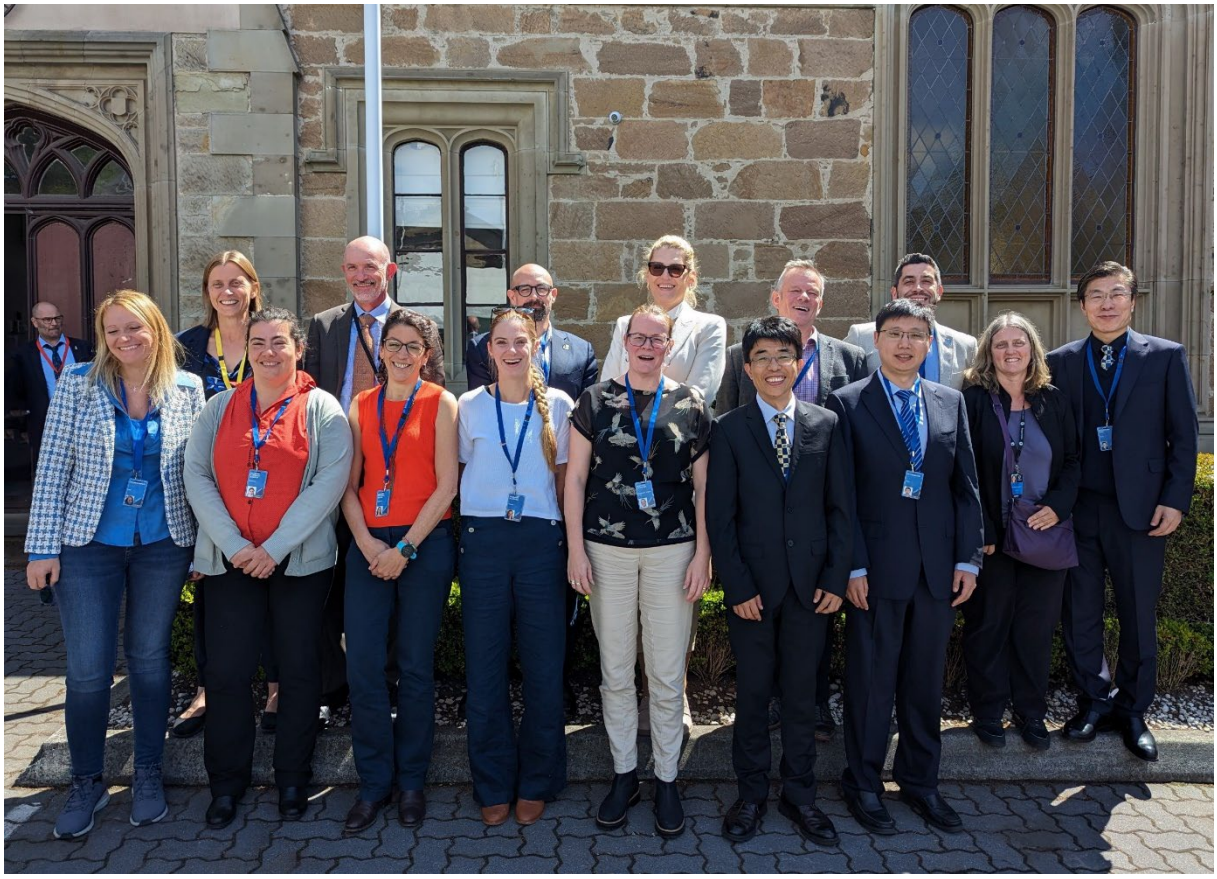


Figura 7: Beneficiarios y mentores del programa de becas científicas de la CCRVMA que estuvieron presentes en SC-CAMLR-42.

Anexo 1

Lista de participantes inscritos

Lista de participantes inscritos

Presidente del Comité Científico		Dr. Dirk Welsford Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water
Presidente de la Comisión		Sr. Vitalii Tsymbaliuk Ministerio de Relaciones Exteriores de Ucrania
Alemania	Representante:	Sr. Bernd Söntgerath Federal Ministry of Food and Agriculture
	Representante suplente:	Prof. Bettina Meyer Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research
	Asesores:	Sra. Patricia Brtnik Federal Agency for Nature Conservation
		Dr. Stefan Hain Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research
		Sra. Rebecca Konijnenberg Alfred Wegener Institute, Helmholtz Centre for Polar and Marine Research
		Sra. Vani Sreekanta HIFMB
		Dra. Katharina Teschke Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research
		Sr. Julian Wilckens Project Management Juelich - German Federal Ministry of Education and Research
Argentina	Representante:	Dra. María Mercedes Santos Instituto Antártico Argentino
	Representante suplente:	Sr. Fausto López Crozet Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto

	Asesores:	Sr. Javier De Cicco Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto
		Dra. Dolores Deregibus Instituto Antártico Argentino / CONICET
		Sr. Darío Dziewezo Polski Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto
		Dr. Marco Favero Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET, Argentina)
		Dr. Enrique Marschoff Instituto Antártico Argentino
		Dra. Emilce Florencia Rombolá Instituto Antártico Argentino
Australia	Representante:	Dr. Philippe Ziegler Australian Antarctic Division, Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water
	Representantes suplentes:	Dr. So Kawaguchi Australian Antarctic Division, Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water
		Dra. Cara Masere Australian Antarctic Division, Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water
	Asesores:	Sra. Bailey Bourke Australian Antarctic Division, Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water
		Sra. Sally Carney Australian Antarctic Division, Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water

Sra. Ruth Davis
University of Wollongong

Sra. Josephine Dooley
Attorney-General's Department

Dra. Louise Emmerson
Australian Antarctic Division, Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water

Sra. Danait Ghebrezgabhier
Australian Fisheries Management Authority

Sra. Maya Gold
Australian Antarctic Division, Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water

Sra. Emily Grilly
WWF – Australia

Sra. Petrea Harrison
Australian Antarctic Division, Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water

Dra. Nat Kelly
Australian Antarctic Division, Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water

Sr. Dale Maschette
Institute for Marine and Antarctic Studies (IMAS), University of Tasmania

Sr. Brad Milic
Australian Longline Fishing

Sr. Todd Quinn
Department of Foreign Affairs and Trade

Sra. Selina Stoute
Australian Fisheries Management Authority

		Sra. Claire Wallis Australian Fisheries Management Authority
		Sra. Anna Willock Australian Fisheries Management Authority
Bélgica	Representante:	Dr. Anton Van de Putte Royal Belgian Institute for Natural Sciences
	Representante suplente:	Sra. Stephanie Langerock FPS Health, DG Environment
	Asesor:	Sra. Zephyr Sylvester University of Colorado Boulder
Brasil	Representante:	Dra. Elisa Seyboth Universidade Federal do Rio Grande
	Asesores:	Sra. Veronica Alberto Barros Brazilian Ministry of Environment
		Sr. Guilherme Aranha Araujo Ramos Brazilian Ministry of Environment
		Sr. Carlos Hugo Suarez Sampaio Ministry of the Environment of Brazil
Chile	Representantes:	Dr. César Cárdenas Instituto Antártico Chileno (INACH)
		Dr. Juan Carlos Quiroz Espinosa AOBAC – Asociación Gremial de Operadores de Bacalao de Profundidad de Magallanes
	Representante suplente:	Dr. Lucas Krüger Instituto Antártico Chileno (INACH)
	Asesores:	Dr. Carlos Montenegro Silva Instituto de Fomento Pesquero de Chile
		Sr. Marcos Troncoso Valenzuela Subsecretaría de Pesca y Acuicultura

Ecuador	Representantes:	Sra. Rebeca Espinoza Bernal Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca
		Sra. Verónica Mora Simarra Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada
	Asesores:	Sr. Fausto Bustos Ministerio de Relaciones Exteriores y Movilidad Humana
		Emb. Arturo Cabrera Ministerio de Relaciones Exteriores y Movilidad Humana de Ecuador
		Sr. Marco Calderón Ministerio de Relaciones Exteriores y Movilidad Humana
		Sr. Jorge Costain Transmarina S.A.
		Sr. Xavier Santillan Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica
España	Representante:	Sr. Roberto Sarralde Vizuete Instituto Español de Oceanografía
	Asesores:	Dr. Takaya Namba Pesquerias Georgia, S.L
		Sr. Joost Pompert Pesquerias Georgia, S.L
Estados Unidos de América	Representante:	Dr. George Watters National Marine Fisheries Service, Southwest Fisheries Science Center
	Representantes suplentes:	Dr. Christopher Jones National Oceanographic and Atmospheric Administration (NOAA)
		Emb. Caroline Kennedy US Embassy in Canberra

	Asesores:	Sra. Nicole Bransome The Pew Charitable Trusts
		Dr. Jefferson Hinke National Marine Fisheries Service, Southwest Fisheries Science Center
		Dra. Polly A. Penhale National Science Foundation, Division of Polar Programs
		Sra. Gina Selig NSF
		Dra. Nancy Sung National Science Foundation
		Dr. Andrew Titmus National Science Foundation
Francia	Representante:	Dr. Marc Eléaume Muséum national d'Histoire naturelle
	Representante suplente:	Dr. Félix Massiot-Granier Muséum national d'Histoire naturelle
	Asesores:	Sra. Maude Jolly Ministère de la Transition Ecologique
		Dra. Anna Kondratyeva Muséum national d'Histoire naturelle
		Prof. Philippe Koubbi Sorbonne Université
		Dr. Yan Ropert-Coudert IPEV
India	Representante:	Sr. Saravanane Narayanane Centre for Marine Living Resources and Ecology, Ministry of Earth Sciences
	Representante suplente:	Dr. Sendhil Kumar R Centre for Marine Living Resources and Ecology

Italia	Representante:	Dr. Marino Vacchi National Research Council of Italy (CNR), Institute for the study of the anthropic impacts and the sustainability of the marine environment (IAS)
	Representantes suplentes:	Dra. Anna Maria Fioretti Italian Ministry of Foreign Affairs
		Dra. Laura Ghigliotti National Research Council of Italy (CNR), Institute for the study of the anthropic impacts and the sustainability of the marine environment (IAS)
	Asesores:	Dra. Erica Carlig National Research Council of Italy (CNR), Institute for the study of the anthropic impacts and the sustainability of the marine environment (IAS)
		Dra. Carla Ubaldi ENEA – Antarctic Technical Unit
Japón	Representante:	Dr. Takehiro Okuda Fisheries Resources Institute, Japan Fisheries Research and Education Agency
	Representantes suplentes:	Sr. Masahiro Akiyama Fisheries Agency of Japan
		Sr. Tooru Kawabata Fisheries Agency of Japan
		Dr. Joji Morishita Minister of Agriculture, Forestry and Fisheries
		Sr. Toya Takehara Fisheries Agency of Japan
	Asesores:	Sr. Naohiko Akimoto Japanese Overseas Fishing Association
		Sr. Yasuyuki Minagawa Taiyo A & F Co. Ltd

		Sr. Naohisa Miyagawa Taiyo A & F Co. Ltd.
		Sr. Takeshi Shibata Taiyo A & F Co. Ltd.
		Dr. Akinori Takahashi National Institute of Polar Research
		Sr. Kyo Uehara Taiyo A & F Co. Ltd.
Namibia	Representante:	Sr. Titus Iilende Ministry of Fisheries and Marine Resources
	Asesor:	Sra. Anita Menges Honeyguide Investments (Pty) Ltd
Noruega	Representante:	Dr. Bjørn Krafft Institute of Marine Research
	Asesores:	Sra. Linn Åsvestad Institute of Marine Research
		Sr. Elling Deehr Johannessen Norwegian Polar Institute
		Dr. Gary Griffith Norwegian Polar Institute
		Dr. Tor Knutsen Institute of Marine Research
		Dr. Andrew Lowther Norwegian Polar Institute
		Sra. Birgit Njåstad Norwegian Polar Institute
		Dra. Cecilie von Quillfeldt Norwegian Polar Institute
Nueva Zelandia	Representante:	Sr. Nathan Walker Ministry for Primary Industries
	Representante suplente:	Sr. Enrique Pardo Department of Conservation

Asesores:

Dra. Clare Adams
Ministry for Primary Industries

Sra. Emily Barrington
Ministry of Foreign Affairs and Trade

Sr. Adam Berry
Ministry for Primary Industries

Sr. Brian Cole
The University of Waikato

Dra. Jennifer Devine
National Institute of Water and Atmospheric Research Ltd. (NIWA)

Sr. Alistair Dunn
Ocean Environmental

Sr. Jack Fenaughty
Silvifish Resources Ltd

Sra. Sophie Ironside
Ministry of Foreign Affairs and Trade

Sr. Simon Lamping
Department of Conservation

Prof. Sandra Morrison
Antarctic Science Platform/ University of Waikato

Sra. Jana Newman
Ministry of Foreign Affairs and Trade

Sra. Michelle Podmore
Climate, Antarctica and Environment Division, Ministry of Foreign Affairs and Trade

Sra. Ceisha Poirot
Antarctica New Zealand

Sr. Darryn Shaw
Sanford Ltd

		Sr. Andy Smith Smith Fishing Consultancy (For Talley's Ltd)
		Sra. Rachel Stevens New Zealand Ministry of Foreign Affairs and Trade
		Sr. Barry Weeber ECO Aotearoa
Polonia	Representante:	Sr. Michal Szymanski National Marine Fisheries Research Institute in Gdynia, Department of Logistics & Monitoring
Reino de los Países Bajos	Representante:	Dra. Fokje Schaafsma Wageningen Marine Research
Reino Unido	Representante:	Dr. Martin Collins British Antarctic Survey
	Representante suplente:	Dr. Simeon Hill British Antarctic Survey
	Asesores:	Sra. Kylie Bamford Foreign, Commonwealth and Development Office
		Dr. Mark Belchier British Antarctic Survey
		Dra. Rachel Cavanagh British Antarctic Survey
		Dr. Timothy Earl Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science (Cefas)
		Dra. Sophie Fielding British Antarctic Survey
		Sra. Sue Gregory Foreign, Commonwealth and Development Office
		Sr. Matt Spencer WWF-UK

		Sr. Peter Thomson Argos Froyanes
República de Corea	Representante:	Dr. Jaebong Lee National Institute of Fisheries Science (NIFS)
	Representante suplente:	Dr. Sangdeok Chung National Institute of Fisheries Science (NIFS)
	Asesores:	Sr. Hyun Joong Choi TNS Industries Inc.
		Sr. Kunwoong Ji Jeong Il Corporation
		Sr. Taebin Jung TNS Industries
		Dra. Eunhee Kim Citizens' Institute for Environmental Studies
		Dr. Jeong-Hoon Kim Korea Polar Research Institute (KOPRI)
		Sr. Deukhwa Kong Dongwon Industries Co. Ltd.
		Sr. Hae Jun Lee Hongjin Company
		Sr. Sang Gyu Shin National Institute of Fisheries Science (NIFS)
República Popular China	Representante:	Dr. Xianyong Zhao Yellow Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Science
	Representante suplente:	Sr. Lei Yang Chinese Arctic and Antarctic Administration

	Asesores:	Sr. Hongliang Huang East China Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Science
		Dr. Xinliang Wang Yellow Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Science
		Dr. Lei Xing Polar Research Institute of China
		Dr. Zhi Qiang XU Institute of Oceanology, Chinese Academy of Sciences
		Prof. Liu Xiong Xu Shanghai Ocean University
		Dr. Yi-Ping Ying Yellow Sea Fisheries Research Institute
		Sra. Haiting Zhang Shanghai Ocean University, IMAS, University of Tasmania
		Dr. Guangtao Zhang Institute of Oceanology, Chinese Academy of Sciences
		Sr. Jiancheng Zhu Yellow Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Science
		Prof. Guoping Zhu Shanghai Ocean University
Sudáfrica	Representante:	Dr. Azwianewi Makhado Department of Forestry, Fisheries and the Environment
	Representante suplente:	Sra. Zoleka Filander Department of Forestry, Fisheries and the Environment
	Asesores:	Sr. Sobahle Somhlaba Department of Agriculture, Forestry and Fisheries

		Sra. Melanie Williamson Capricorn Marine Environmental (CapMarine)
Suecia	Representante:	Dr. Thomas Dahlgren University of Gothenburg
	Representante suplente:	Dra. Pia Norling Swedish Agency for Marine and Water Management
Ucrania	Representante:	Dr. Kostiantyn Demianenko Institute of Fisheries and Marine Ecology (IFME) of the State Agency of Melioration and Fisheries of Ukraine
	Asesores:	Sr. Andrii Chuklin IKF LLC
		Sra. Hanna Chuklina IKF LLC
		Dr. Evgen Dykyi National Antarctic Scientific Center of Ukraine
		Sr. Andrii Fedchuk National Antarctic Scientific Center, Ukraine
		Prof. Gennadii Milinevskyi Taras Shevchenko National University of Kyiv, National Antarctic Scientific Center
		Dr. Leonid Pshenichnov Institute of Fisheries and Marine Ecology (IFME) of the State Agency of Melioration and Fisheries of Ukraine
Unión Europea	Representante:	Dr. Sebastián Rodríguez Alfaro Unión Europea
Uruguay	Representantes:	Sra. Agustina Camilli Ministerio de Relaciones Exteriores

		Dr. Yamandú Marín Dirección Nacional de Recursos Acuáticos (DINARA)

Observadores – Estados adherentes

Canadá	Representante:	Sr. Alain Dupuis Fisheries and Oceans Canada
Mauricio	Representante:	Sr. Hirikeshing Unnuth Ministry of Foreign Affairs, Regional Integration and International Trade
	Representante suplente:	Sr. Ritesh Soobhug Ministry of Blue Economy, Marine Resources, Fisheries and Shipping
	Asesor:	Sr. Abdool Farhaz RAMJAUN Ministry of Blue Economy, Marine Resources, Fisheries and Shipping
Perú	Representante:	Emb. Vitaliano Gaspar Gallardo Valencia Embajada de Perú
	Representantes suplentes:	Sra. Karla Córdova Morales Ministerio de Relaciones Exteriores de Perú
		Sr. Rubén Pablo Londoñe Bailon Ministerio de Relaciones Exteriores de Perú
	Asesores:	Sr. Rodolfo Martín Cornejo Urbina Instituto del Mar del Perú
		Sra. Elisa Goya Sueyoshi Instituto del Mar del Perú
		Sra. Mary Huaitalla Nuñez Ministerio de la Producción del Perú
		Sr. Rodolfo Eduardo Padilla Verazaluce Ministerio de la Producción del Perú
		Sra. Paola Reyes Parra Ministerio de la Producción del Perú

		Sr. Martín Alexis Rodríguez Uribe Ministerio de la Producción del Perú
		Sra. Cynthia Stephanía Romero Moreno Instituto del Mar del Perú
		Sra. Maritza Saldarriaga Mendoza Instituto del Mar del Perú
		Sr. Dany Michael Ulloa Espejo Instituto del Mar del Perú

Observadores – Partes no contratantes

Colombia	Representante:	Dr. Javier Plata Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP)
	Representante suplente:	Dr. Eric Martínez Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP)
Luxemburgo	Representante:	Dr. Pierre Gallego Ministry of Environment
Singapur	Representante:	Sr. Weihong Ng Singapore Food Agency
	Representantes suplentes:	Sra. Mee Li Choo Singapore Food Agency
		Sra. Jiamin Yong Singapore Food Agency
Türkiye	Representante:	Dr. Mahir Kanyilmaz Ministry of Agriculture and Forestry of Türkiye
	Representante suplente:	Sr. Hüseyin Dede Ministry of Agriculture and Forestry
	Asesores:	Sra. Aybike Gül Karaoğlu TÜBİTAK MAM Polar Research Institute
		Sr. Hasan Burak Yıldız National Center For the Sea and Maritime Law

		Dr. Atilla Yilmaz TUBITAK MAM Polar Research Institute

Observadores – organizaciones internacionales

ACAP	Representante:	Dra. Christine Bogle Secretaría del Acuerdo sobre la Conservación de Albatros y Petreles
	Asesores:	Dr. Igor Debski ACAP Seabird Bycatch Working Group (SBWG)
		Sra. Maria Agustina Iwan IIMyC/Conicet
		Dra. Wiesława Misiak Secretaría del Acuerdo sobre la Conservación de Albatros y Petreles
CBI	Representante:	Dr. Iain Staniland Comisión Ballenera Internacional
FAO	Asesor:	Dr. Keith Reid FAO
SCAR	Representante:	Dra. Susie Grant British Antarctic Survey
	Representantes suplentes:	Dra. Cassandra Brooks University of Colorado Boulder
		Dr. Yeadong Kim Korea Polar Research Institute
		Prof. Mary-Anne Lea Institute for Marine and Antarctic Studies (IMAS)
		Dra. Chandrika Nath Scientific Committee on Antarctic Research
		Dra. Kirsten Steinke Oregon State University

SCOR	Representante:	Dra. Alyce Hancock Sistema de Observación del Océano Austral (SOOS)
	Asesor:	Sr. Clément Astruc Delor EHESS - UTAS - French ministry for Environment
SIOFA	Representante:	Dr. Marco Milardi Acuerdo Pesquero del Océano Índico del Sur
UICN	Representante:	Sra. Minna Epps Ocean Team, Centre for Conservation Action, IUCN
	Asesores:	Prof. Catherine Iorns Victoria University of Wellington, NZ
		Dra. Heidi Weiskel UICN

Observadores – organizaciones no gubernamentales

ARK	Representante:	Dr. Javier Arata Asociación de Compañías de Explotación Responsable de Kril (ARK)
	Representantes suplentes:	Sra. Valeria Carvajal Federación Industrias Pesqueras del Sur Austral (FIPES)
		Sr. Pål Einar Skogrand Aker BioMarine
	Asesor:	Sra. Genevieve Tanner ARK Secretariat
ASOC	Representante:	Dr. Rodolfo Werner The Pew Charitable Trusts & Antarctic and Southern Ocean Coalition
	Representante suplente:	Sra. Claire Christian Antarctic and Southern Ocean Coalition
	Asesores:	Sra. Olive Andrews Silverfish

Sr. Jiliang Chen
Law School, Macquarie University

Sra. Holly Curry
Antarctic and Southern Ocean Coalition

Sra. Barbara Cvrkel
The Pew Charitable Trusts

Sr. Emil Dediu
The Pew Charitable Trusts

Sr. Ryan Dolan
Blue Nature Alliance

Dra. Lyn Goldsworthy
Institute for Marine and Antarctic Studies,
University of Tasmania

Sr. Randal Helten
Friends of the Earth Japan (FoE Japan)

Sr. Chris Johnson
WWF-Australia

Sra. Andrea Kavanagh
The Pew Charitable Trusts

Sr. Nicholas Kirkham
The Pew Charitable Trusts

Sra., Mary Liesegang
ASOC

Sra. Chunyu Liu
Xiamen University

Dra. Susanne Lockhart
Southern Benthics

Dr. Ricardo Roura
Antarctic and Southern Ocean Coalition

Sra. Meike Schuetzek
Antarctic and Southern Ocean Coalition

Dra. Masha Vorontsova
Antarctic and Southern Ocean Coalition

		Sr. Mike Walker The Pew Charitable Trusts
		Sra. Miaomiao Yin Macquarie University
		Sra. Mengzhu Zhang International Cryosphere Climate Initiative
		Sra. Lena Zharkova Antarctic and Southern Ocean Coalition.
		Sra. Wei Zhou Greenpeace
		Sra. Meijia Zhuan Beijing Greenovation Institute for Public Welfare Development
COLTO	Representante:	Sr. Rhys Arangio Coalition of Legal Toothfish Operators
	Representantes suplentes:	Sra. Brodie Plum Talley's Ltd
		Sr. John Alexander Reid Polar Seafish Ltd
	Asesores:	Sr. Andrew Newman Argos Froyanes Ltd
		Sra. Phoebe Esther Socodo Polar Seafish Ltd
		Sr. Hamish Tijsen Talley's Ltd
Oceanites	Representantes:	Sr. Steven Forrest Oceanites, Inc.
		Dr. Grant Humphries Black Bawks Data Science
	Asesores:	Sr. Ron Naveen Oceanites, Inc.
		Prof. Philip Trathan Oceanites, Inc.

Secretaría

Secretario Ejecutivo	Dr. David Agnew
Ciencia	
Director de Ciencia	Dr. Steve Parker
Coordinador de notificación de datos de pesquerías y de observación científica	Sr. Isaac Forster
Oficial de apoyo científico	Sr. Daphnis De Pooter
Analista de pesquerías y ecosistemas	Dr. Stéphane Thanassekos
Cumplimiento y Seguimiento de Pesquerías	
Director de Cumplimiento y Seguimiento de Pesquerías	Sr. Todd Dubois
Oficial de administración de cumplimiento	Sr. Eldene O'Shea
Oficial de datos de cumplimiento y seguimiento de pesquerías	Sr. Henrique Anatole
Analista de investigación, seguimiento y cumplimiento	Sra. Claire van Werven
Asistente de administración de datos	Sra. Alison Potter
Administración y finanzas	
Directora de Administración y Finanzas	Sra. Alexandra Seager
Asistente adjunta de contaduría	Sra. Christine Thomas
Oficial de recursos humanos	Sra. Angie McMahon
Oficial de servicios administrativos	Sra. Yue Huang
Oficial de servicios administrativos	Sra. Elise Hore
Comunicaciones	
Directora de Comunicaciones	Sra. Catherine Stubberfield
Asistente de comunicaciones	Sra. Mariana Cordeiro
Coordinadora y traductora – equipo francés	Sra. Floride Pavlovic
Traductora – equipo francés	Sra. Marie Lecomte
Traductora – equipo francés	Sra. Corinne Perrin
Coordinadora y traductora – equipo ruso	Sra. Olga Kozyrevitch
Traductora – equipo ruso	Sra. Anar Umerkhanova
Traductor – equipo ruso	Sr. Blair Denholm
Coordinador y traductor – equipo español	Sr. Jesús Martínez
Traductor – equipo español	Sr. Facundo Alvarez
Traductora – equipo español	Sra. Alejandra Sycz
Impresión de documentos	Sr. David Abbott
Sistemas de Información y Servicios de Datos	
Director de Sistemas de Información y Servicios de Datos	Sr. Gary Dewhurst
Analista de sistemas	Sr. Ian Meredith
Programadora informática	Sra. Mingyun Qie
Analista técnica de negocio	Sra. Mitchell John
Oficial de proyectos web	Sr. Dane Cavanagh

Intérpretes (Intérpretes para Conferencias Internacionales ONCALL)

Sra. Cecilia Alal
Sra. Odile Blandeau
Sr. Andrey Efimenko
Sra. Claire Garteiser
Sr. Nick Lenyashin
Sra. Silvia Martínez
Dra. Elena Mikhailik
Dr. Marc Orlando
Sra. Rebeca Paredes-Nieto.

Anexo 2

Lista de documentos

Lista de documentos

SC-CAMLR-42/01	Formatos de las reuniones de los grupos de trabajo del Comité Científico Secretaría de la CCRVMA
SC-CAMLR-42/02 Rev. 1	Revisión independiente de las evaluaciones de stocks de austromerluza – informe del Presidente del Comité Dirk Welsford, Presidente del Comité de la Revisión Intependiente
SC-CAMLR-42/03	Informe del Taller de marcado COLTO–CCRVMA (Hobart, Australia, 14 a 17 de marzo de 2023)
SC-CAMLR-42/04	Informe del Grupo de Trabajo de Prospecciones Acústicas y Métodos de Análisis (Tokio, Japón, 22 a 26 de mayo de 2023)
SC-CAMLR-42/05	Informe del Taller de observación científica de la pesquería de kril (Shanghái, República Popular China, 19 a 21 de julio 2023)
SC-CAMLR-42/06	Información sobre un taller de capacitación dirigido a observadores científicos e inspectores de Rusia para su desempeño en pesquerías del Área de la Convención de la CRVMA (Kaliningrado, Rusia, 14 a 18 de agosto de 2023) Delegación de la Federación de Rusia
SC-CAMLR-42/07	Comentarios sobre el enfoque de ordenación del kril en el Área 48 – sobre la cuestión de los efectos de la pesquería de kril en el ecosistema Kasatkina, S.
SC-CAMLR-42/08	Ecoregionalización de la zona pelágica en el océano Índico subantártico y subtropical Makhado, A, P. Koubbi, J.A. Huggett, C. Cotte, R. Reisinger, K.M. Swadling, C. Azarian, C. Barnerias, F. d'Ovidio, L. Gauthier, E. Goberville, B. Leroy, A.T. Lombard, L.ne Muller, A. van de Putte y participantes en el taller
SC-CAMLR-42/09	Informe del Grupo de Trabajo de Estadísticas, Evaluación y Modelado (Kochi, India, 26 a 30 de junio de 2023)
SC-CAMLR-42/10	Informe del Grupo de Trabajo de Seguimiento y Ordenación del Ecosistema (Kochi, India, 3 a 14 de julio de 2023)

SC-CAMLR-42/11	Taller sobre el cambio climático (Cambridge, Reino Unido, y Wellington, Nueva Zelandia; 3 a 8 de septiembre de 2023)
SC-CAMLR-42/12	Revisión por la CCRVMA de la ZAEP n.º XXX – Oeste del estrecho de Bransfield y Este de la bahía Dallmann Delegación de los Estados Unidos de América
SC-CAMLR-42/13	Integración de las diferentes iniciativas de ordenación espacial en la región de la península Antártica en un escenario de cambio climático Delegaciones de Argentina y Chile
SC-CAMLR-42/14	Propuesta de organización de un taller para contribuir al desarrollo del PISEG avanzado del AMPMW-etapa 2 Delegación de Noruega
SC-CAMLR-42/15 Rev. 1	Informe de la investigación de peces de fondo en las islas Georgias del Sur (CCRVMA-Subárea 48.3) en 2023 (resumen ejecutivo) Delegación de Argentina
SC-CAMLR-42/16 Rev. 1	Informe del Grupo de trabajo sobre la mortalidad incidental relacionada con la pesca (Hobart, Australia, 5 a 10 de octubre de 2023)
SC-CAMLR-42/17	Informe del Grupo de Trabajo de Evaluación de las Poblaciones de Peces (Hobart, Australia, 2 a 10 de octubre de 2023)
	**********
SC-CAMLR-42/BG/01	Catches of target species in the Convention Area CCAMLR Secretariat
SC-CAMLR-42/BG/02	Scientific evidence in support of a Weddell Sea Marine Protected Area Phase 2 Delegation of Norway
SC-CAMLR-42/BG/03	Assessing phylodiversity spatial patterns of Southern Ocean fauna for biodiversity conservation Delegation of France
SC-CAMLR-42/BG/04	Cap-DLISA: A pilot approach to capacity building to support the development of integrated stock assessments for CCAMLR data limited toothfish research fisheries Somhlaba, S., T. Okuda, and R. Sarralde.

SC-CAMLR-42/BG/05	Addressing the recommendations from WG-EMM 2023 on the science supporting the proposal for the Weddell Marine Protected Area Phase 2 Delegation of Norway
SC-CAMLR-42/BG/06	Process diagram of the implementation of the Rules for Access and Use of CCAMLR Data Co-chairs of the Data Services Advisory Group (DSAG)
SC-CAMLR-42/BG/07	2023 Annual Report to the Scientific Committee of CCAMLR CEP Observer to SC-CAMLR 42 Dr P. Penhale (USA)
SC-CAMLR-42/BG/08	Priority SMART criteria for assessing the RSRMPA Delegation of the United States of America
SC-CAMLR-42/BG/09	2023 Report by Oceanites, Inc. — Monitoring Update Delegation of Oceanites, Inc.
SC-CAMLR-42/BG/10	2023 Report to SC-CAMLR-42 and CCAMLR-42 by the Association of Responsible Krill harvesting companies (ARK) Association of Responsible Krill harvesting companies (ARK)
SC-CAMLR-42/BG/11	Antarctic climate change and the environment: update on recent research relevant to CCAMLR SCAR
SC-CAMLR-42/BG/12	Antarctic Extreme Events Delegation of the United Kingdom
SC-CAMLR-42/BG/13	ASOC Report to CCAMLR ASOC
SC-CAMLR-42/BG/15	CCAMLR MPAs: Where do we go from here? ASOC
SC-CAMLR-42/BG/16	Contribution of information to inform State of the Antarctic Environment Reporting (SAER): a potential new SCAR initiative SCAR
SC-CAMLR-42/BG/17	D1MPA Process Dossier: Executive Summary and Highlights Delegations of Argentina and Chile

SC-CAMLR-42/BG/18	Early maturation and reproductive success in Antarctic krill in the Antarctic Peninsula region in response to environmental and climate conditions SCAR
SC-CAMLR-42/BG/19	Enhancing CCAMLR's Role in Whale Conservation ASOC
SC-CAMLR-42/BG/20	Essential Variables for Tracking Change in the Southern Ocean - The SCAR Antarctic Biodiversity Portal, update 2023 Delegation of Belgium, SCAR and SCOR
SC-CAMLR-42/BG/21	Is CCAMLR Krillin' It? Accelerated climate change and krill fishing effects on the Antarctic ecosystem necessitate urgent protection and precautionary management ASOC
SC-CAMLR-42/BG/22	Moving Forward with the New Krill Management Strategy The Association of Responsible Krill harvesting companies, The Association of Responsible Krill harvesting companies (ARK)
SC-CAMLR-42/BG/23	Informe de la investigación de peces de fondo en las islas Georgias del Sur (CCRVMA-Subárea 48.3) en 2023 Delegación de Argentina
SC-CAMLR-42/BG/24	Resetting the Relation Between Conservation and Fishing in CCAMLR ASOC
SC-CAMLR-42/BG/25	SC-CAMLR Special Fund annual reporting CCAMLR Secretariat
SC-CAMLR-42/BG/26	Southern Ocean Observing System (SOOS) Annual Report (2022-2023) SCOR
SC-CAMLR-42/BG/27	Southern Ocean Observing System (SOOS) data discovery tool and regional observational coverage mapping to support gap analyses SCOR
SC-CAMLR-42/BG/28 Rev. 1	Summary for Policy Makers from the first Marine Ecosystem Assessment for the Southern Ocean (MEASO) and recommendations for CCAMLR SCAR and SCOR

SC-CAMLR-42/BG/29	Temperature data by depth using demersal longlines. The New Zealand experience in the Ross Sea - first steps Fenaughty, J.M., M. Nyegaard, J. Jakoboski and K. Senga
SC-CAMLR-42/BG/30	The Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR) Annual Report to CCAMLR 2023/24 SCAR
SC-CAMLR-42/BG/31	Update on the Antarctic Wildlife Research Fund (AWR) ASOC
SC-CAMLR-42/BG/32	Update on the Southern Ocean contribution to the United Nations Decade of Ocean Science for Sustainable Development SCAR and SCOR
SC-CAMLR-42/BG/33	Secretariat science support for the Scientific Committee in 2023 CCAMLR Secretariat
SC-CAMLR-42/BG/34	Observer's Report for the SC69A Meeting of the Scientific Committee of the International Whaling Commission, Bled, Slovenia, 24 April-6 May 2023 Kelly, N.
SC-CAMLR-42/BG/35	CEMP Special Fund activities 2023 CEMP Special Fund Management Panel
SC-CAMLR-42/BG/36	Scientific scholarship review panel recommendations in 2023 Scientific scholarship review panel
SC-CAMLR-42/BG/37	Implementation of the *Macrourus spp.* bycatch cessation rule for the Ross Sea exploratory fisheries CCAMLR Secretariat
	**********
CCAMLR-42/37	Comentarios respecto a la propuesta modificada de medida de conservación para establecer un Área Marina Protegida en el Dominio 1 (península Antártica occidental y Arco de Scotia meridional) – CCAMLR-SM-III/06. Delegación de la Federación de Rusia
	**********
CCAMLR-SM-III/08	Comentarios sobre el estado del AMP de la plataforma sur de las islas Orcadas del Sur (SOISS) Delegación de la Federación de Rusia

CCAMLR-SM-III/09	Observaciones y sugerencias sobre la propuesta de Plan de Investigación y Seguimiento del AMP de la Región del Mar de Ross Delegación de la Federación de Rusia
CCAMLR-SM-III/10	Sugerencias para el establecimiento de Áreas Marinas Protegidas en el Área de la Convención de la CCRVMA: regulación del procedimiento uniforme de establecimiento de AMP y de ordenación de AMP por parte de la Comisión Delegación de la Federación de Rusia

Anexo 3

Agenda de la cuadragésima segunda reunión del Comité Científico

Agenda de la cuadragésima segunda reunión del Comité Científico para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos

1. Apertura de la reunión

2. Especies explotadas

    2.1 Recurso kril
        2.1.1 Estado, tendencias y situación general
        2.1.2 Área estadística 48
            2.1.2.1 Avances en las estimaciones acústicas de la biomasa
            2.1.2.2 Avances en la evaluación del stock
            2.1.2.3 Avances en la evaluación de la coincidencia espacial
            2.1.2.4 Efectos de la pesquería de kril en el ecosistema

        2.1.3 Área estadística 58
        2.1.4 Asesoramiento a la Comisión

    2.2 Recurso peces
        2.2.1 Estado, tendencias y situación general
        2.2.2 Área estadística 48
            2.2.2.1 Dracos
            2.2.2.2 Austromerluzas
            2.2.2.3 Asesoramiento a la Comisión

        2.2.3 Área estadística 58
            2.2.3.1 Dracos
            2.2.3.2 Austromerluzas
            2.2.3.3 Asesoramiento a la Comisión

        2.2.4 Área estadística 88
            2.2.4.1 Austromerluzas
            2.2.4.2 Asesoramiento a la Comisión

3. Especies no objetivo e impacto de las actividades de pesca en el ecosistema

    3.1 Captura secundaria de peces e invertebrados

    3.2 Mortalidad incidental de aves y mamíferos marinos relacionada con la pesca

    3.3 Pesca de fondo y ecosistemas marinos vulnerables

    3.4 Desechos marinos

    3.5 Asesoramiento a la Comisión

4. Ordenación espacial de impactos sobre el ecosistema antártico

    4.1 Áreas marinas protegidas (AMP)

        4.1.1 Revisión de los análisis científicos pertinentes a las AMP vigentes, incluyendo los PISEG de las AMP
        4.1.2 Revisión de los elementos científicos de las propuestas de nuevas AMP

    4.2 Otras cuestiones relativas a la ordenación espacial

    4.3 Asesoramiento a la Comisión

5. Cambio climático

    5.1 Asesoramiento a la Comisión

6. Pesca ilegal, no declarada y no reglamentada (INDNR) en el Área de la Convención

7. Sistema de Observación Científica Internacional de la CCRVMA

    7.1 Asesoramiento a la Comisión

8. Cooperación con otras organizaciones

    8.1 Cooperación dentro del Sistema del Tratado Antártico
        8.1.1 Comité de Protección Ambiental
        8.1.2 Comité Científico sobre la Investigación Antártica

    8.2 Informes de observadores de otras organizaciones internacionales

    8.3 Informes de representantes de la CCRVMA en reuniones de otras organizaciones internacionales

    8.4 Cooperación futura

9. Actividades del Comité Científico

    9.1 Plan Estratégico del Comité Científico

    9.2 Programa de Becas Científicas de la CCRVMA

    9.3 Informe sobre el Fondo de Ciencia

    9.4 Formatos de las reuniones de los grupos de trabajo del Comité Científico

    9.5 Prioridades para la labor del Comité Científico y sus grupos de trabajo

    9.6 Reuniones que recibirán apoyo de SC-CAMLR en 2023/24

        9.6.1 Invitación de expertos y observadores a las reuniones de los grupos de trabajo y talleres
        9.6.2 Próxima reunión

10. Actividades de la Secretaría

11. Presupuesto para 2023/24

12. Asesoramiento a SCIC y a SCAF

13. Elección de un nuevo Presidente del Comité Científico

14. Otros asuntos

15. Adopción del informe de la cuadragésima segunda reunión

16. Clausura de la reunión.

Anexo 4

Informe del Grupo de Trabajo de Prospecciones Acústicas y Métodos de Análisis 2023 (WG-ASAM-2023)

(Tokio, Japón, 22 a 26 de mayo de 2023)

Índice

Página

Introducción 137
Apertura de la reunión 137
Adopción de la agenda 137

Revisión de los términos de referencia y del plan de trabajo 137

Procedimientos estandarizados para prospecciones acústicas y desarrollo de estimaciones de la biomasa del kril 138
Almacenamiento de datos acústicos 140

Recabado y análisis de datos acústicos a bordo de barcos de pesca 141
Métodos de calibración de ecosondas en los barcos de pesca 141
Diseño de la prospección y recabado de datos para barcos de pesca 142
Recopilación de datos biológicos de kril 143

Estimaciones de la biomasa de kril 143
Estimaciones de la biomasa del Área 48 143
Estimaciones de la biomasa del Área 58 144

Diseño de prospección con otras plataformas 145

Desarrollo de métodos para estimar la biomasa de especies ícticas mediante técnicas acústicas 146

Labor futura 146

Asesoramiento al Comité Científico 147

Adopción del informe y clausura de la reunión 147

Tablas 148

Apéndice A: Lista de participantes 151

Apéndice B: Agenda 153

Apéndice C: Lista de documentos 154

Apéndice D: Manual de instrucciones para el recabado de datos acústicos por barcos de pesca 156

Apéndice E: Flujo de trabajo para la estimación de la biomasa de kril – WG-ASAM-2023 168

Informe del Grupo de Trabajo de Prospecciones Acústicas y Métodos de Análisis 2023 (WG-ASAM-2023)
(Tokio, Japón, 22 a 26 de mayo de 2023)

Introducción

1.1 La reunión de 2023 del Grupo de Trabajo de Prospecciones Acústicas y Métodos de Análisis (WG-ASAM) se celebró en la Universidad de Ciencia y Tecnología Marinas de Tokio del 22 al 26 de mayo del presente año.

Apertura de la reunión

1.2 El coordinador, el Dr X. Wang (China), dio la bienvenida a los participantes (apéndice A) y señaló que el otro coordinador, la Dra. S. Fielding (Reino Unido), no pudo participar en la reunión. El coordinador señaló que esta es la primera reunión presencial del grupo como grupo de trabajo y que era un placer que la reunión fuera presencial, siendo que las primeras reuniones como grupo de trabajo, en 2020, 2021 y 2022, se celebraron en línea debido a la pandemia de la COVID.

Adopción de la agenda

1.3 El grupo de trabajo discutió la agenda provisional de la reunión y procedió a su aprobación (apéndice B).

1.4 En el apéndice C figura la lista de los documentos presentados a la reunión. El grupo de trabajo expresó su agradecimiento a los autores de los documentos y de las presentaciones por sus valiosas contribuciones al trabajo de la reunión. Los acrónimos que el informe contiene se pueden consultar en el sitio web.

1.5 Este informe fue preparado por M. Cox (Australia), D. De Pooter (Secretaría), T. Dornan (Reino Unido), S. Menze (Noruega), T. Okuda (Japón), S. Parker (Secretaría) y G. Zhu (China). Se han sombreado las partes del informe con asesoramiento para el Comité Científico y para otros grupos de trabajo, del que se presenta un resumen en la sección de "Asesoramiento al Comité Científico".

Revisión de los términos de referencia y del plan de trabajo

2.1 El grupo de trabajo evaluó los términos de referencia acordados en SC-CAMLR-41 y tomó nota de la inclusión del cambio climático en el asesoramiento que el grupo deberá producir. El grupo de trabajo señaló que, si bien la labor de WG-ASAM se debe centrar en el desarrollo de métodos, también podría incluir, cuando corresponda, la consideración del impacto del cambio en el clima y en el medio ambiente sobre su asesoramiento. También señaló que los datos acústicos se podrían utilizar para hacer el seguimiento y documentar los aspectos ecológicos de los efectos del cambio medioambiental.

2.2 El grupo de trabajo revisó el plan de trabajo que desarrolló en 2022 y señaló que las tareas designadas de corto plazo habían sido incluidas en la agenda de esta reunión de 2023. El grupo de trabajo señaló que el muestreo de la frecuencia de tallas del kril es necesario tanto para los datos de la distribución de la captura por tallas como para los de la distribución de las tallas, que se utilizan en la conversión de los datos de la retrodispersión acústica en estimaciones de la biomasa. El grupo de trabajo señaló que ambos objetivos de muestreo se podrían alcanzar mediante un muestreo estandarizado de la distribución de tallas, y emitió asesoramiento para el Taller de 2023 sobre la Organización de la Pesquería de Kril (WS-KFO-2023) para que se alinee el muestreo de la frecuencia de tallas con otras tareas de observación científica (párrafos 4.16 a 4.19).

Procedimientos estandarizados para prospecciones acústicas y desarrollo de estimaciones de la biomasa del kril

3.1 WG-ASAM-2023/07 destaca que, dado que los cardúmenes de kril pueden extenderse más allá de los 250 m de profundidad, la aplicación de un límite de profundidad de integración de 250 m puede conllevar dejar biomasa fuera de los cálculos. Sin embargo, la calidad de los datos de 120 kHz podría ser insuficiente para recolectar datos por debajo de los 250 m y, de hecho, hay prospecciones en que esos datos no se pueden utilizar a causa del ruido acústico. El documento también señaló algunas discrepancias observadas entre las estimaciones de la biomasa obtenidas con señales de 120 kHz y de 38 kHz que deben ser estudiadas. Señalando que la frecuencia de tallas del kril tiene una gran influencia en las estimaciones de la biomasa, los autores sugirieron que se necesita profundizar en la labor de utilizar distribuciones variables de la frecuencia de tallas para el cálculo de las estimaciones de la biomasa.

3.2 El grupo de trabajo recordó que la integración de datos de más de 250 m de profundidad utilizando señales de 200 kHz y el método de diferencias de dB con tres frecuencias podría presentar problemas. El grupo de trabajo señaló que los análisis podrían incluir la información de las integraciones a 250 m y a la profundidad fiable máxima para el conjunto de datos. El grupo de trabajo también señaló que una profundidad constante de la capa superior de exclusión de 20 m ignoraría la biomasa de esa capa superior, y alentó al desarrollo de metodologías autónomas que puedan identificar el kril de esa capa.

3.3 El grupo de trabajo recordó que el posible uso de la frecuencia de 70 kHz para la identificación y las estimaciones de la biomasa de kril ya había sido discutido anteriormente (SG-ASAM-2017, párrafos 2.16 y 6.1). El grupo de trabajo también señaló que los individuos de kril son objetivos acústicos relativamente débiles y que las frecuencias más bajas podrían sesgar a la baja la presencia de kril de menor tamaño. El grupo de trabajo convino en que se necesita estudiar más en profundidad el uso de las frecuencias de 38 y de 70 kHz para comprobar su validez para la estimación de la biomasa de kril.

3.4 El grupo de trabajo señaló que la biología y los patrones estacionales de la distribución por profundidades pueden influir en la detección y en la estimación del índice de reverberación acústica (TS) del kril. El kril podría desplazarse a mayores profundidades, a los hábitats del bentos, en otoño e invierno, potencialmente fuera del campo efectivo de detección de las ecosondas o del límite inferior de la profundidad de integración. Asimismo, las hembras de kril, a finales del verano, están en estado de desove y acumulan muchos lípidos, lo que podría afectar a sus propiedades acústicas.

3.5 El grupo de trabajo alentó a profundizar en las investigaciones sobre los efectos de los cambios estacionales de la biología del kril y de la distribución vertical sobre las estimaciones de la biomasa.

3.6 WG-ASAM-2023/01 presenta un método actualizado para definir y calcular polígonos espaciales que se podrían actualizar dinámicamente a medida que las líneas de costa se actualicen, umbrales propuestos para la densificación de líneas y una proyección estandarizada utilizando el código 6932 del *European Petroleum Survey Group* (EPSG).

3.7 El grupo de trabajo recibió con agrado esta metodología estandarizada y solicitó que tanto los objetos espaciales como el código en R utilizados para generarlos (incluida la versión de los datos de la línea de costa) se pongan a disposición de los usuarios mediante el repositorio GitHub de la CCRVMA.

3.8 El grupo de trabajo convino en que el protocolo definido se utilice en la planificación de prospecciones, dado que las áreas de los estratos afectarán a las estimaciones de la biomasa.

3.9 El grupo de trabajo hizo las siguientes recomendaciones:

(i) que los objetos del Sistema de Información Geográfica (SIG) utilicen la proyección EPSG 6932

(ii) que se densifiquen las líneas de más de 0,1 grados de longitud;

(iii) que los vértices del polígono se definan en el sentido de las agujas del reloj en grados con un mínimo de cinco decimales;

(iv) que se añadan vértices donde los polígonos se encuentren;

(v) que se usen vértices en tierra para los polígonos que encuentran la línea de costa;

(vi) que se resten las áreas de todas las superficies terrestres (continentales o insulares) basándose en los datos más recientes de la línea de costa, y que en la definición del polígono se especifique la dirección de la línea que va desde el último vértice hasta la intersección con la línea de costa;

(vii) que los análisis citen los datos geoespaciales de la CCRVMA (es decir, los archivos de datos vectoriales) bajo el formato "CCAMLR. [*año*]. Geographical data layer: [*nombre de la capa de datos*]. Version [*versión*], URL: [*URL*]".

3.10 WG-ASAM-2023/P02 presenta un método para la estimación de la biomasa del kril antártico basándose en datos de la talla ponderados: el método consistirá en utilizar observaciones de la talla respecto del peso húmedo y datos de la talla del kril obtenidos de arrastres regulares y objetivo combinados. La incertidumbre de las estimaciones de la biomasa por estadios de madurez es difícil de estimar debido a la significativa coincidencia en las distribuciones de la frecuencia de tallas entre ejemplares juveniles de kril y machos y hembras.

3.11 El grupo de trabajo señaló que se utiliza una sola relación talla-peso para estimar la biomasa pero que, en verano, los cuerpos de las hembras desovantes pueden ser más grandes que los de los machos de la misma talla. Sin embargo, por ahora, y ante la ausencia de más información sobre las proporciones por estadios de desarrollo de los individuos de la población

de kril, el enfoque adecuado es utilizar una sola relación peso-talla. También se señaló que las restricciones de tiempo y recursos en el mar probablemente limitarían la capacidad de recabar el volumen de datos necesario para establecer relaciones peso-talla por estadio de desarrollo.

3.12 El grupo de trabajo señaló que para obtener datos para determinar la distribución de tallas del kril del conjunto de la población es necesaria una combinación de datos de arrastres objetivo y regulares.

3.13 El grupo de trabajo señaló que el paquete 'StoX' para estimaciones de la biomasa de poblaciones de peces del Instituto de Investigaciones Marinas (IMR) de Noruega incluye la capacidad de hacer estimaciones de la biomasa de peces por tallas. Sin embargo, la relación del índice de reverberación acústica (TS) y la talla en peces normalmente se representa mediante una regresión simple log-log, mientras que la del TS y la talla del kril en un espacio log-log es no lineal, lo que implica la necesidad de parámetros adicionales. El grupo de trabajo convino en que sería útil introducir un desarrollo del programa informático StoX para incluir una funcionalidad sobre la relación peso-talla del kril y así avanzar en un método estandarizado para la estimación de la biomasa acústica. El Dr. Menze se ofreció a trabajar con el IMR para avanzar en la incorporación de un modelo estocástico de aproximación de Born con ondas distorsionadas (SDWBA) para kril en el programa informático StoX.

Almacenamiento de datos acústicos

3.14 WG-ASAM-2023/09 presenta los recientes avances realizados con relación al Repositorio de datos acústicos de la CCRVMA y reseña los datos presentados desde la anterior reunión de WG-ASAM. El documento señala que las significativas dificultades que los Miembros han tenido con las bajas velocidades de transmisión al presentar esos datos se podrían resolver mediante una transición a un servidor de intercambio de datos en la nube. El documento también presenta una herramienta de búsqueda de datos recientemente desarrollada y propone modificaciones al *Manual de instrucciones para el recabado de datos acústicos por barcos de pesca*, siguiendo la solicitud de WG-ASAM de 2022.

3.15 El grupo de trabajo expresó su agradecimiento a la Secretaría por el desarrollo del Repositorio de datos acústicos y a los Miembros por el envío de datos. El grupo de trabajo apoyó la propuesta de que la Secretaría estudie una solución basada en servicios de nube para el intercambio de datos acústicos. La Secretaría señaló que el coste total estimado de un repositorio para los volúmenes actuales de intercambio de datos (1500 AUD) aumentaría en, por lo menos, un orden de magnitud si se considera la posible expansión de la pesquería, la expansión de los datos recabados por el programa informático y el posible aumento del esfuerzo de recabado de datos.

3.16 El grupo de trabajo señaló que sería útil contar con un procedimiento estandarizado de nomenclatura de archivos, que se añadiría a los parámetros de filtrado de datos de la herramienta de exploración de datos acústicos. El grupo de trabajo también identificó el desarrollo de criterios que definan la realización completa de un transecto adecuado como una labor necesaria.

3.17 El grupo de trabajo señaló que los datos de tallas del kril son típicamente recabados por los observadores solo durante las actividades de pesca, y no durante los transectos acústicos. El grupo de trabajo recordó que tanto los arrastres de investigación como los de pesca pueden capturar distribuciones de tallas representativas y que los observadores podrían obtener muestras de tallas en arrastres de muestreo realizados en el curso de transectos acústicos designados (SG-ASAM-2019, párrafo 2.37).

3.18 El grupo de trabajo recibió con agrado el desarrollo de la herramienta de exploración de datos acústicos y recomendó que se ponga a disposición de los Miembros en la sección de acceso restringido del sitio web de la CCRVMA.

Recabado y análisis de datos acústicos a bordo de barcos de pesca

Métodos de calibración de ecosondas en los barcos de pesca

4.1 En nombre de los autores, el Dr. Cox presentó WG-ASAM-2023/05, que aporta información sobre la historia de la calibración de tres barcos de pesca de austromerluza de Nueva Zelandia entre 2009 y 2023.

4.2 El grupo de trabajo expresó su agradecimiento por esta útil reseña de información sobre la calibración y el recabado de datos. El grupo señaló que los valores de algunos parámetros de calibración (WG-ASAM-2023/05, tabla 2) cambiaban considerablemente entre años, el grupo de trabajo recomendó que las calibraciones futuras presenten información adicional, incluida la temperatura del agua en el sitio de calibración y la raíz media ponderada del error de los resultados de calibración y si el equipo de la ecosonda ha sido modificado o renovado, con el fin de interpretar esos cambios.

4.3 El grupo de trabajo también recomendó que, en el caso de los sistemas ES80 y EK80, se haga un seguimiento regular de la impedancia, por ejemplo, registrándola cada vez que el barco salga de puerto.

4.4 El grupo de trabajo también señaló que, en años anteriores, las configuraciones de las ecosondas (duración y fuerza del pulso) entre calibraciones fueron diferentes de las de años recientes y que, dado que los parámetros de la calibración son específicos a la configuración de la ecosonda, cambiar los parámetros entre calibraciones dificulta la detección de tendencias en los valores de las calibraciones. Sin embargo, el grupo de trabajo reconoció que las configuraciones de calibración en WG-ASAM-2023/05 no han cambiado desde 2015.

4.5 WG-ASAM-2023/08 presenta los resultados de las calibraciones contra el fondo marino realizadas por barcos noruegos en los últimos 10 años, en dos sitios cercanos a las islas Orcadas del Sur. La calibración se realizó en dos sitios, con un transecto por sitio como blanco de referencia. De los dos sitios, el número 2, más profundo, mostró una mayor estabilidad a largo plazo (WG-ASAM-2023/08, figura 6).

4.6 El grupo de trabajo se mostró de acuerdo con la recomendación del estudio de que la realización casi simultánea de transectos por un barco calibrado con esferas y de otro barco sin calibrar mejoraría los resultados de la calibración. El grupo de trabajo sugirió que se recaben los datos del substrato del lecho marino de los dos sitios de estudio (v. g., mediante información de haz múltiple sobre la topografía y la retrodispersión acústica), información que se podría utilizar para identificar nuevos sitios adecuados para el mismo fin.

4.7 WG-ASAM-2023/02 presenta un paquete en Python (*Krillscan*) que automatiza el análisis de los datos de la retrodispersión acústica. El análisis se realiza automáticamente a bordo de los barcos y los datos procesados se transmiten a tierra, por ahora mediante correo electrónico.

4.8 El grupo de trabajo tomó nota de un atractivo ejemplo que ilustró la enorme variación en las series temporales de datos presentados de la biomasa del kril en las islas Orcadas del Sur. Las prospecciones acústicas instantáneas (*snapshot*) hechas en barcos de pesca podrían no proporcionar un muestreo de la distribución del kril que sea suficiente para representar la "verdadera" biomasa de kril. El grupo de trabajo reconoció que los enfoques autónomos para el recabado y análisis de datos contribuirán a ayudar a tratar este problema, si bien generarán conjuntos de datos mucho más grandes. El grupo de trabajo señaló que los enfoques de procesamiento automatizados serán esenciales para incorporar los conjuntos de datos de mayor tamaño que los barcos de pesca y las plataformas autónomas producirán.

4.9 El grupo de trabajo felicitó al Dr. Menze por su labor sobre programas informáticos de procesamiento automático de código abierto (módulo *Krillscan* en Python, versión 0.2.21). El grupo señaló que ese programa informático se puede utilizar en diversos sistemas operativos y se puede descargar libremente de GitHub (github.com/sebastianmenze/krillscan; fecha de acceso: 23 de mayo de 2023).

4.10 El grupo de trabajo señaló que hay una diferencia constante entre *Krillscan* y los métodos del Sistema de Prospección a Gran Escala (LSSS) (WG-ASAM-2023/02, figura 5). Esta diferencia se debe probablemente a los métodos internos de eliminación del ruido del LSSS y está siendo objeto de estudio.

4.11 El grupo de trabajo recomendó que la Secretaría trabaje con el Dr. Menze para poner a prueba el paquete *Krillscan* mediante datos acústicos recabados por barcos de pesca de kril a lo largo de transectos designados.

4.12 Para facilitar estas pruebas, el grupo de trabajo sugirió que la Secretaría elabore conjuntos de datos de referencia, tal y como se recomendara en WG-ASAM-2022, párrafo 2.13, para ofrecer bases de referencia para los programas informáticos y los métodos de procesamiento.

4.13 El grupo de trabajo expresó su agradecimiento a la Secretaría por las modificaciones propuestas al *Manual de instrucciones para el recabado de datos acústicos por barcos de pesca* (apéndice D) e introdujo modificaciones adicionales en respuesta a las capacidades de muestreo adicionales de las ecosondas de banda ancha (v. g., Simrad EK80 y ES80).

4.14 Para mantener el volumen de datos recabados dentro de límites manejables para su transferencia y procesamiento, el grupo de trabajo convino en que los datos se deberían seguir recabando en modo de onda continua (CW) y no en modo de frecuencia modulada (FM). El grupo de trabajo también convino en que en las unidades ES80 y EK80 los datos se deberían recabar en modo *Power/Angle samples*. También solicitó que los nombres de los archivos de datos crudos incluyan un identificador único del barco (v. g., el número de la Organización Marítima Internacional (OMI)) y el tipo de instrumento (v. g., EK80) como prefijo. El grupo de trabajo también modificó a 100 MB el tamaño máximo de los archivos de datos crudos.

4.15 El grupo de trabajo recomendó que la nueva versión del manual de instrucciones (apéndice D) se ponga a disposición de los barcos de pesca y se suba al sitio web de la CCRVMA.

Recopilación de datos biológicos de kril

4.16 El grupo de trabajo consideró el tema del recabado de datos de la frecuencia de tallas del kril para apoyar los datos acústicos recabados por los barcos de pesca en transectos acústicos designados. El grupo de trabajo reconoció que los datos de la talla del kril son un componente vital de las estimaciones de la biomasa del kril mediante métodos acústicos. Además, los datos de la morfología — por ejemplo, sexo, estadios de madurez o peso (peso húmedo) — también son útiles porque pueden influenciar también la fuerza del blanco (TS) y los estudios ecológicos.

4.17 El grupo de trabajo convino en que tanto los métodos de arrastres oblicuos como dirigidos se pueden utilizar para recabar muestras de kril en el curso de prospecciones de transectos designados. Para los transectos designados, se pueden utilizar redes comerciales o científicas, si bien la preferencia es que se usen las científicas. En línea con el documento WG-EMM-18/23, en el caso de muestras de 150 ejemplares o menos, se deberán medir todos los ejemplares de kril. En el caso de muestras que contengan más de 150 ejemplares, se deberá medir y determinar el estadio de madurez de un mínimo de 150 ejemplares.

4.18 El grupo de trabajo sugirió que se recabe información biológica adicional (p. ej., la composición de la captura) de otras especies. Así, se debería recabar una medida (número de ejemplares) del tamaño de la muestra de esas especies con fines de validación de la composición de los blancos acústicos.

4.19 El grupo de trabajo alentó al desarrollo y validación de nuevas tecnologías de muestreo de la frecuencia de tallas del kril (v. g., cámaras estereoscópicas).

Estimaciones de la biomasa de kril

Estimaciones de la biomasa del Área 48

5.1 El grupo de trabajo recordó el documento WG-EMM-2021/05 Rev. 1, que presenta los resultados de las estimaciones de la biomasa de kril del grupo web intersesional sobre prospecciones acústicas (*Krill biomass estimates from acoustic surveys*). El grupo de trabajo discutió el flujo de trabajo utilizado para calcular las estimaciones de la biomasa en cada estrato de ordenación definido en WG-ASAM-23/01 (apéndice E).

5.2 El grupo de trabajo expresó su agradecimiento a la Dra. Dornan por haber creado el documento del flujo de trabajo en el curso de la reunión, las actualizaciones de las estimaciones de la biomasa de los estratos de la Subárea 48.1 (tabla 1), y el código R para calcular las nuevas estimaciones.

5.3 El grupo de trabajo sugirió que la Secretaría ponga a la disposición de los usuarios — conjuntamente y a través de una sección privada del repositorio GitHub de la CCRVMA — la tabla de metadatos, el código en R y el documento de flujo de trabajo de manera que se puedan actualizar las versiones a medida que se disponga de más datos de prospecciones.

5.4 El grupo de trabajo señaló que las estimaciones de la biomasa no se desviaban excesivamente de los cálculos anteriores (WG-ASAM-2022, tabla 9), y que esas desviaciones se atribuyen a las nuevas definiciones de las áreas de los estratos de ordenación y al redondeo de los valores hecho en 2022.

5.5 WG-ASAM-2023/06 describió el cambio en la biomasa y la densidad del kril al inicio, a mitad y al final (mayo, julio y septiembre, respectivamente) de la temporada de pesca de 2022 en las Georgias del Sur. Se detectaron pautas circadianas en la biomasa, con la detección de un volumen de biomasa significativamente mayor por la noche en julio y septiembre.

5.6 El grupo de trabajo recibió con agrado esta contribución y señaló que la red RMT1 (luz de malla de 610 µm, boca de 1 m^2) utilizada en la prospección podría presentar un sesgo de captura de kril de menor tamaño que la RMT8, que típicamente tiene una luz de malla más grande. El grupo de trabajo señaló que la evasión de la red por el kril de mayor tamaño puede haber sido causada por la pequeña área de la boca de la red, y alentó a los autores a que comparen sus datos de la frecuencia de tallas del kril con los recabados por la pesquería de kril que opera en el área.

5.7 El grupo de trabajo discutió el muestreo de cardúmenes a más de 200 m de profundidad, y señaló que los análisis de la sensibilidad en WG-ASAM-2023/06 sugieren que la exclusión del kril de la capa de profundidad de 200 a 250 m tiene un impacto menor sobre las estimaciones de la biomasa. Sin embargo, incluso un umbral de profundidad de 250 m no detectó cardúmenes más profundos.

Estimaciones de la biomasa del Área 58

5.8 WG-ASAM-2023/10 presenta correcciones a la media ponderada de la densidad de la biomasa de kril del área y los valores del grado de cobertura de la tabla 2 de WG-ASAM-2021/06. Los autores señalaron que se trataba de errores de transcripción y que no se ha cambiado la estimación de la biomasa de WG-ASAM-2021/06.

5.9 El grupo de trabajo expresó su agradecimiento a los autores por haber aportado esas correcciones.

5.10 WG-ASAM-2023/P01 presenta el resultado de una prospección acústica y de arrastre realizada en febrero y marzo de 2021 para estimar la biomasa de kril en el sector oriental de la División 58.4.2 (biomasa = 6,48 millones de toneladas; densidad de la biomasa por área = 8,3 g m^{-2}, coeficiente de variación (CV) = 28,9 %), basada en datos de día acordes con la Prospección CCAMLR-2000 del Área 48, y evalúa la eficacia de extrapolar prospecciones de menor tamaño a áreas más grandes de latitudes similares.

5.11 El grupo de trabajo recibió con agrado el estudio y señaló que la heterogeneidad de la distribución espacial de la densidad y la frecuencia de tallas del kril en el área podría complicar la extrapolación a un área mayor de las estimaciones de la biomasa de varias cuadrículas aleatorias de tamaño pequeño. El grupo de trabajo señaló que una serie temporal de prospecciones de cuadrículas de pequeño tamaño sería útil para examinar las tendencias estacionales de la biomasa dentro de las cuadrículas, pero que se necesitarían muchas de esas cuadrículas de pequeño tamaño para reflejar las pautas espaciales de la abundancia en un área más grande.

5.12 El grupo de trabajo señaló que por la noche se detecta kril más cerca de la superficie del agua y que este podría encontrarse en los primeros 20 m de la columna de agua, lo que imposibilitaría su detección mediante métodos acústicos montados en el casco de los barcos (párrafo 3.2). El grupo de trabajo señaló que se podrían reforzar los estudios de estimación de la biomasa mediante ecosondas montadas en boyas (párrafo 6.2), que tienen la capacidad de evaluar la capa más cercana a la superficie.

5.13 El grupo de trabajo solicitó a los Miembros que especifiquen el método utilizado para categorizar el muestreo como diurno o nocturno, y apuntó a la herramienta de cálculo del crepúsculo náutico que se encuentra en el sitio web de la CCRVMA (www.ccamlr.org/node/84096).

5.14 WG-ASAM-2023/P03 presenta un estudio en que se utilizaron datos acústicos de banda ancha y de la distribución de la frecuencia de tallas obtenidos del muestreo de arrastres para hacer una predicción del espectro del índice de reverberación acústica (TS) del kril por tallas promedio. El estudio concluyó que el modelo funciona bien para agregaciones de kril con predominio de ejemplares de 35 mm, pero detectó discrepancias en agregaciones con predominio de ejemplares de mayor tamaño.

5.15 El grupo de trabajo recibió con agrado la contribución y señaló que las discrepancias observadas se debían probablemente a diferencias en los parámetros de orientación utilizados por el modelo, y alentó a los Miembros a estudiar más en detalle la distribución de la orientación del kril.

5.16 El grupo de trabajo recordó su recomendación de que los resultados de las prospecciones acústicas de biomasa de kril que se presenten a la CCRVMA vayan acompañados de metadatos estandarizados que describan el recabado de datos, incluyendo tablas de metadatos (WG-ASAM-2022, párrafos 2.13 y 2.15, y tablas 2 a 8), y alentó a los Miembros a que incluyan esa información en sus presentaciones futuras.

Diseño de prospección con otras plataformas

6.1 WG-ASAM-2023/04 presenta información sobre el despliegue de ecosondas EK80 de 120 kHz instaladas en boyas fijas en la Subárea 48.3 (Georgias del Sur) y sobre los resultados de los datos obtenidos entre el 13 de enero de 2018 y el 1 de febrero de 2022. Esos datos indican una variabilidad estacional e interanual de la presencia, el tamaño y la forma de los cardúmenes de kril, y la variabilidad circadiana de la abundancia de kril, destacándose una mayor reverberación acústica en las noches hibernales, que las prospecciones convencionales exclusivamente diurnas no detectarían.

6.2 El grupo de trabajo recibió con agrado ese estudio, que pone en cuestión los conocimientos previos, y consideró que supone una oportunidad para aumentar el esfuerzo de seguimiento de la abundancia y el comportamiento del kril en el océano Austral. El grupo de trabajo señaló que las ecosondas en boyas fijas son una herramienta relativamente económica para el recabado de datos de kril a largo plazo, con la capacidad de medir la variabilidad temporal a alta resolución.

6.3 El grupo de trabajo señaló que existen proyectos similares en las áreas circundantes, y destacó la creciente utilidad de los sistemas autónomos para el estudio del kril y el potencial de la utilización de vehículos y sistemas autónomos para dilucidar no solo la variación temporal, sino también la espacial.

Desarrollo de métodos para estimar la biomasa de especies ícticas mediante técnicas acústicas

7.1 WG-ASAM-2023/03 presenta un resumen de una prospección de draco rayado (*Champsocephalus gunnari*) realizada con el *More Sodruzhestva* en febrero de 2022 en la Subárea 48.2, y que consistió en la realización de ocho transectos al oeste de las islas Orcadas del Sur. Los datos acústicos se recabaron con una ecosonda ES80 a 120 kHz y, en este momento, el Reino Unido los almacena de manera segura. Los datos de la captura se recabaron en 37 estaciones de arrastre, y cada arrastre fue acompañado del recabado de datos de registradores de la conductividad, temperatura y profundidad (CTD), cámaras y flujómetros.

7.2 El grupo de trabajo señaló que la ecosonda fue calibrada por última vez en 2018, antes de la Prospección del Área 48 de 2019. El barco planea instalar un transceptor de 38 kHz (aportado por Australia) y calibrar la ecosonda antes de la próxima prospección. El grupo de trabajo alentó a la posible cooperación y apoyo a las tareas de calibración en el terreno, si el *More Sodruzhestva* se encontraba en las islas Orcadas del Sur al mismo tiempo que otros barcos.

7.3 El grupo de trabajo señaló que se deberían recabar y presentar los metadatos pertinentes, siguiendo los protocolos de la CCRVMA de las tablas de WG-ASAM-2022.

7.4 El grupo de trabajo apoyó la idea de un científico de Ucrania de solicitar una beca de la CCRVMA para analizar esos datos de prospecciones y Reino Unido indicó que podía aportar los mentores en apoyo de esta iniciativa. El Dr. L. Pshenichnov (Ucrania) expresó su agradecimiento a los participantes por el apoyo ofrecido y por las donaciones de equipo.

Labor futura

8.1 El grupo de trabajo acordó adiciones al plan de trabajo de WG-ASAM de la tabla 9 de SC-CAMLR-41 (v. tabla 2), a saber:

(i) los valores de los parámetros en el modelo SDWBA de la reverberación acústica (i. e. orientación y gordura — valores *g* y *h*) se deben mejorar mediante una mejor comprensión de la influencia de la distribución de tallas del kril y de los efectos regionales y estacionales de la etapa de desarrollo del kril sobre la fuerza del blanco;

(ii) se deben realizar investigaciones sobre los efectos de la incertidumbre de las distribuciones de tallas sobre la estimación de la biomasa;

(iii) se deben desarrollar métodos para utilizar técnicas acústicas para el seguimiento del cambio biológico en el ecosistema pelágico, y mecanismos para comunicar todo eso al Programa de Seguimiento del Ecosistema de la CCRVMA (CEMP).

Asesoramiento al Comité Científico

9.1 El grupo de trabajo identificó los siguientes puntos como relevantes para la provisión de asesoramiento al Comité Científico con el fin de informar su labor futura:

(i) metodología estandarizada para definir objetos espaciales (párrafo 3.9);

(ii) aprobación de las actualizaciones del manual de instrucciones de recabado de datos acústicos por los barcos de pesca (párrafo 4.15);

(iii) actualizaciones del plan de trabajo de WG-ASAM (párrafo 8.1).

Adopción del informe y clausura de la reunión

10.1 Se adoptó el informe de la reunión.

10.2 A la conclusión de la reunión, el Dr. Wang expresó su agradecimiento a todos los participantes por su eficaz labor y análisis de datos en cooperación, que habían contribuido en gran manera a los resultados positivos de la reunión. En particular, expresó su agradecimiento a la Agencia de Investigación y Educación sobre Pesquerías de Japón y al Instituto de Tecnología y Ciencia Marina de la Universidad de Tokio por haber organizado la reunión, a la Comisión de Pesquerías del Pacífico Norte por el apoyo administrativo aportado, a los Dres. Okuda y H. Murase (Japón) por la labor de coordinación realizada, a la Secretaría por el apoyo aportado y a los estudiantes voluntarios, que facilitaron sobremanera el desarrollo sin contratiempos de la reunión.

10.3 El Dr. Parker expresó su agradecimiento al Dr. Wang por su liderazgo y dirección técnica a lo largo de toda la reunión, la primera en que ejercía de coordinador.

10.4 El Dr. Wang expresó su agradecimiento a todos los participantes por el apoyo ofrecido durante la reunión.

Tabla 1: Actualizaciones de las estimaciones de la biomasa de kril en los estratos de la Subárea 48.1, utilizando las áreas de los estratos de WG-ASAM-2023/01, para todos los años de que se dispone de información en el período 1996–2020. Esos valores actualizan las estimaciones de la biomasa en comparación con las obtenidas en 2022, incluso en los casos en que el área de los estratos no varió con el redondeo aplicado en 2022. El código R y los metadatos utilizados para generar los valores se puede solicitar al GitHub de la Secretaría. El flujo de trabajo utilizado para generar esos valores se describe en el apéndice D.

Estrato	Densidad ($g\ m^{-2}$)	Varianza de la densidad ponderada	CV de la densidad ponderada (%)	Área del estrato (WG-ASAM-2023/01)	Biomasa (toneladas)	CV de la biomasa (%)	Número de prospecciones
Joinville (JI)	37.42	410.24	46.86	23 001	860 729	49.52	11
Elefante (EI)	65.49	487.64	26.69	51 648	3 382 317	26.92	27
Bransfield (BS)	34.19	343.83	41.28	35 180	1 202 654	42.83	30
Oeste de las islas Shetland del Sur (SSIW)	53.45	326.48	32.86	47 118	2 518 544	36.26	29
Estrecho de Gerlache (GS)[2]	58.53	1 364.44	63.11	44 616	839 494[3]	63.11	1
Cuenca Powell (PB)[1]	32.73	155.75	38.13	144 375	2 295 219[3]	38.13	1
Pasaje de Drake (DP)[1]	41.53	40.53	15.33	294 079	9 059 380[3]	15.33	1

[1] Prospección única: Prospección del Área 48 en 2019 (WG-ASAM-2019).
[2] Prospección única: Prospección *Atlantida* en 2020 (WG-ASAM-2021/04 Rev. 1).
[3] Estos valores tienen un límite inferior del intervalo de confianza del 95 % de la estimación de la biomasa porque se basan en una sola prospección.

Tabla 2: Tabla anotada de WG-ASAM con las prioridades de investigación actualizadas para 2023. CEMP – Programa de Seguimiento del Ecosistema de la CCRVMA; DSAG – Grupo Asesor sobre Servicios de Datos; SOCI – Sistema de Observación Científica Internacional.

Tema	Tema/tarea	Plazo	Autores	Participación Secretaría
1. Especie objetivo	(a) Desarrollar métodos para estimar la biomasa de kril			
	(i) Estándares de diseño de prospecciones para prospecciones regionales y sinópticas	Corto/medio	Miembros de WG-ASAM	
	(ii) Desarrollo de métodos para el uso de flotas de pesca como plataformas de seguimiento:			
	Tarea 1: Métodos de calibración de las ecosondas de los barcos de pesca	Corto	Dr. Macaulay,	
	Tarea 2: Diseño de prospección para flotas de pesca	Corto	Dra. Fielding	
	Tarea 3: Desarrollo del uso de datos de la frecuencia de tallas del kril en la estimación del índice de reverberación acústica y del peso del kril en las estimaciones acústicas	Corto	Relacionado con 1.a.i Dr. Cox, Dr. Wang	
	(iii) Recabado de datos – SOCI, barcos y CEMP	Corto	Anexo 4, tabla 2, 1.a.ii	Sí
	Especificación del tamaño de la muestra y utilización de los datos de frecuencia de tallas del kril		y 1.a.iv.4	
	(iv) Almacenamiento y procesamiento de datos acústicos			
	(1)(A) Identificar metadatos	Corto	ASAM	Sí
	(B) Requisitos de almacenamiento y procesamiento de datos acústicos crudos			
	(2) Procesamiento automatizado de datos acústicos de barcos de pesca, incluyendo la frecuencia de las actualizaciones de las estimaciones de la biomasa	Largo	Dr. Menze, Dr. Wang, Dra. Fielding	
	(3) Procedimientos estandarizados de comprobación y verificación de datos acústicos	Medio	Dr. Macaulay	
	(4) Desarrollo del uso de datos de la frecuencia de tallas del kril en la estimación del índice de reverberación acústica y del peso del kril en las estimaciones acústicas, incluidos los efectos estacionales y regionales del estadio de desarrollo	Medio	Dr. Cox, Dr. Wang	Sí
	(5) Presentación de los datos acústicos e inclusión de los metadatos de los Miembros en el repositorio custodiado por la Secretaría	Anual	Anexo 4, tabla 2, 1.a.iv.1	
	(6) Desarrollo de enfoques estadísticos para los datos acústicos obtenidos de nuevas plataformas de observación acústica	Largo	Dr. Reiss, Dr. Menze, Dra. Dornan	
	(v) Estimación de la biomasa			
	(4) Estimación de la biomasa de kril en la División 58.4.1	Largo	Dr. Cox, Dr. Murase	
	(5) Estimación de la biomasa de kril en la División 58.4.2	Largo		
	(b) Desarrollo de evaluaciones de stocks para implementar criterios de decisión para el kril			
	(i) Enfoque de ordenación del kril (estimaciones de la biomasa)			
	(1) Subárea 48.1	Corto		
	(2) Subárea 48.2 etc.	Corto	ASAM	
	(ii) Desarrollo de herramientas de diagnóstico			

(continúa)

Tabla 2 (continuación)

Tema	Tema/tarea	Plazo	Autores	Participación Secretaría
	(iii) Desarrollo de índices del ecosistema para informar el marco de evaluación del riesgo			
	(iv) Métodos para dar cuenta de la incertidumbre del estado del stock			
	(1) Desplazamiento del kril (flujo)	Medio	Dra. Kasatkina	
	(2) Estructura espacial dentro de las subáreas		Dr. Ying	
	(3) Variabilidad interanual			
	(c) Desarrollo de métodos de estimación de la biomasa de peces			
	(i) Diseños de prospección	Medio	Dra. Kasatkina	
	(ii) Recabado de datos – SOCI y barcos			
	(iii) Mejora de los métodos de estimación de la biomasa	Largo	Dr. Wang	
2. Impactos en el ecosistema	(a) Seguimiento del ecosistema (Segunda Evaluación del Funcionamiento, recomendación 5)			
	(i) Programas estructurados de seguimiento del ecosistema (CEMP, pesquería)			
	(1) CEMP			
	(2) Pesquería, a través del SOCI			
	(3) Prospecciones de investigación			
	(b) Seguimiento y adaptación a los efectos del cambio climático (v. SC-CAMLR-41/10, tabla 2).	Medio		
	(i) Desarrollo de métodos para detectar cambios en los ecosistemas, dadas la variabilidad y la incertidumbre			
	(1) plataformas autónomas		Dra. Dornan	
Temas de tipo administrativo	(a) Asesoramiento sobre las necesidades de bases de datos (DSAG)	Anexo 4, tabla 2, 1.a.i.iv		
	(b) Asesoramiento sobre procedimientos de control y garantía de calidad para los datos presentados a la Secretaría y suministrados por esta	Anexo 4, tabla 2, 1.a.i.iv		
	(c) Mejorar el SOCI en todas las pesquerías	Anexo 4, tabla 2, 1.a.i.iv		
	(d) Desarrollo adicional de sistemas de administración de datos	Anexo 4, tabla 2, 1.a.i.iv		
	(e) Comunicación (interna y externa) de avances realizados			
	(f) Términos de referencia de los grupos de trabajo	2022		
	(g) Simposio del Comité Científico en 2027			

Apéndice A

Lista de participantes

Grupo de Trabajo de Prospecciones
Acústicas y Métodos de Análisis
(Tokio, Japón, 22 a 26 de mayo de 2023)

Coordinadora	Dra. Sophie Fielding (no participó en la reunión) British Antarctic Survey
Coordinador	Dr. Xinliang Wang Yellow Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Science
Australia	Dr. Martin Cox Australian Antarctic Division, Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water
Japón	Dr. Koki Abe Japan Fisheries Research and Education Agency
	Dr. Kazuo Amakasu Tokyo University of Marine Science and Technology
	Dr. Yoshiaki Fukuda Japan fisheries research and education agency
	Dr. Tomohito Imaizumi National Research and Development Agency, Japan Fisheries Research and Education Agency
	Dr. Tomohiko Matsuura Japan Fisheries Research and education agency
	Dr. Hiroto Murase Tokyo University of Marine Science and Technology
	Dr. Takehiro Okuda Fisheries Resources Institute, Japan Fisheries Research and Education Agency
Noruega	Dr. Sebastian Menze Institute of Marine Research
Reino Unido	Dra. Tracey Dornan British Antarctic Survey

República de Corea	Dr. Sangdeok Chung National Institute of Fisheries Science (NIFS)
	Dra. Eunjung Kim National Institute of Fisheries Science
	Sr. Jeongseok Park National Institute of Fisheries Science
República Popular China	Sr. Jichang Zhang Yellow Sea Fisheries Research Institute
	Prof. Guoping Zhu Shanghai Ocean University
	Dr. Guosong Zhang Institute of Marine Research
Ucrania	Sr. Viktor Podhornyi Institute of Fisheries and Marine Ecology (IFME)
	Dr. Leonid Pshenichnov Institute of Fisheries and Marine Ecology (IFME) of the State Agency of Melioration and Fisheries of Ukraine
Secretaría de la CCRVMA	Sr. Daphnis De Pooter Oficial de datos científicos
	Dr. Steve Parker Director de Ciencia

Apéndice B

Agenda

Grupo de Trabajo de Prospecciones
Acústicas y Métodos de Análisis
(Tokio, Japón, 22 a 26 de mayo de 2023)

1. Introducción

    1.1 Apertura de la reunión
    1.2 Aprobación de la agenda

2. Revisión de los términos de referencia y del plan de trabajo

3. Procedimientos estandarizados para prospecciones acústicas y desarrollo de estimaciones de la biomasa del kril

    3.1 Recabado, procesamiento y notificación de datos acústicos
    3.2 Almacenamiento de datos acústicos

4. Recabado y análisis de datos acústicos a bordo de barcos de pesca

    4.1 Métodos de calibración de ecosondas en los barcos de pesca
    4.2 Diseño de la prospección y recabado de datos para barcos de pesca
    4.3 Recopilación de datos biológicos de kril

5. Estimaciones de la biomasa de kril

    5.1 Estimaciones de la biomasa del Área 48
    5.2 Estimaciones de la biomasa del Área 58

6. Diseño de prospección y utilización de otras plataformas

7. Desarrollo de métodos para estimar la biomasa de especies ícticas mediante técnicas acústicas

8. Labor futura

9. Otros asuntos

10. Asesoramiento al Comité Científico

11 Aprobación del informe y clausura de la reunión.

Apéndice C

Lista de documentos

Grupo de Trabajo de Prospecciones
Acústicas y Métodos de Análisis
(Tokio, Japón, 22 a 26 de mayo de 2023)

WG-ASAM-2023/01	Standardised rules for georeferenced polygons and lines Secretariat
WG-ASAM-2023/02	Using automatic open-source analysis of backscatter data from fishing vessels to implement feedback management of the Antarctic krill fishery S. Menze, G.J. Macaulay, G. Zhang, A. Lowther and B.A. Krafft
WG-ASAM-2023/03	Preliminary results of a local acoustic-trawl survey of *Champsocephalus gunnari* in Statistical Subarea 48.2 L. Pshenichnov, V. Podhornyi and K. Demianenko
WG-ASAM-2023/04	Temporal patterns in South Georgia (48.3) zooplankton: insights from a moored echosounder T. Dornan, S. Fielding and G.A. Tarling
WG-ASAM-2023/05	Echosounder settings and calibration parameters for New Zealand fishing vessels, 2009–2022 A. Wieczorek, Y. Ladroit, P. Escobar-Flores, R O'Driscoll and J. Devine
WG-ASAM-2023/06	Acoustic determination of Antarctic krill biomass at South Georgia (Subarea 48.3) during winter C.M. Liszka, S. Fielding, T. Dornan and M.A. Collins
WG-ASAM-2023/07	Some parameters for consideration regarding improvement of the CCAMLR protocol for calculating krill biomass G. Zhang, G. Skaret, R. Pedersen, S. Menze and B.A. Krafft
WG-ASAM-2023/08	Calibration of echosounders for biomass estimation using seafloor backscattering at fixed transects G. Macaulay, S. Menze and B. Krafft
WG-ASAM-2023/09	Repository of acoustic data collected by fishing vessels along CCAMLR nominated transects Secretariat

WG-ASAM-2023/10	Some corrections to Table 2 of WG-ASAM-2021/06 (Abe et al., 2021) K. Abe, R. Matsukura, N. Yamamoto, K. Amakasu, R. Nagata and H. Murase

Otros documentos

WG-ASAM-2023/P01	Two scales of distribution and biomass of Antarctic krill (*Euphausia superba*) in the eastern sector of the CCAMLR Division 58.4.2 (55°E to 80°E) M.J. Cox, G. Macaulay, M.J. Brasier, A. Burns, O.J. Johnson, R. King, D. Maschette, J. Melvin, A.J.R. Smith, C.K. Weldrick, S. Wotherspoon and S. Kawaguchi PLOS ONE, 17(8): e0271078 (2022), doi: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0271078
WG-ASAM-2023/P02	Per-length biomass estimates of Antarctic krill (Euphausia superba) A.J. Smith, S. Wotherspoon and M.J. Cox *Front. Mar. Sci., Sec. Marine Ecosystem Ecology*, 10 (2023), doi: https://doi.org/10.3389/fmars.2023.1107567
WG-ASAM-2023/P03	Volume backscattering spectra measurements of Antarctic krill using a broadband echosounder N. Yamamoto, K. Amakasu, K. Abe, R. Matsukura, T. Imaizumi, T. Matsuura and H. Murase *Fish. Sci*., 89 (2023): 301–315, doi: https://doi.org/10.1007/s12562-023-01678-6

Apéndice D

Manual de instrucciones para el recabado de datos acústicos por barcos de pesca

Versión de 2.0

Prólogo

Este manual se pone a disposición de la persona(s) responsables del recabado de datos acústicos crudos a bordo de los barcos de pesca de kril que operen en el Área de la Convención de la CRVMA. Los aparatos que este manual trata se limitan a las ecosondas Simrad ES60, Simrad ES70, Simrad EK60, Simrad ES80 y Simrad EK80.

Los datos recabados siguiendo este manual, ya sea en prospecciones de diseño específico a lo largo de transectos designados o durante las operaciones de pesca (incluyendo la búsqueda de cardúmenes adecuados para la pesca o los desplazamientos a otras zonas de pesca), son, potencialmente, de gran valor y se podrían utilizar para aportar información cuantitativa y cualitativa sobre la distribución y la abundancia relativa del kril antártico (*Euphausia superba*). Esta información es esencial para el enfoque de ordenación adoptado por la CCRVMA.

El manual consta de:

Capítulo 1: Breve reseña de los datos a recabar, y dónde, cuándo y, finalmente, cómo hacerlo.

Capítulo 2: Instrucciones de registro de los datos.

Capítulo 3: Validación del funcionamiento de los aparatos.

Capítulo 4: Reseña de los metadatos que deberán acompañar los datos presentados a la Secretaría.

Para obtener información más detallada, sírvanse ponerse en contacto con su coordinador técnico nacional o su Representante ante el Comité Científico, o bien con la Secretaría de la CCRVMA (ccamlr@ccamlr.org).

Gracias por dedicar parte de su tiempo a registrar estos datos.

Capítulo 1

Breve reseña de las recomendaciones para el recabado de datos

Qué datos recabar: datos acústicos crudos y metadatos accesorios que describan los datos acústicos, los aparatos acústicos y la campaña. Para poder ser utilizados, los datos acústicos propiamente dichos deben ir acompañados de los metadatos (datos con información sobre los datos) correctos.

Dónde recabar los datos: los datos acústicos, junto con los metadatos accesorios, se deberán recabar en todas las áreas para las que el barco tenga licencia de pesca de kril. Los datos acústicos recabados a lo largo de transectos designados (destacados en negrita en la tabla 1 y la figura 1) y en las áreas en que se realice la pesca son de alta prioridad.

Cuándo recabar los datos: el recabado de datos acústicos deberá iniciarse en el momento en que el barco entre en el Área de la Convención y deberá continuar hasta que la abandone. El recabado de datos durante toda la campaña de pesca es un requisito necesario para obtener una imagen de la variabilidad temporal de la abundancia y la distribución del kril. En particular, dada la importancia de los transectos designados en la determinación de pautas de la variabilidad temporal, se recomienda repetir esos transectos designados tantas veces como sea posible a lo largo de la campaña.

Cómo recabar los datos: los datos acústicos crudos se deberán registrar en un disco duro. La ecosonda deberá estar configurada con los parámetros clave detallados en la tabla 2.

Tabla 1: Extremos (dd mm.00) de los transectos acústicos que son parte de las actuales prospecciones acústicas de kril en las Subáreas 48.1, 48.2 y 48.3, con los transectos designados destacados en negrita. La figura 1 contiene los mapas con la ubicación de los transectos designados.

Subárea	Transecto	Extremo 1		Extremo 2	
		Longitud	Latitud	Longitud	Latitud
48.1	T1	63°00.00'O	62°15.00'S	62°00.00'O	62°45.00'S
	T2	**62°30.00'O**	**62°00.00'S**	**61°30.00'O**	**62°30.00'S**
	T3	**62°00.00'O**	**61°45.00'S**	**61°00.00'O**	**62°15.00'S**
	T4	61°30.00'O	61°30.00'S	60°00.00'O	62°15.00'S
	T5	61°00.00'O	61°15.00'S	59°30.00'O	62°00.00'S
	T6	60°30.00'O	61°00.00'S	59°00.00'O	61°45.00'S
	T7	58°30.00'O	60°00.00'S	58°30.00'O	61°30.00'S
	T8	57°30.00'O	60°00.00'S	57°30.00'O	61°45.00'S
	T9	57°00.00'O	60°00.00'S	57°00.00'O	61°45.00'S
	T10	56°30.00'O	60°00.00'S	56°30.00'O	61°45.00'S
	T11	55°45.00'O	60°00.00'S	55°45.00'O	61°45.00'S
	T12	55°00.00'O	60°00.00'S	55°00.00'O	61°03.00'S
	T13	**54°30.00'O**	**60°00.00'S**	**54°30.00'O**	**61°45.00'S**
	T14	**54°00.00'O**	**60°00.00'S**	**54°00.00'O**	**61°03.00'S**
	T15	61°30.00'O	63°00.00'S	60°30.00'O	63°30.00'S
	T16	**60°30.00'O**	**63°00.00'S**	**59°30.00'O**	**63°30.00'S**

(continúa)

Tabla 1 (continuación)

Subárea	Transecto	Extremo 1		Extremo 2	
		Longitud	Latitud	Longitud	Latitud
	T17	**60°00.00'O**	**62°45.00'S**	**59°00.00'O**	**63°15.00'S**
	T18	59°30.00'O	62°30.00'S	58°30.00'O	63°00.00'S
	T19	58°30.00'O	62°30.00'S	57°30.00'O	63°00.00'S
	T20	58°00.00'O	62°15.00'S	57°00.00'O	62°45.00'S
	T21	57°24.00'O	62°00.00'S	56°30.00'O	62°30.00'S
	T22	56°00.00'O	62°00.00'S	56°00.00'O	62°45.00'S
	T23	55°00.00'O	61°12.00'S	55°00.00'O	63°00.00'S
	T24	54°00.00'O	61°18.00'S	54°00.00'O	62°45.00'S
48.2	T1	48°30.00'O	59°40.20'S	48°30.00'O	62°00.00'S
	T2	47°30.00'O	59°40.20'S	47°30.00'O	62°00.00'S
	T3	**46°30.00'O**	**59°40.20'S**	**46°30.00'O**	**62°00.00'S***
	T4	**45°45.00'O**	**59°40.20'S**	**45°45.00'O**	**60°28.80'S**
	T5	45°00.00'O	59°40.20'S	45°00.00'O	60°36.60'S
	T6	44°00.00'O	59°40.20'S	44°00.00'O	62°00.00'S
	T7	45°45.00'O	60°42.00'S	45°45.00'O	62°00.00'S
	T8	45°00.00'O	60°58.80'S	45°00.00'O	62°00.00'S
48.3	T1	39°36.14'O	53°20.83'S	39°23.51'O	54°03.32'S
	T2	39°18.25'O	53°18.94'S	39°05.34'O	54°01.40'S
	T3	39°02.29'O	53°17.22'S	38°49.14'O	53°59.64'S
	T4	38°45.05'O	53°15.31'S	38°31.61'O	53°57.70'S
	T5	**38°26.94'O**	**53°13.25'S**	**38°13.22'O**	**53°55.61'S**
	T6	**38°08.42'O**	**53°11.11'S**	**37°54.40'O**	**53°53.42'S**
	T7	37°57.86'O	53°09.85'S	37°43.67'O	53°52.15'S
	T8	37°49.93'O	53°08.90'S	37°35.62'O	53°51.19'S
	T9	**36°15.62'O**	**54°05.73'S**	**35°15.19'O**	**53°41.49'S**
	T10	**36°10.50'O**	**54°10.35'S**	**35°09.80'O**	**53°46.26'S**
	T11	36°04.15'O	54°15.94'S	35°03.05'O	53°51.92'S
	T12	35°57.60'O	54°21.02'S	34°57.42'O	53°56.79'S
	T13	35°54.68'O	54°24.11'S	34°53.74'O	53°59.99'S
	T14	35°48.65'O	54°29.60'S	34°47.35'O	54°05.35'S
	T15	35°43.98'O	54°33.43'S	34°42.54'O	54°09.38'S
	T16	35°38.65'O	54°38.34'S	34°36.98'O	54°14.02'S
	T17	35°33.94'O	54°42.22'S	34°32.50'O	54°18.15'S
	T18	35°29.00'O	54°46.67'S	34°26.85'O	54°22.33'S

* Solo la parte septentrional (de 59°40.20'S a 60°28.80'S) es un transecto designado.

(a)

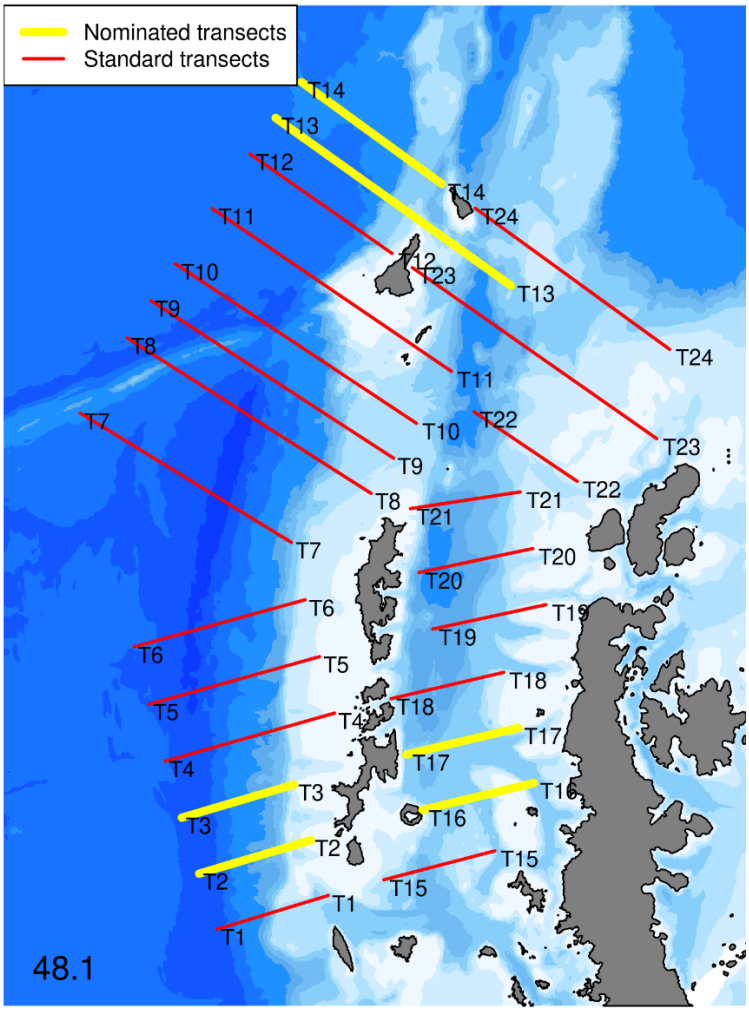
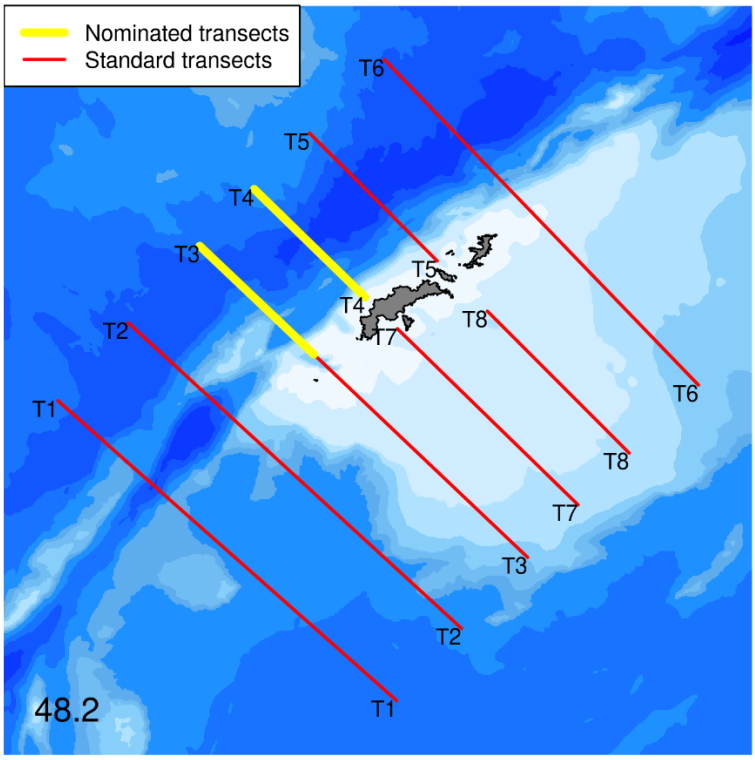


Figura 1: Ubicación de los transectos designados (líneas amarillas gruesas) y actuales transectos de investigación para el recabado de datos acústicos en: (a) Subárea 48.1.

(continúa)

(b)



(c)

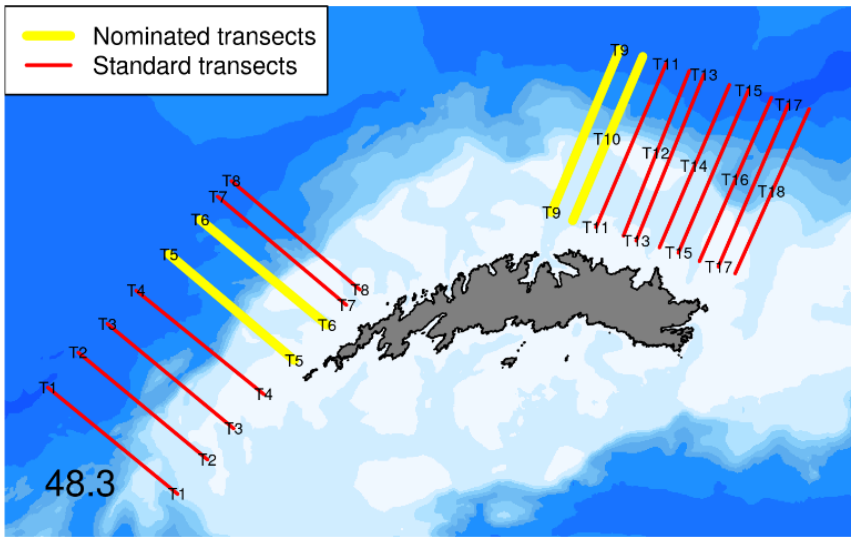


Figura 1 (cont.): Ubicación de los transectos designados (líneas amarillas gruesas) y actuales transectos de investigación para el recabado de datos acústicos en: (b) Subárea 48.2 y (c) Subárea 48.3.

Capítulo 2

Instrucciones para el registro de los datos

2.1. Requisitos del sistema

Se alienta a los barcos a que hagan actualizaciones regulares a los programas informáticos de recabado de datos.

2.1.1 Ecosondas

Estas instrucciones se aplican a las ecosondas Simrad ES60, Simrad ES70, Simrad EK60, Simrad ES80 y Simrad EK80. La ecosonda deberá tener conectado un sistema de posicionamiento global (GPS) (con salida de datos). El usuario deberá seguir el manual de instrucciones de su ecosonda para configurarla de acuerdo a los parámetros especificados en este capítulo.

2.1.2 Aparato de registro de los datos

Disco duro externo con una capacidad de almacenamiento mínima de 2 TB. El volumen real de los datos almacenados depende del número de frecuencias utilizadas y del tiempo de permanencia en el Área de la Convención. Los datos se deberán almacenar en modo *Power/Angle samples* (ES80 y EK80). El nombre del archivo deberá, idealmente, tener un prefijo consistente en un identificador único del barco (v. g., número de la Organización Marítima Internacional (OMI)) y el tipo de aparato (v. g., EK80).

2.2 Configuración de los parámetros del aparato

2.2.1 Los parámetros del aparato se deberán fijar de acuerdo a la tabla 2 y no se cambiarán, con la excepción de la escala de visualización.

Tabla 2: Configuración de parámetros de los aparatos para el recabado de datos.

Parámetro	Unidad	Configuración			
Frecuencia (kHz)		38	70	120	200
Power[1]	O	2000	700	250	110
Pulse type[2]		CW	CW	CW	CW
Pulse duration	Microsegundo	1024	1024	1024	1024
Ping interval	Segundo	2	2	2	2
Data collection range (min.–max.)	m	0–1100	0–1100	0–1100	0–1100
Bottom detection range (min.–max.)	m	5–1100	5–1100	5–1100	5–1100
Display range (min.–max.)	m	0–1100	0–1100	0–1100	0–1100

[1] Basado en Korneliussen et al., 2008.
[2] Solo para EK80 y ES80.

2.3 Instrucciones de operación

- Asegúrese de que la ecosonda opere en hora universal coordinada (UTC).
- Asegúrese de que registra los datos acústicos.
- El tamaño del archivo para el almacenamiento de los datos acústicos se debe fijar en 100 MB.
- Cuando sea posible, se deberán apagar otras ecosondas (excepto las de navegación) para evitar interferencias indeseadas.
- Antes de iniciar el recabado de datos, registre el modelo de ecosonda y los atributos de calibración de la lista del capítulo 4.
- Durante el recabado de datos a lo largo de transectos:
    - pase por los puntos de los extremos de los transectos de la tabla 1 en una trayectoria tan recta como le sea posible. Los transectos se pueden cubrir en cualquiera de las dos direcciones (v. g., de norte a sur, o viceversa);
    - el barco deberá mantener una velocidad constante, idealmente de 10 nudos, que permita un recabado de datos con poco ruido de fondo;
    - al inicio o al final de cada transecto, registre los atributos del transecto listados en el capítulo 4.

Capítulo 3

Validación del funcionamiento de los aparatos

3.1 Evaluación externa del funcionamiento de las ecosondas

3.1.1 Calibración estándar con esferas

Si es posible, realice una calibración estándar con esferas utilizando las técnicas descritas en Foote et al. (1987) y en ICES (2015). La tabla 3 muestra los sitios donde se han realizado calibraciones regularmente en el pasado.

Tabla 3: Ubicaciones (dd mm.00) de sitios de calibración utilizados regularmente en las Subáreas 48.1, 48.2 y 48.3.

Subárea	Sitio de calibración	Ubicación	
		Longitud	Latitud
48.1	Bahía del Almirantazgo	58°26.58'O	62°08.10'S
48.2	Bahía Scotia	44°40.86'O	60°44.88'S
48.3	Bahía Stromness	36°40.02'O	54°09.30'S

3.1.2 Calibración contra el lecho marino

La CCRVMA está investigando actualmente el uso de ecos del lecho marino como método alternativo de evaluación externa del funcionamiento de las ecosondas. Una vez se cuente con un protocolo para ese tipo de evaluaciones, se añadirá a esta parte del documento.

3.2 Evaluaciones internas del funcionamiento de las ecosondas a bordo de los barcos

Se están desarrollando procedimientos internos de validación para el monitoreo del funcionamiento básico del sistema. Se alienta a los barcos que utilicen un sistema EK80 o ES80 a que realicen las pruebas de funcionamiento de fábrica que esos equipos tienen (*built-in self-test equipment (BITE)*, a las que se puede acceder mediante el cuadro de diálogo de diagnósticos) y notifiquen los resultados rellenando la tabla 4 o presentando una captura de pantalla de la prueba (figura 2).

Tabla 4: Tabla de diagnósticos BITE.

Número de serie del transductor						
Frecuencia del transductor (kHz)						
Canal 1:	Impedancia		Ohm	Fase		o
Canal 2:	Impedancia		Ohm	Fase		o
Canal 3:	Impedancia		Ohm	Fase		o
Canal 4:	Impedancia		Ohm	Fase		o

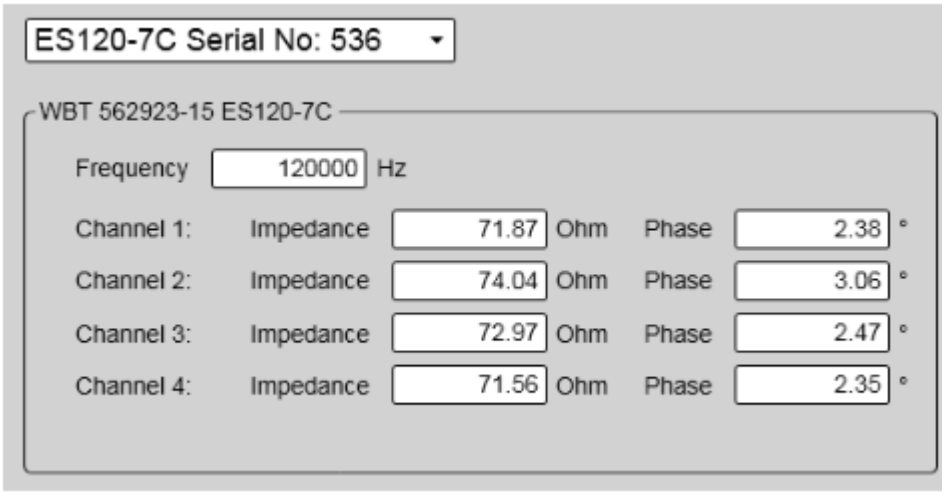


Figura 2: Ejemplo de captura de pantalla de la impedancia de un transductor multihaz de 120 kHz utilizando la función BITE del programa de la ES80.

Capítulo 4

Notificación y presentación de datos

Los metadatos contienen información esencial relativa a los datos recabados y registrados, y se deben entregar junto con esos datos.

Registre esos metadatos en las tablas 5 y 6, antes de iniciar el recabado de los datos. Cuando se recaben datos a lo largo de los transectos designados listados en la tabla 1 y mostrados en la figura 1, se deben registrar también los metadatos pertinentes de la tabla 7.

Con relación al envío de los datos a la Secretaría, deberá ponerse en contacto con el coordinador técnico de su país o con su Representante ante el Comité Científico.

Tabla 5: Metadatos de la campaña que deben acompañar a los datos acústicos enviados a la Secretaría.

Parámetro	Definición
Vessel name	Nombre del barco
Vessel IMO	Número OMI del barco
Cruise start date	Fecha en que el barco salió de puerto
Cruise end date	Fecha en que el barco volvió a puerto

Tabla 6: Valores de configuración del instrumental acústico y de la calibración que se recomienda que acompañen a los datos acústicos enviados a la Secretaría (adaptado de SC-CAMLR-41, anexo 5, tabla 2).

Parámetro	Definición
Operating frequency (kHz)	Frecuencia de la combinación transceptor/transductor en kHz. Algunos sistemas (v. g., de banda ancha o multihaz) tendrán una gama de frecuencias. En ese caso, especifique las frecuencias mínima, máxima y media.
Transducer location	Ubicación de la instalación del transductor. En el protocolo SISP 4-TG-AcMeta apéndice B.2 del ICES se encuentra una lista de las ubicaciones estándar de transductores
Transducer manufacturer	Fabricante del transductor
Transducer model	Modelo del transductor
Transducer depth (m)	Profundidad media del transductor (m) respecto de la superficie del agua
Transducer orientation	Dirección perpendicular a la cara del transductor. Una descripción sencilla de una sonda montada en un barco sería 'orientada hacia abajo' (*downward looking*); una boya fija, sería 'orientada hacia arriba' (*upward-looking*). En caso necesario, el documento SISP 4-TG-AcMeta, apéndice C del ICES contiene una descripción exhaustiva de las convenciones de orientación de transductores
Transducer equivalent beam angle (dB)	Equivalencia del ángulo del haz en dB especificada de fábrica, expresada en 10log10(Ψ) (Ψ son unidades de esteradianos)
Transducer beam angle major (degrees)	Apertura mayor del haz, en grados (en inglés *athwartship angle* (ángulo de la línea de manga)). Véase SISP 4-TG-AcMeta, apéndice D, del ICES para la descripción de las convenciones de la geometría de los haces.
Transducer beam angle minor (degrees)	Apertura menor del haz, en grados (en inglés, *alongship angle* (ángulo de la línea de eslora)). Véase SISP 4-TG-AcMeta, apéndice D, del ICES para la descripción de las convenciones de la geometría de los haces.
Transceiver manufacturer	Fabricante del transceptor
Transceiver model	Modelo del transceptor
Transceiver serial	Número de serie del transceptor

(continúa)

Tabla 6 (continuación)

Parámetro	Definición
Transceiver firmware version	Versión informática del transceptor
Calibration date	Fecha y hora de la calibración
Calibration method	Describir el método utilizado para obtener los datos de la calibración (v. SISP 4-TG-AcMeta, apéndice B.4, lista de estándares del ICES)
Calibration processing method	Describir el método de procesamiento utilizado para generar los errores (*offsets*) de calibración
Calibration accuracy estimate	Estimación de la precisión de la calibración. Incluir una descripción y la unidad de medida, por mor de claridad (v. g., la estimación podría expresarse en dB o como porcentaje)
Calibration location	Nombre del sitio en que realizó la calibración. V. tb. tabla 3
Acquisition software name	Nombre del software de control de la ecosonda y del registro de datos
Acquisition software version	Versión del software de control de la ecosonda y del registro de datos

Tabla 7: Parámetros de transecto que se recomienda que acompañen a los datos acústicos enviados a la Secretaría (adaptado del estándar SISP 4-TG-AcMeta de ICES; y WG-ASAM-2021/15, tabla 1).

Parámetro	Definición
Subarea	Subárea en que se realizó el transecto. Por ejemplo, 48.1, 48.2 o 48.3
Transect number	Número del transecto (v. tabla 1)
Start datetime (UTC)	Fecha y hora (UTC) de inicio del transecto, en formato ISO 8601. Por ejemplo, las 18:00 UTC del 24 de octubre de 2008 se introducirían con el siguiente formato: 2008-10-24T18:00:00
End datetime (UTC)	Fecha y hora (UTC) de finalización del transecto, en formato ISO 8601. Por ejemplo, las 18:00 UTC del 24 de octubre de 2008 se introducirían con el siguiente formato: 2008-10-24T18:00:00
Start latitude	Latitud del punto de inicio del transecto, con grados en fracciones decimales
Start longitude	Longitud del punto de inicio del transecto, con grados en fracciones decimales
Start heading	Rumbo al inicio del transecto, en grados
Start course	Ruta al inicio del transecto, en grados
Start depth (m)	Profundidad del lecho marino (m) en el punto de inicio del transecto
Start speed (kn)	Velocidad del barco (nudos) en el punto de inicio del transecto
Start wind direction	Dirección del viento en el punto de inicio del transecto, en grados
Start wind speed (kn)	Velocidad del viento (nudos) en el punto de inicio del transecto
Start sea state	Estado del mar al inicio del transecto, utilizando las cifras de clave del estado del mar de la Organización Meteorológica Mundial (OMM)
End latitude	Latitud del punto de finalización del transecto, con grados en fracciones decimales. Valores positivos son latitudes al norte del ecuador; negativos, al sur del mismo
End longitude	Longitud del punto de finalización del transecto, con grados en fracciones decimales. Valores positivos son longitudes al este del meridiano de Greenwich; negativos, al oeste del mismo
End heading	Rumbo al final del transecto, en grados
End course	Ruta al final del transecto, en grados
End depth (m)	Profundidad del lecho marino (m) en el punto de finalización del transecto
End speed (kn)	Velocidad del barco (nudos) en el punto de finalización del transecto
End wind direction	Dirección del viento en el punto de finalización del transecto, en grados
End wind speed (kn)	Velocidad del viento (nudos) en el punto de finalización del transecto
End sea state	Estado del mar en el punto de finalización del transecto (utilizar las cifras de clave del estado del mar de la OMM)
Transect comments	Campo de texto para información relevante que los parámetros definidos no hayan capturado

Referencias

Foote, K.G., H.P. Knudsen, G. Vestnes, D.N. MacLennan and E.J. Simmonds. 1987. Calibration of acoustic instruments for fish density estimation: a practical guide. *ICES Coop. Res. Rep.*, 144: 69 pp.

ICES. 2015. Calibration of acoustic instruments. *ICES Coop. Res. Rep*., 326: 136 pp, doi: https://doi.org/10.17895/ices.pub.5494.

Korneliussen, R.J., N. Diner, E. Ona, L. Berger and P.G. Fernandes. 2008. Proposals for the collection of multifrequency acoustic data. *ICES J. Mar. Sci.*, 65: 982–994.

Apéndice E

Flujo de trabajo para la estimación de la biomasa de kril – WG-ASAM-2023

Sírvanse consultar el archivo 'ASAM_2023_KrillBiomassStats_CombV3.Rmd', que es el documento de apoyo en RMarkdown.

1. Leer la tabla de metadatos "ASAM_metadata_2022_v1_tidy.csv"

2. Consolidar los nombres de las prospecciones

Cambiar los códigos de las áreas de prospección para utilizar los de los estratos nuevos correspondientes. Se asignó a los estratos un código (strata_code) correspondiente a las 4 áreas AMLR (E, W, S y J, según la ubicación geográfica). En 2022, se añadieron 3 nuevas áreas – DP, GS y PB.

Stratum_name	Number_surveys	strata_code
Elephant Island	31	E
West	31	W
South	26	S
Joinville	14	J
Bransfield	2	S
South Shetland Islands North	1	W
South Shetland Island (SSI)	1	W
Bransfield Strait (BS)	6	S
Elephant Island (EL)	1	E
DP	1	DP
PB	1	PB
GS	1	GS

3. Eliminar datos duplicados o corruptos

Dado que el análisis necesita datos de densidad (g m^{-2}), CV, y área para los cálculos de la densidad ponderada, se debe:

1. Eliminar las filas que no tienen registros completos de la densidad y/o del *CV*, o en las que se registraron valores diferentes al CV (v. g., intervalos de confianza).
2. Eliminar todo lo que contenga comentarios en 'ASAM_NOTES' porque:
    a. son los mismos datos AMLR pero ejecutados con el algoritmo de Greene y, por lo tanto, están DUPLICADOS
    b. están incompletos o el área no se cubrió adecuadamente y, por lo tanto, los datos son difíciles de ponderar correctamente.
3. Eliminar las filas en las que no haya el dato del área.

NOTA: Al ejecutar el programa en RMarkdown, los archivos eliminados se guardan en una tabla de datos *remdat*.

4. Formato que facilite la ejecución de programas en R

1. Asegurarse de que todos los valores numéricos se guarden como clase numérica (*numeric class*).
2. Crear un marca de tiempo año-mes para los gráficos.
3. Crear una variable "año de temporada" (*'season' year*), mediante la cual los valores de la prospección recabados en octubre-diciembre se registren como del año de recabado +1.

5. Calcular la desviación estándar de la densidad (*S.D. density*) y la varianza de la densidad (*Var. density*) para cada prospección (i)

$$S.D.\ density_i = Density_i * \frac{CV_i}{100}$$

$$Var.\ density_i = (S.D.\ density_i)^2$$

6. Calcular intervalos de confianza del 95 % de cada prospección para gráficos, suponiendo una distribución lognormal

qlnorm(p=0.025, meanlog=log($Density_i$), sdlog=sqrt(log(1+(CV_i/100)^2)))

qlnorm(p=0.975, meanlog=log($Density_i$), sdlog=sqrt(log(1+(CV_i/100)^2)))

7. Actualizar los valores de los estratos de la Subárea 48.1 (v. WG-ASAM-2023/01)

1. Subconjunto a metadatos a Subárea 48.1.
   Códigos de los estratos de la subárea: “E” = Elephant, “J” = Joinville, “W” = SSIP, “S” = estrecho de Bransfield, “GS” = estrecho de Gerlache, “PB” = Cuenca Powell, “DP” = pasaje de Drake.
2. Actualizar las áreas de acuerdo a WG-ASAM-2023/01 ‘AMLR_Area’.

8. Calcular la biomasa anual en cada nuevo estrato, por temporada

1. Subconjunto de prospecciones por estrato (v. g., 'J') y por temporada de muestreo ('Season') (v. g., '2019').

2. Asignar a cada prospección una ponderación de área ($areawt_i$) basada en el área ($area_i$) de cada prospección dividida por la suma de todas las áreas de prospección del subconjunto de estrato/temporada (Strata Season):

$$areawt_i = \frac{area_i}{\sum_{i=1}^{n} area_i}$$

donde *n* es el número total de prospecciones en el subconjunto de estrato/temporada.

3.1 Calcular la densidad media ponderada (*wtDensity*, g m^{-2}) de cada estrato y temporada utilizando la función *weighted.mean* de R, con:

x = vector de $Density_i$

w = vector de $areawt_i$

3.2 Calcular la varianza media ponderada (*wtVar.density*) de la densidad para cada estrato y temporada, utilizando la función *weighted.mean* de R, con:

x = vector de $Var.density_i$

w = vector de $areawt_i$

3.3 Calcular el *CV* medio ponderado (*wtCV*) para cada estrato y temporada, utilizando la función *weighted.mean* de R, con:

x = vector de CV_i

w = vector de $areawt_i$

NOTA: cuando el número total de prospecciones en un estrato y durante una temporada de prospección sea 1, el factor de ponderación será 1 y la densidad media ponderada, la varianza y el CV serán los mismos que los de la densidad y el CV de la prospección original.

4. Definir la nueva área de los estratos (*StrataArea*)

5. Calcular la biomasa de kril (toneladas) por estrato y temporada.

$$Biomass = wtDensity * StrataArea$$

6. Calcular la varianza de la biomasa por estrato y temporada:

$$Var = wtVar.density * StrataArea^2$$

7. Calcular el *CV* de la biomasa (toneladas):

$$CV = \frac{\sqrt{Var}}{Biomass} \times 100$$

9. Promedio de todos los años de los que se dispone de datos ('yall')

Las estimaciones de la biomasa de cada estrato son la media de todos los años de los que se dispone de datos.

10. Usar R qlnorm para calcular el límite inferior del intervalo de confianza de 95% de la densidad (*LB95*).

qlnorm(p=0.025, meanlog=log(*wtDensity*), sdlog=sqrt(log(1+(sqrt(*wtVar.density*)/*wtDensity*)^2)))

11. Calcular el límite inferior del intervalo de confianza de 95 % de la biomasa para su uso en los estratos para los que solo se dispone de una prospección.

$$LB95_Biomass = LB95 * StrataArea$$

Anexo 5

Informe del Grupo de Trabajo de Estadísticas, Evaluación y Modelado 2023 (WG-SAM-2023)
(Kochi, India, del 26 al 30 de junio de 2023)

Índice

Página

Introducción 177
Apertura de la reunión 177
Adopción de la agenda 177

Evaluación de los términos de referencia y del plan de trabajo 178

Desarrollo de métodos de estimación de la biomasa de kril 178
Selectividad de los artes de pesca 178
Necesidades y estándares de recabado de datos 179
Muestreo efectivo para la estimación de la distribución de la frecuencia de tallas 179

Desarrollo de una evaluación integrada del stock de kril 179

Desarrollo de métodos de estimación de la biomasa de peces 180

Desarrollo de evaluaciones de stocks para implementar criterios de decisión para poblaciones de peces 181
Desarrollo de nuevos métodos de evaluación de stocks 182
Evaluaciones integradas de stocks provisionales en Casal2 185
Desarrollo de un criterio de análisis de tendencias 188

Evaluación de las estrategias de ordenación de especies objetivo 188

Evaluación de nuevas propuestas de investigación 190
Propuestas nuevas en virtud de la Medida de Conservación 21-02 190
Propuestas nuevas en virtud de la Medida de Conservación 24-01 190

Revisión de propuestas y resultados de investigaciones en curso 192
Propuestas y resultados de investigaciones en el Área 48 192
Propuestas y resultados de investigaciones en el Área 58 194
Propuestas y resultados de investigaciones en el Área 88 195

Labor futura 196

Otros asuntos 196

Asesoramiento al Comité Científico 198

Aprobación del informe y clausura de la reunión 198

Referencias 198

Tablas 200

Apéndice A: Lista de participantes 204

Apéndice B: Agenda 207

Apéndice C: Lista de documentos 209

Apéndice D: Actualización de SC-CAMLR-38, anexo 7, tabla 3, con los avances realizados desde la Revisión independiente de las evaluaciones de stocks de austromerluza de 2018 212

Informe del Grupo de Trabajo de Estadísticas,
Evaluación y Modelado 2023 (WG-SAM-2023)
(Kochi, India, 26 a 30 de junio de 2023)

Introducción

1.1 La reunión de 2023 del Grupo de trabajo de estadísticas, evaluación y modelado (WG-SAM) se celebró en el Hotel Holiday Inn de Kochi, India, del 26 al 30 de junio del presente año. La reunión fue organizada por el Centro para los Recursos Vivos Marinos y la Ecología (CMLRE), oficina adjunta al Ministerio de Ciencias de la Tierra del Gobierno de India.

Apertura de la reunión

1.2 Los coordinadores de la reunión, la Dra. C. Péron (Francia) y el Dr. T. Okuda (Japón) dieron la bienvenida a los participantes (apéndice A), congratulándose del retorno de las reuniones presenciales. La reunión se abrió con una ceremonia tradicional, con el prendido de una lámpara — símbolo del éxito en encontrar el camino adecuado para el futuro — y con una canción de bienaventuranza en sánscrito. El Dr. GVM Gupta, Representante de India ante la Comisión y Director del CMLRE, dio la bienvenida a todos los participantes y señaló que India se complacía enormemente de acoger la reunión, que ha estado en sus planes por tres años y deseó a los participantes una fructífera labor y una agradable estancia en Kochi. El Dr. S. Saravanane, Representante de India ante el Comité Científico, también dio la bienvenida al grupo en nombre del CMLRE (Ministerio de Ciencias de la Tierra, Gobierno de India).

Adopción de la agenda

1.3 Se adoptó la agenda (apéndice B) con cambios menores en los temas a tratar bajo el punto 6, y se elaboró un programa para la semana.

1.4 Los documentos presentados a la reunión se listan en el apéndice C y el grupo de trabajo expresó su agradecimiento a todos los autores de documentos por sus valiosas contribuciones a la labor de la reunión.

1.5 En este informe se han sombreado en gris los párrafos que contienen el asesoramiento al Comité Científico y al resto de grupos de trabajo. El epígrafe de “Asesoramiento al Comité Científico” reseña todos esos párrafos.

1.6 Este informe ha sido preparado por J. Devine y A. Dunn (Nueva Zelandia), T. Earl (Reino Unido), C. Jones (EE. UU.), S. Kawaguchi y C. Masere (Australia), F. Massiot-Granier (Francia), S. Parker (Secretaría), C. Péron (Francia), J. Quiroz Espinosa (Chile), L. Readdy (Reino Unido), S. Somhlaba (Sudáfrica) y S. Thanassekos (Secretaría).

1.7 En https://www.ccamlr.org/node/78120 encontrarán un glosario de acrónimos y abreviaturas utilizados en los informes de la CCRVMA.

Evaluación de los términos de referencia y del plan de trabajo

2.1 El grupo de trabajo estudió los términos de referencia acordados por el Comité Científico en 2022 y especificados en la SC CIRC 23/52.

2.2 El grupo de trabajo estudió el plan de trabajo especificado en SC-CAMLR-41, tabla 6, y convino en que las discusiones de la reunión harían posible avanzar en algunas de las tareas allí detalladas. El grupo de trabajo convino, asimismo, en discutir modificaciones adicionales al plan de trabajo bajo el epígrafe de la "Labor futura" (párrafo 10.1).

Desarrollo de métodos de estimación de la biomasa de kril

Selectividad de los artes de pesca

3.1 WG-SAM-2023/19, una continuación de la labor descrita en WG-SAM-2022/27 (WG-SAM-2022, párrafos 3.17 y 3.18), considera aspectos metodológicos de la evaluación de la selectividad de los arrastres de kril, centrándose en la función de selectividad de los artes de Krag et al. (2014), que se utilizó para estimar los valores de los parámetros de la selectividad del modelo de evaluación de stocks de kril (Grym). Los autores mantienen la postura de que se necesitan datos adicionales para evaluar la selectividad de los artes de pesca de kril y presentan los resultados de análisis biométricos del kril. Los resultados de este estudio confirman la existencia de un dimorfismo sexual en las proporciones de la masa de los cuerpos del kril y muestra la diferencia biométrica entre diferentes combinaciones de sexos y estadios de madurez, especialmente la medida de la altura de los cuerpos que podría afectar a la selectividad de los artes, uno de los parámetros de entrada del Grym. Los autores declararon que los resultados obtenidos son prueba adicional de que los datos utilizados para construir la función de selectividad (Krag et al., 2014) no describen del procedimiento de pesca del kril adecuadamente. Los autores de WG-SAM-2023/19 concluyeron que se debe ser prudente a la hora de utilizar datos biométricos para obtener las funciones de selectividad de los artes, y declararon que la función de selectividad obtenida por Krag et al. (2014) es la mejor que se puede obtener basándose en la información actualmente disponible, pero que esa función no basta para ser utilizada en la parametrización del Grym y que no ha sido revisada por partes por el Comité Científico para su aplicación práctica. Los autores señalaron que el tema de los aspectos metodológicos de las funciones de selectividad de los artes de pesca de kril debe ser considerado por los grupos de trabajo como parte de la modificación de la ordenación del recurso kril.

3.2 El grupo de trabajo recordó la labor de Krag y sus colegas sobre la selectividad de los artes y reiteró que había sido estudiada ampliamente tanto por WG-EMM (WG-EMM-2012, párrafo 2.34; WG-EMM-2016, párrafos 2.15 a 2.17) como por WG-SAM-2022, y que se había acordado que la función descrita en Krag et al. (2014) era la que se ajustaba a la mejor información actualmente disponible a fines de parametrizar el Grym (WG-SAM-2022, párrafo 3.18).

3.3 El grupo de trabajo señaló, además, la dificultad de evaluar la selectividad de los artes descrita en WG-SAM-2023/19 sin contar con información estadística tal que los límites de confianza, y alentó a los autores a que presenten sus análisis de manera detallada. El grupo de trabajo también señaló que es importante que los autores muestren la manera en que una función de selectividad obtenida a partir de datos biométricos diferentes según el sexo podría influir en los resultados del Grym.

Necesidades y estándares de recabado de datos

Muestreo efectivo para la estimación de la distribución de la frecuencia de tallas

3.4 El Dr. Earl reseñó un análisis inicial del tamaño efectivo de la muestra para las distribuciones de la frecuencia de tallas del kril que se está realizando en este momento (tabla 1, tarea 1) con el fin de recibir los comentarios del grupo de trabajo sobre el análisis que se desea llevar a cabo. En el análisis, se agregaron los datos de observación de kril del Área 48 por barco y por subárea, con una separación de menos de 10 días entre muestras. Esto resultó en ~100 bloques de datos, y, como primer enfoque, el Dr. Earl utilizó técnicas de *bootstrapping* para estimar la variabilidad de la talla promedio en función del tamaño efectivo de la muestra.

3.5 El grupo de trabajo sugirió la utilización de índices cuantitativos que puedan ser más representativos del conjunto de la distribución de tallas, tales que el rango intercuartílico, la raíz del error cuadrático medio o enfoques similares al utilizado en las estadísticas de la coincidencia de tallas en el marcado.

Desarrollo de una evaluación integrada del stock de kril

4.1 WG-SAM-2023/25 presenta los resultados preliminares de un modelo piloto en que se utiliza Casal2 para realizar una evaluación de kril antártico (*Euphausia superba*) en la Subárea 48.1. Los datos de entrada del modelo incluyen las capturas de las pesquerías, datos de prospecciones acústicas (ya sean estimaciones de la biomasa derivadas de coeficientes de dispersión por área náutica (NASC) o datos NASC crudos), que dieron estimaciones de la población similares) y distribuciones de la frecuencia de tallas de datos de pesquerías y de prospecciones de investigación. El uso propuesto de Casal2 resultaría en el uso del mismo marco integral de modelado tanto para el kril como para la austromerluza. Los autores señalaron que el Comité Científico podría diseñar planes futuros de recabado de datos para la pesquería de kril que facilitaran la aplicación de modelos de evaluación integral mediante la combinación de prospecciones frecuentes que simplemente notifiquen datos NASC con prospecciones ocasionales en que se recaben datos de la frecuencia de tallas mediante redes de investigación.

4.2 El grupo de trabajo convino en que ese modelo piloto es una exploración provechosa del uso de Casal2 para la evaluación del kril, y alentó a los autores a continuar avanzando con ese enfoque para su posible uso futuro en las evaluaciones de stocks de kril.

4.3 Si bien el grupo de trabajo expresó interés en el enfoque, en su capacidad para informar planes de recabado de datos, en el uso práctico que hace de datos NASC en vez de estimaciones de la biomasa, y en su utilidad para aportar un enfoque adicional para la evaluación del estado del stock de kril; y recordó que se consideraba deseable desarrollar una evaluación integrada del stock de kril en un marco temporal de entre tres y cinco años (tabla 1, tarea 2) y que la modificación en curso del enfoque de ordenación de la pesquería de kril depende, entre otras cosas, de la utilización del Grym (SC-CAMLR-41, párrafo 3.31). El grupo de trabajo discutió la implementación de Casal2 para la evaluación de stocks de kril presentada y sugirió que los autores consideren los siguientes puntos en su labor futura:

(i) se podría evaluar el impacto de utilizar una implementación basada en datos de la edad o de la talla, y señaló que sería preferible conservar los datos originales (v. g., se

debería considerar la conversión entre la composición por tallas y la composición por edades, evitando las dobles conversiones de talla a edad y de vuelta a talla);

(ii) si se va a utilizar un modelo basado en la edad, las clases de edad de las que se sabe que presentan dificultades de determinación de la edad se podrían incluir como un grupo “plus”;

(iii) se deberá poner a prueba el efecto de diferentes supuestos de la variabilidad interanual del reclutamiento;

(iv) se deberá hacer una implementación de Casal2 utilizando los mismos supuestos, datos de entrada y parámetros que los utilizados en el Grym para validar el modelo;

(v) en desarrollos futuros, se podría considerar la hipótesis del stock de kril del Área 48 (es decir, vínculos con las subáreas adyacentes);

(vi) la presentación de la configuración y los datos de salida del modelo deberá mantener la coherencia con otras implementaciones de Casal2 (párrafos 6.33 a 6.35).

Desarrollo de métodos de estimación de la biomasa de peces

5.1 El grupo de trabajo discutió la labor que se había alentado a los Miembros a realizar sobre los factores de conversión de la austromerluza negra (*Dissostichus eleginoides*) y la austromerluza antártica (*D. mawsoni*) en el Área de la Convención. El grupo recordó discusiones sobre factores de conversión durante el taller dedicado al tema en 2022 (SC-CAMLR-41, anexo 9) y durante WG-FSA-2022 (párrafos 8.15 a 8.20), y la importancia de calcular de manera precisa el peso en vivo tomando en cuenta factores como el tamaño de las muestras e información biológica (v. g., sexo, pesos de las gónadas y de los hígados), recabado todo ello a las escalas espaciales y temporales adecuadas.

5.2 El Dr. Massiot-Granier señaló a la atención del grupo de trabajo que los barcos franceses realizan muestreos para los factores de conversión a lo largo de todo el año, de manera frecuente y con una amplia distribución espacial. Esos datos se podrían utilizar para realizar análisis de potencias para estimar los tamaños adecuados de las muestras para los factores de conversión en otras áreas del Área de la Convención de la CRVMA.

5.3 El grupo de trabajo solicitó a la Secretaría que trabaje con los científicos franceses sobre los factores de conversión, labor que podría llevar a la formulación de recomendaciones más claras a otros Miembros que necesiten mejorar los métodos de recabado de datos para las operaciones de sus barcos.. La Secretaría, además, elaborará un documento para WG-FSA-2024 sobre la estrategia de implementación basado en las recomendaciones hechas por los Miembros.

5.4 WG-SAM-2023/18 presenta una evaluación de la metodología de cálculo de la estadística de la coincidencia de tallas en el marcado de la nota al pie 3 de la Medida de Conservación (MC) 41-01, anexo 41-01/C. El documento destaca un posible sesgo por exceso que se podría dar al calcular esa estadística si el muestreo aleatorio de la frecuencia de tallas por los observadores no se hace en proporción a la frecuencia de tallas de los peces capturados, lo cual incluye los retenidos y los marcados. La muestra que se utiliza para obtener la frecuencia de tallas debe ser representativa de toda la captura.

5.5 El grupo de trabajo recibió con agrado la evaluación de esa metodología e hizo la observación de que los observadores podrían necesitar hacer muestreos no aleatorios de peces de vez en cuando (v. g., muestreo de otolitos), y recalcó la necesidad de separar las tallas de los peces muestreados para la frecuencia de tallas de manera no aleatoria de las tallas de los muestreados aleatoriamente, con el fin de evitar la introducción de sesgos. Los datos de frecuencia de tallas de peces muestreados de manera no aleatoria podrían ser de difícil detección, dado que en el formulario de datos biológicos no hay un campo específico para registrarlos.

5.6 El grupo de trabajo, de conformidad con el asesoramiento del Comité Científico (SC-CAMLR-41, párrafo 3.121), recomendó que la Secretaría:

(i) para el cálculo de la estadística de la coincidencia de tallas en el marcado, utilice el método que establece la distribución de tallas de los peces retenidos basándose en el número de peces capturados (WG-SAM-2023/18);

(ii) utilice en los informes de pesquerías y en el Procedimiento de Evaluación del Cumplimiento (PECC) la estadística de la coincidencia de tallas calculada mediante ese método;

(iii) considere desarrollar un paquete en R de acceso público para trabajar con los extractos de datos de la CCRVMA, y que incluya el cálculo de la estadística de la coincidencia de tallas;

(iv) considere la utilidad de modificar la MC 41-01, anexo C, nota al pie 3, para aclarar el método de cálculo del índice de la concordancia de las estadísticas de marcado;

(v) considere la adición de una columna en la hoja de datos biológicos para especificar si los peces han sido muestreados aleatoriamente o no.

Desarrollo de evaluaciones de stocks para implementar criterios de decisión para poblaciones de peces

6.1 WG-SAM-2023/12 presenta una reseña de los avances en la implementación de las recomendaciones de la Revisión independiente de las evaluaciones de stocks de austromerluza (RIESA) de 2018 relativas a la evaluación del stock de austromerluza antártica de la región del mar de Ross, incluidas referencias a documentos y discusiones de los informes de la CCRVMA.

6.2 El grupo de trabajo señaló que se ha dado tratamiento a la mayor parte de las recomendaciones de la RIESA, lo que ha resultado en una serie de mejoras en el modelo de evaluación de la austromerluza del mar de Ross. Se ha completado la labor asignada, con la excepción de la relativa a unas pocas recomendaciones.

6.3 El grupo de trabajo señaló que WG-SAM-2023/12 contiene una plantilla que puede servir de modelo para el seguimiento de los avances en otras evaluaciones integradas de stocks de la CCRVMA que se realicen después de la RIESA.

6.4 El grupo de trabajo desarrolló una reseña de todas las evaluaciones integradas de austromerluza que el Comité de Expertos Independientes (CEI) utilizará en la próxima revisión de los avances hechos en la implementación de las recomendaciones de la RIESA (apéndice D).

6.5 El grupo de trabajo reconoció que el tratamiento de la Recomendación 18 de la RIESA sobre la mortalidad por marcado no sería fácil y que exigiría experimentos de campo.

6.6 La Secretaría presentó informó del estado de la próxima Revisión independiente de las evaluaciones de stocks de austromerluza de la CCRVMA. El CEI seleccionará un comité de expertos para la revisión, que se realizará en agosto, tal y como se informó en SC CIRC 23/52.

Desarrollo de nuevos métodos de evaluación de stocks

6.7 WG-SAM-2023/14 presenta un estudio de modelo aditivo mixto generalizado (GAMM) para la estimación de la probabilidad de que los ejemplares de granaderos muestreados en la región del mar de Ross sean *Macrourus caml* o granaderos de Whitson (*M. whitsoni*). Este GAMM se utilizó para fundamentar los recientes análisis de modelado de vector autorregresivo espacio-temporal (VAST) presentados a WG-SAM-2022 y a WG-FSA-2022. Los resultados preliminares indican que el GAMM elegido da un buen ajuste a los datos y explica el 55,3 % de la desviación, con los residuos del modelo presentando una distribución aleatoria en un intervalo reducido alrededor de cero. Los resultados preliminares también sugieren que la presencia de *M. caml* es proporcionalmente mayor que la de *M. whitsoni* en cada una de las áreas de ordenación de la región del mar de Ross.

6.8 El grupo de trabajo recomendó que los datos de entrada de los modelos GAMM y VAST se amplíen para incluir más datos de la pesquería y que se realicen estudios de la sensibilidad del modelo a esa ampliación. Para facilitar la ampliación de los datos de entrada de los modelos GAMM y VAST, el grupo de trabajo también recomendó que se trabaje en la confirmación de la precisión de la identificación de especies por observadores científicos en barcos que utilicen los tres tipos de artes de pesca (de calado automático, retenida y artesanal) en la región del mar de Ross y, en particular, en la confirmación de que los códigos de especie se estén utilizando de la manera adecuada (v. g., que se está utilizando el código WGR para indicar la presencia de *M. whitsoni*).

6.9 El grupo de trabajo convino en que se debería desarrollar material de capacitación para asegurar que los registros biológicos de los observadores científicos identifican los ejemplares a nivel de especie, y no al nivel genérico de GRV, y en que la Secretaría se encargue de esa labor.

6.10 El grupo de trabajo recomendó que los resultados de esos modelos se utilicen para contribuir al desarrollo de un nuevo marco para la determinación de límites de captura secundaria de granaderos en la región del mar de Ross, incorporando factores como las especies de granaderos presentes y sus abundancias relativas, distribuciones espaciales, productividades y capturas por la pesquería de austromerluza de la región del mar de Ross.

6.11 El grupo de trabajo señaló que se podría estudiar el efecto de excluir los datos en que las profundidades al inicio y al final de los lances presenten una diferencia de más de 300 m, y que esto podría ser parte de las recomendaciones futuras para este tipo de análisis, si este mejora los resultados del modelo.

6.12 El grupo de trabajo señaló que los efectos de las covariables medioambientales sobre la proporción de especies que este estudio muestra probablemente sean de relevancia para las distribuciones de esas especies en otras áreas. El grupo de trabajo señaló que en la División 58.5.2 se está desarrollando un estudio similar relacionado con la identificación de

especies basada en la morfometría de otolitos que sirve, en parte, de base para el conjunto de datos del modelo GAMM y que está basado en esos documentos. Esta labor podría servir como conjunto de datos de utilidad para estudiar si las correlaciones entre la distribución y las variables medioambientales de las especies de granaderos varían entre regiones.

6.13 El grupo de trabajo señaló que este enfoque tiene un potencial limitado para su uso con datos históricos, dado que, históricamente, los observadores no identificaban las especies de *Macrourus* y, por lo tanto, requeriría de otros métodos, tales que la morfología de los otolitos, para identificar los ejemplares a nivel de especie, y señaló, además, que, históricamente, los otolitos no se recolectaban de manera sistemática.

6.14 WG-SAM-2023/13 presenta métodos de actualización de las estimaciones de la biomasa y de las tasas de recolección coherentes con los criterios de decisión de la CCRVMA para la raya estrellada antártica (*Amblyraja georgiana*) en el mar de Ross. El documento incluye una metodología de evaluación del riesgo, un resumen de los datos disponibles para la actualización realizada, y simulaciones de la sensibilidad propuestas para los parámetros de entrada para dar cuenta de las incertidumbres sobre el ciclo de vida. Concretamente, incluye un espectro de posibilidades de las estimaciones de la biomasa y de las tasas de recolección, pero el modelo sigue presentando incertidumbres, en particular sobre la mortalidad post-liberación y la determinación de la edad. En WG-FSA-2023 se presentará una versión actualizada de la evaluación del riesgo para la raya estrellada. Sería positivo para las actualizaciones futuras contar con datos obtenidos de: (i) el marcado del año de la raya planeado, que debe comenzar en la temporada 2027/28; (ii) el registro continuo, durante la operación de marcado, del estado (heridas) de las rayas cuando son recapturadas o liberadas; y (iii) investigación para mejorar las estimaciones de la mortalidad post-liberación.

6.15 El grupo de trabajo señaló que los análisis se podrían limitar a un área principal, donde se dé una alta abundancia de rayas. También señaló que los resultados del análisis del riesgo probablemente dependerán de las estimaciones de la edad (dado que tienen que ver con el crecimiento y la madurez). Se están desarrollando labores de lectura de la edad mediante espinas, cuyos resultados se presentarán a WG-FSA-2023.

6.16 El grupo de trabajo destacó que se están realizando estudios sobre las rayas rugosas (*Bathyraja irrasa*) con marcas desprendibles de registro por satélite (PSAT) para estudiar la supervivencia al marcado y la toma de muestras de sangre para evaluar los niveles de estrés. Los resultados de esta labor podrían contribuir a la evaluación de la raya estrellada y se compartirán con los grupos de trabajo de la CCRVMA cuando la labor se complete.

6.17 WG-SAM-2023/15 presenta una comparación de los métodos de estimación de los parámetros de crecimiento de von Bertalanffy para *D. eleginoides* en la Subárea 48.3. Se compararon modelos de crecimiento entre tres categorías de sexo (sexos combinados, hembras, y machos) y se utilizaron los mismos períodos de tiempo que en estudios anteriores. La comparación de los métodos de estimación sugiere que el modelo Bayesiano del crecimiento que contempla incertidumbre adicional para las categorías de mayor edad presentó el mejor ajuste a los datos y el menor sesgo en el examen de los residuos del modelo. Se estudió la sensibilidad de ese modelo del crecimiento a la inclusión de peces jóvenes (≤ 6 años) utilizando datos de prospecciones de arrastre. Los resultados muestran que la inclusión de las clases de edad de peces más jóvenes (2 a 3 años) de los datos de prospecciones tiene una gran influencia en las estimaciones del modelo, lo que sugiere que el modelo de von Bertalanffy podría no ser adecuado para reflejar el crecimiento en edades tempranas.

6.18 Los autores propusieron utilizar el modelo Bayesiano del crecimiento en la estimación futura de los parámetros del crecimiento de von Bertalanffy para su uso en evaluaciones de *D. eleginoides* en la Subárea 48.3, e incluir los datos de prospecciones en el conjunto de datos de la edad, con la excepción de los de peces de 2–3 años, dada su gran influencia en las estimaciones del modelo.

6.19 El grupo de trabajo señaló que en este estudio no se habían incluido los datos de la Subárea 48.4 debido a diferencias específicas en el crecimiento que mostraban los peces de esa área. También señaló que los peces jóvenes de la población de la Subárea 48.3 se encuentran, predominantemente, en un área alrededor de las rocas Cormorán y que, por lo tanto, las pautas espaciales no pueden explicar las diferentes pautas del crecimiento en los peces de 2–3 años.

6.20 El grupo de trabajo señaló que se podrían volver a examinar los priores (v. g., el parámetro τ de la heteroscedasticidad). Se podría estudiar la correlación entre parámetros mediante gráficos de las distribuciones de probabilidad a posteriori, si bien se reconoce que no es probable que esto tenga un gran impacto sobre la estimación, dado el volumen de datos utilizado.

6.21 WG-SAM-2023/09 estudia diferentes modelos de pérdida de marcas para *D. mawsoni* en la región del mar de Ross, incluyendo: (i) la evaluación del efecto de aumentar el tiempo en libertad máximo a incluir en los análisis de las marcas recapturadas luego de más de seis años tras su liberación; (ii) la determinación de si la pérdida de marcas en el tiempo depende del tiempo en libertad; (iii) la determinación del efecto de la pérdida inicial de marcas sobre las tasas de pérdida de marcas en el tiempo; y (iv) la consideración de diferencias en las tasas de pérdida de marcas en función de la clase de talla de los peces marcados o de la temporada de la liberación. Las pruebas de ratios de probabilidad indican que los modelos con una pérdida inicial de marcas y una tasa anual constante de pérdida de marcas en el tiempo son los más eficientes. Las tasas estimadas de la pérdida de marcas inicial y en el tiempo basadas en datos de 3555 peces marcados con dos marcas desde 2005 y posteriormente recapturados, sugieren que aproximadamente el 5,7 % (intervalo de confianza de 95 % = 0,042–0,072) de las marcas individuales se perdieron inmediatamente y que la tasa de pérdida en el tiempo sería de 0,033 marcas por año. Las tasas de pérdida son similares a las de estimaciones anteriores, con una tasa inicial de pérdida ligeramente superior a 3,5 % y la tasa en el tiempo ligeramente inferior a 0,039 por año. Un supuesto clave en la estimación de la tasa de pérdida de marcas es que la probabilidad de la pérdida de marca en un pez es independiente de la otra marca y que las dos marcas tienen tasas de pérdida idénticas.

6.22 El grupo de trabajo recomendó que: se utilicen todos los años en libertad para estimar los parámetros de la pérdida de marcas en todos los stocks; se actualicen periódicamente las estimaciones de las tasas de pérdida de marcas; y las estimaciones actualizadas (WG-SAM-2023/09) se utilicen en las evaluaciones futuras del stock de la región del mar de Ross. Recomendó, además, que se estudien otras formulaciones de modelos para evaluar el efecto de la correlación entre las tasas de pérdida de marcas inicial y en el tiempo, y que se realicen estudios de simulación para investigar el posible efecto a lo largo del tiempo de la no-independencia de la pérdida de marcas.

6.23 El grupo de trabajo señaló que la inserción de las marcas podría ser un factor contribuyente a las tasas de pérdida de marcas y que tomar fotografías del punto de inserción en el momento de la recaptura podría ayudar a evaluar ese efecto. También indicó que, tal y

como ya se había señalado en el Taller de marcado COLTO–CCRVMA 2023 (WS-TAG-2023) (párrafos 11.1 a 11.5), las marcas de T en peces de mayor tamaño podrían no estar siendo inseridas como se debiera.

6.24 El grupo de trabajo señaló que las prácticas podrían variar entre barcos, lo cual podría afectar a las tasas de pérdida de marcas, y recomendó análisis adicionales para estudiar ese fenómeno.

6.25 El grupo de trabajo señaló que la tasa de doble pérdida de marcas que se calcule a partir de los resultados de este documento probablemente dé una diferencia insignificante respecto del 0,0084 que se usa actualmente en el análisis de tendencias (WG-SAM-2011/18). Ese valor se utilizó anteriormente en la evaluación del stock de la región del mar de Ross y Casal2 tiene ahora una función de la tasa de doble pérdida de marcas.

6.26 WG-SAM-2023/11 presenta métodos de cálculo de los números de peces marcados por edad y de los recuperados por edad, que se podrían incluir en el modelo de evaluación de *D. mawsoni* en la región del mar de Ross, en vez de los números por talla que se utilizaron en el pasado. Los resultados muestran que los números de peces marcados por edad calculados mediante este enfoque de la edad son cercanos a los calculados en el modelo de evaluación con el actual enfoque de la talla y que, además, son coherentes con los datos de la edad basados en la lectura de otolitos de esos mismos peces recapturados cuya edad ha sido determinada mediante otolitos.

6.27 El grupo de trabajo recomendó que, en futuras evaluaciones de stocks de austromerluza de la región del mar de Ross, se estudie el uso del enfoque basado en los datos de la edad de los peces marcados y de los recapturados, y que el enfoque se evalúe como alternativa al basado en los datos de la talla.

6.28 El grupo de trabajo señaló que los resultados de este nuevo método se podrían comparar con las frecuencias de la edad estimadas a partir de la lectura de otolitos de peces recapturados.

6.29 El grupo de trabajo señaló que esta metodología podría ser de difícil aplicación a pesquerías que operan durante todo el año, dado que funciona mediante la adición del tiempo en libertad a una edad dada. Este problema no se presenta con los datos de la pesquería del mar de Ross, porque las muestras se toman durante un corto período de verano.

Evaluaciones integradas de stocks provisionales en Casal2

6.30 El grupo de trabajo expresó su agradecimiento al Sr. N. Walker (Nueva Zelandia) y al Sr. Dunn por organizar cuatro talleres en línea de Casal2 durante el período entre sesiones y señaló su utilidad para el desarrollo de modelos para evaluaciones con Casal2 con vistas a WG-FSA-2023.

6.31 El grupo de trabajo solicitó a la Secretaría que cree un repositorio privado en GitHub para los materiales de capacitación de Casal2 y ejemplos de código en R con el fin de ayudar a los Miembros a desarrollar sus propios modelos de evaluación de stocks.

6.32 El grupo de trabajo señaló la necesidad de desarrollar un conjunto estándar de herramientas de diagnóstico y de formatos para la presentación de las pruebas de diagnóstico de los modelos con Casal2. El grupo recordó su asesoramiento de WG-SAM-2015,

párrafos 2.33 a 2.43, en que se describía un conjunto estándar de resultados y de pruebas de diagnóstico para los modelos con CASAL, y convino en que ese conjunto se debería actualizar y aplicar a Casal2. Se señaló que Casal2 presenta la ventaja respecto de CASAL de que los gráficos de resumen y las pruebas de diagnóstico se generan más fácilmente, lo que permite la elaboración de resúmenes más informativos.

6.33 El grupo de trabajo recomendó que las evaluaciones integradas de stocks, independientemente de que se hagan con CASAL o con Casal2, incluyan (cuando corresponda) los siguientes elementos:

(i) tabla del ciclo anual con la secuencia temporal de pasos utilizados en el modelo de evaluación (tabla 2);

(ii) tabla de peces marcados y de recapturas por año;

(iii) tabla de la ponderación del error de procesamiento;

(iv) gráfico de las observaciones por año y de sus ponderaciones relativas (v. g., WG-SAM-2023/10, figura 1);

(v) tabla de los componentes de la probabilidad de la máxima densidad posterior (MPD);

(vi) gráficos de los ajustes a los datos de la edad, de la frecuencia de tallas, de la abundancia y de la edad promedio;

(vii) perfiles de verosimilitud;

(viii) pruebas de diagnóstico de la convergencia del modelo con Método estadístico bayesiano Monte Carlo con cadena de Markov (MCMC);

(ix) estimaciones obtenidas del modelo con intervalos creíbles con MCMC, por ejemplo, para funciones de selectividad, el desove, el estado del stock, la abundancia de las clases anuales (YCS), las proyecciones de la biomasa del stock y los perfiles de riesgo.

6.34 El grupo de trabajo alentó al desarrollo y al uso de otros gráficos y otras pruebas de diagnóstico, como, por ejemplo:

(i) la representación gráfica de los componentes de la probabilidad de la MPD

(ii) el perfil de verosimilitud del tiempo en libertad

(iii) estadísticas de r-hat para la convergencia del MCMC

(iv) proyecciones con F constante que dé una biomasa esperada del stock del 50 % de B_0 con una probabilidad del 90 % de estar por encima del 20 % de B_0

(v) gráfico de Kobe con los puntos de referencia del 20 % y el 50 % y un punto de referencia objetivo de F (del romanito (iv) anterior)

(vi) gráficos de barras apiladas de la captura

(vii) análisis retrospectivos.

6.35 El grupo de trabajo recomendó que los Miembros desarrollen y compartan código relativo a la labor de los párrafos 6.33 y 6.34 mediante el repositorio de GitHub de la CCRVMA.

6.36 WG-SAM-2023/08 muestra que utilizar transformaciones de parámetros mejora la optimización del modelo y el rendimiento del MCMC y sirve para la estimación de parámetros cuando hay pruebas de una convergencia insatisfactoria. El documento también señala que el uso de algoritmos más actualizados en Casal2 o el uso de datos de la captura en número de ejemplares, en vez de en volumen de biomasa, tiene un efecto insignificante sobre las estimaciones del modelo. Los modelos de comparación de la captura en número de ejemplares y en términos de biomasa sugieren que los supuestos utilizados para los factores de conversión y para las relaciones talla-peso y talla-edad son adecuados y no generan sesgos. El grupo de trabajo expresó su agradecimiento a los autores por la labor desarrollada, y convino en que esta sirve para aportar directrices que contribuyan a nuevas evaluaciones para generar modelos.

6.37 El grupo de trabajo recomendó que los Miembros que realizan evaluaciones integradas consideren transformaciones de parámetros cuando se necesite mejorar las pruebas de diagnóstico de la convergencia de los modelos de MCMC. Concretamente, recomendó que se consideren como opciones útiles por defecto el uso del método simplex para parametrizar las desviaciones del reclutamiento o la abundancia de las clases anuales (YCS) y la transformación inversa de los extremos derechos de las relaciones de selectividad. También se puede considerar una transformación $\log(B_0)$ cuando las evaluaciones se ajusten a series temporales de prospecciones o de índices de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE).

6.38 WG-SAM-2023/10 estudia la función de la tasa de doble pérdida de marcas y el efecto de incluir observaciones de las recapturas de marcas con un mayor tiempo en libertad en la evaluación de *D. mawsoni* de la región del mar de Ross con Casal2.

6.39 El grupo de trabajo señaló que, para los peces con dos marcas, se prefiere la función de la tasa de la doble pérdida de marcas (WG-SAM-2023/10) a la función de la tasa de pérdida de una marca. El grupo de trabajo recomendó que, en futuras evaluaciones con Casal2, se utilice la función de la tasa de doble pérdida de marcas para los peces marcados con dos marcas.

6.40 El grupo de trabajo señaló que las liberaciones de marcas en el período 2001–2004 en la región del mar de Ross corresponden a años previos a la estandarización de los protocolos de marcado de la CCRVMA y que se han utilizado diversos tipos de marcas. El grupo de trabajo señaló que el volumen de información de esos años ha dejado de ser una parte significativa de los datos de marcado, y recomendó que en evaluaciones futuras se omitan los datos de liberación de marcas en la región del mar de Ross durante el período 2001–2004.

6.41 WG-SAM-2023/10 muestra que las pruebas de diagnóstico indican una tendencia en los perfiles de verosimilitud con un mayor tiempo en libertad, e identifica cuatro hipótesis que podrían explicar esas pautas. Análisis presentados sugieren que la explicación más plausible es la dispersión de las marcas, pero los modelos que incluyen un efecto causado por la dispersión de las marcas no explican por completo esas pautas en los tres primeros años en libertad.

6.42 El grupo de trabajo convino en que ese planteamiento e investigación de las hipótesis es un enfoque útil para el estudio de problemas en las evaluaciones de stocks. El grupo de trabajo

sugirió que se podrían estudiar hipótesis ecológicas adicionales, tales que una mortalidad natural mayor que la esperada, cambios ontogenéticos en el tiempo de residencia, o cambios en las pautas de desplazamiento en función de la edad, y que también se podrían estudiar hipótesis sobre los comportamientos de los barcos de pesca o sobre cambios de ubicación de los caladeros que, a su vez, podrían explicar la pauta de los residuos en los datos de recaptura de marcas.

6.43 El grupo de trabajo alentó a la realización de investigaciones adicionales sobre las pautas de los perfiles de verosimilitud identificadas en WG-SAM-2023/10, y que los resultados de esa labor se presenten a futuras reuniones del grupo de trabajo.

6.44 WG-SAM-2023/20 presenta la adaptación a Casal2 de la evaluación integrada del stock de *D. eleginoides* alrededor de las islas Heard y McDonald realizada con CASAL en 2021. Las diferencias en los resultados y las pruebas de diagnóstico de los modelos fueron mínimas.

6.45 El grupo de trabajo convino en que el modelo de evaluación de Casal2 ha sido validado con relación al modelo de CASAL y que el modelo de Casal2 se puede presentar a WG-FSA-2023.

6.46 A la vista de los avances que los Miembros están haciendo en el uso de Casal2, el grupo de trabajo discutió cómo presentar a WG-FSA-2023 las evaluaciones de stocks para las que se pueda utilizar tanto CASAL como Casal2. El grupo de trabajo recordó WG-SAM-2022, párrafo 3.31, y recomendó que los modelos equivalentes con CASAL y con Casal2 solo se deberán presentar para los casos base.

Desarrollo de un criterio de análisis de tendencias

6.47 WG-SAM-2023/16 presenta un análisis de tendencias provisional en bloques de investigación en pesquerías de austromerluza de datos limitados y solicita la opinión del grupo de trabajo. El documento incluye reseñas de liberaciones y recapturas de peces dentro de los bloques de investigación y entre ellos, estimaciones anuales de la biomasa y actualizaciones anuales de tendencias, el diagrama de árbol del análisis de tendencias, los límites de captura preliminares y análisis retrospectivos. Se utilizó la actualización de 2023 del conjunto de datos de la carta batimétrica general de los océanos (GEBCO) para reestimar las áreas explotables y las estimaciones de la biomasa mediante la CPUE por área del lecho marino y los límites de captura preliminares asociados.

6.48 El grupo de trabajo señaló el valor del análisis de tendencias y expresó su agradecimiento a la Secretaría por el informe.

Evaluación de las estrategias de ordenación de especies objetivo

7.1 WG-SAM-2023/17 propone una propuesta de marco de modelado de agentes para fundamentar evaluaciones de las estrategias de ordenación (EEO) a utilizar en el análisis de tendencias de la CCRVMA, y para posibles enfoques alternativos de datos limitados a utilizar en la ordenación de pesquerías que se realizan en virtud de planes de investigación. El documento describe el uso de modelos de agentes (ABM) codificados en R para simular las poblaciones de austromerluza, modelos cuyo desarrollo los Miembros podrían ampliar mediante una labor cooperativa. El documento presenta algunos de los conceptos clave del

enfoque ABM y describe implementaciones sencillas de procesos clave (crecimiento, mortalidad natural, reclutamiento, extracciones de la pesquería y marcado).

7.2 El grupo de trabajo recibió con agrado el trabajo realizado por la Secretaría y recordó que el desarrollo de un ABM es uno de los enfoques recomendados por WG-FSA-2022 (WG-FSA-2022/53; WG-FSA-2022, párrafos 4.66 y 4.67). El grupo de trabajo convino en que el desarrollo adicional del marco de ABM sería un punto de partida razonable para la construcción de los modelos operacionales de la EEO planeada para las reglas del análisis de tendencias.

7.3 El grupo de trabajo consideró que el desarrollo de esta labor sería útil y que debería incluir:

(i) un documento que se presentaría a una reunión futura de WG-FSA con una descripción de los ABM, para beneficio de quienes desconozcan los rasgos generales de ese método;

(ii) realización de análisis de las perturbaciones de los parámetros para validar el código del modelo ABM;

(iii) continuación del desarrollo del ABM y comparación de un conjunto de implementaciones sencillas del ABM con un modelo de simulación de cohortes (p. ej., mediante Casal2) con parámetros equivalentes;

(iv) desarrollo de un borrador inicial de EEO para las actuales reglas del análisis de tendencias utilizando los modelos ABM y de simulación de cohortes como modelos operacionales;

(v) introducción de complejidad adicional en el ABM que amplíe sus supuestos más allá de los que se podrían simular en un modelo de cohortes (por ejemplo, fidelidad de los peces a los sitios en las migraciones ontogenéticas y de desove) para evaluar los efectos de esos supuestos sobre la EEO;

(vi) desarrollo de diferentes valores de parámetros (incluyendo correlaciones entre parámetros y formas funcionales) para su inclusión en los modelos operacionales. Esos valores se podrían obtener de stocks de *D. eleginoides* and *D. mawsoni* de los que se dispone de muchos datos y, asimismo, se podrían incluir análisis para alimentar valores de parámetros tales que el crecimiento, la mortalidad, las selectividades, las tasas de migración, el tiempo de residencia espacialmente explícito u otros parámetros necesarios para los modelos operacionales;

(vii) desarrollo de escenarios para los modelos operacionales con diferentes supuestos para las hipótesis de la estructura del stock de *D. eleginoides* y de *D. mawsoni*, incluyendo:

(a) el supuesto de una población cerrada en cada bloque de investigación

(b) supuestos más amplios para las hipótesis de stocks, incluyendo las hipótesis de un stock de *D. eleginoides* en las Divisiones 58.4.1 y 58.4.2 (WG-SAM-2022/09) y de un stock de *D. mawsoni* en el Área 48 (WG-SAM-2018/33 Rev. 1) y la Subárea 88.2 (WG-SAM-2014/26);

(viii) el desarrollo por el Comité Científico de métodos para la evaluación y presentación de la EEO para las reglas del análisis de tendencias.

7.4 El grupo de trabajo recomendó que la Secretaría cree un grupo web combinado con un repositorio privado en el GitHub de la CCRVMA para compartir código y permitir a los Miembros cooperar en el desarrollo de código.

7.5 El grupo de trabajo solicitó que todo desarrollo de esta labor se presente a WG-SAM.

Evaluación de nuevas propuestas de investigación

Propuestas nuevas en virtud de la Medida de Conservación 21-02

8.1 WG-SAM-2023/07 presenta un plan de operaciones de pesca de un barco de Uruguay para la pesquería exploratoria de austromerluza de la Subárea 48.6. El grupo de trabajo señaló que el documento no se ajusta a los requisitos exigidos a las notificaciones de investigación en virtud de la MC 21-02 y que estaba escrito en español, de manera que no era posible evaluar el plan de investigación.

Propuestas nuevas en virtud de la Medida de Conservación 24-01

8.2 WG-SAM-2023/05 describe una propuesta de Chile para la realización de actividades de investigación de *Dissostichus* spp. en virtud de la MC 24-01 en la Subárea 48.2 durante las temporadas 2023/24–2025/26. La propuesta plantea cuatro objetivos concretos: (i) estudiar el vínculo basándose en el modelado de la distribución espacial, la abundancia relativa y la estructura por talla y por edad; (ii) evaluar los posibles impactos de la pesquería sobre las especies dependientes y afines; (iii) mejorar los procedimientos de virado y marcado para contribuir al procedimiento de estandarización; y (iv) conocer mejor los ecosistemas marinos del lecho marino y de las capas inmediatamente superiores mediante métodos de seguimiento electrónico.

8.3 El grupo de trabajo recordó anteriores actividades de investigación de *Dissostichus* spp. realizadas por Ucrania (WG-FSA-2019/51) y el Reino Unido (WG-FSA-2021/22) sobre la conectividad, las tasas de captura y la composición por especies de *Dissostichus* en esa región de la Subárea 48.2, dado que el área de investigación propuesta en WG-SAM-2023/05 coincide con áreas de esos estudios anteriores. Se señaló, además, que las discusiones anteriores habidas en WG-SAM y WG-FSA contribuirían a mejorar la planificación de esta propuesta de investigación.

8.4 En relación con el diseño de la prospección, el grupo de trabajo señaló que la propuesta identifica cinco áreas en las que se centrará la investigación. Se propone hacer 10 lances repartidos en tres estratos de profundidad dentro de cada una de esas áreas. El grupo de trabajo recomendó que se exija un número mínimo de lances por estrato de profundidad, potencialmente tres o cuatro lances por estrato y área (9–12 por área). Prospecciones posteriores podrían después ajustar los lances dentro de los estratos en función de las capturas de las prospecciones anteriores.

8.5 En términos de la distribución espacial de *Dissostichus* spp. en esta región y de cómo esa distribución podría afectar al diseño de la prospección, el grupo de trabajo señaló que WG-FSA-21/22 muestra la distribución geográfica de las dos especies. El grupo de trabajo señaló que en la parte septentrional de cada una de las áreas definidas en WG-SAM-2023/05

solo se han encontrado números pequeños de *D. eleginoides*. El grupo de trabajo recomendó que se redefina la ubicación de los lances no solo por estrato de profundidad, sino también por la distribución de la especie objetivo.

8.6 El grupo de trabajo recomendó que esta investigación sea de esfuerzo limitado y que los lances por área sean múltiplos de 3 (9 o 12 lances en cada área), estando predeterminados la longitud de la línea o el número de anzuelos por línea. Si bien el diseño de esta investigación la hace limitada por el esfuerzo, el grupo de trabajo recomendó que se calcule el límite de captura precautorio mediante la CPUE obtenida de actividades de investigación anteriores, así como la CPUE por área del lecho marino.

8.7 El grupo de trabajo señaló que, en los casos en los que no haya información anterior sobre la abundancia o la distribución de la austromerluza, la ubicación de las áreas de investigación donde se vayan a hacer los lances se deberá basar en los hábitats de la austromerluza de acuerdo a la batimetría. Cuando una estación predeterminada se considere inadecuada para el calado del lance, la estación se deberá desplazar en un área cercana y la propuesta deberá definir claramente las reglas del radio de desplazamiento o para el uso de una estación alternativa.

8.8 El grupo de trabajo señaló que, en esa región, los granaderos serán, probablemente, el taxón de captura secundaria más importante. El grupo de trabajo recomendó que se realicen algunos análisis adicionales sobre las tasas de captura secundaria de anteriores actividades de investigación de Ucrania y de Reino Unido.

8.9 El Dr. Quiroz Espinosa notificó al grupo de trabajo que WG-SAM-2023/05 sería modificado para incorporar las recomendaciones de WG-SAM-2023 y después presentado a WG-FSA-2023.

8.10 WG-SAM-2023/06 Rev. 1 presenta una propuesta de investigación de Ucrania en virtud de la MC 24-01 para dar continuidad a las prospecciones acústicas y de arrastre de draco rayado (*Champsocephalus gunnari*) en la Subárea 48.2 en 2023/24 y 2024/25. El grupo de trabajo señaló los resultados de actividades de investigación similares realizadas en la temporada 2022/23 (WG-SAM-2023/22) y que el principal objetivo de esta investigación es determinar la distribución y la abundancia de *C. gunnari* alrededor de la plataforma occidental de las islas Orcadas del Sur utilizando información de arrastres acústicos y dirigidos.

8.11 El grupo de trabajo señaló que otros objetivos de esta propuesta incluyen una mejor comprensión de la estructura del stock de *C. gunnari* en la Subárea 48.2 y la comparación de esta con la del stock de la Subárea 48.1 colindante, la estimación de la capturabilidad de los artes de pesca, el recabado de datos sobre las distribuciones en el espacio y por profundidades de las especies de la captura secundaria, la comparación de los principales parámetros biológicos de *C. gunnari* con los datos históricos, la realización de actividades de investigación oceanográficas y sobre el plancton y el apoyo a los objetivos del Área Marina Protegida (AMP) de la Plataforma Meridional de las Islas Orcadas del Sur.

8.12 El grupo de trabajo recordó las deliberaciones de WG-ASAM-2023 sobre los resultados preliminares de la investigación realizada por Ucrania en 2022/23 (WG-ASAM-2023, párrafos 7.1 a 7.4), en particular, que los datos acústicos se recabaron mediante una ecosonda ES80, con un transductor de una sola frecuencia (120 kHz).

8.13 El grupo de trabajo señaló que la distribución de las especies en las capturas presentaba variaciones y que, sin métodos de múltiples frecuencias, podría no ser posible distinguir entre las señales acústicas del kril y de los dracos en la capa pelágica. También señaló que el transductor no había sido calibrado en el barco en cuatro años.

8.14 La Dra. S. Kasatkina (Rusia) destacó que los datos del índice de reverberación acústica de dracos y mictófidos del *Atlantida* podrían ser útiles para identificar objetivos dentro de los datos acústicos, a efectos de la investigación de Ucrania. Sin embargo, la evaluación cuantitativa del draco exige el uso de un método multi-frecuencia para el recabado y el procedimiento de los datos acústicos. La implementación práctica de una prospección acústica de dracos exige equipar el barco con un transductor adicional montado en el casco, con una frecuencia de 38 kHz, calibrar la ecosonda del barco para cada frecuencia de operación y contratar a un especialista con experiencia en el análisis de datos de prospecciones acústicas multi-frecuencia. La Dra. Kasatkina recalcó que ese enfoque permitiría alcanzar el objetivo principal de caracterizar la distribución y la abundancia de *C. gunnari* alrededor de la plataforma occidental de las islas Orcadas del Sur.

8.15 El grupo de trabajo recordó que, si bien la calibración es preferible, se han realizado algunos análisis con datos de barcos de la pesquería de kril que no habían sido calibrados recientemente.

8.16 El Dr. I. Slypko (Ucrania) informó al grupo de trabajo que el barco planea instalar un transductor adicional de 38 kHz (aportado por Australia) y calibrar las ecosondas antes de su próxima prospección.

8.17 El grupo de trabajo señaló que la nueva propuesta incluye dos nuevos transectos al norte de isla Coronación, basados en capas de dispersión acústica que probablemente representen agregaciones densas de kril antártico y de peces, así como la eliminación de un transecto en la parte meridional del área de la prospección.

Revisión de propuestas y resultados de investigaciones en curso

Propuestas y resultados de investigaciones en el Área 48

9.1 WG-SAM-2023/22 presenta los resultados iniciales de una prospección de arrastre y acústica combinada, realizada por el barco de pesca *More Sodruzhestva*, de pabellón de Ucrania, dirigida a *C. gunnari* en la Subárea 48.2. Los resultados indican que la prospección se completó con arreglo al programa, si bien solo se capturó un volumen pequeño de *C. gunnari* (46,5 kg), lo cual plantea la posibilidad de que en los datos acústicos no hubiera un volumen suficiente de dracos para permitir su identificación. Las grabaciones de video muestran que en la mayoría de casos se pudo identificar la especie de pez, y muestran el comportamiento de los peces dentro del área de barrido del arrastre, lo que puede servir para conocer mejor las interacciones entre los peces y el arte de pesca. Los resultados oceanográficos sugieren que hay un remolino frío en el área de la prospección, lo que generaría un área de alta productividad. En WG-FSA-2023 se presentarán más resultados.

9.2 Algunos participantes señalaron que las observaciones de la composición por especies de dracos es similar a la ya observada alrededor de las islas Orcadas del Sur.

9.3 El grupo de trabajo señaló que el transductor de una sola frecuencia utilizado en esta investigación podría no ser suficiente para distinguir entre las distribuciones de kril y de dracos en la columna de agua (párrafo 8.13). También señaló los comentarios hechos en WG-ASAM-2023, párrafos 7.1 a 7.4, relativos al recabado y procesamiento de datos acústicos y al uso de un método multi-frecuencia de recabado y procesamiento de datos.

9.4 El grupo de trabajo señaló que la eficiencia del arrastre sería probablemente muy inferior al 100 %, si esta se definiera como la proporción de peces dentro de la zona de pesca que quedan atrapados en la red. En consecuencia, toda estimación de la biomasa basada en ese tipo de prospección de arrastre probablemente será altamente precautoria y aportará información científica útil, siempre que la eficiencia de las diferentes prospecciones y las diferentes estaciones de la prospección sea similar.

9.5 El grupo de trabajo señaló que las prospecciones de arrastre y acústicas combinadas ya se han utilizado para aportar información sobre la biomasa de especies de peces en el Área de la Convención; así, por ejemplo, las prospecciones realizadas por científicos de Rusia con el *Atlantida* y de Reino Unido con el *Dorada* (WG-FSA-2002, párrafos 5.95 a 5.101).

9.6 WG-SAM-2023/24 presenta un análisis actualizado de las dinámicas de la concentración de hielo marino, la temperatura del hielo marino y los vientos en los bloques de investigación 4 y 5 de la Subárea 48.6. Los resultados indican una tendencia a la disminución de los picos anuales de temperatura de la superficie del mar a lo largo del tiempo, pasando posteriormente a un aumento en 2022, lo que sugiere que puede haber concluido la fase de enfriamiento de un ciclo periódico de 5–6 años. Si bien se estima que la concentración del hielo marino (SIC) está descendiendo desde 2022, el promedio de la accesibilidad repetida de 2016 a 2023 es inferior al estimado anteriormente basándose en la SIC de 2002 a 2017.

9.7 El grupo de trabajo señaló la utilidad de la información sobre la distribución del hielo marino y sobre la probabilidad del acceso repetido, y solicitó que los análisis futuros se amplíen para incluir:

(i) poner en relación las ocasiones en el pasado en que ha habido pesca en los bloques de investigación con la SIC estimada;

(ii) indicar el probable impacto de la capa de hielo sobre el diseño de prospecciones futuras.

9.8 WG-SAM-2023/01 Rev. 1 presenta la información más reciente sobre las actividades realizadas en el marco del plan de investigación de la Subárea 48.6 en 2021/22–2023/24, en virtud de la MC 21-02, párrafo 6(iii). Este es el tercer año de un plan de tres años. Los autores señalaron que Sudáfrica no podrá participar en las actividades de pesca en 2023/24 por problemas de disponibilidad de barcos, pero que está en condiciones de contribuir a otros objetivos intermedios de acuerdo a plan. Como consecuencia de la reducción del número de barcos de tres a dos, se modificaron las asignaciones de captura para asegurarse poder mantener los niveles de la investigación.

9.9 WG-SAM-2023/21 presenta un posible plan para suplementar el actual plan de investigación para la Subárea 48.6 mediante la inclusión de Corea. Los posibles temas de investigación propuestos son:

(i) la liberación de marcas adicionales para conocer mejor la abundancia y la distribución de la austromerluza;

(ii) el uso de marcas PSAT para estimar mejor las tasas de mortalidad asociadas al marcado;

(iii) un análisis de la dieta para aportar información sobre las relaciones tróficas;

(iv) la identificación de la abundancia y la distribución de especies de la captura secundaria como los dracos y los granaderos.

9.10 El grupo de trabajo señaló que la actual investigación en la Subárea 48.6 se completaría en 2023/24, y que los resultados podrían ser útiles para la planificación de actividades adicionales de investigación en el área. Se alentó a Corea a que cooperara con los autores del actual plan de investigación para estudiar posibilidades de futuras actividades de investigación en cooperación, y a que presentara un plan de investigación a futuras reuniones de WG-SAM.

9.11 La Dra. Masere señaló que en la División 58.5.2 se está trabajando actualmente con PSAT. El grupo de trabajo recibió con agrado la oferta de la Dra. Masere de compartir los resultados de esas investigación a medida que se vaya disponiendo de ellos.

Propuestas y resultados de investigaciones en el Área 58

9.12 WG-SAM-2023/03 presenta un plan de investigación de múltiples Miembros (Australia, Francia, Japón, República de Corea y España) para la realización de pesca exploratoria de *Dissostichus* spp. en virtud de la MC 21-02, párrafo 6(iii), de 2022/23 a 2025/26 en Antártida Oriental (Divisiones 58.4.1 y 58.4.2). El plan es una puesta al día del de WG-SAM-2022/04, con algunas modificaciones del diseño espacial de las ubicaciones de los lances en la División 58.4.1 y con un cambio de barco. Además, el diseño vuelve a ser de esfuerzo limitado en todos los bloques de investigación de la División 58.4.1, debido a la ausencia de datos disponibles de las últimas cinco temporadas de pesca.

9.13 El grupo de trabajo expresó su agradecimiento a los autores por el exhaustivo plan de investigación y recordó las discusiones del Comité Científico en 2022, de WG-FSA-2022 y de WG-SAM-2022 sobre el plan.

9.14 La Dra. Kasatkina declaró que su posición respecto del plan de investigación en virtud de la MC 21-02, párrafo 6(iii), no ha cambiado respecto de la que ya sostuviera el año pasado (SC-CAMLR-41, párrafos 3.129 y 3.130).

9.15 La Dra. Kasatkina observó que el plan de investigación para la pesquería exploratoria de *Dissostichus* spp. a implementar entre 2022/23 y 2025/26 en la Antártida Oriental (Divisiones 58.4.1 y 58.4.2) se presenta en virtud de la MC 21-02, párrafo 6(iii), y debe cumplir plenamente con los requisitos de la MC 24-01 (anexo 24-01/A, formato 2), incluyendo la estandarización de los artes de pesca. Ni el Reglamento del Comité Científico ni el de la Comisión contemplan la implementación parcial de las medidas de conservación de la CCRVMA. También señaló que los grupos de trabajo del Consejo Internacional para la Exploración del Mar (CIEM) utilizan de manera extensiva la estandarización de los artes y los métodos de pesca para implementar prospecciones y programas de múltiples barcos en el área del CIEM.

9.16 La Dra. Kasatkina señaló que cabe la notificación de una pesquería "nueva" en la Antártida Oriental (Divisiones 58.4.1 y 58.4.2) en virtud de la MC 21-01, párrafo 1.

9.17 El grupo de trabajo señaló que en esa área ha habido pesca en el pasado y que la definición de los que se considera pesquería nueva es prerrogativa de la Comisión.

9.18 El grupo de trabajo recordó que la MC 24-01, formato 2, párrafo 3(a), punto 3 "Calibración/estandarización del equipo de muestreo" puede malinterpretarse (WG-FSA-2022, párrafo 3.134); sin embargo, el diseño de la prospección previsto permite la calibración entre barcos y artes y, por lo tanto, cumpliría con ese criterio. Este tipo de diseño de la prospección es similar al de otras realizadas por miembros del CIEM con múltiples barcos y artes, en las que la intercalibración necesaria se obtiene mediante la inclusión de un grado de coincidencia espacial de los sitios de pesca de los diferentes barcos en el área. Los datos de esas prospecciones de múltiples barcos se combinan a posteriori utilizando métodos como los desarrollados por Thorson y Ward (2014), Berg et al. (2014) y Berg (2020) para generar un índice único que puede incluirse en la evaluación del stock con fines de asesoramiento de ordenación.

9.19 La mayoría de los participantes consideraron que no hay razones científicas para oponerse a esta propuesta de investigación, dado que no se ha recibido ningún documento al respecto y, haciendo referencia a WG-FSA-2022, párrafo 5.35, se recordó que la Dra. Kasatkina había acordado presentar un documento al Comité Científico en 2023 para facilitar el avance en las discusiones sobre los aspectos científicos del marco regulatorio.

Propuestas y resultados de investigaciones en el Área 88

9.20 WG-SAM-2023/02 contiene una notificación para dar continuidad a actividades de investigación dirigidas a *Dissostichus* spp. en el segundo año de los tres de un plan de investigación en virtud de la MC 24-01, párrafo 3, que no requiere de revisión por WG-SAM (CCAMLR-38, párrafo 5.64).

9.21 WG-SAM-2023/23 presenta un informe de situación de las actividades de investigación realizadas por la República de Corea y Ucrania en 2023 en virtud de la MC 24-01 y dirigidas a *D. mawsoni* en la Subárea 88.3. El informe registra variabilidad en la CPUE entre barcos y bloques de investigación tanto para las especies objetivo como para las de la captura secundaria (*D. mawsoni* y principalmente *Macrourus* spp).

9.22 El grupo de trabajo expresó su agradecimiento a los autores por el documento presentado y destacó el uso del código genérico a nivel de familia para *Macrourus* spp., siendo que los resultados muestran que las especies así identificadas consistían, principalmente, de *M. caml* y que, al recolectar datos biológicos, es importante identificar los especímenes a nivel de especie. También destacó las muy informativas cartas de la distribución espacial de especies, que podrían permitir determinar los factores que influyen en las diferencias de distribución entre especies. El grupo de trabajo recomendó que se utilicen códigos a nivel de especie, con el fin de facilitar la labor futura sobre los historiales de vida y las distribuciones espaciales de cada especie.

9.23 El grupo de trabajo recibió con agrado la recolección de otolitos de *Macrourus*. Australia se refirió a su labor de desarrollo de un juego de referencia de otolitos de granaderos para la determinación de la edad, juego que podría servir de guía en las investigaciones.

9.24 El grupo de trabajo también señaló que no se pescó en el bloque de investigación 883_5 por razones logísticas, y alentó a los autores de la propuesta a que se aseguren que ese bloque sea prospectado el año que viene.

9.25 El grupo de trabajo señaló que los autores del plan de investigación de la Subárea 88.3 tienen la intención de coordinarse con la propuesta de AMP del Dominio 1. Se avanzará en la ordenación espacial integrada en el área de la península Antártica, incluyendo las pesquerías de austromerluza, mediante el simposio de armonización de las discusiones que actualmente se desarrollan separadamente en un grupo web y en el Comité Científico.

9.26 WG-SAM-2023/04 contiene una notificación para dar continuidad a actividades de investigación en el tercer año de los tres de un plan de investigación en virtud de la MC 24-01, párrafo 3, dirigidas a *Dissostichus* spp. en la Subárea 88.3, a ser realizadas por Corea y por Ucrania, notificación que no requiere de revisión por WG-SAM (CCAMLR-38, párrafo 5.64).

Labor futura

10.1 El grupo de trabajo revisó su actual plan de trabajo (SC-CAMLR-41, tabla 6) y ajustó el calendario y los colaboradores asociados a las tareas en curso (tabla 1). También añadió varias tareas nuevas generadas a partir de discusiones habidas durante la reunión, tales que el impacto de incluir en los formularios de datos biológicos datos peces seleccionados de manera no aleatoria (párrafo 5.6(v)) o el análisis de factores que puedan influenciar la mortalidad por liberación de marcas (párrafo 11.3).

10.2 El grupo de trabajo discutió la posible celebración futura de reuniones del grupo de trabajo de formato híbrido y señaló que la Secretaría está preparando un documento de discusión sobre este tema, que presentará al Comité Científico.

10.3 El grupo de trabajo señaló que los Miembros de la CCRVMA tienen la necesidad creciente de mejorar y ampliar sus capacidades analíticas cuantitativas, en particular, en relación con el desarrollo de evaluaciones de stocks en CASAL y en Casal2. El grupo de trabajo señaló que, si bien hay algunos mecanismos de apoyo al desarrollo de capacidades — tales que el programa de becas de la CCRVMA —, estos no cubren el tiempo que los mentores dedican a la tarea o sus gastos de viaje, y que se deberían desarrollar mecanismos adicionales a los ya existentes. El grupo de trabajo alentó a los Miembros a desarrollar propuestas de un mecanismo a este tan importante fin, para que el Comité Científico y Comité Permanente de Administración y Finanzas (SCAF) puedan discutirlas.

Otros asuntos

11.1 El grupo de trabajo señaló que, en 2023, se celebraron dos talleres pertinentes a su labor: uno, sobre el programa de marcado de la CCRVMA (WS-TAG-2023) y otro, sobre métodos de determinación de la edad (WS-ADM-2023). Se presentaron reseñas breves sobre los aspectos más relevantes de ambos talleres.

11.2 El Dr. Jones (coordinador de WS-TAG-2023) presentó un resumen de las conclusiones del taller conjunto COLTO–CCRVMA, que tuvo por objetivo desarrollar los códigos de prácticas óptimas para el marcado de austromerluzas y rayas, así como mecanismos para

maximizar las tasas de supervivencia de los peces marcados y liberados. El taller desarrolló un protocolo de marcado, carteles para facilitar la comunicación del protocolo de marcado a las personas responsables de la tarea, y los elementos de un manual de capacitación para el marcado. El informe del taller se presentará a WG-FSA-2023 para su evaluación.

11.3 El grupo de trabajo señaló que la Secretaría ha compilado información sobre la configuración de los barcos para el marcado, incluyendo aspectos tales que la altura desde la que se libera a los peces respecto de la superficie del mar, la distancia que los peces son transportados en cubierta y los tipos de herramientas de izado utilizadas. El grupo de trabajo consideró que ese tipo de información podría ser útil para comprender mejor la mortalidad por marcado y cómo esta puede variar entre barcos. El grupo de trabajo convino en incluir ese análisis como nueva tarea de su plan de trabajo (tabla 1).

11.4 El grupo de trabajo señaló que actualmente no se dispone de la información sobre la configuración para el marcado de todos los barcos de pesca de austromerluza, y recomendó que el Comité Científico considere solicitar que las notificaciones de pesquerías incluyan esta importante información.

11.5 El grupo de trabajo señaló que el taller también discutió brevemente las PSAT. El grupo de trabajo convino en que sería útil que hubiera un tema central de trabajo o un taller sobre el uso de PSAT y el análisis de datos de esas marcas. El grupo de trabajo señaló que Australia ha recabado recientemente imágenes de video y otra información relevante en el curso de un experimento de marcado con PSAT en la División 58.5.2.

11.6 La Dra. Devine (coordinadora de WS-ADM-2023) presentó un resumen de los resultados del taller de métodos de determinación de la edad. Las recomendaciones a WG-SAM incluyen (v. tb. párrafo 10.1):

(i) determinar posibles sesgos en las evaluaciones de stocks derivados de índices insuficientes de legibilidad de los otolitos;

(ii) desarrollar niveles objetivo de precisión en la determinación de la edad para los lectores de otolitos o comparaciones con juegos de referencia (v. g., coeficiente de variación (CV) promedio ponderado) para hacer el seguimiento y mantener la homogeneidad de las lecturas de la edad;

(iii) determinar el nivel mínimo de dobles lecturas necesario para asegurar la homogeneidad de las lecturas de otolitos;

(iv) determinar el tamaño mínimo de muestra de otolitos a leer para la determinación de la composición por edades para las evaluaciones de stocks;

(v) apoyar el desarrollo de una colección de imágenes de referencia de otolitos, que conllevaría la necesidad de un taller presencial de determinación de la edad para capacitar lectores y desarrollar procedimientos homogéneos de lectura de la edad.

11.7 El grupo de trabajo se mostró de acuerdo con la recomendación de celebración de un taller presencial a principios de 2024 para avanzar en esa labor, y convino en que el taller se podría celebrar en la Universidad de Colorado (Dra. C. Brooks). La Dra. Devine acordó elaborar unos términos de referencia para su discusión en WG-FSA-2023.

11.8 El grupo de trabajo señaló que la estructura de base de datos necesaria para almacenar y utilizar los datos de juegos de referencia es una prioridad más inmediata que la estructura necesaria para almacenar datos de la edad de múltiples laboratorios, dado que para desarrollar programas cooperativos de determinación de la edad se necesitan, en primer lugar, juegos de referencia para comparar y que, actualmente, ninguna evaluación de stocks utiliza datos de la edad de diferentes laboratorios.

Asesoramiento al Comité Científico

12.1 Más abajo se resume el asesoramiento del grupo de trabajo para el Comité Científico. Se recomienda que esos párrafos de asesoramiento se lean junto con el texto que los precede:

(i) incluir la configuración de marcado de los barcos en las notificaciones de pesquerías (párrafo 11.4);

(ii) estadística de la coincidencia de tallas en el marcado (párrafo 5.6).

Aprobación del informe y clausura de la reunión

13.1 Se adoptó el informe de la reunión.

13.2 Al cierre de la reunión, el Dr. Okuda y la Dra. Péron expresaron su agradecimiento a los participantes por su cooperación en el desarrollo de la reunión y a los relatores y a la Secretaría por su labor y por su apoyo en la elaboración del informe. Asimismo, expresaron su particular agradecimiento a los organizadores y al equipo de apoyo por su coordinación de los autobuses de hotel, por la visita al Centro de Recursos Vivos Marinos y Ecología (CMLRE) y por la excepcional comida y acto social.

13.3 En nombre de los participantes en la reunión, los Dres. Jones y Somhlaba expresaron su agradecimiento a los coordinadores por su clara dirección, su planificación bien organizada y eficiente y por la dirección de la reunión realizada, así como por la significativa preparación y la ardua labor desarrollada.

Referencias

Behrens, E., M. Pinkerton, S. Parker, G. Rickard and C. Collins. 2021. The impact of sea-ice drift and ocean circulation on dispersal of toothfish eggs and juveniles in the Ross Gyre and Amundsen Sea. *J. Geophys. Res. Oceans*, doi: https://doi.org/10.1029/2021JC017329.

Berg, C.W. 2020. SurveyIndex: Calculate survey indices of abundance from DATRAS exchange data. R package version 1.07.

Berg, C.W., A. Nielsen and K. Kristensen. 2014. Evaluation of alternative age-based methods for estimating relative abundance from survey data in relation to assessment models. *Fish. Res*., 151: 91–99.

Krag, L.A., B. Herrmann, S.A. Iversen, A. Engås, S. Nordrum and B.A. Krafft. 2014. Size selection of Antarctic krill (*Euphausia superba*) in Trawls. *PLoSOne*, 9: e102168, doi: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0102168.

Maschette, D., S. Wotherspoon, A. Polanowski, B. Deagle, D. Welsford and P. Ziegler. 2023. Circumpolar sampling reveals high genetic connectivity of Antarctic toothfish across their spatial distribution. *Rev. Fish. Biol. Fisheries*, 33: 295–310, doi: https://doi.org/10.1007/s11160-023-09756-9.

Parker, S.J., D.W. Stevens, L. Ghigliotti, M. La Mesa, D. Di Blasi and M. Vacchi. 2019. Winter spawning of Antarctic toothfish *Dissostichus mawsoni* in the Ross Sea region. *Ant. Sci*., 1–11, doi: https://doi.org/10.1017/S0954102019000282.

Parker, S.J., S. Sundby, D. Stevens, D. Di Blasi, S. Schiaparelli and L. Ghigliotti. 2021. Buoyancy of post-fertilised *Dissostichus mawsoni* eggs and implications for early life history. *Fish. Oceanogr.*, 30: 697–706, doi: https://doi.org/10.1111/fog.12552.

Thorson, J.T. and E.J. Ward. 2014. Accounting for vessel effects when standardizing catch rates from cooperative surveys. *Fish. Res*., 155: 168–176, doi: 10.1016/j.fishres.2014.02.036, url: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165783614000836.

Tabla 1 Plan de trabajo intersesional para WG-SAM. Los plazos se definen como: corto = 1–2 años; medio = 3–5 años; y largo = 5+ años. Labor que el Plan Estratégico del Comité Científico encargó a WG-SAM (SC-CAMLR-41, tabla 6). Las 'X' tras el nivel de urgencia indican el año. CEMP – Programa de Seguimiento del Ecosistema de la CCRVMA; EEO – evaluación de las estrategias de ordenación; SOCI – Sistema de Observación Científica Internacional.

Tema	Tema de investigación prioritario	Plazo			Autores	Participación Secretaría
		Global	2024	2025		
1. Especie objetivo	(a) Desarrollar métodos para estimar la biomasa de kril					
	(iii) Recabado de datos – SOCI y barcos y CEMP					
	Tarea 1: muestreo efectivo para estimar la distribución de la frecuencia de tallas	Corto	X		Dra. Robson, Dr. Kawaguchi	
	(b) Desarrollo de evaluaciones de stocks para implementar criterios de decisión para el kril					
	Tarea 2: desarrollo de una evaluación integrada del stock de kril	Medio	X	X	Sr. Mardones, Dr. Watters	
	(c) Desarrollo de métodos de estimación de la biomasa de peces					
	(i) Diseños de prospección					
	Tarea 3: estandarización de artes – programa de marcado	Corto	X	X	Dra. Péron, Dra. Masere, Dra. Kasatkina	Sí
	(ii) Recabado de datos – SOCI y barcos					
	Tarea 4: índices del rendimiento de marcado de barcos	Corto	X	X	Dra. Péron, Dra. Masere, Sr. Dunn, Dr. Hoyle	Sí
	Tarea 5: registro de una selección de datos biológicos no aleatorios	Medio	X	X	Sr. Gasco, Dr. Massiot-Granier	Sí
	Factores de conversión					
	Tarea 6: desarrollo de un protocolo de factores de conversión	Corto	X		Sr. Gasco, Dr. Massiot-Granier, Sr. Walker	Sí
	(iii) Mejora de los métodos de estimación de la biomasa					
	Tarea 7: optimizar prospección basada en marcas (coincidencia espacial)	Medio	X	X	Dra. Masere, Dra. Péron, Dra. Devine	
	Tarea 8: factores de la configuración de los barcos que afectan a la mortalidad por marcado	Medio	X	X	Dra. Devine	Sí
	(iv) datos para las evaluaciones de stocks					
	(1) Determinación de la edad					

(continúa)

Tabla 1 (continuación)

Tema	Tema de investigación prioritario	Plazo			Autores	Participación Secretaría
		Global	2024	2025		
	Tarea 9: determinar los sesgos de las deficiencias en la lectura de otolitos	Corto	X		Dra. Devine, Dr. Quiroz, Sr. Sarralde	
	Tarea 10: desarrollar niveles de precisión objetivo para la determinación de la edad	Corto	X		Dra. Devine, Dr. Quiroz, Sr. Sarralde	
	Tarea 11: determinar un nivel mínimo de dos lecturas para la determinación de la edad	Corto	X		Dra. Devine, Dr. Quiroz, Sr. Sarralde	
	Tarea 12: determinar la talla mínima de la muestra de otolitos para la determinación de la edad	Corto	X		Dra. Devine, Dr. Quiroz, Sr. Sarralde	
	Tarea 13: acumular una colección de imágenes de otolitos de referencia – taller presencial de determinación de la edad	Corto	X		Dra. Devine, Dr. Quiroz, Sr. Sarralde	Sí
(d)	Desarrollo de evaluaciones de stocks para implementar criterios de decisión para peces					
	(i) Investigaciones para el desarrollo de nuevas evaluaciones					
	(1) Evaluaciones de planes de investigación:					
	Tarea 14: evaluación de planes de investigación	Corto			WG-SAM	
	48.2 Dracos		X	X		
	48.6 Austromerluza antártica		X			
	58.4.1–58.4.2 Austromerluza antártica		X	X		
	88.1 Austromerluza antártica de la prospección de la plataforma		X	X		
	88.3 Austromerluza antártica		X			
(e)	Evaluaciones de las estrategias de ordenación para especies objetivo (Segunda Evaluación del Funcionamiento, recomendación 8)					
	(i) Evaluación de los criterios de decisión de la CCRVMA y de posibles reglas de control de la explotación alternativas en las pesquerías evaluadas:					
	Tarea 15: desarrollo y consenso sobre un modelo operacional	Medio	X	X	Dr. Ziegler, Sr. Dunn, Dr. Massiot-Granier, Dr. Earl, Sr. Somhlaba	Sí
	Tarea 16: evaluación de las estrategias de ordenación (EEO)	Medio	X	X		Sí

(continúa)

Tabla 1 (continuación)

Tema		Tema de investigación prioritario	Plazo			Autores	Participación Secretaría
			Global	2024	2025		
		(ii) Desarrollo y puesta a prueba de criterios de decisión para pesquerías de datos limitados					
		Tarea 17: desarrollo y consenso sobre un modelo operacional	Medio	X	X	Dr. Ziegler, Sr. Dunn, Dr. Massiot-Granier, Dr. Earl, Sr. Somhlaba	Sí
		Tarea 18: EEO (FSA-2022/53; WG-FSA-2022, párrafo 4.67)	Medio	X	X		Sí
		(iii) Estrategias de ordenación de peces robustas frente al cambio climático					
2. Impactos en el ecosistema	(a)	Seguimiento del ecosistema (Segunda Evaluación del Funcionamiento, recomendación 5) Programas estructurados de seguimiento del ecosistema (CEMP, pesquería)					
		Tarea 19: tamaño efectivo de las muestras para el seguimiento de la captura secundaria de peces en la pesquería de kril	Medio	X	X	Dr. Jones	
3. Temas tipo administrativo	(e)	Comunicación de los avances internos y externos:tarea 20: gráficos de diagnóstico sobre el estado del stock	Corto	X	X	Evaluadores de los stocks	

Tabla 2: Formato de tabla del ciclo anual para determinar una secuencia temporal de pasos en modelos con Casal2. FE – frecuencia de edades; FT – frecuencia de tallas; CPUE – captura por unidad de esfuerzo.

Mes	Captura (%)		Procesos biológicos						Observaciones					Tiempo asignado
	Ejecutado	Supuesta	Determinación de la edad	Reclutamiento	Madurez	Crecimiento (%)	Mortalidad natural	Desove	Liberación marcas	Recaptura marcas	Prospecciones	FE/FT	CPUE	
Inicio año														
Nov														
Dic														
Ene														
Feb														
Mar														
Abr														
May														
Jun														
Jul														
Ago														
Sep														
Oct														
Fin año														
Total	100	100												

Apéndice A

Lista de participantes

Grupo de Trabajo de Estadísticas, Evaluación y Modelado
(Kochi, India, 26 a 30 de junio de 2023)

Coordinadores	Dra. Clara Péron Muséum national d'Histoire naturelle
	Dr. Takehiro Okuda Fisheries Resources Institute, Japan Fisheries Research and Education Agency
Australia	Dr. So Kawaguchi Australian Antarctic Division, Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water
	Dra. Cara Masere Australian Antarctic Division, Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water
Chile	Dr. Juan Carlos Quiroz Espinosa AOBAC – Asociación Gremial de Operadores de Bacalao de Profundidad de Magallanes
España	Dr. Takaya Namba Pesquerias Georgia, S.L.
	Sr. Roberto Sarralde Vizuete Instituto Español de Oceanografía
Estados Unidos de América	Dr. Christopher Jones National Oceanographic and Atmospheric Administration (NOAA)
Federación de Rusia	Dra. Svetlana Kasatkina AtlantNIRO
Francia	Dr. Félix Massiot-Granier Muséum national d'Histoire naturelle
India	Dr. Siva Kiran Kumar Busala Centre for Marine Living Resources and Ecology (CMLRE)

	Dra. Sherine Sonia Cubelio Ministry of Earth Sciences, Govt. of India
	Dr. GVM Gupta Centre for Marine Living Resources and Ecology
	Dr. Kusum Komal Karati Centre for Marine Living Resources and Ecology
	Dr. Hashim Manjebrayakath Centre for Marine Living Resources and Ecology
	Sr. Saravanane Narayanane Centre for Marine Living Resources and Ecology, Ministry of Earth Sciences
	Dr. Sendhil Kumar R Centre for Marine Living Resources and Ecology
Nueva Zelandia	Dra. Jennifer Devine National Institute of Water and Atmospheric Research Ltd. (NIWA)
	Sr. Alistair Dunn Ocean Environmental
Reino Unido	Dr. Timothy Earl Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science (Cefas)
	Sra. Lisa Readdy Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Sciences (Cefas)
República de Corea	Sr. Hyun Joong Choi TNS Industries Inc.
	Dr. Sangdeok Chung National Institute of Fisheries Science (NIFS)
	Sr. Taebin Jung TNS Industries
	Sr. Jeongseok Park NIFS
	Sr. Sang Gyu Shin NIFS

Sudáfrica	Sr. Sobahle Somhlaba Department of Agriculture, Forestry and Fisheries
Ucrania	Dr. Leonid Pshenichnov Institute of Fisheries and Marine Ecology (IFME) of the State Agency of Melioration and Fisheries of Ukraine
	Sr. Illia Slypko Institute of Fisheries and Marine Ecology (IFME) of the State Agency of Fisheries of Ukraine
Secretaría de la CCRVMA	Dr. Steve Parker Director de Ciencia
	Dr. Stéphane Thanassekos Analista de pesquerías y ecosistemas

Apéndice B

Agenda

Grupo de Trabajo de Estadísticas, Evaluación y Modelado
(Kochi, India, 26 a 30 de junio de 2023)

1. Introducción

    1.1 Apertura de la reunión
    1.2 Aprobación de la agenda

2. Evaluación de los términos de referencia y del plan de trabajo

3. Desarrollo de métodos de estimación de la biomasa de kril

    3.1 Necesidades y estándares de recabado de datos
        3.1.1 Muestreo efectivo para la estimación de la distribución de la frecuencia de tallas

4. Desarrollo de evaluaciones de stocks para implementar criterios de decisión para el kril

    4.1 Desarrollo de una evaluación integrada del stock de kril

5. Desarrollo de métodos de estimación de la biomasa de peces

    5.1 Diseño de planes de investigación
        5.1.1 Efectos de la estandarización de los artes de pesca sobre el programa de marcado de austromerluza
        5.1.2 Desarrollo de un conjunto de herramientas para el diseño de planes de investigación

    5.2 Necesidades de recabado de datos
        5.2.1 Desarrollo del protocolo de muestreo para el cálculo de factores de conversión de austromerluza
        5.2.2 Problemas de casado de marcas recapturadas

6. Desarrollo de evaluaciones de stocks para implementar criterios de decisión para poblaciones de peces

    6.1 Desarrollo de nuevos métodos de evaluación de stocks
    6.2 Evaluaciones integradas de stocks provisionales en Casal2
    6.3 Desarrollo de un criterio de análisis de tendencias
    6.4 Reseñas de diagnósticos de estados del stock

7. Evaluación de las estrategias de ordenación de especies objetivo

    7.1 Evaluación de los criterios de decisión de la CCRVMA y de otras posibles reglas de control de la explotación en las pesquerías evaluadas
        7.1.1 Desarrollo de un modelo operacional
        7.1.2 Evaluación de las estrategias de ordenación (EEO)
            7.1.2.1 Desarrollo de un modelo operacional para las pesquerías de austromerluza de datos limitados

8. Evaluación de nuevas propuestas de investigación

    8.1 Propuestas nuevas en virtud de la MC 21-02
    8.2 Propuestas nuevas en virtud de la MC 24-01

9. Revisión de propuestas y resultados de investigaciones en curso

    9.1 Propuestas y resultados de investigación en el Área 48
    9.2 Propuestas y resultados de investigación en el Área 58
    9.3 Propuestas y resultados de investigación en el Área 88

10. Seguimiento del ecosistema

    10.1 Programas estructurados de seguimiento del ecosistema
    10.2 Tamaño efectivo de las muestras para el seguimiento de la captura secundaria de peces en la pesquería de kril

11. Labor futura

12. Otros asuntos

13. Asesoramiento al Comité Científico

14. Aprobación del informe y clausura de la reunión.

Apéndice C

Lista de documentos

Grupo de Trabajo de Estadísticas, Evaluación y Modelado
(Kochi, India, 26 a 30 de junio de 2023)

WG-SAM-2023/01 Rev. 1	Continuation of the Research on Antarctic toothfish (*Dissostichus mawsoni*) in Statistical Subarea 48.6 in 2023/24 from a multiyear plan (2021/22–2023/24): Research Plan under CM 21-02, paragraph 6(iii) Delegations of Japan, South Africa and Spain
WG-SAM-2023/02	Notification for the Ross Sea shelf survey in 2024: second year of an approved three-year research plan. Research plan under CM 24-01, paragraph 3 – Continuing Research Delegation of New Zealand
WG-SAM-2023/03	Continuing research in the *Dissostichus mawsoni* exploratory fishery in East Antarctica (Divisions 58.4.1 and 58.4.2) from 2022/23 to 2025/26; Research plan under CM21-02, paragraph 6(iii) Delegations of Australia, France, Japan, Republic of Korea and Spain
WG-SAM-2023/04	Continuing research plan for *Dissostichus* spp. under CM 24-01, paragraph 3, in Subarea 88.3 by Korea and Ukraine from 202122 to 202324 (Notification ID 120784) Delegations of Korea and Ukraine
WG-SAM-2023/05	New Fishery Research Proposal Plan for *Dissostichus* spp. under CM 24-01, paragraph 3, Subarea 48.2 during season 2023/24 – 2025/26 Delegation of Chile
WG-SAM-2023/06 Rev. 1	New fishery research proposal under CM 24-01, paragraph 3, to continue the acoustic-trawl survey *Champsocephalus gunnari* in Statistical Subarea 48.2 for 2024 and 2025 Delegation of Ukraine
WG-SAM-2023/07	Notificación de intención de participar en la pesquería exploratoria de *Dissostichus* spp. en la subárea 48.6 de la CCRVMA durante la temporada 2023/24
WG-SAM-2023/08	Parameter transformations and alternative algorithms in Casal2 models A. Dunn and A. Grüss

WG-SAM-2023/09	An update of tag loss rates for Antarctic toothfish (*Dissostichus mawsoni*) in the Ross Sea J.A. Devine
WG-SAM-2023/10	Evaluation of the impacts of using a double tag loss rate function and changing the time at liberty in the assessment of Ross Sea region Antarctic toothfish (*Dissostichus mawsoni*) A. Dunn and A. Grüss
WG-SAM-2023/11	Development of methods to use age-based tag-release and tag-recapture data in the assessment model of Ross Sea region Antarctic toothfish (*Dissostichus mawsoni*) A. Grüss, S. Mormede, A. Dunn and J.A. Devine
WG-SAM-2023/12	Summary of progress on the recommendations of the Independent Stock Assessment Review for Toothfish (2018) for the Ross Sea A. Dunn and J.A. Devine
WG-SAM-2023/13	Risk assessment for the Antarctic starry skate (*Amblyraja georgiana*) in the Ross Sea B. Finucci, J.A. Devine, S.J. Holmes and M.H. Pinkerton
WG-SAM-2023/14	A generalised additive mixed modelling framework to determine the probability that a sampled macrourid is either *Macrourus caml* or *M. whitsoni* in the Ross Sea region: Methods and preliminary results B.R. Moore, A. Grüss and M.H. Pinkerton
WG-SAM-2023/15	Comparison of growth estimation methods for Patagonian toothfish in South Georgia (Subarea 48.3) J.E. Marsh, T. Earl, P. Hollyman and C. Darby
WG-SAM-2023/16	2023 provisional trend analysis: preliminary estimates of toothfish biomass in research blocks Secretariat
WG-SAM-2023/17	A proposed agent-based modelling framework to support management strategy evaluations S. Thanassekos
WG-SAM-2023/18	Tag-overlap statistic calculation method Secretariat
WG-SAM-2023/19	On the issue of gear selectivity in relation to krill in the current CCAMLR topics S. Sergeev and S. Kasatkina

WG-SAM-2023/20	Comparison of outputs from integrated stock assessments using CASAL and Casal2 for the 2021 Patagonian toothfish (*Dissostichus eleginoides*) fishery at Heard Island and McDonald Islands (HIMI) C. Masere and P. Ziegler
WG-SAM-2023/21	Tentative research topics to contribute to the research on *Dissostichus mawsoni* in Subarea 48.6 from 2024/25 to 2026/27; Research plan under CM21-02, paragraph 6(iii) Delegation of the Republic of Korea
WG-SAM-2023/22	Progress report of the acoustic trawl survey *Champsocephalus gunnari* in Statistical Subarea 48.2 in 2023 Delegation of Ukraine
WG-SAM-2023/23	Progress report on the joint research for *Dissostichus* spp. in Subarea 88.3 by the Republic of Korea and Ukraine in 2023 Delegations of the Republic of Korea and Ukraine
WG-SAM-2023/24	2023 updated analysis of the sea-ice concentration in research blocks 4(RB4) and 5(RB5) of Subarea 48.6 with sea-surface temperature and winds and statistical analysis of repeated accessibility T. Namba, R. Sarralde, K Teschke, H. Pehlke, T. Brey, S. Hain, T. Okuda, S. Somhlaba and J. Pompert
WG-SAM-2023/25	Casal2 assessment for Antarctic krill in Subarea 48.1: a pilot model D. Kinzey and G.M. Watters

Otros documentos

WG-SAM-2022/27	Methodical aspects of measuring the selectivity of gears in krill fishery S. Sergeev and S. Kasatkina

Apéndice D

Actualización de SC-CAMLR-38, anexo 7, tabla 3, con los avances realizados desde la Revisión independiente de las evaluaciones de stocks de austromerluza de 2018

Tabla 1: Avances realizados desde la Revisión independiente de las evaluaciones de stocks de austromerluza de 2018.

	Comentarios del Comité de Evaluación (CE) de 2018	Avances realizados
Documentación		
1.	Se recomienda que la CCRVMA desarrolle un formato estandarizado para la presentación de los detalles de las evaluaciones para facilitar la comprensión de las suposiciones, la preparación de datos y su incorporación, estimación de parámetros y resultados de todas las evaluaciones realizadas por la CCRVMA, y que se desarrolle un documento resumen de acceso público con estos detalles a ser actualizado cada cierto período fijo de tiempo (v.g. cinco años).	WG-FSA-2019/08, WG-SAM-2019/35, WG-SAM-2021/14, WG-FSA-2021/24, WG-FSA-2021/26, WG-SAM-2022/14, WG-SAM-2023/08, WG-SAM-2023/10, WG-SAM-2023 Equipo de desarrollo de Casal2 2023 Sinopsis de la pesquería 2022, Descripción de especies 2022, Informes de pesquerías 2022, Evaluaciones de stocks 2022 y Anexos de stocks 2022, Secretaría de la CCRVMA, 2023 https://fisheryreports.ccamlr.org/
Hipótesis del stock		
2.	Varias evaluaciones describieron las hipótesis del stock propuestas e ideas para la labor futura. El CE propone que se consulte a los expertos apropiados, y que se planifique una revisión si estas evaluaciones o la CCRVMA requieren una evaluación de las hipótesis.	WG-FSA-2019/32, WG-FSA-2019/36, WG-FSA-2019/59, WG-FSA-2019/61, WG-FSA-2019/P01, WG-FSA-2021/21 Parker et al., 2019, 2021 Behrens et al., 2021 Maschette et al., 2023
Prospecciones		
3.	En la medida de lo posible, estas prospecciones debieran continuar y ser perfeccionadas para asegurar que se pueda detectar la variabilidad del reclutamiento.	WG-SAM-2019/03, WG-FSA-2019/03, WG-FSA-2019/20, WG-FSA-2019/08, WG-FSA-2021/12, WG-FSA-2021/19, WG-SAM-2022/01 Rev. 1, WG-FSA-2022/07, WG-FSA-2022/09, WG-SAM-2023/20, WG-SAM-2022/13, WG-FSA-2023/xx (resultados de la Prospección de la plataforma del mar de Ross)
4.	Subáreas 88.1/88.2 – Se deberá dar consideración a limitar los datos de la prospección para que sean más representativos del reclutamiento.	WG-FSA-2019/08

(continúa)

Tabla 1 (continuación)

	Comentarios del Comité de Evaluación (CE) de 2018	Avances realizados
Determinación de la edad		
5.	Subáreas 88.1/88.2 – Se deberá considerar diseñar la prospección [de la plataforma del mar de Ross] de manera que se tome en cuenta esto, o aumentar el límite de captura para que la proporción no extraída pueda ser liberada para su extracción por la industria una vez finalizada la prospección, o bien marcar y liberar los peces en exceso del límite de captura, etc.	WG-SAM-2022/01 Rev. 1 SC-CAMLR-41, párrafo 3.138
6.	División 58.5.2 – Un enfoque más apropiado para el ajuste de datos de la prospección sería ajustar los datos de índices por edad utilizando una función de probabilidad de múltiples variables y la matriz empírica de varianzas-covarianzas.	
7.	En algunos casos, sólo un lector con experiencia ha sido empleado. El CE propone que sería conveniente que, en la medida de lo posible, se aumente el número de lectores a un mínimo de dos lectores con experiencia por laboratorio.	WG-FSA-2019/32, WG-FSA-2019/28, WG-FSA-2019/29, WG-FSA-2023/xx (resultados de la Prospección de la plataforma del mar de Ross) Taller de determinación de la edad de la CCRVMA
8.	Sería interesante investigar cómo el suavizado de la matriz de claves edad-talla (ALK) mediante la aplicación de un estimador núcleo o algún otro tipo de función polinomial a trozos afectaría a la evaluación del stock.	WG-SAM-2022/49
Crecimiento		
9.	El CE propone que en todas las evaluaciones de stocks se implemente un método para dar cuenta de estos posibles sesgos al ajustar la curvas de crecimiento de Von Bertalanffy (VB).	WG-FSA-2019/11, WG-FSA-2019/32, WG-SAM-2022/21, WG-SAM-2022/24, WG-FSA-2022/59, WG-SAM-2023/15
10.	Además, los estudios del efecto de errores en la edad en la curva de VB, realizados por los científicos encargados de las evaluaciones, han demostrado que el ajuste es robusto frente a este error. El CE propone que ocasionalmente se estudie ésto para asegurar que no se produzcan sesgos.	WG-FSA-2019/11
11.	Debido a que los cambios en la curva de VB pueden tener un efecto en la biomasa virgen estimada y, por lo tanto, en las estimaciones de merma, el CE propone que los científicos encargados de las evaluaciones de stocks estudien si la curva VB ajustada en esos casos es lo suficientemente precautoria.	WG-FSA-2019/32, WG-FSA-2019/11, WG-FSA-2019/08, WG-SAM-2019/32, WG-SAM-2023/08

(continúa)

Tabla 1 (continuación)

	Comentarios del Comité de Evaluación (CE) de 2018	Avances realizados
12.	El CE propone también que los científicos encargados de evaluaciones de stocks estudien la utilización de otras curvas de crecimiento que puedan tener mejores propiedades con respecto a los datos. Una curva más flexible podría producir un ajuste más realista.	WG-FSA-2019/11, WG-SAM-2019/32, WG-FSA-2019/08
13.	El CE recomienda que se empleen análisis de sensibilidad para evaluar el impacto de la utilización de distintos modelos de crecimiento en los resultados de evaluaciones de stocks y en los puntos de referencia biológicos.	WG-FSA-2019/11, WG-FSA-2019/08, WG-SAM-2019/32
14.	Las tasas de marcado y recaptura de peces serán afectadas por los cambios potenciales de las tasas de crecimiento y de la selectividad de la pesquería, en particular debido a la selectividad en forma de domo de estas pesquerías. El CE recomienda también que se estudien curvas de crecimiento más flexibles.	WG-FSA-2019/08, WG-FSA-2021/26
15.	El CE recomienda estudiar la utilización de ALK para estimar la composición por edades de los peces marcados y liberados como dato de entrada para los modelos de evaluación de todos los stocks de austromerluza, en lugar del enfoque actual.	WG-SAM-2023/11 Equipo de desarrollo de Casal2 2023
Ponderación de los datos		
16.	El CE recomienda estudiar más a fondo los métodos de ponderación de los datos de marcado. Por ejemplo, se debe considerar la utilización de métodos de ponderación para los datos sobre la base del promedio del tiempo en libertad.	WG-FSA-2019/08
Pérdida de marcas		
17.	El CE sugiere que es oportuno actualizar este análisis para los stocks de las Subáreas 48.3 y 48.4 y en la Subárea 88.1 y las unidades de investigación a pequeña escala (UIPE) 882A–B utilizando información más reciente que podría incluir datos de peces con mayor tiempo en libertad. Se deben investigar los cambios en las tasas de desprendimiento de marcas. Se debe proporcionar información sobre la incertidumbre de la estimación.	WG-SAM-2022/17, WG-SAM-2023/09, WG-SAM-2023/10

(continúa)

Tabla 1 (continuación)

	Comentarios del Comité de Evaluación (CE) de 2018	Avances realizados
Mortalidad por marcado inicial		
18.	El CE alienta a la realización de investigaciones en el futuro sobre la estimación de las tasas iniciales de mortalidad por marcado, y los factores que pueden causar su variación.	WG-FSA-2023/xx (Taller de marcado)
Detección de marcas		
19.	El CE alienta a la realización de investigaciones en el futuro sobre la estimación de las tasas de detección de peces marcados, y los factores que pueden causar su variación.	WG-FSA-2023/xx (Taller de marcado)
20.	El CE recomienda que se aliente a la implementación de buenos protocolos de marcado (liberación y recaptura) en todos los barcos que participan en estas pesquerías.	WG-FSA-2019/15, SC-CAMLR-38/01, WG-FSA-2023/xx (Taller de marcado)
Truncado del tiempo en libertad		
21.	Para las evaluaciones de la División 58.5.2 y de las Subáreas 48.3 y 48.4 se limitaron los datos de marcado utilizados a los de peces recapturados con un máximo de cuatro años en libertad (aunque existen datos de peces de hasta seis años en libertad)*, pero para las evaluaciones de la Subárea 88.1 y las UIPE 882A–B se utilizaron datos de peces recapturados habiendo pasado hasta seis años en libertad. El CE recomienda que se continúe investigando este asunto.	WG-FSA-2019/32, WG-SAM-2023/10
Selectividad		
22.	La distribución espacial de las flotas ha cambiado con el tiempo, en particular en los primeros años de las pesquerías y en la Subárea 88.1 y las UIPE 882A–B, y es necesario considerar los cambios temporales de la selectividad.	WG-FSA-2019/08, WG-SAM-2023/11
Mortalidad natural		
23.	El CE recomienda considerar la estimación de las tasas de mortalidad específicas por edad utilizando una fórmula funcional con pocos parámetros y tasas de mortalidad natural específicas por sexo. Se deberá realizar un análisis de simulación para determinar en qué circunstancias es posible estimar de manera fiable las tasas de mortalidad natural.	WG-FSA-2019/32, WG-SAM-2019/04, WG-FSA-2019/08

(continúa)

Tabla 1 (continuación)

	Comentarios del Comité de Evaluación (CE) de 2018	Avances realizados
Desviación estándar del reclutamiento		
24.	El CE recomienda que se considere ajustar la penalización correspondiente a años para los cuales se cuenta con información incompleta sobre la abundancia de clases anuales.	WG-SAM-2023/08
Estructura por sexo		
25.	El CE sugiere que es necesario hacer una evaluación más meticulosa sobre la necesidad de considerar el sexo. Si se concluye que un modelo estructurado por sexo es apropiado, todos los programas de recolección de datos deberán ser modificados para recolectar los datos del sexo apropiado.	WG-FSA-2021/26
Pruebas de diagnóstico		
26.	Se alienta a la inclusión de un conjunto estándar de gráficos de diagnóstico de parámetros importantes y sensibles en todas las evaluaciones de stocks.	WG-FSA-2019/32, WG-FSA-2019/10, WG-FSA-2019/28, WG-FSA-2019/29 WG-FSA-2019/08, WG-FSA-2021/21, WG-SAM-2022/14, WG-SAM-2023/08 Equipo de desarrollo de Casal2 2023

*Fe de errores: Los datos de marcado de la evaluación del stock de la División 58.5.2 se limitaron a los de marcas con un máximo de seis años en libertad, en vez de cuatro.

Referencias

Behrens, E., M. Pinkerton, S. Parker, G. Rickard and C. Collins. 2021. The impact of seaice drift and ocean circulation on dispersal of toothfish eggs and juveniles in the Ross Gyre and Amundsen Sea. *J. Geophys. Res. Oceans*, doi: https://doi.org/10.1029/2021JC017329.

Maschette, D., S. Wotherspoon, A. Polanowski, B. Deagle, D. Welsford and P. Ziegler. 2023. Circumpolar sampling reveals high genetic connectivity of Antarctic toothfish across their spatial distribution. *Rev. Fish. Biol. Fisheries*, 33: 295–310, doi: https://doi.org/10.1007/s11160-023-09756-9.

Parker, S.J., D.W. Stevens, L. Ghigliotti, M. La Mesa, D. Di Blasi and M. Vacchi. 2019. Winter spawning of Antarctic toothfish *Dissostichus mawsoni* in the Ross Sea region. *Ant. Sci*., 1–11, doi: https://doi.org/10.1017/S0954102019000282.

Parker, S.J., S. Sundby, D. Stevens, D. Di Blasi, S. Schiaparelli and L. Ghigliotti. 2021. Buoyancy of post-fertilised *Dissostichus mawsoni* eggs and implications for early life history. *Fisheries Oceanography*, 30: 697–706, doi: https://doi.org/10.1111/fog.12552.

Anexo 6

Informe del Grupo de Trabajo de Seguimiento y Ordenación del Ecosistema 2023 (WG-EMM-2023)

(Kochi, India, 3 a 14 de julio de 2023)

Índice

Página

Introducción 221
Apertura de la reunión 221
Adopción de la agenda 221

Revisión de los términos de referencia y plan de trabajo 222

Pesquería de kril 222
Actividades de pesca (actualizaciones y datos) 222
Observación científica 223
Prospecciones realizadas por barcos de pesca 223

Ordenación de la pesquería de kril 224
Asesoramiento y consideraciones de WG-ASAM sobre la estrategia de ordenación de la pesquería de kril (diseños de estudios de biomasa, métodos para utilizar las flotas de pesca como plataformas de seguimiento, recabado de datos) 227
Asesoramiento y consideraciones de WG-SAM sobre la estrategia de ordenación de la pesquería de kril (desarrollo de una evaluación integrada del stock de kril) 227
Desarrollo de métodos de estimación de la biomasa de kril 228
Necesidades de recabado de datos (SOCI –con referencia al informe del Taller de Observación de la Pesquería de Kril– y barcos) 228
Métodos para la estimación de la biomasa (parámetros de Grym para el modelo de stock de kril) 229
Consideración de la estructura espacial del kril 230
Desarrollo de evaluaciones de stocks para implementar criterios de decisión para el kril en la Subárea 48.1 231
Simposio sobre un enfoque global para la ordenación de la Subárea 48.1 234

Observación y seguimiento del ecosistema 235
Seguimiento del CEMP (tema de trabajo con una duración de un día) 239
Planificación de la revisión del CEMP 243
Otros datos de seguimiento (desechos marinos) 246

Interacciones de ecosistemas centrados en el kril 248
Biología, ecología y dinámica demográfica del kril 248
Biología, ecología y dinámica de las poblaciones de depredadores de kril 250

Ordenación espacial 251
Análisis de datos para fundamentar enfoques de ordenación espacial en la CCRVMA 255
Planes de investigación y seguimiento de AMP 257
Datos sobre EMV y enfoques de planificación espacial 261

Cambio climático e investigación y seguimiento asociados 262

Otros asuntos 263

Labor futura 263

Asesoramiento al Comité Científico y a sus grupos de trabajo 264

Aprobación del informe y clausura de la reunión 264

Referencias 265

Tablas 267

Apéndice A: Lista de participantes 279

Apéndice B: Agenda 283

Apéndice C: Lista de documentos 285

Apéndice D: Protocolo para la medición de frecuencia de tallas, determinación del sexo y etapa del kril (*Euphausia superba*) a bordo de los barcos de pesca que utilizan el sistema de arrastre de bombeo continuo. 293

Apéndice E : Propuesta para un Taller sobre armonización de las medidas de conservación en la región de la Península Antártica 298

Informe del Grupo de Trabajo de Seguimiento y Ordenación del Ecosistema 2023 (WG-EMM-2023)
(Kochi, India, 3 a 14 de julio de 2023)

Introducción

1.1 La reunión de 2023 del Grupo de Trabajo de Seguimiento y Ordenación del Ecosistema (WG-EMM) se celebró en el Hotel Holiday Inn, Kochi, India, del 3 al 14 de julio 2023. La reunión fue organizada por el Centro para la Ecología y los Recursos Vivos Marinos (CMLRE), departamento adscrito al Ministerio de Ciencias de la Tierra, Gobierno de India.

Apertura de la reunión

1.2 El coordinador, el Dr. C. Cárdenas (Chile) dio la bienvenida a los participantes (apéndice A) de vuelta a las reuniones presenciales. La reunión fue inaugurada con una ceremonia tradicional y el encendido de la lámpara, que simbolizan el éxito en la búsqueda del camino correcto para el futuro y una canción en sánscrito que es una declaración de buena voluntad. PK Srivastava, científico (categoría G) del Ministerio de Ciencias de la Tierra, dio inicio a la inauguración para contextualizar la reunión. El Dr. GVM Gupta, Representante de India ante la CCRVMA y Director del CMLRE, y el Dr. V. Kumar, Asesor, Ministerio de Ciencias de la Tierra, extendieron la bienvenida a todos los participantes y destacaron las diversas maneras en que India ha contribuido en el pasado y tiene la intención de contribuir en los próximos años a las actividades científicas de la CCRVMA. Desearon éxito a los participantes en su labor y una estadía confortable en Kochi a pesar del monzón. El Sr. N. Saravanane, Representante de India ante el Comité Científico, expresó su agradecimiento a los ponentes y dio la bienvenida al grupo en nombre del CMLRE.

Adopción de la agenda

1.3 Se aprobó la agenda de la reunión.

1.4 Los documentos presentados a la reunión se encuentran detallados en el apéndice B y el grupo de trabajo agradeció a todos los autores de los documentos por sus valiosas contribuciones a los trabajos presentados a la reunión.

1.5 En el presente informe, se resaltaron en gris los párrafos que brindan asesoramiento al Comité Científico y a sus grupos de trabajo. En la sección ‘Asesoramiento al Comité Científico y a sus grupos de trabajo’ se presenta un resumen de estos párrafos.

1.6 El informe fue redactado por C. Adams (Nueva Zelandia), P. Brtnik (Alemania), M. Collins (Reino Unido), J. Devine (Nueva Zelandia), L. Emmerson (Australia), G. Griffith (Noruega), S. Hill (Reino Unido), J. Hinke (Estados Unidos), O. Hogg (Reino Unido), S. Kawaguchi (Australia), T. Knutsen (Noruega), B. Krafft (Noruega), B. Meyer (Alemania), H. Murase and T. Okuda (Japón), C. Oosthuizen (Sudáfrica), E. Pardo (Nueva Zelandia), S. Parker (Secretaría), G. Robson (Reino Unido), M. Santos (Argentina), F. Schaafsma (Reino de los Países Bajos), K. Teschke (Alemania), S. Thanassekos (Secretaría) and C. Waluda (Reino Unido).

1.7 Un glosario de acrónimos y abreviaturas utilizados en los informes de la CCRVMA se encuentra disponible en línea en https://www.ccamlr.org/node/78120.

Revisión de los términos de referencia y plan de trabajo

2.1 El grupo de trabajo revisó los términos de referencia (TdR) acordados por el Comité Científico en 2022 y especificados en SC CIRC 23/52.

2.2 El grupo de trabajo revisó el plan de trabajo especificado en la tabla 7 de SC-CAMLR-41 y acordó que el grupo de trabajo discutiese modificaciones adicionales al plan de trabajo en el marco de 'trabajo futuro' (véase párrafos 10.1 a 10.3).

Pesquería de kril

Actividades de pesca (actualizaciones y datos)

3.1 WG-EMM-2023/13 presenta una evaluación de los datos del hielo marino en relación con las actividades de los barcos de pesca en las Subáreas 48.1 y 48.2. El documento destaca las dinámicas interanuales y estacionales de las condiciones del hielo marino que se registraron entre 1997 y 2022 y propone que la variabilidad en las condiciones del hielo y accesibilidad correspondiente a los barcos deben considerarse cuando se desarrollen estrategias de ordenación para la pesquería de kril (*Euphausia superba*), y, en particular, cuando se elaboren enfoques para el desarrollo de los planes de ordenación de la pesquería mediante la subdivisón de las capturas admisibles entre verano e invierno (Zhao & Ying, 2022; Watters & Hinke, 2022). Los autores destacan que los caladeros de pesca pueden no ser accesibles a la pesca durante la mayor parte del invierno. Concretamente, este puede ser el caso durante cuatro de los seis meses de invierno en el estrecho de Bransfield y hasta seis de los ocho meses de invierno en las islas Orcadas del Sur. Los autores destacaron que la propuesta de subdividir la captura admisible entre invierno y verano se basa en el supuesto del impacto de la pesca en el ecosistema, en particular durante el verano, y sugieren un límite drástico en la captura disponible en el verano y un incremento de la captura en invierno. Los autores destacaron que este enfoque de ordenación pesquera requiere más debate y justificación.

3.2 El grupo de trabajo señaló que era útil debatir cambios en las pautas de operación de los barcos y el impacto de la dinámica del hielo marino sobre la accesibilidad a los caladeros. No obstante, también destacó que el hielo marino es solo un factor de influencia en las actividades de los barcos de pesca y que, también se tuvieron que considerar los efectos de las zonas de restricción voluntaria (ZRV) (Hill et al. 2022), la experiencia de los capitanes, los costos logísticos, los motivos estratégicos (*v.g.*, la calidad del aceite de kril) y el uso de barcos nodriza.

3.3 El grupo de trabajo señaló que el hielo marino no impide a la pesquería de kril de la Subárea 48.1 alcanzar regularmente el nivel de crítico de la captura en la subárea y reiteró la importancia del enfoque precautorio teniendo en cuenta el efecto de la reducción del hielo marino (especialmente a lo largo de la Península Antártica) en la apertura de caladeros antes inaccesibles, y la importancia de la temporada de verano como estación en la que los depredadores están más estrechamente ligados a las colonias de cría.

3.4 WG-EMM-2023/56 presenta un resumen de las actividades de pesca de kril del barco *Antarctic Endeavour* en las Subáreas 48.1 y 48.2 entre enero y julio de 2022. El documento presenta una compilación de los datos de captura, esfuerzo, capturas por unidad de esfuerzo (CPUE), distribuciones de la frecuencia de tallas del kril, capturas secundarias e interacciones de aves y mamíferos con la pesquería. Además, el informe destaca el rendimiento obtenido en la producción de harina de kril. Se establecen comparaciones con los tres años anteriores de operaciones de este barco en las mismas subáreas. Los autores animaron a otros barcos de la CCRVMA que participan en la pesquería de kril a presentar informes periódicos similares.

3.5 El grupo de trabajo recibió de buen agrado los datos proporcionados y se mostró de acuerdo en la utilidad de este tipo de informes para dar cuenta de la pesca del kril en las Subáreas 48.1 y 48.2. El grupo de trabajo destacó que la pesca cumplió con las zonas de restricción voluntaria (ZRV) en la Subárea 48.1, aunque expresó su preocupación por la pesca realizada en las cercanías de las islas Orcadas del Sur durante la temporada de reproducción de depredadores que dependen del kril con colonias terrestres. El grupo de trabajo reconoció la importancia de este tipo de informes como un mecanismo de registrar cómo las pautas de la pesca cambian a lo largo del tiempo, y alientan a otros Miembros que pescan kril a proporcionar este tipo de informes en el futuro.

Observación científica

3.6 El documento WG-EMM-2023/28 presenta un curso de capacitación de 19 observadores científicos chilenos que se realizó en junio de 2023 como parte del esquema del Sistema de Observación Científica Internacional (SOCI) de la CCRVMA. El informe reseña los temas tratados durante esta capacitación y la preparación de los observadores beneficiarios para trabajar a bordo de los barcos de pabellón de Chile o en barcos de otros Miembros de la CCRVMA.

3.7 El grupo de trabajo señaló la importancia del trabajo de los observadores del SOCI e hizo hincapié en la necesidad de coordinación entre los Miembros para garantizar la estandarización de los métodos de capacitación, y en los intercambios entre científicos y observadores para maximizar la calidad de los datos. El grupo de trabajo destacó, además, que sería útil que la Secretaría reciba comentarios sobre el material de capacitación del SOCI, en particular sobre si falta algo o si algún tema no queda claro. El grupo de trabajo señaló la relación de esta labor con WG-IMAF y la posibilidad de coordinarse para informar la labor del periodo entre sesiones centrada en el desarrollo de protocolos y de guías de identificación de aves marinas y mamíferos.

Prospecciones realizadas por barcos de pesca

3.8 El documento WG-EMM-2023/01 presenta un informe de la prospección anual de kril frente a las costas de las islas Orcadas del Sur (Subárea 48.2) de Noruega en 2023. La prospección la realizó el *Antarctic Provider*, equipado con cuatro contenedores marítimos adaptados que albergaban laboratorios, equipos de seguimiento y capacidades instrumentales de procesamiento de datos acústicos para generar estimaciones de biomasa de kril utilizando el método del cardumen. Los datos generados incluyeron los registros acústicos, la clasificación taxonómica de las capturas de arrastres y los datos de avistamiento de mamíferos y aves marinas

recabados durante las horas diurnas a lo largo de los transectos. También se realizó un estudio piloto con drones que brindó información sobre la distribución y morfometría corporal de las ballenas. Se desplegó un grupo terrestre en la isla Powell para marcar pingüinos para el rastrear por satélite los desplazamientos de la búsqueda de alimento y para estudiar la posible coincidencia con las actividades pesqueras. Este estudio forma parte de un esfuerzo de seguimiento integrado que se extiende por todo el mar de Scotia (junto con las prospecciones anuales de Reino Unido y Estados Unidos en las Subáreas 48.3 y 48.1, respectivamente).

3.9 El grupo de trabajo recibió de buen agrado el enfoque integrado utilizado por Noruega, que generará datos relevantes para el análisis de coincidencia especial. Además, el grupo de trabajo señaló los desarrollos tecnológicos de nuevos cables de arrastre que permiten integrar el cable de arrastre con el suministro de electricidad, lo que lleva a necesitar un solo cable para arrastrar la red de investigación.

3.10 El documento WG-EMM-2023/P02 presenta un resumen de la distribución de las estimaciones de la biomasa del kril antártico frente a la costa de las islas Orcadas del Sur de una serie temporal anual de una duración de 10 años (fin de enero a principio de febrero, 2011 a 2020). Las prospecciones se realizaron mediante un diseño de transectos paralelos estratificados aleatoriamente, con muestras acústicas y biológicas de arrastre combinadas. Este documento muestra sistemáticamente las altas densidades de kril en la región del mar de Scotia con concentraciones de kril a lo largo del borde de la plataforma continental y de los cañones submarinos asociados. El promedio de la biomasa del kril dentro del área de la prospección de 60 000 km^2 osciló entre 1,4 y 7,8 millones de toneladas. De acuerdo con el método estadístico utilizado, no hubo tendencias claras en la estimación de la biomasa del kril a lo largo de los 10 años. El documento señala que, comparado a la tasa de explotación de referencia del 9,3 % (gamma) de la CCRVMA, la ordenación de la pesquería de kril en la región de las islas Orcadas Sur es precautoria. Los resultados muestran que las prospecciones basadas en la industria son enfoques eficientes para hacer un seguimiento de alta calidad del kril.

3.11 El grupo de trabajó recibió de buen agrado los datos proporcionados como una valiosa serie cronológica de supervisión del ecosistema que fundamentará la ordenación futura en la Subárea 48.2. El grupo de trabajo destacó que la serie temporal de las estimaciones de la biomasa podría indicar modificaciones en la disponibilidad del kril a lo largo de la década pasada (figura 1) y solicitó que los informes que sugirieran la ausencia de una tendencia vayan acompañados de análisis de la potencia estadística. El grupo de trabajo también destacó que el cociente simple entre la captura y la biomasa regional podría no ser la mejor manera de evaluar si la captura es precautoria, y que si que hacer coincidir las escalas espaciales de las estimaciones de biomasa con la huella de la pesquería proporciona una alternativa (*v. g.,* Watters et al. 2020). El grupo de trabajo también señaló que la estimación de *gamma* actualizada recientemente para la Subárea 48.1 (SC-CAMLR-41, párrafo 3.33) es de 3,38 %, que es inferior al 9,3 % utilizado como punto de referencia precautorio en WG-EMM-2023/P02.

Ordenación de la pesquería de kril

4.1 El documento WG-EMM-2023/05 presenta una comparación entre el muestreo de la frecuencia de tallas entre los científicos de kril y los observadores científicos a bordo de barcos de pesca comercial de kril a lo largo de diversas temporadas. Los observadores deben tomar

muestras de 200 individuos cada 3 o 5 días, según el mes, y cumplir con otros requisitos de acuerdo con la MC 51-06, mientras que los investigadores tomaron muestras todos los días, a la misma hora, y analizaron el kril de una o dos submuestras. Los observadores tendían a usar un microscopio monocular que tenía un aumento más bajo, y había diferencias en cómo los dos grupos definían los estadios de madurez. Hubo diferencias significativas en las distribuciones de la frecuencia de tallas para la mayoría de las muestras comparadas. El documento concluyó que los protocolos de observación actuales de la CCRVMA llevaban a sesgos en el muestreo en el sentido de infrarrepresentar el kril de menor tamaño, el componente juvenil de la captura; y que los diferentes protocolos de determinación de los estadios de madurez resultaban en diferencias en las composiciones por estadios de madurez. El sesgo creado por este fenómeno tendrá un efecto en la estimación del componente de desove de la captura y en la determinación de la cantidad de estadios subadultos que se convertirán en kril maduro en la temporada siguiente.

4.2 El grupo de trabajo señaló que el documento muestra claramente las diferencias entre las mediciones de los investigadores de kril y las de los observadores científicos, pero que era de esperar que haya variaciones en las mediciones de tala del kril dependiendo de la temporada de muestreo. El grupo de trabajo acordó que había necesidad de mejorar la exactitud al medir y determinar el sexo del kril, particularmente en ejemplares juveniles. El grupo de trabajo señaló, asimismo, la necesidad de contar con una distribución precisa de la frecuencia de tallas para el índice de reverberación acústica y para las estimaciones acústicas de la biomasa.

4.3 El grupo de trabajo recomendó que los protocolos de observación de la CCRVMA se modifiquen para incluir una selección aleatoria de individuos para medir, y que el formulario de datos se modifique para incluir referencia al nuevo protocolo, a efectos de asegurar la trazabilidad. El grupo de trabajo recomendó que las mediciones se tomen diariamente a una hora similar del día, que se mida toda la submuestra en lugar de concentrarse en un número específico de ejemplares de kril y que los observadores cuenten con el equipo adecuado (*v. g.,* un estereomicroscopio). El grupo de trabajo recomendó que se deben celebrar talleres regulares de capacitación para observadores sobre la determinación del estadio de madurez del kril.

4.4 El grupo de trabajo destacó que, al momento de hacer recomendaciones sobre la frecuencia de muestreo, se debe tener en cuenta su impacto en la carga de trabajo del observador. Los requisitos de recabado de datos han cambiado con respecto a las necesidades históricas, y también se deben considerar los requisitos actuales, si se asigna a los observadores hacer mediciones adicionales.

4.5 Al utilizar el apéndice de WG-EMM-2023/05 como un punto de partida, el grupo de trabajo desarrolló borradores de protocolos de muestreo que los observadores del SOCI utilizarían tanto a bordo de barcos con sistema de pesca continua como a bordo de barcos de arrastre tradicional. El protocolo incluía detalles sobre el submuestreo de la captura, la medición del kril y la determinación de la etapa y el sexo. El protocolo se desarrolló con el entendimiento de que se necesitará que WS-KFO-2023 se pronuncie sobre su aplicabilidad y sobre su inclusión en el Manual del Observador Científico de las Pesquerías de Kril. La propuesta de protocolo se proporciona en el Apéndice D.

4.6 El documento WG-EMM-2023/44 presenta parámetros de modelo de rendimiento generalizado en R (Grym) actualizados para la evaluación de las Divisiones 58.4.1 y 58.4.2-este, donde la mayoría de los datos utilizados provienen de una prospección realizada en 2022 por Australia. El resultado de un modelo de madurez ‘en rampa’ se comparó con el modelo

logístico, y se propuso utilizar el resultado del modelo 'en rampa' en la determinación de los parámetros del Grym. Se solicitaron comentarios del grupo de trabajo con respecto a actualizaciones adicionales o información que podrían haber quedado.

4.7 El grupo de trabajo destacó que el uso del modelo de la ojiva de la madurez era consistente con lo que históricamente se ha hecho para el Área 48 y el plan de trabajo. El grupo de trabajo recordó los métodos ya discutidos en WG-FSA (WG-FSA-2021; párrafos 5.10 a 5.11). El grupo de trabajo destacó que algunos parámetros se actualizaron mediante el uso de datos recabados de una prospección en el área y que se consideraron los mejores datos disponibles para estas subáreas. El grupo de trabajo debatió que las diferencias en tamaño y madurez probablemente se deban a que el hábitat y el medioambiente de las Divisiones 58.4.1 y 58.4.2-este presentan diferencias respecto de los de la Subárea 48.1.

4.8 El grupo de trabajó apoyó dar continuidad a esta labor de evaluación de las Divisiones 58.4.1 y 58.4.2-este con la parametrización descrita en la tabla 1 de WG-EMM-2023/44 y señaló que debería ser considerado por WG-FSA-2023.

4.9 El documento WG-EMM-2023/03 presenta una reseña del desarrollo actual y en curso del nuevo enfoque de ordenación de la pesquería de kril antártico. En este documento desarrollado de manera colaborativa, los autores de la propuesta describen el estado del nuevo enfoque adoptado por la CCRVMA en 2019, que se encuentra actualmente en desarrollo, y que integra tres componentes: es decir, actualizaciones periódicas de las estimaciones de la biomasa; un modelo de proyección de población para estimar las tasas de explotación precautorias; y un análisis de la coincidencia espacial kril–depredadores para ajustar la asignación espacial y estacional de los límites de captura. El documento se desarrolló para abordar la recomendación de WG-FSA-2022 (párrafo 9.14) de ampliar la documentación disponible relativa a la ordenación de kril que forma parte de los informes de pesquerías. Teniendo en cuenta que este documento tenía el objetivo de ser un documento vivo que debería actualizarse anualmente y, con el fin de ayudar a los delegados y al público a entender el proceso, los autores recomendaron que el grupo de trabajo recomendara remitirlo a SC-CAMLR-42 para su consideración por parte del Comité.

4.10 El grupo de trabajo recibió de buen agrado este documento útil y destacó que brinda transparencia al procedimiento en curso de desarrollo del enfoque de ordenación de la pesquería de kril. El grupo de trabajo señaló que el documento identifica labor futura importante en la sección 'Elementos adicionales bajo consideración' y que este documento, destinado a ser un documento vivo, debe actualizarse según sea necesario. El grupo de trabajo destacó que la información del documento se obtuvo de los párrafos del informe del Comité Científico (y los párrafos subyacentes de los informes de los grupos de trabajo), y que se ha avanzado en otros elementos importantes desde SC-CAMLR-41, como en el desarrollo de una hipótesis del stock de kril por parte de SKEG, consideraciones adicionales sobre los impactos del cambio climático y la relación entre las dinámicas de la pesquería y los estadios de desarrollo y el sexo del kril. El grupo de trabajo destacó que, cuando se actualicen los informes anuales de pesquerías, sería útil definir procedimiento de revisión anual a través de la comunicación entre la Secretaría y los Miembros (incluidos aquellos que generalmente no están involucrados en la revisión de informes de pesquerías).

4.11 El grupo de trabajo recomendó que el Comité Científico adopte este documento en su próxima reunión como documentación adicional a los documentos del enfoque de ordenación de la pesquería de kril disponibles en el sitio web de la CCRVMA.

Asesoramiento y consideraciones de WG-ASAM sobre la estrategia de ordenación de la pesquería de kril (diseños de estudios de biomasa, métodos para utilizar las flotas pesqueras como plataformas de seguimiento, recabado de datos).

4.12 El Dr. S. Parker (Secretaría), en nombre de los coordinadores de WG-ASAM, reseñó las discusiones relativas a la ordenación de las pesquerías de kril que se presentaron en WG-ASAM-2023. Destacó que WG-ASAM debatió acerca del repositorio de datos acústicos de la CCRVMA, el recabado de datos por barcos de pesca en transectos designados, el desarrollo de métodos de análisis automáticos en colaboración con Noruega y la Secretaría, actualizaciones en las estimaciones de la biomasa en la Subárea 48.1 (WG-ASAM-2023; tabla 1) y el desarrollo de un flujo de trabajo para calcular las estimaciones de la biomasa para cada estrato de ordenación (WG-ASAM-2023; apéndice E).

4.13 El grupo de trabajo recibió con agrado los resultados de la reunión de WG-ASAM y afirmó que esperaba con interés en los nuevos desarrollos técnicos que contribuyan a la ordenación de la pesquería de kril.

Asesoramiento y consideraciones de WG-SAM sobre la estrategia de ordenación de la pesquería de kril (desarrollo de una evaluación integrada del stock de kril)

4.14 El Dr. Okuda (coordinador de WG-SAM) reseñó las discusiones sobre la selectividad de los artes de pesca, el tamaño efectivo de las muestras por distribuciones de frecuencia de tallas y una propuesta de evaluación integrada del stock de kril mediante el uso de Casal2 (WG-SAM-2023). Destacó que WG-SAM reconoció que la función de selectividad de artes de pesca que se detalla en Krag et. al (2014) constituye el mejor conocimiento científico disponible y es solo uno de los parámetros utilizados en el modelo de Grym, y sugirió que se debería desarrollar un análisis de la sensibilidad para comprender los efectos de las diferentes relaciones de selectividad.

4.15 El grupo de trabajo recibió con agrado los resultados de la reunión de WG-ASAM y espera con interés en nuevos desarrollos que contribuyan a la ordenación de la pesquería de kril.

4.16 El documento WG-EMM-2023/02 presenta trabajo de modelado para el desplazamiento del kril entre y dentro de regiones clave del océano Austral, incluida el Área 48. Se utilizaron derivadores lagrangianos para simular vías de transporte durante las primeras etapas de la vida del kril. Los derivadores simularon representaciones simples del comportamiento en los estadios tempranos de vida, entre los que se incluye el ciclo inicial de descenso/ascenso, la migración vertical diaria (DVM) y la advección con simulación de la velocidad del desplazamiento del hielo marino en lugar de velocidad de la masa de agua, solo en circunstancias específicas. La prospección tenía como objetivo explorar las diferencias entre las vías de conectividad hacia la bahía Margarita en la Península Antártica Occidental, un posible criadero invernal de larvas, en respuesta a los cambios en las tasas de desplazamiento vertical en el ciclo inicial de descenso/ascenso en función de la talla del embrión, los tiempos y la profundidad de la DVM, y cuándo y si se produjo la advección con hielo marino. Los resultados muestran cómo la talla del embrión puede modificar significativamente las posibles regiones de origen de kril a lo largo de la Península Antártica Occidental, ya que los embriones más grandes permiten la supervivencia en batimetrías menos profundas.

4.17 El grupo de trabajo alentó a la labor futura, incluidos experimentos de laboratorio y de campo sobre las tasas de hundimiento de los huevos.

4.18 El grupo de trabajó observó la falta de un análisis de la sensibilidad en este trabajo, especialmente en la tasa de hundimiento de los embriones, pero destacó la contribución de esta investigación a la hipótesis del stock de kril. Asimismo, destacó los cambios interanuales en las pautas de circulación, incluida una corriente profunda, son importantes para el desplazamiento a larga escala de kril, y recordó discusiones similares sobre modelos de desplazamiento de austromerluza (WG-FSA-12/48, WG-FSA-18/40, Behrens et. al. 2021, Mori et. al. 2021), que destacó que las diferencias interanuales pueden influir posteriormente en las pautas de reclutamiento. Señaló, además, que este tipo de trabajo de modelado es importante para las discusiones sobre el AMPD1.

Desarrollo de métodos de estimación de la biomasa de kril

4.19 WG-EMM-2023/55 presenta los resultados de dos despliegues de Sailbuoy (www.sailbuoy.no), una embarcación autónoma propulsada por energía eólica y solar equipada con una ecosonda Simrad EK80 de 200 kHz. La misión de 2021 cubrió transectos en la zona adyacente a las Islas Orcadas del Sur, con un éxito limitado debido a colisiones con el hielo marino y una precisión de navegación limitada. La misión de 2023 se centró con éxito en un foco de abundancia alimentación de kril, y proporcionó una serie temporal de retrodispersión que de otro modo no estaría disponible, cubriendo un área de 10 km x 40 km. Los autores descubrieron que el Sailbuoy arrojaba mejores resultados en modo estacionario (*station keeping mode*), actuando como un amarre acústico de despliegue y recuperación automático que puede proporcionar datos acústicos en tiempo casi real que podrían complementarse con los datos de frecuencia de tallas de kril recabados por barcos.

4.20 El grupo de trabajo recibió de buen agrado el uso de nuevas tecnologías que proporcionan un método económico para recabar datos acústicos. Destacó que en la Subárea 48.3 se estaban desarrollando esfuerzos similares (WG-EMM-2022/18) y sugirió que los despliegues futuros utilicen una ecosonda de 120 kHz para detectar mejor el kril.

Necesidades de recabado de datos (SOCI –con referencia al informe del Taller de Observación de la Pesquería de Kril– y barcos)

4.21 WG-EMM-2023/23 presenta un análisis del tasas de muestro de los observadores del SOCI en la pesquería de kril de cada barco entre 2018 y 2022, incluidas la de la toma de muestras biológicas de kril, de muestreo de la captura secundaria de peces y de las observaciones de cables de arrastre. Para ayudar en la interpretación de los resultados, el documento proporciona las tasas de muestreo que se requieren actualmente, y señala que WS-KFO-2023 podría aportar puntos de vista útiles sobre esta interpretación. Los resultados muestran que la mayoría de las tasas de la toma de muestras biológicas están por encima de las tasas mínimas requeridas, las tasas de muestreo de la captura secundaria fueron generalmente altas a pesar de la ausencia de una tasa mínima requerida, y las tasas de observación de los cables arrastre no siempre alcanzaron la tasa requerida (1 muestra por día).

4.22 El grupo de trabajo recibió con agrado este análisis y apoyó sus recomendaciones, incluido que los análisis futuros podrían mantener los métodos de cálculo de la tasa de muestreo (por día y por lance) y también los tamaños de muestra actuales. Recomendó que el documento se envíe a WG-IMAF-2023 para que considere las tasas de observación de los cables arrastre y su posible utilidad para la extrapolación de la mortalidad de aves. El grupo de trabajo señaló las tasas más altas de observación biológica en los barcos de arrastre tradicionales que en los barcos que utilizan el sistema de pesca continua, así como la posible necesidad de tasas de observación más altas en áreas geográficas particulares o cuando las capturas de kril son grandes, y recomendó enviar el documento a WS-KFO-2023 para que considere estos temas.

Métodos para la estimación de la biomasa (parámetros de Grym para el modelo de stock de kril)

4.23 WG-EMM-2023/11 (también presentado como WG-SAM-2023/19 y continuación del trabajo descrito en WG-SAM-2022/27; véase WG-SAM-2022, párrafos 3.17 y 3.18), considera aspectos metodológicos de evaluación de la selectividad de la red de arrastre de kril, centrándose en la función de selectividad de los artes publicada por Krag et al. (2014), que se utilizó para estimar los valores de los parámetros de selectividad para el Grym. Los autores afirmaron su posición de que los datos utilizados para construir la función de selectividad (Krag et al., 2014) no describen adecuadamente el procedimiento de pesca de kril y que se necesitaban datos adicionales para evaluar la selectividad de los artes de pesca de kril. Se presentaron los resultados de los análisis biométricos del kril y se confirmó la presencia de dimorfismo sexual en las proporciones corporales del kril y, según los autores, se demostraron diferencias biométricas estadísticamente significativas entre diferentes sexos y estadios de madurez del kril que pueden afectar especialmente a la estimación de la función de selectividad del arte y afectar a la estructura demográfica del kril en las capturas. Los autores afirmaron que, a pesar de que la función de la selectividad de los artes de pesca derivada de Krag et al (2014) es, en la actualidad, la mejor información disponible, no es suficiente para ser utilizada para parametrizar el Grym y no ha sido revisada por pares por el Comité Científico para su uso práctico. Los autores señalaron que los grupos de trabajo deberían considerar el tema de los aspectos metodológicos de la función de selectividad del arte de pesca de kril como parte de la modificación de la ordenación de la pesquería de kril.

4.24 El grupo de trabajo destacó que este documento había sido considerado por WG-SAM (WG-SAM-2023, párrafos 3.2 y 3.3; véase también párrafo 4.14) y estuvo de acuerdo en que la función de selectividad de Krag et al. (2014) constituye el mejor conocimiento científico disponible. Tomando nota de la contribución posterior de Herrmann et al. (2018), el grupo de trabajo alentó a los autores a realizar análisis de la sensibilidad utilizando diferentes parametrizaciones de selectividad de artes de pesca en el Grym para evaluar los efectos en sus datos de salida.

4.25 El documento WG-EMM-2023/35 presenta una evaluación de la sensibilidad del modelo Grym a las tendencias estacionales de la mortalidad mediante el uso de pautas dentro del periodo de un año en la mortalidad natural y por pesca para simular cambios en la presión de los depredadores y tendencias paralelas de la flota pesquera. Los resultados indican que la inclusión de variaciones intra-anuales en estas tasas de mortalidad aumenta el rendimiento precautorio, que la mortalidad por pesca tiene un efecto mayor que la mortalidad natural y que los niveles actuales de recolección en la Subárea 48.1 eran más precautorios que en la

Subárea 48.2 (en esta última se pesca en los meses pico de verano). Los autores recomendaron que se tengan en cuenta las tendencias espacio-temporales contemporáneas de la pesca en futuras evaluaciones de stock, y que se consideren que los modelos que incluyan componentes adicionales del ecosistema.

4.26 El grupo de trabajo recibió con beneplácito este análisis y destacó que ese tipo de análisis de la sensibilidades era beneficioso para comprender el comportamiento del modelo (véase también párrafo 4.24). El grupo de trabajo añadió que se podrían evaluar los escenarios adicionales para tener en cuenta la baja presión de los depredadores fuera del verano, en lugar de fijar la mortalidad natural en cero.

4.27 El grupo de trabajo acordó que las buenas prácticas de modelado podrían incluir:

(i) análisis de la sensibilidad para evaluar la solidez de los modelos, sus suposiciones y cualquier asesoramiento resultante;

(ii) proyectos de medio término (*v. g.*, 20–35 años) para describir futuros verosímiles en lugar de predicciones específicas a corto plazo;

(iii) simulaciones de extremos — donde los valores de los parámetros se fijan cerca de, o en extremos (*bookending*) — para poner a prueba los límites del modelo y desarrollar asesoramiento precautorio.

Consideración de la estructura espacial del kril

4.28 El documento WG-EMM-2023/06 presenta el informe del taller del Grupo de expertos en kril de SCAR (*SCAR Krill Expert Group* (SKEG)), celebrado en línea del 20 al 24 de marzo de 2023, que se centró en el desarrollo de una hipótesis del stock de kril (HSK) en el Área 48 (véase también Meyer et al., 2023). Considerando que el número de participantes (83 participantes de 13 países, incluidos investigadores en las primeras etapas de sus carreras tempranas) proporcionó una número suficiente de preguntas de encuesta para apoyar el desarrollo de una HSK, los autores indicaron que el taller desarrolló una preliminar (e identificó los requisitos de datos clave para fundamentar su perfeccionamiento, incluidos más datos sobre las distribuciones de tallas del kril, información sobre la distribución de huevos y larvas, lugares de reclutamiento, y abundancia de las clases anuales). Se hicieron múltiples recomendaciones a WG-EMM, entre las que se incluye analizar y recomendar la HSK como un instrumento de ordenación útil (*v. g.*, para ayudar a perfeccionar las unidades de ordenación), identificar aspectos críticos de la HSK que necesitaban ser puestas a prueba e identificar las necesidades y protocolos de recabado de datos.

4.29 El grupo de trabajo recibió con agrado este informe y agradeció al SKEG por su respuesta efectiva a la solicitud del Comité Científico de desarrollar una hipótesis de trabajo del stock de kril en el Área 48 (SC-CAMLR-41, párrafo 3.28). Señaló que este plan de acción ambicioso requeriría la coordinación de la financiación y la colaboración internacional para aprovechar la gama de plataformas de muestreo propuestas (barcos de arrastre, barcos de investigación y plataformas autónomas). El grupo de trabajo definió un plan de trabajo, incluido un calendario e identificación de prioridades, teniendo en cuenta los elementos presentados en WG-EMM-2023/50 (párrafo 4.31).

4.30 EL documento WG-EMM-2023/50 presenta una estrategia científica propuesta para mejorar el conocimiento de la conectividad de la población de kril en el Área 48 y aguas contiguas. La estrategia incluye lo siguiente: (i) el recabado de múltiples fuentes de datos (muestras de kril, datos acústicos y datos medioambientales); (ii) características genéticas del kril para evaluar el flujo de genes y la tasas de migración entre las áreas; y (iii) el desarrollo de modelos oceanográficos para comprender mejor las distribuciones temporales y espaciales observadas y simular los transportes entre las áreas. Los autores indicaron que el objetivo era tener un mejor conocimiento de las mecanismos causales que influyen en las pautas de distribución del kril, lo que proporcionará información para fundamenta el análisis de la coincidencia espacial y para contribuir a diseñar protocolos de la toma de muestras biológicas.

4.31 El grupo de trabajo recibió con agrado este documento, destacó el novedoso uso de los análisis genéticos (*v. g.,* Shao et al., 2023) para evaluar el transporte y la retención, y animó a los científicos de la CCRVMA a compartir muestras de kril de toda el Área de la Convención para realizar dichos análisis. A pesar de observar que el documento brindó, entre otras cosas, un marco eficaz para mejorar la comprensión de la estructura espacial de la población y el flujo de kril, el grupo de trabajo consideró que sus recomendaciones podrían considerarse junto con las de WG-EMM-2023/06 (párrafo 4.29) para redactar un plan de trabajo combinado.

4.32 Teniendo en consideración los debates en WG-SAM-2022 (párrafo 3.13), el grupo de trabajo observó que el progreso del trabajo de campo y de laboratorio para comprender mejor la dinámica de las poblaciones de kril en el Área 48 y aguas contiguas, al igual que las pautas resultantes que se observan en los datos de las prospecciones y de la pesca, era una prioridad en el contexto de la modificación del enfoque de ordenación de la pesquería del kril. Tomando nota de la fructífera y eficaz colaboración entre los científicos del SKEG y de la CCRVMA (párrafo 4.29), el grupo de trabajo elaboró un ambicioso plan de trabajo destinado a abordar el amplio abanico de cuestiones subyacentes. Las tareas específicas se abordarán a través del uso de diversos enfoques científicos y haciendo uso de la amplia experiencia internacional y de las múltiples plataformas de muestreo. En el entendimiento de que el plan de trabajo propuesto debía perfeccionarse y de que es necesario adelantar tanto la financiación científica como los incentivos de la industria pesquera, el grupo de trabajo acordó el Plan de Recabado de Información sobre la Hipótesis del Stock de Kril (tabla 1).

4.33 El grupo de trabajo recordó que se está avanzando en la modificación del enfoque de ordenación de las pesquerías de kril en la Subárea 48.1 siguiendo el plan de trabajo sobre el kril acordado por el Comité Científico en 2019 (SC-CAMLR-38, párrafos 3.29 a 3.34), y que el Comité Científico acordó que se dispone de información científica para permitir el avance en esta tarea (SC-CAMLR-41, párrafos 3.43 a 3.51). El grupo de trabajo señaló que las modificaciones de los límites de captura de kril pueden avanzar de forma escalonada, teniendo en cuenta las incertidumbres, mientras se actualiza el HSK a más largo plazo.

Desarrollo de evaluaciones de stocks para implementar criterios de decisión para el kril en la Subárea 48.1

4.34 El documento WG-EMM-2023/48 presenta la implementación de OpenMSE (https://cran.r-project.org/package=openMSE), una herramienta de evaluación de código abierto de las estrategias de ordenación (MSE), que actualmente se utiliza para evaluar y medir el rendimiento de diversas estrategias de ordenación en pesquerías específicas (teleósteos) y

aportar información a los órganos de ordenación. Los autores aproximaron el modelo Grym en el contexto de OpenMSE mediante la ejecución de ocho escenarios con parámetros de entrada idénticos para comparar los resultados. Usando las parametrizaciones y las modificaciones apropiadas, OpenMSE pudo aproximar la implementación del Grym del kril de la Subárea 48.1. OpenMSE proporciona bastante flexibilidad, ya que se puede construir sobre un enfoque dinámico para acceder a grandes conjuntos de datos, es transparente y de código abierto. La herramienta OpenMSE proporcionará un recurso valioso para modelar y poner a prueba los posibles métodos de ordenación en el futuro.

4.35 El grupo de trabajo recibió con agrado este trabajo y reconoció la importancia y la necesidad de explorar una herramienta de ordenación dinámica en la que se puedan realizar de forma continua la implementación, la generación de datos y las actualizaciones de la ordenación. El grupo de trabajo reconoció a OpenMSE como una herramienta potencialmente útil y alentó a los autores a seguir estudiando su desarrollo. Se sugirieron posibilidades para complementar las variables de entrada para el cálculo de la mortalidad total por pesca, por ejemplo, incluyendo la labor adicional sobre la mortalidad asociada al escape de artes de pesca (Krafft et al. 2016, Herrmann et al. 2018, Krag et al. 2021). El grupo de trabajo referenció a los autores a SKEG como posible fuente de entradas de datos mejoradas o adicionales. El grupo de trabajo señaló que colegas de Chile estaban desarrollando labores similares y que ambos grupos podrían colaborar El grupo de trabajo también destacó que esta labor podría beneficiarse de una revisión por WG-SAM.

4.36 El documento WG-SAM-2023/25 presenta un modelo piloto con de Casal2 para realizar una proyección a 20 años para evaluar el efecto de las capturas de la pesquería en la población de kril antártico en la Subárea 48.1. Los datos introducidos en el modelo incluyeron una serie temporal de capturas de la pesquería, prospecciones acústicas de biomasa y distribuciones de la frecuencia de tallas. Se combinaron las estimaciones de la biomasa derivadas de prospecciones acústicas de barcos de pesca y de investigación. El modelo informó que, al final de la proyección de 20 años con 620 000 toneladas métricas capturadas por año, la biomasa de desove era aproximadamente el 64 % de la biomasa sin explotar estimada. Los resultados muestran que Casal2 proporciona un método para convertir las estimaciones del coeficiente de dispersión por área náutica (NASC) en estimaciones de biomasa sin tener que recabar datos de frecuencia de tallas durante cada prospección acústica y, después, aplicar un modelo del índice de reverberación acústica. Con base en esta evaluación, los autores propusieron que el Comité Científico diseñe un plan de recabado de datos para la pesquería de kril que facilite la implementación de modelos de evaluación integral mediante la combinación de prospecciones acústicas frecuentes que solo notifiquen los valores del NASC y de prospecciones ocasionales durante las cuales se recaben datos de frecuencia de tallas utilizando redes de investigación.

4.37 El grupo de trabajo recibió de buen agrado este trabajo y alentó a los autores a seguir con su desarrollo para complementar o evaluar los resultados del modelo Grym. El grupo de trabajo destacó los comentarios de WG-SAM-2023 (párrafos 4.1 a 4.3) con respecto a que, en el pasado, el desarrollo de Casal2 dentro del ámbito de la CCRVMA ha recibido el apoyo del Sr. A. Dunn (Nueva Zelandia) y que este apoyo podría repetirse.

4.38 El documento WG-EMM-2023/39 muestra el uso del método de Proporción Potencial de Desove Basado en Longitudes (LBSPR) para estimar el potencial reproductivo del kril antártico. El estudio utiliza datos de la composición por tallas del kril antártico recabados durante los últimos 20 años por observadores del SOCI durante las actividades de pesca en la Subárea 48.1. El conocimiento sobre el potencial reproductivo de la especie es crucial para

informar los límites de captura espaciales y temporales para reducir el riesgo de sobrepesca de reclutas. El estudio muestra que es posible identificar diferencias en el potencial reproductivo y, por lo tanto, en la resiliencia reproductiva en diferentes escalas temporales y espaciales. Los autores concluyen que este enfoque podría contribuir al desarrollo de un plan de ordenación de la pesquería de kril mejor fundamentado y más sostenible.

4.39 El grupo de trabajo recibió con agrado este enfoque numérico y alentó a los autores a continuar con este importante trabajo. El grupo de trabajo también destacó que este es otro claro ejemplo de que los beneficiarios de las becas de la CCRVMA pueden aportar una nueva perspectiva a las discusiones científicas, facilitar el progreso en periodos cortos de tiempo y desarrollar herramientas que sean constructivas para las discusiones sobre ordenación de pesquerías.

4.40 WG-EMM-2023/12 presenta resultados de las dos etapas de la prospección realizada por el barco de investigación *Atlantida*, de pabellón de Rusia, durante febrero y marzo de 2020 en el estrecho de Bransfield (Subárea 48.1). Cada etapa tuvo una duración de 6 días, con un mes de intervalo entre ellas, cubriendo los mismos lugares (5 transectos acústicos y 16 estaciones de registradores de la conductividad, temperatura y profundidad (CTD) y arrastres de red Isaacs-Kidd). Se hizo un registro sistemático de los avistamientos de mamíferos y aves marinas durante las horas con luz solar. La variabilidad espacial y temporal de la circulación geostrófica de las masas de agua, la distribución de la densidad y talla del kril, la dirección e intensidad del transporte de kril se analizaron en relación con la distribución de depredadores y su consumo de kril calculado. Se utilizaron datos de Warwick-Evans et al. (2021) sobre la dependencia del kril de aves marinas y mamíferos (necesidades individuales de kril (gr/día). Durante los periodos de las observaciones, casi no hubo barcos de pesca de kril operando en el área de estudio. El documento sugiere que se encontró una importante diferencia en la biomasa de kril (792 569 t) entre las dos etapas de la prospección y que la distribución de las tallas de kril cambió de ejemplares predominantemente grandes a predominantemente pequeños en el curso de un mes. Los cambios en la biomasa del kril no fueron superiores a las capturas anuales de kril en la Subárea 48.1 (nivel crítico de la captura de 155 000 t) o la captura máxima de kril alcanzada en la pesquería de kril en el Área 48 (450 782 t en la temporada de pesca 2020/21), sumándoles el consumo potencial de depredadores estimado para el área de estudio. Los autores concluyeron que estas modificaciones no se deben a procesos biológicos naturales como el crecimiento, el desove, la depredación o la pesquería, sino que son consecuencia de los procesos de transporte, redistribución y reposición de kril causadas por las corrientes oceánicas. Asimismo, sugirieron consideraciones adicionales sobre la importancia del kril para las colonias de pingüinos y pinnípedos en aguas costeras poco profundas que pueden ser ecológicamente más importantes. Los autores destacaron que los resultados de la prospección multidisciplinaria de dos etapas llevadas a cabo por el BI *Atlantida* (2020) en el estrecho de Bransfield constituyen los mejores datos disponibles sobre las características del flujo de kril en relación con la variabilidad espacial y temporal de la distribución de la biomasa de kril, y sobre la distribución y el consumo de los depredadores que dependen del kril. Los autores destacaron que el diseño de la prospección se presentó al grupo de trabajo y que el recabado y el procesamiento de datos se desarrollaron en plena observancia de las recomendaciones de la CCRVMA, con especial atención a la implementación de una prospección acústica basada en el método de identificación de kril de tres frecuencias, y siguiendo también seguir las bien conocidas recomendaciones para estandarizar las prospecciones de seguimiento en el mar y las actividades de observación de aves y mamíferos marinos (Kasatkina et al., 2021; Shnar et al., 2021; Trufanova et al., 2021).

4.41 El grupo de trabajo recibió con agrado esta contribución de un conjunto de datos único y a larga escala. Destacó, asimismo, que la combinación de los datos de avistamientos de depredadores y el registro simultáneo de datos hidroacústicos es una combinación útil que brindó valiosas posibilidades para estudiar las relaciones entre el kril y los depredadores.

4.42 El grupo de trabajo no estuvo de acuerdo con todas las conclusiones del documento ya que las mermas locales pueden ser debidas a la disminución local debido a la combinación de los efectos de la depredación y la explotación, que probablemente impacte otros componentes del ecosistema. El grupo de trabajo hizo hincapié en la necesidad constante de desarrollar una mejor comprensión en las tasas de consumo de los depredadores, incluidos peces y aves marinas, ya estas continúan con altos niveles de incertidumbre. El grupo de trabajo destacó que, a pesar de que se informó que el diseño de la prospección seguía las recomendaciones de la CCRVMA, este todavía no ha sido analizado por los grupos de trabajo de la CCRVMA que los avistamientos de cetáceos notificados se consideraron bajos para el área y la temporada. El grupo de trabajo también destacó que se dispone de otros métodos para medir el efecto del flujo (*v. g.,* Cutter et al., 2022), y que otros métodos utilizados en este trabajo al (comparación de las estimaciones de biomasa en dos períodos) podrían no ser óptimos.

Simposio sobre un enfoque global para la ordenación de la Subárea 48.1

4.43 El grupo de trabajo recordó que de acuerdo con COMM CIRC 23/13–SC CIRC 23/14, el grupo web sobre el "enfoque armonizado para la ordenación del kril" se creó para avanzar en el desarrollo del formato, el calendario y los términos de referencia (TdR) de un simposio conjunto de científicos, responsables de políticas e industria durante 2023 (CCAMLR-41, párrafos 4.17 y 4.18).

4.44 El grupo de trabajo discutió acerca del borrador de los TdR elaborado por grupo web y consideró lo siguiente:

(i) las áreas en cuestión conllevan un solapamiento con la planificación del Área Marina Protegida del Dominio 1 (AMPD1) de la CCRVMA, que también incluye las Subáreas 48.2 y 88.3, y sugiere que el Comité Científico esclarezca el alcance espacial de la discusión;

(ii) los TdR no deben referirse a modificaciones de medidas de conservación, ya que son asuntos pertinentes a la Comisión y, por lo tanto, el grupo de trabajo sugirió modificar los TdR para reflejarlo;

(iii) siguiendo el ejemplo de la reunión de Concarneau (2019), un formato de taller no oficial permitiría aprovechar mejor el tiempo disponible y ayudaría a fomentar las discusiones. El resultado del taller podría ser un informe del coordinador que se presentaría al Comité Científico;

(iv) organizar una gran reunión como se sugiere en CCAMLR-41, párrafo 4.18, es problemático porque requeriría la participación de un gran número de personas cuando todavía no se han desarrollado las opciones científicas para los escenarios.

4.45 Basándose en estas reflexiones, el grupo de trabajo consideró que los puntos 1 y 2 de los TdR (apéndice E) podrían abordarse a través de debates consecutivos del Comité Científico

y de la Comisión bajo los respectivos puntos de la agenda sobre ordenación espacial. El grupo de trabajo sugirió que, luego de estas discusiones, la Comisión podría considerar un taller de seguimiento centrado en la ciencia antes de la reunión de WG-EMM-2024 para abordar los puntos 3 y 4 de los TdR (apéndice E).

4.46 El grupo de trabajo destacó que se podría necesitar fondos adicionales para organizar el taller en 2024, los cuales podrían obtenerse a través de contribuciones de las ONG y de la industria pesquera.

4.47 El grupo de trabajo señaló que los TdR todavía son un borrador y están en desarrollo en el grupo web. El grupo de trabajo publicó las propuestas en el grupo web para contribuir al debate (apéndice E).

Observación y seguimiento del ecosistema

5.1 El documento WG-EMM-2023/33 reseña los resultados de investigaciones oceanográficas que se realizaron en barcos de pesca ucranianos durante la temporada 2022/23. Los resultados indican que la temperatura de la capa del fondo marino variaba entre -0,20° C y +1,47° C, y que hay una tendencia a la disminución de la temperatura desde la región del mar de Ross hasta el norte del mar de Amundsen.

5.2 El grupo de trabajo recibió de buen agrado el recabado adicional de datos en barcos de pesca durante las operaciones de pesca y señaló la importancia del recabado estratégico de datos. El grupo de trabajo recomendó que se completen las calibraciones de los registradores de los CTD cada año antes del recabado de datos, y la Secretaría de la CCRVMA ofreció asistencia de coordinación para el enlace con el Sistema de Observación del Océano Austral (SOOS) para enviar los datos a bases de datos internacionales.

5.3 El documento WG-EMM-2023/53 reseña las investigaciones sobre larvas y salpas de eufáusidos desarrolladas por Argentina a bordo del Carrasco, barco polar del pabellón de Perú, durante los veranos de 2019 y 2020 frente a las costas de la Península Antártica Occidental (mar de la Flota/estrecho de Bransfield) y alrededores de la isla Elefante. Los resultados se compararon con el conjunto de datos de la campaña PS112 de 2018 en la misma área para determinar las diferencias interanuales en las densidades de salpas. Durante 2019, los niveles de abundancia de *E. superba* y *Thysanoessa macrura* eran altos, y todas las larvas de eufáusidos mostraron niveles de densidad muy bajos en 2020. Sin embargo, en 2018, las densidades de salpas mostraron una pauta opuesta y fueron muy altas. Los cambios en la abundancia de kril y salpas estaban correlacionados con las condiciones ambientales (clorofila-a *in situ*, temperatura y salinidad, propiedades de las masas hídricas), lo que sugiere que estos fueron posibles factores causantes de los cambios observados.

5.4 El grupo de trabajo recibió con agrado este estudio que compara las densidades relativas del kril y las salpas. Estas últimas no se han estudiado en profundidad. El grupo de trabajo destacó que las salpas podrían afectar a los huevos y a las larvas de kril a través de la depredación en la columna de agua, pero que esto dependería de la comunidad de fitoplancton presente y que se necesitarían estudios adicionales para estudiar estos procesos y evaluar sus cambios.

5.5 El documento WG-EMM-2023/40 presenta el análisis de un caso que utiliza biorregistradores y análisis de aprendizaje automático para determinar la respuesta funcional de los depredadores marinos ante los cambios en el espectro trófico. El estudio utilizó cámaras de video a bordo de los animales y registradores de datos de buceo con acelerómetro para obtener datos visuales, de aceleración y de buceo simultáneos durante la búsqueda de alimento de los pingüinos de barbijo. El documento indica una fuerte correlación entre los eventos específicos de captura de la presa y los eventos derivados únicamente de las señales del acelerómetro y los datos de buceo, y propone que los descubrimientos de este enfoque se consideren para el seguimiento del Programa de Seguimiento del Ecosistema de la CCRVMA (CEMP) con el fin de establecer relaciones entre las tasas de captura de presas del pingüino de barbijo con la variabilidad medioambiental o con la presión de la pesca.

5.6 El grupo de trabajo reconoció las fuertes relaciones estadísticas entre los eventos de captura de presas y las señales de los biorregistradores, y señaló que el seguimiento continuo sería valioso dada la variabilidad entre individuos. El grupo de trabajo indicó que sería útil ampliar los análisis para incluir la evaluación del tamaño del kril a partir de las imágenes, pero señaló las dificultades para hacerlo, así como la existencia de otros experimentos que estudian este proceso.

5.7 El documento WG-EMM-2023/P06 evalúa las tendencias temporales, el intervalo de disminuciones y los cambios pronosticados a tres generaciones de múltiples colonias de pingüinos de barbijo a lo largo de la península Antártica y las islas Orcadas del Sur. Se analizó un total de 133 colonias mediante el uso de los datos de la Aplicación Cartográfica para Poblaciones de Pingüinos y Dinámica Proyectada (ACPPDP) del periodo 1960–2020, lo que resultó en que el 62 % de 133 colonias experimentó disminuciones entre la primera y la última cuenta; y que el 46 % de las colonias descendió más del 75 %. Los posibles factores que justificarían el descenso en los números de los pingüino de barbijo podrían incluir cambios en la productividad del kril, y que la competencia con otros depredadores de kril (*v. g.*, cetáceos) y con la pesquería de kril (especialmente en años de baja abundancia). Los autores proponen que las tendencias actuales en las poblaciones de pingüino de barbijo persistirían en el corto y mediano plazo, y que esto podría resultar en que la especie pase a considerarse vulnerable de conformidad con la Categoría A2 UICN.

5.8 El grupo de trabajo destacó que algunas poblaciones que disminuían estaban muy cerca de las que aumentaban, lo que se pensó que podía deberse a diferencias en los lugares de búsqueda de alimento o al enfoque de análisis de los datos.

5.9 El documento WG-EMM-2023/41 destaca en la necesidad de evaluar las pruebas de diagnóstico del modelo o el ajuste del mismo para poder realizar inferencias sólidas sobre los cambios en la abundancia en la población del pingüino barbijo. Más allá de esto, el documento destaca los siguientes aspectos: (1) que los futuros análisis de los datos de la ACPPDP deberían considerar la incertidumbre de estas estimaciones; (2) que se dispone de datos limitados para determinar los factores que causan los cambios demográficos en la población de pingüinos de barbijos; y (3) que la adopción de prácticas de investigación reproducibles permiten validar los resultados de la investigación.

5.10 El grupo de trabajo señaló las limitaciones de las series temporales y estimaciones de la incertidumbre asociadas a los datos de la ACPPDP y la necesidad de tenerlas en cuenta al inferir cambios de poblaciones o las trayectorias proyectadas, y estuvo de acuerdo en la importancia de la disponibilidad del código de análisis para evaluar la reproducibilidad de los resultados.

Destacó que la disminución en los números de los pingüinos de barbijo es preocupante y que, aunque los enfoques analíticos presentaban diferencias entre ambos documentos, tanto WG-EMM-2023/P06 como WG-EMM-2023/41 avalan el descubrimiento de la disminución de las tendencias demográficas.

5.11 El documento WG-EMM-2023/P04 presenta resultados de una prospección de cachalotes mediante el uso datos acústicos de boyas fijas en la región del mar de Ross. El estudio muestra que los cachalotes están presentes en la región del mar de Ross casi todo el año. La boya ubicada más al sur registró datos que muestran una preferencia significativa en la búsqueda de alimento durante el día sobre la noche o las horas del crepúsculo náutico, pero los datos de la boya norte no mostraron diferencias circadianas claras en el comportamiento de los animales. Las altas concentraciones de hielo marino estaban generalmente asociadas con menos detecciones, mientras que la menor distancia a las aguas abiertas (< 50 km) estaba asociada a más detecciones. Los autores manifestaron que esta investigación proporciona la información de base con respecto a la presencia de cachalotes y establece un método de rastreo los cambios a largo plazo pueden ayudar a estudiar los valores de conservación del Área Marina Protegida de la Región del Mar de Ross (AMPRMR).

5.12 El grupo de trabajo señaló que se han observado menos de cachalotes desde los barcos de pesca en la región del mar de Ross que en la Subárea 48.3. El grupo de trabajo hizo referencia a los datos históricos de la presencia de cachalotes en las aguas profundas al este del área del talud del mar de Ross y sugirió que podría ser útil hacer el seguimiento de esta área. El grupo de trabajo destacó que los altos niveles de movilidad de los cachalotes pueden influir en su utilidad para evaluar el AMP de la región del Mar de Ross. Destacó también que el uso de los datos acústicos de boyas fijas de largo plazo pueden ser una herramienta de observación poderosa y recomendó seguir desarrollando su uso.

5.13 El documento WG-EMM-2023/54 (originalmente presentado al grupo de Modelado del Ecosistema del Comité Científico de la Comisión Ballenera Internacional en abril de 2023) brinda una reseña del papel de la ciencia de las ballenas de barba en el nuevo enfoque de la ordenación de la pesquería de kril (a través del análisis de la coincidencia espacial), y hace énfasis en la necesidad de estimaciones sólidas de la abundancia de los cetáceos, la distribución espacial por estación del año, las tasas de consumo de kril, tiempo de permanencia en las áreas de alimentación y de conocer las preferencias relativas a los cardúmenes de kril. El documento hace hincapié en la necesidad de desarrollar métodos que minimicen o eliminen el riesgo de mortalidad incidental de cetáceos en la pesquería de kril, y en el hecho de las necesidades de datos con un factor complementario a los esfuerzos a largo plazo para modelar el funcionamiento del ecosistema, incluido el rol del cambio climático, con el fin de fundamentar la ordenación interactiva. Los autores proponen realizar labor adicional para la creación un marco que permita incluir la ecología de los cetáceos en el Marco de ordenación de la CCRVMA, y una estrategia para fundamentar los futuros esfuerzos de prospecciones.

5.14 El grupo de trabajo reconoció la importancia de aumentar la colaboración entre la CCRVMA y la CBI para incluir a los cetáceos en el enfoque de ordenación de la pesquería de kril y recordó que al Dr. N. Kelly (Australia) se le había encomendado la tarea de servir de enlace entre estos dos grupos para desarrollar ámbitos de interés común. El grupo de trabajo también destacó que, además de la biomasa del kril, la disponibilidad de las presas, incluido el tamaño de los cardúmenes de kril y la distribución por tallas del kril también son importantes para las interacciones depredador–presa.

5.15 El documento WG-EMM-2023/P07 compara el rendimiento de alimentación y éxito reproductivo del pingüino de barbijo a lo largo de dos años dadas las cambiantes condiciones medioambientales y de disponibilidad de kril en punta Armonía, isla Nelson, islas Shetland del Sur. La menor disponibilidad de kril y su ubicación más profunda en la columna de agua cuando la cobertura del hielo marino y la productividad estival (clorofila-a) eran menores, se asociaba un aumento en el esfuerzo de la búsqueda de alimento de los pingüinos (mayor distancia y duración de los desplazamientos) y un menor éxito reproductivo. El documento propone esfuerzos continuos para coordinar el rastreo de pingüinos y el seguimiento acústico en otras colonias para determinar si los resultados que se presentaron explican la disminución a nivel ocal y global de los pingüinos de barbijo, y recomendó que se incluyan dichos estudios dentro de los protocolos del CEMP.

5.16 El grupo de trabajo destacó que los cambios en el comportamiento de búsqueda de alimento de los pingüinos pueden producirse rápidamente y variarán en relación con la fenología. El grupo de trabajo recomendó que datos concurrentes de la dieta podrían permitir la verificación de hipótesis en relación con vías energéticas alternativas. El grupo de trabajo señaló que el parámetro del comportamiento de alimentación de "número de balanceos" (esto es, movimientos rápidos captados por el acelerómetro) puede indicar éxito en la búsqueda de alimento y que la inesperada relación con la abundancia de kril que se informó podría estar relacionada con la talla del kril, y que podrían ser datos complementarios importantes a recabar en el futuro.

5.17 Los documentos WG-EMM-2023/P08, 2023/P09 y 2023/P10 en su conjunto presentan una reseña de los resultados recientes del programa de seguimiento de aves marinas de Australia en la Antártida Oriental sobre ejemplares de Petrel damero que se reproducen en la Tierra de la Reina Isabel, y de ejemplares de pingüino Adelia que se reproducen en la Tierra de Wilkes y en la Tierra de Mac Robertson occidental. Se desarrollaron factores de ajuste para permitir la corrección de las prospecciones de población realizadas en momentos subóptimos. El tamaño de la población del Petrel damero en toda la isla Vestfold en 2019 era similar a los niveles reportados en el inicio de la década de los setenta. Los documentos WG-EMM-2023/P09 y WG-EMM-2023/P10 mostraron trayectorias divergentes en las dos grandes poblaciones regionales de pingüinos Adelia, con un aumento significativo en Tierra de Wilkes a lo largo de varias décadas, y una rápida disminución durante la década a partir de 2010 en la Tierra de Mac Robertson. Esta disminución probablemente se debió a una combinación de condiciones de reproducción deficientes en años con abundante hielo fijo, y con una menor supervivencia de polluelos que llevó a cohortes más pequeñas.

5.18 El grupo de trabajo recibió con agrado el envío de publicaciones revisadas por pares, y señaló la importancia del seguimiento a largo plazo para detectar y comprender los cambios en las poblaciones de aves marinas y para comprender si los sitios del CEMP reflejan la dinámica de la población a una escala más amplia. El grupo de trabajo destacó la conveniencia de hacer el seguimiento de otros parámetros de respuesta además del tamaño de la población, por ejemplo, el éxito reproductivo y los programas de marcado y avistamiento para estimar la supervivencia.

Seguimiento del CEMP (tema de trabajo con una duración de un día)

5.19 El documento WG-EMM-2023/42 presenta un resumen del Programa de Seguimiento del Ecosistema (CEMP) de la CCRVMA e identifica temas que el grupo de trabajo podría considerar como parte del procedimiento de revisión del CEMP para mejorar el seguimiento del ecosistema y fundamentar los enfoques de ordenación de la pesquería de kril en las Subáreas 48.1 a 48.4.

5.20 El grupo de trabajo recibió de buen agrado el documento y señaló que los TdR, que incluirían tareas específicas, para facilitar cualquier taller futuro para la ampliación o mejor del CEMP, se deberían elaborar en el periodo entre sesiones.

5.21 El documento WG-EMM-2023/24 presenta un resumen de las transmisiones de datos del CEMP recibidos por la Secretaría en el periodo de seguimiento 2022/23 y brinda un resumen de las series temporales de datos existentes del CEMP. El documento destaca las relaciones espaciales estables entre los sitios del CEMP y la reciente distribución de la pesquería de kril, y señala que pocos sitios del CEMP se encuentran relativamente cerca de las zonas de pesca, mientras que la pesca se produjo lejos de muchos sitios del CEMP. El documento señala que el CEMP podría mejorarse para fundamentar directamente la ordenación de las pesquerías, el estado del ecosistema y los objetivos de AMP; y que los objetivos a largo plazo del CEMP siguen enfocados en hacer un seguimiento de los depredadores de kril y de otros componentes del ecosistema.

5.22 El grupo de trabajo recibió de buen agrado el documento y agradeció a la Secretaría por desarrollar algunas presentaciones innovadoras sobre la ubicación a los sitios del CEMP en relación con las actividades de pesca de kril. El grupo de trabajo destacó que esta información es sumamente útil para identificar deficiencias en la cobertura y los conocimientos. El grupo de trabajo añadió que el desglose de los datos por especie, temporada, momentos y según la captura de la pesquería de kril podría ser útil para explorar los efectos de la presión de la pesca de kril sobre los depredadores dependientes del kril y que estos datos también podrían presentarse a diferentes escalas espaciales.

5.23 El grupo de trabajo señaló que el desarrollo colaborativo de herramientas para entender el estado y las tendencias de las especies recolectadas, dependientes y afines, como el análisis de tendencias para la austromerluza (WG-SAM-2023/16), es un proceso iterativo que podría mejorarse y ampliarse progresivamente con el tiempo.

5.24 El grupo de trabajo destacó que la Secretaría se encuentra desarrollando una herramienta de exploración de datos para una mejor transmisión de los metadatos asociados a los conjuntos de datos de la CCRVMA y que esto podría incluir los datos del CEMP a medio plazo. Esta herramienta se presentó en WG-ASAM-2023 (párrafo 3.14) y su desarrollo continuará ponerla a disposición de los Miembros.

5.25 El grupo de trabajo señaló que un elemento clave para la revisión del CEMP era estudiar cómo se utilizarían los datos del CEMP para garantizar el cumplimiento del objetivo de la Convención. El grupo de trabajo recalcó que, más allá del recabado y transmisión de los datos del CEMP, se debe definir con claridad una estrategia para el análisis de los datos del CEMP y la transmisión del asesoramiento científico. El grupo de trabajo destacó que desarrollar tal estrategia debería incluir la consideración de aspectos como el acceso a los datos, cómo avanzar en los análisis y los matices en la interpretación de los datos.

5.26 El grupo de trabajo también discutió la necesidad de reconsiderar el alcance del programa de seguimiento del CEMP. Asimismo, destacó que actualmente el CEMP se centra en el seguimiento de los depredadores dependientes de kril durante el verano, pero que debería incluir un mayor seguimiento de depredadores durante tanto el invierno como el verano, designar el seguimiento adicional de especies y áreas, la identificación de parámetros nuevos o alternativos, y la incorporación del seguimiento necesario para comprender los impactos del cambio climático y de la pesca en el ecosistema, incluido el seguimiento de las AMP de la CCRVMA.

5.27 El grupo de trabajo recordó que otros programas de seguimiento establecidos pueden proporcionar datos que ayuden a comprender el estado y las tendencias del ecosistema. Por ejemplo, el SOCI y los protocolos acordados para realizar prospecciones acústicas mediante barcos de pesca podrían contribuir a un CEMP más ampliado. El grupo de trabajo también destacó que hay más programas de seguimiento externos a la CCRVMA que podrían contribuir a un CEMP ampliado, incluidos Penguin Watch, Oceanites, Sistema de Observación del Océano Austral (SOOS), y la base de datos de seguimiento de aves marinas albergada por Birdlife International, pero que estos datos tendrían que ser analizados para poder brindar asesoramiento al Comité Científico.

5.28 El grupo de trabajo destacó, asimismo, que los Miembros pueden contener datos adicionales sobre otros componentes del ecosistema que son valiosos para comprender la variaciones en los datos del CEMP (*v. g.,* datos sobre fitoplancton, datos meteorológicos locales). El grupo de trabajo señaló que compilar este tipo de datos puede podría concienciar a los Miembros y contribuir a la colaboración en el análisis y la interpretación de los datos del CEMP.

5.29 El grupo de trabajo recordó que los sitios actuales del CEMP proporcionan un contexto a largo plazo importante para comprender el estado y las tendencias del ecosistema y que es probable que estos lugares sigan siendo fuentes clave de datos de seguimiento de depredadores con colonias terrestres en el futuro. El grupo de trabajo también destacó que algunos índices del CEMP, de los cuales se hace seguimiento durante la temporada de verano, sirven de indicador de las condiciones experimentadas por animales durante el invierno, ampliando de esa manera la huella espacial y temporal de los datos recabados en los sitios del CEMP. No obstante, el grupo de trabajo señaló que existen diferencias temporales y espaciales entre la pesca y el seguimiento, y que la reconciliación de dichas diferencias sigue siendo un tema clave de investigación. El grupo de trabajo destacó que tales incongruencias pueden ayudar a identificar dónde y cuándo se necesitaría el futuro seguimiento. En especial, el grupo de trabajo se mostró de acuerdo en la necesidad de ampliar el seguimiento más allá de los sitios terrestres para incluir seguimiento en el mar, especialmente dentro de las áreas donde opera la pesquería.

5.30 El grupo de trabajo destacó que, si bien la ampliación del CEMP era deseable, la revisión del CEMP podría beneficiarse de los esfuerzos iniciales de identificación de objetivos específicos para el uso de los datos del CEMP en relación con la ordenación de la pesquería de kril. Determinar primero esos objetivos facilitaría la evaluación futura de los detalles concretos de una ampliación, como la designación adicional de especies del CEMP, de métodos de seguimiento o de variables medioambientales para evaluar los efectos en el ecosistema derivados del cambio climático o de las interacciones entre la pesca y el ecosistema.

5.31 El grupo de trabajo coincidieron en que la actual base de datos del CEMP contiene un conjunto de datos amplio, aunque infrautilizado. El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que

el progreso hacia la identificación de resultados pertinentes y útiles para informar las decisiones de ordenación requeriría un análisis considerable de los datos ya existentes del CEMP. El grupo de trabajo también observó que este valioso conjunto de datos sienta las bases para desarrollar herramientas de diagnóstico y posibles resúmenes de resultados, tanto cuantitativos como cualitativos, con el potencial para informar el exámenes de estado (*health check*) de los ecosistemas, el seguimiento de las AMP, y el análisis de la coincidencia espacial y para identificar tendencias relacionadas con los impactos del cambio climático.

5.32 El grupo de trabajo acordó que la tarea prioritaria es iniciar análisis colaborativos con el fin de obtener un mejor conocimiento del estado y las tendencias en los datos existentes del CEMP, de identificar deficiencias que puedan informar futuras necesidades de datos, y de explorar alternativas al índice normalizado compuesto (CSI) para representar índices agregados del estado y las tendencias del ecosistema.

5.33 La Secretaría presentó recientemente un Informe sobre el Estado del Ecosistema utilizado por el Centro de Ciencias Pesqueras de Alaska (EE. UU.) para resumir el estado del ecosistema y su impacto en la ordenación de pesquerías en el mar de Bering (https://apps-afsc.fisheries.noaa.gov/REFM/docs/2022/EBS-ESR-Brief.pdf). El grupo de trabajo destacó que este informe es una muestra útil de cómo los resúmenes de diferentes tipos de datos de seguimiento, incluidos datos físicos y biológicos, podrían estructurarse para comunicar un informe de situación o de estado a los delegados y a las partes interesadas.

5.34 El grupo de trabajo agradeció a la Secretaría por su presentación del ejemplo de informe de estado. El grupo de trabajo señaló que la frecuencia con la que se actualizan los límites de captura y sus distribuciones espaciales podrían ser un elemento útil para la elaboración de dichos informes, si estos van a ser utilizados en la CCRVMA.

5.35 El grupo de trabajo recordó que el asesoramiento proveniente del CEMP podría adoptar la forma de asesoramiento estratégico (*v.g.*, a largo plazo) o táctico (*v.g.*, a corto plazo). El grupo de trabajo señaló que el uso de resúmenes periódicos de los datos del CEMP para elaborar informes sobre el estado del ecosistema constituye un examen de estado estratégico a largo plazo que podría contribuir a evaluar si las prácticas de ordenación del momento siguen siendo precautorias.

5.36 El documento WG-EMM-2023/26 presenta un resumen de las actividades científicas y de seguimiento de los ecosistemas que tienen relación con la CCRVMA efectuadas por el Servicio Británico sobre la Antártida (BAS) en la temporada 2022/23. Se destacaron los resúmenes de datos sobre las condiciones del medioambiente físico; el seguimiento de aves marinas, pinnípedos y desechos marinos en cuatro sitios del CEMP; y de prospecciones del kril y de peces del fondo marino en altamar.

5.37 El grupo de trabajo recibió con agrado el documento y señaló que era el segundo año consecutivo que el BAS facilitaba un resumen de estas características. El grupo de trabajo alentó al resto de los Miembros a que presenten resúmenes similares de sus propios datos de seguimiento del CEMP y que lo hagan, particularmente, en colaboración con otros Miembros.

5.38 El grupo de trabajo destacó que, en los años con baja abundancia de kril, los depredadores de la Subárea 48.3 podrían sustentarse a base de otras presas. El grupo de trabajo destacó que un CEMP revisado debería tener en cuenta esas redes tróficas alternativas.

5.39 El documento WG-EMM-2023/29 presenta resultados de un programa de seguimiento de tres poblaciones de pingüinos en la isla Ardley, al suroeste de la isla del Rey Jorge, en el periodo comprendido entre 2019–2023. El documento destaca la reciente disminución de las poblaciones de pingüinos Adelia, en contraste con una población estable de pingüinos papúa, así como datos de seguimiento para identificar las principales áreas de alimentación de los pingüinos Adelia durante la temporada de verano y la huella espacial más amplia de los pingüinos Adelia durante el invierno. Los autores señalan que el seguimiento a largo plazo de tanto depredador como presa es importante para comprender los factores causante de cambio de población durante todo el año.

5.40 El grupo de trabajo recibió de buen agrado el documento y señaló el establecimiento en 2022 de un programa de seguimiento de un CEMP por parte de Uruguay en la isla Ardley. El grupo de trabajo destacó de importancia del recabado de datos durante todo el año para comprender los factores que impulsan los cambios en las poblaciones y los ecosistemas, y alentó a los autores a seguir avanzando en esta importante labor.

5.41 El documento WG-EMM-2023/43 presenta una descripción de los avances hacia el uso de cámaras fotográficas con función de captura por intervalo de tiempo operadas a distancia como herramienta para el seguimiento económico y a gran escala de aves marinas voladoras. Las cámaras pueden ayudar a describir la fenología reproductora, el éxito reproductor y las curvas de presencia de adultos que pueden utilizarse para estimar la abundancia local y sus variaciones interanuales. Los autores sugirieron que el uso de cámaras combinado con el seguimiento desde tierra podría mejorar significativamente el CEMP si se aplicara a las aves marinas voladoras.

5.42 El grupo de trabajo recibió el documento de buen agrado y destacó que varios Miembros habían implementado exitosamente el uso de cámaras para hacer un seguimiento de los parámetros del CEMP de diferentes especies de pingüinos. El grupo de trabajo observó que la selección de las cámaras, su ubicación y los objetivos de seguimiento eran aspectos clave para realizar el seguimiento con cámaras de aves marinas voladoras, cuyos comportamientos, sensibilidad a los investigadores y distribución espacial difieren de los de los pingüinos.

5.43 El grupo de trabajo destacó las ventajas de los métodos que proporcionan información sobre el tamaño de la población reproductora, además de la información más detallada que deriva de las cámaras fijas que se centran en subconjuntos de la población. A modo de ejemplo, el grupo de trabajo destacó que el uso de Sistemas Aéreos no Tripulados (UAS, o drones) o los recuentos desde tierra podrían complementar el trabajo con las cámaras cuando sea posible hacerlo.

5.44 El grupo de trabajo alentó proseguir la validación mediante trabajo en tierra del enfoque de seguimiento de las aves marinas voladoras como detallado en el documento WG-EMM-2023/43 y a avanzar hacia el desarrollo de métodos estándar y formularios de presentación de datos.

5.45 El grupo de trabajo destacó que los análisis automatizados de imágenes podrían acelerar la entrega de datos al CEMP y al Comité Científico. El desarrollo de un catálogo con imágenes y anotaciones para ayudar a desarrollar, formar y evaluar técnicas de análisis automatizado de imágenes podría facilitar colaboraciones útiles entre los Miembros implicados en el seguimiento mediante cámaras.

5.46 El documento WG-EMM-2023/45 informa sobre el seguimiento terrestre de aves marinas reproductoras antárticas por parte del Programa Antártico Australiano y los principios utilizados para rediseñar el programa con el fin de abordar múltiples objetivos de seguimiento. Este documento describe la justificación de un enfoque jerárquico para hacer un seguimiento de las aves marinas. Este enfoque combina datos de seguimiento anual a escala local con seguimiento periódico (4 a 7 años) a gran escala para proporcionar datos de seguimiento de aves marinas a gran escala para alcanzar el objetivo de la CCRVMA. El programa se diseñó para realizar regularmente exámenes de estado y desarrollar aún más los conjuntos de datos necesarios para un análisis de la coincidencia espacial con el fin de distribuir el límite de captura de kril en la Antártida Oriental.

5.47 El grupo de trabajo recibió de buen agrado este documento y señaló la importancia de desarrollar un concepto de examen de estado para el CEMP. El grupo de trabajo destacó que el examen o informe de estado del ecosistema, como el propuesto en WG-EMM-2023/45, podría convertirse en una cuarta etapa de la estrategia de ordenación del kril.

Planificación de la revisión del CEMP

5.48 El grupo de trabajo recodó que el CEMP se estableció en 1985 (SC-CAMLR-IV, párrafo 7.2) con los siguientes objetivos:

(i) detectar y registrar cambios significativos en los componentes críticos del ecosistema marino dentro del Área de la Convención, que sirvan de base para la conservación de los recursos vivos marinos antárticos;

(ii) distinguir entre los cambios ocasionados por la recolección de especies comerciales y los cambios debidos a la variabilidad del medio ambiente, tanto física como biológica.

5.49 El grupo de trabajo recordó que el CEMP se diseñó originalmente para recabar datos sobre múltiples parámetros utilizando métodos estandarizados, incluidas las condiciones medioambientales, datos sobre especies explotadas y otros datos acerca depredadores que dependen del kril (Agnew, 1997).

5.50 El grupo de trabajo recordó que la revisión del CEMP del 2003, que se convocó para evaluar las fortalezas y debilidades del programa existente y las limitaciones que podrían suponer para cumplir con los objetivos originales, y las posibles adiciones y mejoras al programa existente (SC-CAMLR-XXIII, apéndice D).

5.51 El grupo de trabajo señaló que, a pesar de los planes iniciales para el CEMP y de las muchas recomendaciones de la revisión del 2003, la plena implementación de un programa de seguimiento de los ecosistemas sigue siendo, en gran medida, incompleta. Debido a la necesidad de satisfacer las necesidades derivadas del creciente interés en la pesquería de kril y otros requisitos de seguimiento del ecosistema dentro de la CCRVMA, el grupo de trabajo reafirmó que era oportuna y necesaria otra revisión para actualizar y ampliar el CEMP.

5.52 El grupo de trabajo señaló los objetivos originales del CEMP (párrafo 5.48). Al recordar los resultados de la revisión del 2003, el grupo de trabajo acordó que se necesita un objetivo adicional.

5.53 El grupo de trabajo recomendó que el Comité Científico considere añadir un tercer objetivo para formalizar el objetivo de que se analicen los datos del CEMP y se comuniquen claramente los resultados para fundamentar las decisiones de ordenación relativas a los límites de capturas y a su distribución espacial. El grupo de trabajo señaló que los destinatarios de los resultados de los análisis de los datos del CEMP iban más allá de la comunidad de la CCRVMA.

5.54 El grupo de trabajo recordó los avances sustanciales en materia del plan de trabajo sobre el kril y el acuerdo alcanzado sobre el nuevo enfoque de ordenación pesquera basado en los estratos de ordenación dentro de la Subárea 48.1. No obstante, y a pesar de estos avances (SC-CAMLR-41, párrafo 3.67), no se alcanzó consenso para su implementación. Con el fin avanzar en el desarrollo de esta implementación, en 2022 el Comité Científico recalcó el rol fundamental que el CEMP debe desempeñar para fundamentar la nueva ordenación. El Comité Científico recomendó que el seguimiento a realizarse a futuro incluya: (i) la biomasa, el reclutamiento y la demografía del kril; (ii) la captura secundaria de peces; (iii) estado de las especies de depredadores dependientes, incluyendo los cetáceos y; (iv) el desarrollo y la evaluación del posible impacto de la expansión de la pesquería en el ecosistema en general (SC-CAMLR-41, párrafo 3.49), y que un aumento en los límites de captura requiere un aumento proporcional en el recabado de datos y en el seguimiento del kril y de otros componentes del ecosistema antártico que puedan verse afectados (SC-CAMLR-41, párrafo 3.54).

5.55 Respecto al alcance del CEMP, el grupo de trabajo acordó que una revisión del CEMP debe considerar cómo ampliarlo más allá del enfoque actual del CEMP centrado en el seguimiento terrestres de depredadores El grupo de trabajo señaló que ampliar el alcance del CEMP debería ser paralelo a los objetivos y necesidades del marco de ordenación para el cual se están recabando los datos.

5.56 El grupo de trabajo destacó la importancia de considerar la distribución y abundancia de las ballenas de barba, al igual que otras observaciones en el mar en áreas en las que opera la pesquería. Asimismo, también señaló que podría ser útil identificar un intervalo más amplio de taxones indicadores en todos los niveles o gremios tróficos. A modo de ejemplo, los cambios en la producción primaria y las poblaciones de peces mesopelágicos se identificaron como importantes deficiencias de conocimientos que impactan en el conocimiento del estado del ecosistema.

5.57 El grupo de trabajo señaló que un CEMP ampliado no solo requiere datos para detectar cambios en el estado de un indicador variable, sino también datos que permitan comprender por qué ocurrió ese cambio. El grupo de trabajo destacó que este tipo de información de apoyo puede provenir de la ampliación del seguimiento que los Miembros realizan o, de ser apropiado, coordinación con otros programas que recaben y compartan los datos necesarios en las condiciones medioambientales (*v. g.,* datos meteorológicos, datos registrados por dispositivos remotos o resultados de salida de modelos) o biológicas (producción primaria) relevantes.

5.58 El grupo de trabajo destacó que el avance en la revisión del CEMP podría requerir trabajo en el período entre sesiones y talleres específicos que permitan la participación de expertos más allá de la comunidad de WG-EMM. El grupo de trabajo señaló que una estructura general para avanzar en el trabajo podría basarse en un enfoque categórico que derive de los objetivos originales del CEMP para considerar los “datos medioambientales”, las “especies explotadas” y las “especies dependientes y afines”.

5.59 El grupo de trabajo discutió acerca de los requisitos de la Comisión para considerar futuros requisitos para el seguimiento para la biomasa del kril y otros componentes del ecosistema (incluidos la captura secundaria de peces y las especies depredadoras dependientes de kril para detectar los posibles impactos del aumento de la pesca en el ecosistema) para fundamental el nuevo enfoque de la ordenación de kril (CCAMLR-41, párrafo 4.17).

5.60 El grupo de trabajo identificó la necesidad de aclarar cómo los mandatos de WG-EMM y del CEMP contribuyen al esfuerzo del seguimiento del ecosistema en general. Los usos actuales y propuestos de datos de seguimiento del ecosistema dentro de la CCRVMA incluyen el examen de estado del ecosistema, el análisis de la coincidencia espacial y el seguimiento de AMP. El CEMP actualmente proporciona datos sobre depredadores con colonias terrestres, sobre los que se hace un seguimiento en sitios específicos mediante el uso de métodos estándar. Los Miembros que envían datos del CEMP suelen hacer un seguimiento de múltiples variables en los sitios del CEMP, y algunas de estas variables no se envían a la Secretaría de la CCRVMA. Estos datos de seguimiento adicionales pueden incluir datos de rastreo y variables medioambientales que podrían ser útiles para interpretar los datos sobre los depredadores. La CCRVMA supervisa diversos programas de seguimiento, algunos de los cuales están incluidos actualmente en el CEMP y otros que no (*v. g.,* el SOCI). Hay muchas otras organizaciones, muchas de la cuales no están conectadas de manera directa a la CCRVMA, y que colectivamente hacen el seguimiento de un amplio conjunto de variables en el océano Austral. El ámbito de trabajo de WG-EMM puede abarcar el seguimiento de cualquier variable ecosistémicas que contribuya a los objetivos de la CCRVMA (TdR de WG-EMM).

5.61 WG-EMM también tiene asignadas tareas específicas relativas al seguimiento del ecosistema, entre las que se incluye la prioridad actual de fundamentar el nuevo enfoque de ordenación de la pesquería de kril en la Subárea 48.1. En este caso, el foco está en las especies explotadas, dependientes y de la captura secundaria. Un CEMP mejorado que esté diseñado para abordar este asunto podría incluir el seguimiento estandarizado de las especies objetivo (kril), de sus depredadores con colonias terrestres y pelágicos y de las variables medioambientales potencialmente relevantes en las escalas apropiadas.

5.62 El grupo de trabajo identificó tres objetivos amplios para la discusión en curso del CEMP:

(i) respaldar el enfoque actual de la ordenación de la pesquería de kril en la Subárea 48.1;

(ii) mejorar el seguimiento del ecosistema circumpolar en el contexto del cambio climático y la pesca;

(iii) fundamentar el diseño y el seguimiento de AMP.

5.63 Se identificó como prioridad inmediata el fundamentar el nuevo enfoque de la ordenación de la pesquería de kril.

5.64 El grupo de trabajo recomendó que:

(i) la aplicación del nuevo enfoque de ordenación de la pesquería de kril en la Subárea 48.1 debería acompañarse de un seguimiento reforzado del ecosistema a las escalas apropiadas en los estratos de ordenación en lo que se pesca;

(ii) este tipo de seguimiento podría incluir datos recabados a bordo de los barcos y en las colonias de reproducción, a través de la observación a través con dispositivos remotos y sistemas de seguimiento automatizados de variables físicas y biológicas;

(iii) la asociación con otros programas que recaben datos sobre depredadores en estas áreas podría ser una manera adecuada de ampliar el acceso de la CCRVMA a datos de seguimiento;

(iv) se deberían identificar mecanismos de financiamiento sustentables (que posiblemente incluyan incentivos para presentar datos de seguimientos), ya que un refuerzo en el recabado y en el análisis de datos requiere esfuerzos y recursos adicionales;

(v) se debería considerar adquirir datos medioambientales a escalas especiales y temporales adecuadas para identificar los posibles factores causantes que influyen en los parámetros de los que se hace seguimiento;

(vi) se deberían realizar análisis sobre los datos actuales del CEMP para asesorar al Comité Científico sobre el estado y las tendencias del ecosistema y para avanzar en la implementación de la estrategia de ordenación de la pesquería de kril (párrafos 5.20, 5.21 y 5.53).

5.65 El grupo de trabajo propuso cuatro equipos temporales para avanzar en estas recomendaciones trabajando en él durante el periodo entre sesiones y mediante una sesión específica en WG-EMM-2024:

(i) análisis de los datos de seguimiento existentes (Dr. Hill, con la asistencia de la Secretaría);

(ii) el seguimiento de las actuales y potenciales especies centinela (Dra. Emmerson, Dra. Waluda, Dr. Collins);

(iii) pesquería de kril y seguimiento en el mar (SKEG);

(iv) parámetros medioambientales y no biológicos relevantes para el seguimiento del ecosistema en general (Dr. Knutsen).

5.66 El grupo de trabajo alentó a los participantes que desean unirse a estos equipos a que se identifiquen en el grupo web del CEMP ya en funcionamiento. El grupo de trabajo acordó que la participación en estos equipos podría ampliarse a expertos ajenos al ámbito de la CCRVMA, lo que quedaría a la discreción de los líderes de cada de equipo.

Otros datos de seguimiento (desechos marinos)

5.67 El documento WG-EMM-2023/14 detalla un resumen del programa de la CCRVMA sobre los desechos marinos (MDMP), se estableció 1986 para hacer un seguimiento de los desechos marinos en el Área de la Convención. El MDMP informa acerca de los datos recabados por los Miembros de la CCRVMA obtenidos de prospecciones en playas y en colonias de aves marinas, de observaciones de enredos de mamíferos marinos, de eventos de

contaminación por hidrocarburos, de avistamientos según oportunidad, de pérdida de artes de pesca de los barcos de pesca y de desechos marinos (incluidos los artes de pesca de otros orígenes) observados en el mar y registrados por observadores del SOCI. La mayoría de los desechos notificados eran plásticos o de artes de pesca. Aunque las pautas espaciales de la pérdida de artes de pesca en general reflejan las pautas espaciales del esfuerzo de pesca, algunas áreas muestran mayores tasas de pérdida, probablemente debido a una combinación de la dinámica del hielo marino, las corrientes y las características del fondo marino.

5.68 El grupo de trabajo recibió con agrado el informe y recomendó que el Comité Científico considere refrendar los siguientes asuntos:

(i) los cambios propuestos al formulario electrónico de datos de oportunidad;

(ii) el desarrollo de la tabla de formulario electrónico propuesta (WG-EMM-2023/14; anexo 1) para su inclusión en el formulario C2 para permitir la notificación mensual cuantitativa de los artes de pesca perdidos a bordo del barco más allá de la notificación actual de la frecuencia de las pérdida de artes de pesca (*v. g.*, de manera ocasional, semanal o diaria);

(iii) que el desarrollo de la tabla de formulario electrónico propuesta (WG-EMM-2023/14; anexo 2) para incluir en el cuaderno de observación científica la notificación de datos de desechos marinos encontrados.

5.69 El grupo de trabajo agradeció a la Dra. C. Waluda (Reino Unido) liderar el grupo web de contacto intersesional sobre desechos marinos con la asistencia de la Secretaría para avanzar en el plan de trabajo sobre desechos marinos.

5.70 El grupo de trabajo señaló que se necesitaría más trabajo para estandarizar la notificación de los desechos marinos por el esfuerzo para proporcionar tendencias temporales de los desechos marinos y permitir cualquier extrapolación a otros momentos o áreas. El grupo de trabajo destacó que las prospecciones en playa demandan mucho tiempo y que es difícil determinar si todos los desechos en un área se recolectaron durante la prospección. El grupo de trabajo recomendó que se desarrolle labor futura para abordar este asunto.

5.71 El grupo de trabajo señaló que las adiciones propuestas al formulario electrónico del cuaderno de observación científica para notificar datos de desechos marinos encontrados en el mar harían posible hacer reseñas cuantitativas de los diferentes tipos y componentes de los desechos marinos encontrados.

5.72 El grupo de trabajo que un barco palangrero de austromerluza desplegó dispositivos “Sago Extreme” de desenganche y recolección de peces en la Subárea 58.7. El grupo de trabajo detalló que 15 de estos dispositivos se notificaron como perdidos. El grupo de trabajo expresó su preocupación por los aspectos relativos a los desechos marinos de la pérdida de estos dispositivos y señaló que se habían discutido los detalles sobre su funcionamiento, pero no de forma exhaustiva, en WG-FSA-2021 (párrafos 7.6 y 7.7).

5.73 El grupo de trabajo destacó que cuando se pierden los artes de pesca de palangre artesanal, parte de esas pérdidas podría incluir a las cachaloteras (dispositivo para la exclusión de cetáceos). El grupo de trabajo solicitó que la pérdida de estos dispositivos se debe resumir en un futuro informe sobre desechos marinos.

5.74 El grupo de trabajo destacó que el Instituto Antártico Chileno y el Servicio Británico sobre la Antártida desarrollaron una investigación colaborativa en la península Coppermine en la isla Robert. Los desechos marinos recolectados durante la prospección fueron transportados a Punta Arenas y los datos serán enviados a la Secretaría. El grupo de trabajo señaló que Argentina y Australia también realizaron prospecciones de desechos marinos en algunos sitios del CEMP y planean enviar datos a la Secretaría.

5.75 El documento WG-EMM-2023/26 informó sobre estudios de desechos marinos realizados por Reino Unido en 2022/23. En la isla Bird, la isla Signy y la isla Goudier se registraron niveles de desechos de playa inferiores al promedio, siendo el plástico el material más abundante en todos los sitios. Los niveles de desechos encontrados en las colonias de aves marinas en la isla Bird estaba cerca de la media a largo plazo. En la punta Rey Eduardo, se observó a cuatro lobos finos antárticos enredados con desechos, y se observaron dos lobos finos antárticos y cinco albatros enredados o enganchados en la isla Bird.

5.76 El grupo de trabajo recibió de buen agrado los resultados de las prospecciones y destacó el valor de este programa de seguimiento de datos a largo plazo. El grupo de trabajo discutió acerca de los posibles motivos para los desechos por debajo del promedio en comparación con años anteriores, y señaló que los desechos marinos pueden persistir durante largos períodos y que la cantidad de barcos de pesca ha disminuido, al mismo tiempo que han mejorado las prácticas de los barcos para evitar la pérdida de artes de pesca. El grupo de trabajo también destacó que la pérdida de arte de pesca puede aumentar debido a las interacciones con el hielo marino y que los cambios en las pautas del hielo marino podrían afectar a la cantidad de artes de pesca perdidos.

5.77 El grupo de trabajo destacó que los artículos plásticos de gran tamaño en la superficie se convierten en pequeños artículos plásticos de menor tamaño en la columna de agua y persisten a lo largo del tiempo y podrían tener efectos ecológicos. El grupo de trabajo señaló que se podría mejorar la comprensión de las pautas de desechos marinos mediante el uso de modelos de seguimiento de partículas en el Área de la Convención.

Interacciones de ecosistemas centrados en el kril

Biología, ecología y dinámica demográfica del kril

6.1 WG-EMM-2023/22 presenta los resultados preliminares de un estudio sobre la distribución y la abundancia de kril y de sus depredadores en la Subárea 48.3 en invierno. Si bien la pesca de kril se da de mayo a septiembre y se concentra en áreas determinadas de la Subárea 48.3, falta información sobre el kril y sus depredadores durante ese tiempo. Durante la prospección, se recabaron datos del kril mediante redes (RMT1) y métodos acústicos, y se hicieron observaciones de aves y de cetáceos. La talla del kril varió mucho entre lances, lo que influyó en la interpretación de los datos acústicos. Las conclusiones indican que la distribución vertical del kril cambia a lo largo de la temporada, con estimaciones más altas de kril en los transectos acústicos nocturnos, en particular, en julio. Se sospecha el que kril reside cerca del fondo marino (por debajo de los 250 m de profundidad) durante el día, lo que no es detectado por métodos acústicos. Se observó la presencia de varias especies de cetáceos en gran número, y sus comportamientos activos de alimentación. Se observó poca coincidencia entre la pesquería de kril y las áreas de alimentación de los pingüinos papúa. Se presentó a WG-ASAM (WG-ASAM-2023/06) información sobre los resultados acústicos. La prospección se repetirá en 2023.

6.2 El grupo de trabajo discutió el descenso observado de la biomasa de kril, que se sospecha es el resultado de flujos variables en las corrientes marinas y no consecuencia de la pesquería de kril. El grupo de trabajo sugirió que las distribuciones de la frecuencia de tallas de los barcos de pesca de kril podrían aportar información sobre la demografía del kril para hacer una comparación con los datos de la red recabados durante la prospección. El grupo de trabajo consideró que sería útil disponer de más datos de la temperatura y de las corrientes para estudiar los efectos del transporte de kril en el área, y sugirió que también sería interesante hacer análisis de la variabilidad interanual de la biomasa de kril y de la variabilidad temporal y espacial del estado del kril extraído. El grupo de trabajo, además, consideró que las estimaciones de la alimentación de cetáceos utilizadas en los estudios del ecosistema podrían tener que ser reconsideradas, dado que la alimentación invernal normalmente no se tiene en cuenta.

6.3 El grupo de trabajo señaló la presencia de larvas (furcilia) en estado avanzado de crecimiento. Se sugirió que esas larvas podrían tener su origen en áreas tan lejanas como el mar de Weddell o la península Antártica. El grupo de trabajo señaló observaciones de grandes números de furcilia en invierno durante el "período del descubrimiento" (Marr 1962), así como en las primeras etapas de la pesquería japonesa de kril, pero que se trate de una ocurrencia anual u ocasional deberá ser determinado mediante seguimiento a realizar en el futuro. También señaló que determinados depredadores podrían preferir esos ejemplares de kril de talla pequeña. El grupo de trabajo discutió la distribución de los lobos finos antárticos, que son raramente observados durante la prospección de mayo, lo cual plantea la cuestión de dónde se encuentran durante esa tiempo, dado que en julio aparecen en grandes números, en particular en el Área Principal Oriental (*Eastern Core Box*) (WG-EMM-2023/22).

6.4 En su asesoramiento al Comité Científico, el grupo de trabajo destacó el creciente volumen de información que están generando el seguimiento hibernal del kril en la Subárea 48.3 realizado por Reino Unido y la prospección de la biomasa de kril a largo en la Subárea 48.2 que Noruega ha venido realizando desde 2011 (WG-EMM-2023/01), y que representan un avance significativo en la disponibilidad de datos para fundamentar el análisis de la coincidencia espacial en las Subáreas 48.2 y 48.3. El grupo de trabajo también reafirmó la efectividad del plan de trabajo sobre el kril para facilitar la acumulación de datos, que es estrictamente necesaria para avanzar en el desarrollo de un nuevo enfoque de ordenación de la pesquería de kril en el Área 48.

6.5 Para establecer correlaciones entre la biomasa de kril y variables medioambientales y derivar de ello un conocimiento de los factores causantes de la distribución del kril, en el documento WG-EMM-2023/34 se elaboran y evalúan modelos del hábitat utilizando datos de dos prospecciones sinópticas realizadas en el mar de Scotia en 2000 y 2019. Un modelo publicado anteriormente (Silk et al., 2016) y desarrollado utilizando datos de la Prospección CCAMLR-2000 daba un ajuste insatisfactorio para los datos de 2019. El rendimiento mejoró moderadamente cuando los parámetros del modelo se reestimaron utilizando los datos de 2019, pero, para obtener un rendimiento razonable, se necesitó un nuevo conjunto de variables explicativas. La batimetría y la abundancia de fitoplancton son variables predictivas constantes de la distribución del kril en el mar de Scotia, pero otras variables predictivas son poco constantes. La relevancia, en principio lógica, de factores como la distancia al borde del hielo marino, la salinidad, la temperatura, la velocidad geostrófica o la anomalía del nivel del mar, depende del conjunto de datos y del enfoque de modelado utilizados. Los modelos, en general, no pudieron predecir los puntos de alta densidad. El estudio concluye que los modelos de una prospección presentaron un rendimiento inadecuado a la hora de predecir la distribución esperable en otra

prospección, y que la distribución del kril no tiene relación consistente con la mayor parte de las variables medioambientales (excepto la batimetría) debido a su carácter dinámico.

6.6 El grupo de trabajo recibió con agrado el documento y destacó la importancia del análisis aportado. El grupo de trabajo discutió la esperable presencia de kril en las áreas utilizadas por los barcos de pesca, pero señaló que las pesquerías no siempre operan en las áreas con la mayor biomasa y que, para predecir la presencia de kril, utilizan principalmente la batimetría y la experiencia previa. El grupo de trabajo discutió, además, comportamientos del kril que podrían tener alguna influencia, tales que la migración vertical diurna, la agregación y la retención de cardúmenes y, posiblemente, las diferencias entre esos componentes a lo largo de las etapas del ciclo de vida de la especie. Se sugirió que el uso de otros métodos de modelado podría mejorar la comparabilidad entre años. Otras investigaciones podrían incluir variables a escala temporal más fina y continuar estudiando, por ejemplo, la disponibilidad de alimento y los remolinos. Sería deseable contar con un mejor conocimiento de los factores que rigen la agregación y el comportamiento de los cardúmenes de kril, así como de la variación espacial y temporal del fitoplancton, para mejorar los modelos.

Biología, ecología y dinámica de las poblaciones de depredadores de kril

6.7 WG-EMM-2023/30 evalúa las posibles amenazas a la conservación de los lobos finos antárticos (*Arctocephalus gazella*) en las islas Shetland del Sur, en el contexto del rápido descenso de la población en los últimos 15 años. El documento describe un conjunto de amenazas medioambientales y ecológicas a la recuperación con éxito del lobo fino antártico en las islas Shetland del Sur, lo que incluye procesos naturales, así como la coincidencia espacial y temporal entre los cachorros de lobos finos antárticos de la subpoblación de las islas Shetland del Sur y la pesquería de kril.

6.8 El grupo de trabajo destacó la importancia de incluir datos de rastreo de lobos finos antárticos juveniles durante el invierno en futuros trabajos de análisis espacial, con el fin de obtener una mejor representación de su distribución. Esos análisis incluirían un análisis de la coincidencia espacial y la propuesta de AMPD1 (que actualmente incorpora datos sobre el período de la reproducción y la dispersión post-reproducción de adultos, SC-CAMLR-38/BG/03).

6.9 El grupo de trabajo destacó la posible utilidad de recabar muestras de ADN de lobos finos antárticos capturados incidentalmente por la pesquería de kril, con el fin de identificar la estructura de la población.

6.10 El grupo de trabajo alentó a los autores a presentar el documento a WG-IMAF-2023 y al Grupo de Trabajo sobre el Cambio Climático de la RCTA, y destacó el rol del Comité Científico de la CCRVMA en la identificación de las posibles causas del descenso observado en la población de lobos finos antárticos, así como en el tratamiento del problema.

6.11 WG-EMM-2023/49 resume los resultados de cuatro prospecciones específicas de avistamiento de cetáceos durante el programa de Prospecciones sobre la Abundancia y la Estructura del Stock en la Antártida de Japón (JASS-A), en los veranos de cuatro temporadas (2019/20 – 2022/23). Los principales objetivos de investigación del JASS-A son: (i) el estudio de la abundancia y las tendencias de la abundancia de especies de cetáceos de gran tamaño;

(ii) el estudio de la distribución, los desplazamientos y la estructura del stock de especies de cetáceos de gran tamaño. Las especies de cetáceos más avistadas en todas las prospecciones son las ballenas Minke antárticas, las jorobadas, las de aleta y las azules. Las ballenas Minke antárticas se dieron principalmente en la parte meridional de las áreas de investigación y se observaron en mayores densidades en aguas costeras sin hielo marino (145° O – 120° O). Los datos de la abundancia de cetáceos se utilizarán para estimar el consumo de kril por ellos y se analizarán junto con los datos recabados por anteriores programas de investigación de cetáceos de Japón y por las prospecciones realizadas en esa misma región por el programa de IDCR/SOWER (Década Internacional de Investigación de Cetáceos/Investigación Ecológica de las Ballenas del Océano Austral, 1978/79 – 2009/10) de la Comisión Ballenera Internacional.

6.12 El grupo de trabajo tomó nota del gran número de ballenas Minke antárticas en manadas en comparación con el resto de especies observadas durante la prospección.

6.13 El grupo de trabajo destacó la utilidad de incluir el recabado de datos acústicos en futuras prospecciones a gran escala y expresó su agradecimiento a los autores por esta labor en curso y por su oferta de cooperación futura.

Ordenación espacial

7.1 WG-EMM-2023/47 presenta pruebas científicas de apoyo a una propuesta de medida de conservación para un "Área Marina Protegida del Mar de Weddell – etapa 2" (es decir, en el Dominio de planificación n.º 3, al este del meridiano de referencia). Las pruebas se basaron en los datos disponibles mediante un atlas en línea y que se convirtieron a una representación espacial binaria de taxones y de características con dimensión espacial, en una malla de unidades hexagonales de 100 km^2, usando para ello un modelado de distribución de especies. Se consideró una amplia gama de taxones y características, incluidas áreas de productividad histórica derivadas de registros de la actividad ballenera y representaciones generalizadas de hábitats de depredadores, incluidas "Áreas Importantes para las Aves" y "Áreas de Importancia Ecológica". Otras características son biorregiones pelágicas y los límites entre casillas (regiones) biogeoquímicas. Un análisis adicional identificó áreas con la tasa más baja de calentamiento previsto por un conjunto de modelos del clima, como índice de resiliencia climática. Las pruebas no incluyen una capa de datos de la pesca, debido a que no ha habido mucha pesca en el área. Sin embargo, se dio consideración a los efectos de la cobertura de hielo sobre la accesibilidad a posibles caladeros de pesca.

7.2 WG-EMM-2023/36 resume los objetivos y los avances científicos para la consecución de la propuesta de "Área Marina Protegida del Mar de Weddell – etapa 2" e incluye un borrador de medida de conservación para su implementación. La propuesta, tal y como está definida en el borrador de medida de conservación, no incluye ninguna restricción específica a la pesca o a actividades relacionadas. En vez de ello, contiene un marco para que los decisores de políticas apliquen las restricciones adecuadas. La propuesta se desarrolló como resultado de las consultas con los Miembros y Observadores de la CCRVMA interesados, a través de una serie de tres talleres y de reuniones bilaterales y multilaterales. Esas consultas se vieron facilitadas por el atlas de datos y el modelado de la distribución de especies descritos en WG-EMM-2023/47, así como por una herramienta informática interactiva de apoyo a la planificación espacial. La propuesta lista nueve objetivos del AMP, ocho de los cuales incluyen objetivos de protección. El objetivo global es identificar la huella espacial mínima de un conjunto de áreas protegidas

que cubra el 50 % y el 10 % de los hexágonos relevantes para los objetivos “importantes” y “representativos”, respectivamente. La protección de procesos a gran escala que fundamentan la productividad primaria es una prioridad clave. El procedimiento llevó a la selección de cinco áreas de protección, que incluyen tres “Zonas de Protección General” (ZPG), una “Zona Especial de Conectividad” (ZEC) y una “Zona de Investigaciones sobre el Clima” (ZIC) (WG-EMM-23/36, figura 2). La ZEC es importante para la conectividad horizontal de las poblaciones y la ZIC representa un área de estabilidad de temperaturas esperada. Los autores aseguran que la propuesta se conforma a los requisitos del Marco general para el establecimiento de áreas marinas protegidas de la CCRVMA (MC 91-04) y está formulada basándose en los mejores conocimientos científicos existentes.

7.3 Los autores de WG-EMM-2023/36 aclararon que su objetivo al presentar el proyecto de medida de conservación era facilitar la discusión de las pruebas y la fundamentación científica aportadas. También aclararon que el cambio climático es la amenaza clave para cuyo tratamiento se ha presentado la propuesta de AMP. Los autores señalaron que las capas de datos se pondrán a disposición de los usuarios, incluyendo la identificación de las fuentes originales, y de conformidad con los principios FAIR (encontrabilidad, accesibilidad, interoperabilidad y reutilización). La herramienta informática interactiva (que es una interfase de usuario del paquete en R prioritizr) también se pondrá disposición de los usuarios. Se elaborará una propuesta actualizada de PISEG con objetivos SMART (específicos, mensurables, alcanzables, relevantes o realistas y limitados en el tiempo), que estará en consonancia con CCAMLR-SM-III/12, y que se presentará a SC-CAMLR-42.

7.4 El grupo de trabajo expresó su agradecimiento a los autores por el extenso análisis realizado y los felicitó por su enfoque cooperativo y por su compromiso en compartir los datos y las herramientas.

7.5 El grupo de trabajo reconoció que WG-EMM-2023/36 sirve para facilitar las discusiones, dado que contiene la traducción de las capas de datos en una propuesta de AMP. El grupo de trabajo discutió la fundamentación científica de la propuesta de AMP y convino en que el texto del borrador de medida de conservación del documento WG-EMM-2023/36 no es materia que caiga dentro del mandato del grupo de trabajo.

7.6 El grupo de trabajo convino en que el modelado de la distribución es el adecuado para esta área de la que se dispone de relativamente pocos datos. Asimismo, señaló que ahora se dispone de más datos, en particular sobre comunidades bentónicas, debido a que los análisis llevan retraso, y que se completarán en el futuro. El grupo de trabajo señaló que, si bien el análisis podría haber omitido algunos taxones potencialmente importantes, se habían alcanzado los objetivos de protección de todos los grupos incluidos.

7.7 El grupo de trabajo señaló que el análisis utiliza objetivos de protección generalizados y que un enfoque alternativo sería definir objetivos específicos para taxones específicos, en particular de depredadores. Para muchos de los taxones y procesos, el nivel de protección alcanzado por el AMP propuesta excede los niveles objetivo para determinados taxones y rasgos específicos. El grupo de trabajo mostró su apoyo al potencial de protección de la conectividad longitudinal que la ZEC ofrece, y señaló que la propuesta no incluye una protección equivalente para la conectividad latitudinal.

7.8 El grupo de trabajo señaló que sería útil contar con un conjunto estandarizado de tipos y definiciones de zonas para su uso en todas las AMP propuestas y ya vigentes.

7.9 El grupo de trabajo reconoció que el conocimiento de la variabilidad medioambiental podría cambiar a medida que se vaya disponiendo de nuevos datos y modelos y que, en el futuro, podrían necesitarse límites dinámicos que permitan ajustes. Además, sugirió que el PISEG se debería diseñar de manera que facilite esos ajustes dinámicos.

7.10 El grupo de trabajo señaló que actualmente hay bloques de investigación de austromerluza en algunas de las ZPG propuestas y que un ulterior desarrollo de esas pesquerías podría llevar a la reubicación de esos bloques. También señaló que actividades de pesca de investigación sostenidas en el tiempo podrían contribuir al seguimiento de la eficacia de un AMP.

7.11 La Dra. Kasatkina (Rusia) reiteró su posición sobre el procedimiento de AMP (articulada en los documentos CCAMLR-SM-III/07,08,09,10). La Dra. Kasatkina señaló que las propuestas de AMP para el mar de Weddell no proporcionaban ninguna prueba de que la pesquería y el cambio climático representaran una amenaza para los recursos vivos marinos o para la biodiversidad de la región del mar de Weddell, ni de que requirieran protección urgente. La Dra. Kasatkina también señaló que las amenazas potenciales que representa una pesquería regulada por eficaces medidas de conservación sobre la base de enfoques precautorios y de ecosistema son muy pocas, y que la protección contra el cambio climático no puede conseguirse mediante AMP. La Dra. Kasatkina recalcó la necesidad de claridad de los criterios de evaluación de la consecución de los objetivos de las AMP.

7.12 La Dra. Kasatkina señaló que las propuestas de AMP (WG-EMM-2023/47 y WG-EMM-2023/36) no justifican los límites y los objetivos específicos de las AMP y que los datos de referencia son, principalmente, datos fragmentarios e históricos. La Dra. Kasatkina destacó la necesidad de claridad sobre la calidad y la suficiencia de los datos de referencia para alcanzar los objetivos de las AMP y de desarrollar indicadores mensurables del seguimiento y criterios para alcanzar los objetivos de las AMP.

7.13 La Dra. Kasatkina sugirió acompañar la información de las tablas 2 a 6 de WG-EMM-2023/36 con características y tendencias de especies representativas y aclarar los objetivos de protección tomando en cuenta las pruebas de posibles amenazas. También recordó la importancia de la hipótesis del ciclo de vida y de la estructura del stock de austromerluza (*Dissostichus mawsoni*) en el Área 48 a efectos de la ordenación del recurso (WS-DmPH, 2018) y señaló que no hay referencias a esa hipótesis en WG-EMM-2023/47 ni en WG-EMM-2023/36, debido a la ausencia de datos de referencia.

7.14 Además, la Dra. Kasatkina recordó la posición de Rusia de que el Plan de Investigación y Seguimiento de un AMP, acompañado de las características y tendencias estimadas al inicio del AMP y de índices de seguimiento y criterios para alcanzar objetivos específicos, debería ser parte integral de las propuestas de AMP.

7.15 En el momento de la adopción del informe, el Dr. G. Griffith (Noruega) sugirió la siguiente respuesta a los párrafos 7.11 a 7.14:

> ‘Hay consciencia de que hay posibles confusiones respecto de la justificación científica de las áreas propuestas para su inclusión en el AMPMW-etapa 2 y sobre cómo se pueden aplicar a la propuesta los criterios SMART. Las discusiones sobre el “Desarrollo de criterios SMART para evaluar las AMP de la CCRVMA, teniendo en cuenta los datos de referencia y los criterios de decisión” (CCAMLR-SM-III/12), en el marco del subgrupo establecido por el grupo de trabajo, fueron exhaustivas y detalladas.

WG-EMM-2023/47 y CCAMLR-SM-III/12 tienen el potencial de facilitar el manejo de los cambios dinámicos de la variabilidad medioambiental, así como las preocupaciones expresadas respecto de las pesquerías, mediante la incorporación de criterios SMART. Noruega y los Miembros de la CCRVMA interesados en el tema pueden discutir todo esto en formato bilateral o multilateral antes de la reunión del Comité Científico de 2023'.

7.16 En el momento de la adopción, el grupo de trabajo recordó el párrafo 2 de la MC 91-04, que no exige pruebas de efectos negativos de la pesca ni la determinación de una hipótesis del stock a fines de establecer un AMP.

7.17 El grupo de trabajo hizo las siguientes recomendaciones a los autores para mejorar el análisis y la claridad de exposición antes de presentar su documento al Comité Científico:

(i) incluir datos sobre la distribución posterior a la temporada de reproducción de los pingüinos Adelia;

(ii) actualizar la evaluación de la distribución de los pingüinos emperador utilizando datos pertinentes de estudios de rastreo en las cercanías de la base Mawson;

(iii) reforzar el objetivo de protección de la menguante población de petreles antárticos, y aportar asesoramiento específico al Comité Científico sobre la protección de poblaciones en retroceso demográfico;

(iv) explicar claramente cómo la inclusión o exclusión de los Bloques de Investigación de Pesquerías afectaría al cálculo de los objetivos de protección, utilizando para ello la herramienta informática interactiva;

(v) explicar cómo se determinaron los objetivos de protección;

(vi) modificar la definición del objetivo (iv) de WG-EMM-2023/36 para incluir los mamíferos pelágicos;

(vii) aportar una explicación del procedimiento de identificación de la ZIC;

(viii) incluir los valores binarios de rásteres y los umbrales utilizados para calcular las AMP propuestas, e incluir en el atlas los identificadores de objetos digitales (DOI) de los datos de entrada junto con los propios datos de entrada;

(ix) documentar la historia de la pesca de investigación en el área de planificación.

7.18 El grupo de trabajo también recomendó que los datos adicionales ya existentes se incluyan en las capas bentónicas, si bien convino en que esto probablemente no iba a tener influencia sobre el resultado.

Análisis de datos para fundamentar enfoques de ordenación espacial en la CCRVMA

7.19 WG-EMM-2023/10 informa del uso del modelo de población espacialmente explícito (SPM) para evaluar los posible impactos del AMP de la Región del Mar de Ross sobre la austromerluza antártica. Este análisis muestra que, bajo una serie de escenarios de pesca, los efectos del AMP, tanto a medio como a largo plazo, son un aumento del rendimiento y del tamaño del stock, en comparación con las proyecciones sin el AMP.

7.20 El grupo de trabajo recibió con agrado los avances en el uso de modelos de población espacialmente explícitos y señaló que esta metodología se podría aplicar a otras áreas o AMP. El grupo de trabajo alentó a profundizar en el desarrollo de SPM para estudiar diferencias por sexo en la austromerluza antártica. El grupo de trabajo sugirió que el SPM es una herramienta útil para determinar si la estructura y distribución de la población de austromerluza ha cambiado en las dos áreas de importancia para los depredadores mamíferos en las Zonas de Protección General occidentales (estrecho de McMurdo y bahía de Terra Nova).

7.21 WG-EMM-2023/46 describe la utilidad de la diversidad filogenética como medida de la biodiversidad a escala del océano Austral para incluir profundidad histórica en evaluaciones futuras de los efectos del cambio climático sobre la biodiversidad. El trabajo muestra que las AMP actuales y propuestas protegerán una proporción importante de esta cuando estén plenamente implementadas, pero también que una proporción significativa de la diversidad filogenética quedaría fuera de los límites de las AMP.

7.22 El grupo de trabajo expresó su agradecimiento a los autores por su trabajo sobre la filogeografía de cuatro grupos taxonómicos clave del océano Austral. El grupo de trabajo señaló que se debe ejercer precaución a la hora de interpretar los datos biogeográficos de libre acceso, debido a posibles heterogeneidades en la resolución taxonómica de esos datos en diferentes áreas de la región de estudio, lo que podría generar distorsiones causadas por los datos en los resultados de la diversidad. El grupo de trabajo convino con los autores en la importancia de la conservación de la diversidad filogenética en el océano Austral.

7.23 WG-EMM-2023/04 describe la estructura de la comunidad de peces del grupo de edad 0 (edad < 1 año) en el mar de Scotia, utilizando para ello datos de una prospección a escala de la cuenca realizada a principios de 2019. El estudio muestreó la capa superior de 200 m de la columna de agua y capturó 347 peces del grupo de edad 0, de 19 géneros diferentes. Un tercio de los ejemplares pertenecían al género *Notolepis*. El estudio estima que se necesitan actividades de seguimiento específicas para conocer las diferencias por estación del año en las agrupaciones de comunidades de larvas y las implicaciones que tiene la captura secundaria de peces del grupo de edad 0 en la pesquería de kril.

7.24 El grupo de trabajo expresó su agradecimiento a los autores y recibió con agrado esta importante contribución a la investigación dirigida a las larvas de peces.

7.25 WG-EMM-2023/P01 estudia el potencial para la estimación precisa y directa del peso de la captura (peso en vivo) de kril antártico mediante sensores acústicos instalados en la boca de la red de arrastre. Se observó una relación lineal entre el peso de la captura estimado con medios acústicos y el peso de la captura observado. El peso de la captura estimado acústicamente predijo significativamente el peso de la captura observada, lo que demostró que los métodos basados en técnicas acústicas para el seguimiento del peso de la captura pueden utilizarse para registrar el peso de la captura total de los arrastres, posiblemente en tiempo real,

y que métodos similares también se podrían emplear en otros tipos de pesquerías de arrastre similares. Este estudio también observa un aumento de las densidades acústicas del kril en la parte central de la apertura del arrastre, lo que sugiere que hubo un efecto de acorralamiento del kril por el arte de pesca.

7.26 El grupo de trabajo expresó su agradecimiento a los autores por estos importantes avances en el estudio de una nueva manera de estimar el peso en vivo de la captura de la pesquería de kril con métodos acústicos. El grupo de trabajo señaló que la estimación acústica del peso de la captura parecía estar sesgada a la baja cuando la captura observada era alta, y alentó a los autores a estudiar las probables razones de este fenómeno en el curso de su labor futura. El grupo de trabajo también señaló la importancia de conocer la precisión de este método de estimación de la captura de kril cuando se aplique más ampliamente a redes comerciales que tienen una mayor abertura de malla. Más estudios que investiguen si el efecto de acorralamiento se puede observar en redes con luz de malla y bocas más grandes y que tengan en cuenta el escape del kril de la boca al copo aportarían información importante sobre la selectividad de las redes. El grupo de trabajo señaló, además, la posible aplicación de este método para la detección de la captura incidental de mamíferos marinos y recomendó que los autores presenten el documento a WG-IMAF-2023.

7.27 WG-EMM-2023/31 presenta una reseña de los datos espaciales de referencia para la ecorregionalización de la región subantártica oriental que se centran en la región entre 20° O y 160° E y entre 30° S y 60° S. Esta labor fue el resultado del Taller de expertos sobre planificación de espacios pelágicos en la región subantártica oriental, celebrado en Ciudad del Cabo, Sudáfrica, en 2019. WG-EMM-2023/17 describe la regionalización hidrológica de las Crozet a las Kerguelén y al océano Índico subtropical; y WG-EMM-2023/18 describe la regionalización del medio físico y biogeoquímico en el océano Índico meridional.

7.28 El grupo de trabajo expresó su agradecimiento a los autores por el conjunto de documentos de gran valor. El grupo de trabajo alentó a progresar en la labor de análisis, que podría contribuir a representar rasgos medioambientales a escala más fina y a cuantificar la incertidumbre asociada con el análisis, basándose en enfoques similares aplicados previamente en estudios de ecoregionalización del bentos subantártico.

7.29 WG-EMM-2023/51 describe la ecoregionalización acústica pelágica a gran escala en la región subantártica oriental; y WG-EMM-2023/57 utiliza las pautas temporales y espaciales de datos acústicos multi-frecuencia para describir la estructura pelágica en la región subantártica oriental.

7.30 WG-EMM-2023/58 mapea la distribución del zooplancton subantártico, que es importante desde el punto de vista trófico, mediante datos registrados en 30 años de prospecciones del registro continuo de datos del plancton (CPR). WG-EMM-2023/21 y WG-EMM-2023/38 describen las comunidades de zooplancton de las islas Crozet y Kerguelén y de la isla Príncipe Eduardo, respectivamente. WG-EMM-2023/16 describe las etapas preliminares de un atlas de macrozooplancton en la región subantártica del océano Índico y en el sector meridional del océano Índico, utilizando datos históricos y de prospecciones nuevas combinados con datos biogeográficos de acceso público.

7.31 El grupo de trabajo felicitó a los autores por su uso de una amplia gama de fuentes de datos, en particular, de las series de datos de análisis de CPR de largo plazo y alentó al uso de índices de red y de metacódigos de barras para complementar los resultados presentados.

7.32 WG-EMM-2023/20 presenta una serie de nuevos resultados sobre las poblaciones de peces mesopelágicos obtenidos de prospecciones realizadas de las Crozet a las Kerguelén y en el océano Índico subtropical. El estudio integra especies subtropicales y del océano Austral para estudiar las proporciones de especies y su distribución geográfica y evaluar su ajuste a las provincias biogeográficas establecidas. El estudio también destaca el rol crucial de la fauna mesopelágica en la red trófica.

7.33 El grupo de trabajo expresó su agradecimiento a los autores por su labor sobre los peces mesopelágicos y los alentó a hacer contribución de sus datos a MYCTOBASE. El grupo de trabajo discutió la importancia de establecer vínculos entre las labores sobre los mictófidos y sobre el zooplancton, y la importancia de los peces mesopelágicos para la retroalimentación climática, el flujo del carbono y el efecto de sumidero de carbono. Además, alentó a los Miembros que trabajan en estos temas a que trabajen más en cooperación.

7.34 WG-EMM-2023/32 y WG-EMM-2023/37 describen la distribución y la abundancia de aves y mamíferos marinos en las regiones subantártica y subtropical del océano Índico, a partir de una serie de estudios de seguimiento a largo plazo realizados en tierra y de observaciones en el mar mediante herramientas de biotelemetría y de registro de datos biológicos instaladas en animales. Esos estudios tienen por objetivo el apoyo a la conservación y la planificación de espacios, y la identificación de las dificultades generales para el conocimiento de las distribuciones de depredadores marinos en esta región.

7.35 El grupo de trabajo expresó su agradecimiento a los autores por este significativo conjunto de trabajo, que supone una mejora sustancial para nuestro conocimiento de la estructura de la región subantártica oriental y del océano Índico, y alentó a nuevas labores en cooperación. El grupo de trabajo señaló que la adición de las subáreas o divisiones a los mapas de los documentos facilitaría la consideración de las actividades de pesca en relación con la ecoregionalización, y alentó a los Miembros a contribuir a la Red Oceánica de Exploración Conjunta de la Zona Crepuscular (https://jetzon.org/).

Planes de investigación y seguimiento de AMP

7.36 WG-EMM-2023/07 reseña la investigación realizada por Nueva Zelandia en la región del mar de Ross que es pertinente a los objetivos específicos del AMPRMR. Los elementos más destacados de esa investigación incluyen información nueva sobre especies de depredadores superiores, la aplicación de un método alternativo para la identificación de clases de fitoplancton a partir de pigmentos, y evaluaciones del Proyecto de Comparación de Modelos Aparejados (CMIP)5 y CMIP6 del Sistema Tierra para la región del mar de Ross.

7.37 El grupo de trabajo recibió con agrado las contribuciones y la cooperación de los países que operan estaciones científicas y barcos de investigación en la región del mar de Ross y que realizan actividades de investigación y estudios de seguimiento para la fundamentación del AMPRMR.

7.38 El grupo de trabajo tomó nota de la implementación prevista de proyectos de investigación y seguimiento de la República de Corea en apoyo del AMPRMR durante el período 2022–2026.

7.39 El grupo de trabajo señaló, además, la importancia de las investigaciones sobre salpas para la estimación de su contribución al efecto de sumidero de carbono y para evaluar cambios en la producción primaria.

7.40 WG-EMM-2023/15 Rev. 1 informa de las conclusiones de una prospección multidisciplinaria de mesozooplancton realizada desde el BI *Araon*, rompehielos de pabellón de Corea, en el AMPRMR en diciembre de 2020. Los resultados muestran tres comunidades de mesozooplancton en la polinia de la bahía de Terra Nova, en la polinia del mar de Ross y en la región de la polinia marginal, que difieren en cuanto a la composición y la abundancia por especies. Se identificó la salinidad como el factor medioambiental causante de la diferente estructura de las comunidades de esas tres regiones geográficas.

7.41 El grupo de trabajo recibió con agrado este documento y felicitó a los autores por esta impresionante labor. El grupo de trabajo tomó nota de los resultados sobre las dinámicas de los sistemas de polinias y de cómo las características de las corrientes oceánicas condicionan la comunidad del mesozooplancton.

7.42 El grupo de trabajo también expresó su agrado por la prospección acústica planeada en la Zona de Investigación del Kril (ZIK) del AMPRMR que se realizará en 2023/24. El grupo de trabajo señaló que el recabado de datos adicionales — por ejemplo, los datos de observación de aves marinas y de cetáceos, las muestras de sustrato en el área identificada como criadero de rayas (párrafo 7.64), muestras de los conglomerados bentónicos de especies y del mesozooplancton — se podría utilizar para conseguir una mejor visión de conjunto del funcionamiento del ecosistema en el área.

7.43 El grupo de trabajo tomó nota de estudios de Japón y Australia realizados recientemente en Antártida Oriental (Cox et al. 2022; WG-EMM-2019/42). Junto con la prospección planeada en la ZIK, estos estudios constituirán un conjunto de datos de la biomasa del kril en toda el área entre los 55° E y los 160° E.

7.44 El grupo de trabajo recomendó solicitar asesoramiento de WG-ASAM después de la campaña de investigación, con relación a la estandarización de los métodos y los análisis de datos acústicos. El grupo de trabajo señaló que el Proyecto Copernicus de la Unión Europea (https://www.copernicus.eu/es) podría aportar conjuntos adicionales de datos espacio-temporales que se podrían incorporar a análisis futuros.

7.45 WG-EMM-2023/P03 presenta el informe de una reunión de planificación de la investigación en el mar de Ross celebrada en octubre de 2022 (en formato híbrido), que se centró en el perfeccionamiento de las preguntas ya existentes y en la formulación de un programa de investigación innovador y sostenible que tenga por objetivo un mejor conocimiento, conservación y ordenación del AMPRMR a través de actividades científicas cooperativas, inclusivas e interdisciplinarias (http://www.rosssearesearch.org/).

7.46 El grupo de trabajo recibió con agrado este documento y felicitó a los autores por el sitio web fruto del taller; sitio web que proporciona una visión de conjunto del propio taller y de la información de referencia sobre el AMPRMR y de las actividades en curso en ese contexto. El grupo de trabajo reconoció el sitio web como una herramienta ejemplar para generar la transparencia y la apertura que permitan a las personas interesadas participar de las actividades de la red de investigación sobre el AMPRMR.

7.47 WG-EMM-2023/P05 presenta CRITTERBASE, un repositorio de datos de dominio público que actualmente contiene datos de calidad controlada y taxonómicamente estandarizados de casi 19 000 muestras y de más de 3500 taxones bentónicos de las regiones ártica, antártica y del mar del Norte. CRITTERBASE ya se utiliza para tareas de conservación marina en el mar de Weddell, dado que sirve como sistema de administración de los datos de referencia del AMPMW-etapa 1, y también está siendo considerada para la administración de los datos que se recaben en el PISEG de la futura AMPMW-etapa 1.

7.48 El grupo de trabajo recibió con agrado este documento y felicitó a los autores por esta importante contribución. El grupo de trabajo señaló el gran volumen de datos de calidad controlada ya contenidos en el repositorio, incluyendo datos útiles para las actividades de la CCRVMA.

7.49 El grupo de trabajo tomó nota de la capacidad de CRITTERBASE de almacenar otros tipos de datos (incluyendo datos de video y de rastreo) y de integrarse con otros repositorios de datos.

7.50 CCAMLR-SM-III/12 presenta los principios y conceptos utilizados para desarrollar posibles criterios SMART (específicos, mensurables, alcanzables, relevantes o realistas y limitados en el tiempo), con valores de referencia y criterios de decisión, para el AMPRMR. El documento refiere seis posibles ejemplos basados en los criterios SMART.

7.51 CCAMLR-SM-III/BG/01 presenta cuarenta y seis posibles criterios SMART para evaluar la efectividad del AMPRMR.

7.52 El grupo de trabajo recibió con agrado esos documentos y señaló la importante contribución que suponen al desarrollo del enfoque de los criterios SMART en el marco del PISEG del AMPRMR.

7.53 El grupo de trabajo apoyó el enfoque de los criterios SMART como base para la caracterización de los puntos de referencia, la determinación de las necesidades de investigación y seguimiento, y la evaluación de la efectividad de las AMP, y señaló que ese enfoque da tratamiento, por ejemplo, a las preocupaciones expresadas en SC-CAMLR-XXXVII/19 y SC-CAMLR-40/18.

7.54 El grupo de trabajo señaló que el enfoque de los criterios SMART podría ser útil como marco general para los PISEG de otras AMP. El grupo de trabajo señaló, además, que el enfoque de los criterios SMART tiene que ser adaptado al AMP específica y a sus objetivos, y podría tener que ser adaptado a cada caso de manera flexible. El grupo de trabajo también señaló que el desarrollo de un marco flexible para la identificación de indicadores SMART basados en los objetivos generales y específicos de un AMP podría ser útil en la aplicación de los criterios SMART.

7.55 El grupo de trabajo reconoció la complejidad y la exhaustividad de este enfoque y señaló que los criterios SMART se deberían racionalizar en términos del número de indicadores derivados de los objetivos específicos del AMPRMR.

7.56 El grupo de trabajo convino en que es adecuado desarrollar, por lo menos, un indicador SMART para cada uno de los objetivos específicos de un AMP. Por ejemplo, el párrafo 3 de la MC 91-05 contiene 11 objetivos específicos, lo que sugiere que 11 indicadores SMART sería el número adecuado.

7.57 El grupo de trabajo señaló que los objetivos específicos del AMP a menudo se basan en múltiples capas de datos de referencia que se utilizaron para desarrollar el AMP, y que algunas capas de datos podrían servir para fundamentar múltiples objetivos específicos. Para aportar un conjunto simplificado de indicadores SMART a partir de un número potencialmente grande de capas de datos de referencia, el grupo de trabajo convino en que, a la hora de implementar PISEG y objetivos de AMP, podría ser útil establecer prioridades entre posibles indicadores SMART.

7.58 El grupo de trabajo señaló que el establecimiento de prioridades entre posibles indicadores SMART se podría alcanzar considerando por lo menos tres condiciones:

(i) se debe considerar la calidad, la riqueza y los niveles de incertidumbre en los datos de referencia, bajo la consideración de que la capacidad de detectar cambios en el estado de un indicador SMART está ligada a la incertidumbre en los datos de referencia;

(ii) el establecimiento de prioridades entre indicadores SMART deberá considerar las actividades de investigación en curso y planificadas en la región del AMP, con el fin de identificar los indicadores que probablemente vayan a ser evaluados en marcos temporales razonables;

(iii) el grupo de trabajo recordó que un AMP es una herramienta de ordenación de espacios. Los indicadores SMART que evalúan datos de referencia espacialmente explícitos podrían aportar un enlace más directo entre el indicador y el criterio de decisión correspondiente para modificar el AMP con el fin de asegurar que esté alcanzando sus objetivos específicos. El grupo de trabajo señaló, sin embargo, que los datos no espaciales (por ejemplo, el tamaño de la población) siguen siendo importantes en esta labor y que no se deberían dejar de lado automáticamente en un procedimiento de establecimiento de prioridades.

7.59 El grupo de trabajo señaló que podría no ser encontrar un equilibrio en este procedimiento de establecimiento de prioridades, y alentó a la realización de labor adicional para desarrollar ejemplos que ilustren el procedimiento.

7.60 El grupo de trabajo también identificó varias preguntas y sugerencias para la labor futura de desarrollo de indicadores SMART:

(i) desarrollar una definición clara y exhaustiva de los indicadores SMART;

(ii) ¿cómo se pueden utilizar los indicadores SMART en ecosistemas rápidamente cambiantes?

(iii) ¿cuál es el marco temporal adecuado para la evaluación de los indicadores SMART?

(iv) ¿cómo se aplican los indicadores SMART a diferentes áreas de ordenación (p. ej., zonas de referencia climática, Zonas Especiales de Investigación)?

(v) ¿cómo se mantiene un equilibrio entre indicadores SMART específicos y el conjunto de indicadores SMART al evaluar el rendimiento del AMP?

Datos sobre EMV y enfoques de planificación espacial

7.61 WG-EMM-2023/52 presenta los primeros registros de nidos de *Chionodraco hamatus* en la bahía de Terra Nova obtenidos durante una prospección que utilizó sistemas remotos de video submarino con cebo (BRUVs) para investigar la distribución de la austromerluza antártica en apoyo de los objetivos de investigación y seguimiento en el AMPRMR. Se observaron los nidos de los peces a profundidades de 356 m, 475 m y 543 m dentro de la ZPG del AMPRMR. Esos descubrimientos documentan la existencia de una zona de nidificación del *Chionodraco hamatus* en la bahía de Silverfish. Los resultados destacan el valor ecológico de las áreas marinas cercanas a la costa y una futura área de trabajo para actividades de investigación y seguimiento en el AMPRMR.

7.62 El grupo de trabajo felicitó a los autores por el descubrimiento de los nidos de dracos y destacó que la persona que dirige el estudio es una actual beneficiaria de las becas científicas de la CCRVMA (Dra. E. Carlig (Italia)).

7.63 El grupo de trabajo señaló que el descubrimiento no fue producto esperado de las actividades de investigación y que es probable que en el área haya más nidos por descubrir, y que se puede considerar que los nidos desocupados pero no cubiertos por el limo marino son nidos activos. El grupo de trabajo señaló la importancia de realizar más actividades de investigación en el área, y que la información de otros estudios o los datos de observación científica podrían contribuir a la identificación de posibles áreas para prospecciones futuras.

7.64 WG-EMM-2023/08 presenta información detallada sobre los primeros registros de un criadero de cápsulas de huevos de rayas de profundidad *Bathyraja* sp. (*cf. eatonii*) en el mar de Ross, dentro de la ZPG del AMPRMR. Las observaciones se registraron mediante un sistema de video de aguas profundas, que es parte de un programa más amplio creado para el seguimiento del AMPRMR. Los resultados cumplen con los criterios de un criadero de cápsulas de huevos (Martins et al., 2018). La densidad de las cápsulas de huevos allí donde son más abundantes se estimó en 0,26 por m^2. Los resultados destacan la importancia ecológica del área y la permanente necesidad de métodos de prospección no destructivos para categorizar los hábitats esenciales de las rayas.

7.65 El grupo de trabajo felicitó a los autores por el descubrimiento del criadero de cápsulas de huevos, que es de gran valor ecológico. El grupo de trabajo recomendó el muestreo de las cápsulas de huevos de esas áreas para contribuir a la identificación de las especies. El grupo de trabajo señaló que los datos de observación, como los de la dieta de la austromerluza, y la prospección de áreas donde se han encontrado rayas grávidas podrían contribuir a identificar otras áreas de interés, y que se necesita realizar más investigaciones para identificar posibles variables sustitutivas que sirvan de indicadores de esas áreas de criaderos. El grupo de trabajo señaló, además, que este descubrimiento destaca la importancia del AMPRMR en esta área.

7.66 WG-EMM-2023/25 presenta una reseña de los resultados y las recomendaciones de WG-EMM-2022, WG-FSA-2022, SC-CAMLR-41 y CCAMLR-41 con relación a un posible mecanismo de protección del área de nidificación de peces de dracos Notothenioidei (*Neopagetopsis ionah*), descubierta en el mar de Weddell (Purser et al. 2022). Los autores proponen: posibles definiciones de nido de peces y de área de nidificación de peces; indicadores relevantes y justificación de una zona intermediaria de protección alrededor de las áreas de nidificación de peces; y un posible procedimiento de evaluación de la apertura y el cierre de áreas de nidificación de peces a las actividades de pesca de fondo.

7.67 El grupo de trabajo recibió con agrado el documento y destacó de nuevo la importancia de proteger a tiempo estas áreas de nidificación de peces.

7.68 El grupo de trabajo señaló que depender de la presencia de huevos en un nido como criterio para su designación sería un criterio demasiado restrictivo, dado que los nidos podrían haber sido observados durante la etapa de preparación.

7.69 El grupo de trabajo señaló que se definen los hábitats críticos como aquellos necesarios para el mantenimiento a largo plazo de la población (Heithaus, 2007), lo que incluye las actividades de desove, cría, alimentación y crecimiento hasta la madurez (Martins et al., 2018).

7.70 El grupo de trabajo consideró que un nido de peces es un sitio o una estructura claramente alterados, que se utiliza para la puesta de huevos o para ofrecer refugio a los jóvenes, y que:

(i) se muestra como una depresión circular en el sustrato, definida por gravilla y/o sedimento, o está contenida en una estructura biológica secundaria;

(ii) puede que uno o más peces cuiden de ella.

7.71 Los nidos de peces pueden caracterizarse de dos maneras:

(i) *activos***:** áreas del bentos en las que se ha observado que hay estructuras consideradas nidos de peces que pueden incluir o no huevos de peces o estar al cuidado de peces y que no presentan desechos o indicios de resedimentación; o

(ii) *potenciales*: sitios que muestran las estructuras definidas de nidos de peces, pero no indicios de actividades actuales de construcción o mantenimiento.

7.72 El grupo de trabajo convino en que una zona intermediaria de protección de 10 M es adecuada, pero recomendó que, con el fin de ser precautoria, la reducción o la eliminación de la zona intermediaria de protección requiera la presentación de pruebas del abandono del área de nidificación de peces.

7.73 El grupo de trabajo consideró la expansión de la protección de 'hábitats esenciales de peces' en toda el Área de la Convención, incluyendo una subcategoría dedicada a las áreas de nidificación de peces, y considerando la necesidad de prever la posible adición de otras subcategorías en el futuro, tales que los criaderos de rayas (CCAMLR-41, párrafos 4.89 y 4.90). El grupo de trabajo sugirió que el Comité Científico considere recomendar a la Comisión un mecanismo tal que una medida de conservación a este efecto.

Cambio climático e investigación y seguimiento asociados

8.1 WG-EMM-2023/09 presenta una reseña de la campaña de investigación realizada de enero a febrero de 2023 por el BI *Tangaroa* (Nueva Zelandia) en la región del mar de Ross (código de campaña: TAN2302). La campaña se centró en aportar información sobre el AMPRMR para facilitar la evaluación de su estado ecológico, de su idoneidad espacial y de su efectividad, mediante el seguimiento de 15 objetivos específicos. El propósito global de esta campaña de investigación multidisciplinaria fue mejorar nuestros conocimientos de los procesos medioambientales y biológicos clave en la región del mar de Ross del océano Austral. Científicos neozelandeses e italianos realizaron esas investigaciones durante la campaña de 38 días de duración.

8.2 El grupo de trabajo recibió con agrado la presentación y elogió la labor realizada por Nueva Zelandia e Italia. Se señaló que Nueva Zelandia está planeando actualmente dos campañas de investigación más del BI *Tangaroa* a la región del mar de Ross, previstas para 2025 y 2027, y que las solicitudes para participar en la campaña de 2025 se deben presentar en un corto plazo. Se alienta a los científicos internacionales que estén interesados en participar o cooperar en esas campañas futuras a que se pongan en contacto con los autores de este documento para obtener más información. Las campañas del *Tangaroa* han estado recabando datos de largo plazo que podrían ser de utilidad en las tareas de evaluación del CEMP.

8.3 El grupo de trabajo discutió el taller venidero del SC-CAMLR sobre el cambio climático (WS-CC-2023), a celebrarse en septiembre de 2023. El Comité Científico convino en celebrar ese taller para mejorar la integración en todo el programa de trabajo de la CCRVMA de la información científica sobre el cambio climático y sus interacciones con el ecosistema (SC-CAMLR-41, párrafos 7.4 a 7.13 y apéndice 1). El grupo de trabajo señaló que el formato del taller es híbrido, con la posibilidad de participar en él desde dos centros regionales en Reino Unido y Nueva Zelandia, ya sea presencialmente o en línea, en sesiones seguidas de plenarios diarios (v. programa en https://meetings.ccamlr.org/WS-cc-2023).

8.4 Los coordinadores del taller (Dra. R. Cavanagh (Reino Unido) y Sr. E. Pardo (Nueva Zelandia)) alentaron a la participación en el taller, a la inclusión de los expertos adecuados en las delegaciones, a la identificación de ponentes clave y a la presentación de documentos relacionados con los puntos de la agenda. Asimismo, se mostraron abiertos a comentarios y a la participación de terceros durante el procedimiento de planificación y señalaron que se ha invitado a participar a Observadores del Comité Científico.

Otros asuntos

9.1 De conformidad con los requisitos de la MC 24-01, párrafo 4(c), WG-EMM-2023/26 presenta una breve reseña de la prospección de peces de fondo en la Subárea 48.3 que se realizó en febrero de 2023. El grupo de trabajo señaló que se presentará un informe completo a WG-FSA-2023.

Labor futura

10.1 El grupo de trabajo discutió su futuro plan de trabajo (tabla 2) y lo actualizó para reflejar la participación y las discusiones actuales, los autores de contribuciones, el calendario y las tareas urgentes (incluyendo el mayor grado de urgencia asociado al desarrollo de la evaluación de las estrategias de ordenación tanto para el kril como para las especies de peces).

10.2 El grupo de trabajo señaló que algunos de los temas de la labor de ordenación del kril quedan fuera del objetivo de implementar los criterios de decisión de la CCRVMA y, por lo tanto, la estructura del plan de trabajo se podría modificar en el futuro para tener esto en cuenta. Además, el grupo de trabajo señaló que los breves descriptores de los puntos de la labor podrían no ser lo suficientemente claros y que sería útil incluir referencias a párrafos con descripciones más detalladas.

10.3 El grupo de trabajo añadió varios puntos a la labor, entre los cuales:

(i) un nuevo tema de investigación prioritario que refleje la labor acordada sobre el Plan de Recabado de Información sobre la Hipótesis del Stock de Kril para informar sobre el historial de vida y las dinámicas demográficas del kril (párrafo 4.32);

(ii) la formación de equipos que aporten asesoramiento sobre los métodos de seguimiento y los diseños para la mejora del programa del CEMP (párrafo 5.65);

(iii) la armonización y/o integración de diferentes iniciativas de ordenación espacial dentro de la Subárea 48.1, incluidas las zonas de restricción voluntaria ARK y la propuesta de AMPD1 (SC-CAMLR-41, párrafo 3.65);

(iv) el desarrollo de métodos e índices para la notificación integrada de datos del ecosistema (WG-EMM-2022, párrafo 2.18);

(v) el desarrollo de mecanismos de integración del seguimiento del ecosistema y del cambio climático en los flujos de trabajo del Comité Científico y en su asesoramiento (WS-CC-2023).

Asesoramiento al Comité Científico y a sus grupos de trabajo

11.1 Más adelante se resume el asesoramiento del grupo de trabajo para el Comité Científico; se recomienda que los párrafos de ese asesoramiento se lean junto con el texto que los precede:

(i) protocolos del SOCI (párrafos 4.3 y 4.4)
(ii) documento del enfoque de ordenación de la pesquería de kril (párrafo 4.11)
(iii) buenas prácticas de modelado (párrafo 4.27)
(iv) notificación de desechos marinos (párrafo 5.74)
(v) CEMP (párrafos 5.53, 5.64 y 5.65)
(vi) avances en el plan de trabajo sobre el kril (párrafo 6.4)
(vii) hábitats esenciales para las especies de peces (párrafo 7.73).

Aprobación del informe y clausura de la reunión

12.1 Se adoptó el informe de la reunión, tarea que requirió de 5 h y 23 min de discusión.

12.2 El grupo de trabajo expresó su tristeza por la noticia de la muerte prematura de nuestro colega español, el Dr. Andrés Barbosa, quien falleció el pasado mes de enero. El grupo de trabajo expresó su aprecio por la valiosa contribución del Dr. Barbosa a la labor de la CCRVMA — en particular, a la ecología de los pingüinos — y por su trabajo en SCAR.

12.3 El Dr. Parker, en nombre de los participantes de WG-EMM-2023, expresó su agradecimiento al Dr. Cárdenas por su pausado y sabio liderazgo de la reunión, que resultó en un procedimiento de adopción rápido y eficiente.

12.4 El Dr. Cárdenas expresó su agradecimiento a los participantes en la reunión por su voluntad de trabajar juntos, con buen espíritu de cooperación, y por el apoyo que recibió, y señaló que el retorno a las reuniones presenciales fue agradable y productivo. Asimismo, también expresó su agradecimiento al equipo del CMLRE por su ardua labor, su coordinación y la presentación de la cultura india, y a la Secretaría por el apoyo brindado a la reunión.

Referencias

Agnew, D.J. 1997. The CCAMLR Ecosystem Monitoring Programme. Antarct. Sci., 9 (3): 235-242.

Behrens, E., M. Pinkerton, S. Parker, G. Rickard and C. Collins. 2021. The impact of sea-ice drift and ocean circulation on dispersal of toothfish eggs and juveniles in the Ross Gyre and Amundsen Sea. J. Geophys. Res. Oceans, 126, e2021JC017329, doi: 10.1029/2021JC017329.

Cox, M.J., G. Macaulay, M.J. Brasier, A. Burns, O.J. Johnson, R. King, D. Maschette, J. Melvin, A.J.R. Smith, C.K. Weldrick, S. Wotherspoon and S. Kawaguchi. 2022. Two scales of distribution and biomass of Antarctic krill (Euphausia superba) in the eastern sector of the CCAMLR Division 58.4.2 (55˚E to 80˚E). PLoS ONE, 17(8): e0271078.

Cutter, G.R., C. Reiss, S. Nylund and G.M. Watters 2022. Antarctic krill biomass and flux measured using wideband echosounders and acoustic Doppler current profilers on submerged moorings. Front. Mar. Sci., 9, doi: 10.3389/fmars.2022.784469.

Heithaus, M.R. 2007. Nursery areas as essential shark habitats: a theoretical perspective. American Fisheries Society Symposium, 50, 3–13.

Herrmann, B., L.A. Krag and B.A. Krafft. 2018. Size selection of Antarctic krill (Euphausia superba) in a commercial codend and trawl body. Fish. Res., 207:49-54, doi: 10.1016/j.fishres.2018.05.028.

Hill, S., R. Werner, S. Forrest, H. Herr, R. Reisinger, and J. Arata. 2022. Report from the Expert Panel on the evaluation of the ARK VRZ commitment during the 2021/22 fishing season. https://static1.squarespace.com/static/5df7d7d764f21960e325dbb4/t/636d7bc204a1f918c55e50b0/1668119496402/Expert+Panel+Report+2022+vf.pdf.

Kasatkina, S., V. Shnar, A. Abramov, M. Sokolov, D. Shurin, A. Sytov and D. Kozlov. 2021. Krill distribution and environment in Subarea 48.1 and 48.2 from results of the RV Atlántida cruise in 2020. Document WG-EMM-2021/12, CCAMLR, Hobart, Australia: 13 pp.

Krafft, B.A., L.A. Krag, A. Engås, S. Nordrum, I. Bruheim and B. Herrmann. 2016. Quantifying the escape mortality of trawl caught Antarctic krill (Euphausia superba). PlosONE, 11(9):e0162311 doi:10.1371/journal.pone.0162311.

Krag, L.A., B. Herrmann, S.A. Iversen, A. Engås, S. Nordrum and B.A. Krafft. 2014. Size selection of Antarctic krill (Euphausia superba) in trawls. PLoSONE, 9(8): e102168. doi: 10.1371/journal.pone.0102168.

Krag, L.A., B.A. Krafft, H. Herrmann and P.V. Skov. 2021. Physiological stress and recovery kinetics in Antarctic krill Euphausia superba Dana, 1850 (Euphausiacea) trawl escapees. J. Crust. Biol., 41(2), 1–9, doi: 10.1093/jcbiol/ruab013.

Martins, A.P.B., M.R. Heupel, A. Chin and C.A. Simpfendorfer. 2018. Batoid nurseries: definition, use and importance. Mar Ecol. Prog. Ser., 595, 253–267.

Meyer, B., S. Kawaguchi, J.A. Arata, A. Atkinson, K. Bernard, S. Hill, S. Parker and Z. Sylvester. 2023. Report of the online workshop of the SCAR Krill Expert Group (SKEG), 20-24 March 2023. Zenodo, doi: 10.5281/zenodo.8130840.

Mori, M., K. Mizobata, T. Ichii, P. Ziegler and T. Okuda. 2022. Modeling the egg and larval transport pathways of the Antarctic toothfish (Dissostichus mawsoni) in the East Antarctic region: New insights into successful transport connections. Fish. Oceanogr., 31(1), 19–39, doi: 10.1111/fog.12560.

Purser, A., L. Hehemann, L. Boehringer, S. Tippenhauer, M. Wege, H. Bornemann, S.E.A. Pineda-Metz et al. 2022. Icefish Metropole: Vast breeding colony discovered in the southern Weddell Sea. Curr. Biol., doi: 10.1016/j.cub.2021.12.022.

Shao, C. et al. 2023. The enormous repetitive Antarctic krill genome reveals environmental adaptations and population insights. Cell, 186(6), 1279-1294.e19, doi: 10.1016/j.cell.2023.02.005.

Shnar, V., Kasatkina S., and A. Abramov. 2021. Results of krill flux study in Subarea 48.1 based on RV Atlántida survey in 2020. Document WG-EMM-2021/11, Hobart, Australia, 12 pp.

Silk, J. R., S.E. Thorpe, S. Fielding, E.J. Murphy, P.N. Trathan, J.L. Watkins and S.L. Hill. 2016. Environmental correlates of Antarctic krill distribution in the Scotia Sea and southern Drake Passage. ICES J. Mar. Sci., 73(9), 2288–2301.

Trufanova, I., S. Kasatkina and M. Sokolov. 2021. Observations of birds and mammals in Subareas 48.1 and 48.2 provided by the Russian RV Atlantida during January–March 2020: species composition and abundance. Document WG-EMM-2021/17, Hobart, Australia: 14 pp.

Warwick-Evans, V. and P. Trathan. 2021. Using the risk assessment framework to spread the catch limit in Subarea 48.1. Document WG-FSA-2021/16, Hobart, Australia: 95 pp.

Watters, G.M., J.T. Hinke, and C.S. Reiss. 2020. Long-term observations from Antarctica demonstrate that mismatched scales of fisheries management and predator-prey interaction lead to erroneous conclusions about precaution. Sci. Rep., 10, 2314 (2020). doi: 10.1038/s41598-020-59223-9.

Watters, G.M. and J.T. Hinke. 2022. A practical revision to CM 51-07 that distributes catches and increases catch limits in Subarea 48.1. Document WG-EMM-2022/05, Hobart, Australia: 11 pp.

Zhao, X. and Y. Ying. 2022. Options for the interim revision of CM 51-01 and CM 51-07 to progress the new krill management approach in 2022. Document WG-EMM-2022/21, Hobart, Australia: 12 pp.

Tabla 1: Plan de Recabado de Información sobre la Hipótesis del Stock de Kril.
N.B. En el futuro, se identificarán otros científicos. Los actuales se listan sin ordenar.

Actividades prioritarias	**Datos**	**Muestras/ enfoque**	**Plataforma**	**Quién toma muestras**	**Quién hace medidas y/o análisis**	**Propósito**	**Grado de urgencia**		**Marco temporal**	**Científicos**
							Para ordenación a corto plazo	Para mejorar conocimientos procedimiento		
Recabado de datos de múltiples fuentes	Talla, madurez y peso	Medición biológica del kril con el protocolo de muestreo de kril del SOCI	Pesquería	Observadores científicos, científicos de la CCRVMA, científicos de la comunidad de SKEG	Observadores científicos, científicos de la CCRVMA, científicos de la comunidad de SKEG	Conocer la distribución espacial de la población del kril por estación e identificar focos de abundancia	Medio	Alto	Continuo	Sr. J Zhu, Dr. Fan, Dr. Kim
		Medición biológica del kril mediante método aleatorio de submuestreo compatible con el protocolo del SOCI	Barcos de investigación, otros barcos	Científicos de la CCRVMA, científicos de la comunidad de SKEG	Científicos de la CCRVMA, científicos de la comunidad de SKEG					Dr. Krafft, Dr. Kutsen, Sr. J. Zhu, Dr. Fam, Dr. La
	Datos de la talla y la madurez a partir de la dieta de los depredadores	Kril de los estómagos de los depredadores	Pingüinos, lobos finos antárticos	Parámetro A8 del CEMP	Científicos de la CCRVMA	Información sobre la talla del kril consumido por los depredadores en el área de alimentación	Medio	Medio	Continuo	Dra. Waluda, Dr. Hill, Dr. Collins
	Larvas de kril	Muestreo CPR	Barcos turísticos	Científicos de la CCRVMA, científicos de la comunidad de SKEG	Científicos de la CCRVMA, científicos de la comunidad de SKEG	Información sobre la distribución espacio-temporal de las larvas de kril	Medio	Medio	Continuo	Dra. Schaafsma Dra. Mu
	Genética	Desarrollo de marcadores moleculares para el análisis de poblaciones a nivel de subárea	Barcos de investigación, de pesca, y otros	Científicos de la comunidad de SKEG, en cooperación con la industria (barcos de pesca)	Científicos de la CCRVMA, científicos de la comunidad de SKEG	Información sobre conectividad y retención	Medio	Alto	3–5 años	Dr. Shao Dra. Meyer Dr. Kawaguchi

(continúa)

Tabla 1 (continuación)

Actividades prioritarias	Datos	Muestras/enfoque	Plataforma	Quién toma muestras	Quién hace medidas y/o análisis	Propósito	Grado de urgencia		Marco temporal	Científicos
							Para ordenación a corto plazo	Para mejorar conocimientos procedimiento		
		Análisis molecular de agregaciones de microbioma estructuradas geográficamente	Barcos de investigación, de pesca, y otros	Científicos de la comunidad de SKEG, en cooperación con la industria (barcos de pesca)	Científicos de la CCRVMA, científicos de la comunidad de SKEG			Medio		Dr. Kawaguchi Dr. Cleary
	ADN ambiental (*eDNA*)	Agua marina	Barcos de investigación Barcos de pesca			Información sobre el uso del hábitat y la distribución	Medio	Alto	3–5 años	Lu Liu Dr. Kawaguchi Dra. Liszka
	Comportamiento	Datos acústicos	Barcos de investigación Barcos de pesca	Científicos, científicos de la comunidad de SKEG	Científicos, científicos de la comunidad de SKEG	Comportamientos horizontales y verticales del kril, por estación	Medio	Alto	5–8 años	Dra. Meyer, Dr. Krafft, Dra. Kasatkina, Dr. Wang, Dr. La Dr. Kawaguchi Dra. Smith, Dr. Knutsen
	Medio ambiente	Hielo marino, clorofila (disponibilidad de alimento), temperatura de la superficie del mar	Satélite	Científicos de la CCRVMA, científicos de la comunidad de SKEG	Científicos de la CCRVMA, científicos de la comunidad de SKEG	Disponibilidad estacional de alimento	Medio	Alto	5 años	Dra. Meyer, Dra. Y. Zhao, Dra. Kasatkina
		CTD	Barcos, planeadores submarinos, sensores en animales	Científicos de la CCRVMA, científicos de la comunidad de SKEG	Científicos de la CCRVMA, científicos de la comunidad de SKEG	Información sobre el medio ambiente del hábitat	Medio	Medio	5 años	

(continúa)

Tabla 1 (continuación)

Actividades prioritarias	Datos	Muestras/enfoque	Plataforma	Quién toma muestras	Quién hace medidas y/o análisis	Propósito	Grado de urgencia		Marco temporal	Científicos
							Para ordenación a corto plazo	Para mejorar conocimientos procedimiento		
	Corrientes marinas	Dispositivos fijos y ADCP montados en cascos de barcos	Dispositivos fijos, barcos de investigación científica, barcos de pesca	Científicos de la CCRVMA, científicos de la comunidad de SKEG	Científicos de la CCRVMA, científicos de la comunidad de SKEG	Comportamiento y distribución espacial del kril	Alto	Alto	3 años	Dr. Krafft, Dra. Smith,
Modelado y mediciones	Desarrollo de modelos océano-gráficos numéricos	Actuales datos de observación, densidad acústica del kril, teledetección con satélite, base de datos de reanálisis, modelo de circulación del océano, modelo lagrangiano de rastreo de partículas, y evaluación de la idoneidad del hábitat del kril	Datos ya existentes	Científicos de la comunidad de SKEG	Científicos de la comunidad de SKEG	Más información sobre la estructura, la conectividad y las retenciones de la población entre subáreas y regiones	Alto	Alto	5–10 años	Dra. Mori Dra. Thorpe
	Hábitats del kril	Evaluación de la idoneidad del hábitat del kril								Dra. Y. Zhao

(continúa)

Tabla 1 (continuación)

Actividades prioritarias	Datos	Muestras/enfoque	Plataforma	Quién toma muestras	Quién hace medidas y/o análisis	Propósito	Grado de urgencia		Marco temporal	Científicos
							Para ordenación a corto plazo	Para mejorar conocimientos procedimiento		
	Dinámicas demográficas	Modelo espacial del ciclo de vida para el stock de kril, relación mecanística entre el hielo marino y el reclutamiento y otras etapas, cuantificación de los impactos del cambio climático sobre las dinámicas demográficas en todas las etapas del ciclo de vida, conectividad regional de poblaciones (modelado de la advección y del ciclo de vida)		Científicos de la CCRVMA, científicos de la comunidad de SKEG	Científicos de la CCRVMA, científicos de la comunidad de SKEG	Testeo de hipótesis	Alto	Alto	5–10 años	Dra. Meyer, Dr. Ying, Dr. Kawaguchi Dr. Hill
Enfoque experimental	Resultados de experimentos	Medición de los parámetros del ciclo de vida (p. ej., tasas de hundimiento de huevas y tasas de desarrollo) en medios controlados	Experimentos en acuarios y en campo	Científicos de la comunidad de SKEG	Científicos de la comunidad de SKEG	Mejorar la parametrización de los modelos de simulación de las vías de transporte durante las primeras etapas del ciclo de vida para contribuir a la labor de identificación de focos de desove	Medio	Alto	5–10 años	Dr. Kawaguchi

(continúa)

Tabla 1 (continuación)

Actividades prioritarias	Datos	Muestras/enfoque	Plataforma	Quién toma muestras	Quién hace medidas y/o análisis	Propósito	Grado de urgencia		Marco temporal	Científicos
							Para ordenación a corto plazo	Para mejorar conocimientos procedimiento		
Estudio de campo	Comportamiento y flujo del kril	Análisis de los factores causantes de la migración estacional horizontal del kril (regiones oceánicas frente a las de la plataforma)	Investigación/ barcos de pesca, bases antárticas	Científicos de la comunidad de SKEG	Científicos de la comunidad de SKEG	Obtener información sobre la mecánica del flujo del kril	Medio	Alto	5–8 años	Dra. Meyer Dr. Kawaguchi Dra. Smith, Dra. Kasatkina
Recopilar información ya existente (conocimientos, datos y muestras)	Datos, muestras y conocimientos ya existentes	Revisión bibliográfica y análisis de datos históricos		Científicos de la comunidad de SKEG	Científicos de la comunidad de SKEG	Asegurar que la hipótesis del stock de kril se ajusta a los conocimientos publicados y se encuentra en la literatura científica	Alto		1 año	Dr. Okuda, Dr. Hill, Dr. Kawaguchi
	Muestras ya existentes que se pueden obtener para análisis genéticos	Diferentes laboratorios usarán metodologías acordadas para entregar las secuencias de comparación		Científicos de la comunidad de SKEG	Científicos de la comunidad de SKEG		Medio	Alto	3–5 años	

Tabla 2: Plan de trabajo intersesional de WG-EMM, actualizado en WG-EMM-2023. Los plazos se definen como: corto = 1–2 años; medio = 3–5 años; y largo = 5+ años. Labor que el Plan Estratégico del Comité Científico encargó a WG-EMM (SC-CAMLR-41, anexo 4). CEMP – Programa de Seguimiento del Ecosistema de la CCRVMA; SOCI – Sistema de Observación Científica Internacional.

Tema	Tema de investigación prioritario	Tarea del tema de investigación prioritario	Plazo	Científicos	Participación Secretaría
1. Especie objetivo	(a) Desarrollar métodos para estimar la biomasa de kril	(iii) Recabado de datos – SOCI, barcos y CEMP	Corto	Dr. Zhu Dr. Kawaguchi Dra. Collins	Sí
		Grado de urgencia: alto			
		(2) Desarrollo de enfoques de diagnóstico de la calidad de los datos			
		Grado de urgencia: alto			
		(iv) Almacenamiento y procesamiento de datos acústicos	Medio	Dr. Cox, Dr. Wang	Sí
		Grado de urgencia: alto			
		(3) Desarrollo del uso de datos de la frecuencia de tallas del kril en la estimación del índice de reverberación acústica y del peso del kril en las estimaciones acústicas			
		Grado de urgencia: alto			
		(v) Métodos de estimación de la biomasa	Corto	Dr. Ying	
		Grado de urgencia: alto			
		(1) Determinación de parámetros del Grym para las evaluaciones de los stocks de kril de las Áreas 48 y 58		Sr. Johannessen Dr. Kawaguchi Dr. Murase Dr. Lowther	
		Grado de urgencia: alto			
		(vi) Consideración de la estructura espacial del kril	Corto		
		Grado de urgencia: medio			
	(b) Desarrollo de evaluaciones de stocks para implementar criterios de decisión para el kril	(i) Enfoque de ordenación del kril (síntesis del reclutamiento del kril, la escala espacial, las estimaciones de la biomasa y el riesgo para los depredadores)	Corto/ medio	Dr. Kawaguchi Dr. Watters	
		Grado de urgencia: alto			
		(1) Subárea 48.1 (2022)			
		Grado de urgencia: alto			
		(2) Subáreas 48.2, etc… (2023/24)			
		Grado de urgencia: medio			
		(ii) Desarrollo de herramientas de diagnóstico	Medio		
		Grado de urgencia: medio			

(continúa)

Tabla 2 (continuación)

Tema	Tema de investigación prioritario	Tarea del tema de investigación prioritario	Plazo	Científicos	Participación Secretaría
		(iii) Desarrollo de índices del ecosistema para informar el marco de evaluación del riesgo Grado de urgencia: bajo		Dra. Warwick-Evans	
		(iv) Métodos para dar cuenta de la incertidumbre del estado del stock Grado de urgencia: bajo (2) Estructura espacial dentro de las subáreas Grado de urgencia: alto (3) Variabilidad interanual Grado de urgencia: bajo			
		(v) Desarrollo de un enfoque de ordenación del kril como un ciclo multianual Grado de urgencia: alto		Dr. Hill Dr. Watters	
		(vii) Estrategias de ordenación del kril robustas frente al cambio climático Grado de urgencia: medio	Largo	Dr. Hill	
	(e) Evaluaciones de las estrategias de ordenación para especies objetivo (Segunda Evaluación del Funcionamiento, recomendación 8)	(iii) Estrategias de ordenación de peces robustas frente al cambio climático Grado de urgencia: medio	Medio/ largo	Dra. Devine	
		(iv) EEO para el kril	Medio	Sr. Mardones Dr. Lowther Sr. Johannessen	
	(f) Plan de Recabado de Información sobre la Hipótesis del Stock de Kril	Véase tabla 1	Véase tabla 1	Véase tabla 1	

(continúa)

Tabla 2 (continuación)

Tema	Tema de investigación prioritario	Tarea del tema de investigación prioritario	Plazo	Científicos	Participación Secretaría
2. Impactos en el ecosistema	(a) Seguimiento del ecosistema (Segunda Evaluación del Funcionamiento, recomendación 5)	(i) Programas estructurados de seguimiento del ecosistema (CEMP, pesquería) (1) CEMP	Corto/medio	Dra. Collins Dr. Hinke Dr. Lowther Dr. Hill Dra. Waluda Dra. Santos Dra. Emmerson Dr. Makhado	Sí
		(2) Pesquería, a través del SOCI Grado de urgencia: medio			
		(ii) Modelado del ecosistema Grado de urgencia: bajo	Largo	Dra. Schaafsma Dr. Pinkerton	
		(iii) Especies invasoras Grado de urgencia: bajo	Largo		
		(iv) Seguimiento de los desechos marinos Grado de urgencia: bajo	Largo	Dra. Waluda Dra. Schaafsma Dr. Makhado Dra. Emmerson Dra. Santos	Sí

(continúa)

Tabla 2 (continuación)

Tema	Tema de investigación prioritario	Tarea del tema de investigación prioritario	Plazo	Científicos	Participación Secretaría
	(b) Ordenación espacial	(i) Asesoramiento científico sobre propuestas de un sistema representativo de AMP Grado de urgencia: alto	Corto/medio	Prof. Koubbi Dra. Teschke	
		(1) Propuestas actuales Grado de urgencia: alto			
		(2) Propuestas futuras Grado de urgencia: bajo	Corto		
		(ii) la armonización y/o integración de diferentes iniciativas de ordenación espacial dentro de la Subárea 48.1, incluidas las zonas de restricción voluntaria ARK y la propuesta de AMPD1 (SC-CAMLR-41, párrafo 3.65); Grado de urgencia: alto		Dra. Santos Sr. Santa Cruz	
		(ii) Planes de investigación y seguimiento Grado de urgencia: alto	Medio/largo	Dra. Devine et al.	
	(c) Evaluación del riesgo para las especies de la captura secundaria en las pesquerías de kril y de peces	(i) Seguimiento del estado y las tendencias Grado de urgencia: alto	Medio		
		(ii) Límites de captura de las especies de la captura secundaria Grado de urgencia: alto		Dra. Devine	
	(d) Protección del hábitat de los efectos de la pesca	(i) Clasificación, biorregionalización y seguimiento de hábitats Grado de urgencia: bajo			
		(ii) Identificación y ordenación de EMV Grado de urgencia: medio		Dr. Eléaume Dra. Teschke Dra. Devine et al.	

(continúa)

Tabla 2 (continuación)

Tema	Tema de investigación prioritario	Tarea del tema de investigación prioritario	Plazo	Científicos	Participación Secretaría
		(iii) Protección de la biodiversidad y los ecosistemas (Segunda Evaluación del Funcionamiento, recomendación 7) Grado de urgencia: alto			
		(1) Impactos ecosistémicos de la pesca de kril y de peces, incluyendo análisis de si el diseño de las investigaciones y del muestreo puede detectarlos Grado de urgencia: alto		Dr. Hill	
		(2) Perturbación física de los ecosistemas bentónicos por la pesca con palangres Grado de urgencia: bajo			
		(3) Adecuación de las áreas de referencia para comparaciones entre áreas con y sin pesca Grado de urgencia: medio		Dr. Hill	
	(e) Seguimiento y adaptación a los efectos del cambio climático	(i) Desarrollo de métodos para detectar cambios en los ecosistemas tomando en cuenta la variabilidad y la incertidumbre (Segunda Evaluación del Funcionamiento, recomendación 6) Grado de urgencia: medio	Medio	Dra. Schaafsma Dr. Dahlgren Dr. Hill, Dra. Collins, Dra. Emmerson, Dra. Waluda, Dr. Knutsen Sr. Pardo Dra. Cavanagh	Sí
		(ii) Desarrollo de un sistema integrado de rendición de informes sobre el ecosistema (WG-EMM-2022, párrafo 2.18)	Medio	Dr. Parker	Sí
		(iii) Desarrollo de mecanismos para la integración en la labor del Comité Científico		Sr. Pardo Dra. Cavanagh	

(continúa)

Tabla 2 (continuación)

Tema	Tema de investigación prioritario	Tarea del tema de investigación prioritario	Plazo	Científicos	Participación Secretaría
	Temas de tipo administrativo	(a) Asesoramiento sobre las necesidades de bases de datos (fuente: DSAG)			Sí
		Grado de urgencia: alto			
		(b) Asesoramiento sobre procedimientos de control y garantía de calidad para los datos presentados a la Secretaría y suministrados por esta			Sí
		Grado de urgencia: alto			
		(c) Mejora del Sistema de Observación Científica Internacional de la CCRVMA (SOCI) en todas las pesquerías			Sí
		Grado de urgencia: medio			
		(d) Desarrollo adicional de sistemas de administración de datos			Sí
		Grado de urgencia: medio			
		(1) Control de calidad			
		Grado de urgencia: alto			
		(2) DOI			
		Grado de urgencia: medio			
		(3) Acceso a datos			
		Grado de urgencia: bajo			
		(e) Comunicación (interna y externa) de avances realizados			Sí
		Grado de urgencia: medio			
		(f) Términos de referencia de los grupos de trabajo			
		Grado de urgencia: bajo			
		(g) Simposio del Comité Científico en 2027			
		Grado de urgencia: alto			

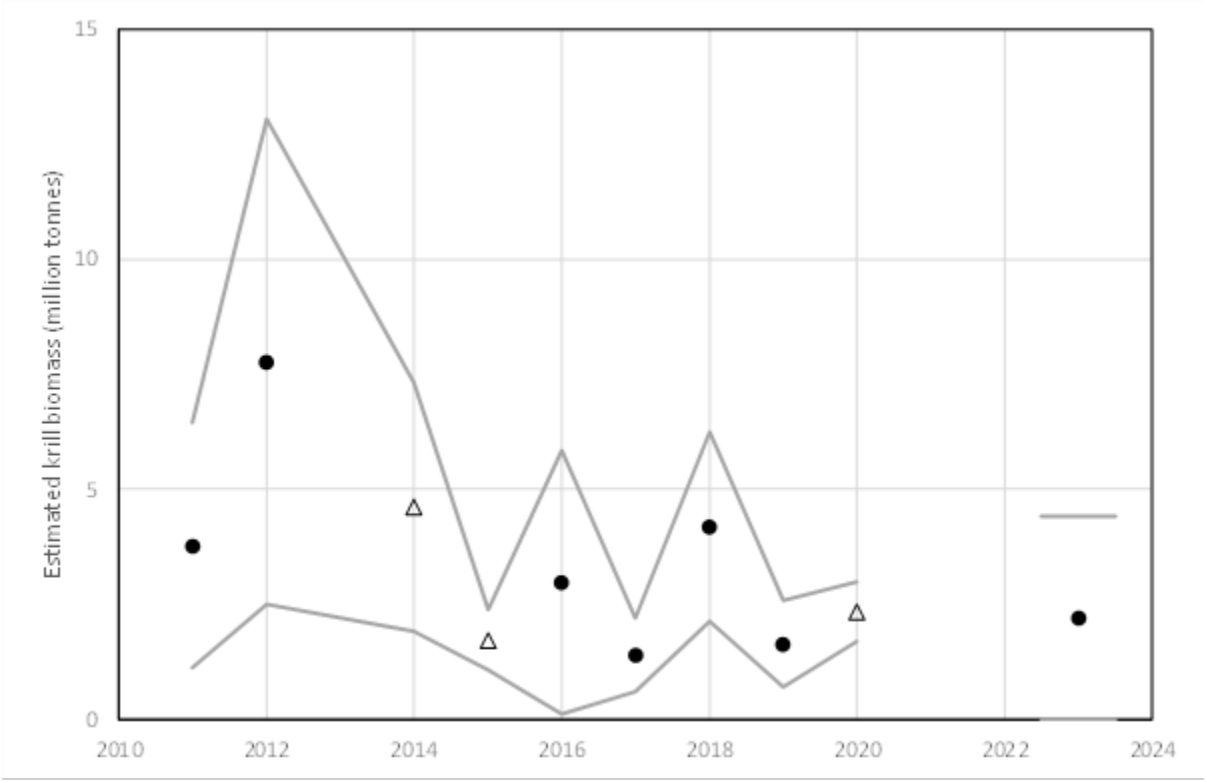


Figura 1. Estimaciones de la biomasa de kril en las islas Orcadas del Sur para el período 2011–2023. Las líneas grises marcan el intervalo de confianza del 95 % (±1,96 × desviación estándar) alrededor de la media obtenida según el estimador de Jolly and Hampton, con los transectos como unidad de muestreo primaria. Los años en que hubo detección e integración de cardúmenes a 38 kHz están marcados con triángulos. El resto de estimaciones están basadas en datos de 120 kHz. La estimación de 2013 no se incluyó debido a la insuficiente cobertura de la prospección. Gráfico derivado de WG-EMM-2023/P01, con datos adicionales de WG-EMM-2023/01.

Apéndice A

Lista de participantes

Grupo de Trabajo de Seguimiento y Ordenación del Ecosistema

(Kochi, India, 3 a 14 de julio de 2023)

Coordinador	Dr. César Cárdenas Instituto Antártico Chileno (INACH)
Alemania	Sra. Patricia Brtnik German Oceanographic Museum
	Prof. Bettina Meyer Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research
	Dra. Katharina Teschke Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research
Argentina	Dra. Emilce Florencia Rombolá Instituto Antártico Argentino
	Dra. María Mercedes Santos Instituto Antártico Argentino
Australia	Dra. Louise Emmerson Australian Antarctic Division, Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water
	Dr. So Kawaguchi Australian Antarctic Division, Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water
Chile	Sr. Francisco Santa Cruz Instituto Antártico Chileno (INACH)
Estados Unidos de América	Dr. Jefferson Hinke National Marine Fisheries Service, Southwest Fisheries Science Center
Federación de Rusia	Dra. Svetlana Kasatkina AtlantNIRO
India	Dr. Siva Kiran Kumar Busala Centre for Marine Living Resources and Ecology

	Dra. Sherine Sonia Cubelio Centre for Marine Living Resources and Ecology
	Dr. GVM Gupta Centre for Marine Living Resources and Ecology
	Dr. Kusum Komal Karati Centre for Marine Living Resources and Ecology
	Dr. Hashim Manjebrayakath Centre for Marine Living Resources and Ecology
	Dr. Rajani Kanta Mishra National Centre for Polar and Ocean Research, Ministry of Earth Sciences
	Dr. Ravidas Naik National Centre for Polar and Ocean Research
	Sr. Saravanane Narayanane Centre for Marine Living Resources and Ecology,
	Dr. Sendhil Kumar R Centre for Marine Living Resources and Ecology
	Dr. Anoop Kumar Tiwari National Centre for Polar and Ocean Research, Ministry of Earth Sciences
Italia	Dra. Erica Carlig National Research Council (CNR) Institute for the study of the anthropic impacts and the sustainability of the marine environment (IAS)
Japón	Sr. Tatsuya Isoda Institute of Cetacean Research
	Dr. Hiroto Murase Tokyo University of Marine Science and Technology
	Dr. Takehiro Okuda Fisheries Resources Institute, Japan Fisheries Research and Education Agency
Noruega	Sr. Elling Deehr Johannessen Norwegian Polar Institute
	Dr. Gary Griffith Norwegian Polar Institute

	Dr. Tor Knutsen Institute of Marine Research
	Dr. Bjørn Krafft Institute of Marine Research
Nueva Zelandia	Dra. Clare Adams Ministry for Primary Industries
	Dra. Jennifer Devine National Institute of Water and Atmospheric Research Ltd. (NIWA)
	Sr. Enrique Pardo Department of Conservation
Reino de los Países Bajos	Dra. Fokje Schaafsma Wageningen Marine Research
Reino Unido	Dr. Martin Collins British Antarctic Survey
	Dr. Simeon Hill British Antarctic Survey
	Dr. Oliver Hogg Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science (Cefas)
	Sra. Georgia Robson Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science (Cefas)
	Dra. Claire Waluda British Antarctic Survey
República de Corea	Dr. Sangdeok Chung National Institute of Fisheries Science (NIFS)
	Dr. Jeong-Hoon Kim Korea Polar Research Institute (KOPRI)
	Dra. Eunjung Kim National Institute of Fisheries Science
	Dr. Hyoung Sul La Korea Ocean Polar Research Institute (KOPRI)

	Sr. Jeongseok Park National Institute of Fisheries Science
	Sr. Sang Gyu Shin National Institute of Fisheries Science (NIFS)
Sudáfrica	Sra. Zoleka Filander Department of Forestry, Fisheries and the Environment
	Dr. Azwianewi Makhado Department of Forestry, Fisheries and the Environment
	Dr. Chris Oosthuizen University of Cape Town
	Sr. Sobahle Somhlaba Department of Agriculture, Forestry and Fisheries
Ucrania	Sr. Illia Slypko Institute of Fisheries and Marine Ecology (IFME) of the State Agency of Fisheries of Ukraine
Secretaría	Dr. Steve Parker Director de Ciencia
	Dr. Stéphane Thanassekos Analista de pesquerías y ecosistemas

Apéndice B

Agenda del Grupo de Trabajo de Seguimiento y Ordenación del Ecosistema
(Kochi, India, 3 a 14 de julio de 2023)

1. Introducción

    1.1 Apertura de la reunión
    1.2 Aprobación de la agenda y organización de la reunión

2. Revisión de los términos de referencia y plan de trabajo

3. Pesquería de kril

    3.1 Actividades de pesca (puesta al día y datos)
    3.2 Observación científica
    3.3 CPUE y dinámicas espaciales
    3.4 Prospecciones de investigación por barcos de pesca

4. Ordenación de la pesquería de kril

    4.1 Asesoramiento y consideraciones de WG-ASAM sobre la estrategia de ordenación de la pesquería de kril
    4.2 Asesoramiento y consideraciones de WG-SAM sobre la estrategia de ordenación de la pesquería de kril
    4.3 Desarrollo de métodos de estimación de la biomasa de kril
        4.3.1 Necesidad de recabado de datos (SOCI (con referencia al Taller de Observación Científica de la Pesquería de Kril), barcos)
        4.3.2. Métodos para la estimación de la biomasa (parámetros de Grym para el modelo de stock de kril)
        4.3.3. Consideración de la estructura espacial del kril

    4.4 Desarrollo de evaluaciones de stocks para implementar criterios de decisión para el kril en la Subárea 48.1
        4.4.1 Reseña sobre el reclutamiento del kril
        4.4.2 Escala espacial
        4.4.3. Estimaciones de la biomasa
        4.4.4. Análisis de la coincidencia espacial del kril

    4.5 Simposio basado en un enfoque global para la ordenación de la Subárea 48.1

5. Observación y seguimiento del ecosistema
    5.1 Seguimiento del CEMP (tema de trabajo con una duración de un día)
    5.2 Otros datos de seguimiento (desechos marinos)
    5.3 Revisión del diseño y la implementación de la investigación y el seguimiento de la CCRVMA

6. Interacciones de ecosistemas centrados en el kril
   - 6.1 Biología, ecología y dinámica demográfica del kril
   - 6.2 Parámetros del ciclo vital y modelos de población del kril
   - 6.3 Biología, ecología y dinámica de las poblaciones de depredadores del kril

7. Ordenación espacial
   - 7.1 Análisis de datos para fundamentar los enfoques de ordenación de espacios en la CCRVMA
   - 7.2 Integración en los enfoques de ordenación de espacios de las medidas ya existentes
   - 7.3 Planes de investigación y seguimiento de AMP
   - 7.4 Datos sobre EMV y enfoques de planificación de espacios

8. Cambio climático e investigación y seguimiento asociados

9. Otros asuntos

10. Labor futura

11. Asesoramiento al Comité Científico y a sus grupos de trabajo

12. Aprobación del informe y clausura de la reunión.

Apéndice C

Lista de documentos

Grupo de Trabajo de Seguimiento y Ordenación del Ecosistema
(Kochi, India, 3 a 14 de julio de 2023)

WG-EMM-2023/01	Report on the annual Norwegian krill survey off the South Orkney Islands, 2023 B.A. Krafft, R. Pedersen, G. Zhang, S. Menze, A. Rasmussen, H. Skaar, J. Dale, M. Biuw, C. Oosthuizen and A. Lowther
WG-EMM-2023/02	The impact of how the early life cycle is physically represented on the modelled transport and retention of Antarctic krill Z.T. Sylvester, M.S. Dinniman, K.S. Bernard, S.E. Thorpe, V. Pham, A.C. Williams and C.M. Brooks
WG-EMM-2023/03	CCAMLR's revised krill fishery management approach in Subareas 48.1 to 48.4 as progressed from 2019 to 2022 X. Zhao, M. Collins, G.M. Watters, P. Ziegler and the Secretariat
WG-EMM-2023/04	Spatial structuring in 0-group fish diversity in the Scotia Sea region of the Southern Ocean T. Dornan, T. Knutsen, B.A. Krafft, M. Kvalsund, A. Mateos-Rivera, G.A. Tarling, R. Wienerroither and S.L. Hill
WG-EMM-2023/05	Current krill sampling protocols followed by fishery observers undersample small krill and underestimate the proportion of juvenile krill caught D. Bahlburg, L. Hüppe and B. Meyer
WG-EMM-2023/06	Development of a krill stock hypothesis (KSH) for CCAMLR Area 48 – Report of the online workshop of the SCAR Krill Expert Group (SKEG), 20 to 24 March 2023 B. Meyer on behalf of the SKEG board and workshop participants
WG-EMM-2023/07	New Zealand research and monitoring in support of the Ross Sea region marine protected area: 2022–2023 update M. Pinkerton, C.I.M. Adams, E. Behrens, J. Devine, R. Eisert, B. Finucci, A. Grüss, S. Halfter, I. Hawes, B. Moore, J. Mountjoy, E. Pardo, E. Robinson, N. Robinson, C. Stevens and D. Thompson
WG-EMM-2023/08	First observation of a skate egg case nursery in the Ross Sea B. Finucci, C. Chin, H.L. O'Neill, W.T. White and M.H. Pinkerton

WG-EMM-2023/09	Research vessel Tangaroa 2023 Ross Sea Antarctic voyage, 15 January to 23 February 2023 J. Mountjoy and M. Pinkerton
WG-EMM-2023/10	Using the spatial population model (SPM) to assess the potential impacts of the Ross Sea region marine protected area for Antarctic toothfish (*Dissostichus mawsoni*) A. Grüss, M.H. Pinkerton, S. Mormede and J.A. Devine
WG-EMM-2023/11	On the issue of gear selectivity in relation to krill in the current CCAMLR topics S. Sergeev and S. Kasatkina
WG-EMM-2023/12	Comments on the management approach to krill fishery S. Kasatkina
WG-EMM-2023/13	Intra- and interannual variability in seasonal sea ice and krill fishery in Subareas 48.1 and 48.2 V. Shnar and S. Kasatkina
WG-EMM-2023/14	CCAMLR marine debris monitoring program, 2023 Secretariat
WG-EMM-2023/15 Rev. 1	Spatial distribution of the mesozooplankton community in the coastal polynyas of the Ross Sea region marine protected area (RSRMPA) during early summer S.-H. Kim, W. Son, J.-H. Kim and H.S. La
WG-EMM-2023/16	Preliminary steps for an atlas of macrozooplankton in the subantarctic Indian and in the South Indian Ocean P. Koubbi, M. Thellier, V. Djian, C. Merland and B. Leroy
WG-EMM-2023/17	Hydrologic regionalisation from Crozet to Kerguelen and subtropical southern Indian Ocean V. Djian, C. Cotté and P. Koubbi
WG-EMM-2023/18	Regionalisation of the physical and biogeochemical environment in the Southern Indian Ocean C. Merland, C. Azarian, F. d'Ovidio and C. Cotte
WG-EMM-2023/19	Retirado
WG-EMM-2023/20	Atlas of mesopelagic fish in the sub-Antarctic Indian and in the South Indian Ocean P. Koubbi, V. Djian, M. Vacchi, C. L. Rintz, B. Leroy, A. Walters, B. Serandour, E. Tavernier and REPCCOAI scientists

WG-EMM-2023/21	Macrozooplankton from Crozet to Kerguelen and subtropical southern Indian Ocean V. Djian, C. Merland, M. Thellier, B. Leroy, C. Cotte, P. Koubbi and REPCCOAI scientists
WG-EMM-2023/22	Determining the distribution of Antarctic krill and krill-dependent predators at South Georgia (Subarea 48.3) during winter C. Liszka, S. Calderan, T. Dornan, S. Fielding, M. Goggins, J. Jackson, R. Leaper, P.A. Olson, N. Ratcliffe, K. Owen, R. Irvine and M.A. Collins
WG-EMM-2023/23	Observer sampling rates in the krill fishery Secretariat
WG-EMM-2023/24	Summary of CCAMLR ecosystem monitoring program (CEMP) data holdings through the 2022/23 monitoring season Secretariat
WG-EMM-2023/25	Fish nest area in the southern Weddell Sea: Discussions and recommendations of CCAMLR-41 and a proposal for further action K. Teschke, R. Konijnenberg, P. Brtnik, L. Ghigliotti and M. Eléaume
WG-EMM-2023/26	British Antarctic Survey: Ecosystem Monitoring in Area 48 (2022/23) C. Waluda, S.E. Thorpe, T. Dornan, P. Hollyman, R. Saunders, A. Bennison, M. Dunn, J. Forcada, R.A. Phillips, N. Ratcliffe, G. Tarling and M.A. Collins
WG-EMM-2023/28	Report of the second training course of Chilean scientific observers on the CCAMLR F. Santa Cruz, L. Rebolledo, L. Krüger and C. Cárdenas
WG-EMM-2023/29	Tracking ecosystem changes in Western Antarctic Peninsula to inform CCAMLR decision-making: insights from the ongoing ecosystem monitoring programme in Ardley Island's CEMP site. A. Soutullo, A.L. Machado-Gaye and N. Zaldúa
WG-EMM-2023/30	Crash and learn? An evaluation of potential conservation threats to South Shetland Island Antarctic fur seals amidst precipitous population collapse D.J. Krause, R. Brownell, C.A. Bonin, S.M. Woodman, D. Shaftel and G.M. Watters

WG-EMM-2023/31	Baseline spatial data prior to the ecoregionalisation of the eastern sub-Antarctic region A.B. Makhado, J. Huggett, F. Dakwa, N. Mdluli, F. Shabangu, P. Koubbie, C. Cotté, F. d'Ovidio, V. Djian, E. Goberville, L. Izard, A. Kristiansen, B. Leroy, C. Merland, C. Ly Rintz, M. Thellier, D. Thibault, K. Delord, C. Bost, E. Tavernier, C. Azarian, K. Swadling, J. Melvin, J. Kitchener, L. Brokensha, M.-A. Lea and A. Walters
WG-EMM-2023/32	Towards higher predator ecoregionalisation of the pelagic zone in the sub-Antarctic and subtropical Indian Ocean R. Reisinger, A.B. Makhado, K. Delord, C. Bost and M.-A. Lea
WG-EMM-2023/33	Next results of oceanographic research carried out on Ukrainian longline vessels in the CCAMLR area at the season 2022/23 V. Paramonov, L. Pshenichnov, R. Solod, A. Bazhan and P. Zabroda
WG-EMM-2023/34	Using two international synoptic surveys to test the predictive performance of krill habitat models in the Scotia Sea J. Freer, C. Liszka, S. Fielding, G. Tarling, S. Thorpe, S. Hill, B. Krafft and G. Macaulay
WG-EMM-2023/35	Evaluating sensitivity of the stock assessment tool for the Antarctic krill fishery to seasonal trends in natural and fishing mortality E.D. Johannessen, B.A. Krafft, C. Donovan, R. Wiff, B. Caneco and A. Lowther
WG-EMM-2023/36	Draft conservation measure for a Weddell Sea marine protected area – Phase 2 Delegation of Norway
WG-EMM-2023/37	Seabirds assemblages, abundance and distribution in the African sector of the southern Indian Ocean A.B. Makhado, R. Reisinger, M. Masotla, S.M. Seakamela, F. Shabangu and F. Dakwa
WG-EMM-2023/38	Zooplankton communities near the Prince Edward Islands – recent progress from image analysis J.A. Huggett, N. Mdluli and D. Thibault
WG-EMM-2023/39	Searching spatial–temporal changes in intrinsic productivity of Antarctic krill (*Euphausia superba*) in a fishery management context M. Mardones, G. Watters and C. Cárdenas

WG-EMM-2023/40	Identifying prey capture events in chinstrap penguins using accelerometer data and deep learning S. Schoombie, L. Jeantet, M. Chimienti, G. Sutton, P. Pistorius, E. Dufourq, A. Lowther and C. Oosthuizen
WG-EMM-2023/41	Unreliable inferences about chinstrap penguin population trends: a statistical critique and reanalysis C. Oosthuizen, M. Christian, A. Makhado and M. Ngwenya
WG-EMM-2023/42	The CCAMLR Ecosystem Monitoring Program – discussion points for a one-day special focus topic C.M. Waluda, S.L. Hill and M.A. Collins
WG-EMM-2023/43	Monitoring Antarctic breeding flying seabirds with nest cameras – a consideration for extending CEMP L. Emmerson, A. Lashko, M. Salton and C. Southwell
WG-EMM-2023/44	Grym assessment parameters for Divisions 58.4.1 and 58.4.2 *Euphausia superba* populations D. Maschette, S. Wotherspoon, H. Murase and S. Kawaguchi
WG-EMM-2023/45	Land-based monitoring of Antarctic breeding seabirds for krill fisheries management across East Antarctica by the Australian Antarctic Program L. Emmerson, C. Southwell, S. Kawaguchi, N. Kelly and P. Ziegler
WG-EMM-2023/46	Assessing phylodiversity spatial patterns of Southern Ocean fauna for biodiversity conservation A. Kondratyeva and M. Eléaume
WG-EMM-2023/47	Scientific evidence in support of the draft conservation measure for a Weddell Sea marine protected area Phase 2 Delegation of Norway
WG-EMM-2023/48	Applying the management strategy evaluation tool *openMSE* to the Antarctic krill fishery case E.D. Johannessen, B. Caneco, C. Donovan, R Wiff and A. Lowther
WG-EMM-2023/49	Summary of the dedicated sighting survey under the Japanese Abundance and Stock structure Surveys in the Antarctic (JASS-A) in four austral summer seasons (2019/20 to 2022/23) T. Isoda, T. Katsumata, Y. Kim, H. Murase and K. Matsuoka

WG-EMM-2023/50	Improve the understanding of population connectivity of Antarctic krill in CCAMLR Area 48 through multidisciplinary research Y. Zhao, Y. Ying, X. Wang, K. Liu, X. Mu and X. Zhao
WG-EMM-2023/51	Large-scale pelagic acoustic ecoregionalisation in the eastern part of the sub-Antarctic region F.E. Dakwa, F. Shabangu, L. Izard and A.B. Makhado
WG-EMM-2023/52	First records of *Chionodraco hamatus* nesting at Silverfish Bay (Terra Nova Bay, Ross Sea) E. Carlig, D. Di Blasi, S. Canese, M. Vacchi, S. Grant and L. Ghigliotti
WG-EMM-2023/53	Comparison of the density and distribution of krill larvae during the summer seasons of 2019 and 2020 in contrast with salps densities in the Mar de la Flota/Bransfield Strait and Elephant Island surroundings E. Rombolá, M. Sierra, F. Capitanio, C. Franzosi, W. Carhuapoma Bernabé, B. Meyer, C. Reiss and E. Marschoff
WG-EMM-2023/54	Opportunities for IWC-CCAMLR collaboration to contribute to CCAMLR's revised Krill Fishery Management approach N. Kelly, S. Parker, D. Maschette and C. Miller
WG-EMM-2023/55	Scientific use of the Sailbuoy unmanned surface vehicle to monitor Antarctic krill S. Menze, G. Skaret and B.A. Krafft
WG-EMM-2023/56	Chilean operation in the Antarctic krill fishery, years 2021 to 2022 P.M. Arana and R. Rolleri
WG-EMM-2023/57	Disentangling spatial and temporal patterns from multifrequency active acoustic data reveals pelagic structuring in the eastern sub-Antarctic region L. Izard, V. Djian, A. Kristiansen, E. Goberville and C. Cotté
WG-EMM-2023/58	Using CPR surveys to map distributions of trophically important subantarctic prey species K. Swadling, J. Huggett, L. Brokensha, E. Goberville, J. Melvin, J. Kitchener and P. Koubbi

Otros documentos

WG-EMM-2023/P01	Antarctic krill (*Euphausia superba*) catch weight estimated with a trawl-mounted echosounder during fishing B.A. Krafft, L.A. Krag, R. Pedersen, E. Ona and G. Macaulay *Fish. Manag. Ecol*., 30 (3) (2023): 323–331, doi: 10.1111/fme.12625
WG-EMM-2023/P02	Distribution and biomass estimation of Antarctic krill (*Euphausia superba*) off the South Orkney Islands during 2011–2020 G. Skaret, G.J. Macaulay, R. Pedersen, X. Wang, T.A. Klevjer, L.A. Krag and B.A. Krafft *ICES J. Mar. Sci*., 0 (2023): 1–15, doi: 10.1093/icesjms/fsad076
WG-EMM-2023/P03	Ross Sea Research Planning Meeting Oct 3 to 5 2022, University of Colorado Boulder S. Stammerjohn, C. Brooks, G. Ballard, A. DuVivier and M. LaRue Published 2022, http://www.rosssearesearch.org/
WG-EMM-2023/P04	Sperm whales forage year-round in the Ross Sea region G. Giorli and M.H. Pinkerton *Front. Remote Sens*., 4 (2023), doi: 10.3389/frsen.2023.940627
WG-EMM-2023/P05	CRITTERBASE, a science-driven data warehouse for marine biota K. Teschke, C. Kraan, P. Kloss, H. Andresen, J. Beermann, D. Fiorentino, M. Gusky, M.L.S. Hansen, R. Konijnenberg, R. Koppe, H. Pehlke, D. Piepenburg, T. Sabbagh, A. Wrede, T. Brey and J. Dannheim *Scientific Data*, 9:483, doi: https://doi.org/10.1038/s41597-022-01590-1
WG-EMM-2023/P06	Decreasing trends of chinstrap penguin breeding colonies in a region of major and ongoing rapid environmental changes suggest population level vulnerability L. Krüger *Diversity*, 15 (3) (2023): 327; doi: 10.3390/d15030327
WG-EMM-2023/P07	Contrasting environmental conditions precluded lower availability of Antarctic krill affecting breeding chinstrap penguins in the Antarctic Peninsula N. Salmerón, S. Belle, F. Santa Cruz, N. Alegria, J. Grohmann Finger, D. Corá, M.V. Petry, C. Hernández, C.A. Cárdenas and L. Krüger *Scientific Reports*, 13 (2023): 5265, doi: 10.1038/s41598-023-32352-7

WG-EMM-2023/P08	Phenology-based adjustments improve population estimates of Antarctic breeding seabirds: the case of Cape petrels in East Antarctica K. Kliska, C. Southwell, M. Salton, R. Williams and L. Emmerson *Royal Society Open Science*, 9 (2022): 211659, doi: 10.1098/rsos.211659
WG-EMM-2023/P09	Emerging evidence of resource limitation in an Antarctic seabird metapopulation after six decades of sustained population growth C. Southwell, S. Wotherspoon and L Emmerson *Oecologia*, 196 (2021): 693–705, doi: 10.1007/s00442-021-04958-z
WG-EMM-2023/P10	Environment-triggered demographic changes cascade and compound to propel a dramatic decline of an Antarctic seabird metapopulation L. Emmerson and C. Southwell *Glob. Chang. Biol.*, 28 (2022): 7234–7249, doi: 10.1111/gcb.16437

Apéndice D

Protocolo para la medición de frecuencia de tallas, determinación del sexo y estadio de vida del kril (*Euphausia superba*) a bordo de los barcos de pesca que utilizan el sistema de arrastre de bombeo continuo.

Introducción:

Las mediciones de la talla y las determinaciones del sexo y del estadio de madurez del kril aportarán datos que permitirán iluminar la estructura demográfica (proporción de juveniles y adultos, proporción de sexos) de la especie. La determinación del sexo y la talla de una submuestra aleatoria de ~200 ejemplares de kril permitirá obtener una imagen representativa de la demografía del cardumen de kril objeto del arrastre. El recabado simultáneo de metadatos sencillos sobre la posición, la fecha, la hora del día, la profundidad de pesca y la batimetría aporta información para conocer la distribución, el comportamiento y el ciclo de vida del kril en cada estación del año y podría contribuir a la ordenación de la pesquería de kril.

Material:

- 3 baldes de plástico (volumen ~ 5 l), blancos o transparentes (véase ejemplo en la figura 1)
- 2 jarras graduadas (volumen = 500 ml, véase figura 1)
- 1 cucharón
- 1 hoja laminada de papel milimetrado (de 0 a 70 mm como mínimo)
- Papel de cocina
- 1 estereomicroscopio (de características acordes a la recomendación de la CCRVMA)
- Juego de pinzas

Protocolo:

Recabado de metadatos:

En los barcos de arrastres de bombeo continuo (así, en el BP Antarctic Endurance), el transporte del kril por el sistema de bombeo desde la boca de la red hasta el punto de escurrido del agua toma aproximadamente 10 minutos (en estos barcos, pregunte al capitán o a alguno de los oficiales cuál es la duración exacta de esa operación de transporte en su barco, dado que esta depende de la longitud de la manguera). Los metadatos, incluida la posición y la fecha y hora (UTC) del muestreo, se deberán anotar en el puente antes de tomar las muestras, cuando el kril llega al punto de escurrido.

En los barcos de arrastres tradicionales, los metadatos, que incluyen el número de lance y la fecha y hora (UTC) del muestreo, se deberán anotar antes de tomar la muestra de la captura.

Muestreo

Antes del procedimiento de muestreo del kril, asegúrese de que todos los materiales necesarios (véase la lista anterior) estén ordenados y listos para la operación y compruebe los pasos de la figura 1:

Tres baldes, con dos de ellos llenos de agua fría de la superficie del mar; dos jarras graduadas; y un cucharón.

Siempre que sea posible, el kril se deberá muestrear en el mismo punto de escurrido (p. ej., a babor), donde el kril se bombea a través de una reja ancha y se retiene allí mientras que el agua de mar restante se devuelve al mar y el kril sigue el camino hasta llegar a los estanques de retención.

- Se deberán tomar tres paletadas de kril de tres puntos diferentes de la reja, poner el kril en un balde que no contenga agua de mar, y mezclarlo poco a poco, poniendo cuidado en no dañarlo (v. etapa 1 en la figura 1).
- Con el cucharón, se sacará kril del balde y se llenará una jarra graduada hasta ~200 ml, y la otra, hasta ~50–100 ml (v. etapa 2 en la figura 1).
- Para evitar la degradación del kril, este se transferirá de cada una de esas jarras, separadamente, a cada uno de los dos baldes que contienen agua de mar fría (v. etapa 3 en la figura 1).
- En el laboratorio, el balde con la submuestra de 200 ml de kril se pondrá, cuando sea posible, sobre hielo, y la segunda submuestra, auxiliar, se guardará en un frigorífico (v. etapa 4 en la figura 1).

El balde con menos kril se utilizará como submuestra auxiliar, para el caso de que el primer balde no contenga un mínimo de 200 ejemplares. Antes de iniciar las tareas de medición de la frecuencia de tallas y de determinación del sexo del kril, deberá tener la hoja laminada de papel milimetrado, las pinzas y el papel de cocina alineados junto al estereomicroscopio.

El procedimiento de toma de submuestras de kril **para los barcos de arrastres tradicionales** se discutirá en el taller de observación de la pesquería de kril (WS-KFO-2023).

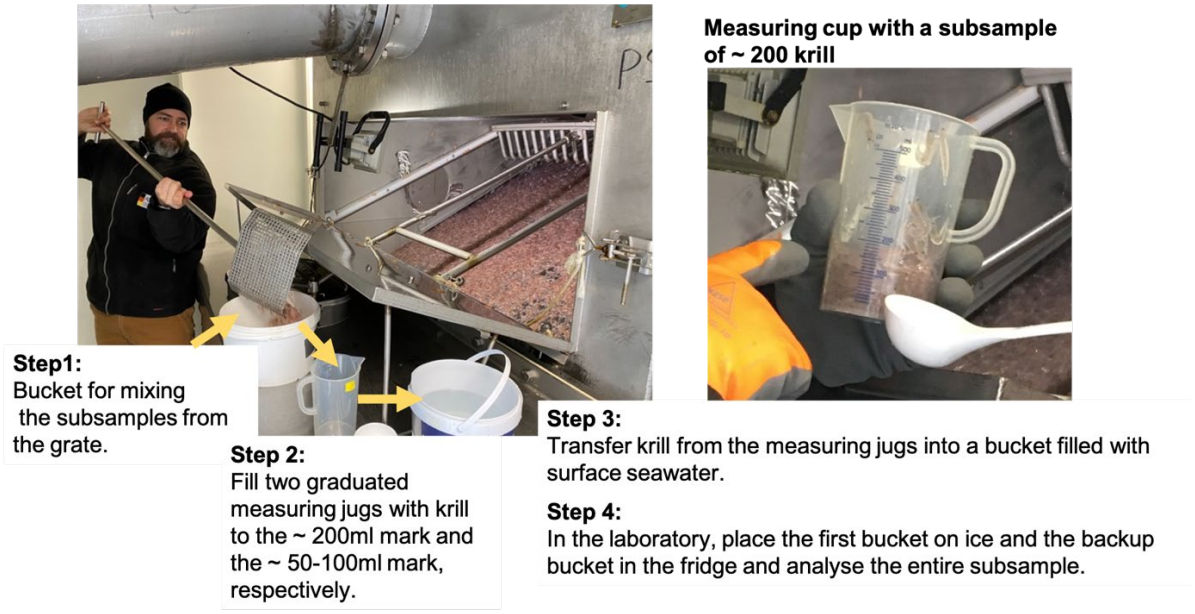


Figura 1: Procedimiento de muestreo del kril en la reja de la estación de escurrido.

Mediciones de la frecuencia de tallas y determinación del sexo del kril

Para asegurar que las mediciones de la frecuencia de tallas y de la distribución por sexos del kril muestreado sean representativas, es esencial procesar siempre **todos** los ejemplares de kril de un balde (medición de la talla y determinación del sexo), independientemente del número de ejemplares que el balde contenga. Por lo tanto, se deberá empezar esas mediciones con el balde de la muestra de 200 ml de kril y procesar **todos** los ejemplares de kril que contiene, siguiendo las instrucciones detalladas más abajo. Si, una vez procesado todo el kril del primer balde, el número de ejemplares procesados es inferior a 200, se deberá procesar **todo** el kril del balde auxiliar.

Se deberá medir la talla y determinar el sexo de cada uno de los ejemplares que contenga el cubo. Para medir la talla, se tomará un ejemplar del balde con las pinzas y se secará a golpecitos suaves en papel de cocina. El ejemplar se pondrá en la hoja laminada de papel milimetrado (se asegurará de estirar el animal horizontalmente) y se medirá la talla desde el extremo frontal del ojo hasta la punta del telson, sin incluir las setas (v. figura 2). La medición se redondeará al milímetro inferior.

Para determinar el sexo, los ejemplares de kril se deberán inspeccionar para identificar los órganos copulatorios masculino y femenino (petasma y télico, respectivamente) en el estereomicroscopio (véanse sus posiciones en la figura 3). Para ello, se deberá poner el ejemplar sobre su espalda para poder observar la parte ventral e identificar el télico (órgano copulatorio femenino; los estadios de desarrollo del télico se muestran en la figura 4B) entre el último par de exopoditos. Además, se deberá comprobar la parte interior del primer pleópodo para comprobar si hay un petasma (órgano copulatorio masculino; los estadios de desarrollo del petasma se muestran en las figuras 4A y 4C). Los ejemplares con un petasma se clasifican como machos, y los ejemplares con un télico, como hembras. Si no se encuentra ni petasma ni télico, el ejemplar se clasificará como juvenil si su talla es inferior a 31 mm, y como desconocido si superior a 31 mm.

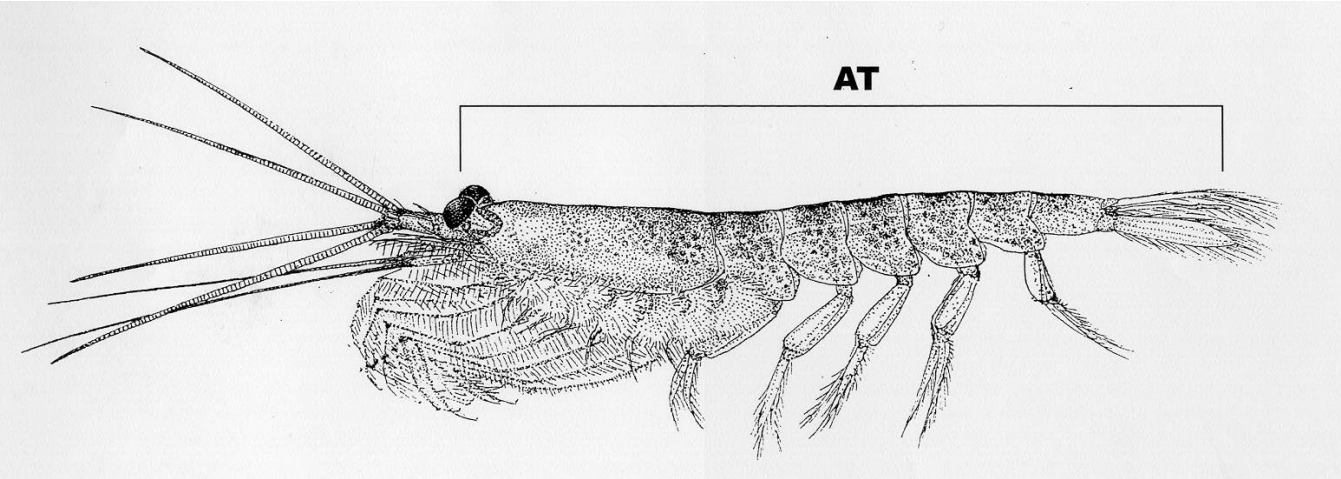


Figura 2: Método de medición de la talla del kril desde el límite frontal del ojo hasta la punta del telson, excluyendo las setas.

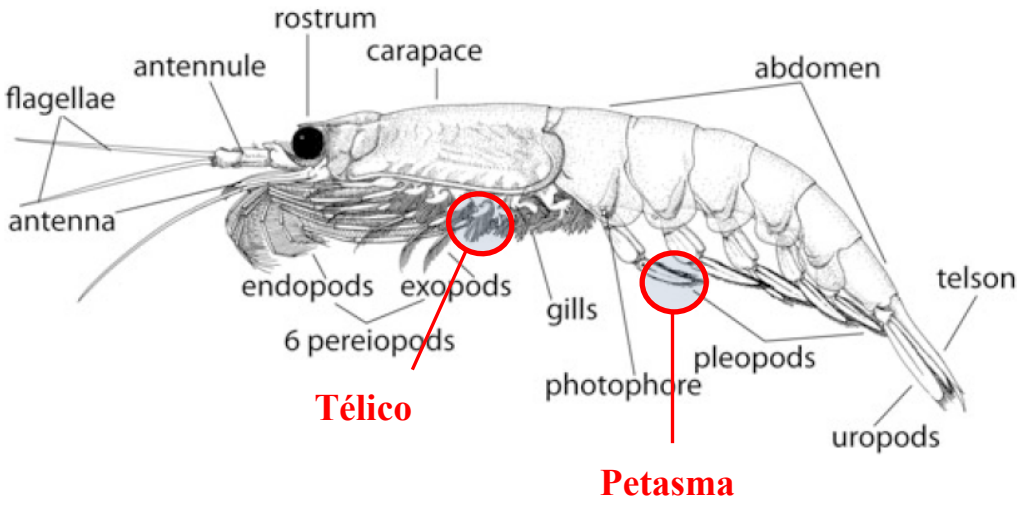


Figura 3: Morfología externa de *Euphausia superba*, con la posición de los órganos copulatorios masculinos (petasma) y femeninos (télico) (adaptado de Siegel et al. (2016)).

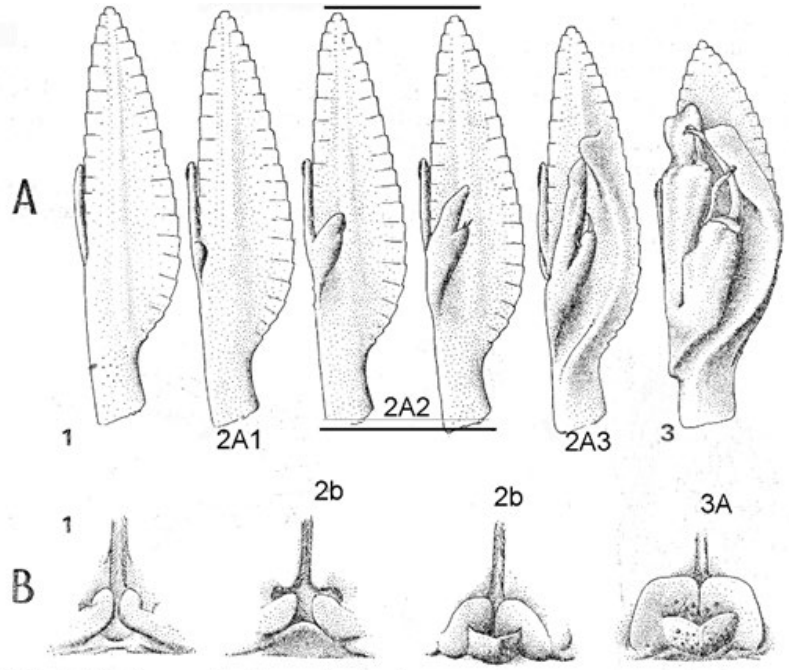


Fig. 6. *Euphausia superba* Dana—the development of copulatory organs. A—of the petasma on the endopodite of the male pleopoda I, seen from behind; B—of the thelycum on the female VI-th thoracic sternite, ventral view

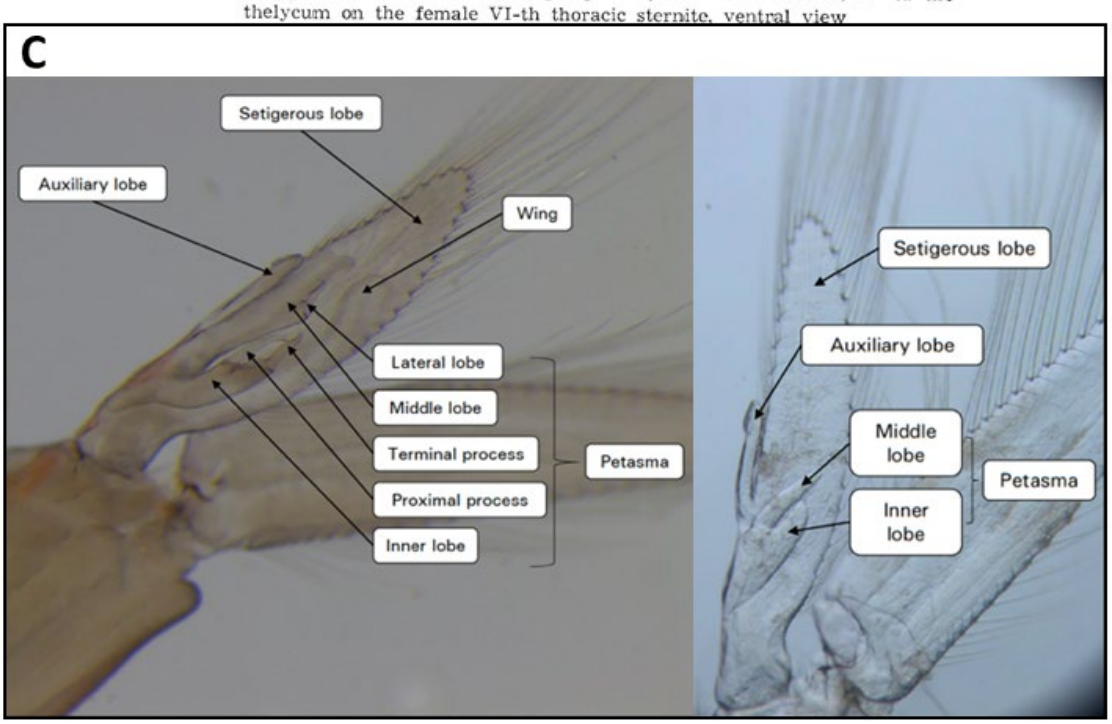


Figura 4: Estadios de desarrollo de los órganos copulatorios de *E. superba* (Makarov and Denys (1981)). A) petasma masculino. B) télico femenino. C). Fotografías de la vista con microscopio de la parte interior de los primeros pleópodos, mostrando el petasma (fotografía: So Kawaguchi).

Apéndice E

Título: Taller sobre la armonización de las medidas de conservación en la región de la península Antártica

Objetivos: brindar recomendaciones a la CCRVMA sobre los pasos a dar para armonizar la implementación del nuevo enfoque de ordenación de la pesquería de kril y el establecimiento del AMP del Dominio 1 en la región de la península Antártica; y recomendaciones para un recabado y análisis de datos práctico y eficiente.

Términos de referencia

Parte I: continuación de la discusión de CAMLR-41-BG/43 y términos de referencia emanados del grupo-e. Esto se puede hacer dentro del marco de las discusiones habituales bajo los puntos relativos a la ordenación espacial tanto de la agenda del Comité Científico como de la de la Comisión (Véase WG-EMM-2023, párrafo 4.45).

(1) Aportar un foro de encuentro de los delegados del Comité Científico y de la Comisión; de representantes de la industria del pesca del kril; y de otros Observadores de la CCRVMA con conocimientos expertos sobre el ecosistema, sobre la investigación y el seguimiento de pesquerías, sobre el cambio climático, sobre la conservación y la ordenación de recursos, y sobre las operaciones de la pesquería de kril, para avanzar en tareas de conservación en la región de la península Antártica.

(2) Promover un mejor conocimiento en la CCRVMA (grupos de trabajo, Comité Científico, Comisión y Observadores) sobre las actuales iniciativas de ordenación de espacios en la región, incluyendo:

a. las necesidades relacionadas con el desarrollo de un nuevo enfoque de ordenación de la pesquería de kril, incluyendo el estado de los conocimientos sobre la población del kril en el Área 48;

b. las unidades de ordenación propuestas para el reparto de los límites de captura en la pesquería de kril de la Subárea 48.1, y el AMPD1, incluyendo las zonas de restricción voluntaria de ARK;

c. que la Comisión podría tener que modificar varias medidas de conservación relacionadas con la pesquería de kril de la región.

Parte II: taller científico para elaborar escenarios

(3) Brindar recomendaciones a la CCRVMA sobre los pasos a dar para armonizar la implementación del nuevo enfoque de ordenación de la pesquería de kril y el establecimiento del AMPD1 en la región de la península Antártica.

(4) Brindar recomendaciones sobre un recabado y análisis de datos práctico y eficiente y sobre indicadores de estado para fundamentar la toma periódica de decisiones por la CCRVMA en la región, lo que incluye:

a. los elementos prioritarios de un PISEG con relación al ecosistema basado en el kril del AMP del Dominio 1;

b. el desarrollo de un plan de recabado de datos para la pesquería de kril, incluyendo los datos recabados por el Programa de Seguimiento del Ecosistema de la CCRVMA (CEMP), observaciones estandarizadas de depredadores del kril en el mar, y datos que permitan hacer actualizaciones regulares de la biomasa del kril, de las evaluaciones de stocks, de los análisis de la coincidencia espacial y para el seguimiento de las áreas de referencia; y la estandarización de datos.

c. la identificación de contribuciones de los programas nacionales o de la industria pesquera, p. ej., plataformas autónomas y sensores remotos.

Organizador: por concretar
Coordinador(es): por concretar
Lugar: por concretar, posiblemente, junto con WG-SAM-2024
Fecha: antes de WG-EMM-2024
Duración: 5 días
Expertos invitados: Sí
Observadores u organizaciones externas: Observadores de la CCRVMA
Financiación requerida por la CCRVMA: por concretar
Necesidad de apoyo de la Secretaría: Sí
Posibilidad de presentar documentos: Sí
Producto resultante: informe del coordinador
Rendición de informe: al Comité Científico.

Anexo 7

Informe del Grupo de Trabajo sobre la Mortalidad Incidental Relacionada con la Pesca 2023 (WG-IMAF-2023)
(Hobart, Australia, 5 a 10 de octubre de 2023)

Índice

Página

Apertura de la reunión 305
Introducción 305
Adopción de la agenda 305

Evaluación de la mortalidad incidental en las pesquerías de la CCRVMA 305

Mortalidad incidental de mamíferos marinos 309
Mortalidad incidental y evaluaciones del riesgo para los mamíferos marinos en las pesquerías de la CCRVMA 309
Necesidades de recabado de datos sobre las interacciones con mamíferos marinos 311
Métodos de mitigación de la captura incidental de mamíferos marinos 312

Mortalidad incidental de aves marinas 314
Estado de las poblaciones de aves marinas en el Área de la Convención de la CRVMA 315
Mortalidad incidental de aves marinas y evaluaciones del riesgo en las pesquerías de la CCRVMA 316
Métodos de mitigación de la captura incidental de aves marinas 318

Informes y recabado de datos de observación 320

Efectos de los desechos marinos en las aves y mamíferos marinos 322

Efectos de la contaminación lumínica sobre las aves marinas 322

Labor futura 323

Otros asuntos 323
Colaboración con otras organizaciones relevantes 323
Revisión de los términos de referencia de WG-IMAF 324
Formatos de las reuniones 324

Asesoramiento al Comité Científico 325

Adopción del informe 326

Clausura de la reunión 326

Referencias 326

Tablas 327

Figuras 329

Apéndice A: Agenda 331

Apéndice B: Lista de participantes 333

Apéndice C: Lista de documentos 336

Apéndice D: Campos de datos propuestos para la especificación de los dispositivos de exclusión de mamíferos marinos 339

Apéndice E: Cambios propuestos a la definición de choque severo con cables de arrastre 340

Apéndice F: Términos de referencia 341

Informe del Grupo de Trabajo sobre la Mortalidad Incidental Relacionada con la Pesca 2023 (WG-IMAF-2023)
(Hobart, Australia, 5 a 10 de octubre de 2023)

Apertura de la reunión

Introducción

1.1 La reunión del Grupo de Trabajo sobre la Mortalidad Incidental Relacionada con la Pesca (WG-IMAF) se celebró en Hobart, Australia, del 5 al 10 de octubre de 2023.

1.2 Los coordinadores, el Dr. M. Favero (Argentina) y el Sr. N. Walker (Nueva Zelandia) abrieron la reunión y dieron la bienvenida a los participantes.

Adopción de la agenda

1.3 Se discutió y aprobó la agenda provisional de la reunión con modificaciones menores (apéndice A).

1.4 Los participantes agradecieron al Dr. Favero y al Sr. Walker por su esfuerzo en la preparación de la reunión.

1.5 El Dr. D. Agnew (Secretario Ejecutivo) dio la bienvenida a la Secretaría de la CCRVMA a todos los participantes, y afirmó que esperaba con interés ver los resultados de la reunión que se presenten al Comité Científico y a la Comisión y, al mismo tiempo, que todos puedan tener la oportunidad de disfrutar de la deliciosa primavera en Hobart.

1.6 El informe fue preparado por J. Barrington (Australia), J. Clark (Noruega), S. Kawaguchi (Australia), E. O'Shea (Secretaría), E. Pardo (Nueva Zelandia), R. Phillips (Reino Unido), C. van Werven (Secretaría), y Y. P. Ying (China), e incluye la lista de participantes inscritos (apéndice B) y la lista de documentos considerados durante la reunión (apéndice C).

1.7 Se han sombreado los párrafos del informe que contienen asesoramiento para el Comité Científico. El punto 10 contiene la lista de dichos párrafos.

Evaluación de la mortalidad incidental en las pesquerías de la CCRVMA

2.1 WG-IMAF-2023/12 presenta los importantes avances realizados por la CCRVMA en el tratamiento de la mortalidad incidental de aves marinas en las pesquerías de palangre, así como los desafíos todavía pendientes para que la mortalidad incidental de aves y mamíferos marinos descienda a niveles similares en las pesquerías de arrastre de la CCRVMA más complejas. El documento repasa las consideraciones clave en el tratamiento de la mortalidad incidental de aves y mamíferos marinos en las pesquerías de la CCRVMA e identifica asuntos clave que podrían necesitar la atención del grupo, como las subestimaciones debidas a la mortalidad críptica; la necesidad de dar cuenta de la estratificación espacial y temporal del esfuerzo de pesca; el análisis de la mortalidad incidental a una escala menor que la utilizada actualmente;

la posible concentración de observaciones en áreas o períodos de alto riesgo y las consecuencias que esto tiene para los análisis por extrapolación; asuntos que requieren de más seguimiento; y asesoramiento sobre asuntos urgentes, como el uso de cables de control de la red en sistemas de arrastre continuo y las interacciones con cetáceos y las medidas de mitigación.

2.2 El grupo de trabajo reflexionó sobre la importancia de poner en relación las interacciones y los incidentes observados con el comportamiento y la ecología de las especies, de manera que esa información pueda ser interpretada correctamente y utilizada para mejorar la mitigación de la captura incidental.

2.3 El grupo de trabajo señaló que la información basada exclusivamente en las observaciones de las interacciones de pinnípedos con las redes de arrastre en la superficie no contribuye necesariamente al conocimiento de sus interacciones por debajo del agua y no tiene en cuenta la mortalidad críptica, lo que recalca la necesidad de realizar observaciones por debajo del agua. El grupo de trabajo señaló, además, la importancia de registrar la severidad de los choques de aves con los cables de arrastre, con el fin de estimar la mortalidad críptica y de obtener valores extrapolados más precisos.

2.4 WG-IMAF-2023/02 presenta un análisis de los datos de la captura secundaria recabados por los observadores del SOCI durante las temporadas de pesca 2010–2020, en la pesquería de kril antártico, con una cobertura de observación del 20 % (± 9 %) de las actividades de pesca totales de la captura de kril antártico analizada. La captura aumentó de las 200 000 toneladas a las 450 000 toneladas, habiéndose dado el mayor aumento en los últimos 3 años. Excepto en 2010 (2,2 %), la tasa de captura secundaria fue estable y se mantuvo entre el 0,1 y el 0,3 %. La captura secundaria estuvo dominada por peces, seguidos por urocordados y por otros crustáceos. El documento informa de que la tasa de cobertura de observación fue alta y que los niveles de la captura secundaria fueron, en general, bajos para todos los tipos de artes de pesca. Dado que es importante disponer de información precisa de la captura secundaria para sostener las pesquerías en desarrollo, el documento afirma que mantener una cobertura de observación alta en esta pesquería es importante para detectar los impactos derivados del calentamiento climático y para volver a los caladeros de pesca históricos.

2.5 El grupo de trabajo señaló que este estudio describe la captura secundaria no solo de peces y crustáceos, sino también de una amplia gama de taxones, aunque excluye la mortalidad incidental de aves y mamíferos marinos. Si bien mostró su aprecio por la información presentada, el grupo de trabajo señaló que el tema del documento es más relevante para WG-FSA y alentó a los autores a presentarlo a WG-FSA-2024.

2.6 WG-IMAF-2023/03 Rev. 1 presenta un resumen de la mortalidad incidental de aves y mamíferos marinos relacionada con la pesca durante la temporada 2023, según los datos notificados por los barcos y los observadores del SOCI. También presenta el borrador de un método de extrapolación de la mortalidad incidental relacionada con la pesca y de los choques con cables de arrastre, basado en una agregación espacial (40 000 km^2 o cuadrículas cartográficas de 200 x 200 km) y temporal (por mes) de los registros, en vez de la tradicional agregación por campaña. El total extrapolado de los datos agrupados por barco y por campaña en las pesquerías de palangre es de 132 aves marinas capturadas al 2 de octubre de 2023, número mayor que el de 2022 (15), pero menor que el de 2021 (142). En cuanto a las mortalidades de mamíferos marinos en las pesquerías de palangre, también se registraron mortalidades incidentales de doce elefantes marinos y de un pinnípedo sin identificar.

2.7 El grupo de trabajo recibió con agrado la información presentada por la Secretaría, señalando su utilidad para poder saber dónde se dan las interacciones de las aves y los mamíferos marinos con las pesquerías. El grupo de trabajo hizo las siguientes recomendaciones sobre el borrador de métodos del documento de la Secretaría, con vistas a futuros análisis:

(i) La escala espacial de 40 000 km^2 utilizada para presentar los resultados de los análisis se considera apropiada. El grupo de trabajo hizo la reflexión de que también sería útil estudiar una manera de hacer consultas del conjunto de datos que permita hacer extracciones de datos interactivas a diferentes resoluciones espaciales, dado que esto podría aportar información más detallada sobre especies concretas.

(ii) No se consideró adecuado utilizar un enfoque de extrapolación para aumentar el número observado de mortalidades de cetáceos, dado que la detección de los enredos de cetáceos acaba siempre siendo evidente tanto para las tripulaciones como para los observadores.

(iii) El período de observación para la extrapolación de casos IMAF observados (eq. 1) debería incluir el tiempo total de remojo de la red. Esto se debe a que el grupo de trabajo indicó la importancia de definir claramente la unidad de esfuerzo de observación para realizar la extrapolación de los datos IMAF.

(iv) Las versiones futuras de las extrapolaciones deberían incluir estimaciones de la incertidumbre. El grupo de trabajo recomendó al Comité Científico que encargue a WG-SAM trabajar en enfoques de estimación de la incertidumbre.

2.8 Con relación a la extrapolación de los casos de mortalidad incidental relacionada con la pesca (párrafo 2.7(iv)), el grupo de trabajo consideró que el período temporal de una observación IMAF es desde el momento en que la red se sumerge hasta que se recupera a bordo, y señaló que, para los barcos de arrastre continuo, este período puede extenderse por muchos días, en vez de por períodos de pesca de dos horas.

2.9 El grupo de trabajo destacó la ausencia de choques notificados por arrastres convencionales en años recientes y recalcó la necesidad de entender las razones de ese resultado.

2.10 El grupo de trabajo recomendó a la Secretaría que las versiones futuras del documento incluyan una columna que indique: (i) el porcentaje total del esfuerzo de observación de choques con cables de arrastre por cada barco de arrastre; y (ii) el número total de lances de los que se registraron datos IMAF (con consideración de la definición del párrafo 2.7(iv)), de manera que se pueda comparar más fácilmente la cobertura de observación entre los barcos de la flota.

2.11 El grupo de trabajo recordó que los observadores registrarán la severidad de los choques con cables de arrastre (SC-CAMLR-2022, párrafo 5.11) a partir de la temporada 2024 y solicitó a la Secretaría que incluya esas estimaciones en futuras versiones del documento.

2.12 El grupo de trabajo señaló una posible subestimación del número de choques por extrapolación, dado que se indica a los observadores que solo observen el cable en el costado del barco en el que haya algún tipo de vertido, y que el método de extrapolación no incluye una

estimación ampliada que considere el número total de cables utilizados por el barco. Sin embargo, el grupo de trabajo hizo la reflexión de que, dado que las observaciones se hacen en el cable del costado de mayor riesgo (es decir, donde se vierten los restos de pescado), las subestimaciones no debieran alcanzar valores del 50 %. El grupo de trabajo señaló, además, que, en el caso de que se deba aplicar un factor de ajuste, el número de cables por red es un dato que se puede obtener de la información sobre el arte presentada con las notificaciones de pesquerías.

2.13 El grupo de trabajo señaló que dar cuenta de los diferentes niveles de riesgo de los choques con los cables de arrastre es tarea difícil. El grupo de trabajo consideró que solicitar a los observadores que lleven cuenta constante de las etapas del arrastre y de los períodos de riesgo durante las actividades de pesca sería exigirles demasiado.

2.14 El grupo de trabajo señaló que históricamente los observadores han registrado los datos de la abundancia de determinados taxones de aves alrededor de los barcos de arrastre y que esos datos podrían ser útiles para estimar los niveles de riesgo de las especies que interactúan con las pesquerías de arrastre y la probabilidad relativa de incidentes. Sin embargo, el grupo de trabajo hizo la reflexión de que el recabado de esos datos supone una inversión de tiempo considerable para los observadores.

2.15 El grupo de trabajo señaló, además, la importancia de la calidad de los datos y reconoció que hay limitaciones a los tipos de datos que se pueden recabar en el actual programa de observación, debido al propósito de este. Por lo tanto, para recabar los datos del programa de observación de manera efectiva, es importante identificar las cuestiones a tratar y elaborar un conjunto de preguntas prioritarias de investigación a tratar, algo cuyo desarrollo se podría encargar a los programas de trabajo intersesionales.

2.16 WG-IMAF-2023/10 presenta un resumen de la información histórica sobre la cuestión de las mortalidades de ballenas jorobadas en las pesquerías de arrastres continuos de kril y del apoyo aportado por el Subcomité de Mortalidad de Cetáceos No Deliberada Inducida por el Hombre de la CBI para el desarrollo de un borrador de formulario de recabado de datos de casos de mortalidad incidental de cetáceos en la pesquería de kril. El borrador de formulario de datos que contiene ese documento refleja las recomendaciones hechas por el WS-KFO-2023 y está listo para su consideración por el grupo de trabajo.

2.17 El grupo de trabajo señaló que muchos de los campos de datos de “Datos básicos de la pesca/del lance” (*Basic Fishery/Haul Data*) y de “Datos generales del incidente” (*High-level incident data*) del borrador de formulario se pueden obtener de los datos registrados en los formularios C1 o de observación científica.

2.18 El grupo de trabajo recomendó que el Comité Científico apoye la inclusión de un formulario específico de recabado de datos de cetáceos para los observadores del SOCI en el caso de una mortalidad de cetáceos.

2.19 El grupo de trabajo recomendó, además, que la Secretaría se coordine con el grupo de trabajo de la CBI (tarea intersesional 2.1, WG-IMAF-2022, tabla 1) y con los Miembros para finalizar el formulario y las instrucciones de recabado de datos asociadas a través del grupo web del SOCI.

Mortalidad incidental de mamíferos marinos

3.1 WG-IMAF-2023/15 presenta un análisis de la interacción entre los lobos finos antárticos y los artes de arrastre de kril. Los lobos finos antárticos muestran distintos patrones de comportamiento bien definidos cuando la red de arrastre se recoge en la superficie del mar, que es el periodo de mayor riesgo de mortalidad incidental. El comportamiento parece depender de la distribución vertical del cardumen de kril y del nivel de reclutamiento del kril (proporción de ejemplares pequeños de kril). El documento señala que, cuando el reclutamiento del kril es bajo y los cardúmenes de kril se encuentran principalmente en aguas más profundas, los lobos finos son más agresivos con la red de arrastre y, por tanto, más vulnerables a mortalidades incidentales.

3.2 El grupo de trabajo recibió de buen agrado el documento y tomó nota de los planes para realizar estudios adicionales, y de la posibilidad de coordinar los estudios sobre el comportamiento de los lobos finos antárticos con otros estudios en curso en la Subárea 48.3 (WG-EMM-2023, párrafos 6.1 a 6.6). El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en las ventajas de utilizar el seguimiento por video para comprender en mayor profundidad las interacciones de los lobos finos antárticos con los artes de arrastre. Asimismo, alentó a los autores a estudiar las relaciones de los artes con el comportamiento de los lobos finos antárticos lance por lance, y señaló que tales análisis están en curso y se benefician de los nuevos enfoques acústicos desarrollados por WG-ASAM para caracterizar los cardúmenes de kril.

3.3 El grupo de trabajo tuvo una breve discusión sobre las posibles reglas de traslado de barcos en caso de que existan altos niveles de interacción entre los lobos finos antárticos y los barcos de pesca. El grupo de trabajo observó que el diseño y la implementación de tales reglas serían complejos.

Mortalidad incidental y evaluaciones del riesgo para los mamíferos marinos en las pesquerías de la CCRVMA

3.4 El documento WG-IMAF-2023/P01 (actualizado a partir WG-EMM-2023/30; WG-EMM-2023, párrafos 6.7 a 6.10) presenta una evaluación de las amenazas para la subpoblación de lobos finos antárticos de las islas Shetland del Sur, que es la población reproductora más meridional, con características genéticas específicas y que sufre un pronunciado descenso. Este descenso se atribuye, en gran medida, a la depredación por leopardos marinos. La competencia por los recursos y la posible mortalidad incidental en la pesquería de kril figuran entre las amenazas clasificadas como graves. Los autores sugieren que se considere cómo podría ordenarse la pesquería de kril para minimizar las amenazas, incluyendo el avance del análisis de la coincidencia espacial del kril de la CCRVMA; una reevaluación de la protección proporcionada por el AMPD1; la inclusión de la subpoblación de lobos finos antárticos de las islas Shetland del Sur en el debate sobre la “armonización”; y la adopción de cierres temporales de áreas para la pesquería de kril, en la zona principal de dispersión juvenil de los lobos finos antárticos de abril a septiembre.

3.5 El grupo de trabajo acogió con agrado este documento que presenta una reseña de los posibles factores de riesgo para esta subpoblación, que presenta un descenso en sus números. Los autores aclararon que, en la actualidad, no hay amenaza de contagio de la influenza aviar de alta patogenicidad (IAAP) para la subpoblación, pero consideraron probable que la hubiera

en un futuro próximo, y que la muerte de un pequeño número de hembras de lobo fino antártico podría tener un importante impacto perjudicial en la subpoblación. El grupo de trabajo observó que no se habían registrado casos de mortalidad de lobos finos antárticos en la Subárea 48.1 desde 2010 (Informe de pesquería de kril 2022, tabla 7). No se ha determinado la procedencia de los lobos finos antárticos muertos hasta la fecha en la pesquería de kril del Área 48 y, por lo tanto, se desconoce si algún caso de mortalidad incidental está conectado con esta subpoblación.

3.6 El grupo de trabajo consideró si la competencia con las poblaciones de cetáceos en recuperación podría haber sido, en parte, responsable de la disminución de la población de lobos finos. No obstante, el grupo de trabajo señaló que el estudio indica que esto es poco probable, ya que, inicialmente, la población de lobos finos aumentó al mismo tiempo que el número de cetáceos. El grupo de trabajo también tomó nota de la posibilidad de que los desechos marinos puedan estar afectando a esta subpoblación, dada su frecuente presencia en las playas alrededor de las colonias de reproducción en el cabo Alvarado/Shirreff.

3.7 El grupo de trabajo debatió las posibles amenazas que presenta la pesquería de kril y recibió de buen agrado la presentación que hicieron los autores, durante la reunión, de los datos de rastreo por satélite para evaluar la posible coincidencia con las operaciones de la pesquería de kril. El grupo de trabajo tomó nota de que la disminución de la población no se atribuía a la pesquería de kril, pero señaló que los autores consideraban que se podría adoptar un cierre temporal de áreas con carácter precautorio, ya que la tasa de reclutamiento de los lobos finos es muy baja, lo que indica una alta mortalidad juvenil después del destete. El área propuesta por los autores durante la reunión está delimitada por un polígono que va desde 61.9° S, 66.5° O a 59.2° S, 56.2° O a 60.8° S, 54.0° O a 63.6° S, 64.2° O; con una extensión total de 560 500 km^2 (figura 1), con un cierre temporal de abril a junio.

3.8 Algunos participantes señalaron que cuando se implemente el nuevo plan de ordenación de kril, este podría dar lugar a que los barcos desplacen el esfuerzo pesquero hacia el norte de las islas Shetland del Sur, lo que aumentaría la coincidencia espacial con los ejemplares juveniles de lobo fino antártico (rastreados después del destete). Se aclaró que el cierre temporal propuesto del área se revisaría si se aplicaba la nueva estrategia de ordenación de kril, teniendo en cuenta el posible riesgo para los ejemplares juveniles de lobos finos antárticos.

3.9 Para informar mejor acerca del debate sobre el cierre temporal de áreas propuesto, el grupo de trabajo solicitó a la Secretaría una presentación sobre las capturas y el esfuerzo de arrastre, tanto dentro como fuera del área de cierre entre 2000 y 2023 (figura 1). El grupo de trabajo observó que las capturas y el esfuerzo dentro del área de cierre propuesta habían disminuido en la última década y representaban solo una pequeña fracción del esfuerzo y las capturas totales actuales en la Subárea 48.1.

3.10 En el grupo de trabajo, hubo un debate considerable sobre la posible implementación de un cierre temporal en el área de la pesquería de kril para minimizar la coincidencia con los ejemplares juveniles de lobo fino antártico de las islas Shetland del Sur. No obstante, el grupo de trabajo no pudo alcanzar un consenso sobre el cierre propuesto y pidió que se siguiera debatiendo la propuesta.

Necesidades de recabado de datos sobre las interacciones con mamíferos marinos

3.11 El documento WG-IMAF-2023/08 presenta un borrador de protocolos para la identificación, la determinación del sexo y la medición de la talla de los pinnípedos, diseñados para mejorar la clasificación de la mortalidad de pinnípedos en las pesquerías según las diferentes especies, el sexo y la clase de edad, tal y como se había solicitado en el programa de trabajo de WG-IMAF-2022. Los autores indicaron su intención de ampliar el alcance de la guía a otros pinnípedos que pudieran ser capturados incidentalmente en las pesquerías de la CCRVMA y sugirieron que, una vez completada, la guía se facilitara a todos los observadores del SOCI, y que los campos de sexo y talla se añadieran a los formularios de recabado de datos.

3.12 El grupo de trabajo agradeció a los autores el trabajo realizado e hizo las siguientes sugerencias de mejoras:

(i) Las fotografías de la guía deberían incluir algunas de animales muertos para facilitar su identificación. La Secretaría señaló que éstas podrían obtenerse, mediando permiso, de las fotografías de mortalidades incidentales de pinnípedos contenidas en informes de observación científica ya existentes.

(ii) Deberían incluirse fotografías de ejemplares juveniles e información sobre cómo determinar la clase de edad (por ejemplo, a partir de la talla del cuerpo u otras características).

(iii) Sería de gran ayuda para los observadores incluir fotografías específicas de cada especie para determinar el sexo de los pinnípedos, en lugar de utilizar ilustraciones estilizadas, así como incluir fotografías de dientes de cada especie y sexo.

3.13. El grupo de trabajo recomendó al Comité Científico que se introdujeran los siguientes cambios en los formularios de recabado de datos de observación científica:

(i) “anilla” en el formulario del observador debería cambiarse por “anilla/marca”, ya que los pinnípedos se marcan con marcas en las aletas, y antes se hacía con marcas de implante;

(ii) en los formularios de arrastre de los observadores, deberían añadirse categorías adicionales al campo de “muestras tomadas” que sean apropiadas para los pinnípedos.

3.14 El grupo de trabajo tomó nota de la recomendación de la Secretaría de que la próxima oportunidad para actualizar los formularios de observación científica será para la temporada 2025. El grupo de trabajo recomendó que los Miembros interesados deberían llevar a cabo debates en el periodo entre sesiones, en el grupo web del SOCI, para perfeccionar tanto el contenido de la guía como los formularios de observación científica.

3.15 El grupo de trabajo reconoció el valor del recabado de muestras para asignar la procedencia genética de los pinnípedos, pero señaló que esto debe estar relacionado sobre cómo minimizar el riesgo asociado para la salud humana. Esto se aplica en particular a la manipulación de cadáveres de pinnípedos. El grupo de trabajo también señaló la considerable cantidad de trabajo administrativo necesario para obtener un permiso para importar especies incluidas en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), y que esto puede requerir que las muestras se almacenen en los barcos durante largos periodos (WG-IMAF-2022, párrafo 4.13).

3.16 El grupo de trabajo recomendó que se facilitaran a la tripulación y los observadores a bordo de barcos de pesca las directrices elaboradas por ACAP en relación con el riesgo de transmisión del virus de la IAAP por aves marinas y pinnípedos, y solicitó a la Secretaría que recopilara y distribuyera este material.

3.17 El documento WG-IMAF-2023/10 presenta un borrador de formulario de recabado de datos en caso de mortalidad incidental de cetáceos en la pesquería de arrastre de kril. Se trata de una versión adaptada del formulario facilitado por la Comisión de Mamíferos Marinos de EE. UU., y tiene en cuenta las modificaciones adicionales sugeridas por el Comité Científico de la CBI (IWC-SC) y por el Taller de observación científica de la pesquería de kril de la CCRVMA (SC-CAMLR-42/05). El documento también confirma que se volvió a convocar al grupo de contacto intersesional del IWC-SC sobre mortalidad incidental de cetáceos en la pesquería de arrastre de kril, para ayudar a perfeccionar el formulario de recabado de datos de mortalidad de cetáceos y, a más largo plazo, proporcionar asesoramiento a los operadores de la pesquería de arrastre de kril para minimizar los enredos de cetáceos y perfeccionar los diseños del dispositivo de exclusión de mamíferos marinos.

3.18 El grupo de trabajo agradeció a los autores y al IWC-SC —específicamente, al Subcomité de Mortalidad de Cetáceos No Deliberada Inducida por el Ser Humano— por su trabajo en el desarrollo del formulario, y señaló el beneficio de esta colaboración con la CBI. La Secretaría señaló que los datos de las categorías “Datos básicos de la pesca/ la lance” y “Datos generales del incidente” ya estaban incluidos en los formularios del SOCI, y sugirió que el resto de los datos y el recabado de muestras se incluyeran como un formulario independiente, dada la baja frecuencia de la mortalidad incidental de cetáceos.

3.19 Con base en este asesoramiento, el grupo de trabajo discutió un borrador de formulario para el recabado de datos sobre la mortalidad de cetáceos y recomendó que la Secretaría trabaje a través del grupo web del SOCI y con los expertos pertinentes para finalizar los formularios y el material de capacitación para la temporada de pesca de 2024.

Métodos de mitigación de la captura incidental de mamíferos marinos

3.20 El documento WG-FSA-2023/72 presenta los avances en el desarrollo del archivo de artes de pesca de la CCRVMA para la recopilación de información detallada sobre la configuración de los artes de pesca, incluidos los dispositivos de exclusión de mamíferos marinos. Actualmente solo se dispone de dos campos para registrar información sobre los dispositivos de exclusión: el de “tipo” (dos opciones) y un diagrama; y el de nivel de detalle de los dispositivos de exclusión que ya están en uso es muy variable. El documento también presenta diagramas nuevos y genéricos que deberían aumentar la homogeneidad de las descripciones de determinados aspectos de los artes de arrastre y de otros aspectos del archivo de artes de pesca.

3.21 El grupo de trabajo recibió de buen agrado el desarrollo del archivo de artes de pesca, señalando la utilidad de los diagramas genéricos de artes de pesca, ya que destacan qué campos se incluyen actualmente en el formulario C1 y en las notificaciones de artes de pesca, y qué información no se incluye actualmente.

3.22 El grupo de trabajo reflexionó sobre el hecho de que, si bien el dispositivo de exclusión de mamíferos marinos es un requisito obligatorio en las pesquerías de la CCRVMA (MC 51-01, párrafo 7), no existe ninguna especificación de la CCRVMA sobre lo que constituye un dispositivo de exclusión de mamíferos marinos. El grupo de trabajo discutió una lista de campos de datos que serían de utilidad para determinar especificaciones sobre dispositivos de exclusión de mamíferos marinos (apéndice D) y solicitó que el taller propuesto de observación científica en barcos de arrastre (SC-CAMLR-2022, tabla 1) considere incluir esos campos en las notificaciones de pesquerías o en una nueva versión del formulario C1.

3.23 El grupo de trabajo señaló, además, que se requiere a los observadores que verifiquen si la información sobre los artes de pesca contenida en las notificaciones es verdadera, y consideró si los observadores podrían aportar información sobre los dispositivos para la exclusión de pinnípedos y cetáceos para poder conocer mejor la variedad de diseños empleados por los barcos.

3.24 El grupo de trabajo recomendó al Comité Científico que los dispositivos de exclusión de cetáceos y los dispositivos de exclusión de pinnípedos se describieran en formularios separados dentro de la notificaciones de pesca, ya que representan dos medidas de mitigación distintas.

3.25 El grupo de trabajo solicitó que el taller de barcos de arrastre propuesto (SC-CAMLR-2022, tabla 1) considere añadir campos en cualquier nuevo diseño del formulario C1, para definir y vincular las configuraciones de las redes y los dispositivos de exclusión de mamíferos marinos a las redes de arrastre utilizadas en un evento de pesca específico.

3.26 El documento WG-IMAF-2023/01 proporciona información actualizada sobre el cable de control de la red y los dispositivos de mitigación de cetáceos en los barcos de arrastre continuo de kril noruegos. El dispositivo de mitigación de cetáceos se trasladó a la boca de la red, se aumentó la tensión y también se instaló un dispositivo de exclusión de pinnípedos detrás de la red de exclusión de cetáceos. Se siguen utilizando dispositivos de disuasión acústica con forma de banana (*banana pingers*), pero se desconoce si son un elemento disuasorio o un posible elemento de atracción para las ballenas de barba. Los autores concluyeron que el diseño original del dispositivo de exclusión de cetáceos no era eficaz, ya que estaba instalado muy adentro del cuerpo de la red de arrastre. No se registraron casos de mortalidad durante la temporada de 2023 y no se observaron mamíferos marinos que hayan entrado en contacto con la red.

3.27 El grupo de trabajo recibió de buen agrado el desarrollo del dispositivo de exclusión de cetáceos y tomó nota de la discusión en el documento SC-CAMLR-42/BG/34, que indica que el IWC-SC consideraba que el dispositivo de exclusión de cetáceos actualmente instalado en los barcos de pabellón de Noruega podría no ser eficaz para las ballenas jorobadas, ya que se conocen casos de enredos de estas ballenas con redes estáticas. El grupo de trabajo también señaló que el IWC-SC había discutido la observación de que, en un estudio realizado en enero y febrero de 2023, a bordo de un barco de pesca de kril de arrastre continuo de pabellón de Noruega, alrededor de las Orcadas del Sur, las ballenas jorobadas fueron las especies más comúnmente observadas en las proximidades del barco. Estos animales fueron observados con frecuencia acercándose de forma activa al barco o siguiéndolo a distancias que, a primera vista, eran similares a la distancia que separaba el barco de la boca de la red de arrastre. Todos los ejemplares observados siguiendo al barco durante largos periodos eran pequeños, lo que sugiere que se trataba de ejemplares juveniles. Estas observaciones son congruentes con los enredos registrados en las pesquerías de la CCRVMA.

3.28 El grupo de trabajo alentó a los Miembros a desarrollar sistemas como cámaras submarinas; sensores mecánicos, por ejemplo, un sensor de tensión; y sistemas acústicos para detectar cetáceos, que permitieran determinar su proximidad y comportamiento si se producen contactos con la red de arrastre. Además, el grupo de trabajo también alentó a seguir investigando el comportamiento de los cetáceos en relación con las operaciones de arrastre de kril, lo que podría incluir observaciones en video e implantes de marcas de corto plazo, con el fin de registrar datos de movimiento en 3D de alta resolución.

3.29 WG-IMAF-2023/09 presenta el desarrollo de dispositivos de exclusión de pinnípedos para barcos de arrastre convencional de kril, lo que incluye la observación *in situ* del dispositivo durante el periodo de alto riesgo, cuando la red está en la superficie. El documento recomienda: (i) el uso de cuerdas de refuerzo (6 cm de grosor) para mantener la forma de las aberturas de la red y mejorar la visibilidad de las ventanas de escape para los pinnípedos; y (ii) que el área total de cualquier abertura de escape cubra más de 2/3 del paño superior de la red de arrastre.

3.30 El grupo de trabajo recibió con agrado los avances relativos a los dispositivos de exclusión de pinnípedos, y solicitó que se proporcionaran grabaciones de videos de pinnípedos escapando a través de las aberturas de las redes (si se dispone de ellos), con el fin de examinar su comportamiento.

Mortalidad incidental de aves marinas

4.1 WG-IMAF-2023/11 presenta un análisis global de la coincidencia de las Poblaciones Prioritarias de albatros y petreles de ACAP con las pesquerías de las OROP y de los Estados del área de distribución de esas especies. ACAP incluye en su labor 31 especies de albatros y petreles. Entre las poblaciones reproductoras de esas especies, ACAP ha identificado nueve Poblaciones de Prioridad Alta que: (a) representan una proporción considerable (> 10 %) del total mundial de la especie; (b) están en declive rápido (> 3 % por año); o (c) están declinando principalmente a causa de la mortalidad incidental por las pesquerías. Hay siete Poblaciones de Prioridad Alta de ACAP que presentan coincidencia espacial con las aguas de la CCRVMA: el albatros errante, el albatros de cabeza gris y el albatros ojeroso (Georgias del Sur), el albatros de Tristán (isla de Diego Álvarez/Gough), el albatros oscuro (islas Crozet), el albatros de pico fino (isla Ámsterdam) y el albatros de las Antípodas (islas Antípodas).

4.2 El grupo de trabajo reconoció que debiera ser de alta prioridad dar continuidad a los esfuerzos de minimización de la mortalidad incidental de aves marinas, debido a que incluso niveles reducidos de mortalidad incidental de las especies afectadas pueden resultar en reducciones de las poblaciones.

4.3 El grupo de trabajo también recomendó que el Comité Científico considere:

(i) mejorar la comunicación y la coordinación entre los Miembros y con las partes de ACAP, antes y durante las reuniones regionales de pesquerías pertinentes;

(ii) recalcar el historial de resultados de la CCRVMA en las reuniones regionales de pesquerías pertinentes, dado que los esfuerzos de mitigación de la mortalidad incidental de aves marinas de la CCRVMA en las pesquerías demersales de palangre son un ejemplo de las prácticas de excelencia y de lo que se puede llegar a conseguir.

4.4 WG-IMAF-2023/14 presenta un análisis de la coincidencia del petrel de mentón blanco (*Procellaria aequinoctialis*) con las pesquerías como variable sustitutiva de la mortalidad incidental. El petrel de mentón blanco está en las listas de ACAP y es considerado como especie vulnerable por la UICN. El análisis de la coincidencia entre las poblaciones de la especie y las pesquerías de la CCRVMA facilita la concentración de los esfuerzos de mitigación en los "puntos de concentración del riesgo" para esta especie, que figura habitualmente en la captura incidental.

4.5 El grupo de trabajo señaló el valor de identificar los focos de concentración del riesgo para las especies de aves marinas amenazadas, dado que esto podría contribuir a mejorar las medidas de ordenación que se tomen.

Estado de las poblaciones de aves marinas en el Área de la Convención de la CRVMA

4.6 WG-IMAF-2023/06 presenta un informe de estado de ACAP sobre el desarrollo de las medidas y directrices de excelencia para las pesquerías y las poblaciones. Se están actualizando las evaluaciones de las 31 especies de albatros y petreles de ACAP, y el asesoramiento de ACAP sobre los niveles y las tendencias de las poblaciones se actualizará en 2024. Las Poblaciones de Prioridad Alta de ACAP fueron el eje de buena parte de las discusiones, lo que incluyó el análisis presentado en WG-IMAF-2023/11. ACAP ha decidido desalentar firmemente el uso de tecnologías de láseres de alta potencia para la mitigación de la mortalidad incidental de aves marinas, dado que actualmente no hay pruebas de su efectividad y sí que hay preocupaciones no resueltas sobre los posibles efectos de esas herramientas en la salud de los ejemplares afectados. ACAP ha desarrollado nuevos protocolos sobre el efecto de la influenza aviar de alta patogenicidad (IAAP) en las aves marinas y está haciendo el seguimiento de la probable difusión de esta enfermedad a las poblaciones reproductoras de albatros y petreles. La enfermedad afecta tanto a las aves como a los mamíferos marinos, y supone un riesgo para la salud humana.

4.7 El grupo de trabajo señaló que no hay asesoramiento de mitigación para las pesquerías de kril de arrastre continuo que se pueda considerar de excelencia y que la CCRVMA está en una situación favorable para aportar asesoramiento a ACAP sobre la especificación de las medidas de mitigación en esas pesquerías y sobre su efectividad. La Secretaría informó que no tiene conocimiento del uso de láseres en las pesquerías de la CCRVMA.

4.8 El grupo de trabajo señaló los beneficios que aporta la cooperación con ACAP para:

(i) desarrollar y mejorar las medidas de mitigación con el fin de reducir la mortalidad incidental de aves marinas en las pesquerías de arrastre continuo;

(ii) brindar a la CCRVMA guías para los barcos de pesca y de investigación científica que operan en el Área de la Convención sobre la IAAP con relación a la manipulación de las especies de aves y mamíferos marinos de la captura incidental.

Mortalidad incidental de aves marinas y evaluaciones
del riesgo en las pesquerías de la CCRVMA

4.9 Se presentó el documento WG-IMAF-2023/12 bajo el punto 2 de la agenda (párrafo 2.1).

4.10 WG-IMAF-2023/05 presenta una reseña de los protocolos de la CCRVMA sobre choques con cables de arrastre y los compara con los recomendados por ACAP. El grupo de trabajo señaló que las actuales guías de ACAP podrían ser revisadas para incluir la consideración de algunas variables adicionales que se recaban en las pesquerías de la CCRVMA.

4.11 El grupo de trabajo recomendó que la Secretaría trabaje con los Miembros durante el período entre sesiones para:

(i) mejorar las instrucciones dadas a los observadores científicos para aclarar la definición de choques aéreos o con la superficie del mar;

(ii) elaborar guías para que los protocolos de observación incluyan otros artes de pesca que se utilicen durante las operaciones de arrastre continuo que puedan resultar en choques de aves marinas;

(iii) cooperar con ACAP para revisar las actuales guías de ACAP sobre los protocolos de observación de choques con cables de arrastre (y cualquier otro aparejo) en las pesquerías de arrastres convencionales y continuos.

4.12 WG-IMAF-2023/16 presenta un análisis de potencias para estimar las tasas de observación necesarias para obtener un intervalo de valores simulados de tasas de choques, así como límites de detección verosímiles. Los resultados indicaron que, para tasas altas de frecuencia de choques con cables de arrastre (p. ej., 0,1 o 0,05 choques por hora), las actuales tasas de observación son adecuadas para detectar cambios más allá de una tasa de choques supuesta, y quedan dentro del límite de verosimilitud del 95 %. Sin embargo, cuando las tasas de choques con cables de arrastre son más bajas, es probable que el actual nivel de observación no sea suficiente para la detección fiable de: (1) la tasa de choques verdadera; y (2) cambios que vayan más allá de un umbral crítico. Los resultados también indican que se necesita un aumento de la observación para que los datos sean más precisos cuando la pesquería se enfrente a tasas de choques bajas. Además, el documento recomienda la inclusión del número de cables utilizados en cada red (ya sean de control o de arrastre), así como el número observado en los datos C1 y de observación científica, respectivamente; un aumento de las tasas de observación para detectar adecuadamente y estimar con precisión tasas de choques bajas; y el desarrollo de un procedimiento de observación estandarizado que refleje la posible variabilidad en los riesgos de choques con cables de arrastre durante los arrastres de kril para facilitar una mejor estimación de las tasas globales de choques con cables de arrastre.

4.13 El grupo de trabajo discutió el análisis realizado y señaló posibles sesgos en el procedimiento de observación, incluyendo: si los observadores hacen el seguimiento de solo uno o de ambos cables; y si el seguimiento está centrado en los períodos de alto riesgo. La Secretaría informó que se ordena a los observadores que hagan el seguimiento de un cable y que den prioridad a los períodos de alto riesgo (p. ej., cuando el barco está girando) y que hay una categoría para la notificación de datos de seguimiento de los períodos que no son de alto riesgo. El grupo de trabajo señaló, además, que actualmente solo se observan los cables de arrastre y de control de la red, pero no cabos o cables adicionales relacionados con los artes de

pesca (p. ej., cabos de sostén de la bomba de los barcos de arrastre continuo). El grupo de trabajo también señaló que el seguimiento electrónico probablemente mejorará la capacidad de detectar choques con cables de arrastre.

4.14 Algunos participantes indicaron que, en la práctica, los observadores podrían observar ambos cables simultáneamente en los arrastreros con rampa de la popa, porque, si los observadores se sitúan en un lado del área de popa, su campo de visión les permitiría cubrir ambos cables sin necesidad de cambiar de perspectiva. Otros participantes señalaron que los choques con cables de arrastre son difíciles de observar si la persona no se concentra en un solo cable.

4.15 En el momento de la adopción del informe, el grupo de trabajo consideró que este tema podría tener que ser investigado más en detalle y que tiene consecuencias sobre la rendición de informes y la interpretación de los datos aportados por los observadores.

4.16 El grupo de trabajo reconoció que, para mejorar la precisión de las estimaciones de las tasas de choques con cables de arrastre, sería necesario un nivel más alto de observaciones. Esta mayor cobertura de observación se puede alcanzar mediante una combinación de mayores tasas de observación directa y del registro y análisis de imágenes de video.

4.17 El grupo de trabajo recomendó al Comité Científico que considere:

(i) introducir un aumento en la cobertura de observación de choques con cables de arrastre hasta alcanzar el 2,5 % del tiempo de pesca en cada barco en la temporada de pesca 2023/24;

(ii) alentar a que la cobertura de observación de choques con cables de arrastre alcance un mínimo del 5 % del tiempo de pesca por barco, idealmente, a partir de la temporada 2024/25, siempre que esto no tenga consecuencias negativas sobre otras tareas prioritarias y sobre la carga de trabajo global de los observadores;

(iii) alentar al desarrollo y utilización de medidas de mitigación para los cables de arrastre y de control de la red en los arrastreros durante la temporada de pesca 2023/24 (p. ej., lineas espantapájaros apareadas en los arrastreros de tipo convencional o fundas de mitigación en los arrastreros de tipo continuo), y a la introducción de medidas de mitigación obligatorias en los barcos de arrastre, una vez se hayan desarrollado especificaciones de mitigación adecuadas;

(iv) desarrollar e implementar un procedimiento de observación estándar que refleje la posible variabilidad de los riesgos de choques con cables de arrastre durante los arrastres de kril, con el fin de permitir una mejor estimación de las tasas globales de choques con cables de arrastre.

4.18 El grupo de trabajo señaló que encargar a los observadores la realización de un promedio de dos períodos de observación de 15 minutos cada día en la pesquería de kril permitiría alcanzar una tasa de cobertura de aproximadamente el 5 % del tiempo total de pesca en los barcos de arrastre convencional.

4.19 El grupo de trabajo destacó la utilidad de conservar las grabaciones de video de las interacciones de las aves marinas con los cables de arrastre y de control de la red y de examinar esas grabaciones para su uso como material de capacitación, con el fin de ayudar a los observadores a aprender a distinguir entre los diferentes tipos de choques con los cables.

4.20 El grupo de trabajo alentó a los Miembros a:

(i) utilizar el seguimiento por video como herramienta para la cuantificación de los choques con cables en las pesquerías de arrastre;

(ii) investigar y desarrollar sistemas de inteligencia artificial (IA) para la revisión automática de las grabaciones de video con el fin de detectar los choques de aves marinas con cables de arrastre y otros aparejos;

(iii) realizar actividades de investigación específicas para dar cuenta más satisfactoria de los factores medioambientales subyacentes que influencian los choques con los artes de arrastre.

Métodos de mitigación de la captura incidental de aves marinas

4.21 WG-IMAF-2023/01 presenta un informe de estado de Noruega sobre las pruebas adicionales de medidas de mitigación realizadas en las pesquerías de arrastre continuo de kril, en que se utilizó un cable de control de la red. En un período de 188 días, se alcanzó un esfuerzo total de observación del 10,8 % para el conjunto de los tres barcos. Durante ese tiempo, se observaron 89 choques. De estos, 54 se observaron en el cable de control de la red, la mayor parte de los cuales fueron aéreos, tras lo cual se observó a las aves volando y alejándose del barco, sin percepción de daño. Cincuenta de esos choques ocurrieron en un solo barco, con la mitad de ellos (27) en un período de cinco días entre el 29/04/2023 y el 03/05/2023. Posteriormente, se añadieron 2,3 m de longitud a la funda de mitigación para que llegara más cerca de la superficie del mar y, después de esto, solo se registraron dos choques de aves con los cables de arrastre y ninguno con el cable de control de la red (cobertura del 7,5 %, durante aproximadamente un mes). El seguimiento directo de los choques con cables de arrastre y la revisión de las grabaciones de video requiere muchos recursos y es problemática en condiciones de mala visibilidad y mal tiempo.

4.22 Durante la reunión, el grupo de trabajo recibió un análisis preliminar de los choques de aves por 1000 horas de arrastre continuo, que varió entre los tres barcos que participaron en la prueba: el *Antarctic Endurance*, 41 choques/1000 horas; el *Antarctic Sea*, 19 choques/1000 horas; y el *Saga Sea*, 218 choques/1000 horas. Las observaciones de video registraron 147 choques de aves/1000 horas y las observaciones directas registraron 108 choques de aves/1000 horas. Entre el 21 de junio y el 13 de septiembre, se registró un choque con el cable de control de la red y tres con los cables de arrastre, lo que representa 10,5 y 31,5 choques por 1000 horas, respectivamente. La cobertura de observación total fue de 6,7 %.

4.23 El grupo de trabajo señaló que se observó un total de 54 choques de aves con el cable de control de la red, que todos los choques fueron de petreles dameros y que, si bien no se notificaron mortalidades, la mayor parte fueron choques severos, que se consideran como variable sustitutiva de mortalidad (Sullivan et. al., 2006). El grupo de trabajo señaló, además, que el número de choques de aves con el cable de arrastre (31) fue aproximadamente la mitad del número de choques con el cable de control de la red. Durante la reunión, el autor estimó por extrapolación el número de choques de aves en 747 durante el período de la prueba del informe (188 días).

4.24 El grupo de trabajo recomendó al Comité Científico que considere:

(i) mantener la derogación vigente de la prohibición del uso de cables de control de la red de la Medida de Conservación 25-03, párrafo 1, nota al pie 2;

(ii) aclarar en la Medida de Conservación 25-03, párrafo 1, nota al pie 2, que, a los efectos del cumplimiento de los requisitos de cobertura de observación, el concepto de "cobertura de observación en el barco" incluye tanto las observaciones en cubierta como la revisión de las grabaciones de video.

4.25 WG-IMAF-2023/17 presenta información aportada por China sobre los resultados preliminares de una prueba de una medida de mitigación de choques con los cables de control de la red (fundas con banderines y líneas espantapájaros) para sistemas de arrastre continuo en el barco *Shen Lan*. Se hicieron arrastres continuos solo entre el 22 de diciembre de 2022 y el 15 de enero de 2023, con períodos de observación (4 x 15 min de observaciones visuales y 6 x 15 min de revisión de las grabaciones de video) durante un total de 65,5 h (7,8 % del tiempo total de pesca), durante los cuales no se observaron interacciones con aves marinas. En el caso de los arrastres convencionales, se siguieron los protocolos estándar de observación, con un total de 44,5 h de observación (2,2 % del tiempo total de pesca), durante las cuales no se observaron interacciones con aves marinas. La abundancia de aves marinas fue, en general, baja, si bien se observaron niveles más altos de abundancia durante el virado de la red. Todas las grabaciones de seguimiento por video se han almacenado para poder seguir analizándolas. La prueba tendrá continuidad durante la temporada 2023/24.

4.26 El grupo de trabajo tomó nota de los resultados preliminares y afirmó que esperaba con interés recibir información adicional sobre las pruebas en curso. El grupo de trabajo destacó la importancia de evaluar los efectos de los cambios en el diseño de la funda de mitigación.

4.27 El grupo de trabajo alentó a los operadores de barcos de arrastres continuos a que sigan desarrollando dispositivos de mitigación para proteger el área que rodea el extremo del brazo de izado del arrastre (desde donde se despliegan los cables de arrastre y de control de la red), para reducir los riesgos de contactos de las aves marinas con los cables de arrastre y de control de la red, y que se remita a WG-IMAF informe de los avances en el desarrollo y la eficacia de esos dispositivos de mitigación.

4.28 WG-IMAF-2023/07 presenta una revisión de las actuales medidas de mitigación y de las prácticas de excelencia correspondientes para los barcos de pesca de arrastre dentro del Área de la Convención. El documento señala que las actuales medidas de conservación aportan medidas generales y específicas para los arrastres de peces y de kril y que el desarrollo de dispositivos de mitigación para artes de arrastre convencionales y continuos es un proceso en curso de evolución. El documento incluye varias recomendaciones para reducir la atracción que los barcos ejercen sobre las aves marinas y así reducir los choques de aves con los cables de arrastre, reducir los enredos con las redes y reducir el número de choques de aves marinas con los cables de control de la red.

4.29 El grupo de trabajo discutió la revisión y señaló que: (1) las líneas espantapájaros podrían no ser efectivas para las operaciones de arrastres continuos, en las que la velocidad del barco es inferior a los 2 nudos; (2) se podrían utilizar, en los barcos de arrastre, sacudidores (*jigglers*) y líneas espantapájaros más ligeras como los utilizados por los barcos de pesquerías de palangres demersales; (3) la mejora del diseño de las anclas flotantes (*drogues*) podría

contribuir a ampliar la extensión aérea de las líneas espantapájaros; y (4) estudios anteriores sobre el sentido del olfato de las aves marinas sugieren que el agua viscosa con residuos orgánicos podría atraerlas y podría ser necesario investigar este punto más en detalle para conocer el grado de atracción de esa agua para las aves marinas, con el fin de mejorar las medidas de mitigación.

4.30 WG-IMAF-2023/18 Rev. 1 hace un repaso de las medidas de conservación de la CCRVMA relacionadas con las medidas de mitigación de la mortalidad incidental de aves marinas en pesquerías demersales de palangre y evalúa si ha habido algún desarrollo reciente en las técnicas y tecnologías de mitigación de esa mortalidad incidental, en particular las de ACAP, que pudieran ser aplicables a las pesquerías demersales de palangre de la CCRVMA. El documento identifica varias medidas de mitigación que ya están siendo utilizadas y que podrían mejorar los resultados de conservación, para que el grupo de trabajo las considere.

4.31 El grupo de trabajo alentó a los Miembros a:

(i) Considerar el perfeccionamiento de las especificaciones de las líneas espantapájaros para los barcos de palangres demersales, en consulta con la industria pesquera, con el fin de incluir las configuraciones adicionales más recientes. Esto incluye el uso de múltiples líneas espantapájaros, el uso de configuraciones de brazos laterales —donde las líneas espantapájaros se pueden mover lateralmente según necesidad y que ofrecen la capacidad de ampliar la cobertura más allá de la extensión lateral del barco—, con sacudidores añadidos que permiten sacudir la línea espantapájaros como elemento de disuasión adicional.

(ii) Considerar si un estanque lunar (*moon pool*) ofrece las características de un dispositivo de exclusión de aves durante las operaciones de virado, e incluir en el sitio web de la CCRVMA una descripción de un estanque lunar como ejemplo de un dispositivo de exclusión de aves efectivo.

4.32 El grupo de trabajo recomendó al Comité Científico que considere:

(i) incluir una definición de “noche” en la Medida de Conservación 25-02, párrafo 5, para reducir la ambigüedad;

(ii) poner en consonancia los párrafos 3 y 4 de la Medida de Conservación 25-02 y las figuras indicativas del anexo 25-02/C.

Informes y recabado de datos de observación

5.1 El documento WG-IMAF-2023/04 presenta una revisión de los protocolos actuales de recabado de datos de choques con cables de arrastre del SOCI, que da consideración a las pautas recomendadas por ACAP. El documento, asimismo, detalla las pautas completas de ACAP para registrar los choques con cables de arrastre y propone modificaciones en los protocolos actuales de recabado de datos de choques con cables de arrastre del SOCI, para alinearlos con las pautas actuales desarrolladas por ACAP en sus “Pautas de recopilación de datos para programas de observadores”.

5.2 El grupo de trabajo tomó nota de que las pautas de ACAP habían sido utilizadas con éxito por los observadores científicos en la pesquería de arrastre de Nueva Zelandia durante varios años, y que los observadores pueden implementarlas junto con sus otras tareas.

5.3 El grupo de trabajo señaló que el documento había modificado el formulario de observación de pesquerías de arrastre de peces, en lugar del formulario de observación de pesquerías de kril y que, a partir de la temporada 2024, en las pesquerías de kril de la CCRVMA, se registrarán tanto los contactos por choques severos como los leves. Otros campos, como la etapa de la pesca, los dispositivos de mitigación utilizados y el lugar de vertido de restos de pescado, pueden derivarse de otros datos o estar incluidos en otro lugar. Los principales campos que faltaban estaban relacionados con las condiciones medioambientales y el ángulo del cable de arrastre.

5.4 El grupo de trabajo expresó su preocupación acerca de la viabilidad de la medición del ángulo del cable de arrastre, pero señaló que esto podría lograrse mediante la medición del ángulo del cable con respecto a las marcas calibradas en la polea del arrastre.

5.5 El grupo de trabajo debatió sobre el recabado de variables medioambientales durante las observaciones de choques con cables de arrastre, y señaló que muchas de estas variables podrían obtenerse de otras fuentes.

5.6 El grupo de trabajo observó que la definición de "golpe severo" en los protocolos actuales de la CCRVMA difiere de la definición de ACAP. Mientras que el protocolo de la CCRVMA describe un contacto severo que hace que el ave entre en contacto con el agua, las pautas de ACAP describen qué parte del ave entra en contacto con el cable. El grupo de trabajo observó adicionalmente que puede haber cierta ambigüedad en las definiciones de las categorías "agua" y "hundimiento", por lo que debería añadirse una redacción para destacar que, en la categoría "agua", el ave está en el agua cuando entra en contacto por primera vez con el cable.

5.7 El grupo de trabajo consideró la factibilidad y el valor de registrar los recuentos de aves por especie alrededor del barco, cuándo pudieran realizarse dichas observaciones, y si los observadores serían capaces de hacerlo por especie sin una capacitación exhaustiva. Asimismo, el grupo de trabajo observó que el área de observación para registrar la abundancia de aves difiere entre los protocolos de la CCRVMA y las pautas de ACAP.

5.8 El grupo de trabajo también recomendó que el Comité Científico considere:

(i) añadir campos al actual formulario de registro de choques con cables de arrastre que indiquen el ángulo del cable y qué cable se muestrea;

(ii) estimar la abundancia de aves alrededor del barco por especie antes de cada observación, teniendo en cuenta que esto repercutirá en el tiempo de los observadores para otras tareas y puede requerir formación adicional;

(iii) definir el concepto de "golpe severo" con mayor claridad, utilizando las pautas de ACAP para las categorías "agua" y "hundimiento", a fin de garantizar que solo se registren los casos de aves golpeadas por un cable mientras el ave está en el agua (apéndice E).

Efectos de los desechos marinos en las aves y mamíferos marinos

6.1 Se presentó el documento WG-IMAF-2023/P01 bajo el punto 3.2 de la agenda (párrafo 3.4), y el grupo de trabajo consideró los aspectos del documento relativos a los desechos marinos.

6.2 El grupo de trabajo señaló que el programa de la CCRVMA sobre los desechos marinos comenzó en 1986, y el grupo de contacto intersesional se formó en 2019. En el marco del programa actual, la industria pesquera, los programas nacionales, los barcos de turismo, etc., aportan datos sobre los desechos marinos.

6.3 El grupo de trabajo indicó que muchos otros grupos de trabajo sostuvieron discusiones sobre los desechos marinos (p. ej., WG-EMM-23, párrafo 4.68). A fin de evitar dar tratamiento por duplicado a las cuestiones relativas a los desechos marinos, el grupo de trabajo solicitó a J. Barrington que presentara un resumen de la información relevante del grupo de contacto intersesional —Desechos Marinos (GCI-DM)— a las futuras reuniones de WG-IMAF.

Efectos de la contaminación lumínica sobre las aves marinas

7.1 WG-IMAF-2023/13 presenta guías acerca de la contaminación lumínica y sus efectos en la fauna silvestre y estándares de mitigación desarrollados por Australia y Nueva Zelandia para reducir los choques de aves marinas con barcos de pesca provocados por la contaminación lumínica. El documento señala que las Medidas de Conservación 25-02 y 25-03 procuran minimizar los efectos de la luz artificial, pero no especifica cómo materializar la reducción de este tipo de contaminación. Asimismo, señala que las guías presentadas son de gran relevancia para la CCRVMA y han sido ratificadas por ACAP y la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS).

7.2 El grupo de trabajo indició que, al presente, no se lleva un registro sistemático de los choques con barcos provocados por la luz y que el nivel de mortalidades de este tipo podría ser considerable. Asimismo, el grupo de trabajo señaló que se han registrado choques provocados por la luz alrededor de las islas Georgias del Sur y que actualmente se está llevando a cabo un proyecto de cuantificación de todos los posibles impactos sobre las aves marinas.

7.3 El grupo de trabajo expresó que el recabado de datos sobre la mortalidad de aves marinas por choques con barcos provocados por la luz es más relevante para los barcos de pesca que para los observadores, y que esto requerirá modificar las instrucciones y los formularios de recolección de datos.

7.4 El grupo de trabajo también recomendó que el Comité Científico considere alentar a los Miembros a:

(i) aplicar las guías sobre contaminación lumínica;

(ii) recabar datos sobre su efectividad y rendir informes a los grupos de la CCRVMA;

(iii) presentar informes sobre las mortalidades por choques con barcos provocados por la luz.

7.5 El grupo de trabajo señaló que el Área de la Convención es utilizada por otros barcos, además de los de pesca.

Labor futura

8.1 El grupo de trabajo tomó nota de WG-FSA-2023/06, que presenta un resumen sobre los avances en los formularios de pesca y de observación y los manuales asociados. El documento destaca que el diseño de formularios es un proceso evolutivo y reconoce la considerable cantidad de tiempo requerida para implementar las recomendaciones del Comité Científico y sus grupos de trabajo en los distintos formularios de datos.

8.2 El grupo de trabajo agradeció a la Secretaría por la redacción de este documento y señaló los desafíos inherentes a desarrollar formularios de manera *ad hoc*, en respuesta a las solicitudes de los Miembros. El grupo de trabajo consideró las propuestas relevantes contenidas en el documento con relación a los desechos marinos y señaló que el taller venidero sobre datos de pesquerías de arrastre es el foro adecuado para hacer propuestas de modificación del formulario de datos C1 de pesca de arrastre.

8.3 El grupo de trabajo recomendó al Comité Científico que considere el grado de avance de las tareas estipuladas para 2023, junto con la labor adicional que se podría desarrollar en el próximo período entre sesiones, de conformidad con la tabla 1.

Otros asuntos

Colaboración con otras organizaciones relevantes

9.1 El Dr. Favero inició un debate sobre los mecanismos para fomentar los intercambios entre la CCRVMA y otras organizaciones que se encuentren en el Área de la Convención, tal como se menciona en los términos de referencia de WG-IMAF (apéndice F).

9.2 El grupo de trabajo recordó que la CCRVMA ha firmado un Memorando de Entendimiento (MdE) o acuerdos similares con muchas organizaciones internacionales, incluidas Organizaciones Regionales de Ordenación Pesquera (OROP), ACAP y la CBI. El grupo de trabajo también destacó la importancia de la colaboración y la cooperación entre estos organismos y señaló que muchas OROP reciben el asesoramiento de la CCRVMA para evaluar los asuntos relacionados con mortalidad incidental relacionada con la pesca.

9.3 El grupo de trabajo consideró la labor de ACAP más allá del Área de la Convención. El grupo solicitó a ACAP que presente a WG-IMAF una reseña de su estrategia de colaboración, y señaló, además, que esta reseña ayudaría a mejorar el MdE entre ambos organismos y podría incluir informes sobre cualquier colaboración periódica entre Miembros y ACAP.

9.4 El grupo de trabajo destacó la importancia de una colaboración eficaz con otras organizaciones intergubernamentales y de la industria pertinentes, y señaló que la colaboración con expertos invitados durante la reunión había aumentado significativamente la apreciación de los participantes sobre los temas relevantes y robustecido el asesoramiento aportado al Comité Científico.

9.5 El grupo de trabajo señaló que la participación de expertos invitados permite que se continúen presentando comentarios a través de varios subgrupos de expertos sobre temas pendientes (v. g., el Subcomité de Mortalidad Incidental de Cetáceos no Deliberada Inducida por el Ser Humano de la CBI y las reuniones de los grupos de trabajo y del Comité Asesor de ACAP).

9.6 El grupo de trabajo tomó nota, además, del creciente nivel e importancia de la cooperación con otras organizaciones regionales para reducir la mortalidad incidental de aves y mamíferos marinos dentro de las pesquerías que limitan con el Área de la Convención.

Revisión de los términos de referencia de WG-IMAF

9.7 El grupo de trabajo revisó sus términos de referencia y prioridades que fueron aprobados por el Comité Científico en SC-CAMLR-41, y recomendó al Comité Científico que estudiara los términos de referencia actualizados que figuran en el apéndice F.

Formatos de las reuniones

9.8 La Secretaría informó al grupo de trabajo sobre varias cuestiones logísticas y de gestión relativas a la celebración de la reunión de WG-IMAF, que actualmente se solapa con la de WG-FSA, entre las que se incluye:

(i) dificultades considerables para la Secretaría a la hora de dotar de recursos de soporte y de equipo para la reunión;

(ii) dificultades para asignar y gestionar ponentes y presentaciones, ya que muchos asistentes cambian de una reunión a otra en función de la etapa en que se encuentre el punto de la agenda en las respectivas reuniones;

(iii) una mayor carga de traducción para la Secretaría, ya que tanto los informes de WG-FSA como los de WG-IMAF deben traducirse antes de la reunión del Comité Científico.

9.9 El grupo de trabajo debatió diversas opciones, como coordinar el calendario de la celebración de WG-IMAF en coordinación con la de WG-EMM, pero sin que haya coincidencia temporal entre ellas, o bien programarla consecutivamente en el tiempo a esta, ya que muchos de los expertos pertinentes asisten a ambas reuniones. No obstante, el grupo de trabajo señaló que la celebración de WG-IMAF en un momento y lugar distintos a los actuales podría suponer un importante coste económico y un compromiso de tiempo para los Miembros.

9.10 El grupo de trabajo recomendó al Comité Científico que considere opciones como celebrar WG-IMAF bienalmente o hacer un paréntesis de un año para dar tiempo a que se implementen los cambios en el recabado de datos y en las medidas de mitigación recomendados, así como el propio recabado de dichos datos y los análisis posteriores.

9.11 El grupo de trabajo observó que, si se opta por una de estas dos opciones, el Comité Científico deberá considerar la secuencia de las futuras reuniones de WG-IMAF para garantizar que su asesoramiento sea oportuno y adecuado a su finalidad.

Asesoramiento al Comité Científico

10.1 Más adelante se resume el asesoramiento del grupo de trabajo para el Comité Científico. El texto del informe que precede a estos párrafos también debe ser considerado:

(i) determinación de las estimaciones de la incertidumbre (WG-SAM) para futuras extrapolaciones de IMAF (párrafo 2.7(iv))

(ii) inclusión de un formulario de recabado de datos de cetáceos para los observadores del SOCI, a rellenar en caso de mortalidad de cetáceos (párrafo 2.18)

(iii) modificación de campos en los formularios de observación científica en barcos de arrastre, para especificar "anilla/marca" y crear categorías adicionales en el campo "muestras tomadas" específicas para pinnípedos (párrafo 3.13)

(iv) especificación por separado de los dispositivos para la exclusión de pinnípedos y de cetáceos dentro de las notificaciones de pesquerías (párrafo 3.24)

(v) mejora de la comunicación y la coordinación entre los Miembros y con las partes de ACAP antes y durante las reuniones regionales de pesquerías pertinentes (párrafo 4.3)

(vi) especificación de un nivel mínimo de cobertura de observación de choques con cables de arrastre del 2,5 % del tiempo de pesca por barco, para la temporada 2023/24; alentar a que el nivel de las observaciones de choques con cables de arrastre alcance un mínimo del 5 % del tiempo de pesca en cada barco, idealmente en la temporada 2024/25 y subsiguientes (párrafo 4.17)

(vii) alentar al desarrollo y uso de medidas de mitigación de choques con cables de arrastre y de control de la red y al desarrollo de un procedimiento estandarizado de observación de choques con cables de arrastre en los barcos arrastreros (párrafo 4.17)

(viii) mantenimiento y revisión de la derogación vigente de la prohibición del uso de cables de control de la red (párrafo 4.24)

(ix) especificación de la definición de "noche" en la MC 25-02 y consideración de la inclusión de figuras más informativas en el anexo 25-02/C (párrafo 4.32)

(x) consideración de la inclusión de campos adicionales de recabado de datos en el formulario actual de registro de los choques con cables de arrastre, y recabado de estimaciones de la abundancia de aves alrededor del barco por especie (párrafo 5.8)

(xi) aclaración de la definición de "choque severo" (párrafo 5.8)

(xii) alentar a los Miembros a aplicar las guías relativas a la contaminación lumínica, a recabar datos sobre su eficacia y a rendir informe de las mortalidades asociadas a esta contaminación (párrafo 7.4)

(xiii) considerar los avances realizados en las tareas previstas para 2023 y las posibles tareas a realizar en el próximo período entre sesiones, siguiendo las indicaciones de la tabla 1 (párrafo 8.3)

(xiv) considerar los términos de referencia modificados de WG-IMAF (párrafo 9.7 y apéndice F)

(xv) considerar el formato futuro de la reunión —si hacer de WG-IMAF una reunión bienal o si hacer una pausa de un año (párrafo 9.10)—.

Adopción del informe

11.1 Se adoptó el informe de la reunión de WG-IMAF.

Clausura de la reunión

11.2 Al dar por terminada la reunión, el Sr. Walker y el Dr. Favero expresaron su agradecimiento a todos los participantes, incluyendo a los expertos invitados por sus aportes, por su cooperación efectiva y por su paciencia, que permitieron que el grupo de trabajo realizara progresos significativos con relación a las prioridades del Comité Científico. También expresaron su agradecimiento a los relatores y a la Secretaría por haber presentado los análisis solicitados y por su apoyo en el curso de la reunión.

11.3 En nombre del grupo de trabajo, el Sr. I. Forster (Secretaría) expresó su agradecimiento al Sr. Walker y al Dr. Favero por su provechosa dirección de la reunión y señaló que, si bien se trató una agenda pequeña para el importante volumen de trabajo a tratar, los coordinadores, junto con los participantes, contribuyeron al desarrollo de un plan de trabajo muy cargado para WG-IMAF.

Referencias

Sullivan B.J., T.A. Reid and L. Bugoni. 2006. Seabird mortality on factory trawlers in the Falkland Islands and beyond. *Biol. Conserv.*, 131:495-504.

Tabla 1. Plan de trabajo de WG-IMAF para el período entre sesiones. Los plazos se definen como: corto = 1–2 años; medio = 3–5 años; y largo = 5+ años. IA = Inteligencia artificial; SE = seguimiento electrónico; DEMM = Dispositivo de exclusión de mamíferos marinos.

Tema	Tarea	Plazo	Autores	Participación Secretaría
1. Evaluación de la mortalidad incidental	1.1 Presentación de información sobre mortalidad incidental a escala fina (espacial y temporal) (información complementaria, adicional al informe de la Secretaría a WG-IMAF).	Corto	Dr. Favero, Sr. Walker y Prof. Phillips	Sí
	1.2 Desarrollo de una herramienta basada en web para permitir el examen de los datos de las interacciones y la mortalidad incidental en todas las pesquerías de la CCRVMA	Medio	Dr. Favero, Sr. Walker y Prof. Phillips	Sí
2. Mamíferos marinos – mortalidad incidental	2.1 Mejorar el diseño de los datos adicionales a ser recabados por los observadores y la tripulación cuando haya enredos de cetáceos (v. lista elaborada en el párrafo 4.17)	Corto (a ser completado en el periodo entre sesiones en 2024)	Dra. Kelly y Sr. Pardo	Sí
	2.2 Investigar el uso de cámaras o sensores submarinos enganchados a la red (con IA) para aportar información sobre la presencia de interacciones con cetáceos y cualquier enredo o captura subsiguiente (continuo)	Corto	Dra. Kelly, Dr. Lowther y Dr. Lindstrøm	-
	2.3 Desarrollo de material de capacitación y de protocolos de recopilación de datos de la mortalidad incidental de pinnípedos	Corto (a ser completado en el periodo entre sesiones en 2024)	Sr. Pardo	Sí
3. Aves y mamíferos marinos – evaluación del riesgo	3.1 Considerar el desarrollo de una evaluación del riesgo para aves y mamíferos marinos	Medio	Dr. Lindstrøm, Dra. Kelly y Prof. Phillips	-
4. Mamíferos marinos – mitigación	4.1 Examinar los diseños de los dispositivos de exclusión de mamíferos marinos y elaborar especificaciones para los que se utilizan en las pesquerías de arrastre de la CCRVMA –incluida la consideración de una forma convexa de la malla de exclusión para alejar a las cetáceos (y pinnípedos) de la boca de la red.	Tarea permanente	Dra. Kelly, Dr. Lowther, Sr. Pardo y Dr. Lindstrøm	-
	4.2 Realizar experimentos sobre la eficacia de los diferentes diseños de DEMM (para diversas especies)	Medio	Dra. Kelly, Dr. Lowther, Dr. Lindstrøm y Dr. Ying	-

(continúa)

Tabla 1 (continuación)

Tema	Tarea	Plazo	Autores	Participación de la Secretaría
5. Aves marinas – mortalidad incidental	5.1 Análisis de potencias del muestreo de observación de los choques con cables de arrastre requerido	Actualización (si se requiere)	Dra. Kelly, Dr. Hinke y Sr. Walker	-
	5.2 Rediseñar los protocolos de observación de los choques con cables de arrastre	Corto	Dr. Debski	Sí
	5.3 Estudiar enfoques para la extrapolación de los choques con cables de arrastre	Corto	Dr. Favero, Dr. Hinke y Sr. Walker	Sí
	5.4 Evaluar los niveles de muestreo de observación necesarios para la mortalidad incidental de aves marinas en la pesquería de palangre	Corto	Sr. Zhu y Dr. Kawaguchi	Sí
6. Aves marinas – mitigación	6.1 Considerar el rendimiento de los enfoques de mitigación de choques con los cables de arrastre y de control de la red utilizados por barcos de arrastre continuo (incluyendo condiciones ambientales y otros factores), incluida la mejora y el desarrollo de especificaciones para el diseño de la "funda"	Corto	Dr. Debski y Dr. Arata	-
	6.2 Evaluar el uso actual y considerar requisitos de mitigación en barcos de arrastre convencional y desarrollar especificaciones para una mitigación adecuada	Corto	Dr. Debski y Dr. Arata	-
	6.3 Evaluar la situación relativa a la mitigación en las pesquerías de palangre demersales	Actualización (si se requiere)	Sr. Barrington, Dr. Debski y Sr. Arangio/Sr. McNeill	-
7. Informes y recabado de datos de observación	7.1 Consideración de las tareas de observación científica relacionadas con WG-IMAF en las diferentes pesquerías de la CCRVMA	Tarea permanente	Sr. Clark	Sí
	7.2 Considerar el uso de SE y de IA para mejorar la eficacia del recabado de datos para ayudar a los observadores	Medio/largo	Sr. Clark	-
8. Efectos de los desechos marinos en las aves y mamíferos marinos	8.1 Reseñar información sobre los efectos de los desechos marinos sobre las aves y mamíferos marinos en el Área de la Convención	Corto	Sr. Barrington	Sí
9. Efectos de la contaminación lumínica sobre las aves marinas	9.1 Considerar opciones para la ordenación de la contaminación lumínica en los barcos de pesca que operan en el Área de la Convención	Actualización (si se requiere)	Sr. Barrington	-

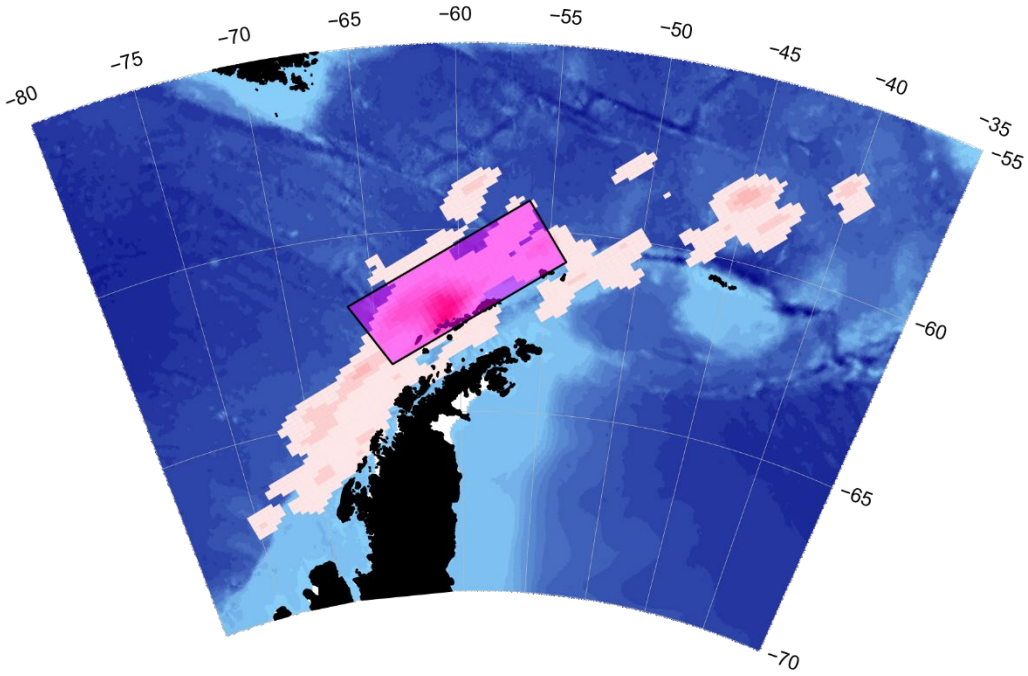


Figura 1. Área propuesta de cierre temporal de pesquería de abril a junio para mitigar los riesgos para la subpoblación de lobos finos antárticos de las Shetland del Sur (polígono rosa), superpuesta a la distribución observada en el espacio de los ejemplares juveniles de lobos finos marinos de esta población que han sido objeto de rastreo.

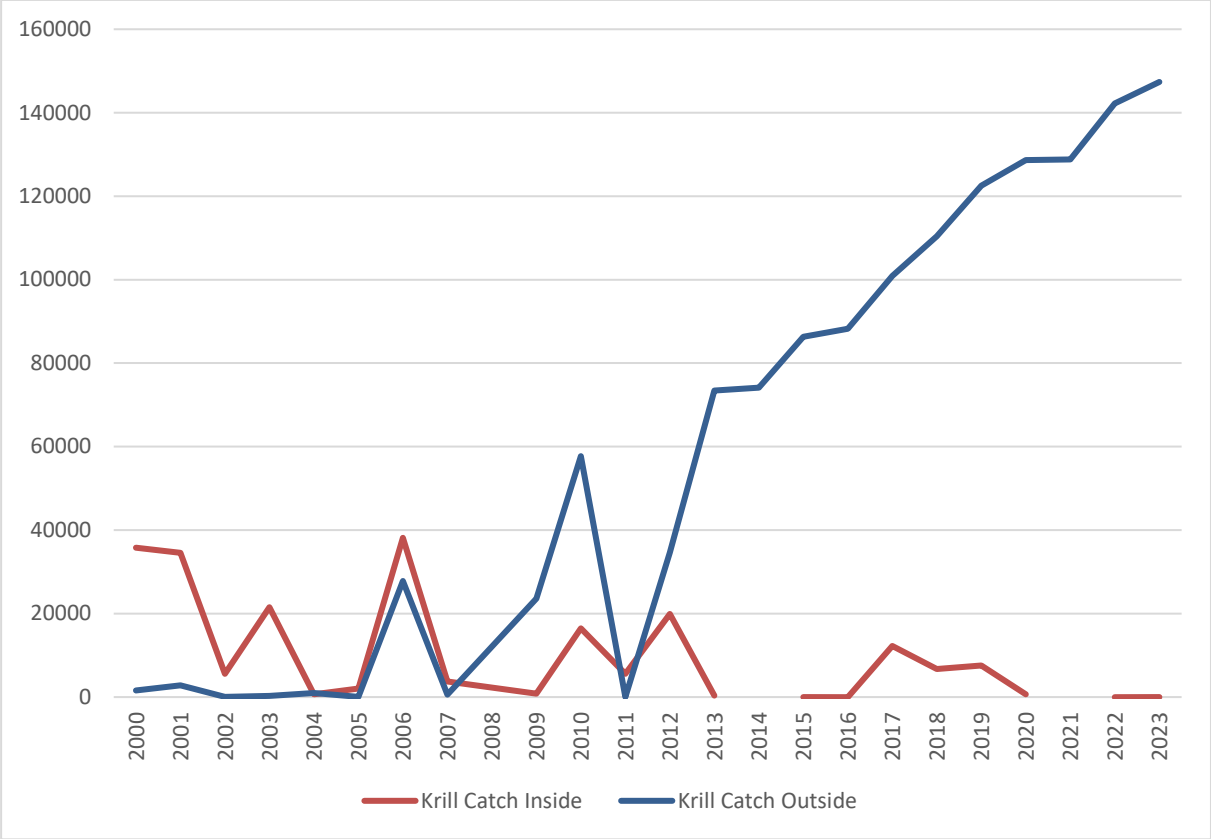


Figura 2. Capturas anuales de kril dentro y fuera de la área de exclusión temporal de pesca propuesta en abril-junio, desde 2000 hasta 2023.

Apéndice A

Agenda

Grupo de Trabajo sobre la Mortalidad Incidental Relacionada con la Pesca
(Hobart, Australia, 5 a 10 de octubre de 2023)

1. Apertura de la reunión
    - 1.1 Presentación
    - 1.2. Adopción de la agenda
    - 1.3 Evaluación de los términos de referencia y del plan de trabajo
2. Evaluación de la mortalidad incidental en las pesquerías de la CCRVMA
3. Mortalidad incidental de mamíferos marinos
    - 3.1 Estado de las poblaciones de mamíferos marinos en el Área de la Convención de la CRVMA
    - 3.2 Mortalidad incidental y evaluaciones del riesgo para los mamíferos marinos en las pesquerías de la CCRVMA
    - 3.3 Necesidades de recabado de datos sobre las interacciones con mamíferos marinos
    - 3.4 Métodos de mitigación de la captura incidental de mamíferos marinos
    - 3.5 Asesoramiento al Comité Científico en relación con los mamíferos marinos y las pesquerías de la CCRVMA
4. Mortalidad incidental de aves marinas
    - 4.1 Estado de las poblaciones de especies de aves marinas en el Área de la Convención de la CRVMA
    - 4.2 Mortalidad incidental de aves marinas y evaluaciones del riesgo en las pesquerías de la CCRVMA
    - 4.3 Métodos de mitigación de la captura incidental de aves marinas
    - 4.4 Asesoramiento al Comité Científico en relación con las aves marinas y las pesquerías de la CCRVMA
5. Informes y recabado de datos de observación

6. Efectos de los desechos marinos en las aves y mamíferos marinos

7. Efectos de la contaminación lumínica sobre las aves marinas

8. Labor futura

9. Otros asuntos

10. Asesoramiento al Comité Científico

11. Adopción del informe y clausura de la reunión.

Apéndice B

Lista de participantes

Informe del Grupo de Trabajo sobre la Mortalidad Incidental Relacionada con la Pesca
(Hobart, Australia, 4 a 10 de octubre de 2023)

Coordinador	Dr. Marco Favero Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET, Argentina)
Coordinador	Sr. Nathan Walker Ministry for Primary Industries
Experto invitado	Sr. Rhys Arangio Coalición de Pescadores Legítimos de Austromerluza (COLTO).
Experto invitado	Dr. Javier Arata Asociación de Compañías de Explotación Responsable de Kril (ARK)
Experto invitado	Dr. Igor Debski Agreement on the Conservation of Albatrosses and Petrels (ACAP)
Experto invitado	Dr. Mike Double Agreement on the Conservation of Albatrosses and Petrels (ACAP)
Experto invitado	Sr. Brad Milic COLTO
Experto invitado	Dr. Iain Staniland CBI
Argentina	Dra. María Mercedes Santos Instituto Antártico Argentino
Australia	Sr. Jonathon Barrington Australian Antarctic Division, Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water
	Dra. Jaimie Cleeland Institute for Marine and Antarctic Studies (IMAS), University of Tasmania

	Dr. So Kawaguchi Australian Antarctic Division, Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water
	Dra. Nat Kelly Australian Antarctic Division, Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water
	Sr. Dale Maschette Institute for Marine and Antarctic Studies (IMAS), University of Tasmania
China	Sr. Haifeng Hua Jiangsu Sunline Deep Sea Fishery Co., Ltd
	Sr. Hongliang Huang East China Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Science
	Sr. Wan yong Wang Jiangsu Sunline Deep Sea Fishery Co., Ltd
	Dr. Yi-Ping Ying Yellow Sea Fisheries Research Institute
	Sr. Han Yu Liaoning Pelagic Fisheries Co., Ltd
	Sra. Haiting Zhang Shanghai Ocean University, IMAS, University of Tasmania
	Sr. Jiancheng Zhu Yellow Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Science
	Prof. Guoping Zhu Shanghai Ocean University
Estados Unidos de América	Dr. Jefferson Hinke National Marine Fisheries Service, Southwest Fisheries Science Center
	Dr. George Watters National Marine Fisheries Service, Southwest Fisheries Science Center

Japón	Dr. Takehiro Okuda Fisheries Resources Institute, Japan Fisheries Research and Education Agency
Noruega	Sr. James Clark MRAG
	Dr. Ulf Lindstrøm Institute of Marine Research
Nueva Zelandia	Dra. Clare Adams Ministry for Primary Industries
	Sr. Enrique Pardo Department of Conservation
Reino Unido	Dr. Martin Collins British Antarctic Survey
	Prof. Richard Phillips British Antarctic Survey
	Sra. Georgia Robson Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science (Cefas)
República de Corea	Dr. Sangdeok Chung National Institute of Fisheries Science (NIFS)
	Sr. Sang Gyu Shin National Institute of Fisheries Science (NIFS)
Sudáfrica	Sr. Sobahle Somhlaba Department of Agriculture, Forestry and Fisheries
	Sra. Melanie Williamson Capricorn Marine Environmental (CapMarine)
Secretaría de la CCRVMA	Isaac Forster Coordinador de notificación de datos de pesquerías y de observación científica
	Eldene O'Shea Oficial de cumplimiento
	Claire van Werven Analista de investigación, seguimiento y cumplimiento

Apéndice C

Lista de documentos

Grupo de Trabajo sobre la Mortalidad Incidental Relacionada con la Pesca
(Hobart, Australia, 5 a 10 de octubre de 2023)

WG-IMAF-2023/01	Update on Net Monitor Cable and whale mitigation devices on krill vessels Moir Clark, J., B. Viney, K. Mackey, U. Lindstrøm and B. A. Krafft
WG-IMAF-2023/02	Bycatch in the Antarctic krill (*Euphausia superba*) trawl fishery Krafft, B.A., A. Lowther and L.A. Krag
WG-IMAF-2023/03	Summary of Incidental Mortality Associated with Fishing activities data collected during the 2023 season, and a draft method for the extrapolation of IMAF and warp strikes Secretariat
WG-IMAF-2023/04	Developing a protocol to assess seabird strikes in the krill fishery Arata, J. and I. Debski
WG-IMAF-2023/05	Seabird warp strike observation protocols for trawl fisheries Debski, I.
WG-IMAF-2023/06	Update on ACAP activities and advice ACAP
WG-IMAF-2023/07	Review of Mitigation Measures for reducing Seabird interactions with fishing gear in trawl fisheries Arata, J. and I. Debski
WG-IMAF-2023/08	CCAMLR protocols for pinniped identification, sexing, and length measurement Pardo, E., D. Krause, R. Borras-Chavez and H. McGovern
WG-IMAF-2023/09	Develop efficient and robust Escape-Opening of Seal Exclusion Device for conventional Antarctic krill midwater trawl Ying, Y., H. Huang and X. Zhao
WG-IMAF-2023/10	Draft data collection form for whale incidental mortality events in the krill trawl fishery Kelly, N., R. Leaper and L. Leach

WG-IMAF-2023/11	Global political responsibility for the conservation of ACAP Priority Populations of albatrosses and petrels of relevance to CCAMLR Phillips, R.A., P. Catry, M. Dias, S. Oppel, D.J. Anderson, K. Delord, G. Elliott, D. Nicholls, K. Walker, R. Wanless, H. Weimerskirch and M. Beal
WG-IMAF-2023/12	Key considerations in addressing seabird and marine mammal bycatch in CCAMLR fisheries Favero, M., N. Walker, I. Debski and R.A. Phillips
WG-IMAF-2023/13	Light pollution guidelines and their application in CCAMLR fisheries Barrington, J.
WG-IMAF-2023/14	Metapopulation distribution shapes year-round fisheries bycatch risk for a circumpolar seabird Rexer-Huber, K., T.A. Clay, P. Catry, I. Debski, G.C. Parker, R. Ramos, B.C. Robertson, P.G. Ryan, P.M. Sagar, A. Stanworth, D.R. Thompson, G.N. Tuck, H. Weimerskirch and R.A. Phillips
WG-IMAF-2023/15	Observation on the interaction between Antarctic fur seal and krill fishing operation in Subarea 48.3 during the fishing season in 2020 Ying, Y., J. Zhang, X. Wang, X. Zhao, X. Yu, J. Zhu and Z. Huang
WG-IMAF-2023/16	Power and precision of warp strike observation rates in the Area 48 krill fishery Maschette, D., S. Wotherspoon, N. Walker, M. Double, P. Ziegler and N. Kelly
WG-IMAF-2023/17	Preliminary results of the trial on net monitoring cable/warp seabird-strike mitigation measures conducted by the Chinese F/V SHEN LAN during the 2022/23 fishing season Wang, Z., B. Su, G. Fan, H. Huang, Y. Ying, H. Hua and X. Zhao
WG-IMAF-2023/18 Rev. 1	Review of seabird bycatch mitigation in CCAMLR demersal longline fisheries Barrington, J., R. Arangio, I. Debski and M. McNeill

Otros documentos

WG-IMAF-2023/P01	Evaluating threats to South Shetland Antarctic fur seals amidst population collapse Krause, D.J., R.L. Brownell Jr., C.A. Bonin, S.M. Woodman, D. Shaftel and G.M. Watters *Accepted for publication at Mammal Review. DOI: 10.1111/MAM.12327.

Apéndice D

Campos de datos sugeridos para la especificación de los dispositivos de exclusión de mamíferos marinos

Malla de exclusión de pinnípedos

- Material/diámetro
- Tamaño de la luz de malla
- Posición en la red

Reja de exclusión de pinnípedos

- Material/diámetro de las barras
- Distancia entre barras
- Posición en la red

Ventanas/aberturas de escape de pinnípedos

- Número
- Posición o posiciones
- Tamaño de las aberturas

Malla de exclusión de cetáceos

- Material/diámetro
- Tamaño de la luz de malla
- Posición en la red
- Comentarios.

Apéndice E

Cambios propuestos a la definición de choque severo con cables de arrastre

Aire: el ave colisiona con el cable en el aire y cae al agua con un control mínimo o nulo de su vuelo.

Agua: [*El ave se encuentra en la superficie del agua y*] el cable de arrastre golpea el ave y provoca la inmersión de alguna parte del cuerpo del ave, pero esta no queda sumergida por completo.

Hundimiento: [*El ave se encuentra en la superficie del agua y*] el cable de arrastre golpea el ave y todo su cuerpo queda sumergido.

Apéndice F

Términos de referencia del Grupo de Trabajo sobre la Mortalidad Incidental Relacionada con la Pesca (WG-IMAF) [1]

1. El propósito del Grupo de Trabajo Especial sobre la Mortalidad Incidental Relacionada con la Pesca (WG-IMAF) es contribuir a la conservación de las aves y los mamíferos marinos del Área de la Convención mediante el aporte de asesoramiento al Comité Científico de la CRVMA y a sus grupos de trabajo, incluida la consideración de las repercusiones del cambio climático en su asesoramiento. Para cumplir con esta misión, WG-IMAF se regirá por los siguientes términos de referencia:

(i) el nivel y la importancia de los impactos directos de las interacciones y la mortalidad incidental relacionadas con la pesca;

(ii) la eficacia de las medidas de mitigación y las técnicas de prevención que estén siendo utilizadas, y las mejoras que se puedan introducir en ellas, considerando para ello la experiencia adquirida tanto dentro como fuera del Área de la Convención;

(iii) el nivel y la importancia de los impactos directos de los desechos marinos ~~en~~provenientes de las actividades pesqueras sobre las aves y los mamíferos marinos ~~en el~~dentro del Área de la Convención;

(iv) mejoras ~~o adiciones~~ a los requisitos de recabado y notificación de datos sobre la mortalidad incidental;

(v) enfoques para mejorar ~~el estado~~la calificación de conservación de las aves y los mamíferos marinos ~~que sufren los efectos directos~~afectados de forma directa por la pesca fuera ~~del~~de la Área de la Convención, ~~incluyendo la cooperación con organizaciones regionales de ordenación pesquera de regiones limítrofes.~~

~~2. Cooperar~~mediante la colaboración y ~~coordinarse~~coordinación con las organizaciones pertinentes con las que la Comisión tenga ~~acuerdos~~un acuerdo de cooperación, ~~incluyendo~~lo que incluye la ~~invitación de~~colaboración y coordinación con expertos invitados, según ~~corresponda. 3~~sea necesario.

2. Aportar cualquier otro tipo de asesoramiento dentro de su área de conocimientos expertos, para beneficio del Comité Científico o de sus grupos de trabajo, según indique el Comité Científico.

[1] ~~2022~~2023

Anexo 8

Informe del Grupo de Trabajo de Evaluación de las Poblaciones de Peces 2023 (WG-FSA-2023)
(Hobart, Australia, 2 a 13 de octubre de 2023)

Índice

Página

Apertura de la reunión 349
Introducción 349
Adopción de la agenda 349
Evaluación de los términos de referencia y del plan de trabajo 350

Revisión de las pesquerías de la CCRVMA en 2022/23 y notificaciones para 2023/24 350
Recomendaciones de otros grupos de trabajo 351
Formularios e instrucciones de recabado de datos 352
Pesca ilegal, no declarada y no reglamentada 353
Desechos marinos 354

Kril 355
Taller de observación científica de la pesquería de kril 361
Observación de la captura secundaria de peces 362
Protocolo de recabado de datos de la frecuencia de tallas del kril 363
Recabado de datos prioritarios en la pesquería de kril 363

Peces 364
Criterios del análisis de tendencias 364
Determinación de la edad 365
Taller de marcado 367
Incorporación del cambio climático al asesoramiento 370
Consideraciones generales sobre las evaluaciones integradas de stocks de austromerluza 371
Programa de trabajo para abordar los problemas de las evaluaciones integradas de stocks de austromerluza 372
Verificaciones de la Secretaría de las ejecuciones de los modelos CASAL y Casal2 374
Área 48 375
Champsocephalus gunnari en la Subárea 48.3 375
Asesoramiento de ordenación 376
Prospección de dracos en la Subárea 48.2 376
Dissostichus eleginoides en la Subárea 48.3 377
Asesoramiento de ordenación 378
Dissostichus eleginoides en la Subárea 48.4 379
Asesoramiento de ordenación 379
Dissostichus mawsoni en la Subárea 48.4 380
Asesoramiento de ordenación 380
Planes de investigación dirigidos a *D. mawsoni* en el Área 48 notificados en virtud de la MC 21-02 o MC 24-01 380
Área 58 382
Champsocephalus gunnari en la División 58.5.2 382
Asesoramiento de ordenación 383
Dissostichus eleginoides en la División 58.5.1 383
Asesoramiento de ordenación 384

Dissostichus eleginoides en la División 58.5.2 385
Asesoramiento de ordenación 387
Dissostichus eleginoides en la División 58.6 387
Asesoramiento de ordenación 388
Planes de investigación en el Área 58 notificados en virtud de la MC 21-02 388
Asesoramiento de ordenación 389
Área 88 389
Subárea 88.1 y UIPE 882A–B – *D. mawsoni* en la región del mar de Ross 390
Asesoramiento de ordenación 393
Subárea 88.2 393
Asesoramiento de ordenación 393
Subárea 88.3 393
Asesoramiento de ordenación 394

Captura secundaria 394
Ordenación de la captura secundaria en las pesquerías de kril 394
Ordenación de la captura secundaria en las pesquerías de austromerluza 396
Macrourus spp. 396
Rayas y tiburones 399
Ordenación de EMV 401

Sistema de Observación Científica Internacional 403

Labor futura 404

Otros asuntos 405

Asesoramiento al Comité Científico 406

Adopción del informe y clausura de la reunión 408

Referencias 408

Tablas 409

Figuras 429

Apéndice A: Lista de participantes 433

Apéndice B: Agenda 438

Apéndice C: Lista de documentos 440

Apéndice D: Informe de los coordinadores del Taller de determinación de la edad (9 a 11 de mayo de 2023) 447

Apéndice E: Propuesta de Taller de determinación de la edad 465

Apéndice F: Póster de marcado de rayas 466

Apéndice G: Protocolo de marcado de excelencia 468

Apéndice H: Guía de clasificación de taxones de EMV de la CCRVMA 470

Informe del Grupo de Trabajo de Evaluación de las Poblaciones de Peces 2023 (WG-FSA-2023)
(Hobart, Australia, 2 a 13 de octubre de 2023)

Apertura de la reunión

1.1 La reunión de 2023 del Grupo de Trabajo sobre Evaluación de las Poblaciones de Peces (WG-FSA) se celebró en Hobart, Australia, del 2 al 13 de octubre de 2023. Si bien todos los participantes registrados pudieron seguir la reunión en línea a través de Zoom, solo los participantes que asistieron en persona pudieron hacer contribuciones directamente a la reunión y comentar el texto del informe.

Introducción

1.2 El coordinador, el Sr. S. Somhlaba (Sudáfrica) se dirigió a los participantes (apéndice A) para darles la bienvenida. El Sr. Somhlaba alentó a que las discusiones del grupo de trabajo estuviesen fundamentadas en hipótesis científicas comprobables para garantizar que el debate de opiniones diferentes estuviese basado en principios científicos sólidos.

1.3 El Dr. D. Agnew (Secretario Ejecutivo) dio la bienvenida a la Secretaría de la CCRVMA a todos los participantes, El Dr. Agnew manifestó que esperaba con interés los resultados de la reunión, que se presentarán al Comité Científico y a la Comisión, y señaló que el gran número de documentos presentados a la reunión pone de manifiesto el nivel de compromiso de los Miembros el avance en la labor de la CCRVMA.

Adopción de la agenda

1.4 El grupo de trabajo revisó y adoptó la agenda (apéndice B).

1.5 En el apéndice C figura la lista de los documentos presentados a la reunión. El grupo de trabajo expresó su agradecimiento a todos los autores por su valiosa contribución a los trabajos presentados a la reunión. En https://www.ccamlr.org/node/78120 se encuentra disponible un glosario de acrónimos y abreviaturas utilizados en los informes de la CCRVMA.

1.6 El grupo de trabajo observó las complicaciones en la programación de los distintos temas durante la reunión debido a que WG-IMAF se celebraba al mismo tiempo, lo que impedía que personas o pequeñas delegaciones asistieran a ambas reuniones, y hacía compleja la planificación de la reunión y la asignación de ponentes.

1.7 Se han sombreado los párrafos del informe que contienen asesoramiento para el Comité Científico. Esos párrafos se enumeran en la sección de “Asesoramiento al Comité Científico”.

1.8 El informe fue redactado por C. Rodríguez-Alfaro (Unión Europea), J. Cleeland (Australia), J. Devine (Nueva Zelandia), A. Dunn (Nueva Zelandia), T. Earl (Reino Unido), M. Eléaume (Francia), J. Fenaughty (Nueva Zelandia), P. Hollyman (Reino Unido), D. Maschette, S. Kawaguchi y C. Masere (Australia), F. Massiot-Granier (Francia), T. Okuda

(Japón), F. Ouzoulias (Francia), S. Parker (Secretaría), G. Robson (Reino Unido), M. Santos (Argentina), S. Thanassekos (Secretaría), G. Watters (EE. UU.), M. Williamson (Sudáfrica) y G. Zhu (China).

Evaluación de los términos de referencia y del plan de trabajo

1.9 El grupo de trabajo revisó los términos de referencia desarrollados en SC-CAMLR-41 y distribuidos en SC-CIRC 23/52. El grupo de trabajo señaló que los términos de referencia modificados incluyen explícitamente los efectos del cambio climático en el asesoramiento del grupo de trabajo al Comité Científico. Asimismo, el grupo de trabajo señaló que, al inicio de cada reunión, era útil disponer de los términos de referencia para su evaluación, y recomendó que se facilitaran junto con los puntos de la agenda de las reuniones del grupo de trabajo.

1.10 El grupo de trabajo recordó el plan de trabajo acordado en SC-CAMLR-41, tabla 8, y acordó evaluarlo en el punto dedicado a la labor futura, para identificar las tareas que se han completado y las nuevas tareas que puedan surgir durante la reunión.

Revisión de las pesquerías de la CCRVMA en 2022/23 y notificaciones para 2023/24

2.1 CCAMLR-42/BG/08 Rev. 1 presenta un resumen de todas las notificaciones de las pesquerías de investigación, pesquerías exploratorias de austromerluza y pesquerías de kril recibidas por la Secretaría para la temporada de pesca 2023/24.

2.2 El grupo de trabajo agradeció esta contribución y señaló que el barco *Helena Ndume* (ex-*Matilda*) pescó en las Subáreas 88.1 y 88.2, de acuerdo con las notificaciones presentadas por Namibia, y remitió un una evaluación preliminar de posibles efectos negativos considerables sobre los ecosistemas marinos vulnerables, de conformidad con la Medida de Conservación (MC) 22-06, después de la fecha límite del 1 de junio de 2023.

2.3 El grupo de trabajo indicó que el documento contiene una notificación conforme a un Plan de investigación presentado por Uruguay para la Subárea 48.6 (WG-SAM-2023/07), y del que ni WG-SAM (WG-SAM-2023, párrafo 8.1) ni WG-FSA han hecho todavía la evaluación científica. El grupo de trabajo tomó nota de dos documentos (WG-FSA-2023/01 y WG-FSA-2023/02) relacionados con esta notificación de un barco se discutieron en el marco de las discusiones sobre el Sistema de Observación Científica Internacional.

2.4 El grupo de trabajo hizo referencia al documento SC-CAMLR-42/BG/01, que presenta un breve informe de las capturas de especies objetivo extraídas en las pesquerías de austromerluza, draco y kril en el Área de la Convención, en las temporadas 2021/22 y 2022/23, y durante las actividades de pesca de investigación realizadas en virtud de la MC 24-05.

2.5 CCAMLR-42/BG/09 detalla el funcionamiento de los algoritmos de predicción de pesquerías en la temporada de pesca 2022/23 y evalúa la implementación de los procedimientos actuales.

2.6 El grupo de trabajo agradeció el documento y señaló que el algoritmo de predicción de cierre de la pesquería de austromerluza suele tener un buen desempeño y se ha estabilizado en los últimos años. El grupo de trabajo consideró que no se requiere implementar un

procedimiento de predicción de cierre de las áreas ya consideradas por Planes de investigación, en vistas de que los barcos se coordinan en función de los límites de captura y es poco habitual que se estos límites se superen ampliamente. El grupo de trabajo también indició que, de aquí en adelante, se debería presentar un informe resumido de los resultados de las estimaciones

previstas como parte del informe de capturas anual de la Secretaría (SC-CAMLR-42/BG/01), el lugar de un documento separado, excepto en caso de que se señalen consideraciones significativas a la atención del grupo de trabajo.

Recomendaciones de otros grupos de trabajo

2.7 SC-CAMLR-42/09 presenta el informe del Informe del Grupo de Trabajo de Estadísticas, Evaluación y Modelado (Kochi, India, 26 a 30 de junio de 2023). El informe de WG-SAM contiene varios párrafos que establecen explícitamente la necesidad de continuar las discusiones al respecto, la remisión del documento modificado y la presentación de informes de avance a WG-FSA-2023, lo que incluye:

(i) una versión actualizada de WG-SAM-23/13, que contiene una evaluación del riesgo de la raya estrellada antártica (*Amblyraja georgiana*):

(ii) la validación de los modelos Casal2 en comparación con los modelos CASAL

(iii) la modificación de la propuesta de investigación de *Dissostichus* spp. presentada Chile para la Subárea 48.2;

(iv) la presentación de un informe de avance de la investigación sobre dracos llevada a cabo por Ucrania en la Subárea 48.2;

(v) dar tratamiento a los puntos identificados en el informe del taller conjunto COLTO–CCRVMA sobre el marcado de austromerluzas y rayas;

(vi) el desarrollo de los términos de referencia del taller presencial de determinación de la edad.

2.8 SC-CAMLR-42/10 presenta el Informe del Grupo de Trabajo de Seguimiento y Ordenación del Ecosistema (Kochi, India, 3 a 14 de julio de 2023). El informe subraya la situación del Programa de Seguimiento del Ecosistema de la CCRVMA (CEMP) y temas puntuales que se podrían incluir mediante la ampliación del CEMP:

(i) respaldar el enfoque modificado de ordenación de la pesquería de kril en la Subárea 48.1;

(ii) mejorar el seguimiento del ecosistema circumpolar en el contexto del cambio climático y los efectos sobre la pesca;

(iii) fundamentar el diseño y el seguimiento de AMP.

2.9 WG-EMM-2023 también hace referencia a la formulación de un protocolo de muestreo modificado para la estimación de la distribución de la frecuencia de tallas del kril, que se seguirá

desarrollando en el Taller de observación científica de la pesquería de kril (WS-KFO-2023), y estará disponible para su evaluación en WG-FSA-2023.

Formularios e instrucciones de recabado de datos

2.10 WG-FSA-2023/06 presenta un informe de estado sobre la situación y las prioridades en el desarrollo de formularios de datos de pesquerías y de los respectivos manuales, e identifica la necesidad de coordinar las modificaciones a los formularios de observación científica y de barcos en simultáneo, a fin de unificar el formato y la terminología para reducir la ambigüedad. El grupo de trabajo tomo nota de los considerables esfuerzos y avances recientes por mejorar la funcionalidad y recolección de datos de varios barcos y formularios de observación.

2.11 El grupo de trabajo recomendó al Comité Científico que considere reemplazar la notificación de datos CE en la pesquería de palangre por la de presentación del formulario C2 cuando el período notificado sea igual o superior a 5 días, dado que existe cierto grado de duplicación entre los formularios CE y C1 o C2.

2.12 El grupo de trabajo señaló que el formulario C1 se utiliza tanto en las pesquerías de arrastre de kril y de peces y recomendó dividir el formulario actual en dos formularios por separado, uno para el recabado de datos específicos de peces y otro para los de kril, debido a que ambas pesquerías tienen diferentes requisitos de recopilación de datos.

2.13 El grupo de trabajo recomendó al Comité Científico celebrar un taller sobre datos de las pesquerías de arrastre de kril durante el período entre sesiones, con el fin de discutir las modificaciones al formulario C1, incluido el posible reemplazo del formulario CE por el C1 en la pesquería de kril.

2.14 El grupo de trabajo indicó que el formulario C2 y los respectivos manuales se revisaron y actualizaron recientemente, y solicitó a la Secretaría modificar el manual para reflejar que no es necesario que los barcos notifiquen a la CCRVMA los datos de marcado en la División 58.5.2.

2.15 El grupo de trabajo recomendó la eliminación del formulario B2, en vista de que todas las pesquerías ahora tienen una cobertura de observación del 100 %, por lo que el formulario es redundante, y tomó nota de la propuesta de derogación de MC 23-05, que regula la presentación de este formulario (CCAMLR-42/12).

2.16 El grupo de trabajo señaló que los barcos de investigación científica que llevan a cabo prospecciones de arrastre se rigen por la MC 24-01, anexo A, y deberían notificar datos mediante el formulario C4. El grupo de trabajo recomendó que el Comité Científico revise el formulario C4, a la luz de los requisitos del Comité Científico (la modificación del CEMP).

2.17 El grupo de trabajo señaló que el formulario C5 actualmente es utilizado solamente por una pequeña cantidad de Miembros y solicitó que la Secretaría trabaje directamente con estos Miembros para modificar este formulario.

2.18 El grupo de trabajo solicitó que la Secretaría continúe llevando un registro de los asuntos a considerar en los formularios y manuales y presente a los grupos de trabajo pertinentes un resumen de los estos que incluya propuestas de modificaciones según proceda.

2.19 El grupo de trabajo solicitó a la Secretaría que agrupe los formularios, las instrucciones y los manuales en el sitio web de la CCRVMA para facilitar su descarga, dado que esta información se encuentra en varios sitios y es difícil de encontrar.

2.20 El grupo de trabajo tomó nota de la propuesta de modificación de los cuadernos de observación científica para incluir los nuevos códigos de heridas de rayas que figuran en la tabla 1. El grupo de trabajo observó que está modificación está basada en los resultados recientes presentados en WG-FSA-2022/19 e incluye varios códigos nuevos para facilitar futuros análisis de supervivencia tras la liberación y dar cuenta de las heridas superficiales, los hematomas en el disco o la cola y las heridas sanadas en la zona de la boca y la mandíbula que podrían ser indicio de capturas previas.

2. 21 El grupo de trabajo recomendó incorporar los códigos de lesiones de rayas en el cuaderno de observación científica en la temporada de pesca 2024/25 en los formularios de liberación de marcas, recaptura de marcas y de datos biológicos, incluyendo la posibilidad de asignar múltiples códigos a una sola raya.

2.22 El grupo de trabajo solicitó a la Secretaría que evaluara la factibilidad de desarrollar un repositorio fotográfico con imágenes de las marcas de rayas recapturadas, que se pueda vincular a los metadatos de rayas, y señaló que ya existe una convención de nomenclatura (WG-FSA-15/76) que se podría aplicar a las marcas de rayas recapturadas.

Pesca ilegal, no declarada y no reglamentada

2.23 CCAMLR-42/15 Rev. 1 presenta una reseña de la información recibida por la Secretaría sobre la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada (INDNR) en 2022/23 relevante a la labor de la CCRVMA, así como sobre artes no identificados recuperados entre octubre de 2022 y agosto de 2023. Esta información incluye las actualizaciones, enmiendas, inclusiones y eliminaciones propuestas de las listas de barcos INDNR.

2.24 El grupo de trabajo agradeció esta contribución y señaló los desafíos de atribuir artes no identificados a actividades de pesca INDNR. Recomendó, además, que los informes futuros clasifiquen las observaciones de artes de pesca no identificados según el tipo de arte, con el fin de poder detectar actividades INDNR con redes de enmalle. Asimismo, el grupo de trabajo señaló que las modificaciones a los formularios de barcos con relación a los artes extraviados y a los formularios de observación respecto de los artes recuperados aportarían más información sobre las actividades INDNR.

2.25 El grupo de trabajo consideró métodos, incluido el marcado de los artes de pesca, para determinar si los artes encontrados pertenecen a una pesquería legal, lo cual podría mejorar las estimaciones de las actividades de pesca INDNR, y recordó que el grupo web de artes de pesca no identificados en el Área de la Convención se había creado para dar tratamiento a este tema.

2.26 El grupo de trabajo señaló que una capacidad limitada de identificación de actividades pesca INDNR puede afectar el asesoramiento científico proporcionado por el grupo de trabajo.

2.27 El grupo de trabajo indicó que el análisis de los datos VMS proporcionado por Bolivia sobre el barco *Cobija*, incluido en una Lista propuesta de barcos de pesca INDNR de las partes no contratantes para el período del 19 de noviembre de 2017 al 15 de abril de 2018, indica que el barco navegó a un sitio de pesca conocido en la División 58.4.3b, donde posiblemente realizó

actividades de pesca. El grupo de trabajo señaló que el tránsito directo a o desde este sitio indicaría que el barco tenía conocimiento previo de los sitios de pesca en el área.

2.28 WG-FSA-2023/21 presenta evidencia de la posible identificación de actividades INDNR en la región del banco Banzare, en la División 58.4.3b, en 2018 y 2019, gracias a albatros equipados con un dispositivo de detección por GPS y radar. El área en que ocurrieron estas detecciones se encuentra cerca del sitio donde el barco de investigación científica de Australia BI *Aurora Australis* halló artes de pesca ilegales en 2020.

2.29 El grupo de trabajo agradeció el estudio y señaló que la región donde se detectaron las actividades INDNR se encuentra cerca del lugar de la División 58.4.3b en que CCAMLR-42/15 Rev. 1 denunció actividad INDNR en 2017 y 2018. El grupo de trabajo señaló que el uso de dispositivos en albatros para la detección de barcos INDNR podría aumentar el riesgo de mortalidad para todos los ejemplares afectados y que WG-IMAF debería considerar este tema.

Desechos marinos

2.30 El documento WG-EMM-2023/14 presenta una reseña del Programa de la CCRVMA sobre desechos marinos (MDMP), establecido 1986 para hacer un seguimiento de los desechos marinos en el Área de la Convención. Los datos del MDMP incluyen datos presentados por los Miembros de la CCRVMA obtenidos de prospecciones en playas y en colonias de aves marinas, de observaciones de enredos de mamíferos marinos, de eventos de contaminación por hidrocarburos, de avistamientos según oportunidad, de pérdida de artes de pesca de los barcos de pesca y de desechos marinos (incluidos los artes de pesca de otros orígenes) observados en el mar y registrados por observadores del SOCI. El documento señala que, si bien las pautas espaciales de la cantidad de artes de palangre perdidos reflejan, en general, las pautas espaciales del esfuerzo de pesca, algunas áreas muestran mayores tasas de pérdidas, probablemente debido a una combinación de la dinámica del hielo marino, las corrientes locales y las características del lecho marino.

2.31 El grupo de trabajo recibió de buen agrado el informe y señaló que los actuales formularios C2 no permiten notificar la pérdida de dispositivos de mitigación de la depredación, componentes específicos de los artes perdidos o indicaciones del lugar donde se produjo la pérdida.

2.32 El grupo de trabajo observó que el programa de desechos marinos (WG-EMM-2023/14) estaba elaborando dos formularios para mejorar la documentación de ciertos asuntos, entre ellos, la inclusión de los artes de pesca extraviados por baros palangreros en el formulario C2, así como un formulario a incorporar en los cuadernos de observación científica para llevar registro de los desechos marinos, incluidos los artes de pesca recuperados durante las campañas de pesca.

2.33 El grupo de trabajo sugirió que la Secretaría incluya un campo de texto vacío adicional en que los barcos puedan anotar otros artículos extraviados y la fecha de extravío para simplificar su vinculación con la ubicación del barco, dado que es posible extraviar artículos fuera de las actividades de pesca.

2.34 El grupo de trabajo indicó que se podría implementar un formulario separado de desechos marinos extraviados para todas las pesquerías, excepto la de palangre, de forma inmediata, en lugar de esperar a la modificación del formulario C1 para las pesquerías de kril y

de arrastre de peces, aunque señaló que, en caso de que se requiera un formulario por separado, sería preciso modificar las MC pertinentes.

2.35 El grupo de trabajo indico que actualmente los observadores registran en el informe de campaña todo artículo que se extravíe por la borda o que se halle en el mar, pero indicó que un formulario aportaría datos más específicos y estructurados.

2.36 El grupo de trabajo consideró que otros barcos además de los de pesca, tales como los de turismo, podrían presentar notificaciones sobre desechos marinos de manera similar, a través del formulario de "datos de desechos marinos fortuitos", en tanto la notificación de estos datos por todos los barcos aumentaría la cantidad de información disponible.

2.37 El grupo de trabajo recomendó que el Comité Científico considere si los desechos marinos extraviados por barcos se deberían notificar como parte del formulario C1, C2 o C5, o bien en un formulario nuevo.

Kril

3.1 WG-FSA-2023/34 presenta un análisis preliminar de las variaciones estacionales anuales del hielo marino en las Subáreas 48.1 y 48.2 y cómo esos cambios pueden afectar a la capacidad de los barcos de pesca de kril de acceder a áreas de pesca importantes. Las tendencias que el documento presenta indican que el período en que el hielo marino limita el acceso a áreas importantes de pesca de kril ha disminuido: en el estrecho de Bransfield, ha pasado de 4 a 3 meses (en el período 1997–2022); alrededor de isla Elefante, ha pasado de 5 a 2 meses (en el período 1980–2022); y en la Subárea 48.2, ha pasado de 6,5 a 4 meses (en el período 1980–2022). Los autores concluyen que el hielo marino determina el acceso a los caladeros de pesca del kril y es el factor principal que determina los lugares de la pesca. Los autores, además, concluyen que el acceso es un aspecto que se debería considerar en el desarrollo de la nueva estrategia de ordenación de la pesquería de kril, en particular, durante el invierno austral.

3.2 El grupo de trabajo convino en que el hielo marino juega un papel importante la determinación de dónde opera la pesquería de kril; sin embargo, señaló que las zonas de restricción voluntaria (ZRV) también han afectado a la distribución de la pesca del kril. Las ZRV de la Subárea 48.1 podrían haber contribuido a un aumento de la concentración de la pesca de kril en la Subárea 48.2, y esa concentración de la pesca se da relativamente cerca de colonias de reproducción de depredadores dependientes del kril. El grupo de trabajo recomendó que WG-EMM considere este tema más ampliamente.

3.3 El grupo de trabajo señaló que, a medida que la cobertura de hielo marino siga reduciéndose, áreas sobre la plataforma continental y cerca de la costa serán más accesibles para los barcos. Dado que esas áreas son de importancia crítica para los depredadores dependientes del kril, el grupo de trabajo consideró que el Comité Científico y sus grupos de trabajo deberían prestar gran atención a la cuestión del reparto de las capturas de kril entre las zonas costeras y mar adentro, así como el reparto temporal a lo largo de la temporada de pesca.

3.4 El grupo de trabajo convino en que será importante hacer el seguimiento de los cambios en el hielo marino y considerar esos cambios durante la implementación de la nueva estrategia de ordenación de la pesquería de kril. Dado que el acceso a los caladeros de pesca cambia en función del hielo marino, podría ser necesario cambiar la distribución de los límites de captura entre estaciones del año o entre unidades de ordenación.

3.5 WG-FSA-2023/64 discute la función de selectividad descrita en Krag et al. (2014) y utilizada en las aplicaciones recientes del Grym para el kril. Los autores resumen varias deficiencias de la labor de Krag et al., incluido que los resultados se basaron en observaciones recabadas de tres barcos de pesca de kril diferentes en tres temporadas de pesca diferentes y que, por lo tanto, el estudio no incluye controles adecuados de las diferencias entre barcos y años. Los autores concluyeron que los resultados de Krag et al. (2014) no se deberían utilizar en las aplicaciones del Grym para el kril.

3.6 El grupo de trabajo señaló que no hay alternativas a la función de selectividad descrita en Krag et al. (2014) y que, por lo tanto, sigue representando los mejores conocimientos científicos disponibles. Asimismo, señaló que WG-EMM también había determinado que la función de selectividad desarrollada por Krag et al. sí que constituye los mejores conocimientos científicos disponibles (WG-EMM-2023, párrafo 4.24). Una función de selectividad tiene que simular las extracciones de la pesquería en el Grym, y se alentó a los autores de WG-FSA-2023/64 a que desarrollen, pongan a prueba y presenten una función de selectividad alternativa para estudiarla más en detalle.

3.7 El grupo de trabajo recordó los informes de WG-SAM-2023 (párrafo 3.3) y de WG-EMM-2023 (párrafo 4.23) y recomendó que se investigue más ampliamente si, en el caso del kril, los resultados del Grym podrían ser sensibles a los cambios en la parametrización de la selectividad de la pesquería. El grupo señaló que esta cuestión se podría investigar mediante un conjunto de datos de pruebas de sensibilidad (p. ej., comparando valores de gamma generados con diferentes valores de parámetros de la función de selectividad) y mediante comparaciones de los datos de frecuencia de tallas recabados por el SOCI con los datos del modelo desarrollado por Krag et al. (2014).

3.8 WG-FSA-2023/53 presenta un análisis de la productividad intrínseca, obtenido mediante el método de la Tasa Potencial de Desove Basada en la Talla (TPDBT), del kril en la Subárea 48.1. Este trabajo fue realizado por un actual beneficiario de las becas de la CCRVMA, el Sr. Mauricio Mardones (Chile). Usando parámetros de la selectividad y del ciclo de vida del kril, se estimaron TPDBT basándose en ajustes de los datos de la frecuencia de tallas del SOCI. Los parámetros del ciclo de vida se obtuvieron de aplicaciones recientes del Grym al kril de la Subárea 48.1 (p. ej., WG-FSA-2021/39). Los datos de la frecuencia de tallas se agruparon por temporada de pesca y por unidad de ordenación, y las unidades de ordenación se definieron como las de las recientes aplicaciones del análisis de la coincidencia espacial de la pesquería de kril de la Subárea 48.1 (v. p. ej., WG-EMM-2022/17 y WG-FSA-2022/39). El documento documenta diferencias en la composición por tallas de la captura de kril entre unidades de ordenación, así como cambios interanuales dentro de las unidades de ordenación. Se consideró que esas diferencias y cambios en la composición por tallas reflejan diferencias y cambios en la tasa potencial de desove, dándose las proporciones más altas en la unidad de ordenación de isla Elefante y las más bajas en la unidad de ordenación Extra (estrecho de Gerlache). Las tasa del potencial de desove en la unidad de ordenación de isla Elefante muestran una tendencia creciente, provocada por cambios en las composiciones por talla de la captura en esa área. Los autores concluyeron que las diferencias espaciales en la tasa potencial de desove podrían informar el desarrollo de la nueva estrategia de ordenación de la pesquería de kril, por ejemplo, contribuyendo a la caracterización de las diferencias espaciales de la productividad intrínseca para informar análisis de la coincidencia espacial.

3.9 El grupo de trabajo felicitó al Sr. Mardones y dio la bienvenida a su labor como nuevo beneficiario de las becas de la CCRVMA. El grupo de trabajo reconoció que no sabe si el enfoque de la TPDBT se ha aplicado anteriormente en casos de ausencia de continuidad espacial

y señaló que, dada la conectividad del kril entre las unidades de ordenación de la Subárea 48.1, podría ser útil comparar los resultados del actual análisis de cinco unidades de ordenación con nuevos resultados de un análisis en que se combinen todas las unidades de ordenación. Esa comparación podría permitir considerar la variación temporal de la tasa potencial de desove para la subárea en su conjunto. El grupo de trabajo preguntó, además, si la pesca de especies objetivo en las unidades de ordenación (así, en áreas con altas densidades de kril) y los cambios en los requisitos de muestreo para los observadores (p. ej., que puedan afectar a las composiciones por talla observadas) podrían introducir sesgos en los resultados del enfoque de la TPDBT. Algunos participantes comentaron que, en su opinión, es poco probable que la pesquería de kril esté afectando a la productividad intrínseca del stock de kril de la Subárea 48.1, dadas la bajas tasas de explotación que se dan en ella.

3.10 WG-FSA-2023/54 identifica cuatro incongruencias o contradicciones espaciales en diferentes componentes de la labor de establecimiento de un nuevo enfoque de ordenación de la pesquería de kril de la Subárea 48.1. Primero, el polígono que define la unidad de ordenación de Joinville fue recortado en un análisis de la coincidencia espacial (WG-EMM-2022/17), pero no lo fue en otro análisis de la coincidencia espacial (WG-FSA-2022/39) ni en los cálculos de las áreas (WG-ASAM-2023/01). Segundo, los polígonos que definen las unidades de ordenación de la cuenca Powell y del pasaje de Drake fueron recortados en ambos análisis de la coincidencia espacial, pero no en los cálculos de la biomasa total de kril (v. WG-ASAM-2023, tabla 1). Tercero, en uno de los análisis de la coincidencia espacial, un área pequeña cercana a la punta de la península Antártica (dentro y alrededor del estrecho Antarctic) está incluida en la unidad de ordenación de cuenca Powell y en el otro análisis, lo está en la unidad de ordenación del pasaje de Drake. Los autores cuestionaron si esa área pequeña cerca de la punta de la península Antártica se podría excluir de la implementación futura del nuevo enfoque de ordenación de la pesquería de kril. Finalmente, tanto los análisis de la coincidencia espacial como los cálculos de las áreas utilizan diferentes proyecciones cartográficas, lo que lleva a diferentes límites de captura y estimaciones de la biomasa en cada unidad de ordenación.

3.11 El grupo de trabajo no brindó ninguna recomendación sobre cómo tratar la primera incongruencia (si la unidad de ordenación de Joinville se debería recortar), pero señaló que esa incongruencia probablemente vaya a tener un efecto menor en los cálculos relativos al nuevo enfoque de ordenación de la pesquería de kril.

3.12 El grupo de trabajo no pudo acordar si tratar la segunda incongruencia (si se debieran recortar las unidades de ordenación de la cuenca Powell y del pasaje de Drake) o cómo hacerlo. El grupo de trabajo señaló que el asesoramiento de WG-ASAM apuntaba a la preferencia por el uso de estimaciones muy conservadoras de la densidad del kril en las unidades de ordenación de la cuenca Powell y del pasaje de Drake, pero también señaló que las estimaciones de la biomasa se calculan multiplicando esas estimaciones de la densidad por las áreas (km^2) de las unidades de ordenación. Las unidades de ordenación de la cuenca Powell y del pasaje de Drake son muy grandes y recortarlas (o no) afecta significativamente a las estimaciones de la biomasa total de kril de la Subárea 48.1 y al límite de captura que se repartiría entre todas las unidades de ordenación basándose en el análisis de la coincidencia espacial. También se señaló que podría ser adecuado dividir la unidad de ordenación del pasaje de Drake en dos o más unidades más pequeñas.

Sin embargo, para evitar la concentración no intencional de la pesca causada por cambios en la distribución del kril, las unidades de ordenación deberían ser de una escala espacial adecuada para la ordenación.

3.13 El grupo de trabajo señaló que hay pocas estimaciones acústicas de la densidad del kril en las unidades de ordenación de la cuenca Powell y del pasaje de Drake, y que nuevas prospecciones acústicas en esas unidades podrían permitir reducir la incertidumbre asociada con la extrapolación de las estimaciones de la densidad a esas áreas tan grandes.

3.14 El grupo de trabajo no aportó una recomendación sobre cómo tratar la tercera incongruencia (cómo tratar la pequeña área cerca de la punta de la península Antártica). Sin embargo, el grupo de trabajo señaló que la pesca de kril que se da en, y alrededor del, estrecho Antarctic es de bajo nivel y convino en que esa área no debería ser excluida de la implementación del nuevo enfoque de ordenación de la pesquería de kril.

3.15 Para tratar la cuarta incongruencia (utilización de diferentes proyecciones cartográficas), el grupo de trabajo tomó nota de las recomendaciones de WG-ASAM-2023 (párrafo 3.9) sobre las operaciones geoespaciales en la CCRVMA. Señalando que el uso de polígonos georeferenciados es una discusión extensa dentro de la CCRVMA, el grupo de trabajo estudió y amplió esas recomendaciones para ayudar en futuras implementaciones.

3.16 El grupo de trabajo señaló que la proyección cartográfica propuesta por WG-ASAM-2023 es coherente con la proyección aprobada por WG-FSA-2019 (párrafo 4.34). El grupo discutió las fuentes discrepantes de datos de la línea de costa y la clasificación de tierra, hielo marino permanente y glaciares que se hace en ellas. El grupo de trabajo señaló que, actualmente, la Base de Datos Digitales Antártica de SCAR (ADD) solo contiene datos de la línea de costa al sur de los 60°S y sugirió su ampliación en el futuro para incluir toda el área de la CCRVMA sería positiva para la comunidad de la CCRVMA.

3.17 El grupo de trabajo señaló que hay pocos especialistas en temas geoespaciales del océano Austral que estén desarrollando activamente métodos de control de calidad y análisis de datos. En ese sentido, el grupo de trabajo expresó su agradecimiento al Dr. Michael Sumner (Australia) por su continua labor en ese campo y por la ayuda prestada a la Secretaría de la CCRVMA al respecto.

3.18 Basándose en las recomendaciones de WG-ASAM-2023 y de la Secretaría, el grupo de trabajo recomendó que el Comité Científico solicite a los Miembros que apliquen las siguientes reglas geoespaciales:

(i) que los objetos del Sistema de Información Geográfica (SIG) utilicen la proyección EPSG 6932

(ii) que se densifiquen las líneas de más de 0,1 grados de longitud;

(iii) que los vértices del polígono se definan en el sentido de las agujas del reloj en grados con un mínimo de cinco decimales;

(iv) que se añadan vértices donde los polígonos se encuentren (v. figura 1);

(v) que se usen vértices en tierra para los polígonos que encuentran cualquier línea de costa (continente o islas);

(vi) que se recorten los polígonos a lo largo de todas las líneas de costa (continente e islas) basándose en los datos más recientes de la línea de costa;

(vii) que la línea de costa se base en los datos de la línea de costa más recientes, como los que se obtengan de la Base de Datos Digitales Antártica de SCAR (ADD) o de otras fuentes cuando sea necesario (v. g., www.naturalearthdata.com);

(viii) que los análisis citen los datos geoespaciales de la CCRVMA (es decir, los archivos de datos vectoriales) bajo el formato "CCAMLR. [año]. Capa de datos geográficos: [nombre de la capa de datos]. Versión [versión], URL: [URL]";

(ix) que todos los mapas citen las fuentes de los datos y la proyección utilizada;

3.19 Para facilitar esto, el grupo de trabajo solicitó:

(i) que la Secretaría desarrolle un formulario de datos para que los Miembros puedan notificar las coordinadas de los vértices de polígonos cuando hagan propuestas de nuevos polígonos espaciales;

(ii) que la Secretaría trabaje con los Miembros para desarrollar pruebas y diagnósticos estándar para la verificación de la validez de los polígonos espaciales.

3.20 WG-FSA-2023/68 presenta límites de captura precautorios actualizados de *Euphausia superba* en las Divisiones 58.4.1 y 58.4.2-Este basados en estimaciones recientes de la biomasa, de una prospección realizada en 2019 por Japón en la División 58.4.1 y otra realizada en 2021 por Australia en la División 58.4.2-Este. Esas estimaciones de la biomasa se combinaron con evaluaciones del stock con Grym para estimar las tasas de explotación precautorias de kril en las Divisiones 58.4.1 y 58.4.2-Este y derivar límites de captura precautorios.

3.21 Los autores de WG-FSA-2023/68 recomendaron que:

(i) en la División 58.4.1, el límite de captura total se fije en 366 243 toneladas, con una subdivisión de 132 725 toneladas al este de 103°E; de 54 462 toneladas entre 103°E y 123°E; y de 179 056 toneladas al este de 123°E;

(ii) en la División 58.4.2, el límite de captura total se fije en 2 005 280 toneladas, con una subdivisión de 1,448 millones de toneladas al oeste de 55°E; y de 557 280 toneladas al este de 55°E; y

(iii) los actuales niveles críticos de activación de la MC 51-03 para ambas subdivisiones de la División 58.4.2 permanezcan en vigor hasta que un análisis actualizado de la coincidencia espacial permita informar un reparto espacial de la captura dentro de esa división.

3.22 El grupo de trabajo recibió con agrado los esfuerzos de Australia y Japón para aportar límites de captura actualizados de esas dos divisiones siguiendo el procedimiento acordado en 2019 y aplicado en 2021 para la Subárea 48.1 (WG-FSA-2021/39).

3.23 El grupo de trabajo señaló que los parámetros de esta evaluación habían sido revisados y acordados por WG-EMM-2023 (párrafos 4.6 a 4.8). Además, señaló que la talla por madurez es mayor en Antártida Oriental que en el sector suroeste del Atlántico, y consideró si esta es una característica biológica del kril en la región, o bien si es el resultados de sesgos que podrían haberse introducido en las observaciones de la frecuencia de tallas. Los autores de WG-FSA-2023/68 aclararon que los datos demográficos de las Divisiones 58.4.1 y 58.4.2-Este

fueron recabados por diferentes grupos de investigación en diferentes temporadas de trabajo de campo y que, a pesar de ello, los valores de los parámetros son casi idénticos, lo que indica que esos parámetros de la madurez reflejan la biología real del kril en esas regiones.

3.24 El grupo de trabajo señaló que los límites de captura recomendados en WG-FSA-2023/68 se basan en estimaciones actualizadas de la biomasa en esas tres divisiones que no incluyeron prospecciones dentro de la zona del hielo marino (WG-ASAM-2021, párrafo 2.26).

3.25 Algunos participantes señalaron que el uso de esos resultados podría necesitar de discusiones más detalladas, debido a que la biomasa se estimó basándose en una prospección que podría no haber incluido áreas que son importantes hábitats del kril (p. ej., la zona del hielo marino).

3.26 Otros participantes señalaron que las estimaciones de la biomasa fueron acordadas en WG-ASAM-2021 y en SC-CAMLR-2021, publicadas en revistas revisadas por pares y discutidas adicionalmente en WG-ASAM-2023, y son las mejores estimaciones disponibles de la biomasa en esas áreas. También consideraron que esas estimaciones son precautorias en esa área.

3.27 El grupo de trabajo aprobó la evaluación de las tasas de explotación de *E. superba* en las Divisiones 58.4.1 y 58.4.2-Este.

3.28 El grupo de trabajo recomendó que el Comité Científico considere utilizar los límites de captura propuestos en las tablas 2 y 3 para actualizar las MC 51-02 y 51-03. El grupo de trabajo recomendó, además, que los actuales niveles críticos de activación de la MC 51-03 para ambas subdivisiones de la División 58.4.2 permanezcan en vigor hasta que un análisis actualizado de la coincidencia espacial permita informar un reparto espacial de las capturas dentro de esa división.

3.29 WG-FSA-2023/14 presenta los resultados preliminares de una implementación piloto de un modelo de evaluación integrada de kril en la Subárea 48.1 utilizando Casal2. Los autores avisaron al grupo de trabajo que debe considerar el potencial de la evaluación, más que los resultados específicos y, en ese sentido, destacaron cómo una evaluación integral habilitará el uso de múltiples conjuntos de datos y de múltiples tipos de datos recabados por los diferentes Miembros (v. tb. WG-SAM-2023/25). Los autores también destacaron cómo los enfoques utilizados habitualmente para la selección de modelos (p. ej., el criterio de información de Akaike (AIC)) se pueden utilizar dentro de un marco de evaluaciones integradas para evaluar hipótesis rivales. Personal del programa US AMLR tienen planeado profundizar en el desarrollo de modelos de evaluaciones integrales para el kril, incluyendo presentaciones de pruebas de diagnóstico y comparaciones con marcos de modelado alternativos (p. ej., Stock Synthesis 3), con el fin de utilizar esa evaluación para aportar asesoramiento de ordenación en los próximos 3 a 5 años.

3.30 El grupo de trabajo recibió con agrado la labor de desarrollo de una evaluación integral del kril de la Subárea 48.1 y reiteró el asesoramiento anterior de WG-SAM (WG-SAM-2023, párrafos 4.2 y 4.3), en particular, el relativo a las pruebas de diagnóstico y a las comparaciones con el Grym. El grupo de trabajo señaló que este modelo podría ser útil para estimar la selectividad en la pesquería de kril.

3.31 El grupo de trabajo señaló que el Dr. D. Kinzey (EE. UU.) se ha jubilado y le expresó su agradecimiento por los esfuerzos realizados para avanzar en el modelado del kril durante la década pasada.

3.32 Los participantes se ofrecieron a que, si se contrata a un nuevo científico que dé continuidad a la labor del Dr. Kinzey, ayudarle en lo relativo a Casal2, y sugirieron que esa nueva persona se suscriba al repositorio del GitHub de Casal2 (WG-SAM-2023, párrafo 6.31) que la Secretaría hospeda.

Taller de observación científica de la pesquería de kril

3.33 SC-CAMLR-42/05, el Prof. G. Zhu (China) y el Dr S. Kawaguchi (Australia), coordinadores del Taller de observación científica de la pesquería de kril (WS-KFO-2023), presentaron el informe de ese taller. El taller reunió a científicos de la CCRVMA especialistas en el kril, a observadores científicos y a los operadores de la pesquería para estudiar y discutir el manejo de la carga de trabajo adecuada y el perfeccionamiento de los protocolos de muestreo y de rendición de informes.

3.34 El grupo de trabajo expresó su agradecimiento a los coordinadores y felicitó al taller por los fructíferos resultados, que contribuyeron a mejorar el conocimiento de cómo trabajan los observadores en los barcos de pesca de kril, estudió las maneras de tratar las dificultades que los observadores enfrentan en el campo y consideró cómo mejorar los protocolos de marcado para asegurar la calidad de los datos.

3.35 El grupo de trabajo tomó nota del aumento en la cantidad y en la diversidad de tareas de muestreo asignadas a los observadores en el marco de una ya muy exigente carga de trabajo. Se señaló que, a veces, las misiones de los observadores pueden alargarse por mucho tiempo (v. WG-FSA-2023/07 Rev. 2) debido a condiciones imprevistas —por ejemplo, el impacto de las restricciones de la COVID-19— y el grupo de trabajo reiteró la importancia de asegurar la salud y el bienestar de los observadores.

3.36 El grupo de trabajo destacó la importancia de la labor que realizan los observadores, dado que contribuye a la conservación de los recursos vivos marinos antárticos y que también es importante proporcionar a los observadores información y comentarios sobre cómo los datos recabados se utilizan a efectos de ordenación.

3.37 El grupo de trabajo señaló que a veces se pide a los observadores que den apoyo a tareas de recabado de datos que son responsabilidad del barco. El grupo de trabajo recordó que las "Funciones y tareas de los observadores científicos designados de conformidad con el Sistema de Observación Científica Internacional" descritas en el apéndice 2 del "Manual de observación científica para las pesquerías de kril" del Sistema de Observación Científica Internacional aclaran las responsabilidades en el marco del SOCI y que estas tienen que ponerse en conocimiento tanto de los observadores como de los barcos, de manera que el reparto de responsabilidades esté claro.

Observación de la captura secundaria de peces

3.38 El grupo de trabajo tomó nota de las dificultades que enfrentan los observadores cuando las muestras de la captura secundaria contienen muchas especies diferentes de la captura secundaria y estas aparecen con mucha frecuencia. La Secretaría aclaró que niveles altos de captura secundaria son casos infrecuentes, pero que es importante asegurar que se recaben los datos adecuados en esos casos infrecuentes.

3.39 El grupo de trabajo confirmó que se debería separar y pesar la captura secundaria de toda la muestra de 25 kg. Si el gran número de ejemplares de una especie hace que sea difícil medirlos y contarlos todos, los observadores podrán medir un número limitado de ejemplares que se haya acordado (p. ej., 200 ejemplares por especie), para después extrapolar el peso total de la submuestra de la especie y finalmente determinar el número total de ejemplares muestreados y la composición por tallas. El grupo de trabajo señaló que podría ser necesario desarrollar la labor de determinación del número de la muestra necesario y que podría también ser necesario hacer cambios en el formulario de observación (v. párrafo 3.41(iii)).

3.40 El grupo de trabajo señaló que algunos datos recabados por los observadores se usan muy infrecuentemente o se recaban porque corresponden a requisitos pasados que servían para tratar cuestiones específicas. Asimismo, algunos campos de datos en el cuaderno de observación científica podrían tener que ser modificados para mejorar la claridad y reducir incertidumbres en las tareas de observación.

3.41 El grupo de trabajo revisó el cuaderno de observación de kril y recomendó que:

(i) la columna de "color indicativo de la ingestión de alimento" se elimine del formulario de datos biológicos del kril, dado que ese dato no se utiliza para nada;

(ii) en el menú desplegable de los "estadios de madurez" del formulario de datos biológicos del kril, añadir el valor "desconocido" y hacerlo valor por defecto;

(iii) añadir las columnas de número y peso de la submuestra en el formulario de muestreo de la captura secundaria para posibilitar las extrapolaciones en el caso en que los observadores se encuentren con números altos en la captura secundaria y deban tomar submuestras de las especies.

3.42 El grupo de trabajo señaló que los otolitos de las austromerluzas son útiles para las evaluaciones de stocks y para el conocimiento del ciclo de vida y que, por lo tanto, podría ser útil conservar esas muestras cuando haya austromerluzas en la captura secundaria. El grupo de trabajo señaló, además, que se necesitaría un mecanismo para hacer llegar esos otolitos a los Miembros que desarrollan tareas de determinación de la edad.

3.43 El grupo de trabajo convino en que la captura secundaria de peces en la pesquería de kril supone una excelente oportunidad para aportar información sobre las primeras etapas del ciclo vital de especies de peces en el Área de la Convención, y discutió la utilidad de estipular "especies prioritarias" entre las especies de peces de la captura secundaria de la pesquería de kril, de las cuales se recabarían datos biológicos —en particular, de las etapas iniciales del ciclo de vida— (p. ej., durante un "Año del *C. gunnari*", se podría priorizar el recabado de datos biológicos de esa especie). La tabla de la MC 32-03, que enumera las especies cuya pesca objetivo está prohibida en el Área 48, combinada con análisis de datos de la captura secundaria de peces que permitan entender las distribuciones de las especies de peces de la captura secundaria, aporta indicaciones útiles para la decisión de en qué especies prioritarias de la captura secundaria se debe centrar el recabado de datos.

Protocolo de recabado de datos de la frecuencia de tallas del kril

3.44 El grupo de trabajo dio el visto al protocolo actualizado de recabado de datos de la frecuencia de tallas del kril desarrollado por WG-EMM y WS-KFO, recomendó al Comité Científico que considere su inclusión en el manual de observación del kril e hizo los siguientes comentarios:

(i) Los datos de la frecuencia de tallas y de la madurez por estación del año son esenciales para el desarrollo de una hipótesis del stock de kril y para informar futuras evaluaciones de stocks de kril basadas en la talla y, por lo tanto, para la toma de decisiones de ordenación de la pesquería de kril.

(ii) Los requisitos de números mínimos de mediciones y de niveles de precisión dependen de las cuestiones a tratar. El grupo de trabajo aclaró que habrá múltiples tipos de análisis de datos, que los análisis específicos a realizar dependerán de las cuestiones a tratar, y que los requisitos de datos podrían cambiar a medida que esos análisis avanzaran.

3.45 El grupo de trabajo recomendó que se mantenga el actual requisito de medir un mínimo de 200 ejemplares de kril hasta que el grupo de trabajo pertinente brinde asesoramiento que indique que ese requisito se deba cambiar, basándose en una revisión de las preguntas de investigación y en las necesidades de recabado de datos (v. párrafos 3.47 y 3.48).

Recabado de datos prioritarios en la pesquería de kril

3.46 El grupo de trabajo señaló que esta fue la primera ocasión en que se reseñó la asignación de tiempo estimada para la realización de las tareas de observación en la pesquería de kril. El grupo de trabajo aclaró que las estimaciones del tiempo total que los observadores necesitan para realizar las tareas asignadas en la pesquería de kril se basan en las asignaciones de tiempo de un observador experimentado. Se estima que el tiempo necesario para realizar todas las tareas es de 14,5 horas y de 12,2 horas en los arrastreros continuos y en los tradicionales, respectivamente, suponiendo que todas las tareas se realizan una vez al día. Sin embargo, dado que no siempre se realizan todas las tareas asignadas cada día, el tiempo real promedio que los observadores necesitan para realizar las tareas especificadas en las medidas de conservación es de aproximadamente entre 6,5 y 7 horas en los arrastreros continuos y entre 4,2 y 4,7 en los tradicionales, de conformidad con el actual programa del SOCI y dependiendo del momento del año.

3.47 El grupo de trabajo convino en la utilidad de la tabla 1 del documento SC-CAMLR-42/05 como guía para que el diseño de las instrucciones de muestreo para los observadores sea lo más eficiente y práctico posible y permita alcanzar los niveles de muestreo y los estándares de calidad de los datos necesarios para la ordenación de las pesquerías de la CCRVMA, al tiempo que se asegura el bienestar de los observadores.

3.48 El grupo de trabajo señaló que WG-EMM, WG-ASAM, WG-IMAF y WG-SAM podrían tener prioridades de recabado de datos diferentes o adicionales para el programa de observación científica, lo que podría llevar a diferentes requisitos de resolución de los datos y de tipos de datos a recabar. Por ejemplo, WG-EMM tiene necesidades de recabado de datos específicas para el desarrollo de la hipótesis del stock de kril, y WG-ASAM necesita datos de la frecuencia de tallas del kril para las estimaciones acústicas de la biomasa. Por lo tanto, para

establecer un plan de recabado de datos que incluya consideración de las necesidades de todos los grupos de trabajo, el Comité Científico podría necesitar una lista de los requisitos necesarios para cada grupo de trabajo.

3.49 El grupo de trabajo recomendó que el Comité Científico encargue a todos los grupos de trabajo que evalúen, dentro de sus propios términos de referencia, sus respectivas listas de cuestiones prioritarias a las que es necesario dar tratamiento a partir de los datos de observación científica de la pesquería de kril. El grupo de trabajo recomienda que todos los grupos de trabajo aporten información sobre los requisitos de datos crecimiento a los números de muestras y a las escalas temporal y espacial necesarias para dar tratamiento a esas cuestiones.

3.50 El grupo de trabajo señaló que, una vez se haya compilado una lista de requisitos de recabado de datos para dar tratamiento a las cuestiones prioritarias de todos los grupos de trabajo, el Comité Científico considerará asignar prioridades a las tareas de recabado de datos teniendo en cuenta el bienestar de los observadores en lo que a carga de trabajo se refiere.

Peces

Criterios del análisis de tendencias

4.1 El documento WG-FSA-2023/71 reseña el método para casar las austromerluzas y las rayas marcadas, liberadas y recapturadas en la base de datos de marcado de la Secretaría. El documento señala que se estableció la correspondencia entre el evento de liberación y la marca recapturada en más del 98 % de los casos, y que el margen de mejora de ese porcentaje es generalmente pequeño, ya que la calidad general de los datos es alta, sobre todo en los últimos años. Asimismo, el documento presenta una reseña de los desplazamientos de los peces marcados, tal y como lo solicitó WG-FSA (WG-FSA-2022, párrafo 4.10).

4.2 El grupo de trabajo extendió su agradecimiento a la Secretaría y señaló que solo se necesitarían informes detallados cuando se actualizaran las evaluaciones integradas de austromerluza o se produjeran modificaciones importantes en el análisis.

4.3 El grupo de trabajo señaló que la reseña sobre los desplazamientos de los peces marcados es útil para ayudar a comprender la posible conectividad de los stocks entre áreas. El grupo de trabajo solicitó que la Secretaría añada a los Informes de pesquería la información biológica de los peces marcados y los diagramas de los desplazamientos de los peces contenidos en el documento WG-FSA-2023/71 (en las descripciones de las especies pertinentes), y que considere publicar un documento sobre el análisis de los desplazamientos de los peces marcados de la literatura científica ya publicada, en colaboración con los Miembros interesados.

4.4 El grupo de trabajo señaló que la investigación de problemas de calidad de los datos históricos de marcado podría ser un tema adecuado para un futuro proyecto de beca.

4.5 El documento WG-FSA-2023/05 presenta estimaciones de la biomasa para bloques de investigación en pesquerías con datos limitados mediante el uso de los criterios de decisión del análisis de tendencias, siguiendo las estimaciones provisionales que se presentaron a WG-SAM-2023 (WG-SAM-2023/16).

4.6 El grupo de trabajo extendió su agradecimiento a la Secretaría por el trabajo realizado y señaló que los datos batimétricos del Grupo de Expertos de SCAR sobre el Mapa Batimétrico Internacional del Océano Austral (IBSCO) se presentan con una resolución más detallada que los datos de la Carta Batimétrica General de los Océanos (GEBCO), y podrían evaluarse para su uso en los cálculos de la superficie del lecho marino para el análisis de tendencias.

4.7 Utilizando los criterios de decisión del análisis de tendencias, el grupo de trabajo recomendó los límites de captura para los bloques de investigación de pesquerías de austromerluza de datos limitados para la temporada 2023/24 que se muestran en la tabla 4.

4.8 El grupo de trabajo tomó nota de las estimaciones más recientes de la biomasa vulnerable, que se utilizarán para los cálculos del análisis de tendencias el próximo año para la División 58.5.2 y para la región del mar de Ross. Para la División 58.5.2 (evaluación presentada en el documento WG-FSA-2023/26 Rev. 1), la estimación para 2023 fue de 25 043 toneladas (CV: 0,0976); y para la región del mar de Ross (evaluación presentada en el documento WG-FSA-2023/13), la estimación para 2023 fue de 89 809 toneladas (CV: 0,0594).

4.9 El documento WG-FSA-2023/08 describe los modelos basados en agentes (ABM) para fundamentar la evaluación de las estrategias de ordenación (EEO) del análisis de tendencias de la CCRVMA, e ilustra los componentes básicos del modelo, según se detalla en WG-SAM-2023, párrafo 7.3(i).

4.10 El grupo de trabajo observó que WG-FSA había solicitado el desarrollo de ABM (WG-FSA-2022, párrafos 4.66 y 4.67) y que el documento es útil para ayudar a comprender cómo funcionan los ABM.

4.11 El grupo de trabajo recordó que los ABM pueden tener ventajas sobre otros enfoques, porque el modelo puede tener "memoria". En otras palabras, los eventos pasados pueden utilizarse para influir en eventos futuros entre grupos de individuos en el modelo, lo que permite al modelo ABM simular procesos, como la fidelidad del lugar y los escenarios de migración, y evaluar cómo esos procesos pueden afectar las estimaciones de la biomasa con el estimador de Chapman.

4.12 El grupo de trabajo tomó nota del asesoramiento de WG-SAM (WG-SAM-2023; párrafo 7.3(iii)) de que, además de los ABM, se desarrollen otros enfoques de complejidad simple y media para ser comparados con el enfoque de los ABM en la evaluación de las estrategias de ordenación (EEO).

4.13 El grupo de trabajo recordó que WG-SAM-2023 (párrafos 7.3 a 7.4) incluía una lista de tareas para avanzar en el trabajo de los ABM, y animó a los Miembros a participar de manera colaborativa en este programa de trabajo utilizando un grupo web específico (WG-SAM-2023, párrafo 7.4).

Determinación de la edad

4.14 El documento WG-FSA-2023/43 Rev. 1 presenta el informe del Taller sobre determinación de la edad (WS-ADM-2023), coordinado en conjunto por el Dr. P. Hollyman (Reino Unido) y la Dra. J. Devine (Nueva Zelandia), celebrado en línea del 9 al 11 de mayo de 2023, y al que asistieron 36 participantes de 12 Miembros. Los términos de referencia de este taller se detallan en WG-FSA-2022, párrafo 4.20. El informe señala que hubo avances en todos

los puntos de los términos de referencia, pero que se necesita de la colaboración de WG-SAM y WG-FSA para avanzar en diversas tareas. Con el fin de continuar desarrollando los procedimientos de determinación de la edad y de control de calidad, se recomendó celebrar un taller presencial con expertos en determinación de la edad de distintos laboratorios con el objetivo de evaluar el grado de acuerdo en la interpretación de la edad mediante otolitos y desarrollar juegos de referencia acordados para los diferentes métodos de procesamiento.

4.15 El grupo de trabajo recibió con agrado el informe (apéndice D) y los avances realizados en las metodologías de determinación de la edad. El grupo de trabajo acordó que debería celebrarse un segundo taller sobre determinación de la edad para reunir a expertos en la materia con el fin de elaborar directrices sobre las mejores prácticas y juegos de referencia. El grupo de trabajo tomó nota de las tareas que el taller había solicitado a WG-FSA que considerara para su plan de trabajo.

4.16 El grupo de trabajo recomendó que, cuando se determine la edad de los otolitos para el próximo taller, diferentes laboratorios deberían determinar la edad de los mismos otolitos (utilizando pares de otolitos si se utilizan diferentes métodos de procesamiento); deberían leerlos sin conocimiento de la talla, área u otras características biológicas de los peces; deberían completar una evaluación de la comparación de lectores; y deberían realizar análisis estadísticos, como la estimación de los CV, para WG-SAM-2024.

4.17 El grupo de trabajo recomendó a la Secretaría que tuviera en cuenta las recomendaciones de los párrafos 6.1.2 y 6.1.3 del documento a la hora de desarrollar la base de datos sobre determinación de la edad y el archivo de otolitos (apéndice D, tabla 3).

4.18 Asimismo, el grupo de trabajo recomendó que el Comité Científico evaluara las siguientes recomendaciones del taller de determinación de la edad:

(i) que todos los documentos que utilicen datos de determinación de la edad incluyan la distribución de los índices de legibilidad; añadir índices de legibilidad a los gráficos de comparación entre lectores para indicar la posible fuente de los sesgos; y estandarizar los métodos de presentación de informes, por ejemplo, creando scripts que se añadirán al GitHub de la CCRVMA o al grupo web del taller sobre determinación de la edad (WG-FSA-2023/43 Rev. 1, párrafo 2.12.5);

(ii) que el Comité Científico restablezca la Red de otolitos de la CCRVMA con el objeto de que los Miembros intercambien información y trabajen en conjunto para la determinación de la edad (WG-FSA-2023/43 Rev. 1, párrafo 2.17.1);

(iii) que los Miembros continúen trabajando en métodos de validación de la edad, particularmente en especies distintas de la austromerluza (WG-FSA-2023/43 Rev. 1, párrafo 3.1.1);

(vi) que los Miembros creen juegos de hasta 60 imágenes de alta calidad, incluidas anotaciones (cuando estén disponibles), para determinar la edad de cada especie, comenzando con la austromerluza, que luego serán utilizadas para construir el juego de referencia de otolitos (WG-FSA-2023/43 Rev. 1, párrafo 7.1.1);

(v) que los Miembros envíen a la Secretaría imágenes de otolitos de austromerluza antártica y austromerluza negra antes del 1 de marzo de 2024 (WG-FSA-2023/43 Rev. 1, párrafo 7.1.2).

4.19 El grupo de trabajo recomendó que WG-SAM considere WG-FSA-2023/43, párrafos 2.12.3 y 2.16.2, para incluirlo en su plan de trabajo de 2024 y le otorgue un alto nivel de prioridad (apéndice D, tabla 3).

4.20 El grupo de trabajo recomendó que el Comité Científico brinde apoyo al segundo Taller sobre métodos de determinación de la edad (WS-ADM2). El taller se celebraría de manera presencial y produciría un informe de los coordinadores, que detalle las edades acordadas para un juego de otolitos de referencia.

4.21 El grupo de trabajo recomendó que el Comité Científico refrende las condiciones, los objetivos y los términos de referencia de WS-ADM2 tal como se detallan en la Propuesta de taller de determinación de la edad (apéndice E).

4.22 El documento WG-FSA-2023/12 presenta un método alternativo de menor coste para preparar otolitos de austromerluza, así como datos de composición por talla y edad y curvas de crecimiento para la austromerluza antártica en la región del mar de Ross capturada por el barco palangrero *Sparta* (Rusia) en la temporada 2018/19.

4.23 El grupo de trabajo extendió su agradecimiento al autor por el documento y señaló que recibiría de buen agrado los nuevos enfoques para reducir el coste de la preparación de otolitos, pero que el documento no abordaba aspectos relacionados con la salud y la seguridad en el trabajo, que son muy importantes. El grupo de trabajo observó que era útil contar con más Miembros que determinaran la edad de otolitos, y que la validación de los datos de edad era importante para garantizar que las edades estuvieran alineadas con otros datos de la misma área.

4.24 El grupo de trabajo recordó que los barcos de pabellón de Rusia habían recolectado un gran número de otolitos en el mar de Amundsen (WG-FSA-2023/62, tabla A2.2 y apéndice 4), y alentó a que se diera prioridad alta a la determinación de la edad de estos otolitos una vez que se hubieran validado las edades de los juegos de referencia. El grupo de trabajo animó a los técnicos rusos en determinación de la edad a participar en el próximo taller sobre métodos de determinación de la edad (párrafo 4.16).

4.25 El grupo de trabajo señaló que se debería determinar si las curvas de crecimiento calculadas con datos de barcos o de años específicos son congruentes con trabajos similares y, en caso de ser diferentes, investigar las posibles causas de incongruencia, ya que al presentar análisis estadísticos, se necesitan más detalles, como la distribución del error, si los otolitos se seleccionaron aleatoriamente para la determinación de la edad y si la composición por edades se ajustó a la captura.

Taller de marcado

4.26 SC-CAMLR-42/03 presenta el informe del Taller de marcado COLTO–CCRVMA, celebrado en Hobart, Australia, del 14 al 17 de marzo de 2023. El taller solicitó que WG-FSA considere:

(i) solicitar a los observadores que registren los detalles de las herramientas de manipulación de peces y otros equipos de marcado mediante videos y fotografías, que podrían ser útiles para diseñar innovaciones y comunicarlas a toda la flota;

(ii) estudiar un aumento en el valor mínimo de la tasa de la coincidencia de las estadísticas de marcado (actualmente, 60 %);

(iii) asesorar sobre cómo incorporar la depredación de peces marcados dentro de la evaluación del stock.

4.27 El taller solicitó que la Secretaría considere y desarrolle propuestas para avanzar en las siguientes recomendaciones:

(i) incluir información sobre los procedimientos de marcado, que formaba parte de una prospección que realizó la Secretaría entre 2019 y 2020 pero que no incluía a todos los barcos, como parte del proceso de notificación de la pesquería para ayudar a documentar y comprender mejor el rendimiento del marcado entre los barcos;

(ii) actualizar el Manual de instrucciones para el recabado de datos de pesquerías comerciales de palangre para incluir directrices para el diseño del estanque de retención, sujeto a las limitaciones de configuración del barco;

(iii) incluir una evaluación de la viabilidad de los peces mantenidos en estanques de retención en el Manual de instrucciones para el recabado de datos de pesquerías comerciales de palangre, y actualizar el Manual de capacitación para el marcado, a fin de reflejar las categorías del destino de los peces, y hacerlas coincidir con las de los cuadernos electrónicos de observación científica;

(iv) recabar información adicional sobre las operaciones de liberación de los barcos que utilicen estanques lunares para comprender cómo su uso podría afectar a la mortalidad por liberación de austromerluzas y rayas;

(v) usar secuencias alfanuméricas más cortas para las marcas en el futuro, dado que esto podría reducir la incidencia de errores de transcripción;

(vi) elaborar una lista de los errores más comunes en los datos de liberación y recaptura de marcas, que se incluiría en el Manual de capacitación para el marcado, dado que esto ayudaría a quienes recaban datos de marcado a identificar las partes del procedimiento en las que es más probable cometer errores;

(vii) considerar un mecanismo que, solicitud mediante, permita la notificación directa a los barcos de un subconjunto de información sobre las recapturas de marcas con el fin de reforzar su compromiso con el programa de marcado de la CCRVMA.

4.28 El grupo de trabajo recomendó actualizar el Manual de recabado de datos de las pesquerías de palangre y el Manual de observación científica de las pesquerías de palangre, a fin de especificar las condiciones del descarte de peces con relación a su marcado y liberación, y para especificar las siguientes directrices sobre la recaptura de peces marcados (SC-CAMLR-42/03, párrafo 2.38).

4.29 El grupo de trabajo tomó nota de que, en la actualidad, los observadores científicos registran información sobre las herramientas de marcado utilizadas por los barcos, y que COLTO está analizando la posibilidad de recompensar la innovación y las mejoras en los equipos diseñados para recuperar los peces en las mejores condiciones durante el izado.

4.30 El grupo de trabajo recordó que CapMarine había aceptado modificar el manual de capacitación sobre marcado para observadores científicos, incluida su traducción, y que COLTO había aceptado traducir todo el material necesario para el barco (apéndice F; WS-TAG-2023, párrafo 2.12; WS-TAG-2023, apéndice E).

4.31 El grupo de trabajo sugirió que la Secretaría podría crear carteles autoadhesivos y de papel impermeable para los barcos y distribuirlos con los kits de marcado.

4.32 Al debatir el marcado representativo de peces respecto a la distribución de tallas de la captura (párrafo 4.26), el grupo de trabajo recordó que el documento WG-SAM-12/24 había investigado el índice de la coincidencia de las estadísticas de marcado y había determinado que se necesitaba un alto índice de coincidencia para mejorar la precisión en las evaluaciones. El grupo de trabajo observó que solo el 5 % de los barcos tenían una índice de la coincidencia de las estadísticas de marcado inferior al 60 % desde la temporada de 2019 y que la moda estaba en el 85 % (figura 2).

4.33 El grupo de trabajo observó que existían razones válidas para se dieran casos de un índice de la coincidencia de las estadísticas de marcado más bajo, y que informar de ello al grupo de trabajo mejoraría la comprensión de estos factores y permitiría asignar recursos de capacitación adicionales a los barcos, según fuese necesario (SC-CAMLR-42/03, párrafos 1.14 y 2.44).

4.34 El grupo de trabajo recomendó que el Comité Científico estableciera como objetivo un índice de la coincidencia de las estadísticas de marcado del 80 %, manteniendo el actual umbral mínimo de cumplimiento del 60 %. Los Miembros de los barcos que alcancen entre el 60 y el 80 % recibirán notificación de ello de la Secretaría y deberán informar a WG-FSA para que este grupo de trabajo estudie los casos a fin de comprender mejor los problemas que causan un bajo índice de la coincidencia de las estadísticas de marcado.

4.35 El grupo de trabajo recordó el documento WG-SAM-2023/18, que detalla que el muestreo no aleatorio podría presentar sesgos en las distribuciones de frecuencias de tallas de las capturas (WG-SAM-2023, párrafo 5.5). El grupo de trabajo se mostró de acuerdo con WG-SAM-2023, que recomendó a la Secretaría modificar los formularios de toma de muestras biológicas para registrar si el muestreo asociado a una muestra biológica fue o no fue aleatorio.

4.36 El grupo de trabajo recomendó que la MC 41-01, anexo C, párrafo 2(i), referencie el protocolo de las mejores prácticas para el marcado (apéndice G), y que la MC 41-01, anexo C, párrafo 2(v), elimine la referencia al "Año de la Raya" y, en su lugar, referencie el protocolo de las mejores prácticas para el marcado (apéndice G). El grupo de trabajo señaló que se necesitan introducir modificaciones en el Manual de observación que hagan referencia a estas modificaciones.

4.37 El grupo de trabajo recomendó que el Comité Científico considere las recomendaciones del documento SC-CAMLR-42/03 relativas al programa de marcado para su inclusión en los planes de trabajo de los grupos de trabajo en 2024, recomendaciones que se detallan a continuación:

(i) que se registre en el informe de campaña del observador científico el método utilizado por el barco para seleccionar los peces que se van a marcar (SC-CAMLR-42/03, párrafo 2.6);

(ii) explorar opciones para mejorar la calidad y el casado de los datos históricos de liberación y recaptura de marcas, posiblemente a través de una beca;

(iii) calcular tasas de desprendimiento de marcas específicas a pesquerías y a barcos para identificar qué barcos necesitarían capacitación adicional;

4.38 El documento WG-FSA-2023/74 presenta la reconciliación de datos del Sistema de Documentación de la Captura (SDC) de *Dissostichus* spp., y datos mensuales de captura y esfuerzo a escala fina. WG-FSA-2022 había solicitado a la Secretaría que estudiara los umbrales (párrafo 3.6) para determinar si los umbrales relativos (10 %) y absolutos (200 kg) eran adecuados para identificar los registros que requerían investigación en mayor profundidad. Estos umbrales permitieron identificar que el 30 % de los registros tenían una diferencia de peso igual o inferior a 200 kg, y que el 88 % tenía una diferencia porcentual de peso igual o inferior al 10 %, por lo que se solicitó asesoramiento a WG-FSA sobre si estos umbrales debían mantenerse o modificarse.

4.39 El grupo de trabajo extendió su agradecimiento a la Secretaría por su labor y señaló que se producirían algunos errores debido a los factores de conversión, pero que el nuevo formulario C2 y la actualización del SDCe se han diseñado para eliminar algunos de esos problemas. El grupo de trabajo recordó que, desde que se inició la reconciliación, muchos Miembros habían comenzado a informar sobre sus propias reconciliaciones realizadas durante las inspecciones de sus barcos, lo que dio como resultado a una mejor calidad de los datos notificados. El grupo de trabajo señaló que la notificación de capturas de las Subáreas 88.1 y 88.2 en los documentos del SDC había sido, a menudo, problemática, debido a la confusión que genera el hecho de que la ordenación del mar de Ross abarca ambas subáreas.

4.40 El grupo de trabajo observó que los umbrales actuales abarcan la mayoría de los problemas y que no era necesario modificarlos. El grupo de trabajo recomendó que, en el futuro, las reconciliaciones se limiten a los últimos dos años, y que los umbrales actuales de diferencia relativa (10 %) y absoluta (200 kg) eran adecuados para identificar los registros que debían ser objeto de investigación.

Incorporación del cambio climático al asesoramiento

4.41 El documento WG-FSA-2023/63 presenta una reseña del Informe del Taller de Adaptación al cambio climático de las pesquerías de las islas Heard y McDonald de Australia y el Manual para la adaptación de la ordenación pesquera al Cambio Climático (*Adaptation of fisheries management to climate change Handbook*), que se presentó en el Taller sobre Cambio Climático (WS-CC-2023/02). El manual describe estrategias de ordenación de pesquerías adaptativas y centradas en el ecosistema y tiene por finalidad servir de guía para los encargados de la ordenación de pesquerías, los científicos y la industria, a través de un proceso de evaluación del riesgo, para identificar opciones en respuesta al cambio climático. El documento WS-CC-2023 (párrafos 2.10 y 2.11) detalla que el enfoque proporcionado por este manual podría utilizarse para las evaluaciones iniciales del riesgo de los stocks dentro de la CCRVMA, y se solicitó a WG-FSA que estudiara la idoneidad del enfoque para su aplicación a la adaptación de la ordenación pesquera de la CCRVMA al cambio climático.

4.42 El grupo de trabajo señaló que los enfoques presentados proporcionarían un marco útil para que la CCRVMA desarrolle un enfoque similar para determinar los efectos del cambio

climático en la ordenación de los recursos de la CCRVMA. El grupo de trabajo señaló, además, que el manual podría formar parte de un conjunto de herramientas sobre el tema del cambio climático. Señaló que las evaluaciones de los stocks deberían resumir los parámetros que podrían verse afectados por el cambio climático, las tendencias o características subyacentes en esos parámetros, y si actualmente las evaluaciones estaban integrando alguna tendencia (párrafo 4.44).

4.43 El grupo de trabajo observó que dos conjuntos de estudios a largo plazo realizados en el Área de la Convención (WG-FSA-2023/45 y WG-FSA-2023/49) no han detectado ningún cambio importante en la composición por especies de peces. No obstante, el grupo de trabajo señaló que el cambio en el área de distribución de muchas especies podría ser un proceso gradual, y que los conjuntos de datos a largo plazo sobre la composición de las especies son valiosos para detectar cambios en el área de distribución o la entrada de nuevas especies en el Área de la Convención.

4.44 El grupo de trabajo tomó nota del documento WS-CC-2023/20, que se basa en el asesoramiento de SC-CAMLR-XXXVII, párrafo 3.51, para proporcionar un formulario tipo que documente los cambios en los parámetros y en los supuestos de productividad a lo largo del tiempo. El grupo de trabajo estudió y perfeccionó la tabla, y observó que no todos los parámetros sugeridos podían medirse con precisión.

El grupo de trabajo observó además que, si bien pueden observarse tendencias en los parámetros, tal vez no sea posible determinar los factores subyacentes.

4.45 El grupo de trabajo consideró el asesoramiento de WS-CC-2023, incluida la investigación de las tendencias temporales de los parámetros biológicos. Como enfoque práctico para abordar esta cuestión, elaboró un ejemplo de tabla de parámetros y procedimientos que podrían investigarse dentro de las evaluaciones de stocks (tabla 5), que podría incluirse en futuras versiones del anexo del stock para cada pesquería.

4.46 El grupo de trabajo tomó nota de que el cambio climático se incluye ahora explícitamente en los términos de referencia de WG-FSA y recomendó que en futuras reuniones se incluya como punto de la agenda.

Consideraciones generales sobre las evaluaciones integradas de stocks de austromerluza

4.47 El Presidente del Comité Científico, el Dr. D. Welsford (Australia) presentó una reseña y una lista de recomendaciones de la revisión independiente de 2023 sobre los stocks de austromerluza de la CCRVMA (SC-CAMLR-42/02 Rev. 2). Siguiendo el asesoramiento del Comité Científico en 2022 (SC-CAMLR-41 párrafo 4.39), la revisión independiente de las evaluaciones de stocks de austromerluza de la CCRVMA se realizó en agosto de 2023 por un grupo de tres revisores independientes provenientes del Centro de Expertos Independientes (*Center for Independent Experts*, CEI). La revisión consideró las evaluaciones de *Dissostichus eleginoides* en las Subáreas 48.3 y 48.4, y en la División 58.5.2; y de *D. mawsoni* en la región del mar de Ross. Basándose en los documentos presentados y en las discusiones en línea con científicos de la CCRVMA, el Comité de Revisión Independiente (CRI) concluyó que todas las evaluaciones de stocks sujetas a revisión eran congruentes con las prácticas de excelencia globales y constituían los mejores conocimientos científicos disponibles para que la CCRVMA tome de decisiones sobre el estado y los límites de captura para esos stocks.

4.48 El grupo de trabajo extendió su agradecimiento a todos los científicos implicados, ya que esta labor había requerido mucho tiempo y esfuerzo. Asimismo, tomó nota de las recomendaciones del CRI, en particular sobre la transición al uso del programa informático Casal2; la estimación de parámetros biológicos; la generación de datos independientes de pesquería; los análisis de las tendencias de los parámetros espacio-temporales; la incorporación de parámetros medioambientales y ecosistémicos; la evaluación de los sesgos introducidos por los patrones espaciales interanuales en los datos sobre el esfuerzo pesquero y de marcado; el desarrollo de análisis retrospectivos; la exploración de métodos alternativos para determinar el reclutamiento utilizado en las proyecciones; las investigaciones sobre criterios de decisión alternativos; y el uso de evaluaciones de las estrategias de ordenación (EEO).

4.49 El grupo de trabajo observó, además, que el CRI concluyó que, en la Subárea 48.3, no había indicios de tendencias estadísticas en los parámetros biológicos, tales como la talla por madurez o la talla por edad. Adicionalmente, señaló que no hay pruebas de que haya una representación errónea de la talla o de la madurez de las capturas en los modelos de evaluación y que la estimación del estado del stock y de los límites de captura ya tienen en cuenta que todas las pesquerías de austromerluza capturan una proporción de peces juveniles y es congruente con los criterios de decisión de la CCRVMA. El CRI convino en que la evaluación de *D. eleginoides* para la Subárea 48.3 de 2021 se ajusta a las mejores prácticas y a los mejores conocimientos científicos disponibles con respecto a la estimación del estado y de los límites de captura de la pesquería.

4.50 El grupo de trabajo observó que se habían realizado avances significativos para abordar las recomendaciones de la revisión independiente de 2018 (SC-CAMLR-XXXVII/02 Rev. 1), lo cual fue reconocido en 2023 por el CRI. El grupo de trabajo también señaló que el Comité de la Revisión Independiente de 2023 había recomendado hacer la transición de CASAL a Casal2, labor que se había completado con las evaluaciones de este año (WG-FSA-2023/13, WG-FSA-2023/15 Rev. 1., WG-FSA-2023/17, WG-FSA-2023/18 y WG-FSA-2023/26 Rev. 1).

4.51 El grupo de trabajo recomendó que el Comité Científico tome nota de la conclusión del CRI de que las evaluaciones integradas revisadas para *D. eleginoides* en las Subáreas 48.3 y 48.4, y en la División 58.5.2; y para *D. mawsoni* en la región del mar de Ross; estaban en línea con las mejores prácticas mundiales y se basaban en los mejores datos científicos disponibles para que la CCRVMA tomara decisiones sobre el estado y los límites de captura de estos stocks.

4.52 El grupo de trabajo resumió sus respuestas a las recomendaciones que se reseñan en el documento SC-CAMLR-42/02 Rev. 2, con el objetivo de guiar el futuro trabajo de evaluación de stocks en la tabla 6, y desarrolló un plan de trabajo de alta prioridad (párrafos 4.52 a 4.59).

Programa de trabajo para abordar los problemas de las evaluaciones integradas de stocks de austromerluza

4.53 El grupo de trabajo debatió los efectos de la distribución espacial del esfuerzo pesquero y de los datos de marcado y recaptura en las estimaciones de la abundancia y del reclutamiento de las evaluaciones de stock. El grupo de trabajo también observó que varias de las evaluaciones integradas mostraban fuertes tendencias en las estimaciones del reclutamiento a lo largo del tiempo.

4.54 Con el fin de evaluar el impacto de los datos de marcado en las estimaciones de la biomasa y del reclutamiento en la evaluación de stocks a lo largo del tiempo, durante la reunión se llevó a cabo un "análisis retrospectivo de marcado", en el que los datos de marcado se eliminaron progresivamente año por año de las evaluaciones del stock de 2023 de la Subárea 48.3, de la División 58.5.1, de la División 58.5.2 y del mar de Ross. Los resultados de estos análisis para cada stock se presentan a continuación.

4.55 El grupo de trabajo observó que los análisis retrospectivos de marcado sugerían cambios en la biomasa y en los patrones del reclutamiento relativo reciente que podrían reflejar el efecto de un sesgo espacial debido a cambios en la distribución espacial del esfuerzo pesquero.

4.56 El grupo de trabajo observó que las hipótesis sobre el reclutamiento futuro tienen una gran influencia en el asesoramiento de ordenación que surgen de las evaluaciones integradas de stocks.

4.57 El grupo de trabajo recomendó que el Comité Científico se empeñe en la evaluación de los sesgos causados por los patrones espaciales interanuales (específicamente los identificados a partir de los análisis retrospectivos de marcado), en la exploración de métodos alternativos para determinar el reclutamiento utilizado en las proyecciones, y en las investigaciones de los criterios de decisión de la CCRVMA con la EEO (párrafo 4.58). El grupo de trabajo consideró que estos asuntos eran de alta prioridad y recomendó que, en el corto plazo, se avanzara en ellos con urgencia.

4.58 Si bien en las siguientes secciones del informe se ofrece asesoramiento más específico para cada evaluación, el grupo de trabajo recomendó que se realizaran los siguientes trabajos, cuyos métodos se presentarían a WG-SAM-2024 y que, posteriormente, las conclusiones de la investigación se presenten a WG-FSA-2024:

(i) análisis de los criterios de decisión actuales y alternativos, incluido consolidar el trabajo de los documentos WG-FSA-2019/08, WG-SAM-2021/08, SC-CAMLR-38/15 y WG-FSA-2023/28, con el fin de investigar criterios alternativos e hipótesis sobre el reclutamiento futuro, y abordar las recomendaciones 6.1 y 6.2 del informe de la revisión independiente (SC-CAMLR-42/02 Rev. 2);

(ii) trabajar para estimar y corregir el efecto de la distribución espacial cambiante del esfuerzo pesquero en las evaluaciones, incluyendo:

(a) un análisis de los patrones espaciales y temporales del esfuerzo pesquero, y de los datos de liberación y recaptura de marcas;

(b) estimaciones de la abundancia localizadas y basadas en el stock a través de estimadores de Chapman, que se incluirán como series temporales de la abundancia como alternativa a la inclusión de datos individuales de liberación y recaptura de marcas;

(c) pruebas de sensibilidad mediante la inclusión de series temporales alternativas de datos de marcado y recaptura en evaluaciones del stock con Casal2.

4.59 El grupo de trabajo recomendó que los Miembros que lleven a cabo estas evaluaciones trabajen en colaboración durante el periodo entre sesiones y desarrollen enfoques para abordar las preocupaciones urgentes y de alta prioridad previamente identificadas.

4.60 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que será necesario modificar las evaluaciones con modelos que aborden los temas identificados en el plan de trabajo prioritario (párrafos 4.53 a 4.59). Los estudios serán necesarios a corto plazo en particular en la Subárea 48.3, en la División 58.5.1, en la División 58.5.2 y en el mar de Ross.

Verificaciones de la Secretaría de las ejecuciones de los modelos CASAL y Casal2

4.61 En los años en que se realizan evaluaciones, la Secretaría verifica que las evaluaciones de stocks hechas con CASAL y enviadas a WG-FSA (tabla 7) se puedan reproducir, mediante un proceso de verificación que consta de tres etapas:

(i) versión con CASAL: se exige que todas las evaluaciones utilicen la misma versión de CASAL (v2.30-2012-03-21 Rev. 4648) para WG-FSA-2023;

(ii) verificación de los archivos de parámetros: para realizar sus ejecuciones en CASAL, la Secretaría emplea como datos de entrada los archivos "population.csl", "estimation.csl" y "output.csl" utilizados en las evaluaciones presentadas en los documentos de trabajo. Si no se detectan errores durante el proceso, se considera que los archivos han sido verificados;

(iii) verificación de la estimación mediante la máxima distribución posterior (MPD): la estimación de la biomasa virgen del stock desovante (B_0) obtenida mediante una ejecución del modelo en particular se compara con la que se notifica en el documento de trabajo correspondiente.

4.62 Las versiones de CASAL y los archivos de parámetros utilizados en las evaluaciones en CASAL presentadas en WG-FSA en 2023 se verificaron satisfactoriamente. Las verificaciones de las MPD arrojaron las mismas estimaciones de la B_0 presentas en los documentos (tabla 7).

4.63 La Secretaría verificó las evaluaciones de Casal2 siguiendo las directrices de WG-SAM (WG-SAM-2022, apéndice D, parte A; tomando nota de la nueva redacción del paso (iii) para mayor claridad). La parte A del procedimiento de verificación requiere que la Secretaría compruebe que los archivos de parámetros de Casal2 puedan utilizarse para reproducir los resultados clave de los documentos y se confirme que:

(i) a partir de una ejecución simple (casal2 -r), el programa informático utilizado en la evaluación acepta los archivos de entrada y no genera mensajes de error;

(ii) a partir de una ejecución de estimación (casal2 -e), los archivos de parámetros se corresponden con los resultados de la máxima distribución posterior (MPD) indicados en los documentos de evaluación;

(iii) utilizando el rendimiento propuesto por las proyecciones según el método estadístico bayesiano Monte Carlo con cadena de Markov (MCMC), los riesgos (1 y 2) son congruentes con los criterios de decisión;

(iv) el caso base aceptado de la evaluación previa aceptada pasa la prueba de validación (véase más arriba) con la versión más reciente del programa y utiliza la función objetivo total y los comandos B_0 @assert en los archivos de configuración; y confirma que los modelos utilizados para la evaluación propuestos contienen @asserts equivalentes para ponerlos a prueba en años futuros.

4.64 Se verificaron con éxito todos los pasos excepto el (iv), dado que se trata de la primera iteración de evaluaciones con Casal2 que producen asesoramiento y no pueden compararse con las evaluaciones que utilizan versiones anteriores de Casal2 (tabla 8).

4.65 El grupo de trabajo recomendó que los futuros informes de evaluación de los stocks de Casal2 incluyeran una tabla con los valores que debían verificarse (tabla 9) y, a efectos de las verificaciones de la Secretaría, los valores de la MPD redondeados al número entero más próximo y los riesgos redondeados a dos dígitos significativos.

Área 48

Champsocephalus gunnari en la Subárea 48.3

4.66 La pesquería de draco rayado (*Champsocephalus gunnari*) en la Subárea 48.3 se llevó a cabo de conformidad con la MC 42-01 y las medidas conexas. El límite de captura de *C. gunnari* para la temporada 2022/2023 fue de 1708 toneladas. El Informe de pesquería contiene la información sobre esta pesquería y la evaluación del stock de *C. gunnari* (https://fisheryreports.ccamlr.org/).

4.67 El grupo de trabajo señaló que, en los últimos años, el esfuerzo pesquero en la Subárea 48.3 ha sido bajo y que, como resultado, las capturas de la pesquería han sido muy reducidas.

4.68 El documento WG-FSA-2023/45 informa acerca de una prospección de arrastre de la Subárea 48.3 llevada a cabo por Reino Unido como parte del programa de seguimiento periódico. La biomasa media para *C. gunnari* se estimó en 61 567 toneladas. La prospección capturó dos (2) ejemplares de *D. mawsoni* por primera vez en su historia.

4.69 El grupo de trabajo destacó que tanto *C. gunnari* como *D. eleginoides* mostraron altas estimaciones de biomasa en esta prospección, y recomendaron incluir series temporales de índices de biomasa relativa para ambas especies y otras especies destacadas en los futuros informes cuando se repita la prospección.

4.70 El documento WG-FSA-2023/38 presenta una evaluación de *C. gunnari* en la Subárea 48.3, correspondiente a una evaluación en R con el paquete FLCore basada en los datos de las tallas obtenidos a partir de los resultados de la prospección de arrastre descritos en WG-FSA-2023/45. Las proyecciones a futuro hechas tomando en consideración el quinto percentil del límite inferior de la biomasa dieron como resultado un rendimiento de 5138 toneladas para la temporada 2023/24 y de 3579 para la temporada 2024/25. Estos rendimientos permiten un escape del 75 % de la proyección de la biomasa sin pesca y cumplen con los criterios de decisión de la CCRVMA.

4.71 El documento WG-FSA-2023/60 presenta un anexo del stock que describe el método utilizado en la evaluación presentada en el documento WG-FSA-2023/38, de naturaleza pública para su inclusión con los informes de pesca en el sitio web de la CCRVMA.

4.72 El grupo de trabajo recomendó que anexo del stock se incluya en los informes de pesquerías del sitio web de la CCRVMA.

Asesoramiento de ordenación

4.73 El grupo de trabajo recomendó que el límite de captura de *C. gunnari* en la Subárea 48.3 se fije en 5138 toneladas para la temporada 2023/24 y en 3579 toneladas para la temporada 2024/25.

4.74 Los documentos WG-FSA-2023/44 y WG-FSA-2023/46 presentan resultados de una prospección realizada por Argentina en la Subárea 48.3. Los documentos abarcan una serie de investigaciones realizadas durante la prospección, entre las que se incluyen el muestreo oceanográfico, acústico y de zooplancton, la biogeoquímica y el muestreo de peces. Los artículos señalan que el muestreo de peces se vio dificultado por las condiciones hidrometeorológicas adversas que experimentó la campaña, así como por la dificultad que presentó la topografía submarina para realizar los lances y que provocó daños en la red.

4.75 El grupo de trabajo tomó nota de la gran cantidad de trabajo sobre una amplia gama de temas de investigación que se llevó a cabo durante la prospección. Asimismo, observó que los datos acústicos pueden ser útiles para WG-ASAM a la hora de desarrollar la ordenación de la pesquería de kril en esta zona, en particular en relación con el kril detectado cerca del lecho marino. El grupo de trabajo observó además que, a pesar del pequeño tamaño de las muestras debido a problemas con el arte de arrastre, la composición por tallas del draco que se midió en esta prospección es congruente con la composición por tallas que se presenta en el documento WG-FSA-2023/45.

4.76 El grupo de trabajo señaló que la prospección había alcanzado muchos de sus objetivos pero que, sin embargo, solo capturó un ejemplar de *D. eleginoides*, de manera que los objetivos específicos sobre la distribución espacial y la composición por tallas de esa especie no se pudieron tratar.

4.77 El documento WG-FSA-2023/61 presenta análisis del potencial reproductivo de tres especies de draco rayado (*C. gunnari, Pseudochaenichthys georgianus, Chaenocephalus aceratus*) y de *Notothenia rossii* muestreadas durante la prospección que se describe en el documento WG-FSA-2023/46. En general, los resultados fueron congruentes con los de la prospección anterior realizada por Argentina en 2013 en esta subárea (WG-FSA-2013/59).

4.78 El grupo de trabajo destacó la utilidad de la investigación sobre el potencial reproductivo, pero sugirió que los pequeños tamaños de muestra en este estudio pueden limitar la capacidad para estimar con precisión el tamaño por madurez de estas especies.

4.79 Los autores señalaron que en 2024 se presentarán más investigaciones relacionadas con las variables ambientales analizadas (WG-FSA-2023/44) a los grupos de trabajo pertinentes.

Prospección de dracos en la Subárea 48.2

4.80 El documento WG-FSA-2023/48 presenta los resultados de una prospección acústica y de arrastre de *C. gunnari* realizado en la Subárea 48.2 por Ucrania. El documento destaca que se completaron todos los componentes de la prospección, aunque se encontraron pocos ejemplares de *C. gunnari*. Además, señaló que la prospección suponía una gran carga de trabajo para los observadores a bordo y extiende su agradecimiento a Australia por el suministro del equipo acústico de 38 kHz.

4.81 El grupo de trabajo recordó el debate de WG-ASAM-2023 (párrafos 7.1 a 7.4) sobre la calibración del equipo acústico. El grupo de trabajo observó que los datos de video en la red combinados con los datos acústicos recabados durante la prospección serían útiles para detectar diferencias en la distribución del kril en la columna de agua, y recomendó que se presentaran los resultados a WG-ASAM para su consideración una vez finalizados los análisis.

4.82 El documento WG-FSA-2023/03 presenta un plan de investigación notificado de conformidad con la MC 24-01 para la continuación de la prospección acústica y de arrastre de *C. gunnari* en la Subárea 48.2 en las temporadas 2023/24 y 2024/25. Los autores señalaron durante la reunión que, debido a problemas con los barcos, la investigación no se llevaría a cabo en la temporada 2023/24, y que el plan de investigación debería volver a presentarse el año que viene (tabla 10).

4.83 El grupo de trabajo recomendó que WG-ASAM-2024 considere el plan de investigación, solicitando asesoramiento sobre cualquier modificación de la prospección que pudiera facilitar el uso de los datos acústicos recabados para la estrategia de ordenación de la pesquería de kril en la Subárea 48.2.

Dissostichus eleginoides en la Subárea 48.3

4.84 El límite de captura de *D. eleginoides* en la Subárea 48.3 durante la temporada 2022/23 fue de 1615 toneladas. El Informe de Pesquería contiene la información sobre esta pesquería y la evaluación del stock (https://fisheryreports.ccamlr.org/).

4.85 El documento WG-FSA-2023/15 Rev. 1, junto con los documentos WG-FSA-2023/16, WG-FSA-2023/31 y WG-FSA-2023/56, presenta la nueva versión del modelo de evaluación integrada de *D. eleginoides* en la Subárea 48.3 mediante el uso del modelo Casal2, las pruebas de diagnóstico asociadas, la caracterización de la pesquería de austromerluza en la Subárea 48.3 y el anexo del stock. WG-FSA-2023/15 Rev. 1 indica que el estado actual del stock se sitúa en el 47 % de la B_0. Las proyecciones indican que capturas constantes de 2000 toneladas en las temporadas 2023/24 y 2024/25 serían congruentes con los criterios de decisión de la CCRVMA tras tener en cuenta las tasas recientes de depredación de mamíferos.

4.86 El grupo de trabajo tomó nota de la gran cantidad de labor presentada y que conllevó la transición a Casal2. También tomó nota de la autocorrelación en algunos modelos MCMC para los parámetros de la selectividad de la prospección, y reconoció que podría estar relacionada con la inclusión de datos de la prospección como las proporciones por tallas.

4.87 El grupo de trabajo observó que la proyección utiliza el método de reclutamiento aleatorio empírico lognormal para el reclutamiento estimado, utilizando la abundancia de reclutamiento del periodo 1993 a 2016, pero a través de un multiplicador de 0,85 para reflejar las proyecciones anteriores realizadas con CASAL.

4.88 El grupo de trabajo observó que el paquete R4casal2 ha sido muy útil para elaborar pruebas de diagnóstico, y que el uso de una estrategia uniforme ayudó a mejorar la comparabilidad entre las distintas evaluaciones.

4.89 El grupo de trabajo alentó a seguir trabajando para investigar los efectos de incluir composiciones de prospecciones y marcas por edad en lugar de por talla, y a investigar si una prospección alternativa de la selectividad puede ser más apropiada.

4.90 El grupo de trabajo observó que la evaluación seguía mostrando tendencias en los perfiles de verosimilitud, y que los sucesivos eventos de liberación de marcas eran congruentes con estimaciones más pequeñas del tamaño inicial del stock desovante B_0 (WG-FSA-2023/16, figura 23).

4.91 El análisis retrospectivo del marcado realizado para esta evaluación durante la reunión arrojó resultados congruentes con las tendencias de los perfiles de verosimilitud, mostrando que las estimaciones de la SSB_0 a lo largo del periodo de evaluación aumentaban a medida que se iban eliminando años de datos de recapturas de marcas. Esto se asoció con tendencias de reclutamiento menos pronunciadas. Tras eliminar la información de cinco años de datos de marcado, las tendencias de la SSB y del estado de la SSB mostraron un descenso menos pronunciado en los últimos años de la evaluación (figura 3).

4.92 Durante la reunión, también se realizaron tres análisis de sensibilidad basados en la ejecución retrospectiva con datos de marcado hasta 2014. La MPD se proyectó hacia el futuro con el límite de capturas de 2000 t que se propone en WG-FSA-2023/15 Rev. 1, y los mismos supuestos de reclutamiento que la evaluación (multiplicador de 0,85, aplicado a una distribución empírica lognormal) o reclutamientos remuestreados de los últimos 10 años de la evaluación. Estas ejecuciones dieron como resultado que el estado de la SSB al final del periodo de proyección de 35 años se sitúe en el 58 % (lognormal) o el 46 % (serie de reclutamiento reciente de 10 años) en comparación con el 50 % de la SSB_0 utilizando la evaluación y la previsión propuestas para el asesoramiento (figura 4).

4.93 El grupo de trabajo recomendó que anexo del stock (WG-FSA-2023/56) se incluya en los Informes de pesquerías del sitio web de la CCRVMA.

4.94 El documento WG-FSA-2023/15 Rev. 1 propone que el límite de captura de *D. eleginoides* en la Subárea 48.3 se fije en 2000 toneladas para 2023/24 y 2024/25 (lo que corresponde a una extracción total de 2098 toneladas, incluida la depredación) en función del resultado de la evaluación y de la implementación de los criterios de decisión.

4.95 El grupo de trabajo observó que, aunque los límites de capturas siguen los criterios de decisión, se esperaría que las capturas al nivel de este límite de capturas redujeran el estado del stock aún más por debajo del objetivo del 50 % a corto plazo. No obstante, el sesgo espacial y los patrones en el reclutamiento reciente hacen que esta conclusión sea incierta.

Asesoramiento de ordenación

4.96 El grupo de trabajo recomendó, sobre la base de los resultados de esta evaluación, que el límite de captura de *D. eleginoides* en la Subárea 48.3 se fije en 2000 toneladas para la temporada 2023/24, en función del resultado de esta evaluación.

4.97 El grupo de trabajo recomendó que el Comité Científico solicite que en 2024 se proporcione a WG-FSA una nueva evaluación del stock que aborde los problemas identificados en el plan de trabajo (párrafos 4.53 a 4.59).

Dissostichus eleginoides en la Subárea 48.4

4.98 La pesquería de *D. eleginoides* en la Subárea 48.4 operó de conformidad con la MC 41-03 y las medidas conexas. El límite de captura de *D. eleginoides* en la Subárea 48.4 en 2022/23 fue de 23 toneladas, y se capturaron 5 toneladas. El Informe de pesquería contiene la información sobre esta pesquería y la evaluación del stock (https://fisheryreports.ccamlr.org/).

4.99 El documento WG-FSA-2023/17, junto con WG-FSA-2023/18, WG-FSA-2023/30 y WG-FSA-2023/57, presenta un nuevo modelo de evaluación integrada con Casal2 y un análisis de transición para *D. eleginoides* en la Subárea 48.4, las pruebas de diagnóstico asociadas, la caracterización de la pesquería de austromerluza en la Subárea 48.4 y el anexo del stock. La evaluación de 2023 incluyó datos de captura actualizados hasta 2023 y observaciones hasta finales de 2022, modificaciones menores de datos, reestimación de parámetros de talla-peso, tasas de pérdida de marcas e inclusión de una ojiva de madurez actualizada. Indicó que el estado actual del stock se sitúa en el 59,5 % de B_0. Las proyecciones indican que una captura constante de 19 toneladas en las temporadas 2023/24 y 2024/25 sería congruente con los criterios de decisión de la CCRVMA, ya que alcanzaría el 64 % de B_0 después de un período de 35 años.

4.100 El grupo de trabajo recibió de buen agrado la evaluación actualizada y señaló que el límite de capturas propuesto se basaba en proyecciones que alcanzan una SSB del 64 % de B_0 tras un periodo de 35 años, ya que se estimaba que el reclutamiento era esporádico y todavía hay incertidumbre sobre si el reclutamiento se produce dentro de la Subárea 48.4 o si procede de parte del stock de la Subárea 48.3.

4.101 El grupo de trabajo observó que existían variaciones en los datos anuales de composición por edad, así como algunos picos en los ajustes de los datos de marcado por talla, que pueden deberse, en parte, al bajo esfuerzo pesquero y al tamaño del muestreo.

4.102 El grupo de trabajo recomendó que el anexo del stock (WG-FSA-2023/57) se incluya en los Informes de pesquerías del sitio web de la CCRVMA.

4.103 El grupo de trabajo observó que el esfuerzo dentro de la Subárea 48.4 se repartía de forma homogénea por toda el área explotable, por lo que se podía proporcionar asesoramiento para un periodo de dos años.

4.104 WG-FSA-2023/17 propone que el límite de captura de *D. eleginoides* en la Subárea 48.4 se fije en 19 toneladas para las temporadas 2023/24 y 2024/25 en función del resultado de la evaluación y de la implementación de los criterios de decisión de la CCRVMA.

4.105 El grupo de trabajo convino en que el límite de captura de 19 toneladas de *D. eleginoides* para la Subárea 48.4 durante las temporadas 2023/24 y 2024/25 es acorde a los criterios de decisión de la CCRVMA.

Asesoramiento de ordenación

4.106 Basándose en este asesoramiento, el grupo de trabajo recomendó que el límite de captura de *D. eleginoides* en la Subárea 48.4 se fije en 19 toneladas para las temporadas 2023/24 y 2024/25.

Dissostichus mawsoni en la Subárea 48.4

4.107 La pesquería de *D. mawsoni* en la Subárea 48.4 se llevó a cabo de conformidad con la MC 41-03 y las medidas conexas. El límite de captura de *D. mawsoni* en la Subárea 48.4 en 2022/23 fue de 42 toneladas, y se capturaron 26 toneladas. El Informe de Pesquería contiene la información sobre esta pesquería y la evaluación del stock (https://fisheryreports.ccamlr.org/).

4.108 El documento WG-FSA-2023/39, junto con el documento WG-FSA-2023/30, presenta una estimación actualizada de la biomasa local de *D. mawsoni* en la Subárea 48.4 de la CCRVMA a partir de la recuperación de marcas, que arroja una media quinquenal de 1130 toneladas desde 2019. La aplicación del supuesto precautorio acordado por la CCRVMA de establecer tasas de captura basadas en el promedio de la biomasa de cinco años, y la aplicación de una tasa de captura de $\gamma = 0{,}038$ dan un límite de captura de 43 toneladas para la temporada 2023/24.

4.109 El grupo de trabajo recordó que se ha implementado un enfoque precautorio al tratar a *D. mawsoni* en la Subárea 48.4 como un stock separado. Basándose en las características biológicas de las capturas en la Subárea 48.4 y en las regiones circundantes, se trabaja con la hipótesis de que los ejemplares de *D. mawsoni* de alrededor de las islas meridionales de las Sándwich del Sur es parte de un stock mucho mayor que se extiende hacia el sur adentrándose en las Subáreas 48.2, 48.6 y, posiblemente, en la Subárea 48.5. En consecuencia, se considera que el método actual de evaluación, basado en la recuperación de marcas, proporciona una estimación de la biomasa local.

4.110 El grupo de trabajo señaló que el método era adecuado para evaluar la biomasa local y que, actualmente, no se estaba elaborando una evaluación integrada del stock de austromerluza antártica en la Subárea 48.4. Asimismo, grupo de trabajo observó evidencia inicial de un desplazamiento de *D. mawsoni* hacia la región septentrional en la Subárea 48.4, y de que ambas especies de *Dissostichus* coexisten en otras zonas del Área de la Convención de la CRVMA, como en las partes septentrionales de la Subárea 88.1.

Asesoramiento de ordenación

4.111 El grupo de trabajo recomendó que el límite de captura de *D. mawsoni* en la Subárea 48.4 se fije en 43 toneladas para la temporada 2023/24.

Planes de investigación dirigidos a *D. mawsoni* en el Área 48 notificados en virtud de la MC 21-02 o MC 24-01

4.112 El grupo de trabajo consideró el asesoramiento de WG-SAM-2023 y estudió las actualizaciones de los planes de investigación en el Área 48 que se presentaron en WG-SAM-2023, teniendo en cuenta sus recomendaciones y los resultados del análisis de tendencias.

4.113 Los planes de investigación se contrastaron con los criterios acordados y estipulados en WG-FSA-2019/55. La tabla 11 muestrea los resultados de la aplicación del esquema de evaluación de la tabla 10.

4.114 El documento WG-FSA-2023/36 describe una propuesta de Chile para realizar de actividades de investigación de *Dissostichus* spp. en virtud de la MC 24-01 en la Subárea 48.2 durante las temporadas 2023/24–2025/26, presentado con anterioridad a WG-SAM-2023 (WG-SAM-2023/05). La propuesta plantea cuatro objetivos concretos:

(i) estudiar el vínculo basándose en el modelado de la distribución espacial, la abundancia relativa, y la estructura por talla y por edad;

(ii) evaluar los posibles impactos de la pesquería sobre las especies dependientes y afines;

(iii) mejorar los procedimientos de virado y marcado para contribuir al procedimiento de estandarización;

(iv) conocer mejor los ecosistemas del lecho marino y de las capas inmediatamente superiores mediante métodos de seguimiento electrónico.

4.115 El diseño de la prospección se basa en cinco áreas de pesca: 48,2 N y 48,2 S; y las Áreas A, B y C; con 12 lances distribuidos en cuatro estratos de profundidad. Para la temporada 2023/24, los autores del documento proponen un límite total de captura de 379 toneladas, divididas en 150 toneladas para las zonas 48.2 N y 48.2 S; y 229 toneladas para las áreas A, B y C.

4.116 El grupo de trabajo tomó nota de la discusión de WG-SAM-2023 (párrafos 8.2 a 8.9), y señaló que no estaba claro cómo esta información se había incorporado plenamente en el plan de investigación modificado.

4.117 En particular, el grupo de trabajo recordó actividades de investigación de *Dissostichus* spp. realizadas anteriormente por Ucrania (WG-FSA-2019/51) y Reino Unido (WG-FSA-2021/22) sobre la conectividad, las tasas de captura y la composición por especies de *Dissostichus* en esa región de la Subárea 48.2, dado que el área de investigación propuesta en el documento WG-SAM-2023/05 coincide con las áreas de tales estudios.

4.118 El grupo de trabajo señaló que no estaba claro por qué la mayoría de los objetivos de investigación no se pudieron completar con los datos existentes sobre esta región, y recomendó que se resuelva esta cuestión para utilizar los resultados en la elaboración de las futuras propuestas de investigación.

4.119 El grupo de trabajo señaló, además, que integrar debates anteriores de WG-SAM y WG-FSA sobre evaluaciones de actividades de investigación en la Subárea 48.2 contribuiría a mejorar la planificación de esta propuesta de investigación.

4.120 En relación con el diseño de la prospección, el grupo de trabajo observó que se habían introducido algunas modificaciones en la propuesta, teniendo en cuenta la evaluación de WG-SAM-2023, pero que no se habían tratado íntegramente.

4.121 El grupo de trabajo señaló que en el documento WG-FSA-21/22 se había mapeado la distribución de las dos especies, y que esta información debería utilizarse en el diseño de la prospección. El grupo de trabajo señaló que, en la parte septentrional de cada una de las áreas definidas en el documento WG-FSA 2023/36, solo se han encontrado números pequeños de *D. eleginoides*. El grupo de trabajo recomendó que se redefina la ubicación de los lances no solo por estrato de profundidad, sino también por la distribución de la especie objetivo.

4.122 Si bien el diseño de esta investigación la hace limitada por el esfuerzo, WG-SAM-2023 recomendó que se calcule el límite de captura precautorio mediante la CPUE obtenida de actividades de investigación anteriores, así como la CPUE por área del lecho marino. Esta información no se incluyó en la propuesta modificada que se presentó a WG-FSA.

4.123 WG-SAM-2023 observó que era probable que los macroúridos fueran los principales taxones de captura secundaria en esta región, y recomendó que se realizaran algunos análisis adicionales sobre las tasas de captura secundaria a partir de actividades de investigación ya realizadas por Ucrania y Reino Unido. Este análisis no se incluyó en el análisis modificado que se presentó al grupo de trabajo. Además, el grupo de trabajo recordó el asesoramiento ofrecido según el cual diez especímenes biológicos por lance eran índices insuficientes de muestreo de capturas secundarias (WG-FSA-2019, párrafo 4.166).

4.124 El grupo de trabajo observó que las MC 41-05, 41-11, 22-06 y 22-07 no son aplicables al plan de investigación que se detalla en el documento WG-FSA-2023/36.

4.125 El grupo de trabajo observó que no se encontraba presente ningún representante de Chile para responder a las preguntas sobre la investigación, y recomendó que se presentara un plan de investigación modificado en la próxima reunión de WG-SAM-2024.

4.126 El documento WG-FSA-2022/42 presenta un informe de la investigación sobre *D. mawsoni* en la Subárea 48.6 realizada por múltiples Miembros (Japón, Sudáfrica y España) entre 2012/13 y 2022/23, señalando se lograron los objetivos intermedios que se especifican en los objetivos de la investigación. Los autores han realizado con éxito la transición de CASAL a Casal2 para la evaluación de *D. mawsoni* en la Subárea 48.6, y agradecieron a los colegas de Nueva Zelandia su apoyo para lograrlo.

4.127 El documento WG-SAM-2023/01 Rev. 1 presenta la información más reciente sobre las actividades realizadas en el marco del plan de investigación de la Subárea 48.6 en 2021/22 – 2023/24, en virtud de la MC 21-02, párrafo 6(iii) y evaluados en la tabla 11. Los autores señalaron que Sudáfrica no podrá participar en las actividades de pesca en 2023/24 por problemas de disponibilidad de barcos, pero que está en condiciones de contribuir a otros objetivos intermedios conforme el plan. Como consecuencia de la reducción de tres a dos del número de barcos, se modificaron las asignaciones de captura para asegurarse poder mantener los niveles de la investigación.

4.128 El grupo de trabajo recomendó continuar la investigación pesquera en la Subárea 48.6 de acuerdo con la propuesta de investigación del documento WG-SAM-2023/01 Rev. 1.

4.129 El grupo de trabajo recomendó que los límites de captura determinados para la Subárea 48.6 estén basados en el análisis de tendencias que se muestra en la tabla 4.

Área 58

Champsocephalus gunnari en la División 58.5.2

4.130 La pesquería de *C. gunnari* en la División 58.5.2 se realizó de conformidad con la MC 42-02 y las medidas conexas. El límite de captura de *C. gunnari* para la temporada 2022/23 fue de 2616 toneladas. El Informe de pesquería contiene la información sobre esta pesquería y la evaluación del stock de *C. gunnari* (https://fisheryreports.ccamlr.org/).

4.131 El documento WG-FSA-2023/49 reseña los resultados de una prospección de arrastre estratificada aleatoriamente realizada en la División 58.5.2 durante marzo de 2023. La captura de austromerluza negra (*D. eleginoides*) que se registró en la prospección fue de 66,8 t; y la captura de draco rayado (*C. gunnari*) fue de 16 t.

4.132 El grupo de trabajo señaló que la captura secundaria estimada queda dentro del intervalo de la abundancia observada en prospecciones anteriores, y la composición por especies no ha cambiado. La estimación de la biomasa para *Channichthys rhinoceratus* se situó en el segundo nivel más alto registrado desde 2012. La estimación de la biomasa la trama gris (*Lepidonotothen squamifrons*) mostró un aumento de la biomasa con respecto a la estimación de 2022, pero la biomasa de *Macrourus* spp. se mantuvo estable. La raya de Murray (*Bathyraja murrayi*) experimentó un aumento en la biomasa con respecto a las estimaciones de años anteriores, mientras que la biomasa estimada para las demás especies de *Bathyraja* fue inferior a la del año anterior.

4.133 El documento WG-FSA-2023/10 presenta una evaluación preliminar de *C. gunnari* en la División 58.5.2 mediante el uso del modelo de rendimiento generalizado en R (Grym) tras los resultados de la prospección de arrastre descrita en WG-FSA-2023/49. Las estimaciones de biomasa extraídas mediante *bootstrapping* arrojaron una media de 16 127 toneladas, con límite inferior del intervalo de confianza de 95 % de 10 092 toneladas, y se componían principalmente de peces de edad superior a 3 años. Proyectando hacia el futuro, la proporción del límite inferior del intervalo de confianza de 95 % para peces de edades comprendidas entre 1+ y 3+ (4631 toneladas) arrojó rendimientos de 714 toneladas para 2023/24 y de 599 toneladas para 2024/25, que permiten un escape del 75 % y, por lo tanto, cumplen con los criterios de decisión de la CCRVMA.

Asesoramiento de ordenación

4.134 El grupo de trabajo recomendó que el límite de captura para *C. gunnari* en la División 58.5.2 debe fijarse en 714 toneladas para la temporada 2023/24, y en 599 toneladas para la temporada 2024/25.

Dissostichus eleginoides en la División 58.5.1

4.135 La pesquería de *D. eleginoides* en la División 58.5.1 se realiza dentro de la Zona Económica Exclusiva (ZEE) de las islas Kerguelén (Francia). El informe de la pesquería contiene la información sobre la pesquería y la evaluación del stock (https://fisheryreports.ccamlr.org/).

4.136 El documento WG-FSA-2023/67 Rev. 1 presenta una actualización del modelo de evaluación integral actualizado para las islas Kerguelén para la pesquería de *D. eleginoides* en la División 58.5.1 hasta finales de la temporada 2021/22. Las principales adiciones y actualizaciones al modelo de evaluación incluyeron la incorporación de datos hasta 2022, un cálculo actualizado de la tasa de depredación (cachalote y piojos de mar) y la reestimación de la variabilidad del reclutamiento del stock mediante la estimación de la abundancia de las clases anuales a través de los resultados de un programa de cuatro años de lectura de otolitos.

4.137 El grupo de trabajo apoyó la incorporación de los datos de determinación de la edad a la evaluación del stock, así como la prospección propuesta para la próxima temporada.

4.138 El modelo de evaluación actualizado ejecutado a través de CASAL estimó la B_0 en 224 760 toneladas (IC 95 %: 206 390 – 249 520 toneladas). La estimación del estado de la SSB en 2022 fue del 66,3 % (IC 95 %: 63 – 70,3 %).

4.139 Un modelo comparativo desarrollado en Casal2 demostró una gran congruencia en los resultados clave. El modelo Casal2 que incluye datos históricos actualizados de recapturas de marcas mostró mejores residuos entre el número observado y el esperado de recapturas de marcas (WG-FSA-2023/24 Rev. 1).

4.140 El grupo de trabajo recibió con agrado la presentación del anexo del stock de la pesquería de *D. eleginoides* en la ZEE de las islas Kerguelén en la División 58.5.1 (WG-FSA-2023/59), y recomendó publicarlo como parte del Informe de Pesquería de la CCRVMA de esta área.

4.141 Durante la reunión, se ejecutaron análisis de sensibilidad adicionales sobre los datos de recaptura de marcas. La MPD de las ejecuciones retrospectivas con datos de marcado excluidos año por año hasta 2016, mostraron cambios menores en los patrones y en el porcentaje de SSB, y mostraron cambios limitados en la abundancia del reclutamiento y de las clases anuales más recientes entre las retrospectivas de 2016 a 2022 (figura 5). Los autores del documento WG-FSA-2023/67 Rev. 1 señalaron que los cambios observados deberán investigarse en el corto plazo a la luz de un posible sesgo espacial en los datos de marcado-recaptura.

4.142 El grupo de trabajo convino en que el límite de captura de 5020 toneladas fijado por Francia para 2023/24, que toma en cuenta la depredación, es congruente con los criterios de decisión de la CCRVMA para las ejecuciones del modelo presentadas.

Asesoramiento de ordenación

4.143 No se dispuso de información nueva sobre el estado de los stocks de peces en la División 58.5.1 fuera de las zonas de jurisdicción nacional. El grupo de trabajo recomendó, por lo tanto, que la prohibición de la pesca dirigida a *D. eleginoides* dispuesta en la MC 32-02 se mantuviera vigente en 2023/24.

4.144 El documento WG-FSA-2023/28 estudia cómo las diferentes proyecciones de reclutamiento bajo posibles cambios de régimen en los stocks de austromerluza negra podrían influir en los cálculos de la SSB asociados. Una investigación sobre si la reestimación de la SSB_0 en función de la productividad del stock (SSB_0 dinámica) podría influir en el estado histórico, actual y futuro del stock. Para este trabajo, se utilizó como estudio tipo la pesquería de austromerluza negra de la División 58.5.1.

4.145 Se consideraron seis escenarios de reclutamiento diferentes:

(i) escenario R: distribución lognormal con una media de 1 (método utilizado en la evaluación del stock actual de las islas Kerguelén), y una variación muestreada a partir del conjunto de valores observados del reclutamiento entre 2001–2017 (método empírico lognormal);

(ii) escenario R1: reclutamiento muestreado a partir de todo el conjunto de reclutamiento (2000–2017) (método de muestreo empírico);

(iii) escenario R2: variaciones del reclutamiento muestreadas en el periodo 2000–2006 (método de muestreo empírico);

(iv) escenario R3: variaciones del reclutamiento muestreadas en el periodo 2007–2017 (método de muestreo empírico);

(v) escenario R4: variaciones del reclutamiento muestreadas en el periodo 2013–2017 (método de muestreo empírico)

(vi) escenario R5: reclutamiento bajo constante para 2017–2030 y reclutamiento medio constante para 2031–2057.

4.146 Los resultados de los escenarios con los valores de reclutamiento más altos (R2) fueron los más optimistas con respecto a SSB_0 y el estado del stock. Los escenarios R y R1 se situaron por detrás y dieron lugar a un estado del stock superior al 60 % de la SSB_0 en ambos casos. Los resultados de los escenarios R3 y R4 mostraron trayectorias diferentes con un estado del stock resultante del 28 % y el 34 % de SSB_0, respectivamente. El escenario R5 proporciona un resultado que divide estos dos patrones de acuerdo con los diferentes escenarios que se utilizaron.

4.147 La reestimación de SSB_0 en función de la productividad del stock (SSB_0 dinámica) produjo un impacto significativo en el estado pasado, actual y futuro del stock. En general, los escenarios con reclutamientos más bajos que conducían a una SSB_0* más baja correspondieron a índices de estado del stock de SSB más altos.

4.148 El grupo de trabajo extendió su agradecimiento a los autores por este interesante documento, y alentó encarecidamente a seguir desarrollando, probando y explorando los temas cubiertos.

Dissostichus eleginoides en la División 58.5.2

4.149 La pesquería de *D. eleginoides* de la División 58.5.2 se llevó a cabo de conformidad con la MC 41-08 y las medidas conexas. El límite de captura de *D. eleginoides* para 2022/23 fue de 3010 toneladas. El informe de la pesquería contiene la información sobre la pesquería y la evaluación del stock (https://fisheryreports.ccamlr.org/).

4.150 El documento WG-FSA-2023/26 Rev. 1 presenta una actualización de la evaluación del stock de austromerluza negra (*D. eleginoides*) en las islas Heard y McDonald en la División 58.5.2. Partiendo del modelo de utilizado para la evaluación de 2021 para proporcionar asesoramiento de ordenación, este documento presenta un análisis de transición y un análisis de la sensibilidad, y propone un nuevo modelo de evaluación para 2023. La evaluación de 2023 incluyó datos de captura actualizados hasta 2023 y observaciones hasta finales de 2022, entre los que se incluye, además, datos nuevos para la determinación de la edad procedentes de la Prospección de Arrastre Estratificada Aleatoriamente (RSTS) y de la pesquería comercial, parámetros de crecimiento reestimados y un ciclo anual actualizado para reflejar que la prospección RSTS se desarrolló antes de la temporada de pesca principal. El modelo del caso base utilizando Casal2 estimó B_0 en 64 520 toneladas (IC 95 %: 60 419–69 241 toneladas) y el estado actual (B2023) en 39,4 % de B_0 (IC 95 %: 39,1 – 39,5% B_0). Basándose en el resultado

de esta evaluación y en la implementación de los criterios de decisión de la CCRVMA, el documento recomienda un límite de capturas de 2660 toneladas para las temporadas 2023/24 y 2024/25.

4.151 El grupo de trabajo recibió de buen agrado la evaluación actualizada y observó una concentración en la extensión espacial del esfuerzo pesquero después de 2018 y que, además, la distribución espacial de las liberaciones mostraba pequeñas áreas de alta concentración de marcado en 2018, 2020 y 2021. Dado que la elevada concentración espacial de peces marcados y recapturados en áreas pequeñas puede influir considerablemente en las estimaciones de abundancia basadas en marcas cuando la probabilidad de que los individuos se mezclen con la población general más allá de esa área sea baja, se excluyeron de la evaluación del caso base a 323 ejemplares que habían sido recapturados posteriormente en las mismas áreas pequeñas.

4.152 El análisis retrospectivo de marcado para esta evaluación realizado durante la reunión indicó que, en relación con los datos de marcado hasta 2018, los datos de marcado posteriores a 2018 causaron un sesgo por defecto en las estimaciones de B_0, una disminución más rápida del estado de la SSB durante todo el período de pesca y, como consecuencia, un estado de la SSB más bajo en 2023 (figura 6). Las estimaciones de la biomasa reproductora en 2023 fueron del 40 % cuando se utilizaron los datos de marcado hasta 2022; del 44 % cuando se utilizaron los datos de marcado hasta 2018; y del 47 % de SSB_0 cuando se utilizaron los datos de marcado hasta 2014. El grupo de trabajo, asimismo, observó que la capturabilidad q de la prospección se redujo en 1,21 cuando se utilizaron todos los datos de marcado a niveles más realistas por debajo de 1 en el análisis retrospectivo de marcado (a modo de ejemplo, 0,90 cuando se utilizaron los datos de marcado hasta 2018; y 0,83 cuando se utilizaron los datos de marcado hasta 2014).

4.153 El grupo de trabajo señaló, además, que el reclutamiento estimado por la evaluación del stock con datos de marcado hasta 2018 disminuyó en los años 1990 y aumentó hasta casi el promedio después de 2010, cuando se comparó con el de la evaluación realizada con todos los datos de marcado (figura 6). El grupo de trabajo señaló que esa pauta de reclutamiento elevado en años más recientes es más coherente con las observaciones de las prospecciones de arrastre.

4.154 El grupo de trabajo recordó que los datos de marcado aportan información sobre la abundancia absoluta. También señaló que las tendencias observadas en la biomasa de desove y en el reclutamiento estimados mediante los análisis retrospectivos de datos de marcas se podrían explicar por un aumento de la concentración espacial de los datos de marcado que resultaría en estimaciones de la biomasa mucho más pequeñas en tiempos recientes, en comparación con las estimaciones de la biomasa relativamente grandes de años anteriores. Para dar cuenta de esto, la evaluación del stock estimó un reclutamiento más grande en la parte inicial de la serie temporal estimada y un reclutamiento más pequeño en la parte final de esa serie. Esto podría haber resultado también en discrepancias entre las observaciones provenientes de las prospecciones de arrastre y los datos de marcado.

4.155 Durante la reunión, también se realizaron dos análisis de sensibilidad basados en la ejecución retrospectiva con datos de marcado hasta 2018. La máxima distribución posterior (MPD) se proyectó con el límite de captura de 2660 t propuesto por el documento WG-FSA-2023/26 Rev. 1, y el reclutamiento se muestreó a partir de la serie temporal completa de reclutamiento estimado (1986–2017) o solo a partir de los últimos 10 años de reclutamiento estimado (2008–2017). Estas ejecuciones dieron como resultado un estado de la SSB al final del periodo de proyección de 35 años del 60 % (reclutamiento 1986–2017) y del 43 % de SSB_0 (reclutamiento 2008–2017, figura 7).

4.156 Basándose en estos análisis, el grupo de trabajo observó que el estado del stock en 2023 podría no ser tan pesimista y que el reclutamiento estimado podría no haber disminuido tan fuertemente como lo predice el modelo de evaluación del stock que se presenta en el documento WG-FSA-2023/26 Rev. 1.

4.157 El grupo de trabajo observó que, aunque los límites de capturas se ajustan a los criterios de decisión, se esperaría que las capturas al nivel de captura propuesto en el documento WG-FSA-2023/26 Rev. 1 redujeran el estado del stock aún más por debajo del objetivo del 50 % a corto plazo. No obstante, el sesgo espacial y los patrones en el reclutamiento reciente hacen que esta conclusión sea incierta.

Asesoramiento de ordenación

4.158 El grupo de trabajo recomendó, sobre la base de los resultados de esta evaluación, que el límite de captura de *D. eleginoides* en la División 58.5.2 se fije en 2660 toneladas para la temporada 2023/24.

4.159 El grupo de trabajo recomendó que el Comité Científico solicite que en 2024 se proporcione a WG-FSA una nueva evaluación del stock que aborde los problemas identificados en el plan de trabajo (párrafos 4.53 a 4.59).

4.160 No se dispuso de información nueva sobre el estado de los stocks de peces en la División 58.5.2 fuera de las zonas de jurisdicción nacional. El grupo de trabajo recomendó, por lo tanto, que la prohibición de la pesca dirigida a *D. eleginoides* dispuesta en la MC 32-02 se mantuviera vigente en 2023/24.

Dissostichus eleginoides en la División 58.6

4.161 La pesquería de *D. eleginoides* en islas Crozet se realiza dentro de la ZEE de Francia, e incluye partes de la Subárea 58.6 y del Área 51 fuera del Área de la Convención. El informe de la pesquería contiene la información sobre la pesquería y la evaluación del stock (https://fisheryreports.ccamlr.org/).

4.162 El documento WG-FSA-2021/45 presenta un modelo actualizado de evaluación integral del stock en CASAL de la pesquería de *D. eleginoides* en las islas Crozet, Subárea 58.6, que considera el período hasta el final de la temporada 2021/22. El documento WG-FSA-2023/66 contiene más pruebas de diagnóstico del modelo. El modelo utilizado para la evaluación actualizó el modelo anterior a través de: (1) la actualización de los datos hasta finales de 2021/2022; (2) la actualización de las tasas de depredación; (3) la inclusión de datos de captura por edad para el periodo 2010–2022; y (4) la estimación de la abundancia de las clases anuales para 2000–2016. La evaluación del caso de base arrojó una estimación de la B_0 de 51 570 toneladas (IC del 95 %: 49 900 - 56 160 toneladas). La estimación de la SSB actual fue del 69 % (IC del 95 %: 66,1–72,4 %) y el límite de captura actual de 930 toneladas se ajustaba a los criterios de decisión de la CCRVMA.

4.163 El grupo de trabajo recibió de buen agrado la evaluación actualizada, y observó que el modelo estima ahora la abundancia de las clases anuales que fueron posibles gracias a un programa de lectura de otolitos de 4 años (2020 a 2024), que ha dado lugar a la determinación de la edad de 3694 otolitos y tiene como objetivo la lectura de 4500 otolitos para finales de 2024.

4.164 El grupo de trabajo observó que el modelo tiene en consideración las capturas recientes en las aguas adyacentes a la ZEE de las islas Crozet en la elevación Del Cano el área del Acuerdo Pesquero del Océano Índico del Sur (SIOFA) y asume que estas capturas han sufrido la misma tasa de depredación que las capturas dentro de la ZEE de las islas Crozet. Estas capturas oscilaron entre 0 y 40 toneladas anuales, con una media inferior a 24 t entre 2003 y 2016. Las capturas aumentaron a más de 138 t en 2017 y 2018, y luego disminuyeron a 50 t en 2019. Desde entonces, SIOFA ha aprobado un límite de capturas de 55 t en la elevación Del Cano (SIOFA CMM-15 (2023)).

4.165 El grupo de trabajo tomó nota de la actualización del anexo del stock de la pesquería de *D. eleginoides* en las islas Crozet (WG-FSA-2023/58), y recomendó que se actualice el informe de pesquería de la CCRVMA de esta área con este anexo del stock.

4.165 El grupo de trabajo acordó que fijar un límite de captura de 930 toneladas para *D. eleginoides* en la Subárea 58.6, para 2023/24 —equivalente a un total de 1352 toneladas extraídas, incluyendo las pérdidas por depredación y las capturas en la zona de la elevación Del Cano, en el área del Acuerdo Pesquero del Océano Índico del Sur (SIOFA)— sería congruente con los criterios de decisión de la CCRVMA para el rendimiento precautorio de esta pesquería.

Asesoramiento de ordenación

4.167 No se dispone de información nueva sobre el estado de los stocks de peces en la Subárea 58.6 fuera de las áreas de jurisdicción nacional. Por lo tanto, el Comité Científico recomendó que la prohibición de la pesca dirigida a *D. eleginoides* establecida en la MC 32-02 siguiera en vigor en la temporada 2023/24.

Planes de investigación en el Área 58 notificados en virtud de la MC 21-02

4.168 El documento WG-FSA-2023/47 presenta un informe sobre los avances en las actividades de pesca exploratoria de Australia, Francia, Japón, República de Corea y España entre las temporadas de pesca 2011/12 y 2022/23 en las Divisiones 58.4.1 y 58.4.2, señalando la consecución de los objetivos intermedios que se detallan en los objetivos de la investigación.

4.169 El grupo de trabajo recibió el informe de buen agrado y felicitó a los Miembros participantes por el gran volumen de trabajo presentado. Tomó nota, en particular, de la importante cantidad de datos de la edad recabados, así como de los continuos avances en el recabado de dichos datos.

4.170 El documento WG-SAM-2023/03 presenta una propuesta por múltiples Miembros para continuar la investigación en la pesquería exploratoria de *D. mawsoni* en la Antártida Oriental (Divisiones 58.4.1 y 58.4.2) de 2022/23 a 2025/26, incluidos los objetivos, métodos y objetivos intermedios de la investigación de conformidad con la MC 24-01, anexo 24-01/A, formato 2.

4.171 El grupo de trabajo recibió con agrado el documento y destacó la claridad de la información aportada. Señaló que el plan de investigación de WG-SAM-2022/04 para la División 58.4.2 se acordó en 2022 y, por lo tanto, no necesita que WG-FSA-2023 lo evalúe, y que el plan de investigación para la División 58.4.1 (WG-SAM-2023/03) ha sido evaluado por WG-FSA-2023.

4.172 El grupo de trabajo señaló la relevancia de comprobar y actualizar las hipótesis sobre la estructura de los stocks de austromerluza en toda la Antártida Oriental y los vínculos con otras áreas. El grupo de trabajo tomó nota de la reciente actualización de la hipótesis de stock para austromerluza en las Divisiones 58.4.1 y 58.4.2 (WG-SAM-2022/09), y de que un conocimiento exhaustivo de la estructura del stock y de la ecología de esta especie se beneficia de la incorporación de información relativa a la biología, a los patrones migratorios, a la oceanografía y a los datos genéticos. El grupo de trabajo señaló, además, el valor de la recopilación de datos oceanográficos mediante sensores registradores de la conductividad, temperatura y profundidad (CTD) durante las operaciones de pesca para informar los modelos oceanográficos.

Asesoramiento de ordenación

4.173 El grupo de trabajo recomendó que se proceda con la propuesta de investigación detallada en WG-SAM-2023/03 para la División 58.4.1.

4.174 El grupo de trabajo recomendó que los límites de captura determinados para las Divisiones 58.4.1 y 58.4.2 se basen en el análisis de tendencias de la tabla 4.

Área 88

4.175 WG-FSA-2023/37 Rev. 1 presenta un estudio de los niveles de diversidad genética y de la estructura de la población de la austromerluza antártica en las Áreas 58 y 88, mediante una combinación de marcadores microsatelitales específicos a la austromerluza negra (N=7) y otros desarrollados para la austromerluza antártica (N=7). Los autores señalaron que los marcadores de *D. eleginoides* y *D. mawsoni* son similares entre las Áreas 58 y 88, aunque la Subárea 88.1 presenta una mayor diversidad, incluso en lo relativo a la variabilidad genética entre las muestras recolectadas en años diferentes.

4.176 El grupo de trabajo señaló que la variabilidad anual en la genética podría reflejar la función del mar de Ross como sumidero oceanográfico para varias áreas de concentración de larvas, desde el mar de Amundsen, el mar de Bellingshausen, el banco Banzare y el mar de Ross, dependiendo de la fluctuación anual en las corrientes. El grupo de trabajo indicó que esto también podría reflejar un sesgo en el muestreo o la contaminación de las muestras. El grupo de trabajo alentó a realizar labor adicional y señaló que un análisis que tome en consideración la edad podría aportar información más precisa que el análisis actual que separa las muestras de ejemplares en juveniles y adultos.

4.177 El grupo de trabajo señaló que la conectividad de *D. mawsoni* a lo largo de una zona extensa era congruente con la hipótesis actual de la conectividad circumpolar de áreas. El grupo de trabajo observó, además, que las características oceanográficas regionales podrían dar lugar a stocks locales, y sugirió que los Miembros recaben más datos para evaluar las estructuras de los stocks en el océano Austral.

4.178 WG-FSA-2023/25 presenta estudios de investigación sobre la composición de la dieta y las estrategias de alimentación de *D. mawsoni* en las Subáreas 88.1 y 88.3, basados en el análisis de los contenidos del estómago de ejemplares recolectados durante la temporada de pesca 2022/23. Los autores señalan que, en la Subárea 88.1, los ejemplares de cerca de 100 cm

de talla experimentan una transición en su dieta, que pasa de estar compuesta principalmente por moluscos a estar compuesta de peces; por su parte, en la Subárea 88.3, la dieta de los ejemplares de todas las tallas está compuesta principalmente por peces.

4.179 El grupo de trabajo indicó que dar cuenta del estado de digestión de los contenidos de los estómagos podría aportar información útil sobre si la austromerluza había estado consumiendo especies de la captura secundaria enganchadas en el palangre antes de que la austromerluza fuese izada a bordo, y recomendó incluir en estudios futuros el análisis de los contenidos de los estómagos de las especies de la captura secundaria, dado que esto podría aportar información adicional sobre las interacciones tróficas.

Subárea 88.1 y UIPE 882A–B – *D. mawsoni* en la región del mar de Ross

4.180 La pesquería exploratoria de *D. mawsoni* en la Subárea 88.1 se llevó a cabo de conformidad con la MC 41-09 y las medidas conexas. El límite de captura de *D. mawsoni* para la temporada 2022/23 fue de 3495 toneladas. El informe de la pesquería contiene la información sobre la pesquería y la evaluación del stock (https://fisheryreports.ccamlr.org/).

4.181 SC-CAMLR-42/BG/29 presenta una descripción de una prueba realizada con un sensor oceánico de bajo costo para registrar información sobre la temperatura y la profundidad en el mar de Ross en la temporada 2022/23. Estos sensores son ampliamente utilizados en las ZEE neozelandesas, en colaboración con los operadores de pesca comercial, con la finalidad de recabar datos sobre la temperatura y la profundidad a lo largo de la columna de agua.

4.182 El grupo de trabajo señaló la valía de los datos recabados por estos dispositivos, que es de particularmente interés al aportar información sobre cambios a nivel regional de relevancia ante el cambio climático. Asimismo, destacó los beneficios que aporta su facilidad de uso y la descarga automática de datos, los dos años de duración de la batería y los intervalos entre las calibraciones. Si bien el límite de profundidad actual es de 1000 m, se están desarrollando nuevas versiones que permitirán ampliar ese límite. El grupo de trabajo señaló la importancia de coordinar el diseño de la recopilación de datos con los estándares de los datos utilizados en los modelos oceanográficos, y que los datos obtenidos por estos sensores se adhieran a los protocolos internacionales de intercambio de información, formato de datos y recabado de metadatos. El grupo de trabajo tomó nota de los beneficios del recabado de dichos datos y de poder consultarlos a través de organizaciones como SOOS.

4.183 WG-FSA-2023/09 presenta los resultados de la prospección de la plataforma del mar de Ross de 2023. La estimación del índice de la biomasa relativa de austromerluza en 2023 fue una de las menores de la serie. Se recolectaron muestras y datos biológicos de 1662 ejemplares de austromerluza; también se tomaron muestras y se midieron ejemplares de especies de la captura secundaria y del medioambiente. Se marcaron y liberaron un total de 155 austromerluzas, con una coincidencia en las estadísticas de marcado del 92 %. No se recapturó ninguna marca. No se excedió el límite de captura de 99 t, dado que las capturas extraídas en todos los estratos fueron inferiores a los años previos.

4.184 El grupo de trabajo agradeció a los autores del documento y señaló que esta prospección es la décima primera en la serie temporal, que constituye una herramienta de seguimiento importante en el AMP de la Región del Mar de Ross, y que proporciona información estandarizada sobre la abundancia y la estructura por edades, de utilidad para la evaluación de stocks, así como para conocer mejor el ecosistema del área.

4.185 El grupo de trabajo señaló que las tasas de captura de la prospección de 2023 eran prácticamente la mitad de los niveles observados en prospecciones anteriores, pero que la distribución de la captura por talla era similar a la de años anteriores. Por consiguiente, el grupo de trabajo concluyó que las bajas tasas de captura no parecían ser el resultado del fracaso del reclutamiento, sino de factores que afectan a la capturabilidad, como, por ejemplo, el momento de realización de la prospección o la presencia de piojos de mar que atacan la carnada y reducen la capturabilidad. El grupo de trabajo alentó a continuar las investigaciones para analizar los datos oceanográficos, tales como la salinidad y la temperatura, con el propósito de evaluar si estos factores podrían estar relacionados con los bajos niveles de capturabilidad.

4.186 El grupo de trabajo recomendó continuar haciendo un seguimiento del índice de reclutamiento de esta prospección y seguir estudiándolo en el modelo de evaluación de stocks. El grupo de trabajo recomendó estudiar la estandarización del índice de biomasa anual utilizando variables adicionales, como, por ejemplo, el momento de la temporada, para evaluar si esto tiene un efecto significativo.

4.187 El grupo de trabajo evaluó dar continuidad a la propuesta de investigación de la prospección de la plataforma del mar de Ross (WG-SAM-2023/02). El grupo de trabajo señaló que el límite de captura para la plataforma del mar de Ross se acordó en SC-CAMLR 41 (SC-CAMLR 41, párrafo 3.138):

(i) 2023/24: 69 toneladas (incluidos los estratos centrales y los del estrecho de McMurdo);

(ii) 2024/25: 99 toneladas (incluidos los estratos centrales y los de la bahía de Terra Nova).

4.188 WG-FSA-2023/19 presenta una caracterización de la pesquería de la región del mar de Ross. Las extrapolaciones de la distribución de tallas no evidenciaron una disminución en la talla de los ejemplares capturados a lo largo del tiempo, en ninguna de las áreas de ordenación. Se advirtió un leve cambio en la proporción por sexos en la austromerluza antártica, con una pauta gradual de un mayor número de machos en la captura en todas las áreas, hasta 2015. El número de ejemplares de austromerluza antártica recapturados en los últimos cinco años del programa de recaptura de marcas fue mayor que el promedio anual de recapturas en la última década.

4.189 El grupo de trabajo señaló la utilidad de la caracterización de la pesquería que la reseña de su actividad aporta y, en particular, recibió con agrado la información sobre las recapturas de marcas y la CPUE, que aportan información para validar la tasa de explotación y las tendencias de la abundancia obtenidas en la evaluación integrada.

4.190 WG-FSA-2023/51 propone cambios en el Protocolo de recabado de datos de la región del mar de Ross (PRDRMR). Estos incluyen: (i) un nuevo campo que permita anotar las muestras adicionales, que se añadirá a los formularios de muestreo biológico y de recaptura de marcas del cuaderno de observación, así como al formulario de recaptura de marcas de los datos C2; y (ii) la reintroducción del campo de condición de las heridas de las rayas tanto en los formularios de observación científica como en los C2.

4.191 El grupo de trabajo recomendó que se actualicen los formularios de datos de observación científica y C2 para incluir esos campos en la temporada 2023/24 (párrafo 2.21).

4.192 WG-FSA-2023/13 presenta una actualización de un modelo bayesiano de evaluación integrada del stock de austromerluza antártica (*D. mawsoni*) de la región del mar de Ross (RMR; Subárea 88.1 y las UIPE 882A–B) estructurada por sexo y por edad, y realizada con Casal2. El documento WG-FSA-2023/22 contiene más pruebas de diagnóstico del modelo. El modelo estimó la B_0 en 77 855 t (IC del 95 %: 71 954–85 115 t) y el estado del stock actual (B_{2023}) en el 64,3 % de B_0 (IC del 95 %: 61,3–67,3 % de la B_0). La recomendación para el límite de captura es de 3499 t para la austromerluza antártica en la región del mar de Ross, en las temporadas de pesca 2023/24 y 2024/25.

4.193 El grupo de trabajo recibió con agrado la evaluación actualizada del stock y tomó nota de las ejecuciones de sensibilidad del modelo en que se estudiaban supuestos de selectividad diferentes y de que la labor desarrollada todavía no da cuenta cabal de las composiciones de la captura por edad. El grupo de trabajo alentó a dar continuidad a la labor sobre los supuestos de la selectividad y señaló la flexibilidad que ofrece el marco del modelo Casal2 para poner a prueba esos supuestos.

4.194 El grupo de trabajo recibió con agrado la inclusión de un análisis retrospectivo entre las pruebas de diagnóstico del modelo, mostrando los efectos de hacer una evaluación mediante una ejecución de series temporales de datos más cortas y manteniendo la consistencia de los parámetros biológicos y la estructura del modelo. El grupo de trabajo señaló que ese análisis había sido recomendado por la Revisión independiente de las evaluaciones de austromerluza de la CCRVMA (párrafo 4.47), y que podría aportar información sobre si hay tendencias en procesos como el reclutamiento que no son congruentes con los supuestos del modelo.

4.195 WG-FSA-2023/13 propone que el límite de captura de *D. mawsoni* en el mar de Ross se fije en 3499 toneladas para las temporadas 2023/24 y 2024/25, basándose en el resultado de la evaluación y de la implementación de los criterios de decisión.

4.196 El grupo de trabajo señaló que fijar el límite de captura de 3499 toneladas para la región del mar de Ross (Subárea 88.1 y UIPE 882A–B) para las temporadas 2023/24 y 2024/25, basado en la evaluación, suponiendo un reparto de la captura del 19 % para el área al norte de los 70° S, del 66 % para el área al sur de los 70° S, y del 15 % para la Zona Especial de Investigación, sería congruente con el rendimiento precautorio estimado utilizando los criterios de decisión de la CCRVMA.

4.197 Durante la reunión, se hicieron análisis de sensibilidad adicionales mediante ejecuciones retrospectivas del modelo con los datos de recaptura de marcas. La máxima distribución posterior (MPD) de las ejecuciones retrospectivas del modelo con datos de marcado excluidos año por año hasta 2013 mostraron pocos cambios en el sesgo espacial de los datos de marcado, y los patrones de la SSB, el porcentaje de la SSB, los reclutas y la abundancia de las clases anuales mostraron valores muy similares entre las ejecuciones retrospectivas del modelo de 2013 a 2023 (figura 8).

4.198 El grupo de trabajo señaló que, a pesar de que los efectos del sesgo espacial no son muy evidentes en la pesquería del mar de Ross, aún es posible que haya un sesgo espacial en los datos de marcado y en los supuestos sobre el reclutamiento futuro de la evaluación, y que este sesgo podría afectar el asesoramiento de ordenación.

4.199 WG-FSA-2023/55 presenta un nuevo anexo sobre los stocks en la región del mar de Ross. El grupo de trabajo recomendó incluir este anexo sobre los stocks en el nuevo Informe de Pesquería de la CCRVMA.

Asesoramiento de ordenación

4.200 El grupo de trabajo recomendó fijar el límite de captura para la región del mar de Ross (Subárea 88.1 y UIPE 882A–B) en 3499 toneladas para la temporada de pesca 2023/24, con una asignación de 69 toneladas para la prospección de la plataforma del mar de Ross para esa temporada, basada en las conclusiones de la evaluación.

4.201 El grupo de trabajo recomendó que el Comité Científico solicite que en 2024 se presente a WG-FSA una evaluación de stocks modificada que aborde los problemas identificados en el plan de trabajo (párrafos 4.52 a 4.57).

Subárea 88.2

4.202 WG-FSA-2023/62 presenta una caracterización de la pesca y del programa de marcado en la región del mar de Amundsen. El documento subraya que registró un aumento en el número de marcas de austromerluza recapturadas en los cuatro bloques de investigación. No obstante, los datos sobre los ejemplares recapturados son limitados, como consecuencia de una distribución desigual del esfuerzo pesquero en los montes submarinos en la UIPE 882H.

4.203 El grupo de trabajo señaló que, a pesar de que la pesca en la UIPE 882H se había ampliado a un tercer monte marino el año pasado, el esfuerzo pesquero se sigue concentrando en solo dos de ellos. El grupo de trabajo recomendó la necesidad de recabar información adicional para determinar si el requisito de la MC 41-10, párrafo 12, de distribuir el esfuerzo espacialmente había tenido un efecto satisfactorio, y sugirió actualizar el análisis y presentar los resultados a WG-FSA en 2025 con los datos de dos temporadas adicionales.

Asesoramiento de ordenación

4.204 El grupo de trabajo recomendó mantener en vigor dos temporadas más las medidas de reparto del esfuerzo en la UIPE 882H estipuladas en la MC 41-10, párrafo 12, con el fin de continuar evaluando su eficacia.

4.205 El grupo de trabajo recomendó que los límites de captura determinados para la Subárea 88.2 y las UIPE 882C–H estén basados en el análisis de tendencias que se muestra en la tabla 4.

Subárea 88.3

4.206 WG-FSA-2023/20 Rev. 1 presenta un nuevo plan de investigación para la Subárea 88.3, que incorpora la recomendación del Comité Científico de integrar los resultados de los estudios de investigación desarrollados por Ucrania con el plan de investigación de Corea y Nueva Zelandia. El plan de investigación conjunto propone continuar dar continuidad, en 2023/24, a los estudios de investigación de *Dissostichus* spp. en la Subárea 88.3 comenzados en 2021/22.

4.207 El grupo de trabajo señaló que las investigaciones habían avanzado considerablemente y que el nuevo plan de investigación no supone cambios significativos con respecto al plan que ya había sido aprobado.

Asesoramiento de ordenación

4.208 El grupo de trabajo recomendó continuar las investigaciones delineadas en WG-FSA-2023/20 Rev. 1 en la temporada 2023/24.

4.209 El grupo de trabajo recomendó que los límites de captura determinados para la Subárea 88.3 estén basados en el análisis de tendencias que se muestra en la tabla 4.

Captura secundaria

Ordenación de la captura secundaria en las pesquerías de kril

5.1 WG-FSA-2023/69 presenta las conclusiones de un enfoque de aprendizaje automático para identificar especies por la forma de los otolitos. El enfoque combina una red neuronal con una función de pérdida de tripletas, que reduce los efectos del crecimiento alométrico en la capacidad de discriminar entre especies. Se realizaron pruebas de un total de 14 métodos establecidos de determinación mediante aprendizaje automático, combinados con una red neuronal y una función de pérdida de tripletas, que da como resultado un 96 % de precisión en la clasificación.

5.2 El grupo de trabajo tomó nota de la eficacia de las técnicas descritas. Se discutió, además, el número de muestras empleado en el estudio (un total de 159 entre cuatro especies), y el grupo de trabajo sugirió que una mayor cantidad de muestras posiblemente mejore la precisión de la clasificación, y señaló que la técnica probablemente podría aplicarse a otras "estructuras sólidas" que se encuentren, por ejemplo, en muestras de dietas.

5.3 El grupo de trabajo recomendó excluir el efecto del crecimiento alométrico en los próximos estudios de discriminación de especies en función de la forma de los otolitos.

5.4 WG-FSA-2023/P01 presenta un análisis de perfiles de ácidos grasos y densidad energética del tejido muscular y de las gónadas de ejemplares de *C. gunnari* recolectados en la Subárea 48.2. Estos resultados sugieren que, en esta especie, el desarrollo ovárico durante el desove consume energía proveniente de los alimentos, en lugar de la energía almacenada en los tejidos, lo cual se conoce como estrategia reproductiva de capitalización. El documento destaca la importancia de la recolección de muestras de la captura secundaria de peces de la pesca de kril como una fuente de información importante para conocer y comprender la ecología íctica antártica.

5.5 El grupo de trabajo tomó nota de la utilidad de este enfoque para estudiar la ecología de las especies y la estructura de la red alimentaria en sentido más amplio. Se tomó nota de que se están desarrollando varios proyectos similares sobre la ecología de la red alimentaria de la austromerluza negra (Subáreas 48.3 y 48.4) y antártica (Subárea 48.4) utilizando los mismos métodos, los cuales se presentarán a los grupos de trabajo en el futuro.

5.6 WG-FSA-2023/04 presenta un resumen de un proyecto en curso destinado a mejorar la identificación de las especies de la captura secundaria de peces en la pesquería de kril. El proyecto consta de tres etapas y:

(i) utilizará la taxonomía integrativa para cotejar e identificar los peces recolectados en la pesquería de kril en todas las subáreas, con el objetivo de cubrir todos los estadios del ciclo de vida y las especies de los que se tienen datos que interaccionan con la pesquería;

(ii) revisará sistemáticamente la bibliografía disponible para recopilar datos sobre los aspectos reproductivos de las especies de la captura secundaria;

(iii) desarrollará guías de campo mejoradas para los observadores de pesquerías, que se focalicen en imágenes de las características de identificación clave.

5.7 Los autores señalaron que, de las 86 especies investigadas durante el análisis sistemático, se carecería de información clave sobre 15 de ellas (p. ej., tiempos reproductivos, duración del estadio de larva). Se aportó una lista de las especies sobre las cuales no se dispuso de muestras para el estudio, con la intención de solicitar a los Miembros que participen aportando muestras e imágenes si cuentan con ellas. Se alentó a los Miembros a ponerse en contacto con los autores para establecer una colaboración.

5.8 El grupo de trabajo agradeció a los autores por presentar el proyecto en sus etapas iniciales con miras a atraer la participación de otros Miembros, y destacó la necesidad de esta labor y la posibilidad de que genere recursos valiosos para los observadores de pesquerías y la comunidad en general. Asimismo, sugirió que un compendio sobre las características de los estadios del ciclo de vida basado en el análisis sistemático podría ayudar a resolver la ausencia de evaluaciones del riesgo de las pesquerías de kril en cuanto a las poblaciones de especies de la captura secundaria.

5.9 WG-FSA-2023/73 presenta un informe de estado resumido sobre la captura secundaria de peces en la pesquería de kril, que implementa las recomendaciones de WG-FSA-2022, incluyendo la estimación del peso total de la captura secundaria por especie, y proporciona pautas espaciotemporales sobre la captura secundaria, así como distribuciones de la frecuencia por tallas. Tras la identificación y la corrección de asuntos relativos a la calidad de los datos, el análisis presentado confirmó que los casos en que la captura secundaria es elevada son localizados y esporádicos.

5.10 El grupo de trabajo tomó nota del análisis exhaustivo llevado a cabo por la Secretaría, así como de las modificaciones realizadas desde el año pasado, y respaldó la sugerencia de presentar nuevas versiones del documento, que incluyan estimaciones extrapoladas de la captura secundaria utilizando los métodos delineados en WG-IMAF-2023/03. El grupo de trabajo solicitó que las nuevas versiones de este documento incluyan gráficos aptos para daltónicos, ya que la combinación de los colores cian y verde brillante sobre un fondo blanco puede ser difícil de interpretar.

5.11 El grupo de trabajo indicó que estos análisis son valiosos tanto desde el punto de vista ecológico como para comprender la extracción total de especies de peces. Asimismo, señaló que el análisis indica que las tasas de la captura secundaria son relativamente similares ente los distintos métodos de pesca y que la captura secundaria de peces en la pesquería de kril se caracteriza por la ocurrencia esporádica y localizada de casos en que la captura secundaria es elevada.

5.12 El grupo de trabajo recomendó que la Secretaría incluya las cifras relevantes de este estudio en el informe de pesquería de kril.

5.13 El grupo de trabajo señaló que la evolución de las cohortes de *C. gunnari* en la Subárea 48.2 y la baja esperanza de vida de esta especie podrían conducir a casos periódicos de tasas elevadas de la captura secundaria en esta especie, hasta que se dé el siguiente evento de reclutamiento considerable en el área. Asimismo, sugiere que la detección de una cohorte grande de peces jóvenes podría predecir capturas significativas de peces de mayor edad en las temporadas subsiguientes.

5.14 El grupo de trabajo señaló, además, que es posible que la selectividad de los artes con respecto a las especies de la captura secundaria difiera entre barcos en función de la configuración del arte y que sería conveniente realizar investigaciones futuras para corregir el efecto de la selectividad de los artes en las distribuciones de la frecuencia por tallas.

Ordenación de la captura secundaria en las pesquerías de austromerluza

Macrourus spp.

5.15 WG-FSA-2023/27 presenta información sobre tres prospecciones de arrastre de fondo llevadas a cabo por Nueva Zelandia en la región del mar de Ross, en las UIPE 881HIK y 882A en 2008, 2015 y 2019. Las capturas de estas tres prospecciones estaban compuestas por tres especies: *M. whitsoni*, *M. caml* y *Cynomacrurus piriei*, y se combinaron entre años y extrapolaron al área del talud para obtener una estimación de la biomasa conjunta.

5.16 El grupo de trabajo recomendó realizar labor adicional para estimar la biomasa de macroúridos utilizando diferentes fuentes de datos, incluso para la determinación de enfoques adecuados para establecer límites de captura en las distintas áreas de ordenación. El grupo de trabajo también señaló que la dimensión temporal de estas prospecciones de la biomasa podría aportar una buena oportunidad para evaluar el efecto del AMP de la Región del Mar de Ross sobre los macroúridos.

5.17 Considerando los tres métodos diferentes de estimación de la biomasa delineados en WG-FSA-2023/27, el grupo de trabajo recomendó utilizar la estimación de la biomasa de densidad constante para desarrollar asesoramiento de ordenación en el futuro.

5.18 El grupo de trabajo recordó que los criterios de decisión utilizados en 2003 para evaluar la γ para *M. whitsoni* estaban basados en una mediana de la SSB del 50 % de la B_0 al final de una proyección de 55 años, y en que la probabilidad de una merma por debajo del 20 % de la B_0 no fuera mayor de 0,1 a lo largo del período de proyección (WG-FSA-2003, párrafo 5.238). El grupo de trabajo señaló que la probabilidad de una merma por debajo del 20 % de la B_0 fue el criterio utilizado para determinar el valor de γ seleccionado en 2003 (WG-FSA-2003, párrafo 5.241).

5.19 El grupo de trabajo señaló que el documento WG-FSA-2023/27 había calculado γ en función de una mediana de escape del 75 %. Esto dio como resultado un valor de γ de 0,0214 para *M. whitsoni* y de 0,021 para *M. caml*. Durante la reunión, también se ejecutaron modelos para calcular el valor de γ basado en un escape del 50 % y la probabilidad de una merma por debajo del 20 % de la mediana de la biomasa desovante previa a la pesca igual a 0,1.

El 50 % del escape dio como resultado una γ de 0,56 para *M. whitsoni* y de 0,59 para *M. caml*, mientras que el criterio de merma arrojó una γ de 0,14 para *M. whitsoni* y de 0,08 para *M. caml*.

5.20 El grupo de trabajo recomendó realizar labor adicional para evaluar los criterios de decisión utilizados para estas especies, a fin de proporcionar una guía sobre el nivel de escape adecuado que se debiera aplicar, y señaló que existen diferentes opiniones sobre si el criterio adecuado para calcular la γ en macroúridos sería un escape del 50 % o del 75 %.

5.21 El grupo de trabajo señaló que los niveles actuales de la captura secundaria de macroúridos en la pesquería del mar de Ross son significativamente menores que los límites de captura estimados y que los nuevos límites de captura utilizando un escape del 75 % son similares y levemente superiores a los límites actuales.

5.22 El grupo de trabajo recomendó no modificar los límites de captura actuales para macroúridos en la Subárea 88.1.

5.23 SC-CAMLR-42/BG/37 proporciona un resumen elaborado por la Secretaría sobre cómo implementar las reglas de traslado para la captura secundaria de *Macrourus* spp. estipuladas en el párrafo 6 de la MC 41-09 y qué relación guarda con los párrafos 5 y 6 de la MC 33-03. Los párrafos 5 y 6 contienen dos reglas de traslado; una regla que implica el traslado a 5 N para todo barco que extraiga una captura superior a 1 t y una regla de cese de la pesca para todo barco que en dos períodos cualesquiera de 10 días exceda los 1500 kg en cada uno de esos períodos y supere el 16 % de la captura de *Dissostichus* spp. asignado a ese barco. El documento señala que no se han registrado casos de incumplimiento del párrafo 6 de la MC 41-09, lo cual es indicio de que los límites de la captura secundaria vigentes han sido efectivos en la prevención de capturas elevadas de *Macrourus* spp.

5.24 El grupo de trabajo señaló que el párrafo 6 de la MC 41-09 (2022) estipula los límites de captura para las especies de la captura secundaria en las áreas de ordenación en la Subárea 88.1. Si bien la MC 33-03 no se aplica a la Subárea 88.1, la regla de cese de pesca del párrafo 6 de la MC 33-03 también se especifica en el párrafo 6 de la MC 41-09. Sin embargo, sí rige a nivel de UIPE en la Subárea 88.1 y del área en que se aplica el límite de captura de la MC 33-03.

5.25 El grupo de trabajo señaló que la implementación de la regla de cese de pesca estipulada en la MC 41-09 (párrafo 6) emana de la decisión de la Comisión de aplicar esta regla a nivel de UIPE en la Subárea 88.1, tras el establecimiento del AMP de la Región del Mar de Ross. El grupo de trabajo recomendó mantener la regla de cese de pesca vigente para la Subárea 88.1 a la escala de UIPE, en consonancia con la MC 41-09, párrafo 6.

5.26 El grupo de trabajo discutió, además, la aplicación de la regla de cese de pesca a áreas fuera del mar de Ross y destacó que la pesca de austromerluza en todas las pesquerías nuevas y exploratorias fuera del mar de Ross se desarrollan en bloques de investigación, aparte de la UIPE 882H. El grupo de trabajo indició que la implementación de la regla de traslado en vigor podría obstaculizar los estudios de investigación sobre la austromerluza en los bloques de investigación (SC-CAMLR-2017, párrafos 3.143 a 3.146) y que la segunda regla de traslado de 1 tonelada (MC 33-03, párrafo 5) proporcionaría una protección adecuada para evitar una merma en un bloque de investigación y sería congruente con el artículo IX, 2(h).

5.27 El grupo de trabajo recomendó la eliminación del párrafo 6 de la MC 33-03.

5.28 El grupo de trabajo tomó nota de las estimaciones de la biomasa de macroúridos presentadas en WG-FSA-2023/27 para el mar de Ross y sugirió que los límites de captura de granaderos en los bloques de investigación y otras áreas exploratorias se podrían calcular utilizando el método de la CPUE por analogía con el área del lecho marino que actualmente se emplea para la austromerluza. Este enfoque permitiría que los límites de captura reflejaran más adecuadamente la densidad de macroúridos en cada bloque de investigación, en lugar de utilizar una proporción constante del límite de captura de austromerluza. El grupo de trabajo solicitó a la Secretaría que presente informes de avance al respecto a WG-SAM-2024 y WG-FSA-2024.

5.29 El grupo de trabajo sugirió que, al presentar nuevas versiones de propuestas de planes de investigación en estas áreas, los autores de las propuestas proporcionen detalles acerca de cómo generarán valores gamma específicos al área para los macroúridos.

5.30 WG-FSA-2023/32 Rev. 1 presenta un estudio sobre las características morfológicas y moleculares de 338 ejemplares de macroúridos extraídos en las Subáreas 88.1 y 88.3 entre 2021 y 2022. Las muestras se clasificaron como *M. caml* y *M. whitsoni* en función de datos clave de identificación morfológica. Las comparaciones entre la identificación morfológica y secuencias de ADN mitocondrial COI (mtDNA COI) de 49 ejemplares sugieren que los radios de la aleta pélvica y las filas de dientes de la mandíbula inferior se deberían examinar en conjunto, a fin de identificar ambas especies adecuadamente. Al comparar las muestras estudiadas por los observadores con la identificación morfológica posterior llevada a cabo en laboratorio, se detectaron diferencias en la identificación de especies, que podrían deberse a la abrumadora predominancia de *M. caml* en la capturas de la Subárea 88.3, lo cual dificulta a los observadores la diferenciación entre ambas especies. Aún se están realizando análisis moleculares con el fin de establecer diferencias entre ambas especies.

5.31 El grupo de trabajo agradeció a los autores por los avances conseguidos en la identificación de macroúridos y expresó que espera con interés los resultados del análisis molecular. El grupo de trabajo recomendó que se considere adoptar un enfoque probabilístico o bayesiano para avanzar en este análisis. En vistas de que actualmente no se conocen relaciones filogénicas basadas en marcadores nucleares en macroúridos antárticos que puedan contribuir al análisis de conjuntos de datos de marcadores mitocondriales, el grupo de trabajo sugirió que este podría ser un aspecto importante para investigar en el futuro. El grupo de trabajo indicó que las discrepancias entre las especies identificadas a bordo y las posteriormente identificadas en tierra firme posiblemente se debieran a las distintas experiencias de los individuos y señaló que los colegas sudafricanos habían publicado un documento en 2021 (Gon et al., 2021) sobre las cuatro especies de *Macrourus* en el área de la CCRVMA, que podría ser utilidad para esta investigación. El grupo de trabajo también sugirió que la morfología de los otolitos podría contribuir a perfeccionar la identificación entre estos dos tipos de especies.

5.32 El grupo de trabajo agradeció el aporte de material de capacitación o de guías de identificación de macroúridos, tales como las incluidas en WG-FSA-2023/32 Rev. 1, y el ofrecimiento de traducirlas inicialmente al inglés y, posteriormente, a otros idiomas de la CCRVMA y que sean compartidas por la Secretaría.

5.33 WG-FSA-2023/33 presenta un informe sobre los avances realizados desde WG-FSA-2022 en la estimación de las tendencias de la abundancia de macroúridos capturados como parte de la captura secundaria en las pesquerías de palangre de la CCRVMA en la Subárea 48.6. En este informe se utilizaron modelos mixtos lineales delta-generalizados (GLMM) implementados en el paquete R de modelos vectoriales autorregresivos espaciotemporales (VAST). Se desarrolló un modelo único que considera todos los bloques de

investigación y artes de pesca (palangres artesanales y españoles), donde los tipos de artes se incorporaron como una covariable de capturabilidad, y se estimó un índice de abundancia por separado para cada bloque. El documento recomendó dar continuidad a estos estudios para ir mejorando gradualmente el uso del modelo VAST para la estimación de la abundancia de las especies de la captura secundaria en la Subárea 48.6. La labor futura podría incluir modelos de la abundancia para otras especies de la captura secundaria.

5.34 El grupo de trabajo sugirió que relacionar los datos de observación con los datos C2 podría contribuir a la identificación de especies. Asimismo, expresó su aprecio por estos avances y sugirió que realizar estudios de comparación entre modelos GLMM convencionales y el modelo VAST más complejo aportaría más información.

Rayas y tiburones

5.35 WG-FSA-2023/40 presenta los resultados de un informe que tiene por finalidad aportar información sobre el índice de supervivencia tras la liberación de las rayas asociado al uso de marcas desprendibles de seguimiento por satélite e investigar los niveles de estrés asociados a la captura, mediante biomarcadores sanguíneos. Se evaluaron los patrones de supervivencia y de actividad de 24 ejemplares de raya rugosa marcadas con marcas desprendibles de registro por satélite (MiniPat).

5.36 El grupo de trabajo recibió con agrado la aplicación del método de marcado y alentó a continuar realizando estudios y publicando los resultados sobre la supervivencia tras la liberación, y alentó a colaborar en las investigaciones sobre este tema. El grupo de trabajo también consideró que los estudios futuros podrían incluir consideración a las condiciones ambientales; los factores relativos a la mortalidad, tales como el intervalo de profundidad, el tiempo de reposo y el tamaño de las rayas; y la posibilidad de utilizar los códigos de lesiones registrados como ayuda para esta evaluación.

5.37 El grupo de trabajo señaló que la estimación de la supervivencia tras la liberación asociada al uso de marcas desprendibles permitiría obtener estimaciones más realistas de las evaluaciones de rayas.

5.38 WG-FSA-2023/11 describió los resultados de un estudio de determinación de la edad que utiliza el centro de 285 vértebras de ejemplares de tres especies de rayas capturadas como captura secundaria, en las pesquería de austromerluza negra (*D. eleginoides*) de las islas Kerguelén y Crozet, en la División 58.5.1 y la Subárea 58.6. Si bien aún no se han validado los resultados de determinación de la edad, los resultados obtenidos mediante este método indican que el crecimiento el estas tres especies de rayas es más rápido, en comparación con el método convencional basado en *corpus calcareum*, lo cual sugiere un ciclo de vida relativamente productivo. No obstante, el documento señala que existe cierta posibilidad de subestimar la edad de ejemplares de mayor edad.

5.39 WG-FSA-2023/35 presenta un estudio de investigación sobre la madurez de las tres especies de rayas principalmente capturadas como captura secundaria en las pesquerías de austromerluza negra de las islas Kerguelén y Crozet. El documento presenta estimaciones de la relación talla-estadio de madurez de ejemplares de *B. eatonii* y *B. irrasa* en las islas Kerguelén y de *A. taaf* en las islas Crozet. La talla al 50 % de madurez tanto en ejemplares hembra como macho de *B irrasa* fue > 100 cm de LT (longitud total), mientras que la talla en los ejemplares

de *B. eatonii* y de *A. taaf* al 50 % de madurez fue cercana a 80 cm de LT, excepto en las hembras de *A. taaf*, en que la estimación de la talla al 50 % de madurez fue de 98 cm de LT, con un alto grado de incertidumbre.

5.40 El grupo de trabajo agradeció a los autores por ambos documentos y sugirió labor futura para evaluar el uso de estructuras anatómicas adicionales para la determinación de la edad, al igual que vértebras, además del posible uso de marcadores químicos en las rayas marcadas y aumentar el recabado de datos durante las temporadas de desove de rayas, con el propósito conocer mejor sobre la relación talla-estado de madurez.

5.41 WG-FSA-2023/41 analizó las tendencias recientes de la captura incidental de tiburones en las pesquerías en el Área de la Convención de la CRVMA valiéndose de los datos (C2) notificados por barcos y los observadores científicos desde 2017 hasta el inicio de las temporadas de pesca de 2023. El documento señala la existencia de brechas considerables en las notificaciones de la captura incidental de tiburones y sugiere que esta podría haber incrementado en el período del informe. El documento destaca las diferencias de tendencias entre los registros del barco y los de observación científica con relación a las cifras totales de la captura incidental de tiburones y a las categorías de tiburones retenidos, descartados y liberados.

El documento señala a la atención instancias en que los datos de observación científica indican que el tiburón fue retenido, mientras que los registros del barco indican que no se retuvo ningún ejemplar.

5.42 El grupo de trabajo señaló que las diferencias entre la cantidad de líneas observadas y la captura incidental registrada por los observadores son, en términos generales, muy inferiores a los valores notificados por el barco para toda la línea, y que las capturas de tiburones son comúnmente irregulares y presentan una distribución desigual a lo largo del palangre, lo cual podría dar cuenta de algunas de las discrepancias. El grupo de trabajo también expresó que el barco podría retener la captura incidental inicialmente (conforme el requisito al sur de los 60° S de latitud), y luego descartarla al norte de los 60° S, lo cual podría explicar en parte las discrepancias con los registros de observación científica.

5.43 El grupo de trabajo sugirió que la metodología de extrapolación aplicada en el documento WG-IMAF-2023/03 podría aportar guías adicionales para la interpretación para el análisis de los datos de tiburones y señaló la posibilidad de que haya un sesgo entre el registro de especies pequeñas de tiburones comúnmente capturados, tales como *Etmopterus* spp., y de tiburones de gran tamaño, tales como el tiburón cailón (*Lamna nasus*) y el tollo de Groenlandia (Somniosidae), que no suelen formar parte de la captura y suelen registrarse.

5.44 WG-FSA-2023/50 presenta nuevas estimaciones de la biomasa y de la tasa de recolección consecuentes con los criterios de decisión de la CCRVMA para *A. georgiana* en el mar de Ross y aporta una serie de estimaciones de la biomasa y de la tasa de recolección en función de los valores seleccionados para los parámetros del ciclo de vida. El estudio presenta el grado de incertidumbre del modelo, en particular con respecto a la supervivencia. Las estimaciones de la biomasa y de la tasa de recolección dependen en gran medida de supuestos sobre la mortalidad y la pendiente de reclutamiento. Indistintamente del supuesto del tratamiento de la cohorte de marcas y suponiendo valores extremos de la mortalidad que se puedan llegar a dar, se consideró que la tasa de recolección vigente es sostenible si la supervivencia supera el 60 %. Si las rayas no se liberan con vida, la tasa de recolección podría ser superior y probablemente incompatible con los criterios de decisión de la CCRVMA.

5.45 El grupo de trabajo recordó el estudio de supervivencia de rayas en tanques de Endicott and Agnew (2004) y empleó estimaciones por categoría de profundidad para calcular la supervivencia de los ejemplares devueltos al mar de *A. georgiana* en la región del mar de Ross. Se calculó que el promedio ponderado de supervivencia de todas las rayas liberadas en la región del mar de Ross fue de 0,70, con un rango de 0,66 a 0,74 entre 2003 y 2023 (tabla 12).

5.46 El grupo de trabajo señaló que los resultados sobre la sostenibilidad dependen de una variedad de parámetros acerca de los cuales no se dispone de información suficiente y alentó a realizar labor adicional para perfeccionar el asesoramiento al respecto, por ejemplo, llevar un registro del estado de las lesiones en rayas al momento de la captura y de la liberación (tabla 1), y estudiar métodos para mejorar las estimaciones de la mortalidad tras la liberación. Asimismo, recibió de buen agrado el marcado de rayas previsto para la temporada 2027/28. El grupo de trabajo sugirió que el uso de marcas desprendibles de registro por satélite (PSAT) podría proporcionar una fuente de información alternativa para aumentar los conocimientos acerca de la mortalidad tras la liberación.

5.47 WG-FSA-2023/65 Rev. 1 recuerda el plan bienal de marcado y liberación de rayas implementado durante las temporadas de pesca 2019/20 y 2020/21 en la región del mar de Ross, para la estimación de la abundancia y la validación del método de determinación de la edad de la raya estrellada antártica (*A. georgiana*) mediante el aguijón. Desde la temporada de pesca 2019/20, se marcaron y liberaron un total de 10 218 rayas en la región del mar de Ross, mar de Amundsen y mar de Bellingshausen. Las recapturas de estas liberaciones iniciales se utilizarán para vigilar las tendencias del tamaño de la población a lo largo del tiempo y se harán marcados periódicamente. Desde la temporada de pesca 2019/20, se han enviado un total de 127 rayas marcadas al Instituto Nacional de Investigación Hidrográfica y Atmosférica (NIWA) (Nueva Zelandia) para su muestreo. Se están realizando experimentos de validación de la edad.

5.48 El grupo de trabajo señaló que la MC 41-01, anexo 41-01/C, párrafo 2 debería permanecer en vigor para garantizar el muestreo de rayas y la retención de los aguijones. El grupo de trabajo también alentó a los Miembros a recolectar aguijones para el análisis y señaló que se debería modificar la MC 41-09 en el futuro, de menara de permitir el marcado y la liberación de rayas que tienen baja probabilidad de supervivencia.

5.49 El grupo de trabajo señaló que la MC 41-09 se debería modificar en el futuro para que el próximo "Año de la raya" permita el marcado y la liberación de rayas heridas, al igual que en los programas anteriores del "Año de la raya".

5.50 El grupo de trabajo recomendó volver a utilizar, en el cuaderno de observación científica, los campos de registro de códigos de lesiones de las rayas marcadas y modificar el formulario para poder registrar más de un tipo de lesión para cada ejemplar (párrafo 2.21).

Ordenación de EMV

5.51 WG-FSA-2023/29 presenta un informe de avance de la labor de WG-EMM-2023 sobre un posible mecanismo de protección de áreas de anidamiento de peces nototenioides en el Área de la Convención. Los autores proponen definiciones de:

(i) un nido de peces con una distinción entre activo y potencial;

(ii) áreas de anidamiento de peces que incluyan métodos, criterios (p. ej., densidad mínima) y un proceso de revisión para reevaluar las áreas de anidamiento de peces cada cinco años, según proceda.

5.52 El grupo de trabajo recomendó proteger que el área de anidamiento de peces de *Neopagetopsis ionah* en el sur del mar de Weddell y que sería propicio establecer un proceso de evaluación periódica cada cinco años, de conformidad con WG-FSA-2023/29.

5.53 El grupo de trabajo observó que las tareas de seguimiento relacionadas con el procedimiento de la evaluación quinquenal permiten aportar evidencias de la continuidad de las áreas de anidamiento de peces, según se definen en WG-FSA-2023/29.

5.54 El grupo de trabajo indicó que otras especies de peces utilizan sustratos sólidos donde no hay signos evidentes de una depresión que defina un nido. Asimismo, señaló que la densidad de anidamiento en otras especies de peces podría ser inferior a la de *N. ionah*. Por lo tanto, las definiciones y los indicadores desarrollados en el documento WG-FSA-2023/29 podrían no ser válidas para todas las especies de peces que anidan.

5.55 El grupo de trabajo encomendó al Comité Científico que desarrolle mecanismos de protección ante la ocurrencia de fenómenos inusuales relacionados con los recursos vivos marinos que son vulnerables a las actividades antropogénicas una vez que son descubiertos. Sugirió que se podrían desarrollar medidas de conservación similares a las relevantes a los EMV o las áreas expuestas tras el retroceso de la capa de hielo u otras disposiciones relativas a las pesquerías, para garantizar su protección inmediata hasta que el Comité Científico evalúe su grado de importancia.

5.56 WG-FSA-2023/70 presenta una nueva versión de la Guía de clasificación de taxones de EMV, y los autores recomendaron que reemplace la guía actual (https://www.ccamlr.org/node/74322) para ponerla al día con los cambios taxonómicos recientes.

5.57 El grupo de trabajo agradeció el documento y señaló que la modificación de la guía es una actualización importante que será de utilidad para los observadores científicos a bordo de barcos de pesca en el Área de la Convención. El grupo de trabajo indicó, además, que se podrían desarrollar herramientas analíticas, por ejemplo, asistidas por inteligencia artificial (IA) para facilitar a los observadores la tarea de clasificación de taxones indicadores de EMV con mayor precisión.

5.58 El grupo de trabajo observó que dos códigos aún estaban en fase de desarrollo cuando se remitió el documento y recomendó utilizar la nueva versión de la guía incluida en el apéndice H en toda el Área de la Convención a partir de la temporada de pesca 2024/2025 en adelante.

5.59 El grupo de trabajo señaló que la nueva guía podría ser utilizada por los barcos que operen en la región del mar de Ross durante la temporada 2023/2024 y solicitó a la Secretaría que aporte a los observadores científicos a bordo de estos barcos que pretendan utilizar la nueva guía el nuevo formulario de observación científica para la pesquería de palangre, que incluye los códigos de taxones de EMV actualizados.

5.60 El grupo de trabajo recomendó que continúe utilizando la versión de 2009 de la Guía de clasificación de taxones de EMV de la CCRVMA fuera de la región del mar de Ross, hasta que la nueva versión esté disponible en 2024.

5.61 El grupo de trabajo destacó que los 536 códigos de taxones que forman parte del formulario representan un subconjunto de los 13 615 códigos que conserva FAO-ASFIS (http://www.fao.org/fishery/en/collection/asfis). El grupo de trabajo señaló que, actualmente, todos los códigos de ASFIS se pueden utilizar en el formulario y que los códigos adicionales de taxones que carecen de un código ASFIS se pueden solicitar. El grupo de trabajo solicitó a la Secretaría que actualice el formulario del cuaderno de observación, a modo de esclarecer el procedimiento de notificación de los taxones que no figuran en el formulario, y que añada un enlace a la lista de taxones de ASFIS.

5.62 WG-FSA-2023/75 presenta una nueva interfaz del registro de EMV, que reemplazará el archivo Excel utilizado actualmente. Los autores también hicieron referencia a las discrepancias entre los datos notificados por los observadores y por los barcos, y solicitaron al grupo de trabajo que considere cómo integrar los datos EMV notificados por los observadores.

5.63 El grupo de trabajo agradeció el documento y expresó que la herramienta de visualización podría ser provechosa para identificar áreas de coincidencia entre las actividades desarrolladas como parte del plan de investigación y áreas donde se han notificado valores indicadores de EMV. El grupo de trabajo solicitó a la Secretaría que continúe desarrollando, documentando y manteniendo fuentes únicas de datos espaciales.

5.64 El grupo de trabajo señaló que la notificación de Zonas de Riesgo de EMV es responsabilidad del barco e indicó que se deben investigar más en profundidad las discrepancias entre los datos registrados por el barco y por los observadores, dado que podrían deberse a cuestiones relacionadas con la calidad de los datos.

Sistema de Observación Científica Internacional

6.1 WG-FSA-2023/01 presenta datos respecto al sistema de recolección y desenganche de peces “SAGO Extreme”, utilizado a bordo del barco pesquero Ocean Azul, de pabellón de Uruguay, durante noviembre y diciembre de 2022 en la pesquería de austromerluza en la Subárea 58.7 de la CCRVMA. En este documento, se examina la eficacia del sistema SAGO para reducir la depredación comparando la captura por unidad de esfuerzo de las líneas de pesca recuperadas en presencia de mamíferos marinos entre lances mediante el uso el sistema o sin el uso de este. De 165 lances, se observó interacción directa con mamíferos marinos en 34 ocasiones, y el sistema SAGO se utilizó durante 14 lances. Se recogieron ejemplares de *D. eleginoides* de las cápsulas SAGO en 11 ocasiones, que se encontraban en buen estado y, por tanto, se marcaron y liberaron.

6.2 WG-FSA-2023/02 describe un nuevo procedimiento de lanzamiento del sistema “SAGO Extreme”, cuyo objetivo es eliminar el contacto de la cápsula SAGO con el lecho marino.

6.3 El grupo de trabajo extendió su agradecimiento a los autores los documentos, y señaló que se necesitaría información adicional para que los grupos de trabajo de la CCRVMA pudieran evaluar mejor los efectos del sistema SAGO en aspectos como: los programas de marcado de austromerluza; el posible escape de pequeñas especies de capturas secundarias y rayas; los efectos del proceso de desenganche en la austromerluza; el posible impacto en el lecho marino; y la comparabilidad de la retención de taxones indicadores EMV con el sistema SAGO.

6.4 El grupo de trabajo recomendó que se presentaran a WG-FSA detalles sobre la metodología y los protocolos de muestreo del sistema SAGO para informar mejor a los grupos de trabajo sobre los efectos de este método de pesca en las capturas, las capturas secundarias y el medioambiente.

6.5 El grupo de trabajo señaló que las investigaciones futuras deberían incluir cámaras de video submarinas acopladas a la cápsula SAGO, con el fin de determinar las interacciones con peces y mamíferos marinos. El grupo de trabajo alentó a Uruguay a considerar el diseño experimental y el potencial de acoplar los sensores registradores de la conductividad, temperatura y profundidad (CTD) a la cápsula SAGO para recabar datos oceanográficos.

6.6 El grupo de trabajo recordó que una evaluación del impacto ambiental de la pesca de fondo, presentada para un barco que faene en una zona, debería incluir información de toda nueva configuración de artes de pesca notificada, si dichas artes pudieran estar en contacto con el lecho marino.

6.7 El grupo de trabajo tomó nota de que el barco *Ocean Azul* ha sido notificado para el mar de Ross (Subárea 88.1 y 88.2 A y B) (CCAMLR-42/BG/08 Rev. 1) y para el mar de Amundsen (Subárea 88.2), y observó que, cuando se pesca en estas áreas, la depredación por mamíferos marinos no es un problema. Por lo tanto, el grupo de trabajo recomendó que no se utilice el sistema SAGO en esas áreas.

6.8 WG-FSA-2023/07 Rev. 2 proporciona detalles sobre los despliegues del Sistema Internacional de Observación Científica (SOCI) de la CCRVMA, incluida la información sobre el despliegue de todos los observadores a bordo de barcos en el Área de la Convención de la CCRVMA durante la temporada 2022/2023. Se observaron 27 campañas de pesca de palangre y 18 campañas de pesca de arrastre hasta el 9 de octubre de 2023. En el documento se señalan pequeñas actualizaciones de los formularios y manuales comerciales y de los observadores.

6.9 El grupo de trabajo recibió de buen agrado la actualización de la base de datos taxonómica para los códigos de especies y la implementación de modificaciones menores en el cuaderno de observación de kril para incluir campos de severidad de los choques con cables de arrastre.

Labor futura

7.1 SC-CAMLR-42/BG/04 presenta una solicitud de fondos del FDCG para financiar un taller presencial de capacitación sobre el desarrollo de evaluaciones integrales de stocks para las pesquerías de investigación de austromerluza de datos limitados de la CCRVMA, con la Subárea 48.6 como estudio piloto. El taller tendrá lugar, tentativamente, en Ciudad del Cabo, Sudáfrica, en 2024, y estará bajo la organización del Sr. Somhlaba, el Dr. T. Okuda (Japón) y el Sr. R. Sarralde (España), con el apoyo del Sr. A. Dunn (Nueva Zelandia). Se solicitaron fondos por 30 000 AUD.

7.2 El grupo de trabajo recibió con agrado la iniciativa y recomendó al Comité Científico que la apruebe.

7.3 El grupo de trabajo señaló que el taller de capacitación se centrará en la Subárea 48.6 y que considerar los procesos biológicos por sexo en una evaluación sería positivo para la consideración de esta subárea. El grupo señaló que el taller está abierto a la participación de

cualquier Miembro interesado y que los resultados, incluidos los materiales de capacitación que puedan servir como modelos para otras áreas, se pondrán a disposición de todos los Miembros en WG-FSA-2024.

7.4 El grupo de trabajo revisó su plan de trabajo (SC-CAMLR-41, tabla 8) y ajustó el grado de prioridad, el calendario y los colaboradores asociados a las tareas en curso (tabla 13). Asimismo, incorporó nuevas tareas emanadas de las deliberaciones habidas en la reunión, por ejemplo, aquellas relacionadas con las evaluaciones de stocks.

Otros asuntos

8.1 WG-FSA-2023/52 Rev. 1 presenta los resultados de un experimento de marcado con marcas satelitales en que se implantaron 50 marcas desprendibles de registro por satélite (PSAT) en ejemplares de *D. eleginoides* de longitudes totales de entre 97 cm y 139 cm, en el banco Davis, en la dorsal de Scotia norte (Área FAO 41), durante los veranos australes de 2019 y 2020. En el caso de las PSAT, que se detectaron a más de 300 km del punto de liberación, los autores introdujeron una corrección para dar cuenta del tiempo de deriva de la marca antes de la primera conexión efectiva con un satélite, usando para ello un modelo de vuelta atrás (*backtracking*). El análisis incluye estimaciones de los trayectos de menor fricción entre las ubicaciones de la liberación y la recaptura, bajo una restricción batimétrica de 450 a 2000 m.

8.2 El grupo de trabajo recibió con agrado los valiosos resultados generados por esta fructífera colaboración entre científicos y la industria pesquera y señaló que hay experimentos similares en curso en la División 58.5.2 sobre rayas, y en otras áreas y sobre otras especies, y recordó estudios pasados (p. ej., WG-FSA-14/64). El grupo de trabajo señaló que las PSAT aportan, por ejemplo, información sobre la velocidad de nado, la fidelidad a los sitios, la posible ubicación en la columna de agua y la mortalidad post-liberación. Se discutió la posibilidad de futuros avances tecnológicos en las PSAT, que podrían incluir sensores adicionales de conductividad o acelerómetros, por ejemplo. Señalando la ausencia de mortalidades post-liberación en el informe del estudio, el grupo de trabajo consideró que esto contribuye a la confirmación de que las austromerluzas toleran bien los procedimientos de marcado. El grupo alentó a los Miembros a cooperar con los estudios de PSAT compartiendo datos y protocolos.

8.3 La Dra. Devine presentó un trabajo financiado por *Fisheries New Zealand* que es pertinente a la labor del grupo de trabajo de estimación de la supervivencia al marcado de tiburones y peces pelágicos. Entre los objetivos del proyecto, las siguientes tareas se destacaron a los ojos del grupo de trabajo: la recopilación de la literatura científica de la mortalidad pos-liberación de *D. eleginoides*; y la organización de un taller de los expertos relevantes para la estimación de la supervivencia post-liberación en función del tipo y la configuración del arte de pesca, de los procedimientos de manipulación del pez y de las condiciones ambientales. La Dra. Devine alentó a los participantes en la reunión que tienen conocimientos expertos sobre el marcado a que cooperen con el proyecto.

8.4 El grupo de trabajo recibió con agrado este trabajo y señaló la importancia para su propia labor de la consideración de la mortalidad post-liberación y que esta puede depender de muchos factores, incluido el tipo de marca, la talla y el sexo del pez y los procedimientos de manipulación. El grupo alentó a todos, incluyendo observadores y científicos no presentes en la reunión, a participar en el proyecto.

8.5 El Dr. P. Ziegler informó al grupo de trabajo que la prospección anual de arrastre estratificada aleatoriamente de isla Heard estaba prevista para marzo de 2024.

8.6 La Dra. Devine informó al grupo de trabajo que el barco de investigación científica italiano *Laura Bassi* realizará una prospección en la región del mar de Ross en enero–febrero de 2024, calando instrumental fijo y boyas Argo y tomando muestras en tránsito y desde el barco para estudiar la hidrografía, el zooplancton y las comunidades pelágicas y bentónicas y para la reconstrucción paleológica del océano y del hielo marino.

Asesoramiento al Comité Científico

9.1 Se resume a continuación el asesoramiento del grupo de trabajo para el Comité Científico y la Comisión (el texto del informe que precede a estos párrafos también debe ser considerado).

(i) actualizaciones de formularios de datos de pesquerías y de observación científica;

  (a) formulario de captura y esfuerzo (CE) para pesquerías de palangre (párrafo 2.11);

  (b) formulario C1 separado para las pesquerías de kril y de peces (párrafo 2.12);

  (c) taller de discusión de los formularios de pesquerías de arrastre (párrafo 2.13);

  (d) eliminación del formulario B2, con referencia a la propuesta de derogación de la MC 23-05 (párrafo 2.15);

  (e) revisión del formulario C4 (párrafo 2.16);

  (f) códigos de las heridas de las rayas en el cuaderno de observación científica (párrafos 2.21 y 5.50);

  (g) notificación de desechos marinos (párrafo 2.37);

  (h) muestreo de la captura secundaria en el formulario de observación de kril (párrafo 3.41);

  (i) campos adicionales sobre el marcado en los formularios C2 y de observación científica (párrafo 4.192);

(ii) reglas geoespaciales (párrafo 3.18);

(iii) ordenación de la pesquería de kril;

  (a) límites de captura en las Divisiones 58.4.1 y 58.4.2 (párrafos 3.27 y 3.28);

  (b) cuestiones prioritarias y requisitos de datos (párrafos 3.49 y 3.50);

  (c) muestreo de tallas del kril (párrafos 3.44 y 3.45);

(iv) ordenación de las pesquerías de dracos

  (a) límites de captura de la Subárea 48.3 (párrafo 4.73);

  (b) límites de captura de la División 58.5.2 (párrafo 4.135):

(v) ordenación de las pesquerías de austromerluza

(a) límites de captura en pesquerías de austromerluza de datos limitados (párrafo 4.7);

(b) determinación de la edad (párrafos 4.18, 4.20 y 4.21);

(c) índice de la coincidencia de las estadísticas de marcado (párrafo 4.34);

(d) protocolos de marcado (párrafos 4.36 y 4.37);

(e) conclusión del comité de la revisión independiente (párrafo 4.51);

(f) programa de trabajo para las evaluaciones integradas del stock (párrafos 4.57 y 4.58);

(g) *D. eleginoides* en la Subárea 48.3 (párrafos 4.96 y 4.97);

(h) *D. eleginoides* en la Subárea 48.4 (párrafo 4.106);

(i) *D. mawsoni* en la Subárea 48.4 (párrafo 4.112);

(j) *D. mawsoni* en la Subárea 48.6 (párrafos 4.129 y 4.130);

(k) *D. eleginoides* en la División 58.5.1 fuera de las ZEE (párrafo 4.144);

(l) *D. eleginoides* en la División 58.5.2 (párrafos 4.159 a 4.161);

(m) *D. eleginoides* en la Subárea 58.6 fuera de las ZEE (párrafo 4.168);

(n) pesquería exploratoria de *D. mawsoni* en las Divisiones 58.4.1 y 58.4.2 (párrafos 4.174 y 4.175);

(o) *D. mawsoni* en la región del mar de Ross (párrafos 4.201 y 4.202);

(j) *D. mawsoni* en la Subárea 88.2 (párrafos 4.205 y 4.206);

(j) *D. mawsoni* en la Subárea 88.3 (párrafos 4.210 y 4.206);

(r) captura secundaria de granaderos en la Subárea 88.1 (párrafo 5.22);

(s) reglas de traslado por captura secundaria (párrafos 5.25 y 5.27);

(t) solicitudes de fondos al FDCG (párrafo 7.2);

(u) uso del dispositivo SAGO Extreme (párrafo 6.7);

(vi) EMV

(a) nidos de peces (párrafo 5.52);

(b) protección frente a fenómenos poco habituales (párrafo 5.55).

Adopción del informe y clausura de la reunión

10.1 Se adoptó el informe de la reunión, tarea que requirió de 7 h y 50 min de discusión.

10.2 Al cierre de la reunión, el Sr. Somhlaba agradeció a todos los Miembros del grupo de trabajo por su ardua labor y contribuciones fructíferas. Asimismo, expresó su agradecimiento a la Secretaría por el apoyo prestado y por su coordinación para avanzar la labor del grupo de trabajo.

10.3 En nombre del grupo de trabajo, el Dr. M. Collins (Reino Unido) agradeció al Sr. Somhlaba por su dirección, competencia, paciencia y por su magnífica predisposición para la moderación de las deliberaciones en el marco del grupo de trabajo.

10.4 En nombre del grupo de trabajo, el Sr. Dunn (Nueva Zelandia) expresó su agradecimiento al equipo de la Secretaría por su labor, su grado de respuesta y por la excelente asistencia proporcionada en la reunión.

10.5 Se dio por concluida la reunión.

Referencias

Abe K., Matsukura R., Yamamoto N., Amakasu K., Nagata R., & Murase H. (2023) Biomass of Antarctic krill (*Euphausia superba*) in the eastern Indian sector of the Southern Ocean (80–150°E) in the 2018–19 austral summer. Progress in Oceanography, 218, 103107. https://doi.org/10.1016/j.pocean.2023.103107

Candy S.G. (2011) Estimation of natural mortality using catch-at-age and aged mark-recapture data: a multi-cohort simulation study comparing estimation for a model based on the Baranov equations versus a new mortality equation. CCAMLR Sci. 18:1-27.

Candy S.G., Welsford D.C., Lamb T., Verdouw J.J. and J.J. Hutchins (2011) Estimation of natural mortality for the Patagonian toothfish at Heard and McDonald Islands using catch-at-age and aged mark-recapture data from the main trawl ground. CCAMLR Sci., 18:28-46.

Cox M., Macaulay G., Brasier M., Burns A., Johnson O., Kin R., Maschette D., Melvin J., Smith, A., Weldrick, C., Wotherspoon, S., & Kawaguchi, S. (2022) Two scales of distribution and biomass of Antarctic krill (*Euphausia superba*) in the eastern sector of the CCAMLR division 58.4.2 (55°E to 80°E). PLOS ONE, 17(8). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0271078

Endicott M., Agnew D.J., (2004) The survivorship of rays discarded from the South Georgia longline fishery. CCAMLR Sci. 11, 155–164

Gon O., Miya T., Mcmillan P., Leslie R. (2021) The distribution of four species of the genus Macrourus (Gadiformes: Macrouridae) from the Southern Ocean based on samples from the toothfish longline fishery. Zootaxa 4903, 105–116. doi: 10.11646/zootaxa.4903.1.6

Krag L.A., Herrmann B., Iversen S.A., Engås A., Nordrum S., Krafft, B.A., (2014) Size selection of Antarctic Krill (*Euphausia superba*) in Trawls. PLoS One 9, e102168. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0102168

Tabla 1. Códigos de heridas de rayas propuestos para la evaluación de las heridas de rayas.

Categoría	Descripción
0	Sin heridas visibles
J	Fractura de cartílago mandibular o desgarro significativo de tejidos alrededor de la boca
G	Sangrando de las agallas, ya sea en la superficie dorsal o ventral
L	Lesiones por piojos marinos en o alrededor de la cavidad peritoneal
I	Prolapso intestinal en exceso de 3 cm, y si está sangrando
P	Herida penetrante de la cavidad peritoneal
E	Herida en el ojo o en el espiráculo
W	Heridas menores o trauma dérmico superficial en cualquier área
B	Hematomas en la superficie dorsal o ventral del disco o la cola
S	Tejido cicatricial alrededor de la boca o la mandíbula por una herida previa que ha sanado

Tabla 2. Límites de captura precautorios para *Euphausia superba* en la División 58.4.1.

División	Subregión	Longitud (extensión)	Biomasa (millones de toneladas)[1]	Tasa de explotación precautoria	Límite de captura (t)
58.4.1	Oeste	80–103°E	1.567	0.0847	132 725
58.4.1	Centro	103–123°E	0.643	0.0847	54 462
58.4.1	Este	123–150°E	2.114	0.0847	179 056
58.4.1	Total	80–150°E			366 243

[1]Estimaciones de la biomasa de Abe et al. (2023a, tabla 1).

Tabla 3. Límites de captura precautorios para *Euphausia superba* en la División 58.4.2.

División	Subregión	Longitud (extensión)	Biomasa (millones de toneladas)[1]	Tasa de explotación precautoria	Límite de captura (t)
58.4.2	Oeste	30–55°E			1 448 000*
58.4.2	Este	55–80°E	6.480	0.0860	557 280
58.4.2	Total	30–80°E			2 005 280

* Límite de captura de la Medida de Conservación 51-03, párrafo 3.
[1]Estimación de la biomasa de Cox et al. (2022).

Tabla 4: Biomasas (B, toneladas) y límites de captura (LC, toneladas) de los bloques de investigación estimados mediante análisis de tendencias. Las cuadrículas en gris son bloques de investigación que requieren de asesoramiento de captura para la temporada que viene. LCA: límite de captura anterior; AEI: en aumento, estable o indeterminado; D: descendiente; S: Sí; N: No; -: no hubo pesca en la temporada anterior; x: no hubo pesca en las últimas 5 temporadas. Los límites de captura recomendados están sujetos a la aprobación de la Comisión.

Área	Subárea o división	Bloque de investigación	Especie	LCA	Criterio de tendencias	Recapturas adecuadas	Tendencia descendente de la CPUE	B	B×0.04	LCA×0.8	LCA×1.2	LC recomendado para 2024
48	48.1	481_1	*D. mawsoni*	43	-	-	-	-	-	-	-	
		481_2	*D. mawsoni*	43	-	-	-	-	-	-	-	
		481_3	*D. mawsoni*	0	x	x	x	x	x	x	x	
	48.2	482_N	*D. mawsoni*	75	-	-	-	-	-	-	-	
		482_S	*D. mawsoni*	75	-	-	-	-	-	-	-	
	48.6	486_2	*D. mawsoni*	123	AEI	S	N	3 741	150	98	148	148
		486_3	*D. mawsoni*	37	AEI	N	N	1 045	42	30	44	42
		486_4	*D. mawsoni*	157	D	S	S	6 136	245	126	188	126
		486_5	*D. mawsoni*	168	AEI	S	S	20 621	825	134	202	202
58	58.4.1	5841_1	*D. mawsoni*	138	x	x	x	x	x	x	x	112*
		5841_2	*D. mawsoni*	139	x	x	x	x	x	x	x	80*
		5841_3	*D. mawsoni*	79	x	x	x	x	x	x	x	79*
		5841_4	*D. mawsoni*	46	x	x	x	x	x	x	x	46*
		5841_5	*D. mawsoni*	60	x	x	x	x	x	x	x	116*
		5841_6	*D. mawsoni*	104	x	x	x	x	x	x	x	50*
	58.4.2	5842_1	*D. mawsoni*	86	AEI	S	N	13 769	551	69	103	103
		5842_2	*D. mawsoni*	258	AEI	N	S	5 934	237	206	310	206
	58.4.3	5843a_1	*D. eleginoides*	0	x	x	x	x	x	x	x	
	58.4.4	5844b_1	*D. eleginoides*	18	-	-	-	-	-	-	-	
		5844b_2	*D. eleginoides*	14	-	-	-	-	-	-	-	

(continúa)

Tabla 4 (continuación)

Área	Subárea o división	Bloque de investigación	Especie	LCA	Criterio de tendencias	Recapturas adecuadas	Tendencia descendente de la CPUE	B	B×0.04	LCA×0.8	LCA×1.2	LC recomendado para 2024
88	88.2	882_1	*D. mawsoni*	230	AEI	S	N	4 356	174	184	276	184
		882_2	*D. mawsoni*	268	AEI	S	N	28 853	1154	214	322	322
		882_3	*D. mawsoni*	208	AEI	N	N	6 054	242	166	250	242
		882_4	*D. mawsoni*	185	AEI	S	N	10 302	412	148	222	222
		882H	*D. mawsoni*	122	AEI	S	N	10 837	433	98	146	146
	88.3	883_1	*D. mawsoni*	16	AEI	N	S	1 401	56	13	19	13
		883_2	*D. mawsoni*	20	-	-	-	-	-	-	-	20
		883_3	*D. mawsoni*	48	AEI	N	S	5 371	215	38	58	38
		883_4	*D. mawsoni*	48	AEI	N	S	2 078	83	38	58	38
		883_5	*D. mawsoni*	8	-	-	-	-	-	-	-	8
		883_6	*D. mawsoni*	36	AEI	N	N	2 065	83	29	43	43
		883_7	*D. mawsoni*	36	AEI	N	N	3 184	127	29	43	43
		883_8	*D. mawsoni*	10	-	-	-	-	-	-	-	10
		883_9	*D. mawsoni*	10	x	x	x	x	x	x	x	x
		883_10	*D. mawsoni*	10	x	x	x	x	x	x	x	x

***** La captura máxima propuesta se basa en el percentil 75 de las tasas de captura y en palangres con 5000 anzuelos (v. WG-SAM-2023/03, tabla 8).

Tabla 5: Ejemplo preliminar de una tabla sinóptica de los cambios en los parámetros o procesos de las evaluaciones de stocks que se podrían deber a los efectos de la variabilidad medioambiental o el cambio climático, basados en la información disponible para la evaluación del stock de austromerluza antártica de la región del mar de Ross.

Parámetro o proceso			Pruebas de tendencias y posibles factores causantes
1a	Reclutamiento	Reclutamiento medio	Las pautas del reclutamiento en el modelo de evaluación no mostraron evidencia de tendencias en el tiempo (WG-FSA-2023/13).
1b		Variabilidad del reclutamiento (σ_R y autocorrelación)	La serie temporal actual no es lo suficientemente larga para evaluar cambios en la variabilidad, pero el criterio de merma no limitó la aplicación de los criterios de decisión de la CCRVMA en la evaluación más reciente (WG-FSA-2023/13).
2	Edad de madurez		No ha habido análisis de estudio de posibles cambios en la edad o la talla de madurez (WG-FSA-12/40).
3	Relación stock-reclutamiento		Los reclutamientos recientes son coherentes con los supuestos del reclutamiento del stock, pero la serie temporal del reclutamiento no es lo suficientemente larga para determinar si la relación stock-reclutamiento ha sido afectada por el cambio climático (WG-FSA-2023/13). El seguimiento a largo plazo del reclutamiento medio y de su relación con la biomasa del stock desovante podría presentar potencial para su uso con el fin de determinar si se dan cambios en esa relación en años futuros.
4a	Mortalidad natural	Por depredación directa	Se desconocen.
4b		No por depredación directa	Se desconocen.
5	Tasas de crecimiento		Las pautas de los residuos de la talla-edad en las diversas cohortes sugieren que ha habido pequeñas fluctuaciones a largo plazo de la talla promedio por edad que, aproximadamente, siguen un ciclo decenal (WG-FSA-2019/11).
6	Talla-peso		Las pautas de la relación talla-peso no muestran señales de la presencia de tendencias o de variabilidad en el tiempo (WG-FSA-2019/11).
7	Cambios en la proporción de sexos		No hay señales de cambios en la proporción de sexos en la captura o en la Prospección de la plataforma del mar de Ross que se pudieran explicar por el cambio climático (WG-FSA-2023/19).
8	Distribución espacial		El análisis de los datos del esfuerzo pesquero no ha dado ninguna señal de cambios en la distribución espacial de la austromerluza antártica en la región del mar de Ross (WG-FSA-2023/19). Sin embargo, no se conocen cambios en la distribución espacial fuera de la huella histórica de la pesca.
9	Estructura del stock		No hay señales que sugieran que la hipótesis de la estructura del stock de austromerluza antártica en el mar de Ross ha cambiado respecto de las hipótesis actuales de la estructura del stock.
10	Ubicaciones del desove y fidelidad a los sitios		Se desconocen.
11	Mortalidad por depredación		No hay señales de cambios en las tasas de presencia de depredación, ni en los datos de la pesca comercial ni en los de observación científica. En el mar de Ross solo se han observado unos pocos casos de mortalidad por depredación.

Tabla 6: Recomendaciones del resumen de la Revisión Independiente de 2023; y respuesta del grupo de trabajo a ellas, incluyendo una asignación de prioridades.

Recomendación del comité de la Revisión independiente de 2023	Prioridad	Respuesta
1.1 Que las evaluaciones pasen a utilizar plataformas de modelado más contemporáneas, como Casal2, tan pronto como sea posible, con el fin de ganar en flexibilidad y robustez en la ejecución de los modelos.	Alta	Evaluaciones con Casal2 presentadas y utilizadas para el asesoramiento en 2023.
2.1 Que, allí donde los datos lo permitan, las evaluaciones de stocks utilicen estimaciones de los parámetros biológicos por sexo.	Media	La evaluación del mar de Ross ya discrimina por sexo. En el caso del resto de evaluaciones, se ha iniciado la labor de estimar parámetros específicos por sexo. En el futuro, se deberían estudiar modelos específicos por sexo como pruebas de sensibilidad, pero la importancia de esto depende del uso de datos de la talla y del dimorfismo sexual.
2.2 Que se realicen análisis futuros para investigar métodos para incorporar parámetros medioambientales y ecosistémicos en los modelos de poblaciones de austromerluza.	Media	Considerar si las evaluaciones y la ordenación son robustas frente a cambios en el ecosistema, utilizando para ello evaluaciones de las estrategias de ordenación.
2.3 Que se realicen pruebas de sensibilidad para investigar el efecto de liberar y convertir en covariantes parámetros que actualmente son fijos, como los de la mortalidad natural y la pendiente, en los modelos de evaluación de las poblaciones de austromerluza.	Baja	Se dispone de muy poca información para poder estimar esos parámetros libremente, pero las pruebas de sensibilidad son de alta prioridad para la labor futura de evaluación de diferentes criterios de decisión. Se deberá realizar una evaluación cuando se disponga de información más reciente sobre la pendiente. Se deberá trabajar en las estimaciones y en las formas de las funciones de la mortalidad natural. La consideración de las EEO se beneficiaría de información sobre las incertidumbres de esos parámetros.
2.4 Que se revisen y actualicen regularmente las estimaciones de la mortalidad post-liberación asociada al marcado, la mortalidad natural y los desplazamientos, a medida que vayan apareciendo nuevos métodos y que las series temporales de marcado vayan ampliándose.	Media	Se estimó la mortalidad por marcado relativa de cada barco para el mar de Ross, la Subárea 48.3 y la División 58.5.2. Se estimó la mortalidad natural en la División 58.5.2 y en el mar de Ross (Candy, 2011; Candy et al. 2011; WG-SAM-06/08), pero se deben actualizar las estimaciones de M.
3.1 Que se sigan desarrollando métodos como las prospecciones pesqueras con palangres y/o la pesca estructurada espacialmente para aumentar el volumen de datos independientes de la pesquería sobre la distribución y la abundancia de la austromerluza vulnerable a la pesquería.	Media	Las series temporales de prospecciones de las que se dispone contribuyen a la evaluación del mar de Ross (prospecciones de palangre) y de la Subárea 48.3 y la Subárea 58.5.2 (prospecciones de arrastre). Se deberá evaluar el potencial para el desarrollo de muestreo estructurado futuro.
3.2 Que se estudien los métodos basados en modelos para evaluar y, allí donde sea necesario, ajustar, los posibles sesgos que la variación interanual de las prospecciones, las pautas de la pesca y la distribución del stock pueda introducir en ellos.	Muy alta	Se ha desarrollado un plan de trabajo (v. párrafos 4.53 a 4.60) para estudiar el impacto de la variabilidad espacial interanual de la distribución del marcado y del esfuerzo respecto al stock.

(continúa)

Tabla 6 (continuación)

Recomendación del comité de la Revisión independiente de 2023	Prioridad	Respuesta
Siempre que se disponga de ellos, se deberá determinar la edad de los otolitos recolectados a lo largo de todo el tiempo en que se desarrollaron actividades de pesca e incluir los resultados en las estimaciones de la captura por edad y del crecimiento.	Continua-mente	Programas de determinación de la edad en curso en todas las evaluaciones. En las pesquerías del mar de Ross y de la División 58.5.2 se ha determinado la edad de otolitos de todos los años de esas pesquerías.
3.4 Que los análisis futuros estudien el grado en que los efectos relativos a la edad, a la cohorte y a la densidad influyen en los parámetros biológicos de los stocks de austromerluza.	Baja	Se podría estudiar como parte de las evaluaciones de las estrategias de ordenación.
4.1 Que se desarrolle un anexo exhaustivo sobre cada stock para las evaluaciones integradas de austromerluza de la CCRVMA.	Alta	Se han presentado o actualizado los anexos del stock de 48.3 TOP, 48.4 TOP, y mar de Ross TOA.
4.2 Que se añadan los análisis retrospectivos al conjunto de pruebas de diagnóstico estándar de los modelos de evaluación.	Alta	Se presentaron para muchas de las evaluaciones de 2023. El grupo de trabajo investigó las tendencias retrospectivas en los datos de marcado. Los autores de las evaluaciones de stocks deberían incluir diagnósticos retrospectivos en todas las evaluaciones futuras.
5.1 Que la CCRVMA continúe desarrollando su conjunto de pruebas de diagnóstico de evaluaciones para incluir comprobaciones de tendencias en parámetros biológicos y de pesquerías clave en el espacio y en el tiempo.	Media	Tabla 5. La migración hacia Casal2 ha posibilitado códigos estandarizados de pruebas de diagnóstico. Se deberían desarrollar pruebas de diagnóstico con análisis de parámetros biológicos y de pesquerías clave en el tiempo y en el espacio.
6.1 Que se realice una evaluación de las estrategias de ordenación para investigar otras frecuencias de realización de evaluaciones, la duración del período de las proyecciones y otras estrategias de recolección para alcanzar el objetivo de la CCRVMA.	Muy alta	Se ha desarrollado un plan de trabajo (párrafo 4.53) para evaluar pruebas de diagnóstico adicionales como las reglas basadas en F; y para mejorar la operacionalización de los actuales criterios de decisión.
6.2 Que la CCRVMA continúe estudiando otros métodos para hacer estimaciones robustas del reclutamiento para su uso en proyecciones.	Alta	Se le está dando tratamiento en el marco de la labor referida a 6.1. Los supuestos sobre el reclutamiento futuro deben ser evaluados como parte de la EEO.
7.1 Que el Comité Científico tome nota de que las evaluaciones integradas de 2021 se ajustan a los mejores conocimientos científicos disponibles para la CCRVMA, que son también la base sobre la que se fundamenta su asesoramiento de ordenación para la pesquería de austromerluza negra de la Subárea 48.3.	-	Se presentó al grupo de trabajo una evaluación integrada actualizada de esta pesquería en 2023, para aportar asesoramiento de ordenación en la Subárea 48.3.
7.2 Que el Comité Científico continúe utilizando evaluaciones que integren las series temporales de la pesquería, de las prospecciones y de los datos biológicos de manera robusta, tal y como se hizo en 2021, con el fin de brindar asesoramiento de ordenación a la CCRVMA con relación a la pesquería de austromerluza negra de la Subárea 48.3.	-	Las evaluaciones futuras para la Subárea 48.3 se seguirán elaborando basándose en las evaluaciones integradas con Casal2 que incorporan las series temporales de la pesquería, de prospecciones y de datos biológicos con métodos estadísticamente rigurosos.

Tabla 7: Estimaciones de B_0 de *D. eleginoides* con CASAL con máxima distribución posterior (MDP) presentadas a WG-FSA y comparación con las estimaciones realizadas por la Secretaría.

Ejecución del modelo/evaluación	B_0 notificada	B_0 de la Secretaría	Diferencia (%)	Núm. documento WG-FSA-2023
División 58.5.1				
M2	225,761	225,761	0	67 Rev.1
Subárea 58.6				
M4	51,387	51,387	0	66

Tabla 8: Verificación por la Secretaría de los resultados de la máxima distribución posterior y riesgos para las evaluaciones con Casal2 presentadas a WG-FSA. Riesgo 1 y riesgo 2 están en relación con los criterios de decisión de la CCRVMA: el riesgo 1, con el criterio 1; y el riesgo 2, con el criterio 2.

Ejecución del modelo/evaluación	Variable	Valor del documento	Valor de la Secretaría	Núm. documento WG-FSA-2023
Subárea 48.3	B_0	110,386	110,386	15 Rev. 1
Casal2 final	Función objetivo	879	879	
	Riesgo 1	<0.01	<0.01	
	Riesgo 2	0.49	0.49	
Subárea 48.4	B_0	914	914	17
Ejecución 23	Función objetivo	14,939	14,939	18
	Riesgo 1		<0.01	
	Riesgo 2		0.19	
División 58.5.1	B_0	203,372	203,372	67 Rev. 1
M2	Función objetivo	1,299	1,299	
	Riesgo 1		<0.01	
	Riesgo 2		0.33	
División 58.5.2	B_0	66,343	66,343	26 Rev. 1
3b	Riesgo 1	<0.01	<0.01	
	Riesgo 2		0.50	
Región del mar de Ross				13
R3	B_0	78,533	78,533	
	Función objetivo	2,977	2,977	
	Riesgo 1	<0.01	<0.01	
	Riesgo 2	0.50	0.50	

Tabla 9: Tabla estándar a incluir en los informes de evaluaciones de stocks con Casal2 para que la Secretaría pueda hacer verificaciones. En la columna de "Comentarios" se pueden incluir justificaciones de las diferencias que se puedan dar respecto de las verificaciones de la Secretaría. MDP es la máxima distribución posterior.

Variable	Valor	Comentarios
Rendimiento propuesto (t)	X	
B_0 (t)		
MDP	X	
Mediana MCMC	X	
Total valor de función objetivo	X	
Riesgo 1	X.xx	
Riesgo 2	X.xx	

Tabla 10: Sinopsis del calendario de revisión de las propuestas presentadas y de actividades de investigación en curso en virtud de las MC 21-02 y 24-01. Las nuevas propuestas en virtud de las MC 21-02 o 24-01, párrafo 3, se deberán presentar a más tardar el 1 junio y serán evaluadas por WG-SAM y WG-FSA. Las propuestas en curso se deben notificar cada año a 1 de junio. WG-FSA tiene que evaluar anualmente las propuestas en virtud de la MC 24-01 y bienalmente las presentadas en virtud de la MC 21-02. AUS – Australia, CHL – Chile, ESP – España, FRA – Francia, JPN – Japón, KOR – Corea, NZL – Nueva Zelandia, UKR – Ucrania, ZAF – Sudáfrica.

MC	Plan	Descripción	Miembro	Área	Temporadas de pesca	Años desde aprobación	2023	2024	2025
24-01	WG-FSA-2021/34	Plan de investigación nuevo dirigido a *Dissostichus* spp. en virtud de la MC 24-01, párrafo 3, en la Subárea 88.3, por Corea y Ucrania, de 2021/22 a 2023/24	COR, UCR	88.3	2021/22-2023/24	2	WG-FSA		
24-01	WG-FSA-2022/41	Propuesta para continuar la serie temporal de las prospecciones de investigación de seguimiento de la abundancia de austromerluza antártica (*Dissostichus mawsoni*) en el mar de Ross meridional, 2022/23–2024/25: pesca de investigación en virtud de la MC 24-01	NZL	88.1	2024/25-2024/25	1	WG-FSA	WG-FSA	
24-01	WG-FSA-2023/03	Propuesta de plan de investigación para pesquería nueva en virtud de la MC 24-01, párrafo 3, para dar continuidad a la prospección acústica de arrastre de *Champsocephalus gunnari* en la Subárea estadística 48.2	UKR	48.2	2023/24-2024/25	A volver a presentar en 2024	WG-SAM WG-FSA	Por determinar	
24-01	WG-FSA-2023/36	Propuesta de plan de investigación para pesquería nueva de *Dissostichus* spp. en virtud de la MC 24-01, párrafo 3, en la Subárea 48.2 en las temporadas 2023/24–2025/26	CHL	48.2	2023/24-2025/26	WG-FSA sugirió su presentación a WG-SAM-2024	WG-SAM WG-FSA	Por determinar	Por determinar
21-02	WG-SAM-2023/03	Continuación de la investigación en la pesquería exploratoria de *D. mawsoni* de Antártida Oriental (Divisiones 58.4.1 y 58.4.2), de 2022/23 a 2025/26; plan de investigación en virtud de la MC 21-02, párrafo 6(iii)	AUS, FRA, JPN, KOR, ESP	58.4.1	2024/25-2025/26	Nuevo	WG-SAM WG-FSA		WG-FSA
21-02	WG-SAM-2023/03	Continuación de la investigación en la pesquería exploratoria de *D. mawsoni* de Antártida Oriental (Divisiones 58.4.1 y 58.4.2), de 2022/23 a 2025/26; plan de investigación en virtud de la MC 21-02, párrafo 6(iii)	AUS, FRA, JPN, KOR, ESP	58.4.2	2024/25-2025/26	1		WG-FSA	
21-02	WG-FSA-2021/38	Propuesta modificada para dar continuidad a las actividades de investigación de austromerluza antártica (*D. mawsoni*) en la Subárea estadística 48.6 en 2021/22, parte de un plan multianual (2021/22–2023/24): plan de investigación en virtud de la MC 21-02, párrafo 6(iii)	JPN, ZAF, ESP	48.6	2021/22-2023/24	2	WG-FSA		

Tabla 11: Sinopsis de la evaluación de los planes y propuestas de investigación en curso y propuestos en virtud de la MC 21-02 y la MC 24-01. AUS – Australia, ESP – España, FRA – Francia, JPN – Japón, KOR – Corea, NZL – Nueva Zelandia, UKR – Ucrania, ZAF – Sudáfrica, TOA – *Dissostichus mawsoni*; n/a – no pertinente. Las referencias a secciones refieren a secciones de la propuesta citada en la columna 1 de la tabla.

Subárea/División:	48.6	58.4.1	88.1	88.3
Propuesta:	WG-SAM-2023/01 Rev. 1	WG-SAM-2023/03** La actividad de investigación en la División 58.4.2 se realizó en la temporada de pesca 2022/23. En consecuencia, este es el segundo año de un plan de cuatro años que está en curso y al que no se han propuesto cambios significativos con relación a la División 58.4.2. Por lo tanto, WG-SAM y WG-FSA no tuvieron que evaluarlo en 2023. Esta tabla sinóptica se centra en la División 58.4.1 exclusivamente.	WG-SAM-22/01 Rev. 1 WG-FSA-2022/41 Rev. 1 WG-SAM-2023/02	WG-SAM-2023/04 WG-FSA-2023/20 Rev. 1
Miembros:	ESP, JPN, ZAF	AUS, COR, ESP, FRA, JPN	NZL	COR, UCR
Medida de conservación en virtud de la cual se presenta la propuesta:	MC 21-02	MC 21-02	MC 24-01	MC 24-01
Período:	2021/22–2023/24	2022/23–2025/26	2022/23–2024/25	2021/22–2023/24
Especie de interés principal:	TOA	TOA	TOA	TOA
Propósito principal de la investigación (p. ej.: abundancia, estructura de la población, desplazamiento…)	Abundancia y estructura de la población y distribución	Abundancia y estructura de la población y distribución	Estructura y distribución de la población, seguimiento del reclutamiento	Abundancia, estructura del stock, etc.
¿El propósito de la investigación guarda relación con las prioridades de la Comisión o el Comité Científico?	S: sección 1a	S: sección 1a	S: secciones 1a, 1b	S: 1. Objetivo del plan de investigación (a)
1. Calidad de la propuesta				
1.1 ¿Hay suficiente información disponible para evaluar la probabilidad de éxito de los objetivos de investigación?	S: todos los de esta propuesta	S: secciones 3a, 3b y 3c	S: secciones 3a–3d	S: 1. Objetivo del plan de investigación (b)

(continúa)

Tabla 11 (continuación)

Subárea/División:	48.6	58.4.1	88.1	88.3
2. Diseño de la investigación				
2.1 El límite de captura ¿es acorde a los objetivos de investigación?	S: sección 3d, 4a y 4b	S: secciones 4a, 4b	S: secciones 4a, 4b	S: 3. Diseño de la prospección, recabado y análisis de datos (número de estaciones/lances propuestos) 4. Límites de captura propuestos
2.2 El diseño de muestro ¿es adecuado para alcanzar los objetivos de investigación?	S: sección 3b	S: sección 3b (p. ej. WG-SAM-2019, párrafos 6.6 a 6.7 y 6.11 a 6.13, y tabla 1)	S: sección 3a	S: 3. Diseño de prospección, recopilación y análisis de datos
2.3 ¿Se ha tenido cuenta detallada de las condiciones ambientales?	S: sección 3b	S: apéndice 2 sección b	S: sección 3a	S: 3. Diseño de prospección, recopilación y análisis de datos (análisis actualizado del hielo marino)
3. Capacidad de investigación				
3.1 Las plataformas de investigación ¿tienen experiencia demostrada en las siguientes categorías?				
3.1.1 Realización de actividades de investigación/exploratorias ateniéndose a un plan de investigación	S: sección 5	S	S WG-SAM-11/16, WG-FSA-12/41, WG-SAM-13/32, WG-SAM-14/25, WG-FSA-14/51, WG-SAM-15/44, WG-SAM-16/14, WG-SAM-17/39, WG-FSA-17/57, WG-SAM-17/01, WG-SAM-18/10, WG-FSA-17/41, WG-SAM-19/03, SC-CAMLR-39/BG/28, WG-FSA-2021/23, WG-FSA-2022/40	S: El *Greenstar* ha realizado pesca de investigación anualmente desde 2016. El *Marigold* se unió a esas investigaciones en 2020.
3.1.2 Recolección de datos científicos	S: sección 5	S: sección 5	S: sección 5; referencia en apéndice 1, sección 3.1.1	S: 3. Diseño de prospección, recopilación y análisis de datos (b)

(continúa)

Tabla 11 (continuación)

Subárea/División:	48.6	58.4.1	88.1	88.3
3.2 Las plataformas de investigación ¿tienen tasas aceptables de detección y supervivencia de las marcas?	S: WG-FSA-17/36 e informe de WG-FSA-2019 (figura 7). El *Shinsei-maru No 8* es un barco nuevo, con el mismo arte y tripulación que el *Shinsei-maru No 3* (retirado).	Los barcos *Antarctic Discovery* y *Tronio* tienen un buen historial de rendimiento del marcado (WG-FSA-17/36). El *Kingstar* ha detectado 1 marca y no se ha estimado su rendimiento con relación a la supervivencia al marcado (WG-FSA-17/36). Sin embargo, este barco liberó 22 del total de 56 marcas recapturadas en las Divisiones 58.4.1 y 58.4.2 en el período 2015–2020. No se ha calculado el rendimiento del marcado del *Antarctic Aurora*, pero el barco ha recapturado peces marcados en el área. El *Shinsei-Maru No 8*, por su parte, empezó a pescar en las Subáreas 88.1 y 48.6 en 2021, con la misma tripulación y arte de pesca que el *Shinsei-Maru No 3*. El *Southern Ocean* pescó austromerluza en el mar de Ross por primera vez en 2021/22 y no se ha calculado su rendimiento de marcado. El *Cap Kersaint* y el *Sainte Rose* tienen experiencia en el marcado por haber participado en la pesquería de la División 58.5.1, pero no se ha calculado su rendimiento de marcado.	S: WG-FSA-17/36 (*San Aotea II*: supervivencia = 0.83, detección = 1.0; *Janas*: supervivencia = 0.76, detección = 1.0; San Aspiring: supervivencia = 1.0, detección = 1.0) *Janas* y *San Aotea II* han participado en la pesquería del mar de Ross desde 1999 y el *San Aspiring*, desde 2005.	S: WG-FSA-17/36 No se ha calculado el rendimiento del marcado del *Greenstar*, pero ha recapturado marcas en esta área.
3.3 Los equipos de investigación ¿cuentan con los recursos y la capacidad suficientes para emprender las tareas a continuación?				
3.3.1 Procesamiento de muestreo	S: sección 1c	S: sección 3b	S: sección 3b	S: 3. Diseño de prospección, recopilación de datos y análisis de los datos

(continúa)

Tabla 11 (continuación)

Subárea/División:	48.6	58.4.1	88.1	88.3
3.3.2 Análisis de datos	S: sección 1c	S: tabla 5	S: secciones 3c, 3d WG-SAM-11/16, WG-FSA-12/41, WG-SAM-13/32, WG-SAM-14/25, WG-FSA-14/51, WG-SAM-15/44, WG-SAM-16/14, WG-SAM-17/39, WG-FSA-17/57, WG-SAM-17/01, WG-SAM-18/10, WG-FSA-17/41, WG-SAM-19/03, SC-CAMLR-39/BG/28, WG-SAM-2021/23, WG-FSA-2022/40	S: 3. Diseño de prospección, recopilación de datos y análisis de los datos
4. Análisis de datos para responder las preguntas de investigación				
4.1 Los métodos propuestos ¿son apropiados?	S: secciones 1a, 3c	S: sección 3c	S: sección 3c	S
5. Impacto sobre el ecosistema y la recolección de especies				
5.1 El límite de captura propuesto ¿es consecuente con el artículo II de la Convención?	S: secciones 3d, 4.a, 4.b	S: secciones 4a, 4b	S: secciones 4a, 4b	S: se prevé actualizar los límites de captura propuestos en WG-FSA-2023, para incluir los datos recabados en la temporada 2021/22.
5.2 La propuesta ¿considera los impactos sobre las especies dependientes y afines?, y ¿son estos impactos consecuentes con el artículo II de la Convención?	Requiere más análisis de las poblaciones de la captura secundaria. Véase WG-SAM-2019/09 (WG-FSA-2019, tabla 8): sección 3b	S: figura 1, sección 4c	S: secciones 4b, 4c, apéndice 3 SC-CAMLR-39/BG/03, SC-CAMLR-39/BG/28	S

(continúa)

Tabla 11 (continuación)

Subárea/División:	48.6	58.4.1	88.1	88.3
6. Avances en la consecución de los objetivos de las propuestas en curso				
6.1 ¿Se han alcanzado los objetivos intermedios pasados y actuales?	S: sección 1c; WG-FSA-2019/23 Rev. 1, apéndice 1	S: tabla 5, sección 1c	S WG-SAM-11/16, WG-FSA-12/41, WG-SAM-13/32, WG-SAM-14/25, WG-FSA-14/51, WG-SAM-15/44, WG-SAM-16/14, WG-SAM-17/39, WG-FSA-17/57, WG-SAM-17/01, WG-SAM-18/10, WG-FSA-17/41, WG-SAM-19/03, SC-CAMLR-39/BG/28, WG-FSA-2021/23, WG-SAM-22/13, WG-FSA-2022/40, v. apéndice 2.	S: apéndice 1 (calibración del barco pendiente de realizarse)
6.2 ¿Se ha respondido al asesoramiento anterior del Comité Científico y sus grupos de trabajo?	S: WG-FSA-2019, párrafo 4.58	S: WG-FSA-2019, párrafo 4.91	S	S
6.3 ¿Es probable que se alcancen todos los objetivos al final del plan de investigación?	S: tabla 1	La consecución de los objetivos de investigación depende de la continuidad de las actividades de pesca exploratoria en la División 58.4.1.	S	S
6.4 ¿Existe alguna otra inquietud?	N	N	N	N

Tabla 12. Porcentaje anual de rayas liberadas por intervalo de profundidades (m) en la región del mar de Ross, utilizando las estimaciones de supervivencia de Endicott & Agnew (2004) que se muestran como porcentajes (en negrita) para esas profundidades.

Temporada	< 1300	1300–1500	> 1500	Num. liberaciones	Supervivencia estimada
Supervivencia	**75%**	**46%**	**24%**		
2003	81	16	3	966	0.69
2004	92	8		1 852	0.73
2005	78	22		5 057	0.69
2006	74	25	1	14 698	0.67
2007	75	22	3	7 336	0.67
2008	82	17	1	7 190	0.70
2009	87	11	1	7 088	0.71
2010	87	11	2	6 796	0.71
2011	91	9	0	5 440	0.72
2012	80	20		2 238	0.69
2013	86	13	1	5 675	0.71
2014	96	4		5 534	0.74
2015	90	8	2	12 978	0.72
2016	72	26	2	6 016	0.66
2017	81	19	0	3 857	0.69
2018	74	25	1	5 924	0.67
2019	83	16	1	8 870	0.70
2020	86	13	1	15 620	0.71
2021	71	27	2	9 490	0.66
2022	83	16	1	15 654	0.70
2023	91	9	0	8 461	0.72

Tabla 13: Plan de trabajo de WG-FSA durante el período entre sesiones. Labor que el Plan Estratégico del Comité Científico encargó a WG-FSA (SC-CAMLR-41, tabla 8). Los números refieren el número del punto en las tablas originales. DSAG – Grupo Asesor sobre Servicios de Datos, SOCI – Sistema de Observación Científica Internacional, AUS – Australia, CHN – República Popular China, ESP – España; FRA – Francia, JPN – Japón, KOR – República de Corea, NZ – Nueva Zelandia, ZAF – Sudáfrica, RU – Reino Unido, EEUU – Estados Unidos.

Tema	Tema de investigación prioritario	Tarea del tema de investigación prioritario	Calendario	Responsables	Participación Secretaría
1. Especie objetivo	(a) Desarrollar métodos para estimar la captura secundaria total de peces de la pesquería de kril	(iii) Recabado de datos – SOCI y barcos Prioridad: alta	2024-2025	Secretaría	Sí
	(b) Desarrollo de evaluaciones de stocks para implementar criterios de decisión para el kril	(i) Enfoque de ordenación del kril (síntesis del reclutamiento del kril, la escala espacial, las estimaciones de la biomasa y el riesgo para los depredadores) Prioridad: alta (1) Subárea 48.1 (2023) Prioridad: alta (2) Otras áreas (48.2 y 48.3) Prioridad: alta	2024-2025	WG-ASAM-2024/ WG-EMM-2024	Sí
		(ii) Métodos para dar cuenta de la incertidumbre del estado del stock Prioridad: baja			
		(iii) Desarrollo de un enfoque de ordenación del kril como un ciclo multianual Prioridad: media	Al terminar (i)		
		(iv) Estrategias de ordenación del kril robustas frente al cambio climático Prioridad: baja	2027	WG-SAM-2027/ WG-EMM-2027	Sí
	(c) Desarrollo de métodos de estimación de la biomasa de peces	(i) Recabado de datos – SOCI y barcos Prioridad: alta			
		(1) Factores de conversión Prioridad: mayormente ya hecha	2024	Secretaría, FRA y NZ	Sí
		(2) Protocolos de marcado Prioridad: hecha	2023	Dr. Jones/Sr. Arangio	Sí
		(3) Programa de recabado de datos en el mar de Ross Prioridad: media	2024–2028	Todos los Miembros participantes (dirigidos por NZ)	Sí

(continúa)

Tabla 13 (continuación)

Tema	Tema de investigación prioritario	Tarea del tema de investigación prioritario	Calendario	Responsables	Participación Secretaría
		(ii) Dar cuenta de posibles sesgos espaciales en las evaluaciones. Prioridad: urgente	2024–2025	WG-SAM-2024 y Miembros	
	(d) Desarrollo de evaluaciones de stocks para implementar criterios de decisión para peces	(i) Investigaciones para el desarrollo de nuevas evaluaciones		WG-SAM	
		Prioridad: baja	Anual	WG-SAM/WG-FSA	Sí
		(1) Evaluaciones de planes de investigación			
		Prioridad: requerida	2027	Todos los Miembros participantes (dirigidos por NZ)	Sí
		(2) Estructura de la pesquería de la Subárea 88.2	2023–2027		
		Prioridad: baja			Sí
		(3) Estructura y conectividad de stocks (con referencia al modelado de la estructura espacial, ya hecho en las Áreas 48, 58 y en las Subáreas 88.1 y 88.2)		JPN/NZ/CHN/COR/ EEUU	
		Prioridad: baja		Miembros	
		(ii) Desarrollo de nuevas herramientas de evaluación			
		(1) Desarrollo de Casal2 Prioridad: hecha	2023–2025	NZ/Todos los Miembros participantes	
		(2) Evaluación de datos limitados con Casal2. Prioridad: alta	2024	ZAF, ESP, JPN y otros Miembros	Sí
		(iii) Brindar límites de captura precautorios	Anual	Actualizaciones regulares de WG-FSA	Sí
		Prioridad: requerida			
		(iv) Desarrollo de modelos de evaluación que discriminen por sexo para áreas en que las evaluaciones los combinen	2026		
		Prioridad: media		Miembros	

(continúa)

Tabla 13 (continuación)

Tema	Tema de investigación prioritario	Tarea del tema de investigación prioritario	Calendario	Responsables	Participación Secretaría
	(e) Evaluaciones de las estrategias de ordenación para especies objetivo (Segunda Evaluación del Funcionamiento, recomendación 8 de la Evaluación Independiente)	(ii) Desarrollo y puesta a prueba de criterios de decisión para pesquerías de datos limitados Prioridad: media	2024–2025	Miembros interesados (WG-FSA-2024, párrafo 4.67)	Sí
		(iii) Estrategias de ordenación de peces robustas frente al cambio climático Prioridad: urgente	2024	AUS/NZ/RU Miembros interesados	Sí
		(iv) Análisis de los criterios de decisión actuales y alternativos Prioridad: alta (v. tb. WG-SAM-2023, tabla 1, tema 1, tarea (e)(i))	2024	Miembros y WG-SAM-2024	Sí
	(f) Perfeccionar los procedimientos de evaluación de stocks	i) Mejorar métodos para la inclusión de datos de determinación de la edad, p. ej.: • Determinar los CV de las composiciones por edades y de los tamaños efectivos de las muestras Prioridad: media • Determinar el efecto de los diferentes niveles objetivo de precisión en la determinación de la edad Prioridad: media	2024–2025 2024–2025	Miembros	
		ii) Incorporar parámetros medioambientales y del ecosistema en los modelos de poblaciones de austromerluza Prioridad: media	2026–2027		
		iii) Investigar los efectos de hacer de los parámetros de la productividad parámetros covariantes. Prioridad: media			

(continúa)

Tabla 13 (continuación)

Tema	Tema de investigación prioritario	Tarea del tema de investigación prioritario	Calendario	Responsables	Participación Secretaría
		iv) Dar continuidad al desarrollo de pruebas de diagnóstico de las evaluaciones de stocks Prioridad: en curso	2026-2027		
		v) Desarrollar métodos de validación y combinación de datos de la edad de múltiples Miembros Prioridad: en curso	2026-2027		
2. Impactos en el ecosistema	(a) Seguimiento del ecosistema (Segunda Evaluación del Funcionamiento, recomendación 5)	(i) Programas estructurados de seguimiento del ecosistema (CEMP, pesquería) (2) Pesquería, a través del SOCI Prioridad: media (3) Prospecciones de investigación Prioridad: baja		Seguimiento regular Miembros que pescan en el marco de prospecciones de la MC 24-01	Sí
		(iii) Especies invasoras Prioridad: baja			
	(c) Evaluación del riesgo para las especies de la captura secundaria en las pesquerías de kril y de peces	(i) Seguimiento del estado y las tendencias Prioridad: alta	Anual	Secretaría	
		(ii) Límites de captura de las especies de la captura secundaria Prioridad: alta	2026 2027	Miembros	
		(iii) Revisión de los criterios de decisión de la captura secundaria Prioridad: media			
		(iv) Métodos de mitigación de la captura secundaria Prioridad: baja	2026	Miembros	
	(d) Protección del hábitat de los efectos de la pesca	(i) Clasificación, biorregionalización y seguimiento de hábitats Prioridad: baja			
		(ii) Identificación y ordenación de EMV Prioridad: baja	2025	Miembros	Sí

(continúa)

Tabla 13 (continuación)

		(iii) Protección de la biodiversidad y los ecosistemas (Segunda Evaluación del Funcionamiento, recomendación 7) (1) Impactos ecosistémicos de la pesca de kril y de peces, incluyendo análisis de si el diseño de las investigaciones y del muestreo puede detectarlos Prioridad: baja (2) Perturbación física de los ecosistemas bentónicos por la pesca con palangres Prioridad: baja (3) Adecuación de las áreas de referencia para comparaciones entre áreas con y sin pesca Prioridad: media	2027	Miembros y WG-EMM	Sí
	(e) Seguimiento y adaptación a los efectos del cambio climático, incluyendo la acidificación	(i) Desarrollo de métodos para detectar cambios en los ecosistemas tomando en cuenta la variabilidad y la incertidumbre (Segunda Evaluación del Funcionamiento, recomendación 6) Prioridad: media		Miembros y WG-EMM	
Temas de tipo administra-tivo	(a) Asesoramiento sobre las necesidades de bases de datos (fuente: DSAG) Prioridad: en curso		Anual	DSAG	Sí
	(b) Asesoramiento sobre procedimientos de control y garantía de calidad para los datos presentados a la Secretaría y suministrados por esta Prioridad: en curso		Anual	DSAG	Sí

(continúa)

Tabla 13 (continuación)

	(c) Mejoras en el Sistema de Observación Científica Internacional (SOCI) con relación a: (1) peces Prioridad: media (2) kril Prioridad: alta		2027 2024-2025		Sí
	(d) Desarrollo adicional de sistemas de administración de datos Prioridad: media	(1) Control de calidad Prioridad: en curso	Anual	DSAG	Sí
		(2) DOI Prioridad: baja		DSAG	Sí
		(3) Revisión de las Normas de acceso a los datos Prioridad: baja		DSAG	Sí
	(e) Comunicación (interna y externa) de avances realizados Prioridad: en curso		Anual	Coordinador	Sí
	(f) Términos de referencia de los grupos de trabajo Prioridad: hecha		2022	SC-CAMLR-41	Sí
	(g) Simposio del Comité Científico en 2027 (incl. revisión anual) Prioridad: media		2027	Presidente el Comité Científico	Sí

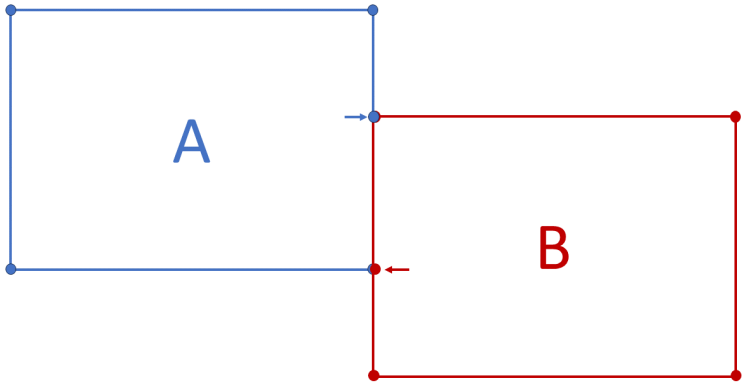


Figura 1. Los polígonos A y B se definen cada uno de ellos por cuatro vértices y un vértice adicional en el extremo del límite compartido (flechas).

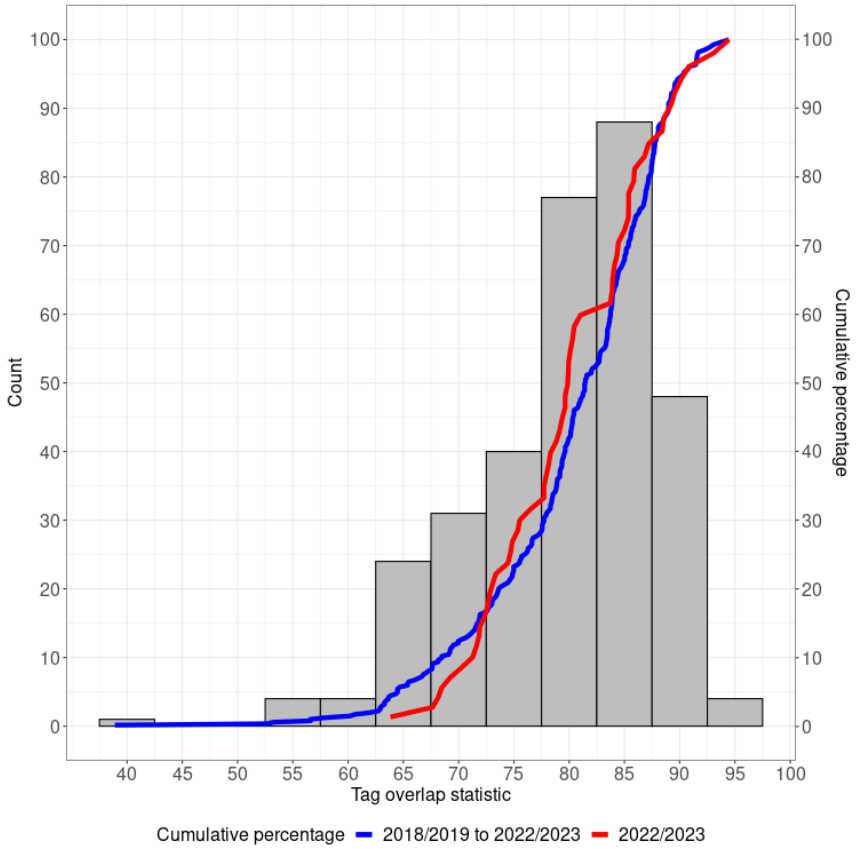


Figura 2: Histograma de los índices de la coincidencia de las estadísticas de marcado calculados conforme a lo especificado en la MC 41-01 (2022) para las temporadas de la CCRVMA 2018/19 a 2022/23. La estadística de la coincidencia de tallas se calculó en todas las áreas que tenían un límite de captura asignado y en las que se marcaron más de 30 TOP o 30 TOA. Una estadística de la coincidencia de tallas inferior a 60 no implica necesariamente un problema de incumplimiento, debido a que la distribución espacial a la que se debe aplicar la coincidencia del marcado se modificó en la MC 41-01 en 2022. La figura también muestra los porcentajes acumulados de las campañas de pesca que alcanzaron un valor dado del índice de la coincidencia en las estadísticas de marcado (azul – temporadas 2018/19 a 2022/23; rojo – solo temporada 2022/23).

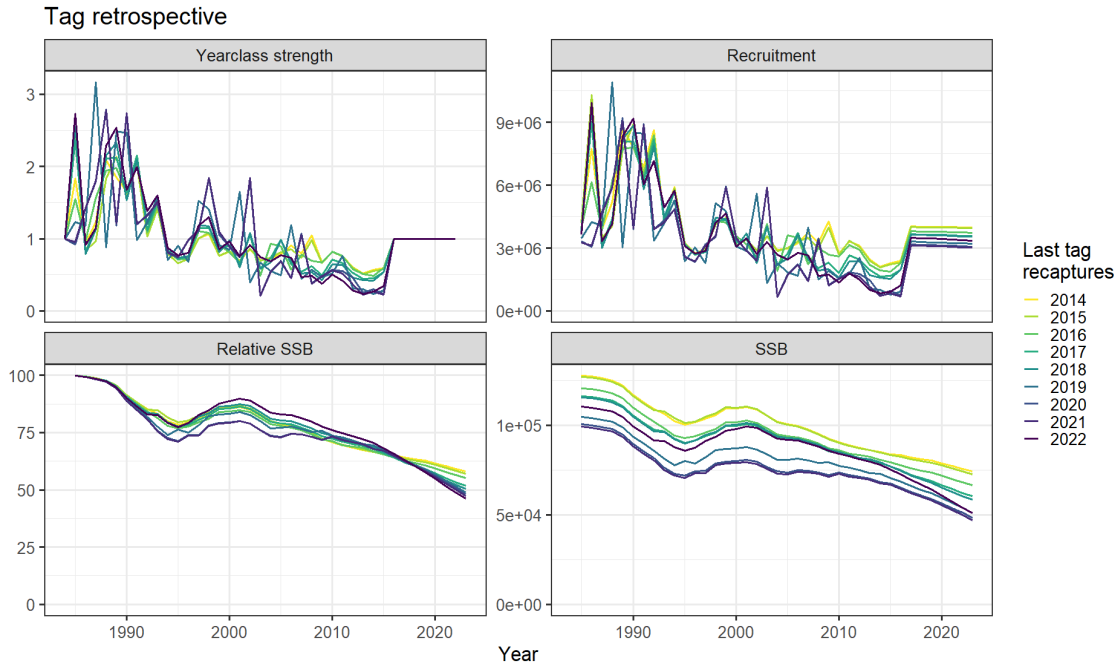


Figura 3: Estimaciones de la abundancia de las clases anuales, el reclutamiento, la biomasa relativa del stock desovante y la biomasa del stock desovante, derivadas del análisis retrospectivo de datos de marcado para la evaluación del stock de *D. eleginoides* en la Subárea 48.3, en que los datos de marcado se fueron eliminando de la evaluación del stock de 2023 año a año. Es de señalar que la evaluación del stock de 2023 utilizó datos de recaptura de marcas hasta 2022.

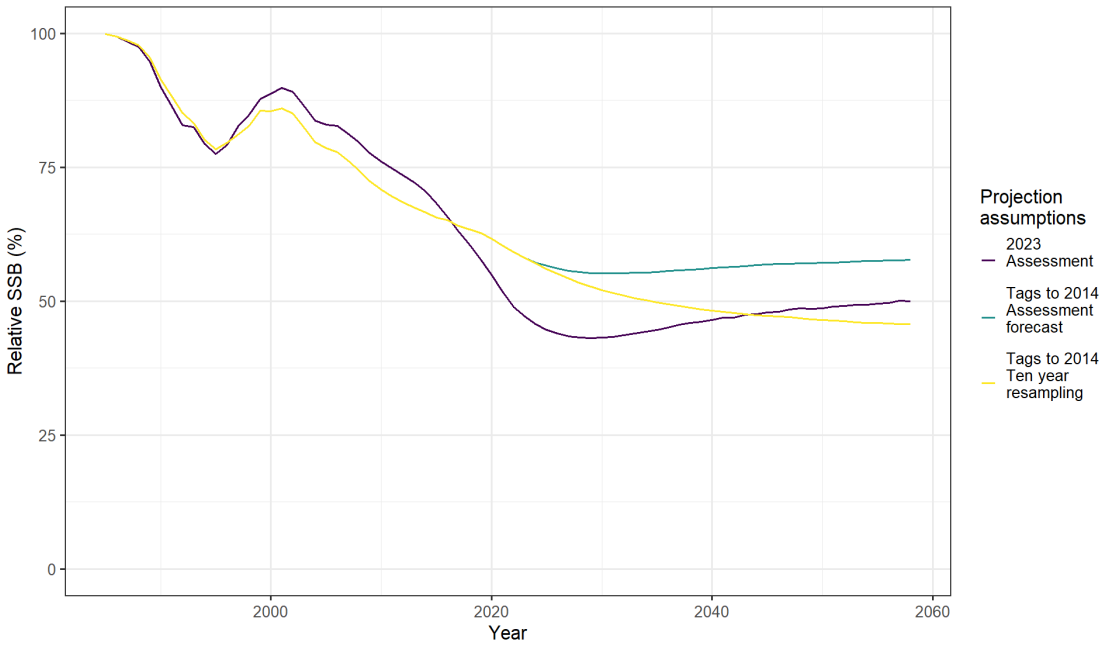


Figura 4: Máxima distribución posterior (MDP) de la evaluación del stock de austromerluza en WG-FSA-2023/15 Rev. 1 y proyección de la mediana con un multiplicador de 0,85 sobre la distribución lognormal empírica de la serie temporal de la abundancia de las clases anuales del período 1993–2016 (línea violeta) de *D. eleginoides* en la Subárea 48.3; y ejecución retrospectiva con datos de marcado hasta 2014 y proyección de la mediana a futuro con el mismo supuesto del reclutamiento de WG-FSA-2023/15 Rev. 1 (línea verde) y remuestreo de los últimos diez años del reclutamiento estimado (línea amarilla). Todas las proyecciones se hacen bajo el supuesto de WG-FSA-2023/15 Rev. 1 de un límite de captura propuesto de 2000 toneladas y de 98 toneladas de depredación.

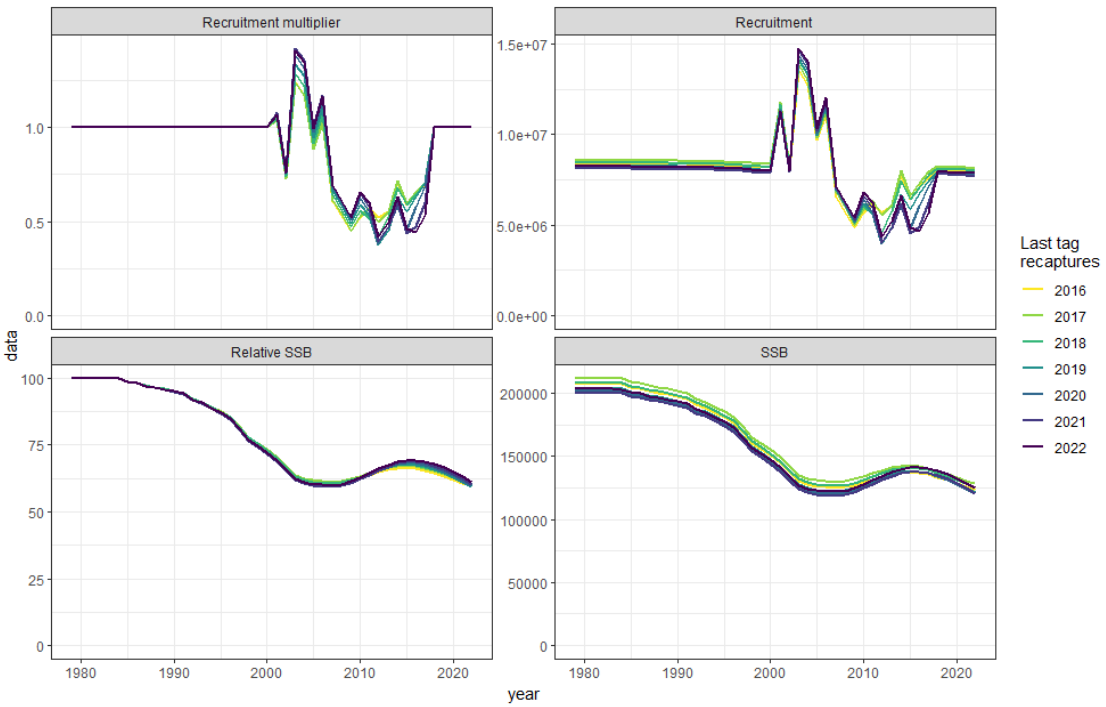


Figura 5: Estimaciones del multiplicador del reclutamiento, reclutamiento, biomasa relativa del stock desovante y biomasa del stock desovante, derivadas del análisis retrospectivo de datos de marcado para la evaluación del stock de *D. eleginoides* en la División 58.5.1, en que los datos de marcado se fueron eliminando de la evaluación del stock de 2023 año a año. Es de señalar que la evaluación del stock de 2023 utilizó datos de recaptura de marcas hasta 2022.

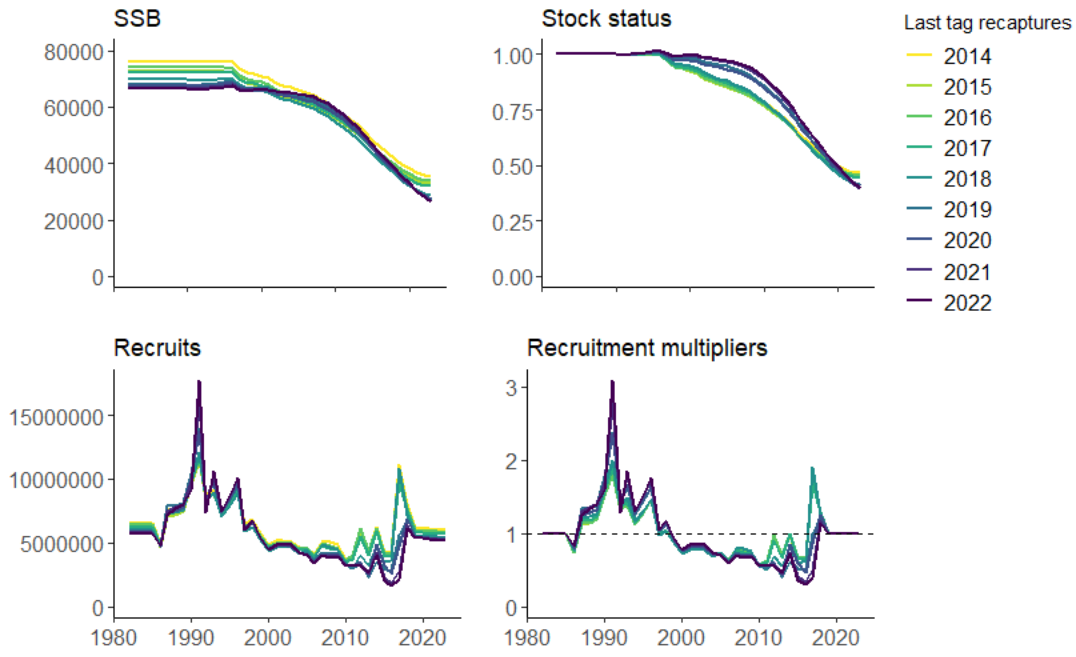


Figura 6: Estimaciones de la biomasa del stock desovante, biomasa relativa del stock desovante (estado del stock), reclutamiento y multiplicadores del reclutamiento, derivadas del análisis retrospectivo de datos de marcado para la evaluación del stock de *D. eleginoides* en la División 58.5.2, en que los datos de marcado se fueron eliminando de la evaluación del stock de 2023 año a año. Es de señalar que la evaluación del stock de 2023 utilizó datos de recaptura de marcas hasta 2022.

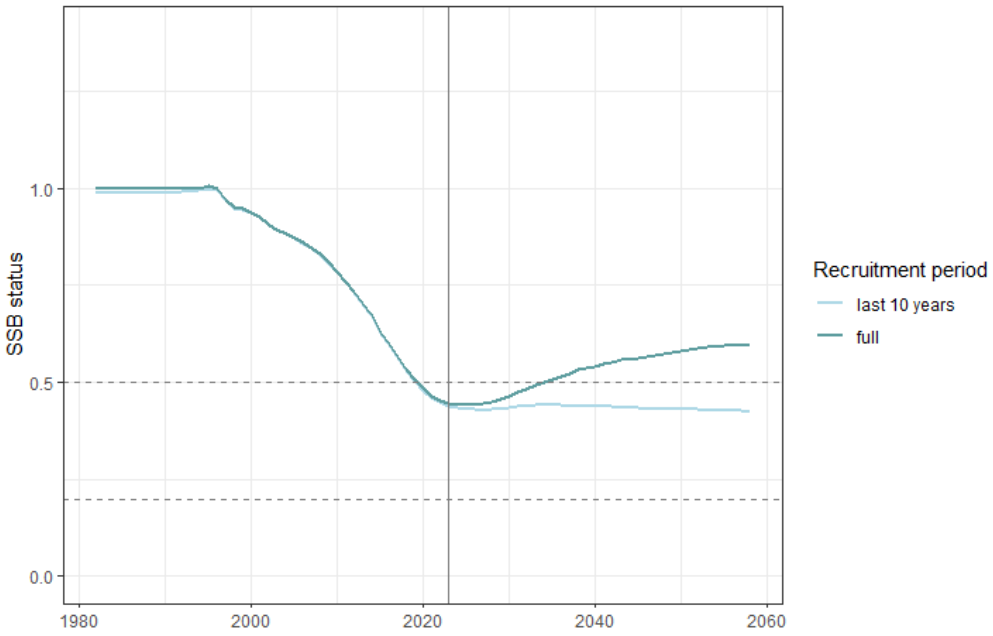


Figura 7: Máxima distribución posterior (MDP) de la ejecución retrospectiva con datos de marcado hasta 2018 y proyección de la mediana con el límite de captura de 2660 toneladas propuesto en WG-FSA-2023/26 Rev. 1 y un muestreo del reclutamiento que puede ser, o bien de la serie temporal completa de estimaciones del reclutamiento (1986–2017), o bien de solo los últimos 10 años de estimaciones del reclutamiento (2008–2017), para *D. eleginoides* en la División 58.5.2.

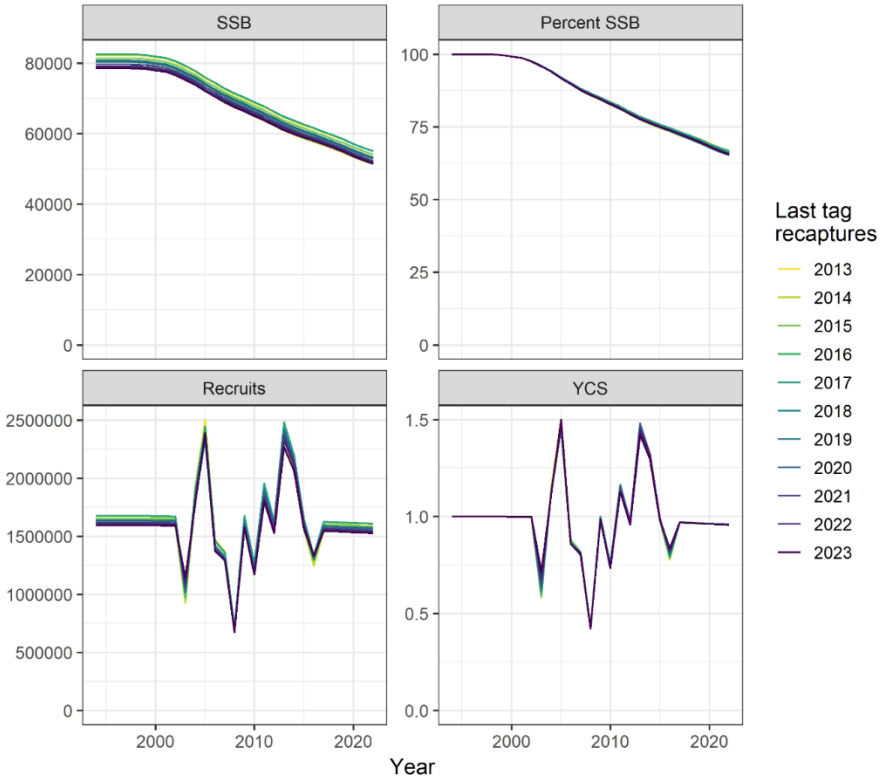


Figura 8: Estimaciones de la biomasa del stock desovante, porcentaje de la biomasa del stock desovante, reclutamiento, y abundancia relativa de las clases anuales derivadas del análisis retrospectivo de datos de marcado para la evaluación del stock de *D. mawsoni* en la Subárea 88.1 y 882A–B, en que los datos de marcado se fueron eliminando de la evaluación del stock de 2023 año a año.

Apéndice A

Lista de participantes

Grupo de Trabajo de Evaluación de las Poblaciones de Peces
(Hobart, Australia, 1 a 13 de octubre de 2023)

Coordinador	Sr. Sobahle Somhlaba Department of Agriculture, Forestry and Fisheries
Alemania	Prof. Bettina Meyer Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research
Argentina	Dr. Marco Favero Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET, Argentina)
	Dr. Germán Lukaszewicz Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP)
	Dra. María Inés Militelli CONICET-INIDEP
	Dra. Eugenia Moreira Instituto Antártico Argentino / CONICET
	Dra. Emilce Florencia Rombolá Instituto Antártico Argentino
	Dra. María Mercedes Santos Instituto Antártico Argentino
Australia	Dra. Jaimie Cleeland Institute for Marine and Antarctic Studies (IMAS), University of Tasmania
	Sra. Danait Ghebrezgabhier Australian Fisheries Management Authority
	Dr. So Kawaguchi Australian Antarctic Division, Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water

	Sr. Dale Maschette Institute for Marine and Antarctic Studies (IMAS), University of Tasmania
	Dra. Cara Masere Australian Antarctic Division, Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water
	Dr. Dirk Welsford Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water
	Dr. Philippe Ziegler Australian Antarctic Division, Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water
Bélgica	Sra. Zephyr Sylvester University of Colorado Boulder
Chile	Dr. César Cárdenas Instituto Antártico Chileno (INACH)
	Sr. Mauricio Mardones Instituto de Fomento Pesquero | Universidad de Magallanes
	Dr. Juan Carlos Quiroz Espinosa AOBAC – Asociación Gremial de Operadores de Bacalao de Profundidad de Magallanes
España	Dr. Takaya Namba Pesquerias Georgia, S.L
	Sr. Joost Pompert Pesquerias Georgia, S.L
	Sr. Roberto Sarralde Vizuete Instituto Español de Oceanografía
Estados Unidos de América	Dr. Jefferson Hinke National Marine Fisheries Service, Southwest Fisheries Science Center
	Dr. Christopher Jones National Oceanographic and Atmospheric Administration (NOAA)

	Dr. George Watters National Marine Fisheries Service, Southwest Fisheries Science Center
Francia	Dr. Marc Eléaume Muséum national d'Histoire naturelle
	Dr. Pierre Feutry CSIRO
	Sra. Maude Jolly Ministère de la Transition Ecologique
	Dr. Félix Massiot-Granier Muséum national d'Histoire naturelle
	Sra. Fanny Ouzoulias Muséum national d'Histoire naturelle
Japón	Dr. Takehiro Okuda Fisheries Resources Institute, Japan Fisheries Research and Education Agency
	Dr. Kota Sawada Fisheries Resources Institute, Japan Fisheries Research and Education Agency
Nueva Zelandia	Dra. Clare Adams Ministry for Primary Industries
	Dra. Jennifer Devine National Institute of Water and Atmospheric Research Ltd. (NIWA)
	Sr. Alistair Dunn Ocean Environmental
	Sr. Jack Fenaughty Silvifish Resources Ltd
	Sr. Nathan Walker Ministry for Primary Industries
Noruega	Sr. James Clark MRAG
	Dr. Ulf Lindstrøm Institute of Marine Research

Reino Unido	Dr. Mark Belchier British Antarctic Survey
	Dr. Martin Collins British Antarctic Survey
	Dr. Timothy Earl Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science (Cefas)
	Dr. Phil Hollyman British Antarctic Survey
	Dra. Jessica Marsh Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science (Cefas)
	Sra. Lisa Readdy Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Sciences (Cefas)
	Sra. Georgia Robson Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science (Cefas)
República de Corea	Sr. Hyun Joong Choi TNS Industries Inc.
	Dr. Sangdeok Chung National Institute of Fisheries Science (NIFS)
	Sr. Taebin Jung TNS Industries
	Prof. Hyun-Woo Kim Pukyoung National University
	Dra. Eunjung Kim National Institute of Fisheries Science
	Dr. Chi Hin Lam Large Pelagics Research Center
	Prof. Hyuk Je Lee Sangji University
	Sr. Jeongseok Park National Institute of Fisheries Science
	Sr. Sang Gyu Shin National Institute of Fisheries Science (NIFS)

República Popular China	Sr. Hongliang Huang East China Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Science
	Dr. Yi-Ping Ying Yellow Sea Fisheries Research Institute
	Sra. Haiting Zhang Shanghai Ocean University, IMAS, University of Tasmania
	Sr. Jiancheng Zhu Yellow Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Science
	Prof. Guoping Zhu Shanghai Ocean University
Sudáfrica	Sra. Melanie Williamson Capricorn Marine Environmental (CapMarine)
Ucrania	Dr. Kostiantyn Demianenko Institute of Fisheries and Marine Ecology (IFME) of the State Agency of Melioration and Fisheries of Ukraine
	Dr. Leonid Pshenichnov Institute of Fisheries and Marine Ecology (IFME) of the State Agency of Melioration and Fisheries of Ukraine
	Sr. Illia Slypko Institute of Fisheries and Marine Ecology (IFME) of the State Agency of Fisheries of Ukraine
Unión Europea	Dr. Sebastián Rodríguez Alfaro Unión Europea
Secretaría de la CCRVMA	Dr. Steve Parker Director de Ciencia
	Sr. Isaac Forster Coordinador de notificación de datos de pesquerías y de observación científica
	Dr. Stéphane Thanassekos Analista de pesquerías y ecosistemas
	Sr. Daphnis De Pooter Oficial de datos científicos

Apéndice B

Agenda

Grupo de Trabajo de Evaluación de las Poblaciones de Peces
(Hobart, Australia, 1 a 13 de octubre de 2023)

1. Apertura de la reunión
    - 1.1 Presentación y apertura
    - 1.2. Adopción de la agenda
    - 1.3 Evaluación de los términos de referencia y del plan de trabajo
2. Revisión de las pesquerías de la CCRVMA en 2022/23 y notificaciones para 2023/24
3. Kril
4. Peces
    - 4.1 Área 48
        - 4.1.1 *Champsocephalus gunnari* en la Subárea 48.3
        - 4.1.2 Propuesta de prospección de dracos en la Subárea 48.2
        - 4.1.3 *Dissostichus eleginoides* en la Subárea 48.3
        - 4.1.4 *Dissostichus eleginoides* en la Subárea 48.4
        - 4.1.5 *Dissostichus mawsoni* en la Subárea 48.4
        - 4.1.6 Planes de investigación dirigidos a *D. mawsoni* en el Área 48 notificados en virtud de la MC 21-02 o la MC 24-01
    - 4.2 Área 58
        - 4.2.1 *Champsocephalus gunnari* en la División 58.5.2
        - 4.2.2 *Dissostichus eleginoides* en la División 58.5.1
        - 4.2.3 *Dissostichus eleginoides* en la División 58.5.2
        - 4.2.4 *Dissostichus eleginoides* en la División 58.6
        - 4.2.5 Planes de investigación en el Área 58 notificados en virtud de la MC 21-02

4.3 Área 88

4.3.1 Subárea 88.1 y UIPE 882A–B – *D. mawsoni* en la región del mar de Ross

4.3.2 Subárea 88.2

4.3.3 Subárea 88.3

5. Captura secundaria

5.1 Ordenación de la captura secundaria en las pesquerías de kril

5.2 Ordenación de la captura secundaria en las pesquerías de austromerluza

5.3 Ordenación relativa a los EMV

6. Sistema de Observación Científica Internacional

7. Labor futura

8. Otros asuntos

9. Asesoramiento al Comité Científico

10. Adopción del informe y clausura de la reunión.

Apéndice C

Lista de documentos

Grupo de Trabajo de Evaluación de las Poblaciones de Peces
(Hobart, Australia, 2 a 13 de octubre de 2023)

WG-FSA-2023/01	Advances in reducing the interaction with Killer whales and Sperm whales, in the Patagonian Toothfish fishery in CCAMLR subarea 58.7: application of the SAGO Extreme capture system Delegation of Uruguay
WG-FSA-2023/02	Update of the ´SAGO EXTREME` fishing system on the ´Patagonian toothfish` *Dissostichus* eleginoides fishery Delegation of Uruguay
WG-FSA-2023/03	New Fishery Research Proposal Plan Under CM 24-01 Paragraph 3 to Continue the Acoustic-Trawl Survey *Champsocephalus gunnari* in the Statistical Subarea 48.2 Delegation of Ukraine
WG-FSA-2023/04	Improving identification of fish bycatch in the Antarctic krill fishery Delegation of the United Kingdom
WG-FSA-2023/05	2023 trend analysis: Estimates of toothfish biomass in Research Blocks CCAMLR Secretariat
WG-FSA-2023/06	CCAMLR fishery data forms and manuals development status CCAMLR Secretariat
WG-FSA-2023/07 Rev. 2	Implementation of the CCAMLR Scheme of International Scientific Observation during 2022/23 CCAMLR Secretariat
WG-FSA-2023/08	Core processes illustrations in support of the proposed Agent-Based Modelling framework (WG-SAM-2023/17) CCAMLR Secretariat
WG-FSA-2023/09	2023 Ross Sea shelf survey results Devine, J. and C. Péron
WG-FSA-2023/10	A preliminary assessment for mackerel icefish (Champsocephalus gunnari) in Division 58.5.2, based on results from the 2023 random stratified trawl survey Maschette, D.

WG-FSA-2023/11	Age and growth of the subantarctic skates *Bathyraja eatonii* and *B. irrasa* in Kerguelen and Amblyraja taaf in Crozet through the use of the vertebrae centrum Faure, J. and C. Péron
WG-FSA-2023/12	Antarctic toothfish (*D. Mawsoni*) age determination Misar, N.
WG-FSA-2023/13	Assessment model for Antarctic toothfish (*Dissostichus mawsoni*) in the Ross Sea region to 2022/23 Mormede, S., A. Grüss, A. Dunn and J. Devine
WG-FSA-2023/14	Casal2 Stock Assessment for Antarctic krill in CCAMLR Subarea 48.1 Kinzey, D. and G.M. Watters
WG-FSA-2023/15 Rev. 1	Assessment of Patagonian Toothfish (*Dissostichus eleginoides*) in Subarea 48.3 Earl, T. and L. Readdy
WG-FSA-2023/16	Assessment of Patagonian Toothfish (*Dissostichus eleginoides*) in Subarea 48.3: Assessment Diagnostics Earl, T. and L. Readdy
WG-FSA-2023/17	Assessment of Patagonian Toothfish (*Dissostichus eleginoides*) in Subarea 48.4 Readdy, L. and T Earl
WG-FSA-2023/18	Assessment of Patagonian Toothfish (*Dissostichus eleginoides*) in Subarea 48.4: Assessment Diagnostics Readdy, L. and T. Earl
WG-FSA-2023/19	Characterisation of the toothfish fishery in the Ross Sea region (Subarea 88.1 and SSRUs 882A–B) through 2022/23 Devine, J.A. and S. Mormede
WG-FSA-2023/20	Continuing research plan for *Dissostichus* spp. under CM 24-01, paragraph 3 in Subarea 88.3 by Korea and Ukraine from 2021/22 to 2023/24 Delegations of the Republic of Korea and Ukraine
WG-FSA-2023/21 Rev. 1	Detection by an albatross sentinel of a vessel probably engaged in IUU activity in 2019 over Banzare Bank, subarea 58.4.3b Collet, J., K. Delord, B. Guilloux, A.-S. Bonnet-Lebrun, C. Péron, A. Corbeau, A. Pajot, C. Barbraud and H. Weimerskirch

WG-FSA-2023/22	Diagnostic plots for the 2023 assessment for Ross Sea region Antarctic toothfish (*Dissostichus mawsoni*) Mormede, S., A. Grüss, A. Dunn and J.A. Devine
WG-FSA-2023/23	Diagnostic plots for the 2023 assessment model for the Crozet Islands EEZ Patagonian toothfish (*Dissostichus eleginoides*) fishery in Division 58.6 Massiot-Granier, F., F. Ouzoulias and C. Péron
WG-FSA-2023/24 Rev. 1	Diagnostic plots for the 2023 assessment model for the Kerguelen Island EEZ Patagonian toothfish (*Dissostichus eleginoides*) fishery in Division 58.5.1 Massiot-Granier, F., F. Ouzoulias and C. Péron
WG-FSA-2023/25	Diet composition and feeding strategy of Antarctic toothfish, Dissostichus mawsoni in Subareas 88.1 and 88.3 in the 2022/23 fishing season Baeck, G.W., S. Chung and J. Park
WG-FSA-2023/26 Rev. 1	Draft integrated stock assessment for the Heard Island and McDonald Islands Patagonian toothfish (*Dissostichus eleginoides*) fishery in Division 58.5.2 Masere, C. and P. Ziegler
WG-FSA-2023/27	Estimates of biomass and catch limits for macrourids on the continental slope of the Ross Sea region (Subarea 88.1 and SSRUs 88.2AB) Devine, J., S. Parker, A. Dunn, R. O'Driscoll, and M. Pinkerton
WG-FSA-2023/28	Exploring SSBs responses to different recruitment scenarios and SSB0 calculations in a context of regime shift: a Kerguelen Patagonian toothfish fishery case study Ouzoulias, F., C. Péron and F. Massiot-Granier
WG-FSA-2023/29	Fish nest area in the southern Weddell Sea. Discussions and recommendations from WG-EMM-2023 Teschke, K., R. Konijnenberg, P. Brtnik, L. Ghigliotti and M. Eléaume
WG-FSA-2023/30	Fishery characterisation for Antarctic toothfish (*Dissostichus mawsoni*) and Patagonian toothfish (*D. eleginoides*) around the South Sandwich Islands (Subarea 48.4) Marsh, J., T. Earl, A. Riley and L. Readdy
WG-FSA-2023/31	Fishery characterisation for Patagonian toothfish (*Dissostichus eleginoides*) around South Georgia (Subarea 48.3): 2023 update Marsh, J. and T. Earl

WG-FSA-2023/32 Rev. 1	Identification traits for the grenadiers *Macrourus caml* and *M. whitsoni* for onboard observer's use with preliminary attempt in Subarea 88.3 Chung, S., M-J. Seo and J-K. Kim
WG-FSA-2023/33	Improved VAST (vector autoregressive spatio-temporal) modelling of grenadier relative abundance in Subarea 48.6 Sawada, K. and T. Okuda
WG-FSA-2023/34	Intra- and Inter-annual Variability in Seasonal Sea Ice and Krill Fishery in Subareas 48.1 and 48.2 Shnar V. and S. Kasatkina
WG-FSA-2023/35	Length at maturity of the subantarctic skates *Bathyraja eatonii* and *B. irrasa* in Kerguelen and *Amblyraja taaf* in Crozet Faure, J. and C. Péron
WG-FSA-2023/36	New Fishery Research Proposal Plan for Dissostichus spp. under CM 24-01, paragraph 3, Subarea 48.2 during season 23/24 — 25/26 Delegation of Chile
WG-FSA-2023/37 Rev. 1	Population structure of Antarctic toothfish, *Dissostichus mawsoni* from Areas 58 and 88 in the Antarctic Ocean using microsatellites and genome-wide SNPs Choi, H., H. Park, S. Chung, J. Park, D. Maschette and H.J. Lee
WG-FSA-2023/38	Preliminary assessment of mackerel icefish (*Champsocephalus gunnari*) in Subarea 48.3 based on the 2023 Groundfish Survey Marsh, J. and T. Earl
WG-FSA-2023/39	Preliminary tag-recapture based population assessment of Antarctic toothfish (*Dissostichus mawsoni*) in Subarea 48.4 - 2023 fishing season Marsh, J., L. Readdy, A. Riley and T. Earl
WG-FSA-2023/40	Quantifying post-release survival of skate bycatch in the HIMI Patagonian Toothfish longline fishery Appert, C., S. Tracey, C. Peron, C. Masere, P. Ziegler and J.B. Cleeland
WG-FSA-2023/41	Recent indicative trends in by-catch of sharks in the CAMLR Convention Area C.D. Jones
WG-FSA-2023/42	Report of research fishing operations at Subarea 48.6 between the 2012/13 and 2022/23 fishing seasons Delegations of Japan, Spain, and South Africa

WG-FSA-2023/43 Rev. 1	Report of the co-conveners of the Age Determination Workshop Hollyman, P. and J. Devine
WG-FSA-2023/44	Report of the Groundfish Survey at South Georgias Islands (CCAMLR- Subarea 48.3) in 2023 Delegation of Argentina
WG-FSA-2023/45 Rev. 1	Report of the UK Groundfish Survey at South Georgia (CCAMLR Subarea 48.3) in February 2023 Hollyman, P., S.L. Hill, C. Gunn, P. Keith, B. Rodriguez and M.A. Collins
WG-FSA-2023/46	Report on Argentina´s CCAMLR Subarea 48.3 survey: fish Ruocco, N.L., G. Lukaszewicz, E. Aguilar, B. Fusaro, S. Barbini, D. Figueroa and G.A. Colombo
WG-FSA-2023/47	Report on exploratory fishing in Divisions 58.4.1 and 58.4.2 between the 2011/12 and 2022/23 fishing seasons Cleeland, J., C. Masere, T. Lamb and P. Ziegler
WG-FSA-2023/48	Report on the Acoustic-Trawl Survey of *Champsocephalus gunnari* in Statistical Subarea 48.2 in 2023 Delegation of Ukraine
WG-FSA-2023/49	Results from the 2023 Random Stratified Trawl Survey in the Waters Surrounding Heard Island in Division 58.5.2 Maschette, D., T. Lamb, J. Cleeland, C. Appert, C. Masere and P. Ziegler
WG-FSA-2023/50	Risk assessment for the Antarctic starry skate (*Amblyraja georgiana*) in the Ross Sea Holmes, S.J., B. Finucci, J.A. Devine, and M.H. Pinkerton
WG-FSA-2023/51	Ross Sea region Data Collection Protocols Delegation of New Zealand
WG-FSA-2023/52 Rev. 1	Satellite Tagging of Adult Patagonian Toothfish (*Dissostichus eleginoides*) Provides First Evidence for Unexpected Movement Patterns Kim, E. and C.H. Lam
WG-FSA-2023/53	Searching Spatial-Temporal Changes in Intrinsic Productivity of Antarctic Krill (*Euphausia superba*) in a Climate Change and Fishery Management Context Mardones, M., G. Watters and C. Cárdenas
WG-FSA-2023/54	Spatial Mismatch in Krill Management Approach Warwick-Evans, V., M.A. Collins and S. Hill

WG-FSA-2023/55	Stock Annex for the 2023 assessment of Ross Sea region Antarctic toothfish (*Dissostichus mawsoni*) Mormede, S., J. Devine, A. Grüss and A. Dunn
WG-FSA-2023/56	Stock Annex for the 2023 assessment of Subarea 48.3 (South Georgia) Patagonian toothfish (*Dissostichus eleginoides*) Earl, T., L. Readdy and J. Marsh
WG-FSA-2023/57	Stock Annex for the 2023 assessment of Subarea 48.4 (South Sandwich Islands) Patagonian toothfish (*Dissostichus eleginoides*) Readdy, L., T. Earl and J. Marsh
WG-FSA-2023/58	Stock Annex for the 2023 assessment of the Patagonian toothfish (*Dissostichus eleginoides)* population of the Crozet Islands EEZ in Division 58.6. Massiot-Granier, F., F. Ouzoulias and C. Péron
WG-FSA-2023/59	Stock Annex for the 2023 assessment of the Patagonian toothfish (*Dissostichus eleginoides*) population of the Kerguelen Island EEZ in Division 58.5.1. Massiot-Granier, F., F. Ouzoulias and C. Péron
WG-FSA-2023/60	Stock Annex for the mackerel icefish (*Champsocephalus gunnari*) fishery in Subarea 48.3 Marsh, J. and T. Earl
WG-FSA-2023/61	Study on reproductive potential of *Champsocephalus gunnari, Chaenocephalus aceratus, Pseudochaenichthys georgianus and Notothenia rossii* from South Georgias Islands, March 2023 Militelli, M.I., N. Ruocco and G. Lukaszewicz
WG-FSA-2023/62	Summary of the Toothfish Fishery and Tagging Programme in the Amundsen Sea Region (Small-Scale Research Units 882C-H) to 2021/22 Devine J.A. and S. Mormede
WG-FSA-2023/63	Summary Report from Australia's Heard Island and McDonald Islands Fishery Climate Adaptation Workshop McDonald, A., M. Gold and Philippe Ziegler
WG-FSA-2023/64	The Need to Revise the Approach to Assessing Gear Selectivity in Relation to the Krill Fishery in the Current CCAMLR Topics Sergeev S. and S. Kasatkina
WG-FSA-2023/65 Rev. 1	Update of Skate Tagging Programme in the Ross and Amundsen Sea Regions B. Finucci

WG-FSA-2023/66	Updated Stock Assessment Model for the Crozet Islands EEZ Patagonian Toothfish (*Dissostichus eleginoides*) Fishery in Sub-Area 58.6 Massiot-Granier, F., F. Ouzoulias and C. Péron
WG-FSA-2023/67 Rev. 1	Updated Stock Assessment Model for the Kerguelen Island EEZ Patagonian Toothfish (*Dissostichus eleginoides*) Fishery in Division 58.5.1 for 2023 Massiot-Granier, F., F. Ouzoulias and C. Péron
WG-FSA-2023/68	Updated Stock Assessments for *Euphausia superba* in Divisions 58.4.1 and 58.4.2 Maschette, D., H. Murase, N. Kelly, P. Ziegler and S. Kawaguchi
WG-FSA-2023/69	Using a novel machine learning approach to alleviate the allometric effect in otolith shape-based species discrimination Zhu, G.P. and Y.W. Chen
WG-FSA-2023/70	Revised VME Taxa Classification Guide Ross Sea region – version 2 Devine, J., D. Tracey, S. Mills, D. Macpherson, D. Gordon and E. Mackay
WG-FSA-2023/71	Tag linking - 2023 report CCAMLR Secretariat
WG-FSA-2023/72	Progress on the CCAMLR gear library CCAMLR Secretariat
WG-FSA-2023/73	Fish by-catch in the krill fishery - 2023 update. CCAMLR Secretariat
WG-FSA-2023/74	*Dissostichus* spp. Catch Documentation Scheme (CDS), and monthly fine-scale catch and effort data decision rule review CCAMLR Secretariat
WG-FSA-2023/75 Rev. 1	Vulnerable Marine Ecosystems (VME) in CCAMLR CCAMLR Secretariat
Otros documentos	
WG-FSA-2023/P01	Fatty acid composition and energy allocation in muscle and gonad tissues indicates that the female mackerel icefish *Champsocephalus gunnari* is an income breeder Zhu, G.P. and K. Huang. 2023. *J. Fish Biol.*, 103(3): 460-471, doi: https://doi.org/10.1111/jfb.15461.
WG-EMM-2023/14	CCAMLR Marine Debris Monitoring Program, 2023 CCAMLR Secretariat

Apéndice D

Informe de los coordinadores del
Taller de determinación de la edad
(Reunión en línea, 9 a 11 de mayo de 2023)

Bienvenida y presentaciones

1.1 El Taller de determinación de la edad de la CCRVMA se celebró en línea del 9 al 11 de mayo 2023. El Dr. Philip Hollyman (Reino Unido) y la Dra. Jennifer Devine (Nueva Zelandia) estuvieron a cargo de la coordinación del taller, que contó con el apoyo de la Secretaría de la CCRVMA. Científicos y expertos técnicos de 12 Miembros asistieron al taller.

1.2 Al inicio del taller, el Dr. Hollyman y la Dra. Devine extendieron la bienvenida a los 36 participantes (anexo I) y expresó su agradecimiento a aquellos que habían subido información al grupo web sobre las prácticas y los procedimientos de sus laboratorios de determinación de la edad. Se señaló que el taller era una reunión no oficial cuyo objetivo era reunir a expertos técnicos implicados en la estimación de la edad de la austromerluza, las rayas, los macroúridos y otras especies y a quienes se encargan de analizar los datos de la edad para debatir aspectos específicos del procedimiento de determinación de la edad. El objetivo era elaborar documentación y directrices sobre la determinación de la edad, formular recomendaciones sobre la estructura y la aplicación de una base de datos de lectura de edades que mantendrá la Secretaría para la austromerluza, y recomendar directrices estándar para hacer comparaciones de la lectura de otolitos entre lectores y Miembros y mejorar y validar los procedimientos.

1.3 Este informe no ha sido adoptado formalmente, sino que es una reseña escrita por los coordinadores para la consideración del Comité Científico y sus grupos de trabajo. La intención del informe es que las solicitudes y recomendaciones presentadas a continuación se remitan a WG-SAM-2023 y WG-FSA-2023 para su posterior discusión y se refrenden en SC-CAMLR-42, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento del Comité Científico.

1.4 Los nombres de los participantes figuran en el anexo I, los términos de referencia del taller en el anexo II y los puntos de la agenda en el anexo III.

1.5 Este informe ha sido preparado por los coordinadores con el apoyo de la Secretaría.

Términos de referencia (TdR) 1(a)

2.1 Participantes de Australia, China, Nueva Zelandia, Japón, Corea, España, Reino Unido y Estados Unidos hicieron presentaciones sobre la preparación de otolitos y los protocolos utilizados para las tareas regulares de determinación de la edad en sus laboratorios, así como algunos de los problemas encontrados al preparar y leer los otolitos. En la tabla 1 se ofrece información sobre los TdR 1a (i-v) de cada Miembro.

2.3 Los participantes de Australia señalaron algunas dificultades con las versiones más recientes del software de visualización de imágenes (Leica K2C/LAS), si bien indicaron que la claridad de las imágenes había mejorado considerablemente.

2.2 Los participantes de China presentaron una comparación de otolitos horneados y no horneados, señalando que el primordio y las 5 primeras zonas pueden identificarse utilizando otolitos no horneados, y que la determinación de la edad exacta puede realizarse sin hornear los otolitos, lo que permite usos alternativos tras la determinación de la edad, como análisis de isótopos estables o de microquímica de otolitos. No se encontraron diferencias sistemáticas en las edades entre los otolitos horneados y los no horneados, pero se observó que sigue siendo necesaria una comparación del triturado frente a las micro-secciones .

2.3 Nueva Zelandia presentó algunas comparaciones preliminares de los métodos de micro-secciones y de horneado y montado, señalando que algunas diferencias se debían también a que se estaba formando a un lector inexperto y que era necesario seguir trabajando para determinar si existían diferencias sistemáticas entre los dos métodos de preparación. Nueva Zelandia también señaló problemas de fisuramiento al preparar micro-secciones y el asesoramiento de otros participantes incluía crear secciones ligeramente más gruesas que se fijan a portaobjetos y se pulen más finas o utilizar dos láminas separadas por un espaciador para su estabilización.

2.4 Los participantes de España señalaron que habían trabajado con otros Miembros sobre la determinación de la edad y que el recuento directo con microscopio solía dar mejores resultados, pero que las imágenes eran más fáciles de intercambiar, comparar y discutir.

2.5 Reino Unido presentó un amplio proyecto de remuestreo que se está llevando a cabo para añadir datos de la edad a los datos históricos de la austromerluza negra; y nuevos estudios con análisis geoquímicos. Se señaló que era difícil determinar la edad a partir de imágenes estáticas y que los peces de mayor edad presentaban a veces bordes cristalizados sin anillaje ni estructura. Varios laboratorios comentaron que se habían encontrado con esta situación, si no en la austromerluza negra, en otras especies, y que podría estar relacionada con un cambio metabólico que se produce en los peces de mayor edad, posiblemente con la senescencia.

2.6 Reino Unido hizo una presentación sobre la determinación de la edad de la austromerluza antártica y los progresos realizados en cuestiones prácticas y limpiado de datos, pero señaló que disponía de material limitado y que estaba interesado en que otros Miembros compartieran otolitos si pescaban en las mismas áreas.

2.7 Los participantes de EE. UU. presentaron su trabajo sobre conectividad utilizando, en parte, la microquímica de los otolitos para determinar las rutas y el movimiento, y cómo esto podría verse afectado por el medioambiente o el cambio climático, y sobre los avances en el uso de la inteligencia artificial para determinar la edad de la austromerluza.

2.7.1 Los participantes de Australia, China y Nueva Zelandia también hablaron de los avances realizados en sus laboratorios en la determinación de la edad y los estudios morfológicos de diversas especies. También se habló de otros métodos, como los enfoques genómicos y el uso de la metilación para la determinación de la edad.

2.8 Se debatió la posibilidad de utilizar otolitos como fuente de ADN para otros estudios, pero se señaló que los protocolos de bioseguridad de algunos Miembros podrían ser un obstáculo para ello y que los otolitos con tejido seco adherido crean problemas durante la

preparación para la determinación de la edad. Los participantes convinieron en que los programas de recogida de tejidos específicos pueden ser mejores para este recabado de datos y que esta información podría formar parte de los metadatos que se almacenan en el archivo de otolitos.

2.9 Los participantes en el taller debatieron sobre los distintos tipos de resina o epoxi utilizados para la preparación de otolitos y sobre si existían opciones respetuosas con el medioambiente. Algunos laboratorios tuvieron éxito con tipos de epoxi menos perjudiciales para el medioambiente (por ejemplo, EcoPoxy), mientras que otros mencionaron varias marcas de origen vegetal que deberían evitarse por su mala calidad.

2.10 Los participantes en el taller debatieron brevemente sobre otras especies, pero muchos expertos no pudieron participar en el taller.

2.10.1 Se debatió sobre el uso de los aguijones caudales de las rayas en vez de las vértebras y se observó que los aguijones caudales ofrecían promesa para las especies en entornos de aguas frías; que la congelación y descongelación no parecían afectar a las espinas; y que puede haber dimorfismo sexual para algunas especies, en las que los aguijones caudales son más gruesos en los machos porque los utilizan cuando compiten, lo que puede afectar a la lectura. Se discutió que las vértebras no presentan la misma calcificación en aguas profundas y frías que en especies de rayas de medio menos profundo y de aguas más cálidas, y que probablemente no sean una estructura adecuada para la determinación de la edad en el océano Austral. Los participantes del taller debatieron sobre la validación de la edad de las rayas y determinaron que sólo se necesitaba un ejemplar para validar las edades mediante el uso del marcado químico por láser pulsado con estroncio u oxitetraciclina (OTC) para las rayas en la región del mar de Ross.

2.10.2 Muchos laboratorios de los Miembros determinan la edad de otras especies y se mostraron dispuestos a compartir protocolos y comparar lecturas de edad.

2.11 Los participantes señalaron que varios laboratorios se limitan a un solo lector debido a limitaciones presupuestarias y que ésta no es una situación ideal.

2.12 Se debatieron las puntuaciones de legibilidad y se consideraron útiles a la hora de comparar entre lectores (o múltiples lecturas de un mismo lector), en el sentido de que permiten determinar dónde podrían producirse incongruencias en la determinación de la edad, determinar qué otolitos deberían utilizarse para la obtención de imágenes y crear una matriz de determinación de la edad, tal y como se describe en el documento WG-FSA-2014/46. Cada laboratorio tendía a tener su propio conjunto de puntuaciones para la legibilidad (apéndice IV) y se debatió que, en caso de que la información se almacenara en la Secretaría o de que los Miembros pusieran en común sus edades para una evaluación, podría ser necesario contar con una escala común.

2.12.1 El taller solicitó a WG-SAM o a WG-FSA que determinaran si las evaluaciones se ven afectadas por el número de otolitos ilegibles y cómo se reparte ese efecto entre las clases de edad.

2.12.2 Los participantes debatieron sobre la necesidad de desarrollar protocolos para la puesta en común de datos de determinación de la edad entre distintos laboratorios, así como el procedimiento para determinar cuándo los datos pasan a ser válidos para su uso en las evaluaciones de stocks.

2.12.3 El taller solicitó a WG-SAM que desarrollara un mecanismo para la comparación de edades entre laboratorios al agrupar datos (por ejemplo, CV, IEPM, puntuaciones de legibilidad).

2.12.4 Los participantes sugirieron que, si se utilizan datos de determinación de la edad en una evaluación de stocks, se incluya en el informe la distribución de las puntuaciones de legibilidad para determinar si la agrupación crea problemas y dónde pueden producirse sesgos.

2.12.5 El taller solicitó a WG-FSA que recomiende al Comité Científico que todos los documentos que utilicen datos de las tareas de determinación de la edad incluyan la distribución de los índices de legibilidad; añadan índices de legibilidad a los gráficos de comparación entre lectores para indicar la posible fuente de los sesgos; y estandaricen los métodos de presentación de informes, por ejemplo, creando scripts que se añadirán al GitHub de la CCRVMA o al grupo web del taller sobre determinación de la edad.

2.12.6 Los participantes estuvieron de acuerdo en que se necesita un mecanismo o protocolo para la comparación entre laboratorios de las composiciones de edad cuando se agrupen los datos de edad y que esta información debería incluirse en la base de datos de determinación de la edad. El taller señaló que los primeros informes de la Red de otolitos de la CCRVMA incluían comparaciones entre laboratorios contenidos en un informe a WG-FSA (WG-FSA-02/51) y que esa información debería tenerse en cuenta.

2.13 Los participantes estuvieron de acuerdo en que será necesario desarrollar juegos de referencia de otolitos para los dos métodos de preparación: horneado y montado, y micro-secciones; que será necesario utilizar pares otolitos para los dos métodos; y que será necesario definir los criterios para desarrollar el juego de referencia. Se acordó que la puesta en común de recursos y otolitos podría resultar menos onerosa que la creación de juegos de referencia propios por parte de cada laboratorio, y que compartir imágenes sería más fácil y representaría menos gastos. Los participantes también estuvieron de acuerdo en que cambiar los métodos de preparación o determinación de la edad será difícil para los laboratorios, ya que podría requerir herramientas y equipos adicionales, lo que podría no ser posible.

2.13.1 Se planteó la preocupación de que pudiera haber diferencias entre los recuentos hechos a partir de imágenes y mediante microscopio, por lo que los participantes en el grupo de trabajo recomendaron que los Miembros con capacidad para utilizar ambos métodos investigaran más a fondo esta cuestión.

2.13.2 El taller debatió que el tamaño del juego de referencia puede diferir entre especies debido a las diferencias en la longevidad, pero que esto puede no ser problemático porque los juegos de referencia deben evolucionar continuamente (por ejemplo, deben actualizarse con otolitos de temporadas más recientes), y puede ser necesario que sean más grandes para las especies cuya edad se determina para informar evaluaciones. El taller debatió que el uso de la distribución por edades podría resolver el tamaño de la muestra para el juego de referencia. Se necesitarían múltiples peces en cada categoría de edad para estimar una varianza, podría ser necesario que fuera específica para cada área y tendría que estratificarse por sexo, legibilidad u otros metadatos.

2.13.3 En el taller se debatió el posible uso de diferentes tipos de juegos de referencia. Algunos de ellos (posiblemente más grandes) se utilizarían para formar a nuevos lectores, mientras que se podrían usar otros para su uso por los lectores que reanudan tareas de determinación de la edad tras una pausa prolongada, o para recalibrar su lectura cada cierto tiempo para corregir posibles desviaciones.

2.13.4 Sería necesario un taller con expertos en determinación de la edad de cada laboratorio para garantizar que todo el mundo está de acuerdo en la interpretación y para generar un recuento único para cada otolito en el juego de referencia. La Sra. Cassandra Brooks (Universidad de Colorado) se ofreció a organizar el taller en el periodo entre sesiones (principios de 2024).

2.13.4.1 El taller redactó los TdR (anexo IV) para el taller propuesto y recomendó que el Comité Científico aprobara la propuesta para el taller y los TdR, y solicitó a WG-FSA que recomendara al Comité Científico el proyecto de TdR para este taller.

2.13.5 El taller solicitó a WG-FSA que recomiende al Comité Científico una reunión en persona (o en línea) antes de las reuniones de mitad de año de 2024 para que los diferentes laboratorios generen un recuento único para cada otolito del juego de referencia.

2.14 Los participantes debatieron la necesidad de realizar estudios comparativos sobre la determinación de la edad utilizando los dos métodos de preparación y comparando los recuentos directos mediante microscopios y mediante imágenes. Los expertos de EE. UU. hablaron de la labor que están llevando a cabo en su laboratorio para comparar el recuento directo mediante microscopio con el recuento por imágenes y se ofrecieron a compartir sus resultados cuando estuvieran disponibles. Por otro lado, los expertos de España hablaron de las discrepancias que encontraron al comparar los métodos de preparación.

2.15 El taller debatió sobre el tamaño razonable de la muestra para la comparación entre lectores y sobre la necesidad de orientaciones sobre la cantidad óptima de cobertura. Algunos laboratorios leen el 20–30 % de las muestras, mientras que otros consideran que 120 otolitos son suficientes para tener en cuenta la variación entre todas las edades.

2.15.1 El taller solicitó que WG-SAM ayude a determinar el grado de cobertura razonable que se vaya a necesitar cuando un segundo lector determine la edad de un subconjunto de otolitos en tareas regulares de determinación de la edad.

2.16 En el taller se debatió si los valores umbral actuales para el CV y el índice del error porcentual medio (IEPM, 10 % y 5 %) eran adecuados y si los valores umbral deberían ser diferentes en caso de utilizar un solo lector. Si el CV es demasiado alto, la matriz edad–talla se volvería muy variable y la evaluación no podría hacer un buen seguimiento de las cohortes en el tiempo. Los participantes estuvieron de acuerdo en que debería añadirse el conjunto estándar de comprobaciones de precisión y sesgo a las caracterizaciones o informes de evaluación, cuando se utilizaran estos datos.

2.16.1 El taller solicitó que WG-SAM y WG-FSA determinaran el efecto de una serie de diferentes CV en la matriz de edades y tallas y en las evaluaciones.

2.16.2 El taller solicitó que WG-SAM y WG-FSA desarrollaran niveles objetivo de precisión (CV, IEPM) para la determinación de la edad entre lectores o entre recuentos de un único lector, y para los juegos de referencia, con el fin de hacer el seguimiento y mantener criterios homogéneos en la interpretación de la edad.

2.17 El taller consideró que sería conveniente crear una red, como la Red de otolitos de la CCRVMA, o unirse a una ya existente que se reúna (en línea o en persona) para intercambiar conocimientos sobre nuevos métodos y tecnología, con fines de capacitación entre laboratorios.

2.17.1 El taller solicitó a WG-FSA que recomendara al Comité Científico la reactivación de la Red de otolitos de la CCRVMA para que los Miembros puedan intercambiar conocimientos y trabajar juntos en tareas de determinación de la edad, y consideró que el grupo web de determinación de la edad (*Age determination*) podría constituir la base de la red restablecida.

TdR 1(b)

3.1 Los participantes comentaron que el plomo–radio (Brooks et al. 2011), el cloruro de estroncio y el marcado con oxitetraciclina (Horn et al. 2003) fueron métodos de validación utilizados anteriormente para la austromerluza negra, y que el estroncio y la oxitetraciclina se utilizaron para las rayas, pero que las normas éticas de muchos Miembros han cambiado desde estos estudios, lo que puede impedir el uso de estroncio y tetraciclina en el futuro. La austromerluza negra puede ser una buena candidata para los métodos genómicos, y se pueden considerar, asimismo, el mapeo del magnesio, los métodos de elementos traza de magnesio, la espectroscopia de infrarrojos por transformada de Fourier (FT-NIRS; Passerotti et al., 2022) o los enfoques de la microquímica de los otolitos.

3.1.1 El taller solicitó que WG-FSA recomiende al Comité Científico que los Miembros continúen trabajando en los métodos de validación de la edad, en particular en las especies distintas a la austromerluza.

3.1.2 La Sra. Cassandra Brooks se ofreció a facilitar un conjunto de datos validado por edad.

TdR 1(c)

4.1 El taller señaló que las limitaciones de tiempo y dinero parecen dictar lo que puede lograrse entre los laboratorios a la hora de desarrollar datos de la composición por edad y de la estructura de capturas por edad, pero que si los Miembros ponen en común los datos de la edad, el futuro, los laboratorios podrían no necesitar leer tantos otolitos.

4.1.1 El taller solicitó orientación sobre el TdR 1c a WG-SAM para determinar el número mínimo de muestras necesarias y los métodos para estimar la composición por edades y la estructura por edades de las capturas.

TdR 1(d)

5.1 Los participantes en el taller señalaron que había grandes diferencias en la preparación de otolitos y el tratamiento de muestras entre los distintos laboratorios y que un archivo de documentos, alojado en el sitio web de la Secretaría, podría ser el mejor enfoque. De este modo, los Miembros que deseen contribuir podrán hacerlo.

5.1.1 Los participantes en el taller recomiendan a los Miembros que envíen documentación sobre sus protocolos y manuales de determinación de la edad a un archivo de documentos de la Secretaría.

TdR 1(e)

6.1 Los participantes debatieron si los metadatos del archivo de referencia de otolitos deberían poder vincularse a los datos de los observadores o del C2 y acordaron que algunos campos podrían ser útiles, pero que no todos serían necesarios. La Secretaría señaló que sería posible poner en relación los datos con las nuevas muestras (datos más recientes), pero que los problemas de calidad de los datos implican que la puesta en relación con los datos históricos podría presentar problemas y requerir la confirmación manual de las relaciones.

6.1.1 El taller recomienda a los Miembros que consideren la posibilidad de presentar datos para su inclusión en la base de datos de edades y en el archivo de otolitos.

6.1.2 El taller recomendó que la Secretaría incluya un campo de datos que indique si el otolito forma parte de la colección de referencia (tanto en las bases de datos de otolitos de los Miembros como en las de la CCRVMA).

6.1.3 El taller recomendó además que la base de datos incluyera cuándo se había producido un cambio en la base de datos, en la preparación de los otolitos, en el método de la determinación de la edad o en la puntuación de legibilidad.

6.2 En el taller se debatió que algunos campos de la base de datos sugeridos (por ejemplo, la talla y el peso de los otolitos) sólo son recabados de forma estándar por muy pocos Miembros debido a limitaciones de tiempo, pero que, cuando se dispone de ellos, esos datos son útiles en los estudios morfométricos.

6.2.1 El taller recomendó a los Miembros que registren las tallas y pesos de los otolitos para facilitar los estudios morfométricos y de IA, siempre que sea posible, pero prestando especial atención a las especies que no sean austromerluza, ya que esos datos son bastante escasos.

TdR 1(f)

7.1 El taller llegó a la conclusión de que se necesitan más imágenes en el archivo de referencia de otolitos de la CCRVMA antes de poder realizar una comparación de las estimaciones de edad. El taller debatió una serie de variables que idealmente se cubrirían con nuevas imágenes, incluyendo imágenes de: ambas especies de austromerluza, una variedad de zonas geográficas, ambos sexos y una variedad de tallas y legibilidades.

7.1.1 El taller solicitó a WG-FSA que recomiende al Comité Científico que, a su vez, recomiende a los Miembros que presenten un conjunto de hasta 60 imágenes de alta calidad, incluyendo comentarios (cuando se disponga de ellos), para cada especie cuya edad determinen, empezando por la austromerluza, que se utilizarán para construir el juego de otolitos de referencia.

7.1.2 El taller solicitó a WG-FSA que recomiende al Comité Científico que los Miembros presenten las imágenes de otolitos para la austromerluza negra y la austromerluza antártica antes del 1 de marzo de 2024.

7.1.3 El taller recomendó a los interesados en participar en el posible taller presencial de 2024 que lean 150 de las imágenes de otolitos disponibles antes del taller.

TdR 1(g)

8.1 El taller mantuvo varios debates sobre el uso y la creación de colecciones de referencia de otolitos (párrafos 2.13 a 2.13.3), pero no se llegó a ninguna decisión sobre un número mínimo de otolitos para una colección de referencia, ni sobre cómo deben elegirse las muestras para una colección de referencia. En la actualidad, los Miembros utilizan colecciones de referencia de distintos tamaños, que oscilan entre 100 y 240 (anexo 1).

8.2 Se necesita asesoramiento sobre varios aspectos de la construcción y el uso de juegos de referencia. El debate al respecto debería continuar a través del grupo web y/o el taller presencial propuesto para 2024.

8.2.1 El taller solicitó la ayuda de WG-SAM para determinar el número total y la selección de variables específicas (por ejemplo, sexo, área, tallas, edad, estación, puntuación de legibilidad) necesarias a la hora de construir el juego de referencia.

8.2.2 El taller solicitó a los Miembros que colaboren en el grupo web para determinar el número de otolitos del juego de referencia que se deban leer cuando se realicen tareas de capacitación o, en el caso de lectores experimentados, antes de iniciar tareas regulares de determinación de la edad.

8.2.3 El taller solicitó a los Miembros que colaboren en el grupo web para determinar la frecuencia con la que los lectores deberían utilizar el juego de referencia una vez hayan adquirido la cualificación adecuada para la tarea, con el fin de comprobar que no haya desviaciones.

Referencias

Brooks, C.M.; Andrews, A.H.; Ashford, J.R.; et al. (2011). Age estimation and lead–radium dating of Antarctic toothfish (*Dissostichus mawsoni*) in the Ross Sea. Polar Biology 34: 329–338.

Horn, P.L. Sutton, C.P.; DeVries, A.L. 2003. Evidence to support the annual formation of growth zones in otoliths of Antarctic toothfish (*Dissostichus mawsoni*). CCAMLR Science 10: 125–138.

Passerotti, M.S.; Reichert, M.J.M.; Robertory, B.A.; Marsh, Z.; Morgan, S.; Quattro, J.M. (2022). Physicochemical mechanisms of FT-NIRS age prediction in fish otoliths. Marine and Freshwater Research 73: 846–865.

Apéndice D; tabla 1. Sinopsis de los programas de determinación de la edad de los Miembros, incluidas las especies cuya edad es determinada, el método de selección, el método de preparación, las medidas de control de calidad, si se utiliza un juego de referencia y cómo este se elabora, y el método de arbitraje de la edad.

Miembro	Especie	Método de selección	Preparación de otolitos	Control de calidad	Uso del juego de referencia	Método de arbitraje
Australia	*TOP* y *TOA* (incluidos macroúridos, trama gris y draco rinoceronte)	2 peces por intervalo de talla de 1 cm Proporción de sexo 1:1	Método de micro-secciones	Lecturas independientes por 2 lectores diferentes Los otolitos cuyas lecturas presentan grandes incongruencias vuelven a ser leídos por ambos lectores y se utilizan las edades conciliadas. Los lectores se prueban utilizando colecciones de referencia para cada especie antes de las tareas regulares de determinación de la edad.	Conjunto de referencia de 200 otolitos de TOP; juego de referencia de 200 otolitos de TOA	
China	TOA y TOP (incluidos dracos, mictófidos y muchas especies de *Notothenii-dae*)	Los otolitos izquierdo y derecho se seleccionan de forma aleatoria	Método de horneado y montado / método de no horneados y montado (para comparar)	Lecturas independientes realizadas por distintos lectores. La precisión se evalúa calculando el error porcentual promedio y el CV.	Aún no se dispone de un juego de referencia.	
Japón	*TOP* y *TOA*	10 por lance de forma aleatoria; peces adicionales para garantizar 10 machos y 10 hembras por cada intervalo de talla de 5 cm	Método de micro-secciones	Una segunda lectura realizada por lectores diferentes o por el mismo lector al menos 2 semanas después de la lectura original. La precisión se evalúa calculando el error porcentual promedio y el CV. Durante cada lectura se crean imágenes con anillos comentadas.	Utiliza el juego de datos de referencia de la CCRVMA	
Nueva Zelandia	*TOA* (incluidos rayas y macroúridos)	Todos los peces recapturados. 10 peces por lance y por especie. 10 peces por sexo y por cada intervalo de talla de 5 cm	Horneado y montado para pasar al método de micro-secciones	Solo 1 lector tiene experiencia con el método de horneado y montado. Se debe utilizar el juego de referencia para examinar la capacidad del lector si han transcurrido más de 4 semanas desde su último ejercicio de determinación de la edad de la especie en cuestión. La precisión se evalúa calculando el error porcentual promedio y el CV de las lecturas del juego de referencia.	El juego de referencia de *TOA* de 240 otolitos se subdivide en 4 juegos discretos de 60 otolitos. Estos juegos de referencia se han puesto a disposición de la CCRVMA	
Corea	*TOA*	5 peces por intervalo de talla de 1 cm en la 883. 10 peces por lance en otras áreas	Método de horneado y montado	Solo 1 lector cuyas estimaciones han demostrado previamente ser comparables a las de lectores expertos.	Aún no se dispone de un juego de referencia.	

(continúa)

Apéndice D; tabla 1. (continúa)

Miembro	Especie	Método de selección	Preparación de otolitos	Control de calidad	Uso del juego de referencia	Método de arbitraje
España	*TOA*	10 por lance de forma aleatoria; peces adicionales para garantizar 10 machos y 10 hembras por cada intervalo de talla de 5 cm	Método de horneado y montado	Se necesita el consenso de 2 lectores	Utiliza el juego de referencia de la CCRVMA	
Reino Unido	*TOP*	4 peces por clase de tamaño de 1 cm para ejemplares macho y hembra. También ejemplares juveniles de *TOP* para la prospección de peces de fondo	Método de micro-secciones	El lector principal releerá una selección aleatoria de otolitos para evaluar la variación entre sus propias lecturas. Un segundo lector leerá entre el 10–20 % del subconjunto. La precisión se evalúa calculando el error porcentual promedio y el CV.	Existen dos juegos de referencia de 100 otolitos y se está creando un nuevo juego de referencia con muestras más recientes.	
Estados Unidos	*TOP* y *TOA*	Selección aleatoria de otolitos	Método de horneado y montado	Lecturas independientes realizadas por distintos lectores. La precisión se evalúa a través del gráfico de las diferencias de la edad y calculando el error porcentual promedio y el CV.	Conjunto de referencia de otolitos seccionados que se han leído repetidamente.	

Apéndice D; tabla 2. Clasificación de la claridad de los otolitos utilizada por los distintos Miembros.

Conjunto	Australia	Japón	República de Corea
1	Deberán marcarse como ilegibles las secciones en las que las zonas opacas y translúcidas sean extremadamente confusas o discontinuas o la sección no atraviese el primordio, o en las que el recuento no sea posible o sería muy poco fiable.	De lectura muy fácil	Otolito de muy fácil lectura; excelente contraste entre las sucesivas zonas opacas y translúcidas.
2	La sección atraviesa el primordio, pero las zonas opacas son poco claras y no continuas en secciones muy largas, o hay grandes zonas en las que no se distinguen las anillos opacos (a menudo en el centro), lo que deja el recuento con un alto grado de incertidumbre.	De lectura fácil	Otolito de fácil lectura; excelente contraste entre las sucesivas zonas opacas y translúcidas.
3	Las zonas opacas son visibles en la mayor parte de la sección y bastante distinguibles, pero aún existe cierta incertidumbre en la diferenciación e interpretación del anillaje.	Normal	Otolito legible; menos contraste que en 2 entre las sucesivas zonas opacas y translúcidas, pero zonas alternas aún aparentes; error potencial en 2 zonas opacas.
4	Las zonas opacas son claras en casi toda la sección del otolito, pero quizá haya una zona que presente cierta ambigüedad, por ejemplo, hacia el borde exterior.	De lectura difícil	Otolito legible con dificultad; escaso contraste entre las sucesivas zonas opacas y translúcidas; posible error en 3 zonas opacas.
5	Las zonas opacas son claramente visibles alrededor de la mitad proximal del otolito, lo que permite un recuento preciso de los anillos y la fiabilidad en la repetibilidad del recuento.	Ilegible	Otolito ilegible

(continúa)

Tabla 2. (continuación).

Conjunto	Nueva Zelandia	España	Reino Unido
1	Otolito de muy fácil lectura; excelente contraste entre las sucesivas zonas opacas y translúcidas.	Otolito ilegible	El otolito es muy claro y fácilmente legible. El contraste entre las zonas de crecimiento es muy bueno.
2	Otolito de muy fácil lectura; excelente contraste entre las sucesivas zonas opacas y translúcidas.	Otolito legible con dificultad; escaso contraste entre las sucesivas zonas opacas y translúcidas.	Otolito claro y legible. El contraste entre las zonas de crecimiento es muy bueno. Una zona de crecimiento puede ser poco clara.
3	Otolito legible; menos contraste que en 2 entre las sucesivas zonas opacas y translúcidas, pero zonas alternas aún aparentes; error potencial en 2 zonas opacas.	Otolito legible; menos contraste que en 2 entre las sucesivas zonas opacas y translúcidas, pero zonas alternas aún aparentes.	El otolito es legible pero el contraste entre zonas es inferior a 1 y 2. Una zona de crecimiento puede ser poco clara.
4	Otolito legible con dificultad; escaso contraste entre las sucesivas zonas opacas y translúcidas; posible error en 3 zonas opacas.	Otolito de muy fácil lectura; excelente contraste entre las sucesivas zonas opacas y translúcidas.	Otolito de difícil lectura El contraste entre zonas es pobre y tres zonas de crecimiento pueden no estar claras.
5	Otolito ilegible		Otolito ilegible

Apéndice D; tabla 3. Sugerencias y asesoramiento del taller de determinación de la edad

No.	Sugerencia/asesoramiento	A quién/quienes	Párrafo	Prioridad	¿Se actuó? ¿Dónde?
1	Envío documentación sobre sus protocolos y manuales de determinación de la edad a un archivo de documentos de la Secretaría.	Laboratorios de determinación de la edad de los Miembros	5.1.1	Alta	
2	Presentación de datos para su inclusión en la base de datos de edades y en el archivo de otolitos.	Miembros	6.1.1	Alta	
3	Presentación de un juego de hasta 60 imágenes de alta calidad, incluidos comentarios, a la biblioteca de juegos de referencia antes del próximo taller de determinación de la edad (marzo de 2024).	Miembros	7.1.1–7.1.2	Alta	
4	Lectura de 150 de las imágenes de otolitos disponibles en el juego de referencia en poder de la Secretaría antes del próximo taller de determinación de la edad (marzo 2024)	Miembros / expertos técnicos en determinación de la edad de austromerluza	7.13	Alta	
5	Trabajo conjunto en el grupo web para determinar con qué frecuencia los lectores cualificados deben utilizar la colección de referencia para comprobar desviaciones. Determinación de cuántos otolitos del juego de referencia se deben utilizar como práctica de capacitación o para los lectores experimentados antes de emprender tareas regulares de determinación de la edad de nuevos otolitos.	Miembros / expertos técnicos en determinación de la edad	8.2.2–8.2.3	Alta	
6	Asesoramiento a quienes tienen la capacidad para investigar las posibles diferencias en los recuentos a partir de imágenes y de un microscopio.	Laboratorios de determinación de la edad de los Miembros	2.13.1	Media	
7	Registro de tallas y pesos de los otolitos para facilitar los estudios morfométricos y de IA, siempre que fuera posible, pero prestando especial atención a las especies que no sean austromerluza, ya que estos datos son bastante escasos.	Miembros	6.2.1	Baja	
8	Inclusión de un campo de datos que indique si el otolito forma parte de la colección de referencia (tanto en las bases de datos de otolitos específicas de los Miembros como en las de la CCRVMA).	Secretaría	6.1.2	Media	
9	Inclusión en la base de datos el momento se había producido un cambio en la base de datos, en la preparación de los otolitos, en el método de la determinación de la edad o en la puntuación de legibilidad.	Secretaría	6.1.3	Media	

(continúa)

Apéndice D; tabla 3. (continúa)

10	Recomendación al Comité Científico que todos los documentos que utilicen datos de determinación de la edad de nuevos otolitos incluyan la distribución de los índices de legibilidad; añadir índices de legibilidad al gráfico 1:1 de comparación entre lectores para indicar la posible fuente de los sesgos; y estandarizar los métodos de presentación de informes, por ejemplo, creando scripts que se añadirán al GitHub de la CCRVMA o al grupo web del taller sobre determinación de la edad.	Comité Científico	2.12.5	Alta	
11	El taller solicitó a WG-SAM que desarrollara un mecanismo para la comparación entre laboratorios de edades al agrupar datos (por ejemplo, CV, IEPM, puntuaciones de legibilidad).	WG-SAM	2.12.3	Alta	
12	Determinar el efecto de una variedad de CV en la matriz edad–talla y en las evaluaciones de stocks de austromerluza negra.	WG-SAM, WG-FSA	2.16.2	Alta	
13	Recomendar los TdR para el segundo taller de determinación de la edad, que se celebrará antes de las reuniones de mitad de año de 2024.	WG-FSA, Comité Científico	Apéndice IV contiene borradores TdR	Alta	
14	Restablecimiento de la Red de otolitos de la CCRVMA con el objeto de que los Miembros intercambien información y trabajen en conjunto para la determinación de la edad	Comité Científico	2.17.1	Media	
15	Continuación del trabajo en métodos de validación de la edad, particularmente en distintas especies de austromerluza.	Comité Científico	3.1.1	Media	
16	Determinar el nivel mínimo de dobles lecturas necesario para asegurar la homogeneidad de las lecturas de otolitos	WG-SAM	2.15	Alta	Plan trabajo WG-SAM – Tema 1, Tarea 11
17	Desarrollo de niveles objetivo de precisión en la determinación de la edad para los lectores de otolitos o comparaciones con juegos de referencia (v. g., coeficiente de variación (CV) del promedio ponderado) para hacer el seguimiento y mantener la homogeneidad de las lecturas de la edad.	WG-SAM, WG-FSA	2.16.1	Alta	Plan trabajo WG-SAM – Tema 1, Tarea 10
18	Determinación del número mínimo requerido de muestras y métodos para estimar la composición por edades y la estructura por edades de la captura.	WG-SAM	4.1.1(a)	Alta	Plan trabajo WG-SAM – Tema 1, Tarea 12
19	Recomendar la creación de una colección de referencia de otolitos	WG-SAM, Secretaría	7.1.1	Alta	Plan trabajo WG-SAM – Tema 1, Tarea 13
20	Determinación del número total y la selección de variables específicas (por ejemplo, sexo, área, tallas, edad, estación, puntuación de legibilidad) necesarias a la hora de construir el juego de referencia.	WG-SAM	8.2.1	Media	Plan trabajo WG-SAM – Tema 1, Tarea 13

Anexo I – Lista de participantes

Tom Barnes
Avumile Bawuli
Cassandra brooks
Jilda Caccavo
Kevin Caoimhgin
Sangdeok Chung
Daphnis De Pooter
Jennifer Devine
Brit Finucci
Clare Gallagher
Laura Ghigliotti
Alan Hart
Philip Hollyman
Sr. Kai Huang
Christopher Jones
Sibusisile Kheswa
Evan Leonard
Alfonsina Macias
Jessica Marsh
Dale Maschette
Andy Nichols
Takehiro Okuda
Kenichiro Omote
Dr. Steve Parker
Yuli Rivadeneira
Sra. Georgia Robson
Roberto Sarralde
Sanggyu Shin
Sobahle Somhlaba
Colin Sutton
Mio Tanaka
Marino Vacchi
Jose Velez Tacuri
Melanie Williams
Zhen Zhao
Guoping Zhu
Mpumalanga.

Apéndice II Términos de referencia del Taller

Términos de referencia del taller en línea sobre métodos de determinación de la edad

1) Identificación de los protocolos y métodos de determinación de la edad que los Miembros aplican a la austromerluza negra y la antártica (y a los taxones más habituales de la captura secundaria, como los *Macrourus* spp. y las rayas, si el tiempo y los recursos disponibles lo permiten), incluyendo:
   a) Procedimientos de:
      i) Recolección de otolitos en el mar.
      ii) Selección de otolitos para la determinación de la edad.
      iii) Preparación y lectura de los otolitos.
      iv) Métodos de control de calidad y de medición de la legibilidad, incluyendo índices del consenso entre lectores de otolitos y umbrales para la utilización de las edades obtenidas en análisis.
      v) Desarrollo y utilización de juegos de otolitos de referencia.
   b) Mecanismos de validación de la determinación de la edad por diferentes laboratorios o Miembros.
   c) Número mínimo requerido de muestras y métodos para estimar la composición por edades y la estructura por edades de la captura.
   d) Desarrollo de documentación y directrices para la determinación de la edad, considerando la documentación utilizada por los laboratorios de los Miembros, las recomendaciones del Taller de técnicas y procedimientos de determinación de la edad mediante otolitos de *D. eleginoides* y *D. mawsoni* de 2012 (WG-FSA-2012, párrafos 10.1 a 10.19) y la documentación relevante de otras organizaciones cuyas prácticas de determinación de la edad sean reconocidas como óptimas.
   e) Presentación de recomendaciones sobre la estructura y la implementación de una base de datos de lecturas de otolitos de austromerluzas que la Secretaría administraría.
   f) Realización de una comparación de las estimaciones de la edad y de los subsiguientes índices de evaluación según las realizan los Miembros con un juego de otolitos estándar de referencia, para el cual se utilizarían imágenes del archivo de imágenes de otolitos de la CCRVMA Informe de WG-FSA-2022 – Versión preliminar.
   g) Recomendación de directrices estándar para las tareas de determinación de la edad y la labor futura necesarias para mejorar y validar las edades entre lectores y entre Miembros.

Apéndice III Agenda del taller

Taller en línea de determinación de la edad, 9 a 11 de mayo de 2023

Estimados colegas

Esperamos dar la bienvenida a todos los interesados en el Taller en línea de determinación de la edad, que tendrá lugar del 9 al 11 de mayo (SC CIRC 23/19).
El taller era una reunión no oficial cuyo objetivo era reunir a expertos técnicos que trabajan en la estimación de la edad de la austromerluza, las rayas, los macroúridos y otras especies y a otros que trabajan en el análisis de los datos de edad para debatir aspectos específicos del procedimiento de determinación de la edad. El objetivo es elaborar documentación y directrices sobre la determinación de la edad, formular recomendaciones sobre la estructura y la implementación de una base de datos de lectura de edades de austromerluza que la Secretaría administraría y recomendar directrices estándar para mejorar y validar las edades entre los lectores y los Miembros. Nos gustaría alentar a todas las delegaciones con intereses en la determinación de la edad a que se unan al taller y se inscriban en el grupo web lo antes posible **(**Taller de determinación de la edad**)**.

El taller se desarrollará desde las 19:00 UTC hasta las 23:15 UTC cada día, se dividirá en dos sesiones de 2 horas cada día con un breve descanso entre sesiones, y tratará los siguientes temas:

9 de mayo. Determinación de la edad de la austromerluza negra y la austromerluza antártica
10 de mayo. Determinación de la edad de la austromerluza negra (continuación) y determinación de la edad de la raya
11 de mayo. Resto de especies (por ejemplo, macroúridos) y recapitulación

Buscamos aportes de los Miembros sobre los siguientes aspectos de sus programas de determinación de la edad, a más tardar el 3 de mayo de 2023, para presentarlas al grupo web de la CCRVMA (Taller en línea de determinación de la edad**).**

1) De qué especies se está determinando la edad.
2) Cómo las estructuras cuya edad se determina:
    a. son recolectadas en el mar
    b. son seleccionadas para la determinación de la edad
    c. son preparadas para su lectura
    d. son leídas
3) Qué métodos se utilizan para el control de calidad.
4) Qué medidas de legibilidad se utilizan, y:
5) ¿Se utilizan juegos de referencia? En caso afirmativo, facilite detalles sobre cómo se construyen y utilizan.

También alentamos a los Miembros a que preparen breves presentaciones sobre sus programas de determinación de la edad para tratar los siguientes temas:

1) Una visión general de su programa de determinación de la edad (métodos, especies, labor actual y futuro);
2) Cualquier duda o cuestión que deseen plantear o debatir durante el taller.

Compartiremos todos los materiales en un grupo web antes del taller y se presentará una reseña de los resultados del taller a WG-FSA.

Atentamente,
Dr. Philip Hollyman y Dra. Jennifer Devine, Coordinadores
El material también puede enviarse por correo electrónico a:
Philip Heath Philip.Heath@mpi.govt.nz; Jennifer Devine Jennifer.Devine@niwa.co.nz

Apéndice IV Segundo Taller en línea de determinación de la edad

1) Desarrollo de juegos de referencia de otolitos para austromerluza negra y austromerluza antártica para cada stock del que actualmente se esté determinando la edad, juegos de referencia que se alojarán en la Secretaría y que incluirán:
    a. Imágenes comentadas
    b. Acuerdo sobre las edades
    c. Acuerdo sobre los metadatos que se incluirán en la base de datos del juego de referencia, en poder de la Secretaría.
2) Documentación de las prácticas habituales de determinación de la edad en función del método de preparación.
3) Realización de una comparación de la lectura de la edad a partir de imágenes estáticas y muestras físicas para determinar si existen diferencias en las lecturas de la edad y/o sesgos de un método concreto.

Propuesta de segundo taller de determinación de edad de la CCRVMA

Título: Segundo taller de determinación de edad de la CCRVMA (WS-ADM2-2024)
Anfitrión: Universidad de Colorado, Boulder
Objetivos:

1. Desarrollar juegos de referencia con edades acordadas para ambas especies de austromerluza.
    a. Utilizar el archivo de imágenes de otolitos de la CCRVMA para crear juegos de referencia para la determinación de la edad.
    b. Definir cómo los Miembros deben abordar la creación de sus propios juegos de referencia de otolitos para los nuevos lectores como herramienta de capacitación.
2. Desarrollar estándares de mejores prácticas basados en los métodos de preparación de los otolitos para la lectura de la edad, incluidos los procedimientos de diagnóstico y la estructura y el uso de la base de datos de edades.

Términos de referencia:

1. Desarrollo de juegos de referencia de otolitos para austromerluza negra y la austromerluza antártica para cada stock en el que actualmente se realicen labores de determinación de la edad con fines de evaluación del stock, donde los juegos de referencia y los datos de la edad asociados se almacenarán en la Secretaría. Los juegos de referencia se elaborarán a partir de imágenes comentadas enviadas por los Miembros antes del taller (WG-FSA-2023/43 Rev. 1, tabla 3).
2. Documentación de los estándares de excelencia para la determinación de la edad en función del método de preparación, lo que incluirá:
    a. Imágenes comentadas.
    b. Acordar las edades de los juegos de referencia.
    c. Acordar los metadatos que se incluirán en la base de datos de juegos de referencia, en poder de la Secretaría.
3. Realización de comparaciones de la lectura de la edad a partir de imágenes estáticas y muestras físicas para determinar si existen diferencias en las lecturas de la edad y/o sesgos én un método concreto.
4. Desarrollar protocolos, diagnósticos y procedimientos para la lectura “a ciegas” de otolitos que se utilizarán en futuras comparaciones entre lectores y laboratorios.

Coordinadores: Dra. J. Devine (Nueva Zelandia), Dra. C. Brooks (SCAR), Dr. P. Hollyman (Reino Unido)
Anfitrión: Universidad de Colorado, Boulder
Fecha: 22–26 de abril de 2024
Duración: 5 días
Expertos invitados: por confirmar
Observadores u organizaciones externas: ninguno
Financiamiento requerido por la CCRVMA: 50 000 AUD para cubrir los gastos de viaje de los expertos invitados.
Apoyo de la Secretaría: Sí: Oficial de datos científicos y Director de Ciencia
Posibilidad de presentar documentos: no se requiere
Producto: Los coordinadores presentarán informes a WG-SAM-2024 y a WG-FSA-2024 con la reseña de los datos, resultados y recomendaciones, de conformidad con los TdR del taller.
Informe a: WG-SAM-2024 y WG-FSA-2024.

Apéndice F

Póster de marcado de rayas

Implantación de las marcas

1. Utilice los procedimientos de marcado descritos en el manual de marcado y minimice el tiempo que el pez pasa fuera del agua.

2. La tarea de manipulación de rayas grandes se deberá realizar por más de una persona y los peces se deberán transportar utilizando las herramientas adecuadas.

3. Quite el anzuelo del pez con cuidado. Evalúe la idoneidad del pez para el marcado. No marque rayas que presenten cualquiera de las condiciones de la imagen (v. más abajo) que indican que el pez debe guardarse.

4. Al implantar marcas dobles, utilice números de serie seguidos en la medida de lo posible.

5. Tire de las marcas con suavidad para asegurarse de que estén firmemente implantadas.

6. Registre los datos en el cuaderno de observación científica de las pesquerías de palangre y en el formulario de datos C2, según corresponda. Asegúrese de incluir todos los caracteres iniciales, el tipo de marca, el color y la inscripción.

7. Compruebe que los números de las marcas han quedado registrados correctamente.

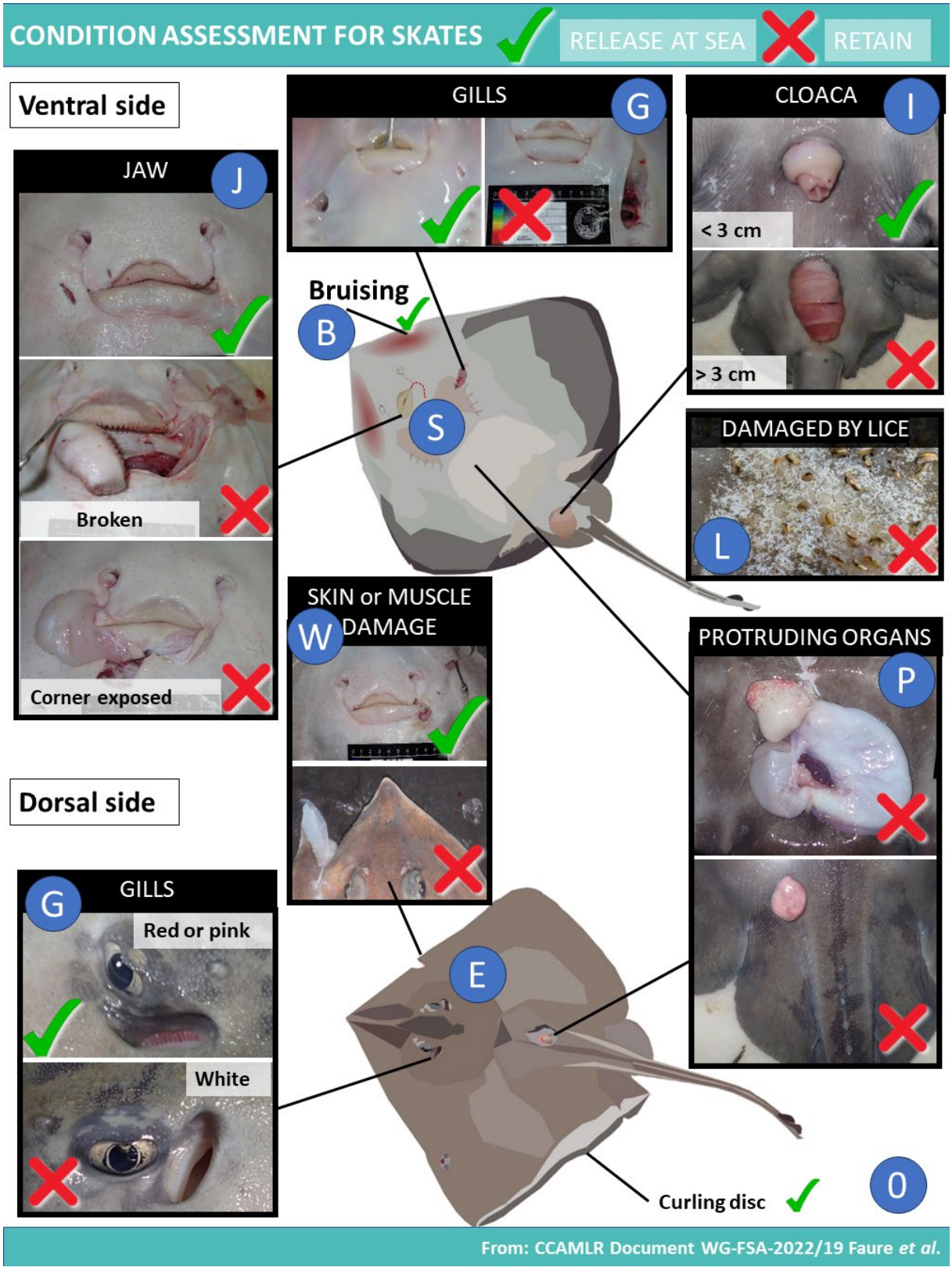
8. Libere la raya con la cara dorsal hacia arriba y en condiciones adecuadas.

9. Observe y registre el destino de la raya en el cuaderno de observación.

Si se recaptura una raya, esta se deberá guardar para la labor del observador.

Guía para evaluar la idoneidad de las rayas en función de sus heridas

Categoría	Descripción
0	Sin heridas visibles
J	Fractura de cartílago mandibular o desgarro significativo de tejidos alrededor de la boca
G	Sangrando de las agallas, ya sea en la superficie dorsal o ventral
L	Lesiones por piojos marinos alrededor de la cavidad peritoneal
I	Prolapso intestinal en exceso de 3 cm, y si está sangrando
P	Herida penetrante de la cavidad peritoneal
E	Herida en el ojo o en el espiráculo
W	Heridas menores o trauma dérmico superficial en cualquier área
B	Hematomas en la superficie dorsal o ventral del disco o la cola
S	Tejido cicatricial alrededor de la boca o la mandíbula por una herida previa que ha sanado


CONDITION ASSESSMENT FOR SKATES
RELEASE AT SEA
RETAIN
Ventral side
GILLS
G
CLOACA
I
JAW
J
< 3 cm
> 3 cm
Bruising
B
S
Broken
Corner exposed
DAMAGED BY LICE
L
SKIN or MUSCLE DAMAGE
W
PROTRUDING ORGANS
P
Dorsal side
G
GILLS
Red or pink
White
E
Curling disc
0
From: CCAMLR Document WG-FSA-2022/19 Faure et al.

Apéndice G

Protocolo de prácticas de excelencia de marcado

1. Todos los procedimientos y el suministro de equipos de marcado, incluyendo el suministro de marcas a los barcos, son responsabilidad del Estado del pabellón del barco.

2. Los observadores y las tripulaciones deberán trabajar en cooperación, de manera eficiente y efectiva, para alcanzar las tasas de supervivencia de los peces marcados más altas posibles.

3. Se deberá utilizar una herramienta de ayuda para el izado (cuna, camilla, salabardo o eslinga) con la que sostener al menos parte del peso de los peces de gran tamaño seleccionados para el marcado y así evitar que sufran heridas.

4. Los peces seleccionados para el marcado no se deberán izar con garfios ni mediante cualquier otro método que pueda causar heridas al pez.

5. Solo se deberán seleccionar para el marcado peces que estén en buen estado para ello, de acuerdo a los criterios de evaluación de su idoneidad para el marcado.

6. La distancia entre la plataforma de virado, el puesto de marcado y el punto de liberación deberá ser lo más corta posible, y se deberán minimizar los obstáculos que puedan hacer aumentar el tiempo que el pez pasa a bordo del barco o provocar heridas al pez.

7. El puesto de marcado deberá estar a resguardo de inclemencias meteorológicas para así garantizar tanto la seguridad de las personas que manipulan los peces como la integridad física de los propios peces.

8. Se minimizará el tiempo total de permanencia de los peces fuera del agua, que se deberá intentar mantener por debajo de tres minutos.

9. Cuando se utilicen tanques de retención, se minimizará el tiempo que los peces pasan en ellos.

10. No se deberán abarrotar los estanques de retención con peces; y rayas y austromerluzas no deberán compartir tanque. El *Manual de instrucciones para el recabado de datos de pesquerías comerciales de palangre* contiene las recomendaciones relativas al diseño de los estanques de retención. El porcentaje de la proporción del volumen del pez sobre el volumen de agua en el estanque de retención no deberá exceder del 10 %.

11. Las austromerluzas marcadas se deberán liberar de cabeza, asegurándose de que la distancia entre el punto vertical de liberación y la superficie del agua sea lo más corta posible.

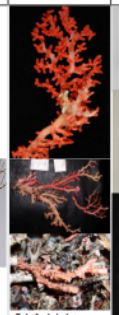
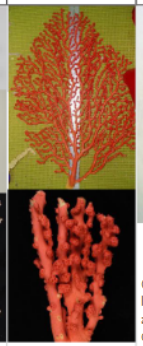
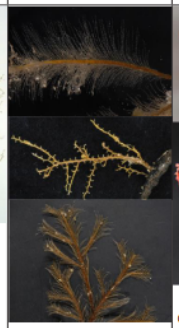
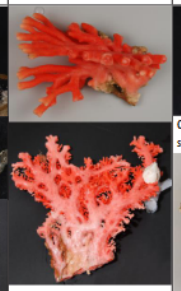
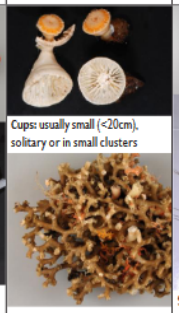
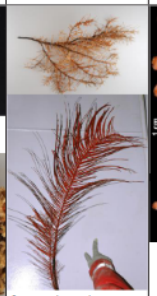
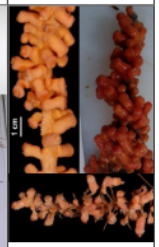
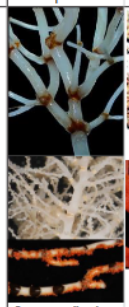
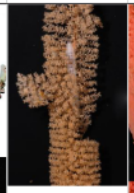
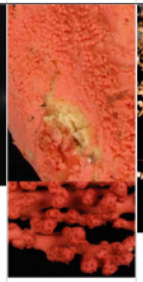
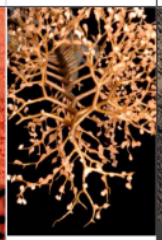
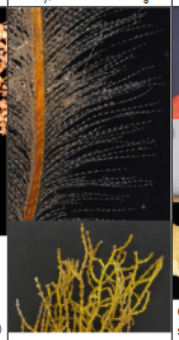
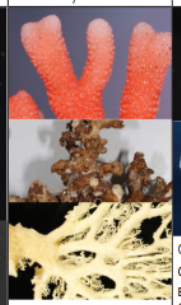
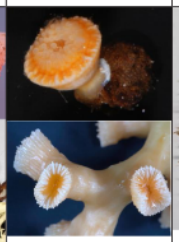
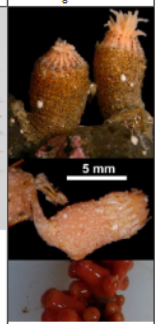
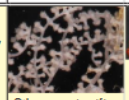
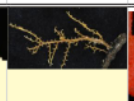
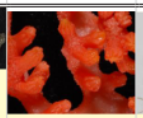
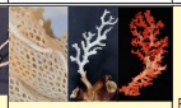
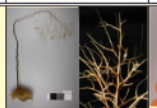
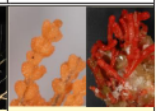
12. Las rayas marcadas se deberán liberar con la cara dorsal hacia arriba, asegurándose de que la distancia entre el punto vertical de liberación y la superficie del agua sea lo más corta posible.

*El *Manual de recabado de datos de pesca comercial para las pesquerías de palangre* contiene información adicional sobre este tema.

Note that FAO codes = CCAMLR codes

CCAMLR VME Taxa Classification Guide 2023 Version 2

These groups are not included: Snails, Starfish, Crabs

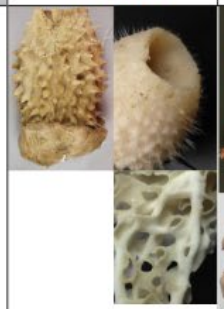
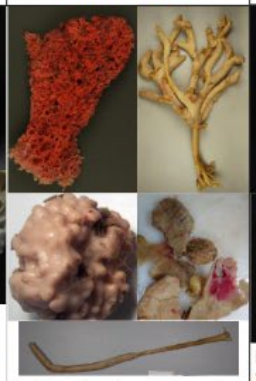
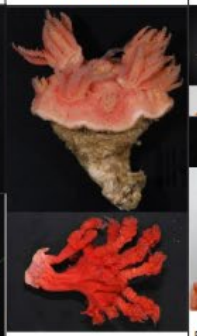
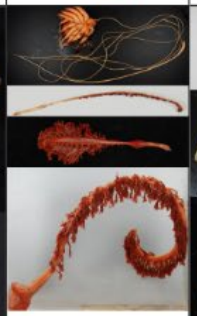
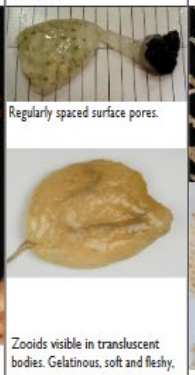
Phylum	Cnidaria (CNI)										
Code	DWR					HQZ		CSS	AQZ	ZOT	
Level	Gorgonian octocorals: Scleralcyonacea (Order)					Leptothecata ZUD (Order)	Anthoathecata AZN (Order)	Scleractinia (Order)	Antipatharia (Order)	Zoantharia (Order)	
Taxon	Keratoisididae and Mopseidae (Bamboo)	Coralliidae (Red / precious)	Primnoidae (Bottle brush, sea fans)	*Paragorgia* (Genus) (Bubblegum)	Chrysogorgiidae (Golden)	Hydroids	Stylasteridae AXT (Hydrocorals)	Stony corals	Black corals	Zoanthids	
Form, size	Solid calcified trunk with brown joints (nodes), rings in x-section, branching 2D or 3D, fine tips, tree like branch tips	 Calcified skeleton, no spines. Thick, stubby stems with fine side branches	Dark or metallic tree-like branches, flexible	 Large (up to 2 m), red, thick stems, breaks when flexed	Gold, black or green metallic lustre. Semi-rigid, single, main axis with semi-soft tissue cortex. Small specimens can be feathery like hydroids or bushy like black coral	 Entire organism small, <30 cm, flexible and plant-like, often feathery, no soft tissue covering	 Calcified, no rings in X-section, often pink or white. Often uniplanar, side branches lattice from obviously thicker main stems	 Cups: usually small (<20cm), solitary or in small clusters Branching matrix-forming stony corals have not been observed south of 56°S	 Semi-rigid, woody, not very dense, dark brown or black skeleton, can be large (>2 m). Branch tips can look like hydroids or small gorgonian	 Erect "coral-like" colonies. Often grow on, or colonise, other living corals.
Detail (texture, colour, polyps)	 Can scrape off surface tissue, skeleton surface smooth between nodes	Can scrape off surface tissue. Smooth (not sandpapery) with knobbly ends. No pores on skeleton	 Usually no spines, some metallic lustre on skeleton, 3D bushy branches, obvious polyps	 Chalky material, not hard. No spines, can scrape off surface. Bulbous ends with polyps	 Can be non-branching and whip-like. Usually no spines, metallic lustre. Fine or sparse 3D branching	 Indistinct polyps, feathery tips	 Coarse sandpaper texture, can't scrape off surface tissue. Has minute pores. Can be white or red	 Calcified, very hard or brittle Cups: Can be ridged Branching: Often smooth stems. Can form a 3D matrix. Polyp calyces well formed with ridged edges, large, hard polyps	Slimy flesh on branches. Surface with minute spines, may appear smooth. 3D, fine or bushy tips	 Large roundish polyps; often bright orange.
Commonly mistaken for other groups, such as:	 Other gorgonians if in small pieces, but won't break easily	Soft corals, that have soft stems. Stylasterids, but Coralliidae have nodules	 Hydroids if small pieces, but have distinct polyps	 Pieces of Corallium	Antipatharia, but tips are not slimy	Small specimens of Gorgonacea, Antipatharia, or carnivorous sponges	 Small, hard bryozoans or pieces of Corallidae	Pieces of hydrocorals and *Corallium* can be confused with branching stony corals	 Hydroid if small, or small pieces of dead Gorgonacea	 Large brooding gorgonian coral polyps; branching soft corals

CCAMLR VME Taxa Classification Guide 2023. Commission for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources, Hobart, Tasmania, 4p.

Note that FAO codes = CCAMLR codes

CCAMLR VME Taxa Classification Guide 2023 Version 2

These groups are not included: Snails, Starfish, Crabs

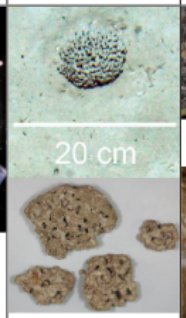
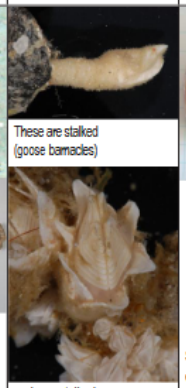
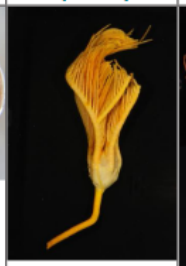
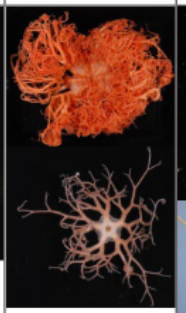
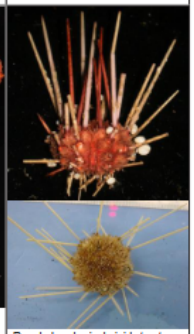
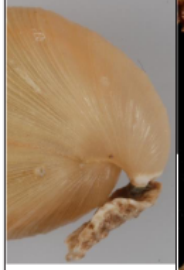
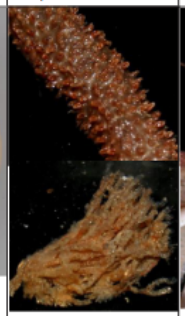
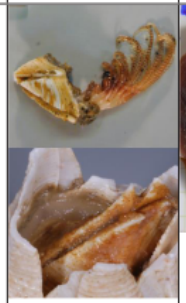
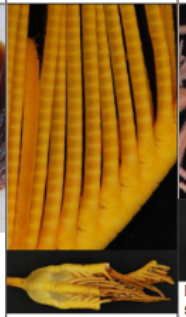
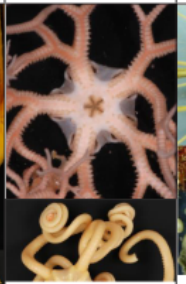
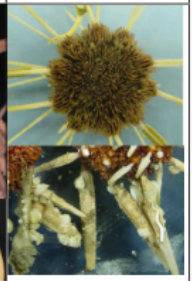
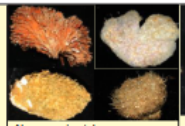
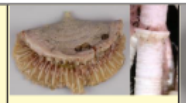
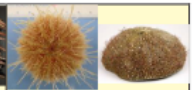
Phylum	Porifera (PFR)		Cnidaria (CNI)			Chordata (CZ1)	Bryozoa	Chemosynthetic
Code	HXY	DMO	ATX	DWQ	NTW	SSX	BZN	CX1
Level	Hexactinellida (Class)	Demospongiae (Class)	Actiniaria (Order)	Malacalcyonacea (Order)	Pennatuloidea (Superfamily)	Ascidiacea (Class)	Bryozoa (Phylum)	Various groups
Taxon	Glass sponges	Siliceous sponges	Anemones	True soft corals	Sea pens	Sea squirts	Lacy bryozoans	Chemosynthetic communities
Form, size	 Diverse shapes: hollow central chamber spiky & vase-like, egg-shaped with hairy mass at base, honeycombed tubular crystalline forms	 Much variety: fans, spheres, solid masses, tubes, and encrusting	Rubbery bottom with single polyp with lots of tentacles. Usually in retracted hardened cylinder form when captured	 Can be mushroom shaped. Floppy or soft, leather-like surface texture. Usually multiple large polyps, body not symmetrical, no foot or stalk	 Feather-shaped with fleshy polyps. Non-branching to whip-like cartilaginous stalk. Fleshy foot or anchor present, body symmetrical. Can be tall, >1 m	No tentacles or polyps. Stalked solitary or colonial. No skeleton, stalk-like or encrusting over substrate	Typically small, (<30 cm). Variable forms. Can be hard or soft (most commonly hard) branching, lace-like, or cornflake shaped, calcified, and brittle, surface cannot be scraped off	Chemosynthetic habitat sites, including cold seeps, vents, whale falls and sunken wood include some of the following associated biota:
Detail (texture, colour, polyps)	Surface frequently spiny, always very siliceous or like fibre-glass, ice-like, delicate, crunchy	Varied textures: fleshy, rubbery, fibrous, woody, flexible, elastic, stony, hairy	Tentacles sometimes look like worms when detached	Similar polyps to seapens, but soft corals are not stalked	Fleshy polyps. Flower or feather like polyp mass	 Regularly spaced surface pores. Zooids visible in translucent bodies. Gelatinous, soft and fleshy, leathery, flexible	No polyps	Sediment or organisms may smell of rotten eggs - sulphurous
Commonly mistaken for other indicator groups, such as:	Bryozoans or scleractinians that are small and of a hard matrix	Some Alcyonaceans, Ascidians, which are not spongy but fleshy and have polyps or siphons, and Bryozoans.	Alcyonaceans, which usually have several polyps	Small pieces of Corallidae or some sea pens	Alcyonaceans or some gorgonians due to large polyps and size	Spherical demosponges or piece of sea pen	Stylasterids if hard, hydroids if soft, carnivorous demosponge	Species belonging to the same taxa – to date only the white squat lobsters have been recorded in the Antarctic region. Because these communities are little known, **retain samples to be identified by experts**

CCAMLR VME Taxa Classification Guide 2023. Commission for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources, Hobart, Tasmania, Australia, 4p.

Note that FAO codes = CCAMLR codes

CCAMLR VME Taxa Classification Guide 2023 Version 2

These groups are not included: Snails, Starfish, Crabs

Phylum	Brachiopoda	Hemichordata	Annelida (NHE)	Xenophyophoridea within order Astrorhizida	Arthropoda	Mollusca (MOL)	Echinodermata (ECH)		
Code	BVH	PBQ	SZS	XEF	AX1	DMK	CWD	OEQ	DWL
Level	Brachiopoda (Phylum)	Pterobranchia (Class)	Serpulidae (Family)	Xenophyophoroidea (Suborder)	Cirripedia (Subclass) Bathylasmatidae BWY (Family) Scalpellomorpha DWI (Order)	*Adamussium colbecki* (Species)	Crinoidea (Class)	Euryalida (Order)	Cidaroida (Order)
Taxon	Lamp shells	Pterobranchs *Cephalodiscus* (genus)	Serpulid tube worms	Xenophyophores	Acorn & goose/stalked barnacles	Antarctic scallop	Stalked crinoids (Sea lilies)	Basket stars and snake stars	Pencil spine urchins
Form, size	Valves enclose the body dorsally and ventrally rather than laterally. Ventral valve typically larger than the dorsal. Attached species have a short stalk emerging from the hinge area of the valves	Tubes conjoined into colonies. Usually gelatinous, often semi-transparent	Tube dwelling marine worms. Each tube flange is about 3.5 mm diameter. Forms large clumps, somewhat coral-like, typically Subantarctic distribution	 A specialised group, is among the largest single-celled protozoans. Colony size can be 10-20 cm in diameter	 These are stalked (goose barnacles) and non-stalked (acorn barnacles)	Scallop shaped bivalve. Laterally compressed with two shells, hinged dorsally, that completely enclose the body in most species	 Stalked. Small tulip-like body. Arms usually branched. Crinoids are generally fragile, often only fragments. A long stalk, some bearing whorls of hooklike cirri. Body length up to 20 cm	 *Gorgonocephalus* spp (QCX) Gorgons head basket-stars. Large disc with 5 arms splitting at the disc into many coiled branches	 Regularly spherical, rigid structure, typically 2–10 cm in diameter. Covered with small spines and 10 distinct columns of large pencil-like spines
Detail (texture, colour, polyps)	 Delicate shell; clam like. Each valve is bilaterally symmetrical and may be ornamented with concentric growth lines and a fluted or spiny surface	 Red-orange to brown. Tubes closely or loosely bound	Serpulid worms in hard calcareous tubes	Varied appearance ranging from spherical to flat. Many species have a rounded, lumpy form and irregular netlike surface structure. Most are fragile but one group is felt-like & robust. Found >500 m	 The mantle surface of any barnacle bears at least 5 major plates, which are pulled together for protection. Heavily armoured	Ribbed scallop-like shell	 Fragile, not flexible. Brittle and segmented	 Distinguished from other brittle stars by branched or highly coiled arms and from sea stars by lack of ventral groove on underside of arms	 Usually shades of beige, burgundy or purple. Spines paler, they can be a substrate for other organisms. Large spines can be cylindrical or flattened
Commonly mistaken for other indicator groups, such as:	Resemble bivalve molluscs but one valve is much larger, and overhangs the smaller valve	 Algae, marine tube worms, tunicates or demosponges	Other worm like forms in sediment tubes	Fragments of demosponges sponges (see image), colonial ascidians, bryozoans, or 'inorganic concretions'	 Cup corals or clusters of tube worm casings	Other bivalves or lamp shells	Arm fragments can look like other animals such as basketstars, or feather stars if stalk not present	Seastars with multiple non-coiled arms, and more common sea and brittle stars (in other Orders) with non-branching arms.	 Urchins that lack the large pencil-like spines

CCAMLR VME Taxa Classification Guide 2023. Commission for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources, Hobart, Tasmania, Australia, 4p.

CCAMLR VME Taxa Classification Guide

Conservation Measure 22-07 requires vessels to monitor bycatch for the presence of vulnerable marine ecosystem (VME) taxa as defined by the Commission.

The level of classification required is relatively coarse for most taxa, where phylum, class or order is sufficient. However, some groups may require classification to family or even species. In addition, several groups can be confused at first sight. Therefore, a classification guide is needed to assist in the rapid and efficient classification of VME taxa.

Instructions

This CCAMLR VME Taxa Classification Guide provides observers, fishers, and biologists at sea with a taxon-specific, quick, on-deck guide to aid in the classification of macroscopic marine invertebrate bycatch into the required VME groupings. VME taxa are a subset of the total invertebrate taxa encountered as fishery bycatch, and therefore additional processes are still required to collect information on non-VME taxonomic groups. Typically, invertebrate identification is not done at sea because it requires specialised tools. The format of the VME guide is a "compare and contrast table", using photographs and key characteristics to correctly assign VME taxa to the appropriate grouping. It also highlights commonly confused groups. Symbols representing non-VME groups are listed in the top right-hand margin.

The guide is organised into columns, each describing a taxonomic group and colour coded by phylum. Those groups that appear similar have been placed next to each other where possible. The top row for each column is a parent column that identifies the phylum for the vulnerable groups below. The FAO 3-letter taxonomic code for each group is provided at the top of each column and for the parent group. Below the codes are the scientific and common names for each group. The first row contains photographs and brief descriptions of the overall size and shape of specimens for each group. The next row then provides details of the specimen's appearance, such as texture, colour, or polyp characteristics, and also includes close-up images as examples. A final row (with a yellow background) has images and descriptions of specimens representing other phyla. This row shows how these specimens can be commonly mistaken for other taxa and flags details on what to look out for during classification. Text in this row should be read beginning with the phrase in the row heading to aid in clarity.

Photographs of Antarctic specimens have been used where possible to aid in the identification of VME groups. The guide has been linked through colour coding to phyla in the "Guide to common deepsea invertebrates in New Zealand waters" (Tracey et al. 2011), the SPRFMO VME taxa guide (Tracey et al. 2008), and the Field identification guide to Heard Island and McDonald Island (HIMI) benthic invertebrates (Hibberd and Moore 2009). Invertebrate specimens that cannot be identified with confidence need to be identified to the lowest taxonomic level possible, retained on board, and returned frozen as biological specimens for formal identification.

Acknowledgments

The revised and updated Guide was prepared by National Institute of Water & Atmospheric Research (NIWA) staff: J. Devine, D. Tracey, S. Mills, D. Macpherson, D. Gordon, E. Mackay, K. Schnabel and S. Shand in consultation with and funded by Fisheries New Zealand (Nathan Walker) and Commission for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources (CCAMLR), (Steve Parker and Daphnis De Pooter), and Jack Fenaughty

Corresponding author: j.devine@niwa.co.nz

National Institute of Water & Atmospheric Research Ltd (NIWA)
Private Bag 14901, Wellington, New Zealand

Photographs: Protected by copyrights either of National Institute of Water & Atmospheric Research Ltd, Land Information New Zealand, the New Zealand Fisheries, the New Zealand Department of Conservation, the US Antarctic Marine Living Resources Program, or Peter Batson www.deepseaphotography.com. Photographs were also contributed by CCAMLR fishery observers.

We thank the CCAMLR VME workshop and FSA working group for their comments and suggestions to improve the guide.

Funding: This project was funded by Fisheries New Zealand under project ANT201901

This document may be cited as:
CCAMLR VME Taxa Classification Guide, version 2 (2023)

References cited

Tracey, D.M.; Anderson, O.F.; Naylor, J. R. (Comps.) (2011). A guide to common deepsea invertebrates in New Zealand waters. New Zealand Aquatic Environment and Biodiversity Report No. 86. 317 p.

Tracey, D.; Mackay, E.; Gordon D.; Alderslade, P.; Cairns, S.; Opresko, D.; Sanchez, J.; Williams, G. (2014). Revised Coral Identification Guide. Report prepared for Marine Species and Threats, Department of Conservation – Te Papa Atawhai, Wellington. DOC14305 Project. 16 p.

Tracey D.M.; Parker, S.J.; Mackay, E.; Anderson, O.; Ramm, K. (2008). Classification guide for potentially vulnerable invertebrate taxa in the SPRFMO Area. New Zealand Ministry of Fisheries, Wellington, New Zealand.

Hibberd, T.; Moore, K. (2009). Field identification guide to Heard Island and McDonald Island (HIMI) benthic invertebrates: a guide for scientific observers aboard fishing vessels. The Department of Environment, Water, Heritage, and the Arts, Australian Antarctic Division and the Fisheries Research and Development Corporation. 158 p.

Anexo 9

Informe del Taller de marcado COLTO–CCRVMA 2023 (WS-TAG-2023)
(Hobart, Australia, 14 a 17 de marzo de 2023)

Índice

Página

Bienvenida y presentaciones 479
Reseña introductoria 479
Presentaciones sobre el programa de marcado 480

Discusiones sobre prácticas de excelencia 481
Izado de austromerluzas y rayas 482
Responsabilidad del marcado 482
Coincidencia en las estadísticas de marcado 482
Manipulación de peces de diferentes tamaños 482
Efectos sobre el marcado de las condiciones meteorológicas y del tiempo pasado fuera del agua 483
Manipulación de austromerluzas y rayas y puesto y equipo de trabajo 484
Operaciones de liberación de austromerluzas y rayas 484
Equipo de marcado 485
Operaciones de liberación de austromerluzas y rayas 486

Datos 488
Seguimiento de las operaciones de marcado y de la administración del programa de marcado 489

Futuro 490
Plan de trabajo para mejoras futuras 490
Marcas desprendibles de registro por satélite 491

Labor futura 491

Resultados e informe del taller 492

Tabla 493

Apéndice A: Lista de participantes 494

Apéndice B: Agenda 496

Apéndice C: Lista de documentos 497

Apéndice D: Protocolo de marcado 499

Apéndice E: Póster de marcado de austromerluzas 501

Apéndice F: Póster de marcado de rayas 503

Informe del Taller de marcado COLTO–CCRVMA 2023 (WS-TAG-2023)
(Hobart, Australia, 14 a 17 de marzo de 2023)

Bienvenida y presentaciones

1.1 El Taller de marcado COLTO–CCRVMA se celebró en la Secretaría de la CCRVMA, en Hobart, Australia, del 14 al 17 de marzo de 2023 en formato de reunión presencial. El taller incluyó tanto sesiones plenarias en la sala de reuniones como sesiones prácticas con muestras en el laboratorio de biología la Universidad de Tasmania.

1.2 El taller fue coordinado por el Sr. R. Arangio (Coalición de Pescadores Legítimos de Austromerluza (COLTO)) y por el Dr. C. Jones (EE. UU.), quienes dieron la bienvenida a Hobart a los participantes (apéndice A) y alentaron a una participación abierta para estimular las discusiones sobre las prácticas de excelencia para el programa de marcado de la CCRVMA y aportar recomendaciones que el Comité Científico y sus grupos de trabajo evaluarán.

1.3 El Dr. D. Agnew (Secretario Ejecutivo de la CCRVMA) dio la bienvenida a los participantes en el taller y expresó su agradecimiento a COLTO por el evento social de apertura del taller y por su financiación. Asimismo, señaló que el programa de marcado de la CCRVMA es un componente esencial de las evaluaciones de stocks de austromerluza que también se utiliza como referencia para determinar la abundancia de rayas y que, por lo tanto, es parte del éxito de la Comisión en sus esfuerzos de ordenación precautoria de múltiples stocks.

1.4 El taller recibió con agrado la participación de dos expertos invitados, los Sres. D. Snodgrass (NOAA) y D. Evans (Hallprint).

1.5 Se adoptó la agenda del taller (apéndice B).

1.6 En el apéndice C figura la lista de los documentos presentados al taller. El taller expresó su agradecimiento a todos los participantes y autores de documentos por sus contribuciones a la reunión.

1.7 El informe del taller fue elaborado por R. Arangio (COLTO), D. De Pooter (Secretaría), J. Fenaughty (Nueva Zelandia), I. Forster (Secretaría), C. Jones (EE. UU.), S.V. Ngcongo (Sudáfrica), S. Parker (Secretaría), B. Plum (Nueva Zelandia), M. Williamson (Sudáfrica) y P. Ziegler (Australia).

Reseña introductoria

1.8 WS-TAG-2023/02 reseña la historia del marcado de austromerluzas en el Área de la Convención de la CRVMA y las discusiones que precedieron a WS-TAG-2023. En las pesquerías de la CCRVMA, se han marcado austromerluzas desde finales de la década de 1990, y la información obtenida del programa de marcado y recaptura se ha utilizado para determinar los desplazamientos, las tasas de crecimiento y de mortalidad y la abundancia de los stocks. El marcado de austromerluzas por barcos de pesca en pesquerías nuevas y exploratorias se inició en 2000/01 y es obligatorio desde 2003/04. El documento incluye reseñas de: las tendencias en las liberaciones y recapturas y en las tasas de marcado de austromerluzas; los requisitos de

marcado; los tipos de marcas y las mejoras introducidas en el programa de marcado; un estudio del rendimiento del marcado con casos de control; y las discusiones sobre las prácticas de marcado y los problemas identificados durante el período de preparación de WS-TAG-2023. El documento también identifica las recomendaciones más destacadas para la mejora del programa de marcado y las dificultades de aplicación de los protocolos de las mejores prácticas.

1.9 El taller expresó su agradecimiento al autor del documento y tomó nota de que un total de más de 380 000 austromerluzas y más de 69 000 rayas han sido marcadas en el Área de la Convención. El taller reconoció que el programa de marcado de austromerluzas de la CCRVMA es uno de los más integrales del mundo y que aporta datos importantes y de gran calidad para las estimaciones de los parámetros biológicos y de la biomasa del stock de austromerluza que sirven de base para las estimaciones de la biomasa que fundamentan el asesoramiento sobre los límites de captura.

1.10 El taller tomó nota del impacto económico del programa de marcado. El Sr. A. Smith (Nueva Zelandia) estimó que los costes totales del programa de marcado de la CCRVMA por los peces devueltos al agua en términos de valor de mercado sería superior a los 150 millones de USD, de acuerdo a la cifra de 380 704 austromerluzas marcadas entre 1997 y 2023.

Presentaciones sobre el programa de marcado

1.11 El taller recibió presentaciones de nueve Miembros (Australia, Chile, Francia, República de Corea, Nueva Zelandia, Sudáfrica, España, Reino Unido y, en representación de Ucrania, la Sra. Williamson) que describen las prácticas actuales de marcado de austromerluzas y rayas en sus barcos, incluyendo los procedimientos utilizados de (i) selección de los ejemplares para el marcado, (ii) izado, manejo y transporte del pez en el barco, (iii) marcado y (iv) liberación.

1.12 Se constató un alto grado de variabilidad entre Miembros y entre barcos respecto de los tipos y diseños de herramientas de izado de los peces a bordo, roles del observador en los procedimientos de marcado, configuraciones de la factoría y uso de los estanques de retención. Sin embargo, todos los barcos han desarrollado mecanismos de implementación del programa de marcado de la CCRVMA, incluyendo las obligaciones relativas al seguimiento de la coincidencia en las estadísticas de marcado, al transporte de los peces dentro del barco y a la manipulación de los peces de gran tamaño. Los participantes señalaron que uno de los aspectos más valiosos del taller fue que se permitiera compartir entre barcos las prácticas de excelencia, con el fin de mejorar el rendimiento de todos los barcos que participan en el programa.

1.13 Información adicional presentada por Ucrania (por la Sra. Williamson en nombre de este Miembro) recomendaba que la labor futura considerara la posible influencia de la depredación por calamares colosales (*Mesonychoteuthis hamiltoni*) y aves marinas, dado que ambas tienen tendencia a atacar la parte del cuerpo de los peces donde se insertan las marcas y esto podría, por lo tanto, influenciar los resultados de las recapturas.

1.14 WS-TAG-2023/01 presenta una reseña del estudio de los procedimientos de marcado realizado por la Secretaría en 2019 y 2020. Los resultados se corresponden con la información presentada por los participantes del taller, referidos en el párrafo 1.11, en que se establece que hay un alto grado de variabilidad de los procedimientos de marcado entre barcos, lo cual podría

tener consecuencias sobre el rendimiento del programa de marcado; asimismo, la presencia de barcos nuevos podría tener consecuencias sobre el nivel de experiencia y la diversidad de configuraciones de los barcos utilizados en el programa de marcado. El estudio indica que se podrían mejorar varios procedimientos de izado y manejo de peces mediante material de capacitación actualizados dirigidos tanto a las tripulaciones como a los observadores.

1.15 El taller señaló que la información generada para el estudio se basó en un subconjunto de barcos que participan en pesquerías exploratorias y consideró que el recabado de información de todos los barcos de pesca de austromerluza como parte del procedimiento de notificación de pesquería contribuiría a documentar y a conocer mejor el rendimiento de marcado de cada uno de los barcos. La tabla 1 presenta la información que se podría recabar de cada barco para la elaboración de informes sobre las prácticas de marcado.

1.16 El Sr. Snodgrass presentó WS-TAG-2023/03, que reseña el programa cooperativo de marcado de especies altamente migratorias en el Atlántico, que se encuentra activo desde 1954. El documento reseña la experiencia adquirida y los tipos de información que se pudieron desarrollar basándose en ese programa de marcado, incluyendo las prácticas de manejo y marcado de peces de gran tamaño.

1.17 El taller señaló que las prácticas utilizadas con las austromerluzas y las rayas son similares. Entre estas, están la de cortar los anzuelos para su más fácil extracción y la de utilizar materiales que minimizan la erosión de la capa mucosa de la piel de los peces, mejorando así su estado en el momento de la liberación.

1.18 El taller tomó nota de una presentación hecha por el Sr. Ngcongo, que resumía las sugerencias de los observadores sobre el manual de capacitación para el marcado. Entre estas, están la de reducir las repeticiones de información, separar las directrices sobre la liberación de peces de aquellas sobre su recaptura, y dividir el manual en secciones para cada una de las etapas del procedimiento de manera que se disponga de un índice de las mismas. Además, los observadores recomendaron que los objetivos globales del manejo de los peces deberían ser: minimizar el tiempo que los peces están fuera del agua; evitar el uso de estanques de retención en la medida de lo posible; utilizar una red para el izado de todos los peces seleccionados para el marcado, siempre que sea posible; y desarrollar mejores incentivos (por ejemplo, reconocimiento del rendimiento) para las tripulaciones de los barcos con el fin de mejorar el rendimiento.

1.19 El taller expresó su agradecimiento a los observadores y a los participantes que hicieron presentaciones por las sugerencias de prácticas de excelencia y convino en que transmitir a los barcos las estadísticas sobre el rendimiento del marcado serviría para que los Miembros y los operadores de los barcos mejoraran el rendimiento del marcado. Además, consideró que se deberían incentivar el desarrollo de herramientas más avanzadas para el izado de los peces y la mejora continua y el uso de prácticas de excelencia mediante mecanismos como la lotería de marcas de COLTO.

Discusiones sobre prácticas de excelencia

2.1 El taller evaluó el actual módulo de capacitación para el marcado al que refiere la Medida de Conservación (MC) 41-01, anexo 41-01/C (www.ccamlr.org/node/85702), y que se desarrolló en WG-SAM-2012 con el fin de contribuir al desarrollo de prácticas de excelencia en el programa de marcado de la CCRVMA.

2.2 Algunos aspectos de la evaluación incluyeron cómo desenganchar los peces del palangre, la minimización de la manipulación y el transporte de los ejemplares hasta la mesa de marcado, el tiempo fuera del agua, la optimización del lugar de inserción de la marca, la salud del pez y la calidad de los datos. Se acordó que las austromerluzas y las rayas fueran tratadas por separado y que las prácticas de excelencia debían basarse en los resultados deseados de cada elemento del programa.

Izado de austromerluzas y rayas

Responsabilidad del marcado

2.3 El taller señaló que la responsabilidad del marcado de peces recae sobre el Estado del pabellón. En general, el barco decide cuándo se debe marcar el siguiente pez. Las responsabilidades de cada parte en el procedimiento de marcado deben definirse claramente en discusión entre el observador y la tripulación al inicio de cada campaña.

2.4 La persona responsable de marcar el pez, tanto si es un miembro de la tripulación como si es un observador, deberá conocer bien el procedimiento de marcado y haber recibido la capacitación necesaria para el marcado de peces.

2.5 El taller convino en que, idealmente, varias personas a bordo deberían estar capacitadas para marcar peces y que el observador puede ayudar a este respecto.

Coincidencia en las estadísticas de marcado

2.6 El taller recomendó que en el informe de campaña del observador se registre el método utilizado para la selección de los peces a marcar — ya sea un método de ordinalidad (un pez cada x peces) o un método de marcado por tandas o lotes.

2.7 El taller discutió el requisito de alcanzar una tasa de coincidencia en las estadísticas de marcado de > 60 %, y señaló que se han desarrollado diversas herramientas para determinar si se está alcanzando esa tasa de coincidencia, entre las cuales, diversas calculadoras de la tasa de coincidencia de diferentes Miembros que se pueden utilizar en tiempo real para hacer el seguimiento del rendimiento e informar la toma de decisiones sobre los peces a marcar.

2.8 El taller señaló que una tasa del 60 % en la coincidencia del marcado todavía deja espacio para la posible aparición de sesgos en las evaluaciones de stocks (WG-SAM-12/24). El taller recomendó que WG-SAM y WG-FSA evalúen la posibilidad de aumentar la tasa mínima requerida de la coincidencia de tallas en las estadísticas de marcado.

Manipulación de peces de diferentes tamaños

2.9 El taller convino en la importancia de utilizar redes o cunas para izar peces destinados al marcado, en particular los ejemplares de gran tamaño. Se señaló que los salabardos utilizados por los barcos para izar los peces y las eslingas utilizadas para transportarlos en el barco están

hechos de diversos materiales — por ejemplo, mallas de red — y que algunos de esos materiales pueden causar daños superficiales a los peces. El taller recomendó que los barcos utilicen materiales (por ejemplo, vinilo, redes sin nudos, etc.) que aseguren que el pez es liberado en el mejor estado posible.

2.10 El taller señaló los diferentes enfoques a adoptar en la manipulación de peces según la talla (pequeños o grandes). Por encima de un cierto umbral de talla o peso, serán necesarias herramientas de izado como, por ejemplo, cunas. Diversos factores (por ejemplo, la altura de la operación de izado o las condiciones meteorológicas) condicionarán la necesidad de su uso.

Efectos sobre el marcado de las condiciones meteorológicas y del tiempo pasado fuera del agua

2.11 El taller señaló que las diferentes pesquerías de austromerluza tenían determinadas características únicas a cada una de ellas, como la cobertura de hielo marino y la mar gruesa, que pueden dificultar el uso de cunas y hacerlo peligroso. En algunos casos, el pez podría sufrir más daños al intentar recogerlo con una red. El taller recomendó que, en el futuro, se dedique tiempo a examinar los efectos de los diferentes métodos de izado en el estado de los peces, incorporando en este examen factores como la talla del pez, las condiciones del mar o la altura del izado.

2.12 El taller consideró que la mejora en los diseños de las cunas podría ser un elemento positivo y que, como incentivo para esta tarea, se podría conceder un premio a las mejoras de diseño. El Sr. Arangio sugirió que COLTO estudiaría esta idea más en detalle. El grupo de trabajo recomendó que WG-FSA considere encargar a los observadores el registro de la información sobre el equipo de marcado, incluyendo diseños de cunas, algo que podría ser útil para la introducción de mejoras en su diseño (párrafo 2.17).

2.13 El taller señaló que las condiciones meteorológicas pueden ser un factor importante en el momento de subir los peces a bordo. El frío y el viento extremos pueden resultar en la congelación de los ojos de los peces, lo cual puede tener consecuencias desconocidas. Un método para evitar el daño a la córnea ocular y reducir los efectos de la luz podría ser poner una toalla húmeda sobre los ojos de los peces. Esto sería particularmente positivo en los casos en que el marcado se hace en cubierta, expuesto a los elementos.

2.14 El taller convino en que es esencial minimizar el tiempo que el pez no está en agua y que las prácticas factibles para ello dependerán de las diferentes condiciones que se encuentren.

2.15 El taller consideró el tiempo máximo que el pez debiera pasar fuera del agua (fuera o dentro del barco) y convino en que más de tres minutos podría reducir la validez del ejemplar para su marcado y liberación. Sin embargo, este tiempo se debe considerar en relación con las necesidades de calidad del procedimiento de marcado. El taller recomendó que las prácticas de excelencia llevarían al objetivo de que el pez no esté fuera del agua durante más de tres minutos, mientras que determinadas pesquerías utilizan estanques de retención antes y después de la operación de marcado para evaluar que el pez esté fuera de peligro.

2.16 El taller convino en que, cuando sea posible, parar el izado del arte con el fin de permitir subir peces a bordo para el marcado podría dar buenos resultados, dado que permitiría que más miembros de la tripulación se centraran en las operaciones del marcado. Sin embargo, se señaló

que esto podría retrasar significativamente las operaciones de pesca si se hiciera para cada pez, en particular en las pesquerías en que se requiere una alta tasa de marcado. Además, las paradas frecuentes en el izado del palangre podría presentar problemas relacionados con el aumento de la depredación por cetáceos de los peces en la línea. El taller convino en que las decisiones sobre si parar el izado o no, si bien serían positivas para el procedimiento de marcado, deberían ser decisión del barco, que tomaría en función de las condiciones en que se encuentre.

Manipulación de austromerluzas y rayas y puesto y equipo de trabajo

2.17 El taller recomendó que solo se utilicen estanques de retención en caso necesario. La práctica óptima es liberar el pez inmediatamente después del marcado. Sin embargo, si se utilizan estanques de retención, se deberá minimizar el tiempo que los peces permanecen en ellos. Durante el tiempo en que depredadores de gran tamaño (v. g., orcas) se encuentran en el área, se deberá mantener los peces en estanques de retención hasta que la liberación se pueda hacer con garantías de seguridad. Cuando sea posible, se deberán mantener separadas las austromerluzas y las rayas para minimizar la probabilidad de heridas que puedan causar las unas a las otras.

2.18 El taller señaló que las especificaciones de los estanques de retención contenidas en el actual documento de capacitación para el marcado se podrían incluir en el *Manual de recabado de datos del formulario C2 para pesquerías de palangre* para ayudar a los barcos en el diseño y la operación de estanques de retención, incluyendo consideraciones sobre el tamaño del estanque, su limpieza, el mantenimiento necesario y el volumen del flujo de renovación del agua y la temperatura de esta. Se acordó que los estanques de retención no deben estar abarrotados y que el nivel del agua debe ser suficiente para permitir la inmersión completa del animal.

2.19 El taller consideró los actuales materiales de capacitación y recomendó que se incluya una evaluación de la validez para el marcado del pez en el estanque de retención. Por ejemplo, si un pez se ladea o está cabeza abajo, ese ejemplar no deberá ser marcado ni liberado. La guía de evaluación de la validez para el marcado deberá incluir la frase “No se marcarán y liberarán peces que muestren los estados o las condiciones incluidos en la lista”.

2.20 El taller recomendó que el diagrama de instrucción para el marcado sea el mismo ya sea para peces grandes o pequeños y que la figura contenga solo la ilustración del pez con la ubicación del punto de inserción de las marcas.

2.21 El taller propuso que el manual de capacitación para el marcado se actualice para que refleje las categorías de destino del pez contenidas en los cuadernos de observación científica.

Operaciones de liberación de austromerluzas y rayas

2.22 El taller señaló que la mayor parte de la información del actual manual de capacitación para el marcado relativos a la liberación de austromerluzas sigue considerándose prácticas óptimas.

2.23 El taller recomendó que se libere a los peces con gran cuidado, de cabeza, y desde la menor distancia vertical posible respecto del agua. En función de la talla del pez, esta operación podrá ser realizada manualmente por la persona encargada del marcado o utilizando una eslinga o una camilla. El taller también recomendó que los operadores de la tripulación utilicen otras modificaciones para ayudar en las liberaciones — por ejemplo, deslizaderas o canalillos — si el punto de liberación en el barco está a una altura excesiva.

2.24 El taller discutió la utilización de los dispositivos de mitigación adecuados para evitar la depredación de los peces marcados y recomendó que en las pesquerías en las que haya problemas de depredación por aves marinas, los peces marcados se liberen en el área protegida por dispositivo de exclusión de aves (v. MC 25-02) o manguerear el área de la liberación con agua a presión para mantener las aves a distancia.

2.25 El taller señaló que no se conocen con precisión las operaciones de liberación en barcos con estanque lunar (*moon pool*). El taller recomendó que la práctica de liberar peces marcados mediante resbaladeras o canalillos o a través de una escotilla lateral en ese tipo de barcos es adecuada, dado que esta práctica permite observar el destino de los peces marcados y reduce la probabilidad de interacción con la hélice del barco.

2.26 El taller discutió las prácticas óptimas para la liberación de rayas y convino en que estas consistían en subir el animal hasta el rodillo, cortar la brazolada e inspeccionarlo meticulosamente a bordo para encontrar posibles heridas con el fin de determinar que la raya sea adecuada para el marcado.

2.27 El taller consideró un video referenciado en el documento WG-FSA-2022/19, que presenta instrucciones precisas y claras para la evaluación y la liberación de rayas. El taller recomendó que el video sea subido al sitio web de la CCRVMA como recurso para la capacitación de las tripulaciones en la correcta manipulación y liberación de las rayas.

2.28 El taller señaló que las rayas de gran tamaño son inusuales y que las prácticas de manipulación específicas para esos ejemplares se deberían determinar en función del medio y de las condiciones de operación del momento.

Equipo de marcado

2.29 El taller discutió la cuestión del almacenamiento de las marcas en los barcos y destacó la recomendación de que estas se guarden en un entorno oscuro y fresco. El taller también señaló que las marcas a menudo se almacenan en el puente de los barcos y que, a pesar de que las marcas son estables frente a los rayos UV, con el paso del tiempo se pueden volver quebradizas en condiciones de sequedad. El taller recomendó que se desarrolle un empaquetado de las marcas que evite la exposición a los rayos UV durante su almacenamiento, y tomó nota del asesoramiento aportado por el Sr. Evans en el sentido de que las marcas vueltas quebradizas pueden recuperar la humedad perdida poniéndolas durante un tiempo en un entorno húmedo.

2.30 El taller recomendó que para inserir las marcas se utilicen pistolas de marcado con componentes internos de acero inoxidable, dado que estas resisten mejor los efectos corrosivos del agua marina. El taller, además, señaló que las pistolas de marcado de la Secretaría cumplen con este estándar.

2.31 El taller consideró la posibilidad de marcar las rayas y las austromerluzas de gran tamaño con marcas de T de resistencia extra, y señaló que esas marcas podrían no desprenderse tan fácilmente y, asimismo, ser detectadas más fácilmente que las marcas de T estándar. Sin embargo, el taller señaló que esas marcas son más caras, su inserción requiere de pistolas diferentes y causan heridas más grandes a los peces marcados. El taller, además, consideró que llevar a bordo dos juegos de equipo de marcado parecidos podría llevar a confusiones.

2.32 El taller señaló que se podría utilizar un código alfanumérico de tres caracteres (suma de verificación o *checksum*) para verificar el número de secuencia de la marca, y que el fabricante de las actuales marcas de la CCRVMA ha empezado recientemente a ofrecer esta posibilidad.

Operaciones de liberación de austromerluzas y rayas

2.33 El taller discutió el desarrollo de tres elementos que podrían acabar siendo resultados importantes del taller:

(i) un protocolo de marcado (apéndice D) que resuma los requisitos de marcado;

(ii) una nueva versión del manual de capacitación para la tripulación y los observadores;

(iii) pósteres (apéndices E y F) que sirvan de referencia durante la marea.

2.34 El taller recomendó que el Comité Científico considere que la MC 41-01, anexo 41-01/C, incluya referencia al protocolo contenido en el apéndice D como protocolo de marcado.

2.35 El taller señaló que el marcado y recuperación de los peces y el procesamiento de los peces marcados son procedimientos diferentes, realizados por personas diferentes. El taller señaló que los materiales de capacitación deberían separar en diferentes secciones las instrucciones del marcado de peces y las de su recaptura.

2.36 El taller recomendó que el póster de marcado de austromerluzas contenido en el apéndice E y el de marcado de rayas del apéndice F se traduzcan a las diferentes lenguas que las tripulaciones utilicen a bordo de los barcos palangreros de la CCRVMA. El taller recomendó que los pósteres se distribuyan a los barcos para que puedan servir como referencia en los puestos de marcado para las personas capacitadas en la manipulación de peces. El taller recibió con agrado la propuesta de COLTO de coordinar la traducción y la distribución de los pósteres.

2.37 El taller también señaló que se debería actualizar el *Manual de recabado de datos de pesca de palangre* para incluir directrices relativas al diseño de los estanques de retención, siempre teniendo en consideración las limitaciones impuestas por la configuración del barco.

2.38 El taller señaló que el *Manual de recabado de datos de pesca de palangre* y el manual de observación científica de las pesquerías de palangre se deberían actualizar para especificar las condiciones del descarte de peces para su marcado y liberación y para especificar las siguientes directrices sobre la recaptura de peces marcados:

(i) registrar los datos en el cuaderno de observación científica de las pesquerías de palangre y en el formulario de datos C2, según corresponda. Asegurarse de incluir todos los caracteres iniciales, el tipo de marca, el color y la inscripción;

(ii) el programa de marcado de la CCRVMA requiere adjuntar fotografías de todas las marcas todavía insertadas en el pez, así como de cada una de las marcas siguiendo la plantilla del programa de marcado, asegurándose de que los números de las marcas se puedan leer claramente. En caso necesario, se deberá tomar más de una fotografía de cada marca;

(iii) almacenar los otolitos y las marcas recapturadas utilizando los métodos que el Estado del pabellón exija y asegurándose que los datos asociados queden correctamente registrados.

2.39 El taller señaló que los materiales de capacitación deberían incluir videos sobre las prácticas de excelencia así como otros que muestren las prácticas a evitar.

2.40 El taller expresó su agradecimiento a COLTO por haber aportado los peces para las sesiones prácticas de laboratorio con muestras realizadas en WS-TAG-2023. El taller reconoció la utilidad de la sesión práctica en que se mostró que, en peces de gran talla, las marcas de T podrían no quedar correctamente implantadas detrás de los pterigióforos, pero sí lo quedarían en el músculo. El taller también señaló que las marcas insertadas incorrectamente se pueden arrancar fácilmente.

2.41 El taller recomendó que, en la medida de lo posible, los programas de capacitación para el marcado incluyan sesiones prácticas. El taller también recomendó que quienes manipulen peces practiquen el marcado a bordo de los barcos con peces dañados de menor valor comercial.

2.42 El taller recomendó que los Miembros consideren introducir modificaciones adicionales al manual de capacitación con el fin de incorporar las recomendaciones hechas por WS-TAG-2023 con relación a las tripulaciones y a los observadores, para que después WG-FSA-2023 considere esas modificaciones, con la ayuda de la Secretaría.

2.43 El taller solicitó que, cuando se complete esta tarea, la Secretaría suba al sitio web todos los documentos pertinentes y se asegure de que están bien organizados y son de fácil acceso.

2.44 El taller recordó que las austromerluzas marcadas y liberadas que habían sido capturadas con palangres artesanales registran una tasa de supervivencia al marcado inferior a la de las capturadas con palangres automáticos o con retenida (WG-FSA-2017, párrafo 3.71). El taller señaló que las personas que manipulaban peces a bordo de algunos barcos de palangre artesanal recibieron, en 2018, capacitación adicional y que, si se cumple con los criterios relativos a la condición de los peces para el marcado, no debiera haber diferencias entre los índices de supervivencia de los peces capturados con diferentes tipos de arte.

2.45 El taller recomendó que se calculen estadísticas de rendimiento del marcado que diferencien entre los datos recabados antes y después de 2018. Análisis futuros deberían diferenciar todavía más entre los datos anteriores y posteriores a 2023 para evaluar el impacto de WS-TAG-2023.

2.46 El taller señaló que hay informes de depredación de peces por calamares colosales durante el izado. El taller discutió el recabado por los observadores de datos adicionales sobre marcas de calamares en las austromerluzas capturadas y recordó la intención de Ucrania (párrafo 1.13) de presentar un estudio a WG-FSA-2023 sobre la posible depredación durante el izado de austromerluzas, tanto marcadas como no marcadas, por calamares colosales.

2.47 El taller discutió nuevas tecnologías, incluyendo el seguimiento electrónico, que podrían hacer aumentar la eficiencia del programa de marcado y alentó a los Miembros a desarrollar, probar y compartir nuevas tecnologías a medida que dispongan de ellas.

2.48 El taller recordó que todavía quedan pendientes varias recomendaciones de WG-SAM y de WG-FSA para mejorar el programa de marcado (v. párrafo 2.49) y discutió los avances realizados al respecto.

2.49 El taller recomendó que WG-FSA y WG-SAM consideren incorporar en sus planes de trabajo las siguientes tareas especificadas en reuniones de grupos de trabajo pasadas, que están pendientes de concluir o tratar, y que deben servir para mejorar el programa de marcado:

(i) desarrollo de pruebas de diagnóstico de la coincidencia espacial para elaborar índices de la representatividad de los datos de marcado y recaptura como parte del procedimiento de estimación de la abundancia absoluta;

(ii) desarrollo de modelos espacialmente explícitos de cada área para dar cuenta de la ausencia de mezclas completas;

(iii) estimación y consideración de los efectos de la depredación sobre las liberaciones de marcas;

(iv) desarrollo de tasas de desprendimiento de marcas específicas a pesquerías y a barcos para identificar qué barcos necesitarían capacitación adicional;

(v) estimaciones experimentales de la tasa inicial de mortalidad por marcado y de su variabilidad;

(vi) estimación específica a pesquerías y a barcos de las tasas de supervivencia al marcado y de detección de marcas.

Datos

3.1 La Secretaría presentó una reseña de las comprobaciones de datos que se realizan para mejorar la calidad de los datos de marcado y de recuperación de marcas. Se realizan comprobaciones de datos en varias etapas, incluyendo comprobaciones de errores en los formularios de datos, durante el procesamiento de los datos, y durante los procedimientos de análisis como los que se realizan para la elaboración de los informes de pesquerías.

3.2 Varios Miembros presentaron los procedimientos de comprobación de la calidad de los datos de marcado que se siguen a bordo de los barcos. En muchos casos, esos procedimientos son muy similares a los seguidos por la Secretaría, si bien en áreas donde no hay programas de marcado de la CCRVMA también se hacen comprobaciones de datos en tiempo real.

3.3 El taller señaló que la puesta a disposición de los observadores y de las tripulaciones de información sobre las recapturas de marcas en tiempo real les aporta información relevante y alienta el interés y el compromiso con el programa de marcado de la CCRVMA. El taller también señaló que la Secretaría no puede entregar directamente a los barcos información detallada sobre el marcado, dado que esto violaría las normas de confidencialidad de los datos de la CCRVMA.

3.4 El taller recomendó que el Comité Científico considere la posibilidad de establecer un mecanismo que, mediando solicitud, permita la notificación directa a los barcos de un subconjunto de información sobre las recapturas de marcas con el fin de reforzar su compromiso con el programa de marcado de la CCRVMA. Esta información se limitaría a datos sobre el área estadística, el tiempo en libertad, la distancia recorrida y la talla del pez cuando fue marcado, lo que evitaría la revelación de información sensible relativa al barco de la liberación o de la recaptura.

3.5 El taller alentó a los Miembros a compartir los procedimientos de control de calidad de los datos de marcado para así mejorar la precisión de la información sobre marcados y recapturas. El taller señaló que los Miembros pueden solicitar las normas de la calidad de los datos de la Secretaría y que algunos Miembros han presentado a la Secretaría normas de comprobación de los datos de marcado.

3.6 El taller tomó nota de la práctica del programa de marcado de Australia de volver a liberar los peces marcados y recapturados cuando estos están en buen estado y señaló, además, que no es una práctica estándar en otras pesquerías de la CCRVMA. También tomó nota de que los peces marcados y reliberados reciben un código de identificación único cada vez que esto pasa que acompaña los números de las marcas y que se usa posteriormente para hacer el seguimiento del pez.

3.7 El taller solicitó que la Secretaría considere la posibilidad de elaborar una lista de los errores más comunes en los datos de liberación y recaptura de marcas, que se incluiría en el manual de capacitación para el marcado, dado que esto ayudaría a las personas que recaban los datos de marcado a identificar las partes del procedimiento en que es más probable cometer errores.

Seguimiento de las operaciones de marcado y de la administración del programa de marcado

3.8 El taller discutió posibles maneras de mejorar el suministro de equipo de marcado a los Miembros y a las compañías, así como las operaciones y la eficiencia generales del programa.

3.9 El taller señaló que algunas secuencias numéricas de marcas de la CCRVMA coinciden con las de las utilizadas en los programas de algunos Miembros. El taller también señaló que las marcas de la CCRVMA tienen un prefijo de una letra antes del número de serie que no se encuentra en las marcas de los programas de esos Miembros y que las inscripciones en las marcas diferían entre todos los programas de marcado.

3.10 El taller alentó a que se combinaran los programas de marcado de la CCRVMA y de los Miembros, dado que esto eliminaría el problema de la duplicación de las secuencias numéricas de las marcas y podría mejorar la calidad de los datos de marcado. Alternativamente, el taller alentó a la coordinación directa entre los Miembros y con la Secretaría para desarrollar mecanismos para evitar la duplicación de las secuencias numéricas de las marcas.

3.11 El taller señaló que los errores más habituales que la Secretaría encuentra al intentar casar las marcas recuperadas con las liberadas consisten en errores en la transcripción de dígitos de la secuencia numérica, errores que probablemente se den cuando se pasa a utilizar una nueva serie de marcas. El taller alentó a estudiar el uso de secuencias alfanuméricas más cortas para las marcas futuras, dado que esto podría reducir la incidencia de errores de transcripción.

3.12 La Secretaría señaló que la mayoría de las marcas recapturadas que quedan por casar en la base de datos de la CCRVMA son de programas de marcado de los Miembros (generalmente, anteriores a 2005). El taller señaló que la labor de casar esas marcas es un procedimiento intensivo en trabajo que conlleva tareas tales que casar marcas que pueden haber sido registradas sin prefijo alfanumérico; establecer relaciones entre marcas y fotografías presentadas; o investigar números de marcas uno a uno. El taller convino en que la mejora de los datos históricos sería un desarrollo positivo, y alentó a la Secretaría y al Comité Científico a que exploren opciones para hacerlo; por ejemplo, mediante estudiantes en prácticas.

Futuro

4.1 El taller hizo la reflexión de que los avances registrados, tanto en este taller como históricamente, se deben a la excelente relación entre la CCRVMA y la industria pesquera, y alentó a mantener viva la cooperación entre los Miembros, la Secretaría y la industria.

Plan de trabajo para mejoras futuras

4.2 El taller discutió posibles mejoras en el diseño de las marcas y la introducción de aparatos de lectura automática de marcas, con el fin de aumentar la tasa de detección y reducir los errores en los datos de marcado. El taller señaló que los Miembros deberían mantener la atención puesta en el desarrollo de nuevas tecnologías como las marcas de identificación por radiofrecuencia (RFID) y en el análisis de consanguinidad con marcas recapturadas (CKMR), y que se presenten a los grupos de trabajo del Comité Científico documentos de trabajo sobre las técnicas con posibilidades de aplicación.

4.3 El taller señaló que varias presentaciones sobre las operaciones de marcado de los Miembros incluyeron tabletas y aplicaciones de entrada electrónica de datos de marcado, y alentó a los Miembros y a la Secretaría a que estudien opciones para reducir el registro manuscrito de datos por las tripulaciones o los observadores, dado que esto permitiría racionalizar las cargas de trabajo, automatizar las comprobaciones de errores durante el procedimiento de marcado y reducir los errores de transcripción.

4.4 El taller alentó a los Miembros a que entren en contacto con la Secretaría para facilitar sesiones directas de capacitación con los observadores y los oficiales y las tripulaciones de los barcos con el fin de dar a conocer los requisitos y las prácticas óptimas de recabado de datos y de marcado de la CCRVMA, y solicitó que el Comité Científico considere un mecanismo para organizar y financiar eficazmente esos eventos de capacitación.

Marcas desprendibles de registro por satélite

4.5 El taller señaló que la MC 91-05, la medida de conservación del Área Marina Protegida de la Región del Mar de Ross (AMPRMR), especifica en el párrafo 8(iii) que, dentro de la Zona Especial de Investigación (ZEI) del mar de Ross, "las marcas incluirán marcas desprendibles (pop-up) o marcas-archivo implantadas, que se colocarán según las recomendaciones del Comité Científico".

4.6 El taller señaló que hay muchas configuraciones distintas de marcas desprendibles de registro por satélite (PSAT) y que la configuración más adecuada depende de la pregunta específica que se haya planteado. El taller señaló, además, que no es habitual que las especificaciones de utilización de las marcas registradoras incluyan consideración de las condiciones ambientales en el océano Austral (y, más concretamente, en lo que estas tengan que ver con la liberación de austromerluzas y de rayas). Este es particularmente el caso en lo relativo a pautas de desplazamiento. El taller alentó a que los Miembros, antes de implementar el uso de PSAT a gran escala, pongan a prueba su rendimiento a medida que esta tecnología se desarrolle en condiciones reales.

4.7 El taller hizo la reflexión de que el Comité Científico no había aportado asesoramiento directo sobre la liberación de marcas PSAT o registradoras en la ZEI del AMPRMR, y añadió que la tasa efectiva de liberación con éxito de marcas PSAT o registradoras en el conjunto de las pesquerías de la CCRVMA es muy baja. El taller solicitó que los grupos de trabajo pertinentes y el Comité Científico consideren brindar asesoramiento sobre el uso de marcas registradoras en la ZEI.

Labor futura

5.1 El taller identificó los siguientes temas como posible labor futura:

(i) aumentar la participación de las tripulaciones de los barcos en las tareas del programa de marcado, mediante:

(a) la entrega a los barcos de estadísticas sobre el rendimiento del marcado (párrafo 1.19)

(b) estímulos para que los barcos desarrollen herramientas innovadoras para la manipulación de los peces (párrafo 2.12)

(c) la consideración de mecanismos para que los barcos reciban información sobre los peces marcados que recapturan (párrafo 3.4);

(ii) examinar los efectos de los diferentes métodos de izado sobre el estado de los peces (párrafo 2.11);

(iii) desarrollar un manual de capacitación para el marcado (párrafo 2.42) que incluya videos de prácticas de excelencia (párrafo 2.39);

(iv) considerar mecanismos para organizar y financiar eficazmente las sesiones de capacitación para el marcado dirigidas a las tripulaciones y a los observadores (párrafo 4.4);

(v) investigar opciones para reducir el registro de datos con papel y lápiz por tripulaciones y observadores (párrafo 4.3);

(vi) estudiar opciones para mejorar los datos de marcado históricos (párrafo 3.12);

(vii) desarrollar, poner a prueba y compartir nuevas tecnologías a medida que se disponga de ellas (párrafo 2.47); entre ellas:

(a) marcas de identificación de peces por radiofrecuencia (RFID) (párrafo 4.2)

(b) análisis de consanguinidad con marcas recapturadas (CKMR) (párrafo 4.2)

(c) marcas desprendibles de registro por satélite (PSAT) (párrafo 4.6).

Resultados e informe del taller

6.1 Se adoptó el informe del taller.

6.2 Al cierre de la reunión, el Dr. Jones y el Sr. Arangio expresaron su agradecimiento a todos los participantes por las ideas aportadas al taller y consideraron que se había avanzado significativamente en el desarrollo de directrices de prácticas de excelencia, documentación y orientaciones para la labor futura en apoyo del programa de marcado de austromerluzas y de rayas de la CCRVMA.

6.3 Los coordinadores señalaron que el taller se había destacado de otros por las sesiones prácticas de marcado de peces en laboratorio y alentaron a los participantes a discutir con sus delegaciones opciones para mejorar el manual de capacitación para el marcado.

6.4 El Sr. Fenaughty y el Dr. Ziegler, en nombre de los participantes, expresaron su agradecimiento a los coordinadores por la dirección del taller, a COLTO por financiar el local y los servicios de apoyo y logísticos de la reunión, y al equipo de la Secretaría por el apoyo general aportado al taller.

Tabla 1: Información que muestran las notificaciones de pesquerías sobre las configuraciones y los procedimientos para el izado, la manipulación y el marcado y la liberación de peces en los barcos.

Categoría	Definición
Izado de los peces	
Herramienta de izado utilizada	¿Se utiliza alguna herramienta de izado para sostener los peces elegidos para el marcado?
Tipo de herramienta	Cuna/salabardo/cesta. Presentar diagrama con características
Talla del pez (cm) y herramienta de izado	¿Cuál es la talla mínima de los peces que exige el uso de las herramientas de izado?
Distancia vertical (m)	Distancia vertical desde la superficie del agua hasta el punto de izado
Responsabilidad del marcado	¿Es el observador o la tripulación quien típicamente realiza el procedimiento de marcado?
Calculadora de la coincidencia del marcado	¿Se utiliza alguna herramienta para hacer el seguimiento del índice de la concordancia de las estadísticas de marcado?
Distancia hasta la estación de marcado (m; intervalo)	¿Cuál es la distancia entre el punto de izado y el de marcado?
Herramientas de transporte	¿Con qué materiales de las herramientas de transporte está en contacto el pez?
Uso de estanque de retención	¿Se usa estanque de retención?
Tamaño (l)	¿Cuántos litros de agua contiene el estanque de retención?
Frecuencia del flujo	¿Cuál es la tasa del flujo (litros por minuto) de entrada de agua?
Temperatura (°C)	¿Cómo se hace el seguimiento y el control de la temperatura del estanque?
Limpieza del estanque (días)	¿Con qué frecuencia se vacía y limpia el estanque?
Recuperación	¿Se conservan los peces durante un tiempo tras el marcado para que se puedan recuperar de la operación?
Operación de marcado	
Número de personas	¿Cuántas personas marcan el pez (incluyendo quien registra los datos)?
Registro del peso	¿Se registra el peso del pez?
Mantenimiento del equipo	
Limpieza de la aguja (días)	¿Con qué frecuencia se limpia la aguja de la pistola de marcado?
Cambio de aguja de marcado (días)	¿Cómo se hace el seguimiento y el mantenimiento de la aguja de la pistola de marcado?
Limpieza de la estación de marcado (días)	¿Con qué frecuencia se limpia la estación de marcado?
Método de liberación	¿Cómo se liberan los peces desde el barco?
Altura de liberación (m)	¿A qué altura desde la superficie del mar se liberan los peces?
Seguimiento del tiempo de marcado	¿Realiza alguien regularmente la operación de medir el tiempo que el pez pasa fuera del agua para el marcado?
Tiempo fuera de agua	¿Cuál es el tiempo habitual cronometrado (minutos) que pasa el pez fuera del agua para la operación de marcado?

Apéndice A

Lista de participantes inscritos

Taller de marcado COLTO–CCRVMA
(Hobart, Australia, 14 a 17 de marzo de 2023)

Coordinadores	Sr. Rhys Arangio Coalition of Legal Toothfish Operators
	Dr. Christopher Jones National Oceanographic and Atmospheric Administration (NOAA)
Expertos invitados	Sr. Darren Evans Hallprint Pty Ltd
	Sr. Derke Snodgrass NOAA / NMFS / SEFSC / PEM
Australia	Dr. Philippe Ziegler Australian Antarctic Division, Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water
	Sr. James Devenport Australian Fisheries Management Authority
	Sr. Martijn Johnson Australian Longline PL
	Sra. Justine Johnston Australian Fisheries Management Authority
	Sr. Tim Lamb Australian Antarctic Division, Department of Agriculture, Water and the Environment
	Sr. Dale Maschette Institute for Marine and Antarctic Studies (IMAS), University of Tasmania
Chile	Dr. Juan Carlos Quiroz Espinosa AOBAC – Asociación Gremial de Operadores de Bacalao de Profundidad de Magallanes
	Sr. Leonardo Danilo Caballero González Instituto de Fomento Pesquero – IFOP

España	Sr. Joost Pompert Pesquerias Georgia, S.L
Francia	Sr. Nicolas Gasco Muséum national d'Histoire naturelle
	Sra. Charlotte Chazeau Muséum national d'Histoire naturelle
Nueva Zelandia	Sr. Kazuto Senga Sanford
	Sr. Jack Fenaughty Silvifish Resources Ltd
	Sra. Brodie Plum Talley's Ltd
	Sr. Andy Smith Smith Fishing Consultancy
	Sr. Hamish Tijsen Talley's Ltd
Reino Unido	Dra. Deborah Davidson Argos Ltd
República de Corea	Sr. Hyun Joong Choi TNS Industries Inc.
	Sr. Taebin Jung TNS Industries
Sudáfrica	Sra. Melanie Williamson Capricorn Marine Environmental (CapMarine)
	Sr. Sihle Victor Ngcongo Imvelo Blue Environment Consultancy (Pty) LTD
Secretaría de la CCRVMA	Dr. Steve Parker Director de Ciencia
	Sr. Daphnis De Pooter Oficial de datos científicos
	Sr. Isaac Forster Coordinador de notificación de datos de pesquerías y de observación científica

Apéndice B

Agenda

Taller de marcado COLTO–CCRVMA
(Hobart, Australia, 14 a 17 de marzo de 2023)

1 Bienvenida y presentaciones

- 1.1 Introducción al taller
- 1.2 Presentaciones de los programas de marcado

2 Discusiones sobre prácticas de excelencia (incluida la labor de laboratorio con muestras)

- 2.1 Izado de austromerluzas y rayas
- 2.2 Manipulación de austromerluzas y rayas y puesto y equipo de trabajo
- 2.3 Operaciones de liberación de austromerluzas y rayas
- 2.4 Evaluación del actual protocolo de marcado

3 Datos

- 3.1 Datos de liberación de marcas
- 3.2 Datos y registro de las recapturas de peces marcados
- 3.3 Seguimiento de las operaciones de marcado y administración del programa de marcado

4 Futuro

- 4.1 Plan de trabajo para mejoras futuras
- 4.2 Marcas PSAT

5 Resultados e informe del taller

- 5.1 Acuerdo sobre los enfoques y resultados más adecuados
- 5.2 Adopción del informe.

Apéndice C

Lista de documentos

Taller de marcado COLTO–CCRVMA
(Hobart, Australia, 14 a 17 de marzo de 2023)

WS-TAG-2023/01	Summary of tagging procedures survey data received by the Secretariat from 2019 and 2020 Secretariat
WS-TAG-2023/02	A brief history of toothfish tagging in the CAMLR Convention Area and discussions leading up to WS-TAG-2023 C.D. Jones
WS-TAG-2023/03	Overview of the conventional tagging program of the Cooperative Tagging Center, Atlantic Highly Migratory Species (1954–2021) D. Snodgrass and E. Orbesen
Otros documentos	
WG-FSA-13/54	Further review of CCAMLR tagging programmes S. Parker and J. Fenaughty (New Zealand)
WG-FSA-2022/11	Tag linking – 2022 report Secretaría de la CCRVMA
WG-FSA-2022/19	A condition assessment and handling guideline for skate (Rajiforms) by-catch in longline fisheries: Lessons from the Southern Indian Ocean J. Faure, R. Jones, M. Grima, C. Péron, N. Gasco, T. Lamb, P. Ziegler and J. Cleeland
WG-SAM-12/23	Measures to avoid bias in abundance estimates of Dissostichus spp. based on tag-recapture data D.C. Welsford and P.E. Ziegler (Australia)
WG-SAM-12/24	Influence of tag numbers, size of tagged fish, duration of the tagging program, and auxiliary data on bias and precision of an integrated stock assessment P.E. Ziegler (Australia)
WG-SAM-12/26	Drawing on international experience to improve performance of CCAMLR tagging programs S. Parker and S. Mormede (New Zealand)

WG-SAM-12/27	Viability criteria for tagging toothfish S. Parker (New Zealand)
WG-SAM-12/31	Recommendations for CCAMLR tagging procedures S. Parker, J. Fenaughty (New Zealand), E. Appleyard (Secretariat) and C. Heinecken (South Africa)
WG-SAM-13/25 Rev. 1	An overview of tagging skates (Rajiformes) and CCAMLR skate tagging data S.R. McCully, D. Goldsmith, G. Burt, R. Scott and J.R. Ellis (United Kingdom)
WG-SAM-2019/10	Chemical marking protocols for Antarctic starry skate age validation M. Francis and S. Parker

Apéndice D

Protocolo de marcado

1. El Estado del pabellón del barco es responsable de todos los procedimientos y equipos de marcado, incluyendo el suministro de marcas a los barcos.

2. Se alienta a los barcos a trabajar con los observadores para asegurar que los procedimientos de marcado y muestreo especificados en el *Manual de observación científica para las pesquerías de peces* y en el *Manual de recabado de datos C2 de las pesquerías de palangre* se apliquen eficientemente.

3. Los peces seleccionados para el marcado se deberán izar a bordo utilizando alguna herramienta (p. ej., cuna, camilla, salabardo o eslinga) que permita sostener, al menos, parte de su peso y así minimizar la probabilidad de que sufran heridas.

4. Los peces que se seleccionen para el marcado no se podrán izar usando garfios.

5. Los peces que se seleccione para el marcado deberán ser evaluados para constatar que estén en buen estado y que no tengan heridas, siguiendo las especificaciones del *Manual de observación científica para las pesquerías de palangre* y del *Manual de recabado de datos C2 de las pesquerías de palangre*.

6. Se alienta a los barcos a que configuren las instalaciones de manera que se minimice al máximo la distancia entre la plataforma de virado, la estación de marcado y el punto de liberación, y que se minimicen también los obstáculos que puedan dificultar el transporte de los peces.

7. El transporte de los peces entre la plataforma de izado, la estación de marcado y el punto de liberación deberá seguir los métodos recomendados en el *Manual de observación científica para las pesquerías de palangre* y en el *Manual de recabado de datos C2 de las pesquerías de palangre*.

8. La estación de marcado deberá estar a resguardo de inclemencias meteorológicas y garantizará la seguridad de las personas que manipulan los peces y la integridad física de los propios peces.

9. Se alienta a que el tiempo de manipulación de los peces, entre el izado y la liberación, sea lo más corto posible.

10. El tiempo total de permanencia de los peces fuera del agua deberá ser de menos de tres minutos.

11. Se deberá minimizar el tiempo que los peces pasen en estanques de retención.

12. El *Manual de recabado de datos C2 de las pesquerías de palangre* especifica las recomendaciones relativas al diseño del estanque de retención. El porcentaje de la proporción del volumen del pez sobre el volumen del estanque de retención no deberá exceder el 10 %. Las austromerluzas y las rayas se deberán mantener separadas.

13. Las austromerluzas marcadas se deberán liberar de cabeza, asegurándose de que la distancia entre el punto de liberación y la superficie del agua sea lo más corta posible.

14. Las rayas marcadas se deberán liberar con la cara dorsal hacia arriba y asegurándose de que la distancia entre el punto de liberación y la superficie del agua sea lo más corta posible.

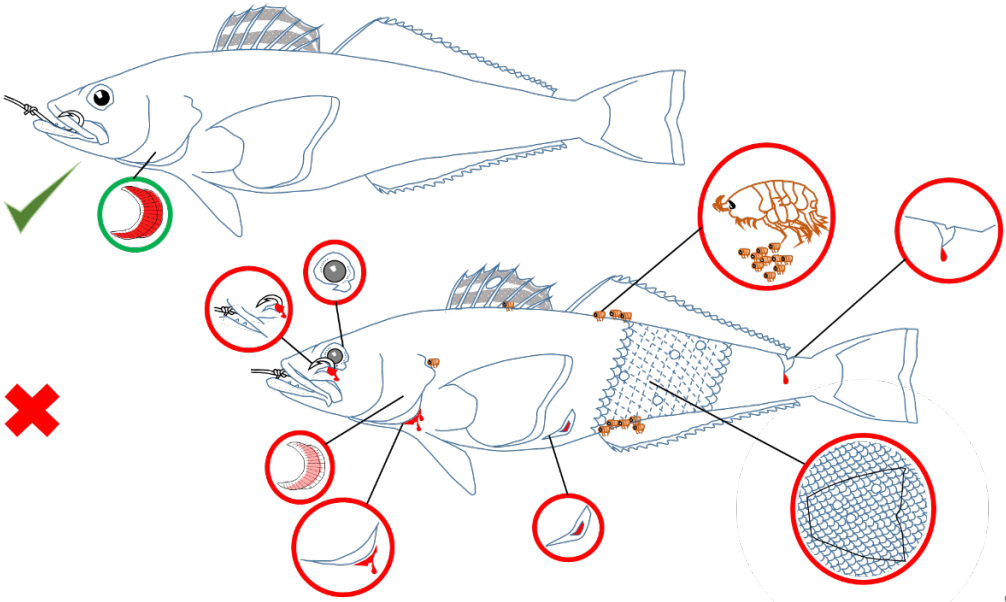
Póster de marcado de austromerluzas

Implantación de las marcas

1. Utilice los procedimientos de marcado descritos en el manual de marcado y minimice el tiempo que el pez pasa fuera del agua.

2. La tarea de manipulación de peces grandes se deberá realizar por más de una persona y los peces se deberán transportar utilizando las herramientas adecuadas.

3. Quite el anzuelo del pez con cuidado. Evalúe la idoneidad del pez para el marcado. No marque peces que presenten cualquiera de las siguientes condiciones:



origne
imagen: Alan Hart, NIWA

Evaluación de idoneidad para el marcado

Punto a evaluar	No marcar si presentan:	
Heridas por anzuelo		Herida externa de anzuelo en la boca (en los labios, la mandíbula o la boca) o herida interna al tragar el anzuelo.
Agallas		Agallas de color rosado o blanco
Pérdida de sangre		Cualquier hemorragia visible en las agallas; hemorragia excesiva en otras partes
Cuerpo		Daño visible en el cuerpo del pez, con heridas abiertas
Órganos		Daño visible en el ojo o perforación de la cavidad corporal; también daño causado por crustáceos (anfípodos/copépodos)
Escamas		Abrasiones o pérdida reciente de escamas en un área equivalente o mayor que la de la cola del pez

4. Al implantar marcas dobles, utilice números de serie seguidos en la medida de lo posible.

5. Tire de la marca con suavidad para asegurarse de que esté firmemente implantada.

6. Registre los datos en el cuaderno de observación científica de las pesquerías de palangre y en el formulario de datos C2, según corresponda. Asegúrese de incluir todos los caracteres iniciales, el tipo de marca, el color y la inscripción.

7. Compruebe que los números de las marcas han quedado registrados correctamente.

8. Libere el pez de cabeza al agua y en condiciones adecuadas.

9. Observe y registre el destino del pez en el formulario de datos o cuaderno de observación.

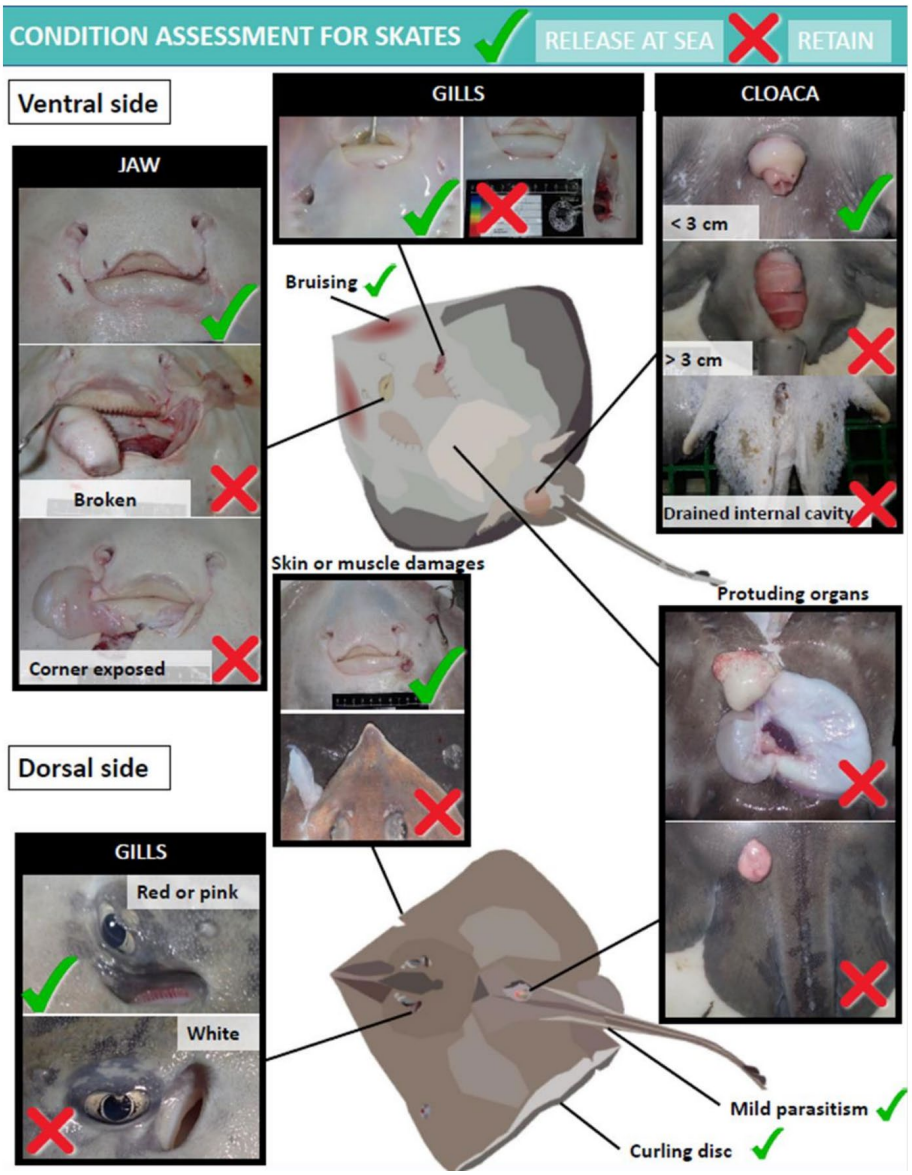
Póster de marcado de rayas

Implantación de las marcas

1. Utilice los procedimientos de marcado descritos en el manual de marcado y minimice el tiempo que el pez pasa fuera del agua.

2. La tarea de manipulación de rayas grandes se deberá realizar por más de una persona y los peces se deberán transportar utilizando las herramientas adecuadas.

3. Quite el anzuelo del pez con cuidado. Evalúe la idoneidad del pez para el marcado. No marque rayas que presenten cualquiera de las condiciones de la imagen (v. más abajo) que indican que el pez debe guardarse.



4. Al implantar marcas dobles, utilice números de serie seguidos en la medida de lo posible.

5. Tire de las marcas con suavidad para asegurarse de que estén firmemente implantadas.

6. Registre los datos en el cuaderno de observación científica de las pesquerías de palangre y en el formulario de datos C2, según corresponda. Asegúrese de incluir todos los caracteres iniciales, el tipo de marca, el color y la inscripción.

7. Compruebe que los números de las marcas han quedado registrados correctamente.

8. Libere la raya con la cara dorsal hacia arriba y en condiciones adecuadas.

9. Observe y registre el destino de la raya en el cuaderno de observación.

Si se recaptura una raya, esta se deberá guardar para la labor del observador.

Anexo 10

Informe del Taller de observación científica de la pesquería de kril 2023 (WS-KFO-2023)
(Shanghái, República Popular China, 19 a 21 de julio 2023)

Índice

Página

Apertura de la reunión 509
Adopción de la agenda 509

Evaluación de la elaboración de protocolos de muestreo de datos por el Comité Científico y sus grupos de trabajo 510

Gestión de la carga de trabajo adecuada 512

Perfeccionamiento de los protocolos de muestreo y de notificación de datos 514

Materiales de capacitación para la determinación del sexo y la medición de la talla del kril 517

Asesoramiento al Comité Científico y a sus grupos de trabajo 517

Aprobación del informe y clausura del taller 519

Tabla 520

Apéndice A: Lista de participantes 522

Apéndice B: Agenda 525

Apéndice C: Lista de documentos 526

Apéndice D: Protocolo para la medición de la frecuencia de tallas y la determinación del sexo y estadio de desarrollo del kril (*Euphausia superba*) a bordo de barcos de pesca de kril con redes de arrastre tradicionales 527

Informe del Taller de observación científica de la pesquería de kril 2023 (WS-KFO-2023)
(Shanghái, República Popular China, 19 a 21 de julio 2023)

Apertura de la reunión

1.1 El Taller de observación científica de la pesquería de kril de la CCRVMA (WS-KFO-2023) se celebró en el campus de la Universidad del Océano de Shanghái, en Shanghái, República Popular China, del 19 al 21 de julio de 2023.

1.2 Los coordinadores del taller, el Dr. G. Zhu (China) y el Dr S. Kawaguchi (Australia), dieron apertura al taller y la bienvenida a los participantes (apéndice A) al campus de la Universidad del Océano de Shanghái y señalaron el largo retraso de tres años en la celebración del taller causado por la pandemia de la COVID-19. Asimismo, recordaron la importancia de este taller para el desarrollo del marco de ordenación del kril y expresaron su deseo de que fuera un taller agradable y productivo.

1.3 La profesora Jiang Min, vicepresidenta de la Universidad del Océano de Shanghái, dio la bienvenida a los participantes y destacó la larga trayectoria de esta institución en la investigación del kril, los fuertes vínculos con la Secretaría y la colaboración con muchos Miembros sobre la biología del kril. También señaló que la Universidad apoya el programa de observación de kril y extendió la bienvenida a los expertos extranjeros que vienen a China para debatir el importante tema de las tareas de observación científica en apoyo a la ordenación de la pesquería de kril antártico.

Adopción de la agenda

1.4 Se adoptó la agenda.

1.5 En el apéndice B figura la lista de los documentos presentados al taller. El taller expresó su agradecimiento a todos los autores por su valiosa contribución a los trabajos presentados a la reunión. Un glosario de siglas y abreviaturas utilizadas en los informes de la CCRVMA está disponible en línea.

1.6 En este informe, los párrafos que proporcionan asesoramiento al Comité Científico y a sus grupos de trabajo se han indicado en gris. En el apartado “Asesoramiento al Comité Científico y a sus grupos de trabajo” se ofrece un resumen de estos apartados y asesoramiento adicional.

1.7 El informe fue elaborado por J. Arata (experto invitado), I. Forster (Secretaría), S. Parker (Secretaría), G. Robson (Reino Unido) y Y. Ying (China).

Evaluación de la elaboración de protocolos de muestreo de datos por el Comité Científico y sus grupos de trabajo

2.1 El documento WS-KFO-2023/02 reseña la historia del programa del Sistema Internacional de Observación Científica (SOCI), establecido en 1992. Los datos recabados por el SOCI ayudan a identificar los efectos de la pesca sobre las especies objetivo y dependientes, a comprender la dinámica de la población de kril y a realizar las evaluaciones de stocks. El documento indica que el desarrollo del nuevo enfoque de ordenación de la pesquería de kril exigirá más datos de alta calidad, lo que requiere que los protocolos existentes se estandaricen y, al mismo tiempo, se implementen de una manera sencilla. Los términos de referencia de WS-KFO-2023 incluyen la revisión de las tareas realizadas por los observadores del SOCI de la CCRVMA (en adelante, los observadores) y la mejora del recabado de datos. El documento identifica tres tareas principales efectuadas por los observadores:

(i) muestreo biológico de kril;

(ii) muestreo de la captura secundaria de peces; y

(iii) observación de los cables de arrastre para detectar choques de aves.

Estas tareas implican, en ocasiones, dificultades de compatibilización de las tareas y requieren una modificación de la carga de trabajo de los observadores y una revisión de las prioridades.

2.2 El taller recibió de buen agrado el documento y destacó el importante papel que desempeñan los observadores en el enfoque de ordenación de pesquerías de la CCRVMA y les extendió su agradecimiento por sus continuos esfuerzos y por los de sus coordinadores nacionales.

2.3 El taller señaló que, además de revisar los protocolos de muestreo para ayudarles a comprender la finalidad del muestreo, sería provechoso que los coordinadores de los observadores y los observadores científicos recibieran información general sobre cómo se utilizarán los datos.

2.4 El taller señaló que, a lo largo de los años, las tareas solicitadas a los observadores han cambiado debido a cambios en las prioridades, por lo que es importante revisar las necesidades actuales para cumplir con la nueva estrategia de ordenación del kril. El taller también señaló la necesidad de debatir las prioridades de muestreo cuando hay más de un observador a bordo.

2.5 El taller indicó que los arrastreros tradicionales se dirigen a cardúmenes grandes y densos, mientras que los barcos de pesca con sistemas de arrastre continuo se dirigen a cardúmenes grandes y menos densos, ya que no dejan de bombear entre cardúmenes, por lo que el kril que capturan puede tener características diferentes.

2.6 El taller indicó la necesidad de considerar los requisitos de capacitación de los observadores junto con el desarrollo de nuevos protocolos de muestreo. El taller también indicó la importancia de las especificaciones del equipo necesario para muestrear adecuadamente el kril, con el fin de lograr un alto nivel de estandarización del muestreo.

2.7 El taller indicó que el único requisito actual especificado en la Medida de Conservación (MC) 51-06 es el muestreo biológico del kril. Los observadores tienen asignadas las tareas de observar la captura secundaria de peces, los choques con cables de arrastre y la mortalidad

incidental asociada a la pesca, pero la frecuencia de estas tareas no se especifica en ninguna medida de conservación (con la excepción de los requisitos de los barcos de pesca con sistemas de arrastre continuo estipulados por la MC 25-03). En consecuencia, cada programa de observación aplica diferentes prioridades de muestreo.

2.8 Los coordinadores del taller presentaron una reseña sobre la situación de la ordenación de la pesquería de kril y la importancia de los datos de observación. En 2022, el Comité Científico acordó que nuevo el límite de captura para la Subárea 48.1 se basaba en los mejores datos científicos disponibles, pero señaló que su aplicación requerirá un aumento proporcional del recabado de datos y del seguimiento de la población de kril, así como medidas para mitigar los posibles impactos sobre otros componentes del ecosistema, incluidas las interacciones con las aves y los mamíferos marinos (SC-CAMLR-41, párrafos 3.51 y 3.63). Durante WG-EMM-2023, el Grupo de expertos en kril del SCAR (SKEG) presentó un primer borrador sobre una hipótesis del stock de kril (WG-EMM-2023, párrafos 4.28 a 4.29). El taller indicó que los barcos de pesca de kril podrían proporcionar datos a lo largo de casi todo el año que ayudarían a poner a prueba la hipótesis del stock de kril.

2.9 El documento WG-EMM-2023 propone una combinación de muestreo biológico, genómico y de oceanografía física para lograr una mayor comprensión de la estructura y dinámica del stock de kril (WG-EMM-2023, párrafo 4.32, tabla 1). Para implementar el plan, los observadores podrían contribuir con información biológica y medioambiental. Estos datos ayudarían a identificar la distribución espaciotemporal del kril y ayudarían a identificar las zonas de alta densidad.

2.10 Los coordinadores reflexionaron sobre las recomendaciones de WG-EMM-2023 y las implicaciones en relación con este taller:

(i) los protocolos de los observación deben modificarse para incluir una selección aleatoria de kril individual para su medición;

(ii) las mediciones deben realizarse a una hora similar del día y se debe medir toda la muestra;

(iii) los observadores deben disponer del equipo adecuado (por ejemplo, un microscopio estereoscópico);

(iv) deben celebrarse talleres periódicos de capacitación de observadores de kril;

(v) al realizar las recomendaciones sobre la frecuencia de muestreo debe considerarse el impacto sobre la carga de trabajo de los observadores;

(vi) los requisitos de la recopilación de datos han cambiado con respecto a las necesidades históricas; y, si se encargan mediciones adicionales a los observadores, también deben considerarse los requisitos actuales.

2.11 Sobre la base de lo anteriormente expuesto, el taller elaboró el siguiente asesoramiento sobre los siguientes temas:

(i) protocolo de muestreo de la frecuencia de tallas;

(ii) equipo necesario para ejecutar el protocolo;

(iii) requisitos de capacitación;

(iv) asignación de tiempo efectivo necesario para realizar las tareas de observación en cada tipo de barco para comprender los posibles problemas de disponibilidad de tiempo;

(v) mejoras necesarias y retos para el recabado de datos en el futuro.

Gestión de la carga de trabajo adecuada

3.1 A petición de WG-FSA-2022 (párrafos 8.25 y 8.26), el documento WG-EMM-2023/23 presenta un análisis de las tasas de muestreo de los observadores en la pesquería de kril para cada barco que pescó kril entre 2018 y 2022, incluido el muestreo biológico de kril, el muestreo de la captura secundaria de peces y las observaciones de los cables de arrastre. Se indican los requisitos actuales de frecuencia de muestreo para ayudar a la interpretación de los resultados. Los resultados indicaron que la mayoría de las tasas de muestreo biológico de kril están por encima de la tasa mínima requerida, las tasas de muestreo de la captura secundaria son generalmente altas a pesar de la ausencia de una tasa mínima requerida y las tasas de observaciones de choques con los cables de arrastre no siempre alcanzan la tasa sugerida (una muestra al día).

3.2 El taller recibió de buen agrado con este análisis y tomó nota de que las tasas de observación biológica de kril para los arrastreros tradicionales son más elevadas que para los barcos que utilizan el sistema de arrastre continuo, así como de la posible necesidad de tasas de muestreo más elevadas en zonas geográficas concretas o cuando las capturas de kril son grandes.

3.3 El taller señaló que otros factores podrían estar influyendo en las tasas de muestreo alcanzadas en la pesquería de krill, entre ellos el tipo de arte (arrastre continuo o tradicional), el número de observadores a bordo, otras tareas de muestreo que se solapan entre sí y el tipo de muestreo.

3.4 El taller observó que el cambio estacional en la frecuencia de muestreo de la talla del kril, cada tres días en verano y cada cinco días en invierno, comenzó voluntariamente en 2010 y se convirtió en un requisito en 2012 (SC-CAMLR-XXXI, párrafo 7.16, anexo 6, párrafo 2.40). Esto se implementó para capturar el período de rápido crecimiento del kril en el verano, pero es posible que sea necesario modificarlo para detectar este fenómeno de manera efectiva ahora que la pesquería se desplaza más (párrafo 6.7).

3.5 El documento WS-KFO-2023/03 investiga la variabilidad en la talla del kril y la duración de la observación por parte de los observadores que participan en el recabado de datos biológicos del kril en la pesquería de kril antártico. Los resultados del análisis mostraron que se capturaba kril de mayor tamaño durante el día en comparación con la noche, y que el tamaño, el color y el período [día o noche] del kril afectaban a la carga de trabajo de los observadores. Por lo tanto, los autores consideraron que un tamaño mínimo de muestra de 100 ejemplares de kril es suficiente para determinar una distribución representativa de la frecuencia de tallas del kril capturado, que deben redefinirse las prioridades de las tareas de los observadores y que el diseño de muestreo del recabado actual de datos biológicos debe reconsiderarse junto con la consideración de la carga. .

3.6 El taller recibió de buen agrado el documento y señaló que las condiciones de la carga de trabajo que conllevan los nuevos requisitos de recabado de datos biológicos del kril se deberían tener en cuenta en el Manual del observación científica de la pesquerías de kril. . El taller señaló, además, que la importancia de justificar cualquier cambio en los requisitos de muestreo de los observadores en términos de la utilidad de los datos a recabar para la ordenación de la pesquería. El taller apoyó la mejora continua de la calidad de los datos y la necesidad de tener en cuenta la carga de trabajo de los observadores a la hora de modificar los requisitos.

3.7 El taller tomó nota de que WG-ASAM-2023 debatió cómo y cuándo cuando un barco de pesca debe recabar una muestra de kril a lo largo de un transecto acústico designado desde y el tamaño de muestra adecuado necesario para obtener una frecuencia de tallas representativa para el kril (WG-ASAM-2023, párrafos 4.16 a 4.18), y observó que esto dependía del uso previsto de estos datos y de la resolución espacial necesaria.

3.8 El documento WS-KFO-2023/06 resume las tareas actuales de los observadores en la pesquería de kril y las respuestas al cuestionario de la encuesta de observadores (incluido en el documento). Hubo 30 respuestas al cuestionario de observadores: de China (17), Reino Unido (7), Corea (3), Chile (2) y Ucrania (1). Veintiuno de los observadores sólo tenían experiencia en arrastreros tradicionales, cuatro sólo en barcos de pesca con sistemas de arrastre continuo y cinco en ambos tipos de arrastreros.

3.9 Los resultados del cuestionario mostraron una variabilidad en la forma en que los distintos programas de los distintos Miembros llevan a cabo las tareas. El muestreo del kril y de la captura secundaria se identificaron como tareas prioritarias, mientras que se consideró que las observaciones de la captura secundaria y de IMAF para las pruebas de con cables de control de la red creaban tensiones en la asignación de tiempos entre tareas, y la hora y el lugar del muestreo no eran necesariamente aleatorios.

3.10 El taller tomó nota de la variabilidad entre las respuestas y señaló la importancia de que las especificaciones de muestreo estén claramente definidas para los observadores, de que estén fundamentadas científicamente y de que sean fáciles de implementar. El taller señaló el valor de incluir comentarios de observadores experimentados con experiencia directa en la pesquería de kril, además de los encargados de la pesquería de kril, de los coordinadores de los programas de observación y de los científicos.

3.11 El taller señaló que, históricamente, los despliegues de observadores en los barcos de China dedicados al kril tenían una duración media de dos meses, mientras que los despliegues actuales pueden durar cerca de un año. El taller extendió su agradecimiento a todos los observadores por su compromiso continuo y trabajo duro a la hora de recopilar esta valiosa información y consideraron que podría concederse un premio basado en la duración del servicio u otros parámetros en reconocimiento a estos esfuerzos.

3.12 El taller consideró las tareas que los observadores realizan a bordo de los barcos de pesca de kril y elaboró una tabla para reseñar la cantidad de tiempo que requiere cada tipo de evento de muestreo y cada tarea (anexo 1, texto del SOCI), expresada en un intervalo de tiempo cuando las condiciones de realización de la tarea así lo exijan (tabla 1). El taller observó que la tabla 1 proporciona un resumen de muchos promedios de tiempos requeridos, lo que puede presentar variaciones en el tiempo total requerido de un día a otro. Señalando que las personas a bordo del barco trabajan días muchos días seguidos a lo largo de su despliegue, el taller solicitó al Comité Científico que establezca prioridades entre tareas que sirvan de pauta al observador en la distribución del tiempo entre ellas.

3.13 El taller señaló que, en las Medidas de Conservación 51-06 y 25-03, solo se especificaban, respectivamente, el muestreo biológico del kril y la supervisión de las pruebas con cables de red en los barcos de arrastre continuo, pero que el texto del SOCI de la CCRVMA exige la realización de otras tareas. El taller señaló que la mayoría de las tareas se definían en el Manual del observación científica para las pesquerías de kril, pero que la tabla 1 detalla algunas tareas auxiliares para facilitar la consideración del tiempo que los observadores dedican a realizar sus tareas. El taller estimó, además, el tiempo medio real por día a partir de los datos en 2022 de tasas de muestreo del documento WG-EMM-2023/23.

3.14 El taller señaló que las actividades de muestreo y de apoyo identificadas (si se realizaran en un solo día) requerirían que un observador pasara casi 12 horas de media en el barco, y que con las grandes tareas de muestreo repartidas en varios días, la media real de tiempo dedicado en 2022 era de más de 9 horas al día en los barcos de arrastre tradicionales, y de más de 11 horas al día en los barcos de arrastre continuos debido a los requisitos del ensayo del cable de seguimiento de la red. El taller señaló, además, que debido a que las Medidas de Conservación solo lo especificaban dos tareas, mientras que otras tareas se describen en el texto del SISO, anexo 1, las tareas especificadas, incluidas las actividades auxiliares, requerirían entre 4,2 y 4,7 horas en los barcos de arrastre tradicionales, y entre 6,5 y 7,0 horas en los barcos de arrastre continuo, dependiendo de la estación del año (tabla 1).

3.15 El taller tomó nota de que las estimaciones de tiempo para todas las tareas se basaban en las tareas realizadas por observadores experimentados. El taller señaló, además, que era la primera vez que se resumía la asignación estimada de tiempo de los observadores para tareas en la pesquería de kril y acogieron con satisfacción la información, que serviría para fundamentar la planificación dentro del Comité Científico y sus grupos de trabajo.

Perfeccionamiento de los protocolos de muestreo y de notificación de datos

4.1 El documento WG-EMM-2023/05 presenta una comparación del muestro de la frecuencia de tallas entre los investigadores de kril y los observadores científicos a bordo de un barco de pesca comercial de kril durante varias temporadas. Los observadores deben muestrear 200 individuos cada 3 o 5 días, dependiendo de la temporada y de otros requisitos estipulados en la MC 51-06; mientras que los investigadores muestreaban todos los días a la misma hora y analizaban el kril de una o dos submuestras. Los observadores tendían a utilizar un microscopio monocular de menor aumento y había diferencias en la forma en que los dos grupos definían los estadios de madurez. Se observan diferencias significativas en las distribuciones de frecuencia de tallas de la mayoría de las muestras comparadas. El documento concluye que los protocolos actuales de los observadores tienden a mostrar un sesgo de discriminación del kril de menor tamaño en sus muestras, el componente juvenil de las capturas, y que los diferentes protocolos de determinación del estadio de vida daban como resultado diferentes composiciones por estadios de vida. Este sesgo, tendrá como resultado efectos en la estimación del componente de desove de la captura y en la determinación de la cantidad de etapas subadultas que se convertirán en kril maduro la siguiente temporada.

4.2 El taller observó que el documento muestra claramente las diferencias en las mediciones entre los investigadores y los observadores de kril y convino en que era necesario mejorar la precisión a la hora de medir y determinar el sexo del kril, especialmente en el caso de los juveniles.

4.3 El taller consideró que realizar mediciones de kril en periodos aleatorios a lo largo de ciclos de 24 horas podría reducir el sesgo sistemático de las mediciones, ya que hay estudios que han demostrado que la migración vertical del kril podría dar lugar a diferentes distribuciones de la frecuencia de tallas según sea de o de noche (párrafo 3.5).

4.4 El taller también tomó nota de la recomendación del documento de que el muestreo de kril se realice diariamente y reflexionaron sobre el hecho de que esto requeriría considerar la carga de trabajo de los observadores, ya que una frecuencia de muestreo diaria supondría un aumento significativo de los requisitos actuales de muestreo de kril (tabla 1).

4.5 El taller tomó nota de la recomendación del WG-EMM-2023 (párrafo 4.3) de considerar el proyecto de protocolo de muestreo de frecuencia de tallas desarrollado por el WG-EMM-2023, apéndice D, para una mejor implementación en los barcos de arrastre tradicionales. El taller efectuó un análisis de este protocolo, detallado en el apéndice D.

4.6 El taller observó que el protocolo modificado del muestreo de kril (apéndice D) puede suponer en algunos casos un aumento significativo de la carga de trabajo del observador. El taller solicitó que el Comité científico considere cuál sería el grupo de trabajo adecuado para evaluar si un protocolo de muestreo de kril requiere la medición y la determinación del sexo de ejemplares, o si el muestreo puede basarse en el volumen (párrafo 6.7).

4.7 El taller sugirió que el Comité científico considere la frecuencia del muestreo biológico del kril en función del objetivo que motiva el recabado de datos.

4. 8 El documento WS-KFO-2023/01 presenta una guía para determinar el sexo y el estadio de madurez del kril antártico y proporciona explicaciones detalladas e imágenes de alta resolución de los órganos sexuales para ayudar a los observadores en sus tareas de muestreo de kril a bordo de los barcos de pesca.

4.9 El taller acogió con satisfacción esta guía y el ofrecimiento del Dr. Kawaguchi de compartir los materiales con la Secretaría para su inclusión en el Manual del observación científica de las pesquerías de kril.

4.10 El taller recomendó el uso de un microscopio estereoscópico para ayudar a determinar el sexo del kril y, por lo tanto, solicitó la inclusión de un conjunto mínimo de estándares para los microscopios estereoscópicos de calidad adecuada con fuente de luz orientada hacia arriba o flexible para añadirlo al Manual de observación científica, con el fin de facilitar la labor de adquisición de equipos a los programas de observadores y a los barcos.

4.11 En el documento WS-KFO-2023/04 se presentan los resultados de un estudio que abordó los problemas de calidad de los datos de la base de datos de la CCRVMA sobre la pesquería de kril, especialmente en relación con la coherencia y la precisión de los datos. Se examinó la casación de los datos de observación científica y los datos C1 de los barcos en los datos históricos (2000–2012), lo que resultó en el establecimiento de 5660 de nuevas correspondencias y la actualización de 4253 correspondencias históricas, a partir de 11 907 registros con problemas, lo que supone una mejora significativa. También se identificaron problemas de precisión de los datos, incluidos errores de unidad utilizada y valores omitidos, que afectaban al análisis de la captura secundaria de peces en la pesquería de kril. Las sugerencias para mejorar la calidad de los datos incluyeron mejorar los tipos de comprobaciones de datos, realizar pruebas de diagnóstico periódicas y proporcionar herramientas de diagnóstico a los observadores.

4.12 El taller recibió de buen agrado los resultados del estudio y apoyó las recomendaciones de mejora del asesoramiento a los observadores respecto a los procedimientos de comprobación de datos, así como la provisión de mejores herramientas de diagnóstico para los observadores y los barcos.

4.13 El taller observó que la calidad de los datos de las pesquerías de kril de la CCRVMA ha mejorado desde 2012.

4.14 El taller tomó nota de que el proyecto se realizó a través del programa internacional de becas de la CCRVMA con el apoyo del Fondo de China, el Consejo de Becas de China y la Universidad del Océano de Shanghái. El taller tomó nota del éxito histórico del programa de becas de la CCRVMA y de que muchos beneficiarios habían pasado a desempeñar funciones en las delegaciones de los Miembros. El taller animó a los Miembros a participar y a continuar apoyando el programa de becas de la CCRVMA, dado el aumento de capacidad que se ha derivado de él.

4.15 La Sra. Robson presentó al taller una reseña sobre los progresos realizados en un análisis para determinar un tamaño de muestra de la frecuencia de tallas de kril que refleje mejor la distribución general de tallas de la captura de una subárea. Se hizo un análisis de *bootstrapping* para desarrollar un análisis de potencias de las muestras existentes. El grupo de trabajo señaló que este informe de situación también se presentó al WG-SAM-2023 (párrafos 3.4 y 3.5).

4.16 El grupo de trabajo señaló que el análisis proporcionaría información útil sobre la estimación de la distribución de tallas de la captura y recomendó que se preparara un documento y se presentara a WG-SAM-2024 para su revisión.

4.17 El documento WS-KFO-2023/05 presenta un borrador de plantilla de recabado de datos e instrucciones adjuntas para que los arrastreros de kril comuniquen datos estandarizados en caso de producirse un suceso de mortalidad de ballenas. El borrador del formulario de recabado de datos se facilitó a WS-KFO-2023 para su uso en cualquier posible discusión sobre prioridades de los observadores, su carga de trabajo y su seguridad; así como para recibir sugerencias de mejoras antes de presentar el borrador a WG-IMAF-2023.

4.18 El taller señaló que los campos de metadatos básicos relativos a la posición del fecha y hora del lance y a la profundidad de pesca deberían colocarse en primer lugar y recomendó la adición de un campo para el número de lance para vincular los datos en el formulario de mortalidad de cetáceos con los datos de la pesca con fines de verificación.

4.19 El taller recomendó que se desarrolle información detallada sobre cómo distinguir entre la condiciones fresca, descompuesta o muy descompuesta para las ballenas, y categorías adicionales (flotando, enredada en la red pero en el agua y a bordo), para asegurar que los observadores registren datos precisos y comparables en estos campos. El taller señaló, además, que datos como el grosor de la grasa pueden ser difíciles de obtener y sólo deben realizarse cuando sea seguro hacerlo.

Materiales de capacitación para la determinación del sexo y la medición de la talla del kril

5.1 El taller destacó que muchos Miembros organizan sesiones de sus actuales programas de capacitación de observadores de forma regular cada año, inmediatamente después de las reuniones anuales del Comité Científico y de la Comisión.

5.2 El taller alentó a los Miembros a aportar a la Secretaría sus materiales de capacitación , experiencias y registros multimedia para desarrollar materiales de capacitación para observaciones científicas.

5.3 El taller tomó nota de la cooperación habida entre los Miembros o entre los Miembros y la Secretaría en materia de capacitación de observadores y alentó dichos esfuerzos de colaboración.

5.4 El taller alentó a la Secretaría a elaborar un póster o un resumen de instrucciones para el puesto de trabajo que traduzcan las tareas de observación especificadas con gran detalle en el Manual del observación científica de pesquería de kril a instrucciones específicas que los observadores puedan seguir fácilmente e implementar directamente. Esto debería traducirse a las lenguas maternas de los observadores.

5.5 El taller señaló la necesidad de distribuir oportunamente a los observadores las versión más al día de las tareas de observación y las medidas de conservación, y de garantizar que los barcos de pesca y los coordinadores técnicos de los Miembros sean informados puntualmente de cualquier actualización.

5.6 El taller sugirió que la Secretaría desarrolle una reseña de los esfuerzos de observación científica para incluirlo en los informes de la pesquería de kril para beneficio de los observadores, y que busque la confirmación de las naciones designantes de observadores antes de publicar dicha información.

Asesoramiento al Comité Científico y a sus grupos de trabajo

6.1 El taller incluyó un debate sobre los retos y oportunidades de futuros desarrollos para mejorar el programa de observación científica de la pesquería de kril. Estas sugerencias abarcaban mejoras en el Manual del observación científica de pesquería de kril para aclarar las prioridades de muestreo y recomendaciones de desarrollo futuro detallados a continuación.

6.2 El taller señaló que el proyecto de formulario de muestreo de cetáceos desarrollado en colaboración con la Comisión Ballenera Internacional (WS-KFO-2023/05) requeriría capacitación e instrucciones específicas para los observadores. El taller pidió aclaraciones sobre las condiciones requeridas para que se produzca el muestreo, ya que no estaba claro qué datos deberían recabarse en los casos en los que no se pudiera subir un cetáceo a bordo y en los casos en los que si se pudiera.

6.3 El taller solicitó que el Comité Científico considere los procedimientos a seguir para el muestreo y la medición de la captura secundaria cuando se encuentren grandes cantidades de larvas u otros taxones pequeños en la muestra de la captura secundaria de kril de 25 kg. Además, el taller solicitó al Comité Científico que considere la frecuencia de muestreo de las especies de captura secundaria y la composición por tallas.

6.4 El taller señaló que los barcos pueden pedir a los observadores que les ayuden con actividades que estos no tienen específicamente asignadas, como rellenar los formularios C1 o realizar pruebas de factores de conversión de volumen a masa para la estimación del peso en vivo del kril. El taller solicitó al Comité Científico que aclare los propósitos y el orden de prioridades de las tareas de los observadores.

6.5 El taller observó que WG-ASAM-2023 había desarrollado instrucciones para el recabado de datos acústicos por parte de los barcos de pesca, pero no especificaba si se trataba de una tarea del barco o de una tarea del observador. El taller solicitó al Comité Científico que considere el papel de los observadores en la recopilación de datos y metadatos acústicos y, en caso de que se les encargase, que se proporcione capacitación para garantizar que los observadores estén debidamente cualificados para la tarea.

6.6 El taller señaló que las mejoras en los procedimientos de muestreo, las especificaciones de los equipos (incluido el microscopio estereoscópico) y los materiales de capacitación (por ejemplo, la identificación del sexo y del estadio de madurez) podrían requerir introducir cambios tanto en los formularios como en las instrucciones para los observadores. El taller señaló que durante el taller se presentaron algunos métodos innovadores para determinar el sexo del kril utilizando una luz brillante (por ejemplo, de un teléfono móvil), que dicho procedimiento podría proporcionar un método rápido que no haga necesarios equipos especializados, y sugirió que se presenten al grupo de trabajo del Comité Científico correspondiente investigaciones futuras que detallen y comparen el método con los métodos actuales de determinación del sexo.

6.7 El taller solicitó al Comité Científico que considerase los propósitos del recabado de datos de frecuencia de tallas de kril de los barcos de pesca y, dado el propósito, el número o volumen mínimo apropiado de kril que debe medirse y la frecuencia del muestreo (párrafo 4.6).

6.8 El taller señaló que existían mecanismos para mejorar la calidad de los datos de observación y de los barcos y solicitó al Comité Científico que apoyase el desarrollo de mejores métodos de detección de errores durante la introducción de datos, capacidades de diagnóstico y capacitación en el uso de estos métodos (párrafo 4.10).

6.9 El taller tomó nota de que los nuevos procedimientos en desarrollo requerirán una mejora de la capacitación y de los materiales de capacitación y solicitó al Comité Científico que considere el desarrollo de herramientas modernas basadas en Internet para contribuir a la homogeneización de la información que proporcionan los diferentes programas de capacitación de observación científica.

6.10 El taller señaló que el plan de trabajo de recabado de datos de kril incluía talleres adicionales y sugirieron que el Comité Científico avanzara en su organización dada la importancia y la interrelación de las actividades de recabado de datos (SC-CAMLR-41, tabla 11).

6.11 El taller señaló que el tiempo del que disponen los observadores es limitado y que métodos automatizados que utilicen, por ejemplo, el seguimiento electrónica, la inteligencia artificial y el aprendizaje automático podrían utilizarse para liberar tiempo d trabajo de los observadores para tareas más complejas, y solicitó a los Miembros que, allí donde sea posible, desarrollen estos mecanismos para mejorar la cantidad y la calidad de los datos recabados.

6.12 El taller tomó nota del tiempo limitado de que disponen los observadores para llevar a cabo las actividades necesarias y solicitó que el Comité Científico considere sus cargas de trabajo a la hora de priorizar y asignar las tareas de los observadores.

Aprobación del informe y clausura del taller

7.1 Se aprobó el informe del taller, que requirió 2,5 horas de debate.

7.2 En la clausura del taller, el Profesor Zhu dio las gracias a la Secretaría, al coordinador y a los observadores por sus productivos debates, a la industria por su apoyo y colaboración, y agradeció además el apoyo del Fondo de China al taller, al igual que al Dr. X. Zhao (China) por aportar aclaraciones sobre las contribuciones, y a los estudiantes de la Universidad del Océano de Shanghái por su apoyo y sus debates. El Dr. Kawaguchi, coordinador, coincidió en ello y agradeció al Profesor Zhu su generosidad y experiencia en los muchos aspectos de apoyo a esta reunión.

7.3 Los coordinadores señalaron el valor de reunir a la industria pesquera, los observadores y los científicos para legar a un entendimiento compartido y desarrollar mejores relaciones que sirven para mejorar la información científica proporcionada a la CCRVMA con fines de ordenación pesquera.

7.4 El Dr. Zhao, en nombre de los participantes, dio las gracias a los coordinadores por su eficaz orientación. Señaló que, por primera vez en la historia de la CCRVMA, disponíamos de asignaciones formales de tiempo para las diferentes tareas de los observadores. También extendió su agradecimiento a la Secretaría y a los relatores por su excelente texto.

7.5 El Sr. Xu Yucheng y el Sr. Han Yu (China) expresaron su agradecimiento a los participantes del taller por sus importantes contribuciones y afirmaron que esperaban con interés futuros desarrollos del programa de observación científica y apoyar su trabajo.

7.6 El Sr. Forster felicitó a los participantes por la adopción de informes más rápida de la que ha sido testigo y agradeció a todos los participantes su disposición a viajar y contribuir a ayudarnos a todos a aprender más sobre el recabado de datos en la pesquería de kril.

7.7 El experto invitado, Dr. Arata, dio las gracias al taller y a los coordinadores por la invitación y por darle la oportunidad de contribuir a un mayor desarrollo del programa de observación científica.

7.8 El taller extendió su agradecimiento a los estudiantes voluntarios Sr. Sisong Dong, Sra. Yafei Dong, Sr. Juntao Du, Sra. Linhong Li, Sr. Weichang Li, Sr. Shiyu Lin, Sra. Hui Liu, Sra. Jinhui Liu, Sra. Yu Liu, Sra. Hurui Qian, Sra. Chongchong Wang, Sr. Huaimo Wang, Sr. Jialong Wang, Sr. Feng Xue y Sra. Mengchen Zhang (Universidad del Océano de Shanghái) por su trabajo de apoyo logístico al taller.

Tabla 1: Tiempos estimados de realización de las actuales tareas de los observadores del SOCI en la pesquerías de kril de la CCRVMA. A menos que se especifique otra cosa, las cifras son horas por día. AC = arrastres continuos; AT = arrastres tradicionales. Los encabezamientos “noviembre–febrero” y “marzo–octubre” indican períodos en que los requisitos de muestreo biológico del kril están especificados en la Medida de Conservación 51-06.

Tareas de los observadores del SOCI de la CCRVMA	Tiempo por tarea (h)	Tiempo medio de muestreo diario (h)	Tiempo medio diario efectivo	Noviembre–febrero	Marzo–octubre	Comentarios
Biología del kril	3–4	3.5	1.84*	1.2	0.7	* Tasa de muestreo diario promedio calculada de los datos de 2022 (WG-EMM-2023/23)
Composición y medición de la captura secundaria	2–4	3.0	2.22*	Tareas no especificadas por ninguna medida de conservación. Basado en la actual asignación de tareas de observación, del tiempo promedio efectivo por día; el número total de horas por día para estas categorías se estima en 3,26 h. Esto no está incluido en el tiempo total requerido.		* Tasa de muestreo diario promedio calculada de los datos de 2022 (WG-EMM-2023/23)
Observación choques con cables	0.5	0.5	0.46*			* Tasa de muestreo diario promedio calculada de los datos de 2022 (WG-EMM-2023/23)
IMAF durante lance	0.75	0.8	0.8			
Avistamiento de barcos (INDNR) Observación de la eliminación de residuos	0–1	0.5	0.5			
Observación de desechos marinos						
Diario del informe de campaña	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
Cable de control de red	1.5–3	2.3	2.3	2.3	2.3	Específico a barcos de arrastre continuo; adicional a choques con cables de arrastre
Muestreo de la mortalidad de mamíferos	En función del caso					Prioridad a ser determinada por el Comité Científico
Ingreso/verificación/diagnóstico de datos en los formularios de datos	1–3	2.0	1.5	1.5	1.5	Incluye la validación remota

Comunicación con la tripulación	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
Subtotal		13,5 AC; 11,2 AT	10,5 AC; 8,2. AT	6,0 AC; 3,7 AT	5,5 AC; 3,2 AT	

(continúa)

Tabla 1 (continuación)

Tareas del barco (CCRVMA) con posible contribución del observador del SOCI	Tiempo por tarea (h)	Tiempo medio de muestreo diario (h)	Tiempo medio diario efectivo	Noviembre–febrero	Marzo–octubre	Comentarios
Recabado datos comerciales (C1, CE)	0–2					En función del barco
Ayudar a la tripulación a identificar especies	0.5–0.75					
Estimación del peso en vivo	2					Se calcula infrecuentemente
Técnicas acústicas	1					En función del barco
Notificación provisional de datos	0.5					
Subtotal		1	1	1	1	Dado que hay una gran variación entre barcos, WS-KFO estimó un promedio de una hora por día para todas las tareas en las que los observadores ayudan a los barcos.
Tiempo total necesario		14.5 AC, 12.2 AT	11.5 AC, 9.2 AT	7.0 AC, 4.7 AT	6.5 AC, 4.2 AT	

Apéndice A

Lista de participantes inscritos

Taller de observación científica de la pesquería de kril
(Shanghái, República Popular China, 19 a 21 de julio de 2023)

Presidente		Dr. So Kawaguchi Australian Antarctic Division, Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water
Presidente		Prof. Guoping Zhu Shanghai Ocean University
Experto invitado		Dr. Javier Arata Asociación de Compañías de Explotación Responsable de Kril (ARK)
Alemania	Representante:	Prof. Bettina Meyer Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research
Reino Unido	Asesor:	Sra. Georgia Robson Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science (Cefas)
República Popular China	Representante:	Sr. Jiancheng Zhu Yellow Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Science
	Asesores:	Sr. Zhuang Chen Shanghai Ocean University
		Sr. Lian Chi Jiangsu Sunline Deep Sea Fishery Co., Ltd
		Sr. Gangzhou Fan Yellow Sea Fisheries Research Institute
		Sr. Xu Gao China national fisheries corp.

Sr. Hongliang Huang
East China Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Science

Sr. Kai Huang
Shanghai Ocean University

Sr. Shuai Li
East China Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Sciences

Sr. Ling Zhi Li
East China Sea Fisheries Research Institute

Sr. Rundong Lin
Fujian Zhengguan Fishery Development Company, Ltd

Sr. Peiyan Liu
China National Fisheries Corporation

Sr. Jun Rong Luo
Fujian Zhengguan Fishery Development Co., Ltd.

Dr. Xinliang Wang
Yellow Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Science

Sra. Bixue Wang
Shanghai Ocean University

Sr. Wan Yong Wang
Jiangsu Sunline Deep Sea Fishery Co., Ltd

Sr. Yucheng Xu
Liaoning Pelagic Fisheries Co., Ltd

Sra. Mei Xue
Shanghai Ocean University

Dr. Yi-Ping Ying
Yellow Sea Fisheries Research Institute

Sr. Han Yu
Liaoning Pelagic Fisheries Co., Ltd

		Sr. Xinggao Zhang China National Fisheries Corp.
		Sr. Guoqing Zhao East China Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Sciences
		Dr. Xianyong Zhao Yellow Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Science
		Sr. Jiuyang Zhu Shanghai Ocean University
Sudáfrica	Asesor:	Sra. Melanie Williamson Capricorn Marine Environmental (CapMarine)
Ucrania	Representante:	Sr. Viktor Podhornyi Institute of Fisheries and Marine Ecology (IFME)
Secretaría		Dr. Steve Parker
		Sr. Isaac Forster

Apéndice B

Agenda

Taller de observación científica de la pesquería de kril
(Shanghái, República Popular China, 19 a 21 de julio de 2023)

1. Introducción

   1.1 Apertura de la reunión
   1.2 Aprobación de la agenda

2. Evaluación de la elaboración de protocolos de muestreo de datos por el Comité Científico y sus grupos de trabajo

3. Gestión de la carga de trabajo adecuada

4. Perfeccionamiento de los protocolos de muestreo y de notificación de datos

5. Materiales de capacitación para la determinación del sexo y la medición de la talla del kril

6. Asesoramiento al Comité Científico y a sus grupos de trabajo

7. Aprobación del informe y clausura del taller

Lista de documentos

Taller de observación científica de la pesquería de kril
(Shanghái, República Popular China, 19 a 21 de julio de 2023)

WS-KFO-2023/01	A guide to sexing Antarctic krill, with pictures! Melvin, J.
WS-KFO-2023/02	Krill Observer Workshop, what to expect Zhu, G.P. and S. Kawaguchi
WS-KFO-2023/03	An investigation of variability in krill length and observation duration of scientific observer involving in krill biological data collection in Antarctic krill fishery Zhu, G.P., Z.H. Zheng and S. Qiu
WS-KFO-2023/04	Data quality screening for data reported from vessels and observers in the krill fishery Huang, K., D. De Pooter and S. Parker
WS-KFO-2023/05	Draft data collection form for whale incidental mortality events in the krill trawl fishery Kelly, N.
WS-KFO-2023/06 Rev. 1	A summary of current SISO observer tasks in the krill fishery, and responses to the krill observer survey questionnaire. CCAMLR Secretariat

Apéndice D

Protocolo para la medición de la frecuencia de tallas y la determinación del sexo y estadio de desarrollo del kril (*Euphausia superba*) a bordo de barcos de pesca de kril con redes de arrastre tradicionales

Referencias:

Las mediciones de la talla y las determinaciones del sexo y del estadio de madurez del kril aportarán datos que permitirán iluminar la estructura demográfica (proporción de juveniles y adultos, proporción de sexos) de la especie. La determinación del sexo y la talla de una submuestra aleatoria de ~200 ejemplares de kril permitirá obtener una imagen representativa de la demografía del cardumen de kril objeto del arrastre. El recabado simultáneo de metadatos sencillos sobre la posición, fecha, hora del día, profundidad de pesca y batimetría aporta información para conocer la distribución, el comportamiento y el ciclo de vida del kril en cada estación del año y podría contribuir a la ordenación de la pesquería de kril.

Materiales:

- 3 baldes o contenedores de plástico (volumen ~ 5 l), blancos o transparentes (véase ejemplo en la figura 1)
- 1 balde o contenedor de 1 litro si las muestras se sacan del estanque o pozo de pesca
- 1 pala
- 2 jarras graduadas (volumen = 500 ml, véase figura 1)
- 1 cucharón
- 1 hoja laminada de papel de cuadrículas milimetradas (de 0 a 70 mm, como mínimo)
- Papel de cocina
- 1 estereomicroscopio (requisitos mínimos detallados en el Manual del Observador Científico para la Pesquería de Kril)
- 1 juego de pinzas

Muestreo:

Antes del procedimiento de muestreo del kril, asegúrese de que todos los materiales necesarios (véase la lista anterior) estén ordenados y listos para la operación y compruebe los pasos de la figura 1:

Tres baldes o contenedores, dos de ellos llenos de agua fría de la superficie del mar; un balde o contenedor de 1 litro si las muestras se sacan del estanque o pozo de pesca; una pala si las muestras se sacan de la cinta transportadora; dos jarras graduadas; un cucharón.

Coordínese con el barco para determinar la ubicación más segura y adecuada para tomar muestras de kril fresco. Idealmente, estas se deben tomar del estanque o pozo de pesca, tan

pronto como sea posible tras el izado a bordo de la captura. Si no se pueden sacar muestras del estanque o pozo de pesca, estas se podrán sacar de la cinta transportadora, siempre que el kril que se encuentre en ella sea fresco, no restos de kril de izados anteriores. No se recomienda sacar las muestras directamente de la red de arrastre, dado que la cubierta superior es un espacio con riesgos para la integridad física del observador.

(i) Tome 3 muestras de 1 litro de kril, idealmente, y en la medida de lo posible, de 3 puntos separados dentro del estanque o pozo. Si las muestras se toman de la cinta transportadora, saque 3 paletadas de kril. Ponga sus 3 muestras de 1 litro o sus 3 paletadas en un balde y revuélvalas con cuidado. En caso necesario, añada un poco de agua de mar para evitar dañar el kril durante el proceso. (v. etapa 1 en la figura 1).

(ii) Con el cucharón, se sacará kril del balde y se llenará una jarra graduada hasta ~200 ml, y la otra, hasta ~50–100 ml (v. etapa 2 en la figura 1). Se sugiere un volumen de 200 ml porque ese volumen contendrá aproximadamente 200 ejemplares de kril. Sin embargo, dado que el tamaño del kril puede variar, se podría tener que ajustar esta muestra de 200 ml según corresponda.

(iii) Para evitar la degradación del kril, este se transferirá de cada una de esas jarras, separadamente, a cada uno de los dos baldes previamente llenados con agua de mar fría (v. etapa 3 en la figura 1).

(iv) En el laboratorio, el balde con la submuestra de ~ 200 ml de kril se pondrá, cuando sea posible, sobre hielo, y la submuestra de ~ 50–100 ml se guardará en un frigorífico (v. etapa 4 en la figura 1).

El balde con la submuestra de ~ 50–100 ml se utilizará como muestra auxiliar, para el caso de que el primer balde no contenga un mínimo de 200 ejemplares. Antes de iniciar las tareas de medición de la frecuencia de tallas y de determinación del sexo del kril, deberá tener la hoja laminada de papel milimetrado, las pinzas y el papel de cocina alineados junto al estereomicroscopio.

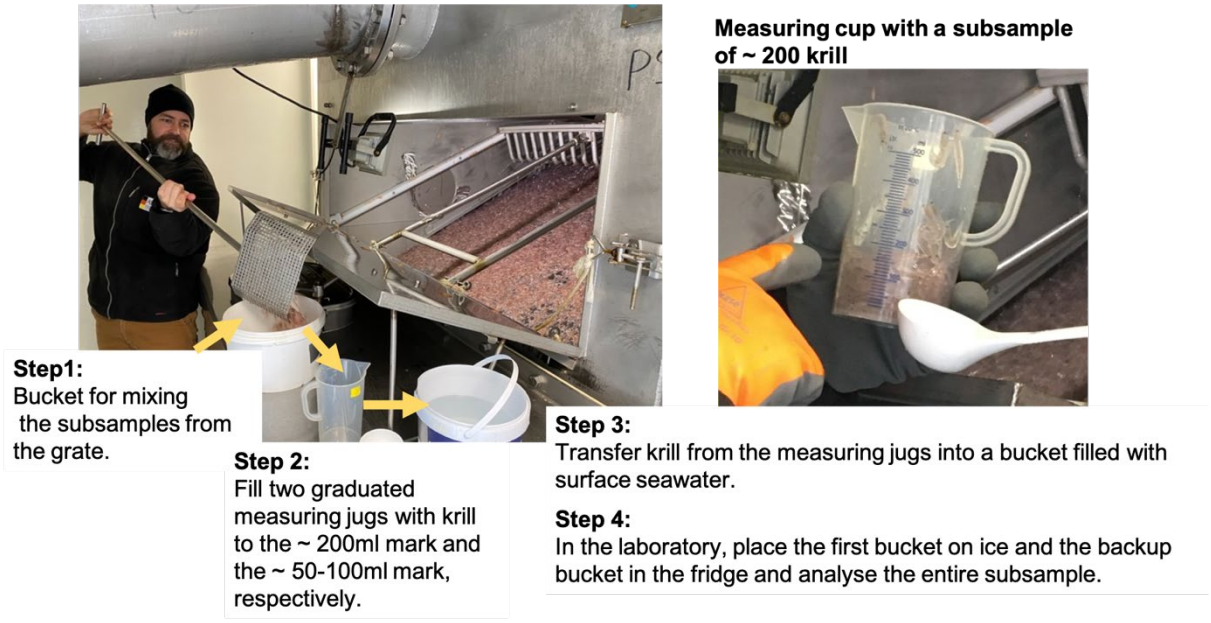


Figura 1: Procedimiento de muestreo del kril en la reja de la estación de escurrido o en la cinta transportadora. El taller señaló que las fotografías de esta versión preliminar del protocolo se reemplazarán con fotografías tomadas en barcos de arrastre tradicional antes de la finalización del taller.

Mediciones de la frecuencia de tallas y determinación del sexo del kril

Para asegurar que las mediciones de la frecuencia de tallas y de la distribución por sexos del kril muestreado sean representativas, es esencial procesar todos los ejemplares de kril de un balde (medición de la talla y determinación del sexo), independientemente del número de ejemplares que el balde contenga. Por lo tanto, se deberá empezar esas mediciones con el balde de la submuestra de ~ 200 ml de kril y procesar todos los ejemplares de kril que contiene siguiendo las instrucciones detalladas más abajo. Si, una vez procesado todo el kril del primer balde, el número de ejemplares procesados es inferior a 200, se deberá procesar todo el kril del balde de la submuestra de ~ 50–100 ml.

Se deberá medir la talla y determinar el sexo de cada uno de los ejemplares que contenga el cubo. Para medir la talla, se tomará un ejemplar del balde con las pinzas y se secará a golpecitos suaves en papel de cocina. El ejemplar se pondrá en la hoja laminada de papel milimetrado (se asegurará de estirar el animal horizontalmente) y se medirá la talla desde el extremo frontal del ojo hasta la punta del telson, sin incluir las setas. La medición se redondeará al milímetro inferior.

Para determinar el sexo del kril, los ejemplares se deberán examinar para identificar si tiene petasma o télico, los órganos copulatorios masculino y femenino, respectivamente. Si no puede determinar el sexo del kril macroscópicamente (v. g., no se ven huevos en una hembra grávida o no se observa claramente un petasma en un macho maduro), se recomienda que determine el sexo con el estereomicroscopio. Para ello, deberá poner el ejemplar sobre su espalda para observarlo ventralmente y deberá examinar el último par de exopoditos, donde debiera encontrarse el télico (órgano copulatorio femenino). Además, deberá examinar la cara interior del primer pleópodo, donde debiera encontrarse el petasma (órgano copulatorio masculino). Los ejemplares con un petasma se clasifican como machos, y los ejemplares con un télico, como hembras. Si no se encuentra ni petasma ni télico, el ejemplar se clasificará como “juvenil”, si su talla es inferior a 31 mm; y como de sexo “desconocido”, si superior a 31 mm.

Anexo 11

Informe del Taller sobre el Cambio Climático 2023 (WS-CC-2023)
(Cambridge, Reino Unido, y Wellington, Nueva Zelandia,
4 a 8 de septiembre de 2023)

Índice

Página

Apertura de la reunión 535
Apertura del taller: bienvenida, estructura del taller, aspectos de organización, adopción de la agenda. 535

Efectos esperados y riesgos del cambio climático sobre los recursos vivos marinos antárticos 535
Presentación invitada: El cambio climático y los recursos vivos marinos antárticos . 535
Efectos del cambio climático sobre las especies explotadas 536
Efectos del cambio climático sobre las especies dependientes y afines 539
Resumen de la discusión 542

Enfoques de ordenación espacial para asegurar la consecución del objetivo de la Convención 544
Presentación invitada: Cambio climático y enfoques de ordenación de los recursos vivos marinos antárticos 544
Consideraciones sobre el cambio climático para el enfoque de ordenación de la CCRVMA 546
Consideraciones específicas sobre el cambio climático para la ordenación espacial . 550

Información, incluidos datos de seguimiento e índices cuantitativos, necesaria para fundamentar las decisiones de ordenación, y mecanismos para desarrollarlas e integrarlas 551
Información sobre el cambio climático necesaria para la toma de decisiones de ordenación 551
Mecanismos para mejorar los aportes y la utilización de la información y el asesoramiento científico relevantes sobre el cambio climático en el programa de trabajo de la CCRVMA 555

Adopción del informe 557

Clausura de la reunión 557

Referencias 558

Tablas 559

Figuras 565

Apéndice I: Comentarios de los participantes sobre el formato mixto de reunión con centros regionales 568

Apéndice II: Lista de participantes 573

Apéndice III: Agenda 582

Apéndice IV: Lista de documentos 583

Apéndice V: Términos de referencia del Taller sobre el cambio climático 586

Informe del Taller sobre el Cambio Climático 2023 (WS-CC-2023)
(Cambridge, Reino Unido, y Wellington, Nueva Zelandia,
4 a 8 de septiembre de 2023)

Apertura de la reunión

Apertura del taller: bienvenida, estructura del taller, aspectos de organización, adopción de la agenda.

1.1 El Taller sobre el Cambio Climático (WS-CC-2023) se celebró en formato mixto de reunión con centros regionales, del 4 al 8 de septiembre de 2023. Se organizaron reuniones en dos centros regionales durante el horario laboral, uno en la ciudad de Wellington (Nueva Zelandia) y otro en Cambridge (Reino Unido). Asimismo, el centro del Reino Unido también contó con la participación de subcentros reunidos en Qingdao (China) y París (Francia). La reunión se llevó a cabo en formato mixto con centros regionales a modo de prueba. El apéndice I contiene información adicional sobre el diseño y comentarios acerca de su viabilidad.

1.2 Los coordinadores de la reunión, la Dra. R. Cavanagh (Reino Unido) y el Sr E. Pardo (Nueva Zelandia) dieron la bienvenida a los participantes (apéndice II) y describieron cómo se realizaría el taller.

1.3 Se adoptó la agenda (apéndice III).

1.4 El apéndice IV incluye los documentos presentados en la reunión. El grupo de trabajo agradeció a todos los autores de documentos por sus valiosas contribuciones a la labor desarrollada en el marco del taller. Los términos de referencia del taller se incluyen en el apéndice V.

1.5 En este informe se han sombreado en gris los párrafos que contienen el asesoramiento al Comité Científico y al resto de los grupos de trabajo. Estas recomendaciones, así como las medidas adicionales sugeridas se resumen en las tablas 1 y 2.

1.6 En https://www.ccamlr.org/node/78120 se encuentra disponible un glosario de acrónimos y abreviaturas utilizados en los informes de la CCRVMA.

1.7 El informe fue preparado por T. Earl (Reino Unido), S. Grant (SCAR), S. Parker (Secretaría) y C. Waluda (Reino Unido).

Efectos esperados y riesgos del cambio climático sobre los recursos vivos marinos antárticos

Presentación invitada: El cambio climático y los recursos vivos marinos antárticos

1.8 Cada centro regional recibió una grabación de la presentación titulada “El cambio climático y los recursos vivos marinos antárticos” (Dra. J. Melbourne-Thomas (Australia) y Dr. T. Bracegirdle (Reino Unido)), que describe cómo está cambiando el medioambiente físico

del océano Austral y los cambios que se prevén a futuro, al igual que cómo posiblemente se verá afectada la ecología de los organismos que habitan en ese entorno.

1.9 El taller recibió con agrado la presentación de apertura y sugirió que podría ser útil realizar análisis específicos de la región y de los efectos sobre las especies, a fin de aportar información precisa a la CCRVMA, y señaló que la Evaluación del Ecosistema Marino del Océano Austral (MEASO) había desarrollado análisis a escala del sector y a pequeña escala (WS-CC-2023/12). El taller reconoció la necesidad de considerar una variedad de condiciones medioambientales y biológicas que sirven de sostén para las especies y admitió que ciertos estadios del ciclo de vida podrían ser más vulnerables que otros a los efectos del cambio climático.

Efectos del cambio climático sobre las especies explotadas

1.10 El documento WS-CC-2023/01 proporciona un resumen de un nuevo proyecto de investigación que tiene por fin evaluar los riesgos que el cambio supone para las poblaciones de austromerluzas en las Subáreas 48.3 y 48.4. Los datos medioambientales, biológicos y de pesquerías se estudiarán, sintetizarán y utilizarán para llevar a cabo una evaluación del riesgo de los efectos provocados por el cambio climático en las poblaciones de austromerluza en la región y a fin de considerar cómo esto repercute en la ordenación. Actualmente, ya se está colaborando con las partes interesadas y las conclusiones se presentarán en WG-FSA.

1.11 El taller recibió con agrado el proyecto de investigación y discutió cómo se podrían tomar en consideración en la ordenación de pesquerías los riesgos del cambio climático para la austromerluza, y señaló que se podrían modificar los criterios de decisión de la CCRVMA con el objeto de incluir la incertidumbre con relación a los efectos tróficos y del cambio climático en los primeros estadios del ciclo de vida.

1.12 El documento WS-CC-2023/04 presenta los resultados de dos estudios realizados en el océano Austral que analizan la deriva isotérmica (usando la velocidad climática) a nivel de la superficie del océano, en comparación con otros niveles de profundidad, así como un estudio sobre el impacto de las olas de calor marinas. Los autores señalan que, según los modelos climáticos que consideran un caso de calentamiento global, la deriva isotérmica puede producirse a mayor velocidad en las capas mesopelágicas que en la superficie del océano, lo cual podría provocar una división en la distribución vertical de los hábitats pelágicos y afectar a los organismos que se desplazan dentro de una o más capas oceánicas. Los autores también indican que las olas de calor marinas y el calentamiento global podrían provocar cambios en el frente polar (definido por la extensión de las aguas invernales hasta el punto más septentrional) a nivel local y, por lo tanto, afectar a la distribución de los depredadores marinos del nivel trófico superior y las pautas de alimentación. Los autores destacan la importancia de tomar en cuenta la dimensión vertical al considerar los impactos del cambio climático en los ecosistemas pelágicos.

1.13 El taller agradeció este documento y las consideraciones y los argumentos específicos planteados desde las perspectivas científica y de ordenación. El taller observó que sería de utilidad reunir los datos de los registradores fijos de datos oceanográficos de la región antártica circumpolar que dispone el Sistema de Observación del Océano Austral (SOOS), a fin de comprender los cambios en el medioambiente a distintas profundidades, y sugirió realizar un

análisis con el objeto de identificar brechas en dichos registradores en cuanto a las variables relacionadas con el cambio climático que podrían ser de interés para la CCRVMA. También se señaló que los Miembros de la CCRVMA deberían garantizar que los conjuntos de datos disponibles estén actualizados antes de llevar a cabo el análisis de brechas.

1.14 El taller señaló que se podrían realizar observaciones bajo el hielo y en profundidad con boyas Argo, BioArgo, para crear una vista tridimensional del océano y de los impactos en los hábitats, y que establecer una colaboración entre la CCRVMA y el SOOS podría ayudar a identificar productos y expertos idóneos para aportar información periódicamente respecto de estos.

1.15 El taller alentó a los Miembros a proporcionar datos relevantes al SOOS y señaló que SOOSmaps es una herramienta de recuperación de datos que incluye datos circumpolares normalizados y datos organizados. El taller recomendó que el Comité Científico solicite a la Secretaría que colabore con el SOOS a fin de desarrollar información para el uso de la CCRVMA.

1.16 El taller tomó nota de la recomendación actual de WG-ASAM con relación a la recopilación de datos acústicos de los organismos mesopelágicos (sin incluir los datos del medioambiente físico) hasta 1000 m de profundidad y observó que las pesquerías de palangre dirigidas a la austromerluza podrían proporcionar una plataforma adecuada para recabar datos del medioambiente físico a lo largo de la columna de agua. Asimismo, el taller señaló que los barcos científicos podrían monitorear la ubicación del frente polar al transitar en dirección norte-sur.

1.17 El documento WS-CC-2023/08 proporciona un análisis de la biología de la austromerluza antártica (*Dissostichus mawsoni*) y utiliza modelos de distribución de especies junto con proyecciones climáticas para examinar cómo los impactos abióticos y bióticos podrían afectar a las distribuciones de especies en el futuro. Los autores estudiaron los efectos que suponen los escenarios de cambio climático proyectados para las distribuciones de austromerluza y su relación con las áreas marinas protegidas (AMP) actuales y propuestas de la CCRVMA. Los resultados sugieren que, en principio, un escenario de cambio climático medio a elevado podría resultar en una disminución de las áreas con elevada disponibilidad de peces alrededor del continente, pero que algunas de las áreas restantes con gran disponibilidad de peces estarían cubiertas por las propuestas de Área Marina Protegida de la Región del Mar de Ross y del Mar de Weddell.

1.18 El taller agradeció el documento y señaló que las predicciones de las áreas que serían más vulnerables y los sitos donde podría aumentar la disponibilidad de peces son importantes para los esfuerzos de seguimiento e indicó que los efectos del cambio climático podrían variar según el estadio del ciclo de vida. El taller consideró que se trata de un aspecto relevante dadas las diversas maneras en que el cambio climático podría influir en la distribución de los ejemplares en los distintos estadios del ciclo de vida.

1.19 El taller indicó que utilizar un único modelo oceanográfico de alta resolución (FESOM-RecoM) podría introducir un sesgo en el análisis y señaló que existen varios modelos con diferentes predicciones, de manera que, a la hora de elegir qué modelos emplear para predecir los cambios en las distribuciones, sería conveniente clasificar los diferentes modelos en función de cómo se ajusten a los datos históricos. El taller también sugirió que ciertas ubicaciones, tales

como la División 58.4.3b, son áreas clave de desove de la austromerluza antártica y que se podrían incluir en análisis futuros, pero están fuera del alcance de este estudio.

1.20 El taller también señaló que, a pesar de que el diseño de las propuestas de AMP da consideración a las distribuciones de austromerluza antártica y austromerluza negra, las AMP también pueden actuar como refugios climáticos para estas especies. Asimismo, el taller observó que las diferencias biológicas entre ambas especies (p. ej., la presencia de una glucoproteína anticongelante en la austromerluza antártica) podría suponer vulnerabilidades diferentes a los efectos del cambio climático.

1.21 El documento WS-CC-2023/22 presenta el proyecto Genómica Climática de la Austromerluza Antártica (ClimGenAT), que desarrolla herramientas genéticas para comprender los efectos del cambio climático sobre las especies del océano Austral, con particular énfasis en la austromerluza antártica. El proyecto tiene por finalidad estudiar a través de técnicas genómicas cómo el cambio climático podría afectar a la distribución y a la conectividad de la austromerluza antártica.

1.22 El taller observó que las metodologías presentadas podrían utilizarse a fin de identificar áreas de desove y cambios en la ubicación, y aplicarse a otras especies, tales como la austromerluza negra, al tiempo que destacó el uso de marcadores genéticos neutrales (no seleccionados) para comprender la estructura de las poblaciones, en contraposición a los marcadores genéticos funcionales (seleccionados) para ayudar a identificar la adaptación a las condiciones cambiantes.

1.23 El taller recibió el proyecto con agrado y señaló que los datos de las boyas Argo también podrían aportar información para comprender los hábitats críticos para las larvas de austromerluza, tales como el giro del Mar de Ross.

1.24 El documento WS-CC-2023/P01 describe fenómenos extremos observados en la Antártida en los últimos años, que difieren significativamente de los rangos promedio de variabilidad en diversos ámbitos (océano, atmósfera, criosfera, biosfera, etc.). El documento considera las probables causas e implicancias de dichos fenómenos, y concluye que el aumento de la frecuencia y la intensidad de fenómenos extremos similares será prácticamente inevitable de no cumplirse los objetivos del Acuerdo de París sobre el Cambio Climático. Los autores señalaron que es posible utilizar las áreas protegidas tanto marinas como terrestres con el fin de minimizar los factores de origen humano que pueden afectar negativamente a los ambientes clave.

1.25 El taller agradeció el documento y discutió la importancia de los puntos de inflexión y los efectos dominó, en particular para la ordenación de pesquerías en la próxima década, y señaló que, si bien es posible que no se disponga de la capacidad suficiente para monitorear y predecir estos efectos, son temas importantes a abordar y considerar en los enfoques de ordenación. El taller también observó que la frecuencia y la intensidad de los fenómenos extremos son puntos importantes a considerar, dado que las especies podrían no tener tiempo suficiente para recuperarse entre fenómenos sucesivos.

1.26 El taller recordó el enfoque precautorio aplicado en la Medida de Conservación (MC) 24-04, que protege las áreas marinas recientemente expuestas tras el derrumbamiento o el retroceso de las barreras de hielo, y sugirió que esto podría servir de modelo de cómo minimizar los factores tensores de origen humano, a fin de facilitar el estudio de otros fenómenos extremos.

1.27 El taller señaló que el uso de técnicas genómicas podría ser de utilidad para comprender el grado de aislación entre poblaciones, en particular, tras un evento extremo, lo cual es de importancia cuando varios fenómenos meteorológicos y climatológicos (relacionados espacial o temporalmente) generan impactos a gran escala.

1.28 El taller recomendó al Comité Científico recopilar una lista de las variables relevantes a monitorear tras un evento extremo, con el fin de facilitar una respuesta coordinada y oportuna ante estas circunstancias, y de los efectos físicos y biológicos, tanto sobre los componentes marinos como sobre los depredadores con colonias terrestres.

1.29 El taller indicó que es importante tomar en cuenta todos los estadios del ciclo de vida al considerar los posibles efectos del cambio climático sobre las especies explotadas. El taller subrayó la labor del Grupo de Expertos sobre el Kril de SCAR (SKEG) con relación a la hipótesis del stock de kril y la labor en curso sobre la austromerluza (p. ej., WS-CC-2023/08 y WS-CC-2023/22) como contribuciones valiosas para comprender los impactos del cambio climático en los primeros estadios del ciclo de vida.

Efectos del cambio climático sobre las especies dependientes y afines

1.30 El documento WS-CC-2023/11 describe las actividades clave actualmente desarrolladas por los grupos afiliados al Comité Científico para la Investigación Antártica (SCAR) (en algunas instancias en colaboración con la CCRVMA) que podrían ser de interés para SC-CAMLR, en particular, con relación a la integración, en el programa de trabajo de la CCRVMA, de la información científica sobre el cambio climático y las interacciones con el ecosistema. SCAR continuará aportando asesoramiento científico a la CCRVMA sobre los efectos del cambio climático, el estado del medio ambiente antártico y los ecosistemas, así como información en apoyo de la implementación de medidas de mitigación y adaptación. Este asesoramiento estará basado en informes de síntesis mundiales, material publicado revisado por pares, y las experiencias de una amplia variedad de programas internacionales de investigación científica de SCAR, grupos científicos, grupos de expertos y programas con financiación conjunta. Los autores alentaron al taller a presentar solicitudes específicas de información a los programas y grupos de expertos de SCAR pertinentes para el desarrollo de labor futura sobre el cambio climático.

1.31 El taller agradeció el documento y tomó nota de las actividades recientes de SCAR con relación al cambio climático, incluida la colaboración con la CCRVMA relativa a las interacciones con los ecosistemas; la coordinación por parte de SCAR del Centro de Colaboración del Decenio en el marco del Decenio de las Naciones Unidas de las Ciencias Oceánicas para el Desarrollo Sostenible; el informe sobre el Cambio Climático y el Medio Ambiente en la Antártida (ACCE) y MEASO. El taller tomó nota de que SCAR continuará proporcionando asesoramiento sobre mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático.

1.32 El taller recomendó que el Comité Científico continúe colaborando con SCAR con miras a dar tratamiento a necesidades científicas particulares de la CCRVMA, mediante la solicitud de información específica a SCAR.

1.33 El documento WS-CC-2023/12 Rev 1. presenta los resultados de la primera Evaluación del Ecosistema Marino del Océano Austral (MEASO), que proporciona un análisis exhaustivo de los conocimientos actuales sobre el estado, las tendencias y los factores causantes de cambios en el ecosistema del océano Austral. Las áreas de la MEASO reflejan las regiones dentro de las cuales la dinámica del hielo marino, el océano y los hábitats del bentos en su conjunto continúan siendo ecológicamente similares en toda la región. Si bien no coinciden exactamente con las áreas de ordenación de la CCRVMA y comprenden zonas al norte del Área de la Convención, resultan adecuadas para aportar asesoramiento a la CCRVMA sobre los efectos del cambio climático en los ecosistemas y representan criterios adecuados para el seguimiento y la evaluación de tendencias. Las tablas sinópticas e infografías destacan los resultados de la MEASO relevantes para la CCRVMA, incluidas la secuencia causal de los impactos del cambio climático en los ecosistemas del océano Austral. La MEASO recopila y describe herramientas de evaluación y gestión de los impactos del cambio climático, entre ellas, (i) modelos que sustentan la evaluación y el diseño de métodos de ordenación, (ii) posible colaboración con el SOOS y sus grupos de trabajo regionales para facilitar la observación integrada de variables centinela en toda la red trófica, (iii) el alcance de la participación de las partes interesadas en apoyo de la elaboración de estrategias de ordenación, y (iv) evaluaciones del riesgo.

1.34 El taller agradeció el estudio y señaló dos prioridades generales para distinguir los efectos del cambio climático de los de otra índole: (i) la necesidad de contar con series temporales de observaciones continuas de diferentes partes de la red trófica, tomadas simultáneamente en un área, a fin de diferenciar entre los tipos de cambio que afectan a los flujos de energía basados en el kril y en peces, y cómo los factores causantes del cambio climático podrían interactuar con ellos, junto con el seguimiento de diferentes áreas para dar cuenta de los distintos impactos en cada lugar, y (ii) modelos de redes tróficas y ecosistemas junto con Modelos del Sistema Tierra como ayuda para evaluar los cambios que podrían ocurrir en las áreas de la CCRVMA. El taller también señaló que no todos los modelos climáticos son adecuados para el océano Austral y que las evaluaciones del riesgo podrían ayudar a identificar dónde hacer seguimientos más detallados y sobre qué, especialmente en la década venidera.

1.35 El documento WS-CC-2023/13 presenta un resumen de los posibles efectos de la variabilidad climática y cómo repercuten en las rayas antárticas como un estudio de caso de especies de la captura secundaria. Los autores sugieren que el estadio del ciclo de vida que enfrenta el mayor riesgo en las rayas podría ser la fase de cápsula de huevo. Hasta la fecha, solo se han documentado dos casos de criaderos cápsulas de huevos en el océano Austral. Los autores recomiendan que los esfuerzos continúen identificando, caracterizando y protegiendo las áreas que constituyen hábitats esenciales para las especies de la captura secundaria, incluidas las zonas de anidamiento de peces y de criaderos de cápsulas de huevos de rayas.

1.36 El taller señaló que no se dispone de suficiente información respecto de los efectos del cambio climático en las especies de la captura secundaria en las pesquerías de la CCRVMA y avaló las recomendaciones de este estudio de (i) llevar a cabo estudios para comprender los efectos del cambio climático sobre la fisiología de los peces marinos capturados como parte de la captura secundaria en el Área de la Convención de la CCRVMA, y destacó que las especies podrían tener niveles variables de adaptabilidad y que podría no ser apropiado generalizar los riesgos y los efectos sobre grupos de especies, y (ii) continuar identificando, caracterizando y protegiendo las áreas de hábitats esenciales para las especies de la captura secundaria, entre ellas, las de anidamiento de peces y los criaderos de cápsulas de huevos de rayas.

1.37 El taller recordó la discusión sostenida en WG-EMM-2023 con respecto a cómo proteger de la mejor manera los hábitats esenciales para las poblaciones de peces y también amparar a estos de los impactos de cambio climático en estas áreas, tales como las zonas de criadero y anidamiento de peces (WG-EMM-2023, párrafo 7.73), e indicó que también se debe considerar el impacto del cambio climático sobre otras especies de la captura secundaria, tales como los granaderos.

1.38 El documento WS-CC-2023/14 brinda un resumen de un taller virtual celebrado por la Comisión Ballenera Internacional (CBI) en 2021, que considera el cambio climático en el contexto de la conservación y ordenación de cetáceos. El documento ofrece una breve reseña de las discusiones, entre ellas, el papel de las ballenas en el ciclo nutritivo y la red trófica, y la necesidad de elaborar estrategias de ordenación flexibles para dar tratamiento a la incertidumbre. La CBI incentivó a colaborar más estrechamente con la CCRVMA y solicitó dar tratamiento al cambio climático específicamente en los planes las ordenación de especies, junto con otros factores tensores de origen antropogénico.

1.39 El taller agradeció el documento y reconoció la importancia de la cooperación entre la CBI y la CCRVMA, y destacó que la Dra. N. Kelly (Australia) es la observadora del SC-CBI ante SC-CAMLR, y viceversa, y recomendó continuar con esta colaboración, poniendo particular énfasis en la importancia de considerar a los mamíferos marinos en la ampliación actual del Programa de Seguimiento del Ecosistema de la CCRVMA (CEMP) (WG-EMM-2023, párrafo 5.14).

1.40 El taller reconoció la necesidad de intercambiar información entre la CCRVMA y la CBI con respecto a las cadenas tróficas y el consumo de kril por parte de las ballenas, y la valía de estos datos para las estimaciones de la mortalidad natural del kril.

1.41 El documento WS-CC-2023/15 subraya la necesidad de cotejar la información biológica con la medioambiental a fin de detectar, interpretar y organizar las respuestas de los hábitats, las comunidades y los depredadores superiores del bentos ante los efectos del cambio climático. Los autores presentan los detalles del Sistema Antártico de Observación Costera y Terrestre (ANTOS) de SCAR, que tiene por finalidad utilizar los datos de largo plazo para comprender las complejidades y los factores causantes de la variabilidad y el cambio en las comunidades bénticas a distintas escalas espaciales y temporales. Los autores recomiendan (i) que la CCRVMA apoye y avale la iniciativa SCAR ANTOS y su implementación, (ii) establecer contactos y, en caso oportuno, coordinar entre el ANTOS y el CEMP y otras iniciativas de programas de observación a largo plazo; (iii) hacer un seguimiento conjunto de los parámetros medioambientales clave y las comunidades del bentos.

1.42 El taller expresó su agrado por el documento y respaldó las recomendaciones de coordinación entre el ANTOS y el CEMP y otras iniciativas de programas de observación a largo plazo (p. ej., para el establecimiento de sitios de seguimiento de especies centinela) e incentivó a los autores a participar de la evaluación del CEMP en curso.

1.43 El taller destacó la importancia de monitorear conjuntamente los parámetros medioambientales clave y las comunidades del bentos para comprender la variabilidad natural y detectar los impactos del cambio climático o de la pesca y atribuirlos a ellos según proceda. Asimismo, el taller señaló que existe la oportunidad de evaluar los efectos del cambio climático sobre los Ecosistemas Marinos Vulnerables (EMV). La información sobre la densidad y la composición de los taxones indicadores de la megafauna bentónica contenida en la MC 22-06

(anexo B) puede servir de punto de partida para examinar y monitorear los potenciales impactos del cambio climático sobre los EMV en un futuro más lejano.

1.44 El documento WS-CC-2023/P02 presenta un modelo de una serie temporal de variables medioambientales y su relación con las poblaciones de diablillo antártico. Los autores descubrieron que las larvas y los ejemplares adultos de diablillo antártico solo pueden sobrevivir en un estrecho rango de temperaturas por debajo de los 2 °C. La abundancia del diablillo antártico probablemente esté relacionada con el hielo marino, así como con la salinidad y la disponibilidad de clorofila, que pueden incidir en los indicadores del ciclo de vida y desove. Si los ejemplares de diablillo antártico no encuentran un hábitat o condiciones medioambientales propicias, esto podría repercutir en los depredadores, tales como los pingüinos o los pinnípedos.

1.45 El taller agradeció el documento y reconoció su estrecho vínculo con el cambio climático y una especie de diablillo antártico (*Pleuragramma antarctica*) de relevancia en la península Antártica Occidental, como consecuencia de la Baja del Mar de Amundsen (una región climatológica de baja presión que se centra sobre el Mar de Amundsen Sea) y probablemente afecte a la distribución del hielo marino y, por lo tanto, los hábitats de desove del diablillo antártico. El taller observó que el avance del hielo marino durante el otoño puede influir negativamente en el desove, y tener dar lugar a una cascada trófica y, en consecuencia, reducir el área de disponibilidad de presas para aquellas especies que se alimentan del diablillo antártico.

Resumen de la discusión

1.46 El taller debatió sobre la importancia de los vínculos entre la CCRVMA y otras organizaciones, tales como SCAR y su abanico de programas y grupos afiliados (WS-CC-2023/11; WS-CC-2023/12), y señaló que sería beneficioso para la CCRVMA desarrollar solicitudes específicas de la información requerida para la ordenación y la armonización del flujo de datos de dichas organizaciones. El taller indicó que los documentos que resumen las conclusiones del IPCC SROCC y sus implicaciones para la CCRVMA SC-CAMLR-39/BG/12; WG-EMM-2021/P07) son un buen ejemplo de síntesis específicas que aportan información en un formato particularmente relevante para la CCRVMA.

1.47 El taller debatió la importancia de estandarizar los marcos para el modelado climático a fin de guiar la selección de los datos sobre variables físicas de los modelos climáticos a considerar en las proyecciones de la distribución de las especies en el futuro. Esto podría asistir a dar tratamiento a la incertidumbre en los escenarios y modelos, y así reducir el sesgo en los modelos.

1.48 El taller recomendó que el Comité Científico solicite asesoramiento a SCAR para asistir en el desarrollo de un marco que conciba el uso de modelos climáticos como punto de partida para las proyecciones ecológicas de los recursos vivos marinos antárticos y las especies dependientes y afines.

1.49 El taller consideró los fenómenos extremos y recordó un documento reciente que informa que la extensión del hielo marino se encuentra en niveles mínimos récord, lo cual ha traído aparejado el fracaso reproductivo en las colonias de pingüino emperador (Fretwell et al., 2023).

1.50 El taller señaló que tanto los fenómenos extremos como los cambios a más largo plazo (p. ej., cambios en el hielo marino) deben ser considerados para comprender los efectos del cambio climático sobre los ecosistemas y las especies, incluidos los depredadores con colonias terrestres.

1.51 El taller reconoció que los fenómenos extremos pueden producirse ya sea por estación del año o a escalas temporales más cortas (p. ej., diariamente), y que los efectos podrían variar dependiendo del organismo, el estadio del ciclo de vida y el tipo de evento; y señaló que aquellos fenómenos que se producen por estación del año probablemente sean los más prioritarios en cuanto a los posibles impactos sobre las poblaciones y los ecosistemas.

1.52 El taller recomendó que el Comité Científico desarrolle un catálogo de los diferentes tipos de fenómenos extremos, la respectiva escala temporal y las especies y el estadio de vida que es probable que afecten (por ejemplo, ampliando la información contenida en WS-CC-2023/12), que sería de utilidad para comunicar las necesidades de datos de los encargados de los modelos climáticos.

1.53 El taller señaló que el cambio climático podría conducir al ingreso de especies invasivas en el Área de la Convención de la CCRVMA, y que se debería tomar en cuenta la gestión de los efectos de estas especies en los esfuerzos de seguimiento y ordenación futuros.

1.54 El taller tomó nota del impacto de las temperaturas extremas y la reducción del hielo marino para los depredadores con colonias terrestres y la necesidad de disponer de mejores datos sobre las condiciones meteorológicas locales, al tiempo que hizo referencia a discusiones similares habidas en WG-EMM-2023 (WG-EMM-2023, párrafo 5.30). El taller debatió sobre la necesidad de comprender mejor cuáles son los causales de los fenómenos extremos y de seguir analizando de qué manera ciertas características particulares de los fenómenos extremos (intensidad, duración, etc.) repercuten en efectos positivos o negativos en los procesos biológicos.

1.55 El taller señaló que los fenómenos extremos podrían afectar a los animales con colonias terrestres antes que a las especies acuáticas y subrayó la importancia de comprender la respuesta de los depredadores con colonias terrestres al cambio climático, en particular, considerando la existencia de datos de largo plazo del CEMP.

1.56 El taller señaló que tanto la frecuencia como la intensidad de los fenómenos extremos y la capacidad de recuperación de especies tales como el lobo fino antártico podrían tener efectos acumulativos sobre esas especies y ecosistemas.

1.57 El taller señaló que, si bien muchos de los documentos tratados durante la reunión se centran en especies de peces, hay pruebas contundentes de que el kril también es sensible al cambio climático (Johnston et al., 2022). Por lo tanto, es preciso comprender los mecanismos fisiológicos y ecológicos de la manera en que el kril podría verse afectado por fenómenos extremos.

1.58 El taller tomó nota de la importancia de distinguir los efectos provocados en las poblaciones por la explotación histórica de los producidos por del cambio climático y sugirió que podría ser conveniente llevar a cabo futuros estudios comparativos entre las distintas regiones del océano Austral con diferentes tasas de cambio en el medioambiente físico.

Enfoques de ordenación espacial para asegurar la consecución del objetivo de la Convención

Presentación invitada: Cambio climático y enfoques de ordenación de los recursos vivos marinos antárticos

2.1 Cada centro regional recibió una grabación de la presentación de la Dra. A. Hollowed (Estados Unidos de América) titulada "Escenarios relacionados con el clima, relevantes para la toma de decisiones, y que aportan información para la adaptación de los ecosistemas", que describe un caso de colaboración de investigación polar entre organizaciones de ordenación árticas y antárticas, en vistas de que ambas regiones enfrentan desafíos similares.

2.2 El taller agradeció a la Dra. Hollowed por su presentación y señaló que este trabajo podría proporcionar un modelo para desarrollar una ordenación de pesquerías en el océano Austral que den cuenta de los efectos del cambio climático. La presentación incluyó los siguientes temas puntuales que podrían ser relevantes para las pesquerías en el Área de la Convención y podrían servir de guía para el Comité Científico:

(i) Conocimientos sobre la ecología

(a) Identificación de stocks y comprensión de las relaciones ecológicas a través de actividades de seguimiento y análisis que dependen de las pesquerías y las independientes de ellas

(b) Desarrollar un simulador de captura por flota y evaluaciones relacionadas con el ecosistema para las predicciones a corto plazo.

(c) Desarrollar modelos integrales de ecosistemas (p. ej., Atlantis, MIZER, Ecopath)

(d) Comprender los mecanismos oceánicos a través del seguimiento coordinado por estación del año de las variables físicas y químicas del océano y la producción primaria y secundaria

(e) Pronosticar (a 3-9 meses) la distribución y la abundancia de las especies objetivo con el fin de evaluar los conocimientos

(f) Evaluar la idoneidad de los modelos de reanálisis y Modelos del Sistema Tierra (ESM) disponibles y sus resultados en comparación con las observaciones. Identificar dónde se requieren modelos oceanográficos de mayor resolución

(ii) Trayectoria fundamentada en datos climatológicos

(a) Desarrollar modelos de alta resolución con miras a perfeccionar los resultados retrospectivos y las predicciones

(b) Identificar cómo mejorar el desempeño retrospectivo

(c) Identificar ESM que proporcionan representaciones razonables de procesos oceánicos clave (hielo estacional, ciclo de carbono, ecorregiones)

(d) Realizar proyecciones de los impactos en los océanos mediante modelos de alta resolución y ESM específicos para las trayectorias socioeconómicas compartidas (SSP) y trayectorias de concentración representativa (RCP)

(e) Proyectar los efectos del cambio climático sobre la vida marina mediante evaluaciones optimizadas mediante el uso de datos climatológicos y modelos integrales bajo la situación actual de pesca y no pesca

(f) Elaborar un procedimiento informativo para incorporar el asesoramiento fundamentado en datos climatológicos en la labor de la CCRVMA (p. ej., Plan de Ecosistemas de Pesquerías).

(iii) Sistema aplicado

(a) Talleres anuales en el marco de la CCRVMA con miras a considerar las predicciones y los nuevos conocimientos

(b) Actualizar las proyecciones y las estrategias de ordenación para hacer frente al cambio climático sobre la base de los datos científicos más recientes

(c) Desarrollar técnicas de modelado de conjuntos de datos para prever la incertidumbre del proyecto

(d) Revisar las previsiones anualmente y actualizar los programas de modelado para realizar proyecciones cada 5 a 7 años

(e) Considerar modificar el plan de ordenación para implementar una ordenación de pesquerías que responda al cambio climático

(f) Revisar las proyecciones y las previsiones de la MEASO.

(iv) Conclusiones finales sobre la Colaboración para la Investigación Polar (PRP)

(a) La implementación de nodos de investigación del tipo ACLIM en la Antártida será más desafiante dada la necesidad de cooperación y consenso internacional

(b) Dentro de la CCRVMA es posible que el enfoque sea más simple debido a la ordenación de solo cuatro pesquerías

(c) Existen temas comunes de protección de las presas de las aves y los mamíferos marinos

(d) La planificación de los escenarios regionales difiere de los globales – metas específicas del ecosistema y estrategias de extracción regionales

(e) La conectividad en toda la escala reviste importancia; es esencial que el flujo de información sea de carácter bidireccional

(f) Quizás se podrían seleccionar algunas regiones a modo de casos de ensayo.

2.3 El taller señaló la importancia de utilizar ESM adecuados que representen la dinámica del hielo marino de manera realista, ya que no todos los ESM resultan apropiados para el océano Austral. Los ESM tienen por objetivo simular todos los aspectos relevantes del sistema terrestre e incluyen aspectos físicos, químicos y procesos biológicos de los niveles tróficos inferiores (fitoplancton y parte del zooplancton). Los modelos climáticos globales, predecesores de los ESM, solo toman en consideración los procesos físicos. La reducción de la escala física de los ESM puede proporcionar modelos oceanográficos de alta resolución. Con relación a los modelos de los ecosistemas, la MEASO ha aportado una síntesis de modelos desarrollados para el océano Austral (McCormack et al., 2021), mientras que en el Ártico, se han desarrollado mejores modelos de evaluación de stocks multiespecie que incorporan datos climatológicos.

2.4 El taller señaló que algunos aspectos del enfoque presentado por la Dra. Hollowed no pueden transferirse directamente a la CCRVMA, dado que fueron concebidos para un sistema de ordenación diferente. Aplicar un enfoque semejante dentro de la CCRVMA podría presentar otros desafíos. Asimismo, las previsiones a corto plazo de la abundancia y la distribución de algunas especies de peces clave serían difíciles de aplicar en el contexto de la CCRVMA, debido a la disponibilidad de datos y análisis. El taller tomó nota de las oportunidades y la voluntad de los operadores de barcos de pesca a contribuir con la recopilación de datos.

2.5 El taller señaló que los científicos y encargados de la ordenación deberían colaborar en el desarrollo de enfoques que comuniquen más precisamente las incertidumbres de los modelos biológicos complejos. En particular, la presentación simultánea de modelos con y sin las tendencias climáticas podría ayudar a comprender las diferencias entre los modelos debidas a los posibles efectos del cambio climático, y conducir a un aumento en la confianza de los resultados del modelo.

2.6 El taller tomó nota de los beneficios de contar con fuentes de financiación de grandes multinacionales en apoyo de la recopilación y el análisis coordinados de datos. Asimismo, señaló que los estudios de investigación de la austromerluza realizados por múltiples Miembros, las prospecciones sinópticas del kril y el CEMP son ejemplos de la unificación de recursos por parte de los Miembros de la CCRVMA con el fin de maximizar los beneficios científicos. El taller señaló los beneficios de la colaboración con SCAR y el SOOS con objeto de maximizar el abanico de conocimientos de expertos en las tareas de cooperación científica, así como las ventajas de consolidar iniciativas, tales como el Año polar internacional (2032 – 2033), el Decenio de las Naciones Unidas de las Ciencias Oceánicas (2021-2030), y proyectos coordinados bajo el Centro de Colaboración del Decenio de las Naciones Unidas para la Región del Océano Austral, tales como *Antarctica In Sync* (https://www.iybssd2022.org/en/a-circumpolar-assessment-of-the-connections-between-ice-ocean-climate-environment-and-life/).

Consideraciones sobre el cambio climático para el enfoque de ordenación de la CCRVMA

2.7 El documento WS-CC-2023/02 presenta un manual de adaptación para la ordenación de pesquerías en respuesta al cambio climático. El manual reúne estrategias de ordenación de pesquerías adaptativas y centradas en el ecosistema y tiene por finalidad servir de guía para los encargados de la ordenación de pesquerías, los científicos y la industria, a través de un proceso de evaluación del riesgo capaz de identificar opciones viables en respuesta al cambio climático. El enfoque del manual fue diseñado con miras a ser inclusivo e involucrar a todas las partes interesadas relevantes, ser escalable, de manera que pueda implementarse con diferentes niveles

de detalle y adaptarse en función de la información y los recursos disponibles, ser lo suficientemente flexible como para que pueda aplicarse a una amplia variedad de pesquerías o riesgos de diferentes índole. Los autores observaron que este enfoque de evaluación del riesgo del cambio climático para las pesquerías podría adaptase para la CCRVMA con el fin de fundamentar las decisiones y respuestas de ordenación adaptativas.

2.8 El manual propone un proceso de varias etapas (figuras 1-3) para evaluar:

(i) El riesgo ecológico: ¿Cómo están cambiando el medioambiente (hábitats)y cuáles son los impactos sobre las especies, las redes tróficas y los ecosistemas?

(ii) El riesgo para la pesquería: ¿Cómo podrían estar cambiando las interacciones con las actividades pesqueras en términos espaciales y temporales y los efectos directos e indirectos sobre las especies, las redes tróficas y los ecosistemas?

(iii) La gestión del riesgo: ¿Qué estrategias de ordenación y modificaciones a las existentes se deben adoptar en apoyo del objetivo del artículo II de la Comisión?

2.9 El Dr. P. Ziegler (Australia) indicó que se ha aplicado un enfoque de evaluación del riesgo en las pesquerías de austromerluza negra en la División 58.5.2 en las islas Heard y McDonald y la isla Macquarie, con la participación de las partes interesadas, incluidos miembros de la industria, científicos y responsables de ordenación. El Dr. Ziegler se ofreció a compartir los resultados de estas evaluaciones con los grupos de trabajo pertinentes de la CCRVMA cuando esté disponibles.

2.10 El taller señaló que el enfoque que aporta el manual podría ser de utilidad para llevar adelante una evaluación inicial de los stocks dentro de la CCRVMA. El grupo de trabajo indicó que estas evaluaciones podrían centrarse en una escala regional, en lugar de en toda el Área de la Convención. Asimismo, se podrían realizar evaluaciones adicionales ante fenómenos cilmatológicos extremos o cuando se disponga de nuevos datos sobre los cambios a largo plazo.

2.11 El taller recomendó que el Comité Científico revise este enfoque de adaptación de la ordenación de pesquerías ante el cambio climático dentro de la CCRVMA.

2.12 El taller señaló que algunos de los factores identificados como “riesgos” podrían ser mejor descritos como respuestas ecológicas, y que algunos riesgos, tales como los fenómenos meteorológicos extremos, aun podrían ocurrir en ausencia del cambio climático.

2.13 El documento WS-CC-2023/05 presenta un proyecto de investigación en curso que explora herramientas que podrían contribuir a una ordenación adaptativa al cambio climático para la austromerluza negra. Los resultados preliminares sugieren tres posibles áreas a considerar:

(i) adaptar la metodología actual (desarrollar indicadores adicionales del estado de los stocks);

(ii) elaborar un enfoque de gestión del riesgo que incluya múltiples escenarios relacionadas con el reclutamiento en el futuro (idealmente, basados en los conocimientos sobre los condicionantes ambientales de la variabilidad del reclutamiento, pero por el momento, los distintos escenarios podrían consistir en utilizar diferentes hipótesis respecto del uso de los valores de reclutamiento históricos en las proyecciones);

(iii) mejorar la resiliencia de los stocks mediante la protección de áreas clave, tales como los focos de desove o los estadios clave del ciclo de vida. Los autores también subrayaron la necesidad de regular los esfuerzos de seguimiento del reclutamiento en la austromerluza negra.

2.14 El taller incitó a ejercer cautela al interpretar las tendencias en las series de estimación del reclutamiento obtenidas a partir de evaluaciones de stocks que podrían estar influenciadas por los cambios en la pesquería o en la recolección de los datos en que se basa el modelo. El taller indicó que la variación en el reclutamiento entre años es elevada, incluso ante cambios modestos en la biomasa del stock desovante (SSB), lo cual pone de relieve la importancia de las condiciones medioambientales en el corto plazo.

2.15 El taller expresó que ya existen limitaciones de profundidad en muchas pesquerías, que tienen por objetivo proteger los estadios juveniles del ciclo de vida, y que el cierre de las áreas de desove podría traer aparejados resultados no deseados como concentrar el esfuerzo pesquero en otras áreas.

2.16 El taller indicó que el enfoque descrito en WS-CC-2023/05 podría ser relevante para todas las especies objeto de ordenación, y no estar circunscrito a la austromerluza negra. El desarrollo de métodos alternativos para incluir la incertidumbre del reclutamiento en las previsiones de las evaluaciones de stocks se incluye en la tabla de acciones futuras propuestas por el taller (tabla 1).

2.17 El documento WS-CC-2023/09 describe el concepto de sumidero de carbono en pesquerías (Tang et al., 2011, 2022), que incluye la eliminación de carbono del ecosistema acuático mediante la extracción de peces y del carbono almacenado por los organismos extraídos del ecosistema Tang et al., 2022). Mientras tanto, la pesca racional aumentará la productividad de la población objetivo restante (Pitcher and Hart, 1982). El documento evalúa, además, el sumidero de carbono neto de la pesquería de kril de las temporadas de pesca de 1972/73 a 2021/22 y sugiere que la pesquería de kril puede aumentar el sumidero de carbono en el océano Austral. Los autores proponen que la CCRVMA desarrolle un enfoque de ordenación de pesquerías desde una perspectiva de sumideros de carbono, sumada a la conservación de los recursos vivos marinos antárticos basada en el ecosistema.

2.18 El taller señaló que se requiere labor adicional para investigar el ciclo de carbono en el ecosistema en el Área de la Convención, así como el rol de las pesquerías.

2.19 Algunos participantes expresaron cierta reserva respecto de las metodologías empleadas en WS-CC-2023/09 y sugirieron que se debería incorporar la huella de carbono de la actividad pesquera en general, incluidas las emanaciones de carbono producidas por los barcos de pesca y por el uso del kril extraído. Asimismo, se deberían tomar en consideración las trayectorias alternativas del carbono, tales como el zooplancton mesopelágico y los peces, como parte de las funciones de los sumideros de carbono.

2.20 El taller aludió a la necesidad de contar con un glosario de términos tanto sobre el ciclo/secuestro de carbono y la acidificación oceánica, e indicó que la CCRVMA debería considerar adoptar la terminología del IPCC como base. El taller señaló, además, que los ESM descritos en la presentación de apertura de la Dra. Hollowed podrían ser una manera útil de evaluar las interacciones del ciclo de carbono global y la interacción con los humanos.

2.21 El taller indicó también que un aumento en la productividad no necesariamente conduce a un aumento en el secuestro de carbono una vez que se supera el punto crítico de inflexión y que existen estudios que ya han comenzado a cuantificar los efectos negativos de la pesca para los sumideros de carbono oceánicos, tales como dos talleres recientes (ICES WKFISHCARBON, Carbono oceánico y biogeoquímica: pesquerías de peces y carbono) y el documento de Cavan y Hill (2022).

2.22 Los autores del documento WS-CC-2023/09 enfatizaron que el documento se centra en la función de sumidero de carbono de una pesquería solamente. Asimismo, manifestaron que al involucrar otros aspectos de una pesquería, estos se deberían considerar en un contexto "global" que dé cuenta de los efectos positivos y relativos (Hilborn et al., 2023) de la pesca racional y el servicio del ecosistema como proveedor de alimentos.

2.23 El documento WS-CC-2023/21 propone enfoques para incorporar los estudios de investigación sobre el cambio climático en la ordenación de pesquerías de la CCRVMA. Los autores evaluaron las posibles trayectorias de los efectos de cambio climático en los stocks, los hábitats y la ordenación de pesquerías, y resumieron los distintos mecanismos actualmente empleados en los enfoques de evaluación de stocks de la CCRVMA, con el fin de identificar los impactos de cambio climático sobre los stocks de austromerluza, dracos y kril. Los autores recordaron que otros organismos regionales de ordenación han desarrollado estructuras organizacionales, tales como grupos de expertos o planes de trabajo, a fin de aportar asesoramiento específicamente sobre cómo responder ante los impactos del cambio climático desde la perspectiva de ordenación. Las soluciones de ordenación tendientes a lograr resiliencia probablemente requieran de la colaboración de las partes interesadas y deberán ser robustas ante las evaluaciones de stocks de datos limitados. Los autores presentan planteamientos y recomendaciones clave a la consideración del taller sobre el cambio climático de la CCRVMA.

2.24 El taller indicó que el documento pone de manifiesto asuntos y medidas útiles a ser considerados por el Comité Científico (tabla 1), con la finalidad de integrar el cambio climático en el proceso de ordenación de pesquerías de la CCRVMA, entre ellas:

(i) trabajar con las OROP y ORP vecinos para identificar posibles efectos provocados por el cambio climático en las zonas de distribución de las especies explotadas o de interés; crear una lista de especies o stocks cuya distribución sobrepase, o es posible que sobrepase, los límites del Área de la Convención, e identificar las necesidades de intercambio de datos;

(ii) trabajar con las OROP/ORP pertinentes para intercambiar conocimientos sobre los impactos del cambio climático y las lecciones aprendidas de la incorporación del cambio climático en sus actividades;

(iii) identificar toda especie no objetivo dentro del Área de la Convención de la CRVMA cuya importancia comercial sea probable que aumente;

(iv) revisar los programas de recabado de datos relacionados con las pesquerías para asegurar que sean adecuados para detectar cambios significativos en los parámetros del ciclo de vida y la distribución de las especies que afectan a la ordenación;

(v) idear métodos para incorporar en las proyecciones de las evaluaciones los efectos del cambio climático previstos sobre las pautas de reclutamiento supuestas o la incertidumbre en el reclutamiento de la austromerluza;

(vi) generar un flujo de trabajo para incorporar información sobre los efectos del cambio climático en el asesoramiento de ordenación y en enfoques de ordenación alternativos, incluyendo el cambio a largo plazo en las distribuciones espaciales y la inclusión de las proyecciones sobre el cambio climático.

2.25 El taller asimismo señaló que es probable que se requieran planes de recopilación de datos para cada pesquería y que, en caso de carecer de ellos, deberían desarrollarse. La recopilación de datos debería realizarse con una frecuencia adecuada para registrar la información necesaria para llevar a cabo investigaciones sobre el clima.

2.26 El taller recomendó que el Comité Científico considere cuán a menudo se deben actualizar los parámetros de las evaluaciones de stocks y señaló que los puntos de referencia podrían no ser estacionarios en el contexto de los efectos del cambio climático (Szuwalski et al., 2023).

2.27 El taller tomó nota de la importancia de las evaluaciones de las estrategias de ordenación (EEO) a la hora de considerar cómo los escenarios de cambio climático podrían afectar a las especies objetivo, ya integradas en los planes de trabajo de WG-SAM y WG-FSA (SC-CAMLR-42, tablas 6 y 8), con el fin de evaluar el funcionamiento de las reglas de control de la explotación y su aplicación ante los casos de cambio climático.

2.28 El taller señaló que la inclusión de covariables medioambientales en los modelos de evaluación de stocks podría perfeccionar los modelos del reclutamiento futuro, pero que es importante seleccionar covariables en función de una explicación mecánica y realizar pruebas robustas para evitar incluir relaciones que podrían tener una capacidad deficiente de predicción del reclutamiento futuro.

2.29 El documento WS-CC-2023/P03 resume las posibles herramientas de ordenación de pesquerías desde una perspectiva de resiliencia climática que podrían ser de interés para la CCRVMA, y subrayó los avances, las brechas de información y las oportunidades de implementación. Las herramientas incluyen la ordenación basada en el ecosistema (EBM), el uso de resultados del modelos climáticos (proyecciones y simulaciones), áreas marinas protegidas, y evaluaciones de stocks dinámicas fundamentadas en datos medioambientales. El documento insta a la CCRVMA a continuar desarrollando estas herramientas para salvaguardar el océano Austral ante un clima cambiante.

2.30 Algunos participantes observaron que las AMP pueden ser una herramienta beneficiosa para aumentar la resiliencia al cambio climático.

Consideraciones específicas sobre el cambio climático para la ordenación espacial

2.31 El documento WS-CC-2023/03 presenta un análisis exploratorio de los cambios en la temperatura de la superficie del mar y el hielo marino dentro del Área Marina Protegida del Dominio 1 propuesta como resultado del cambio ante futuros escenarios de emanaciones. Los autores emplearon conjuntos de datos de variables climáticas del IPCC-WGI AR6 para los períodos de observación (1986 a 2005), y realizaron proyecciones al mediano (2041 a 2060) y largo plazo (2081 a 2100). El objetivo de este análisis era contribuir a la identificación de posibles áreas de refugio donde los efectos del cambio climático fuesen mínimos o se produjesen con posterioridad.

2.32 El taller señaló que, en la bibliografía científica, hay crecientes discusiones sobre el papel de los refugios climáticos e incentivó a colaborar con la CCRVMA al respecto. Asimismo, indicó que sería beneficioso disponer de definiciones claras de los conceptos tratados al sostener discusiones en el marco de la CCRVMA. Señaló, además, que los refugios diseñados para una única especie podrían aportar cierta protección limitada para otras especies o estadios del ciclo de vida, y que esa complejidad podría ser relevante para el diseño de AMP.

2.33 El documento WS-CC-2023/10 presenta un estudio piloto de la foca cangrejera en Tierra Adelia que tiene por finalidad predecir el futuro de las poblaciones de kril y sus depredadores, evaluando las relaciones kril-depredador e identificando zonas de alimentación clave. Los autores tienen previsto llevar a cabo un estudio de investigación a largo plazo de estos depredadores tanto en Tierra Adelia como en Antártida Oriental. Los resultados del estudio aportarán información sobre la distribución y la densidad del kril en esta área y, por lo tanto, proporcionarán más conocimientos sobre la influencia del hielo marino y su rol en el ecosistema ante la ausencia de pesca, lo cual contribuirá a comprender mejor el comportamiento de los ecosistemas polares bajo la influencia del cambio climático.

2.34 El taller agradeció el estudio y se mostró a favor de las conclusiones de WG-EMM-2023 respecto de la revisión del recabado de datos del CEMP para aportar información sobre el estado del ecosistema. Se observó que podría ser conveniente incluir la foca cangrejera en el programa del CEMP y alentó a los autores a contribuir con la revisión del CEMP en curso.

Información, incluidos datos de seguimiento e índices cuantitativos, necesaria para fundamentar las decisiones de ordenación, y mecanismos para desarrollarlas e integrarlas

Información sobre el cambio climático necesaria para la toma de decisiones de ordenación

3.1 Cada centro regional recibió una grabación de la presentación del Dr. D. Welsford (Presidente del Comité Científico), que proporciona un resumen de los enfoques de ordenación y toma de decisiones de la CCRVMA, así como de los mecanismos para incorporar los efectos del cambio climático.

3.2 El taller señaló la importancia de establecer metas realistas y aportar asesoramiento específico al elaborar recomendaciones y planes para continuar realizando labor sobre la información acerca del cambio climático para fundamentar las decisiones de ordenación. El documento sugiere que se podría considerar incorporar elementos específicos en el plan de trabajo estratégico actual del Comité Científico (SC-CAMLR-41, anexo 4). El taller recordó que el Comité Científico recientemente acordó nuevos planes de trabajo para los grupos de trabajo y señaló que estos deberían ser actualizados, a modo de incluir la labor adicional relativa al cambio climático identificada en este taller (SC-CAMLR-41, tablas 6 a 10).

3.3 El documento WS-CC-2023/06 resume las deliberaciones sobre el cambio climático recientes (2015 a la actualidad) habidas en el seno del Comité Científico de la CCRVMA, incluidas algunas de las cuestiones planteadas, los enfoques sugeridos y los resultados, con el objeto de proporcionar información de fondo al taller.

3.4 El taller agradeció el documento y observó que los términos de referencia de todos los grupos de trabajo ahora dan consideración a los efectos del cambio climático (SC-CAMLR-41,

anexo 11). Señaló que la modificación del enfoque de ordenación de la pesquería de kril que actualmente está realizando el Comité Científico podría constituir un ejemplo útil para el desarrollo de enfoques de ordenación proactivos para hacer frente al cambio climático. Además, indicó que los documentos del taller conjunto SC-CAMLR/CPA de 2016 podrían ser una fuente de información de utilidad para continuar desarrollando directivas.

3.5 El documento WS-CC-2023/07 Rev. 1. proporciona un resumen de las recomendaciones de ASOC de los últimos años sobre asuntos relativos al cambio climático, que hacen hincapié en aportar ejemplos de posibles medidas de ordenación espacial, y de las necesidades de datos y flujos de datos requeridos para adoptar medidas de cara al cambio climático.

3.6 El taller agradeció a los autores por el documento, y señaló que había reflexionado sobre la importancia de avanzar en las deliberaciones sobre el cambio climático en el ámbito de la CCRVMA con carácter de urgencia.

3.7 El documento WS-CC-2023/17 presenta el uso de ESM (v. también párrafo 2.3) como modelos globales de simulación del clima. Un estudio en la región del mar de Ross estudió el desempeño físico y biogeoquímico del 16 ejecuciones del Proyecto de Comparación de Modelos Aparejados (CMIP)-5 y de 16 ejecuciones del CMIP-6 del Sistema Tierra en relación con conjuntos de datos de observación hasta la actualidad (1976–2005). La clasificación del desempeño de los modelos de "mejor" a "peor" proporcionó una medida de confianza acerca de las predicciones a futuro sobre las condiciones ambientales en la región del mar de Ross. Se realizaron predicciones para mediados y finales del siglo XXI del hielo marino, la temperatura, la salinidad, los nutrientes y otros parámetros.

3.8 El taller agradeció estos esfuerzos por evaluar los EMS para el Área de la Convención. Se señaló que los modelos climáticos y escenarios de emanaciones pueden constituir una fuente importante de incertidumbre al realizar proyecciones de las distribuciones de especies a futuro, por lo cual es esencial utilizar un conjunto de modelos climáticos robustos que sirvan de base para las proyecciones ecológicas.

3.9 El taller señaló que sería provechoso determinar los niveles de comparación espacial entre modelos e identificar qué programas de EMS o modelos regionales serían más relevantes. Es importante contar con la colaboración de expertos en modelado climático al evaluar el desempeño de los modelos en el Área de la Convención y al formular asesoramiento sobre su selección y uso adecuado. El taller sugirió que SCAR podría contribuir a continuar desarrollando guías sobre el uso de los modelos climáticos, p. ej., modelos CMIP para el Área de la Convención.

3.10 El taller identificó la necesidad de utilizar terminología clara (en particular con respecto a términos tales como "situación normal" o "peor de los casos") y la selección de escenarios de emanaciones factibles (párrafo 3.22). La transparencia acerca de la incertidumbre y la probabilidad de ocurrencia de los efectos climáticos y ecológicos proyectados a futuro es crucial para que los encargados de tomas de decisiones comprendan el nivel de confianza a inferir. Sería beneficioso para el Comité Científico formular información adicional relativa a las definiciones y las maneras en que se comunican los datos sobre el cambio climático.

3.11 El taller señaló que, si bien las resoluciones espaciales y temporales de los modelos han mejorado considerablemente en años recientes, aún hay un grado de incertidumbre elevado con respecto a la representación del hielo marino en las proyecciones de los modelos, a pesar de que la investigación en el área en cuestión ha sido continua y se encuentra en aumento.

3.12 El documento WS-CC-2023/19 describe cómo los satélites de observación terrestre y los modelos pueden aportar información sobre la variabilidad ambiental y los cambios en el océano Austral. Las "variables esenciales sobre el clima" (ECV) son propiedades físicas, químicas o biológicas (o un grupo de variables relacionadas) cuya contribución es crítica para la caracterización del estado del sistema natural. Los autores proponen definir conjuntos de ECV para los sistemas antárticos orientados a los propósitos de la CCRVMA e identificar regiones del océano Austral en que varias características medioambientales estén cambiando de la misma manera ("biorregiones de cambio").

3.13 El taller coincidió en que desarrollar un conjunto simple de variables esenciales sobre el clima sería una manera intuitiva y rápida de mantener a todos los grupos de trabajo actualizados sobre el estado del medioambiente en el Área de la Convención de la CCRVMA, y que esto podía realizarse a escala regional a fin de reflejar las diferencias espaciales. Podrían también incluirse otros indicadores cuantitativos, entre ellos, las Variables Esenciales Oceanográficas (EOV), las Variables Esenciales Oceanográficas del ecosistema (EOVe) y las Variables Esenciales de la Biodiversidad (EBV).

3.14 El taller señaló que el Portal de Biodiversidad Antártica de SCAR, en colaboración con el SOOS y la División Antártica del Gobierno de Australia, entre otros organismos, está llevado a cabo estudios sobre las variables esenciales en el marco del proyecto ADVANCE (Infraestructura de Datos de la Biodiversidad Antártica). Esto incluye medidas tendientes a mejorar la coordinación e interoperabilidad de una variedad de herramientas e instalaciones que funcionan a nivel mundial y generan productos de datos relevantes para el desarrollo de investigación y políticas a partir de los datos de biodiversidad antártica, los cuales estarán a disposición mediante SOOSmaps. El primer componente del proyecto ADVANCE era celebrar un taller sobre Variables Esenciales, que tuvo lugar en agosto de 2023. El taller estuvo destinado a crear un inventario de las Variables Esenciales (EV) de relevancia para el océano Austral, basándose en los esfuerzos actuales del GEO-BON y MBON, los requerimientos de datos, las deficiencias de datos y los procesos de trabajo para calcular las variables esenciales y crear un marco de trabajo para formular los procesos necesarios para convertir los datos públicos sobre la biodiversidad en el océano Austral en variables esenciales relevantes.

3.15 El taller recomendó que el Comité Científico identifique variables climáticas e indicadores cuantitativos cuyos datos ya se hayan recabado, o se puedan recabar, que serían de utilidad para comunicar el estado de los recursos vivos marinos antárticos a lo largo del tiempo. Estos deberían priorizarse de acuerdo con su pertinencia para la CCRVMA y podrían ser específicos a cada región como condicionantes medioambientales, al tiempo que la ecología marina podría presentar variaciones espaciales.

3.16 El taller señaló que sería conveniente informar periódicamente acerca del estado de las variables esenciales climáticas, ecosistémicas y oceanográficas para aportar al Comité Científico y sus grupos de trabajo información normalizada sobre el cambio y la variabilidad. El taller también recordó las deliberaciones sostenidas en WG-EMM-23 sobre la formulación

de un informe anual sobre el estado de los recursos vivos marinos antárticos en el Área de la Convención y señaló que se podrían considerar los impactos del cambio climático sobre los recursos vivos marinos antárticos como parte del CEMP.

3.17 El taller observó que sería provechoso aportar información sobre las variables esenciales relevantes y prioritarias tanto al CPA y a la RCTA como a los programas nacionales antárticos.

3.18 El taller recomendó que el Comité Científico considere compartir el informe de este taller con el CPA con el fin de asistir en la planificación del taller conjunto CPA/SC-CAMLR propuesto.

3.19 El taller señaló que los modelos de distribución de especies (SDM) o los modelos de ecosistemas (p. ej., Atlantis, Ecosim, Ecopath) que están vinculados a modelos climáticos son herramientas clave para comprender los cambios en la ecología (v. párrafo 2.2). El taller observó que es importante incorporar y comunicar las incertidumbres asociadas a estos modelos, a modo de poder evaluar e integrar los niveles de confianza en las decisiones de ordenación. Los modelos mecánicos o basados en procesos pueden aportar proyecciones complementarias (y, en algunos casos, opuestas), en tanto dan cuenta de los ciclos de vida, los comportamientos y la fisiología óptima de las especies, algo que no es posible con los modelos de distribución de especies tradicionales.

3.20 El taller reconoció la importancia de la validación los datos y de los modelos, y destacó que esto podría requerir mucho tiempo y ser costoso, y que, por lo tanto, sería beneficioso coordinar y difundir dicha labor. El taller subrayó, además, la necesidad de considerar qué indicadores y modelos serán los de mayor utilidad para la CCRVMA y señaló que los modelos que describen la distribución espacial y el ciclo de vida de las especies son de particular importancia para la ordenación.

3.21 El taller señaló que la necesidad de ser claros al utilizar términos para describir qué se pretende por “resiliencia”. En tanto una característica intrínseca de una población o ecosistema, puede que no sea factible fomentar o aumentar la resiliencia mediante la regulación de otras actividades. No obstante, la resiliencia se puede mantener o reconstruir, en los casos en que haya disminuido, por ejemplo, como resultado de la sobrepesca.

3.22 El taller recomendó que el Comité Científico considere maneras de elaborar un glosario de términos relacionados con el clima, que incluya definiciones, prácticas de excelencia y estándares para asistir en la selección y la divulgación de las variables esenciales, los modelos del clima y los escenarios de emanaciones.

3.23 El taller observó que los barcos de pesca y buques de turismo tienen el potencial de ser aprovechados como plataformas de recolección de datos ambientales o climáticos relevantes, en vistas de que algunas embarcaciones ya lo están haciendo con ciertas variables. En este sentido, sería conveniente redactar instrucciones para la recolección estandarizada de datos ambientales o la calibración de instrumentos. El taller señaló que sería beneficiosos entablar diálogo con COLTO, ARK y IAATO para coordinar las solicitudes de datos específicos o para la implementación de instrumentos. COLTO confirmó que le complacería colaborar con las comunidades científicas pertinentes para avanzar en este sentido.

Mecanismos para mejorar los aportes y la utilización de la información y el asesoramiento científico relevantes sobre el cambio climático en el programa de trabajo de la CCRVMA

3.24 El documento WS-CC-2023/16 se vale de los ejemplos de las reducciones recientes en la extensión del hielo marino y el aumento en la ocurrencia de fenómenos climatológicos extremos, tales como olas de calor marinas y ciclones para poner de relieve los principales riesgos que supone el cambio climático. Si bien reconocen las limitaciones de las predicciones de los modelos, los autores recomiendan que la CCRVMA considere la valía de desarrollar una evaluación del riesgo de los posibles impactos ecológicos resultantes de cambios en los parámetros medioambientales y ecológicos críticos como consecuencia de los fenómenos climatológicos extremos.

3.25 El taller recomendó que el Comité Científico considere desarrollar de una evaluación del riesgo para diseñar medidas de ordenación en respuesta a fenómenos extremos. Sería de utilidad investigar si ya se están emprendiendo evaluaciones de este tipo, en vistas de la considerable cantidad de recursos que requiere esta tarea. El taller señaló la importancia de ejecutar varios escenarios e incluso analizar conjuntos de datos de gran tamaño (para los cuales los modelos climáticos se ejecutan hasta 50 a 100 veces), a fin de estudiar la probabilidad y la frecuencia de ocurrencia de fenómenos extremos. Indicó, además, que es beneficioso comprender la variabilidad temporal a más corto plazo, así como las proyecciones a largo plazo.

3.26 El taller señaló que el Comité Científico y sus grupos de trabajo podrían considerar utilizar previsiones anuales del clima por estación del año para estudiar las implicaciones ecológicas de condiciones climáticas extremas en un año particular y cómo se podrían tomar medidas preventivas antes de la ocurrencia de fenómenos extremos. El taller señaló que este enfoque se utiliza en otras pesquerías en el mundo, incluidas pesquerías árticas.

3.27 El documento WS-CC-2023/18 presenta una reseña de estudios de investigación que tienen por finalidad comprender cómo la deriva del hielo marino, la circulación oceánica y los recursos disponibles para los depredadores pueden afectar al reclutamiento de la austromerluza antártica en la región del mar de Ross. Mejorar los conocimientos de los factores que afectan al reclutamiento, y particularmente, los factores relacionados con el clima, ayudará a anticipar los cambios en la productividad de los stocks y los posibles niveles de captura en el futuro. El documento estudia los potenciales cambios en las vías de transporte físico mediante las cuales los huevos y las larvas se transportan por advección; y los recursos biológicos (presas) disponibles para las lavas y los ejemplares juveniles en las etapas más tempranas.

3.28 El taller señaló que comprender los primeros estadios del ciclo de vida es un componente esencial de la ordenación de los stocks, que el hielo marino juega un papel fundamental en el reclutamiento de la austromerluza antártica, y que es probable que los primeros estadios del ciclo de vida sean los más vulnerables a los efectos del cambio climático. Será importante comprender cómo podría cambiar el sistema y la relación entre los fenómenos extremos y el fracaso del reclutamiento. A su vez, sería útil comparar el desarrollo y la madurez entre las distintas regiones y los stocks a fin de comprender cómo los stocks se están adaptando y respondiendo a diferentes ambientes.

3.29 El taller recomendó que el Comité Científico evalúe cómo se debería considerar la información sobre los cambios proyectados en las pautas de reclutamiento de la austromerluza en el corto (interanual, multianual) y largo plazo (década) en el contexto de los principios de conservación y los criterios de decisión de la CCRVMA.

3.30 El documento WS-CC-2023/20 describe un método para identificar cambios en los parámetros clave de evaluación de los stocks de austromerluza relacionados con la variabilidad ambiental, incluido el cambio climático. Los parámetros de evaluación de stocks o los procesos poblacionales que podrían estar influenciados por el cambio climático se presentan en una tabla que describe la viabilidad de hacer un seguimiento de estos impactos sobre la población y evaluar la severidad de los efectos del cambio climático en las poblaciones monitoreadas. Los autores sugieren que la CCRVMA desarrolle e implemente métodos de seguimiento y evaluación de los efectos del cambio climático sobre los stocks.

3.31 El taller señaló que la tabla contenida en el documento WS-CC-2023/20 proporciona un marco idóneo para los enfoques de ordenación relevantes tanto para las especies explotadas como para las no explotadas. Si bien el documento se centra en la austromerluza, se podrían generar tablas similares para otras especies, tales como el kril y los dracos, con los parámetros procedentes. Esta información sería pertinente para la labor en curso sobre la ordenación de la pesquería de kril, incluida la formulación de una hipótesis del stock de kril y la determinación de parámetros de Grym.

3.32 El taller señaló que se podrían continuar desarrollando métodos para emplear los datos existentes a fin de estudiar las tendencias en los parámetros de productividad clave para todos los stocks utilizando datos relevantes. Asimismo, se deberían considerar nuevos métodos de recabado de datos, enfoques y análisis (p. ej., nuevos métodos genómicos, bioinformáticos y microquímicos).

3.33 El taller alentó a desarrollar modelos para estudiar posibles cambios a largo plazo en la distribución espacial de peces el en océano Austral, que podrían estar relacionados con condicionantes ambientales, por ejemplo, a través de análisis espaciotemporales, y a incorporar métodos genómicos. Esos modelos podrían, entonces, emparejarse con proyecciones a futuro del estado del medioambiente (p. ej., Modelos del Sistema Tierra (ESM)) para pronosticar cambios en las distribuciones de las especies.

3.34 El taller señaló que una evaluación de factibilidad podría ayudar a reducir los parámetros a un subconjunto para su posterior discusión, y los parámetros más prioritarios podrían incluirse en los planes de recopilación de datos de pesquerías específicas. Asimismo, sería ventajoso considerar la fuente y la relevancia de las estimaciones existentes de los parámetros de productividad utilizados en las evaluaciones, ya que estas podrían no ser recientes.

3.35 El taller recomendó que el Comité Científico desarrolle un formato para la rendición de informes para hacer un seguimiento de los posibles efectos de la variabilidad medioambiental y del cambio climático en las evaluaciones de stocks y en los parámetros clave de productividad de los stocks, para su inclusión en los informes de pesquerías anuales de la CCRVMA (WS-CC-2023/20, tabla 1).

3.36 El taller indicó, además, que cuando se identifiquen tendencias en los parámetros de productividad clave, se deberían considerar sus efecto sobre el rendimiento y el asesoramiento de ordenación como parte de los escenarios a incluir en las proyecciones obtenidas a partir de modelos y en las evaluaciones de las estrategias de ordenación, junto con los criterios de decisión.

3.37 En vistas de que probablemente se requiera una gran cantidad de datos sobre la productividad de los stocks de peces y otros parámetros relevantes, el taller refrendó la sugerencia de que aquellas personas interesadas redacten una propuesta para formar un nuevo

Grupo de Acción de SCAR dedicado a los efectos de la variabilidad climática y los cambios en las poblaciones de peces en el Área de la Convención. Esto podría aumentar la capacidad y la participación de expertos en la recopilación y coordinación de los datos de investigación pertinentes, p. ej., parámetros sobre las poblaciones y el ciclo de vida de peces que posiblemente estén correlacionados con la variabilidad medioambiental. El taller sugirió que este grupo inicialmente podría priorizar las especies objetivo (austromerluzas y dracos), posteriormente, especies de la captura secundaria, diablillo antártico, peces mesopelágicos y, más adelante, otras especies. El taller señaló, además, que el Grupo de Expertos sobre el Kril de SCAR es un ejemplo útil de colaboración fructífera entre SCAR y la CCRVMA para la definición de objetivos y propriedades de investigación.

3.38 El taller destacó la relevancia de *Antarctica In Sync* (una de varias actividades coordinadas a través del Centro de Colaboración del Decenio de las Naciones Unidas para la Región del océano Austral, párrafo 2.6) para obtener datos climatológicos relevantes, en particular, a través de observaciones sincrónicas. Asimismo, incentivó al Comité Científico a mantener contactos con el programa *Antarctica In Sync* y otras medidas pertinentes que forman parte de la Década de las Naciones Unidas, para aportar información sobre las variables climáticas, oceánicas y ecosistémicas relevantes a los objetivos de la CCRVMA, y estudiar la posible inclusión de los barcos de pesca.

3.39 El taller recomendó que el Comité Científico incluya en su plan de trabajo información más específica sobre las tareas relativas al cambio climático, con el objetivo de identificar y avanzar en la labor necesaria para asegurar que la CCRVMA pueda continuar alcanzando el objetivo del artículo II de la Convención de la CRVMA en el contexto de un clima cambiante. Esta labor probablemente incluya investigación y modelado, así como la prueba y el posible perfeccionamiento de los enfoques de ordenación. Al elaborar este plan de trabajo, el Comité Científico debería considerar los elementos reseñados en las tablas 1 y 2.

3.40 El taller recomendó, además, que el Comité Científico identifique maneras de dar tratamiento a las siguientes prioridades inmediatas:

(i) actualizar los informes de pesquerías para incluir más información sobre los posibles efectos del cambio climático en las especies y los stocks explotados, y sobre la ordenación en respuesta a esos efectos (párrafo 3.35);

(ii) elaborar una página web para explicar al público las medidas adoptadas por la CCRVMA en respuesta al cambio climático.

Adopción del informe

4.1 Se adoptó el informe de la reunión, tarea que requirió 4 h y 45 min de discusión.

Clausura de la reunión

5.1 Al cierre de la reunión, los organizadores agradecieron a los participantes por los aportes realizados, que contribuyeron a un taller fructífero. Señalaron las complejidades de la celebración de reuniones en formato híbrido con centros locales y los plazos acotados de trabajo

para los relatores, al igual que para los asistentes de redacción, en las sesiones celebradas en centros regionales, que posibilitaron la remisión de informes al plenario. Destacaron que, a pesar de los desafíos, el taller fue testigo de la colaboración y la buena voluntad de los participantes para avanzar en este tema primordial.

5.2 El Dr. M. Collins (UK) hizo referencia al formato singular de las reuniones y expresó que, a pesar de ser desafiante para los organizadores, fue una prueba positiva de este formato de reunión, y agradeció a los organizadores y a la Secretaría por sus esfuerzos.

5.3 El Sr. N. Walker (NZ) también expresó su agradecimiento a los organizadores, a la Secretaría y a los participantes por su labor, y manifestó que la reunión había sido más compleja de lo normal, pero que la concurrencia y el grado de participación habían sido favorables.

Referencias

Cavan, E. L. and S. L. Hill. 2022. Commercial fishery disturbance of the global ocean biological carbon sink. *Global Change Biology*, 28: 1212–1221, doi: https://doi.org/10.1111/gcb.16019.

Fretwell, P.T., Boutet, A. and N. Ratcliffe. 2023. Record low 2022 Antarctic sea ice led to catastrophic breeding failure of emperor penguins. Commun Earth Environ 4, 273 (2023). https://doi.org/10.1038/s43247-023-00927-x

Hilborn, R., R. Amoroso, J. Collie, J. G. Hiddink, M. J. Kaiser, T. Mazor, R. A. McConnaughey, A. M. Parma, C. R. Pitcher, M. Sciberras, and P. Suuronen. 2023. Evaluating the sustainability and environmental impacts of trawling compared to other food production systems. ICES J. Mar. Sci., 0, 1–13.

Tabla 1: Resumen de las tareas que el taller recomendó que el Comité Científico considere en el curso de su labor sobre el seguimiento y sobre la formulación de respuestas de ordenación a los efectos del cambio climático, para asegurar que la CCRVMA pueda seguir alcanzando el objetivo del artículo II de la Convención en el contexto de un clima cambiante. El plazo indica el tiempo necesario para completar la tarea: "corto" es durante los próximos 1–2 años; "medio" indica 3–5 años; "largo" indica 5+ años; y "C" indica labor continua. "Por discutir" indica que no hubo discusión debido a la falta de tiempo disponible durante la reunión.

No.		Tarea	Grupo trabajo/ foro propuesto	Plazo	Prioridad (A/M/B)	Párrafo
1		Trabajar con las OROP y ORP vecinos para identificar posibles cambios debidos al cambio climático en las zonas de distribución de especies explotadas o de interés y producir una lista de especies o stocks cuya distribución sobrepase los límites del Área de la Convención, e identificar las necesidades de intercambio de datos.	Secretaría WG-FSA	Corto	A	2.24
2		Trabajar con las OROP/ORP pertinentes para intercambiar conocimientos sobre los impactos del cambio climático y las lecciones extraídas en la incorporación del cambio climático en sus actividades.	Secretaría	Corto (C)	M	2.24
3		Aportar información al público sobre cómo se incluye en las evaluaciones y la ordenación de los stocks explotados la variabilidad causada por el cambio climático, a través de una página web de la CCRVMA específica a ese propósito y la inclusión de esa información en los Informes de Pesquerías.	Secretaría	Corto	A	3.40
4		Identificar toda especie no objetivo dentro del Área de la Convención de la CRVMA cuya importancia comercial sea probable que aumente.	WG-EMM	Corto	A	2.24
5		Revisar los programas de recabado de datos relacionados con las pesquerías para asegurar que son adecuados para detectar cambios significativos en los parámetros del ciclo de vida y la distribución de las especies que afectan a la ordenación.	WG-FSA (SOCI) WG-EMM WG-ASAM	Corto	A	2.24 V. 3.32
6		Desarrollar métodos para incorporar a las proyecciones de las evaluaciones los efectos del cambio climático previsto sobre las pautas del reclutamiento supuestas o sobre la incertidumbre en el reclutamiento de la austromerluza.	WG-EMM WG-SAM WG-FSA	Medio	M	2.16 2.24 V. 3.29
7		Desarrollar los parámetros adecuados para todas las especies explotadas (v. g., , WS-CC-2023/20, tabla 1) con el fin de hacer el seguimiento de los efectos de la variabilidad del clima o del cambio en los parámetros y procesos relevantes para las evaluaciones de stocks.	WG-FSA WG-SAM	Medio	A	3.35 V. 3.30
8		Desarrollar un flujo de trabajo para incorporar información sobre los efectos del cambio climático en el asesoramiento de ordenación y en enfoques de ordenación alternativos, incluyendo el cambio a largo plazo en las distribuciones espaciales y la inclusión de las previsiones de cambio climático.	WG-SAM WG-FSA	Medio	M	2.24

(continúa)

Tabla 1 (continuación)

9		Utilizar un marco de evaluación del riesgo para establecer un orden inicial de prioridades sobre los impactos probables del cambio climático en las especies explotadas, centrándose en la escala regional.	WG-EMM WG-FSA	Corto	A	2.11 V. 2.10
10		Utilizar un marco de evaluación del riesgo para obtener una evaluación inicial de los efectos probables del cambio climático sobre las especies dependientes y de la captura secundaria.	WG-EMM WG-FSA	Medio	M	2.11
11		El taller alentó a los Miembros a que aporten al SOOS los datos relevantes, y señaló que SOOSmap es una herramienta de exploración de datos que contiene datos circumpolares estandarizados y datos administrados. El taller recomendó que el Comité Científico encargue a la Secretaría establecer contacto con SOOS para desarrollar información que la CCRVMA pueda utilizar.	Por discutir	Por discutir	Por discutir	1.15
12		El taller recomendó que el Comité Científico solicite asesoramiento a SCAR para contribuir al desarrollo de un marco para utilizar modelos del clima con el fin de hacer proyecciones ecológicas de los recursos vivos marinos antárticos y de las especies dependientes y afines.	Por discutir	Por discutir	Por discutir	1.48
13		El taller recomendó que el Comité Científico elabore un catálogo de los diferentes tipos de fenómenos extremos, sus escalas temporales y las especies y las etapas del ciclo de vida que más probablemente se vean afectadas (basándose, p. ej., en información de WS-CC-2023/12), que podría ser útil para comunicar las necesidades de datos a quienes elaboran modelos del clima.	Por discutir	Por discutir	Por discutir	1.52
14		El taller recomendó que el Comité Científico considere el desarrollo de una evaluación del riesgo para las respuestas de ordenación a fenómenos extremos.	Comité Científico	Medio	M	3.25
15		El taller recomendó que el Comité Científico recopile una lista de las variables importantes a seguir después de un fenómeno extremo para facilitar una respuesta coordinada y a tiempo a esos fenómenos y a sus efectos físicos o biológicos tanto en los elementos marinos como en los depredadores con colonias terrestres.	Por discutir	Por discutir	Por discutir	1.28
16		El taller recomendó que el Comité Científico considere enviar el informe de este taller al CPA con el fin de contribuir a la planificación del taller conjunto propuesto CPA–SC-CAMLR.	Por discutir	Por discutir	Por discutir	3.18
17		El taller recomendó que el Comité Científico incluya en su plan de trabajo información más específica sobre las tareas relativas al cambio climático, con el objetivo de identificar y avanzar en la labor necesaria para asegurar que la CCRVMA pueda continuar alcanzando el objetivo del artículo II de la Convención de la CRVMA en el contexto de un clima cambiante. Esta labor probablemente va a incluir investigación y modelado, así como la puesta a prueba y el posible refinamiento de enfoques de ordenación.	Por discutir	Por discutir	Por discutir	3.39

(continúa)

Tabla 1 (continuación)

18		El taller recomendó, además, que el Comité Científico identifique maneras de dar tratamiento a las siguientes prioridades inmediatas: (i) actualizar los informes de pesquerías para incluir más información sobre los posibles efectos del cambio climático en las especies y stocks explotados, y sobre la respuesta de ordenación a esos efectos; (ii) elaborar una página web para explicar al público las medidas adoptadas por la CCRVMA en respuesta al cambio climático.	Por discutir	Por discutir	Por discutir	3.40
19		Identificar requisitos específicos de información y elaborar solicitudes de información a otras organizaciones como SCAR o SOOS.	Comité Científico WG-EMM	Corto	M	1.32
20		El taller recibió con agrado el documento y reconoció la importancia de la cooperación entre la CBI y la CCRVMA, y señaló que la Dra. N. Kelly (AUS) is es la observadora del SC-IWC en el SC-CAMLR y viceversa, y recomendó que la cooperación continúe, señalando especialmente la importancia de considerar los mamíferos marinos en el desarrollo en curso del Programa de Seguimiento del Ecosistema de la CCRVMA (CEMP).	Por discutir	Por discutir	Por discutir	1.39
21		El taller recomendó que el Comité Científico considere cuán a menudo se deben actualizar los parámetros de las evaluaciones de stocks y señaló que los puntos de referencia podrían no ser estacionarios en el contexto de los efectos del cambio climático.	Por discutir	Por discutir	Por discutir	2.26
22		Considerar cómo se debe incorporar la información sobre los cambios previstos en el reclutamiento de la austromerluza en el corto plazo (interanuales, multi-anuales) y en el largo plazo (por décadas) en el contexto de los principios de conservación y los criterios de decisión de la CCRVMA.	Comité Científico WG-SAM WG-FSA	Medio	A	3.29
23		Desarrollar un formato para la rendición de informes y el seguimiento de los posibles efectos de la variabilidad medioambiental y del cambio climático en las evaluaciones de stocks (posiblemente basados en los parámetros descritos en WS-CC-2023/20), para su inclusión en los informes de pesquerías anuales de la CCRVMA.	Comité Científico WG-FSA	Corto	A	3.35
24		Identificar variables e índices específicos del clima para los que ya se dispone de datos o que se pueden recabar inmediatamente, y que serían útiles para comunicar el estado de los recursos vivos marinos antárticos en el tiempo.	WG-EMM WG-SAM WG-FSA	Medio	A	3.15
25		Elaborar un glosario de términos y definiciones relacionados con el clima, así como las prácticas y los estándares de excelencia para ayudar en la selección y comunicación de las variables esenciales, los modelos del clima y los escenarios de emisiones.	Comité Científico	Medio	B	3.22

Tabla 2: Labor adicional que el taller destacó para su consideración dentro del plan de trabajo del Comité Científico. El plazo indica el tiempo necesario para completar la tarea: "corto" es durante los próximos 1–2 años; "medio" indica 3–5 años; "largo" indica 5+ años; y "C" indica labor continua. "Por discutir" indica que no hubo discusión debido a la falta de tiempo disponible durante la reunión.

No.		Tarea	Grupo trabajo/ foro	Plazo	Prioridad (A/M/B)	Párrafo
1		Entender las causas de los fenómenos climáticos y meteorológicos extremos y cómo las características peculiares de los fenómenos extremos (intensidad, duración, etc.) se convierten en impactos positivos o negativos sobre los procesos biológicos, incluyendo puntos de no retorno y efectos en cascada. Utilizar ese conocimiento para desarrollar programas de seguimiento adecuados para detectar y hacer el seguimiento del impacto ecológico de los fenómenos extremos.	WG-EMM	Largo	M	1.54 V. 1.28, 1.52, 3.25
2		Desarrollar mecanismos, posiblemente análogos a la MC 24-04, para responder a los efectos de los fenómenos extremos y de gran impacto.	Comité Científico	Largo	M	1.26
3		Desarrollar un análisis de brechas para identificar las necesidades de seguimiento del medio ambiente y el potencial existente de obtención de esos datos o índices derivados de las organizaciones pertinentes.	WG-SAM WG-EMM	Corto	A	1.13
4		Considerar los enfoques utilizados en las pesquerías árticas que se podrían aplicar a las antárticas.	Comité Científico WG-FSA	Corto	M	2.2
5		Continuar con el intercambio de información CBI–CCRVMA para contribuir a la fundamentación de la ordenación del kril, p. ej., con relación a redes tróficas y tasas de consumo de kril y la recuperación, abundancia y distribución de las poblaciones de cetáceos.	Comité Científico WG-EMM	Largo (C)	M	1.40
6		Entender los efectos fisiológicos del cambio climático sobre las especies marinas, incluidas las de la captura secundaria, en el Área de la Convención (v. g., rayas).	WG-EMM	Largo	B	1.36
7		Establecer coordinación entre ANTOS y el CEMP para programas de seguimiento a largo plazo (v. g., para el establecimiento de sitios de seguimiento de Centinela).	WG-EMM	Largo	M	1.42
8		Hacer el seguimiento de las comunidades bentónicas en paralelo con parámetros medioambientales clave, con el fin de entender la variabilidad natural y detectar y establecer causalidad de los impactos del cambio climático y/o la pesca.	WG-EMM WG-FSA	Medio (C)	B	1.43
9		Obtener y diseminar asesoramiento experto (con el apoyo de SCAR) sobre las prácticas de excelencia para la selección, uso y comunicación de modelos del sistema tierra, modelos regionales del clima y escenarios de emisiones, cuando se realicen proyecciones ecológicas.	WG-EMM	Corto	A	3.8, 3.9 y 3.10
10		Investigar los impactos de la incertidumbre de los efectos tróficos y del cambio climático las etapas tempranas de vida y de todo ello en los criterios de decisión de la CCRVMA.	WG-SAM	Medio	B	1.11

(continúa)

Tabla 2 (continuación)

11		Integrar los efectos probables del cambio climático en la hipótesis del stock de kril.	WG-EMM	Largo	M	1.29
12		Evaluar y considerar resultados de técnicas genómicas para detectar las adaptaciones al cambio climático y establecer límites más detallados de los stocks de las austromerluzas negra y antártica.	WG-EMM	Largo	B	1.27
13		Identificar y proteger áreas de hábitats esenciales, como las áreas de nidificación de peces y los criaderos de cápsulas de huevos de rayas.	Comité Científico	Corto (C)	A	1.36 y 1.37
14		Utilizar la MC 22-06 para examinar los impactos del cambio climático sobre los EMV y utilizar estos para el seguimiento de cambios en los ecosistemas.	WG-EMM	Medio	B	1.43
15		Identificar biorregiones de calentamiento más/menos rápidos para considerar refugios climáticos, incluido el desarrollo de definiciones asociadas con los refugios.	WG-EMM	Medio	B	2.32
16		Desarrollar enfoques para comunicar mejor a los encargados de la ordenación las incertidumbres de los modelos complejos del clima y ecológicos y las proyecciones que producen.	Comité Científico	Medio (C)	A	2.5, 3.10 y 3.19
17		Desarrollar un conjunto simple y estandarizado de “variables esenciales sobre el clima” para hacer un seguimiento de tendencias o cambios en variables físicas clave que se pueda conectar con los procesos de las distribuciones de especies y de los niveles de población. Esto se podría realizar a escala regional para reflejar diferencias espaciales.	WG-EMM WG-SAM	Medio (C)	A	3.13
18		Cooperar con SCAR en el desarrollo adicional de guías para el uso de modelos del clima (p. ej., modelos CMIP) para el Área de la Convención.	WG-EMM	Medio	M	3.9
19		Desarrollo adicional de métodos para utilizar los datos ya existentes para detectar tendencias en parámetros clave de la productividad en todos los stocks de los que se dispone de datos adecuados. También se deberían considerar nuevas tomas de muestras, enfoques y análisis (p. ej., nuevos métodos genómicos, bioinformáticos y microquímicos).	WG-SAM WG-FSA	Medio	A	3.32
20		Desarrollar modelos para detectar cambios a largo plazo en la distribución espacial en el océano Austral de los peces que tienen relación directa con factores causales medioambientales, por ejemplo, mediante el uso de análisis espacio-temporales o basados en métodos genómicos. Esos modelos podrían, entonces, emparejarse con proyecciones a futuro del estado del medio ambiente (p. ej., modelos del sistema tierra (ESM)) para pronosticar cambios en las distribuciones de las especies.	WG-SAM	Largo	B	3.33
21		El taller señaló que sería conveniente aportar información al CPA y a la RCTA, así como a programas antárticos nacionales, sobre variables esenciales consideradas prioritarias.	Comité Científico	Corto	M	3.17
22		Mantener contactos con el programa *Antarctica In Sync* para aportar información sobre las variables climáticas, oceánicas y ecosistémicas relevantes para los objetivos de la CCRVMA, y estudiar la posible inclusión de barcos de pesca.	Comité Científico	Corto	M	3.38

(continúa)

Tabla 2 (continuación)

23		El taller señaló que el Comité Científico y sus grupos de trabajo podrían considerar utilizar previsiones anuales del clima por estación del año para estudiar las implicaciones ecológicas de condiciones climáticas extremas en un año particular y cómo se podrían tomar medidas preventivas antes de la ocurrencia de fenómenos extremos. El taller señaló que este enfoque se utiliza en otras pesquerías en el mundo, incluidas pesquerías árticas.	Por discutir	Por discutir	Por discutir	3.26

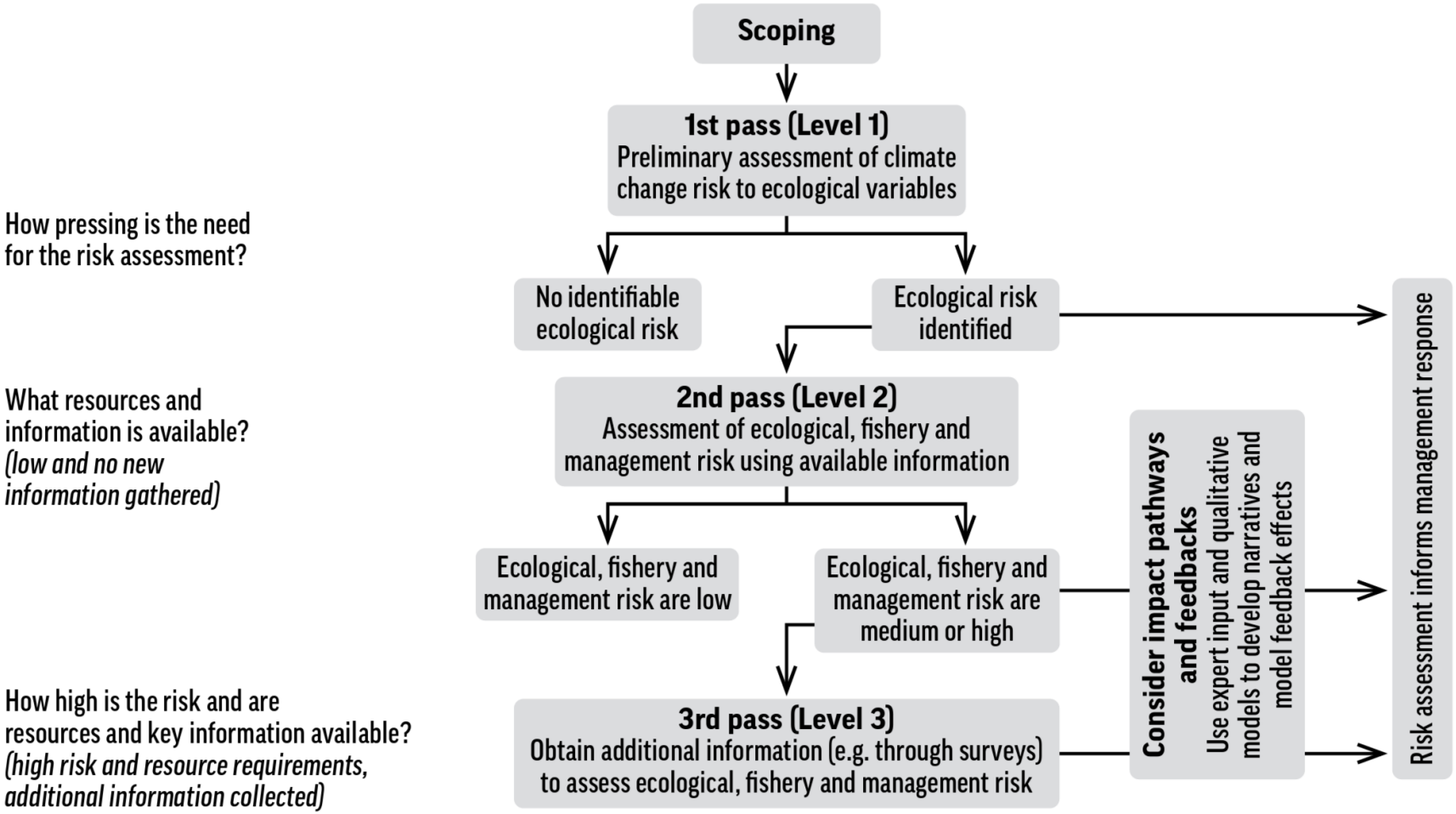


Figura 1: Esquema de los tres niveles de la evaluación del riesgo de la pesquería y el ecosistema (fuente: WS-CC-2023/02).

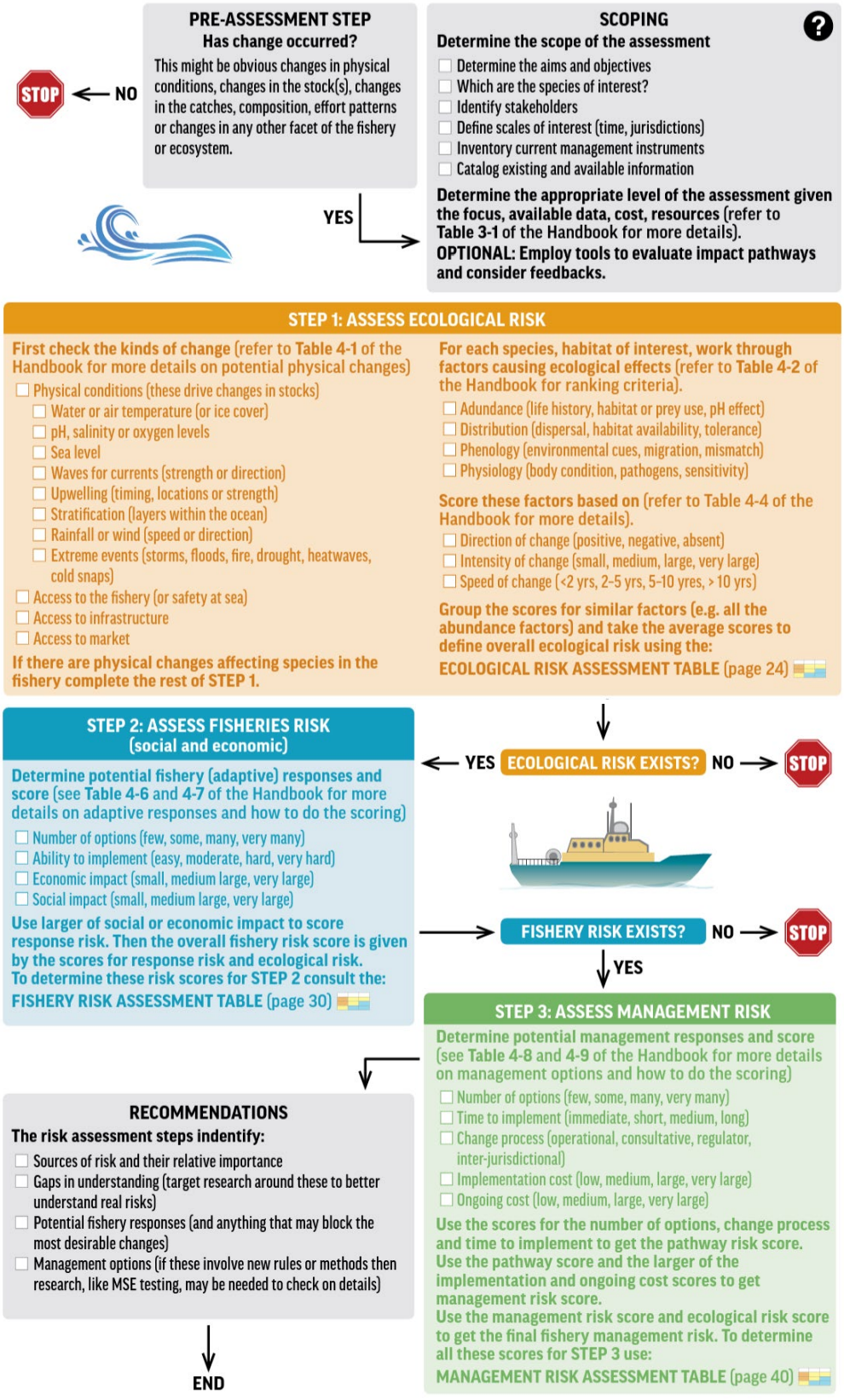


Figura 2: Esquema de las etapas clave para la evaluación de los riesgos ecológico, social y económico y de ordenación para las pesquerías asociados al cambio climático (fuente: WS-CC-2023/02).

STEP 1: ASSESS ECOLOGICAL RISK ► (see Table 4-4, page 24)

Group the scores for similar factors (e.g. all the abundance factors) and take the average scores to define overall ecological risk using this table. Cross reference the direction of change, intensity of change and the speed of change to find the final level of ecological risk.

Table A: Ecological risk

	Negative Direction of Change				Positive	Absent
	Intensity of Change					
Speed of Change	Very large	Large	Medium	Small		
Next 2 years	High	High	High	Low	Low	None
Next 2-5 years	High	High	Medium	Low	Low	None
Next 5-10 years	High	High	Medium	Low	Low	None
More than 10 years	High	High	Medium	Low	Low	None

STEP 2: ASSESS FISHERIES RISK (social and economic) ► (see Table 4-7, page 31)

Tally up the potential options available to the fishery and rate these responses in terms of how easy they will be to implement and any economic and social impacts. Then use larger of social or economic impact to score response risk – cross reference the impact score (which ever is the larger of the social and economic impacts), ease of implementation and the number of options available and this will give you the response risk.

Table B: Response risk

Options available		Economic or social impact (whichever is LARGER)			
	Implementation	Very large	Large	Medium	Small
Few	Hard / very hard	High	High	High	Medium
	Moderate	High	High	Medium	Low
	Easy	Medium	Medium	Medium	Low
Some	Hard / very hard	High	High	Medium	Low
	Moderate	High	High	Medium	Low
	Easy	Medium	Medium	Low	Low
Many or very many	Hard / very hard	High	High	Medium	Low
	Moderate	Medium	Medium	Low	Low
	Easy	Medium	Medium	Low	Low

Then determine the overall fishery risk score by cross referencing the scores for response risk and ecological risk.

> Ecological risk from Table A
> Response risk from Table B

Table C: Fishery risk

	Response risk		
Ecological risk	High	Medium	Low
High	High	High	Medium
Medium	High	Medium	Low
Low	Medium	Low	Low
Absent	None	None	None

STEP 3: ASSESS MANAGEMENT RISK ► (see Table 4-9, pages 41 and 42)

Determine the list of potential management responses and score them based on time to implement, how difficult it will be to change the relevant management processes or policies, and any associated implementation or operational costs. Cross reference the scores for the number of tools available, change process and time to implement to get the pathway risk score.

Table D: Pathway risk

Tools available	Process and pathway	Time to implementation			
		Long	Medium	Short	Immediate
Few options	Inter-jurisdictional	High	High	High	High
	Regulator	High	High	High	Medium
	Consultative group	High	Medium	Medium	Medium
	Operational	High	Medium	Low	Low
Some options	Inter-jurisdictional	High	High	High	Medium
	Regulator	High	Medium	Medium	Medium
	Consultative group	High	Medium	Medium	Low
	Operational	High	Medium	Low	Low
Many options	Inter-jurisdictional	High	High	High	Medium
	Regulator	High	Medium	Medium	Low
	Consultative group	High	Medium	Low	Low
	Operational	High	Medium	Low	Low

Then cross reference the pathway score and the cost scores to get the base management risk score.

> Pathway risk from Table D

Table E: Base management risk

	Cost (implementation & ongoing, whichever is LARGER)			
Pathway risk	Very high	High	Medium	Low
High	High	High	Medium	Medium
Medium	High	High	Medium	Low
Low	Medium	Medium	Low	Low

Lastly, cross reference the base management risk score and ecological risk score to get the final fishery management risk.

> Ecological risk from Table A
> Base management risk from Table E

Table F: Fishery management risk

	Base management risk		
Ecological risk	High	Medium	Low
High	High	High	Medium
Medium	High	Medium	Low
Low	Medium	Low	Low
Absent	None	None	None

Figura 3: Esquema del procedimiento de evaluación de los niveles del riesgo para el ecosistema, la pesquería y la ordenación (fuente: WS-CC-2023/02).

Apéndice I

Comentarios de los participantes sobre el formato mixto de reunión con centros regionales

Los siguientes comentarios son una síntesis de los comentarios recibidos de los participantes y no fueron adoptados.

El taller se organizó en dos centros o foros regionales (Nueva Zelandia y Reino Unido), en horas de trabajo locales, 3 horas cada día (de lunes a miércoles). El centro del Reino Unido incluyó dos subcentros adicionales, uno en China y otro en Francia. Además, se celebró una sesión plenaria conjunta de las 10:00 a las 12:00 h UTC (de lunes a miércoles) para hacer síntesis de las discusiones en los centros. El jueves no se celebró ninguna reunión para permitir las labores de preparación del informe. La adopción del informe se hizo el viernes, en una sesión plenaria entre las 10:00 y las 13:00 h UTC.

El taller contó un número variable de inscritos que participaron de diferentes maneras a lo largo de la semana (tabla A1). Muchos participantes estuvieron presentes en un centro y en plenario; algunos participantes, en dos centros; y algunos otros solo participaron en la adopción del informe, que contó con la presencia de 106 participantes del total de 129 inscritos.

Los participantes en el taller reconocieron la importancia de incluir la participación en la reunión como actividad de consideración del cambio climático en el conjunto de actividades de la CCRVMA. La reflexión sobre las ventajas y los inconvenientes del formato mixto del taller en términos de huella de carbono, grado de participación de los inscritos, y cuestiones prácticas o logísticas será de utilidad para eventos futuros.

Los participantes indicaron varias ventajas de este tipo de formato, así como varias deficiencias, aquí referidas:

Ventajas

(i) aumento del número de participantes, capacidad de incluir a especialistas en puntos específicos de la agenda, oportunidades para la capacitación, y apertura a puntos de vista más amplios, debido a que el coste de participar es principalmente el tiempo del personal dedicado y a que las limitaciones de espacio usuales en las reuniones presenciales son eliminadas por la opción de participación en línea;

(ii) gastos de viaje mucho menores que en las reuniones presenciales, con una reducción significativa de (a) la huella de carbono (muy importante en el contexto del cambio climático), (b) costes de viaje, (c) incompatibilidades con otras actividades (incluidas las responsabilidades de cuidado y actividades familiares, otras obligaciones de viaje y la proliferación de reuniones (de la CCRVMA y otras) en el calendario de los participantes), y (d) exclusión de quienes no pueden viajar por motivos de salud;

(iii) la estructura con centros regionales permitió que el tiempo de reunión coincidiera con las horas normales de trabajo locales en mayor grado que en una reunión mixta;

(iv) el uso de centros para la participación presencial permitió un grado de interacción personal que se perdería con una reunión exclusivamente en línea;

(v) el uso de dos centros en los husos horarios extremos con un plenario añadido a esas sesiones permitió sintetizar y ampliar la discusión de manera efectiva.

Deficiencias

Participación

(i) las presentaciones de documentos se hicieron, en general, solo en uno de los centros, lo que limitó los períodos y la comprensión y discusión de los documentos más en profundidad;

(ii) se interrumpía el flujo de la discusión, los participantes no eran tan activos participando y, por lo tanto, la participación en las discusiones fue menos amplia. La participación de quienes estaban en los centros fue, probablemente, mejor que la de los participantes en línea;

(iii) con este formato, no hay la posibilidad de dividirse en subgrupos para estudiar con más profundidad algunos de los temas más complejos.

Programa de la reunión

(i) la programación de las horas de la actividad de los centros y del plenario fue poco conveniente para algunos participantes. Un tercer centro regional adicional, si bien permitiría a más participantes tener discusiones en horas locales adecuadas, agravaría este problema. Los horarios del centro de Nueva Zelandia extendieron las reuniones más de 15 horas por día, lo que redujo la participación en plenario;

(ii) el tiempo disponible para resumir las discusiones en los centros y elaborar y comentar el texto del informe fue demasiado limitado;

(iii) incluso con de discusión fueron cortos, se necesitaban descansos más largos y frecuentes.

Problemas técnicos

(i) la calidad del sonido hizo que determinados participantes fueran difíciles de escuchar. En algunos casos, el audio no funcionó y los participantes tuvieron que enviar sus comentarios en la forma de texto. Los problemas técnicos, en particular los relativos a la calidad del sonido, limitaron la comunicación efectiva;

(ii) la vista de cámara de gran ángulo hizo que a menudo fuera difícil determinar quién estaba hablando en los centros, lo que exigía que cada orador debiera manipular su propia cámara durante sus intervenciones. Los oradores, a menudo, no se identificaron o no estaban de frente a la cámara de su propia computadora portátil;

(iii) los problemas tanto de imagen como de sonido se complicaron con la mezcla de participantes exclusivamente en línea con otros grupos de participantes que se encontraban en una sala. Es necesario un equipo técnico de apoyo de gran calidad para el manejo de las interacciones con los canales de audio y de video. Es mucho más sencillo organizar el audio y el video de reuniones exclusivamente presenciales o exclusivamente en línea;

(iv) el manejo del audio y del video y de las presentaciones en cada centro exigió la dedicación de una persona para esta tarea, lo que redujo su participación;

(v) se dieron actividades de reunión significativas en cualquier momento del día, lo que llevó a problemas inevitables cuando la Secretaría no podía ofrecer apoyo, lo que supuso un freno temporal para el avance de esas actividades;

(vi) se necesita apoyo logístico para lo que es, esencialmente, la organización de tres reuniones simultáneas, con servicios de apoyo durante 16 horas cada día y, por lo tanto, con cinco personas de la plantilla de la CCRVMA dedicadas a esas tareas, hay una cantidad significativa de horas extra.

(vii) la elaboración y la coordinación horaria del informe fueron cuestiones complejas, dado que la actividad de relación del informe debía ser altamente reactiva y venir de un solo centro. Las diferentes zonas horarias imponían la necesidad de establecer tiempos secuenciales para el envío de comentarios sobre el texto. La configuración del procedimiento de elaboración del texto a través de diferentes zonas horarias fue compleja y no se encontró una solución equitativa para ella.

Comentarios generales

(i) los participantes comentaron que es importante probar diferentes enfoques para las reuniones con el fin de reducir su huella de carbono y facilitar una más amplia participación y que siempre se aprende de las experiencias pasadas;

(ii) las peculiaridades del formato de la reunión y los nuevos problemas que se plantearon llevaron a muchas decisiones improvisadas según el caso, que generaron confusión entre los participantes. A pesar de la amplia planificación y comunicación (3 circulares detalladas del Comité Científico) y de la información disponible en el sitio web, las características únicas de la reunión generaron malentendidos. Sería conveniente contar con directrices escritas sobre cómo preparar documentos, presentaciones, hacer intervenciones y participar en reuniones de formato mixto;

(iii) las reuniones en línea futuras deberían ser más cortas (menos de tres días) para minimizar los problemas. Si se considera la organización de reuniones mixtas, un mejor enfoque sería sesiones más cortas cada día, con todos los participantes presentes;

(iv) personal de la Secretaría, o un equipo local de apoyo designado, deberían estar disponibles en persona en cada centro regional, además del equipo adecuado para asegurar el apoyo al coordinador y a la reunión en todo momento en las horas de desarrollo de las actividades;

(v) una presentación grabada de 2 o 3 minutos de cada documento hubiera permitido reducir el tiempo que se destinó a presentaciones y, además, hubiera permitido hacer llegar la misma información a ambos centros;

(vi) en reuniones futuras, se debe alentar a la organización de subcentros adicionales (quizás uno por delegación), si bien se reconoce que esto no favorece las interacciones entre delegaciones.

Tabla A1: Reseña del número de participantes por centro regional, por modo de conexión y por día.

Fecha	**Centro NZ**		**Centro RU**		**Plenario**	
4-sep-23	En línea	47	En línea	69	En línea	55
	Centro NZ	10	Centro RU	13	NZ	10
			Subcentro China	5	RU	13
			Subcentro Francia	7	Subcentro China	5
					Subcentro Francia	7
	Subtotal	57		94		90
5-sep-23	En línea	46	En línea	67	En línea	58
	Centro NZ	8	Centro RU	15	NZ	8
			Subcentro China	5	RU	15
			Subcentro Francia	7	Subcentro China	5
					Subcentro Francia	7
	Subtotal	54		94		93
6-sep-23	En línea	46	En línea	43	En línea	57
	Centro NZ	6	Centro RU	14	NZ	6
			Subcentro China	5	RU	14
			Subcentro Francia	7	Subcentro China	5
					Subcentro Francia	7
	Subtotal	52		69		89
8-sep-23					En línea	82
					NZ	6
					RU	9
					Subcentro China	5
					Subcentro Francia	7
	Subtotal					109

Lista de participantes

Coordinadores	Dra. Rachel Cavanagh British Antarctic Survey
	Sr. Enrique Pardo Department of Conservation
Alemania	Sra. Patricia Brtnik Federal Agency for Nature Conservation
	Dr. Stefan Hain Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research
	Sr. Fritz Hertel Umweltbundesamt/ German Environment Agency
	Dra. Manuela Krakau German Environment Agency
	Sra. Rebecca Konijnenberg Alfred Wegener Institute, Helmholtz Centre for Polar and Marine Research
	Dra. Katharina Teschke Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research
Argentina	Dra. Dolores Deregibus Instituto Antártico Argentino / CONICET
	Dra. Emilce Florencia Rombolá Instituto Antártico Argentino
	Dra. María Mercedes Santos Instituto Antártico Argentino
Australia	Dra. Louise Emmerson Australian Antarctic Division, Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water

	Sra. Maya Gold Australian Antarctic Division, Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water
	Dr. So Kawaguchi Australian Antarctic Division, Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water
	Dra. Nat Kelly Australian Antarctic Division, Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water
	Sr. Dale Maschette Institute for Marine and Antarctic Studies (IMAS), University of Tasmania
	Dra. Cara Masere Australian Antarctic Division, Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water
	Dra. Jess Melbourne-Thomas CSIRO
	Dr. Philippe Ziegler Australian Antarctic Division, Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water
Bélgica	Dr. Anton Van de Putte Royal Belgian Institute for Natural Sciences
Brasil	Dra. Elisa Seyboth Universidade Federal do Rio Grande
Chile	Dr. César Cárdenas Instituto Antártico Chileno (INACH)
	Dr. Lucas Krüger Instituto Antártico Chileno (INACH)
	Sr. Mauricio Mardones Instituto de Fomento Pesquero | Universidad de Magallanes

	Dr. Luis Pertierra Instituto Milenio BASE
	Dra. Lorena Rebolledo Instituto Antártico Chileno (INACH)
	Sr. Francisco Santa Cruz Instituto Antártico Chileno (INACH)
Estados Unidos de América	Dr. Jefferson Hinke National Marine Fisheries Service, Southwest Fisheries Science Center
	Dra. Anne Hollowed School of Aquatic and Fishery Sciences, University of Washington
	Dr. Christopher Jones National Oceanographic and Atmospheric Administration (NOAA)
	Prof. Deneb Karentz University of San Francisco
	Dra. Polly A. Penhale National Science Foundation, Division of Polar Programs
	Dr. Christian Reiss National Marine Fisheries Service, Southwest Fisheries Science Center
	Sra. Gina Selig NSF
	Dr. Andrew Titmus National Science Foundation
	Dr. George Watters National Marine Fisheries Service, Southwest Fisheries Science Center
Federación de Rusia	Dra. Svetlana Kasatkina AtlantNIRO
Francia	Sra. Clara Azarian Centre interministériel de gestion des ingénieurs des ponts, des eaux et des forêts (CEIGIPEF)

Dra. Jilda Caccavo
Institut Pierre-Simon Laplace - Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement

Dr. Cotte Cedric
MNHN

Sra. Anaelle Durfort
Université de Montpellier

Dr. Marc Eléaume
Muséum national d'Histoire naturelle

Sra. Maude Jolly
Ministère de la Transition Ecologique

Dra. Akiko Kato
CNRS

Prof. Philippe Koubbi
Sorbonne Université

Dra. Sara Labrousse
Sorbonne Université

Dr. Sylvain Lenoir
TAAF

Dr. Yan Ropert-Coudert
IPEV

Italia

Dra. Erica Carlig
National Research Council of Italy (CNR), Institute for the study of the anthropic impacts and the sustainability of the marine environment (IAS)
Dra. Laura Ghigliotti
National Research Council of Italy (CNR), Institute for the study of the anthropic impacts and the sustainability of the marine environment (IAS)

Dr. Marino Vacchi
National Research Council of Italy (CNR), Institute for the study of the anthropic impacts and the sustainability of the marine environment (IAS)

Japón	Dr. Takehiro Okuda Fisheries Resources Institute, Japan Fisheries Research and Education Agency
Noruega	Sra. Linn Åsvestad Institute of Marine Research
	Dr. Bjørn Krafft Institute of Marine Research
	Dra. Cecilie von Quillfeldt Norwegian Polar Institute
Nueva Zelandia	Dra. Clare Adams Ministry for Primary Industries
	Sra. Clara Beauvoir Ministry for Primary Industries
	Dr. Erik Behrens NIWA
	Prof. Nancy Bertler Antarctica New Zealand
	Dra. Vonda Cummings NIWA
	Dra. Jennifer Devine National Institute of Water and Atmospheric Research Ltd. (NIWA)
	Sr. Jack Fenaughty Silvifish Resources Ltd
	Sr. Simon Lamping Department of Conservation
	Dr. Matt Pinkerton NIWA
	Dr. Graham Rickard NIWA
	Dra. Kirsten Rodgers Department of Conservation
	Sr. Nathan Walker Ministry for Primary Industries

Reino de los Países Bajos	Dra. Fokje Schaafsma Wageningen Marine Research
Reino Unido	Dr. Tom Bracegirdle British Antarctic Survey
	Dr. Otis Brunner British Antarctic Survey
	Dr. Martin Collins British Antarctic Survey
	Dra. Tracey Dornan British Antarctic Survey
	Dr. Timothy Earl Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science (Cefas)
	Dra. Sophie Fielding British Antarctic Survey
	Dra. Jennifer Freer British Antarctic Survey
	Sra. Sue Gregory Foreign, Commonwealth and Development Office
	Dr. Simeon Hill British Antarctic Survey
	Dr. Oliver Hogg Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science (Cefas)
	Dr. Phil Hollyman British Antarctic Survey
	Dra. Nadine Johnston British Antarctic Survey
	Dra. Marta Soeffker Centre for Environment, Fisheries & Aquaculture Science
	Sr. Matt Spencer WWF-UK

	Dra. Sally Thorpe British Antarctic Survey
	Dra. Claire Waluda British Antarctic Survey
República de Corea	Dr. Sangdeok Chung National Institute of Fisheries Science (NIFS)
República Popular China	Dra. Shunan Cao Polar Research Institute of China
	Sr. Longwen Ge Chinese Arctic and Antarctic Administration
	Dr. Honglei Li Chinese Arctic and Antarctic Administration
	Dra. Xiu Xia Mu Yellow Sea Fisheries Reserch Institue, Chinese Academy of Fishery Sciences Dr. Xinliang Wang Yellow Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Science
	Dr. Lei Xing Polar Research Institute of China
	Sr. Lei Yang Chinese Arctic and Antarctic Administration
	Dr. Yi-Ping Ying Yellow Sea Fisheries Research Institute
	Dr. Guangtao Zhang Institute of Oceanology, Chinese Academy of Sciences
	Dr. Xianyong Zhao Yellow Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Science
	Dra. Yunxia Zhao Yellow Sea Fisheries Research Institute
	Prof. Guoping Zhu Shanghai Ocean University

Sudáfrica	Dr. Azwianewi Makhado Department of Forestry, Fisheries and the Environment
	Sr. Sobahle Somhlaba Department of Agriculture, Forestry and Fisheries
Suecia	Dr. Thomas Dahlgren University of Gothenburg
Unión Europea	Dr. Sebastián Rodríguez Alfaro Unión Europea

Observadores – Estados adherentes

Canadá	Sra. Jasmine Jarjour Fisheries and Oceans Canada
	Sra. Olivia Lassaline Fisheries and Oceans Canada

Observadores – organizaciones internacionales

CBI	Sr. Mark Simmonds University of Bristol
	Dr. Iain Staniland Comisión Ballenera Internacional
SCAR	Dra. Cassandra Brooks University of Colorado Boulder
	Dr. Andrew Constable University of Tasmania
	Dra. Susie Grant British Antarctic Survey
	Dra. Chandrika Nath Scientific Committee on Antarctic Research
	Dra. Kirsten Steinke Oregon State University

SCOR	Dra. Alyce Hancock Sistema de Observación del Océano Austral (SOOS)
UICN	Sra. Minna Epps Ocean Team, Centre for Conservation Action, IUCN
	Prof. Catherine Iorns Victoria University of Wellington, NZ
	Dra. Aurélie Spadone Ocean Team, Centre for Conservation Action, IUCN

Observadores – organizaciones no gubernamentales

ARK	Dr. Javier Arata Asociación de Compañías de Explotación Responsable de Kril (ARK)
ASOC	Dr. Ricardo Roura Antarctic and Southern Ocean Coalition
COLTO	Sr. Rhys Arangio Coalition of Legal Toothfish Operators
	Sr. Richard Ball SA Patagonian Toothfish Industry Association
Oceanites	Sr. Steven Forrest Oceanites, Inc.
	Prof. Philip Trathan Oceanites, Inc.

Apéndice III

Agenda

Taller sobre el cambio climático
(Cambridge, Reino Unido, y Wellington, Nueva Zelandia,
4 a 8 de septiembre de 2023)

1. Efectos esperados y riesgos del cambio climático sobre los recursos vivos marinos antárticos

    1.1 Apertura del taller: bienvenida, estructura del taller, aspectos de organización, adopción de la agenda
    1.2 Presentación invitada: el cambio climático y los recursos vivos marinos antárticos (Dra. Jess Melbourne-Thomas y Dr. Tom Bracegirdle)
    1.3 Efectos del cambio climático sobre las especies explotadas
    1.4 Efectos del cambio climático sobre las especies dependientes y afines
    1.5 Resumen de la discusión
    1.6 Clausura

2. Enfoques de ordenación espacial para asegurar la consecución del objetivo de la Convención

    2.1 Resumen plenario de las discusiones del primer día
    2.2 Presentación invitada: el cambio climático y los enfoques de ordenación para los recursos vivos marinos (Dra. Hollowed)
    2.3 Consideraciones sobre el cambio climático para el enfoque de ordenación de la CCRVMA
    2.4 Consideraciones sobre el cambio climático específicas a la ordenación espacial
    2.5 Resumen de la discusión
    2.6 Clausura

3. Información, incluidos datos de seguimiento e índices cuantitativos, necesaria para fundamentar las decisiones de ordenación, y mecanismos para desarrollarlas e integrarlas

    3.1 Resumen plenario de las discusiones del segundo día
    3.2 Información sobre el cambio climático necesaria para la toma de decisiones de ordenación
    3.3 Mecanismos para mejorar la incorporación y la utilización de la información y el asesoramiento científico sobre el cambio climático en todo el programa de trabajo de la CCRVMA
    3.4 Resumen de la discusión
    3.5 Clausura

4. Redacción del informe

5. Adopción del informe.

Lista de documentos

(Cambridge, Reino Unido y Wellington, Nueva Zelandia,
4 a 8 de septiembre de 2023)

WS-CC-2023/01	Evaluating climate change risks to Patagonian and Antarctic toothfish Cavanagh, R., O. Brunner, M.A. Collins, T. Earl, J. Freer, S. Hill, O. Hogg, P. Hollyman, H. Peat, M. Soeffker, S. Thorpe, C. Waluda and M. Whitelaw
WS-CC-2023/02	Adaptation of fisheries management to climate change Handbook Fulton, E.A. , E.I. van Putten, L.X.C. Dutra, J. Melbourne-Thomas, E. Ogier, L. Thomas, R.P. Murphy, I. Butler, D. Ghebrezgabhier, A.J. Hobday, N. Rayns
WS-CC-2023/03	An exploratory evaluation of forecasted changes in sea surface temperature and sea ice in the Domain 1 Marine Protected Area Krüger, l., F. Santa Cruz, L. Rebolledo and C.A. Cárdenas
WS-CC-2023/04	Climate change impacts vary with depth: what can be the consequences for pelagic ecosystems and for conservation? Examples from the Southern Indian Ocean Azarian, C., L. Bopp and F. d'Ovidio
WS-CC-2023/05	Potential implications of climate change on the Patagonian toothfish fisheries management Azarian, C., L. Bopp and F. d'Ovidio
WS-CC-2023/06	Summary of recent climate change science discussions within CCAMLR (2015-present) Cavanagh, R. and E. Pardo
WS-CC-2023/07	Turning the page on CCAMLR's response to climate change ASOC
WS-CC-2023/08	Predicting future fishable distribution of Antarctic toothfish (Dissostichus mawsoni), with implications for Marine Protected Areas in the Southern Ocean Konijnenberg, R., C. Nissen, C. Kraan, J.A. Caccavo, C.A. Cárdenas, M. Collins, T. Okuda, R. Sarralde Vizuete, P. Yates, Ziegler, P. and K. Teschke
WS-CC-2023/09	Carbon sink fishery: a climate change perspective in CCAMLR ecosystem-based fishery management Ying, Y., L. Liu, X. Mu and X. Zhao

WS-CC-2023/10	The crabeater seal as a candidate species for climate change monitoring and the CCAMLR Ecosystem Monitoring Program (CEMP): East Antarctica monitoring program Labrousse, S., J-B. Charrassin, M. LaRue, L. Huckstadt and M. Eleaume
WS-CC-2023/11	SCAR affiliated research activities relevant to the integration of climate change information into CCAMLR's work program SCAR
WS-CC-2023/12	Outcomes of the first Marine Ecosystem Assessment for the Southern Ocean (MEASO) useful to CCAMLR in developing science to support managing the effects of climate change SCAR
WS-CC-2023/13	Potential effects of climate variability and change on bycatch using Antarctic skates as a case study Finucci, B. and M. Pinkerton
WS-CC-2023/14	Summary of the IWC Climate Change Workshop Report related to the Southern Ocean and CCAMLR IWC
WS-CC-2023/15	Taking climate change effects on benthos into account in CCAMLR Cummings, V., D. Lohrer et al.
WS-CC-2023/16	A Risk Assessment of Changing Climate on Antarctica and the Southern Ocean Bertler N.A.N. and I. Hawes
WS-CC-2023/17	Anticipating environmental and biogeochemical changes in the Southern Ocean using Earth System Models: the importance of evaluation Rickard, G., E. Behrens, A. Bahamondes Dominguez and M. Pinkerton
WS-CC-2023/18	Effects of climate variability and change on the recruitment of Antarctic toothfish in the Ross Sea region: the impact of sea-ice drift, ocean circulation, and prey resources Behrens, E., M. Pinkerton, G. Rickard, A. Grüss, C. Collins and I. Blixt
WS-CC-2023/19	Environmental change in the Southern Ocean: observations, trends, bioregions and species-distribution models Pinkerton, M. and S. Halfter
WS-CC-2023/20	Monitoring the effects of environmental variability and climate change on toothfish assessments Pinkerton, M., J. Devine, A. Dunn and S. Mormede

WS-CC-2023/21	Approaches to incorporating climate change considerations into fisheries management in CCAMLR Earl, T., J. Pinnegar and M. Soeffker
WS-CC-2023/22	Climate Genomics of Antarctic Toothfish (ClimGenAT) Caccavo, J.A., F. d'Ovidio and M. Gehlen

Otros documentos

WS-CC-2023/P01	Antarctic Extreme Events Siegert, M.J., M.J. Bentley, A. Atkinson, T.J. Bracegirdle, P. Convey, B. Davies, R. Downie, A.E. Hogg, C. Holmes, K.A. Hughes, M.P. Meredith, N. Ross, J. Rumble and J. Wilkinson. 2023. Antarctic Extreme Events. *Front. Environ. Sci.*, 11:1229283, doi: 10.3389/fenvs.2023.12292.
WS-CC-2023/P02	Climate drives long-term change in Antarctic Silverfish along the western Antarctic Peninsula Corso, A.D., D.K. Steinberg, S.E. Stammerjohn and E.J. Hilton 2022. Climate drives long-term change in Antarctic Silverfish along the western Antarctic Peninsula. *Commun. Biol.,* 5:104, doi: 10.1038/s42003-022-03042-3
WS-CC-2023/P03	Managing for climate resilient fisheries: Applications to the Southern Ocean Chavez-Molina, V., S.L. Becker, E. Carr, R.D. Cavanagh, D. Dorman, E. Nocito, Z. Sylvester, B. Wallace, C. White and C.M. Brooks. 2023. Managing for climate resilient fisheries: Applications to the Southern Ocean. *Ocean Coast. Manag.*, 239:106580, doi: 10.1016/j.ocecoaman.2023.106580

Apéndice V

Términos de referencia del Taller sobre el cambio climático

Objetivo

Mejorar la integración de la información científica sobre el cambio climático y las interacciones con el ecosistema en todo el programa de trabajo de la CCRVMA.

Borrador de los términos de referencia

1. Evaluar la información sobre el cambio climático en el océano Austral que sea pertinente a los objetivos de la CCRVMA y cómo se están abordando los efectos del cambio climático mediante medidas de ordenación tanto dentro como fuera del Área de la Convención.

2. Hacer uso de la información de (1) para:

   (i) estudiar los efectos/riesgos del cambio climático para los recursos marinos vivos antárticos (incluyendo distinguir entre los efectos del cambio climático y de la pesca);

   (ii) revisar los efectos de las actividades de explotación sobre los recursos vivos marinos antárticos clave, así como sobre los servicios ecosistémicos que aportan (secuestro de carbono, entre otros)

   (iii) identificar cuestiones que la CCRVMA deba considerar y establecer una jerarquía de prioridades entre ellas

   (iv) identificar otras necesidades de investigación, incluyendo el uso de nuevas plataformas para el recabado de datos (barcos de oportunidad, entre otras) y el refuerzo del CEMP.

3. Identificar mecanismos para mejorar los aportes y la utilización de la información y el asesoramiento científico sobre el cambio climático que sean pertinentes a la labor de la Comisión.

4. Aportar asesoramiento al Comité Científico y a sus grupos de trabajo sobre enfoques de ordenación adaptativa que la CCRVMA pueda adoptar para tratar los efectos del cambio climático sobre los recursos vivos marinos.

Anexo 12

Borrador de los requisitos exigidos a las prospecciones acústicas de kril en el Área 48 para la implementación del nuevo enfoque de ordenación de la pesquería de kril

Borrador de los requisitos exigidos a las prospecciones acústicas de kril en el Área 48 para la implementación del nuevo enfoque de ordenación de la pesquería de kril

Las prospecciones acústicas de kril realizadas por barcos de pesca de kril en el Área 48 para la implementación del nuevo enfoque de ordenación de la pesquería de kril deberán cumplir los siguientes requisitos mínimos. El documento titulado "Especificaciones para las prospecciones acústicas de la CCRVMA" será evaluado periódicamente y, según sea necesario, revisado por el Comité Científico y posteriormente publicado en el sitio web de la CCRVMA.

Extensión espacial – En la medida de lo posible, dada la extensión del hielo marino, las prospecciones se llevarán a cabo en todas las unidades de ordenación definidas dentro de cada Subárea e identificadas en el documento titulado "Especificaciones para las prospecciones acústicas de la CCRVMA", con una cobertura espacial suficiente para proporcionar una estimación de la biomasa dentro de cada unidad de ordenación y que sea adecuada para evaluar las estimaciones de biomasa si cambian las definiciones de las unidades de gestión o la distribución regional del esfuerzo pesquero dentro de la Subárea.

Calendario – En la Subárea 48.1, las prospecciones se realizarán entre el 1 de enero y el 1 de mayo de cada año.

Transectos acústicos – Los datos acústicos se recabarán a lo largo de los transectos identificados en cada una de las unidades de ordenación de cada subárea y listados en el documento de "Especificaciones para las prospecciones acústicas de la CCRVMA". Mediante otro mecanismo, los datos acústicos dentro de cada unidad de ordenación se recopilarán a lo largo de un mínimo de 7 transectos y el número de transectos que se producirían si estuvieran espaciados 20 millas náuticas. Cada transecto alternativo se extenderá a lo largo de todo un eje de cada unidad de ordenación y la separación entre transectos deberá promediar ocho (8) dividido por la longitud del eje de la unidad de ordenación que sea perpendicular a los transectos. En las unidades de ordenación, los transectos acústicos se orientarán aproximadamente de manera ortogonal a las fuentes conocidas de variación de la biomasa de kril y, si es posible, a las corrientes superficiales predominantes.

Recabado de datos acústicos - Se utilizarán los datos de reverberación acústica data recogidos con la frecuencia especificada en el documento titulado 'Especificaciones para las prospecciones acústicas de la CCRVMA' para estimar la biomasa de kril para las evaluaciones de stock. Se fomenta la recopilación de datos de reverberación a otras frecuencias para aplicar los métodos de identificación de objetivos especificados en el documento titulado 'Especificaciones para las prospecciones acústicas de la CCRVMA'. Los datos acústicos deben recogerse de forma continua a lo largo de los transectos y a una profundidad de al menos 300 m.

Calibración de instrumentos acústicos - Los instrumentos utilizados para recabar datos de reverberación acústica se calibrarán, como mínimo, una vez al año utilizando los procedimientos especificados en el documento titulado 'Especificaciones para las prospecciones acústicas de la CCRVMA'. Las calibraciones se realizarán en aguas con condiciones de temperatura y conductividad similares a las de la subárea en la que se realizará la prospección.

Recabado de datos oceanográficos - Se realizará una prospección CTD (conductividad, temperatura y profundidad) en relación con cualquier calibración acústica. Para recabar datos sobre la velocidad y la absorción del sonido relativos al procesamiento acústico, también se efectuarán prospecciones CTD una vez al día (nominalmente hacia el mediodía) durante las operaciones de prospección. Los instrumentos CTD se calibrarán a intervalos de acuerdo con las recomendaciones de los fabricantes.

Recabado de datos de tallas del kril- Las prospecciones acústicas incluirán muestreos diseñados para caracterizar la distribución de frecuencia de tallas del kril en cada unidad de ordenación, con las características de la red (por ejemplo, área de la abertura de la malla y tamaño de la malla en el copo) y los parámetros del arrastre (por ejemplo, número y tipo de arrastres, profundidad y hora durante el día) especificados en el documento titulado 'Especificaciones para las prospecciones acústicas de la CCRVMA'. Las longitudes totales de 100 kril muestreados aleatoriamente, o de todo el kril si se capturan menos de 100, de cada arrastre de red se medirán con una precisión de mm y se registrarán siguiendo los protocolos descritos en el documento titulado 'Especificaciones para las prospecciones acústicas de la CCRVMA'.

Presentación y procesamiento de datos - Todos los datos acústicos, oceanográficos y datos de frecuencia de tallas, así como los metadatos asociados, son necesarios para estimar la biomasa de kril y actualizar los límites de captura, y se presentarán a la Secretaría al final de cada temporada de pesca.

Anexo 13

Especificaciones para las prospecciones acústicas de la CCRVMA

Especificaciones para las prospecciones acústicas de la CCRVMA

Unidades de ordenación espacial

Unidades de ordenación actualmente identificadas en la Subárea 48.1 (SC-CAMLR-41):

(1) Joinville (J)
(2) Isla Elefante (EI)
(3) Estrecho de Bransfield (BS)
(4) Oeste de las islas Shetland del Sur (SSIW)
(5) Estrecho de Gerlache (GS),
(6) Cuenca Powell (PB)
(7) Pasaje de Drake (DP)

En el repositorio de GitHub de la CCRVMA se encuentran disponibles archivos de datos vectoriales con las definiciones de estos polígonos (https://github.com/ccamlr).

Transectos acústicos

Existen redes de transectos históricas para muchas de las áreas de ordenación de la Subárea 48.1 (v. WG-ASAM 2023, tabla 1). Podrían considerarse transectos adicionales como los descritos en WG-ASAM 2022/09, figura 2, que se extiendan hasta el estrecho de Gerlache.

Trabajo adicional para que WG-ASAM identifique las redes de transectos, incluida una lista de las ubicaciones de inicio y fin de los transectos y un mapa de los transectos para cada área de ordenación.

Datos acústicos para la estimación de la biomasa de kril

WG-ASAM aprueba que las estimaciones de biomasa de kril para las evaluaciones de stock de kril se realicen a partir de datos acústicos de 120 kHz (WG-ASAM 2016, párrafo 5.16).

WG-ASAM acepta actualmente dos métodos para identificar el kril en los datos acústicos: un método dB de dos frecuencias (120-38 kHz) o de tres frecuencias (200-120 kHz y 120-38 kHz); y el método basado en el cardumen aplicado a los datos de 120 kHz (WG-ASAM 2021, tabla 1).

WG-ASAM-2023, apéndice D, capítulo 2, presenta una lista de configuraciones recomendadas para las ecosondas montadas en los barcos de investigación y en los de pesca. Deben considerarse configuraciones análogas para plataformas de barcos no convencionales y acordarse en WG-ASAM.

Calibración de instrumentos acústicos

WG-ASAM acepta actualmente los siguientes métodos de calibración de instrumentos acústicos para los datos acústicos recabados para estimar la biomasa de kril:

Calibración estándar con esferas siguiendo el método descrito en ICES 2015 (informe de calibración del ICES) SG-ASAM 2015, párrafo 3.21.

Labor adicional para ASAM: considerar directrices y formularios de metadatos para la rendición de informes sobre los valores de calibración, incluida la información auxiliar, conforme a las discusiones de WG-ASAM-2023 (párrafos 4.1 a 4.4).

Recabado de datos oceanográficos

Actualmente extraído de (por concretar).

Trabajo adicional para que ASAM y EMM proporcionen orientaciones a los barcos pesqueros para los lances de registradores de la conductividad, temperatura y profundidad (CTD), incluidos los requisitos de metadatos.

Protocolos de muestreo de la red

Recopilar datos según los protocolos descritos en Microsoft Word - CCAMLR-2000 krill synoptic survey RMT8 protocol.doc ajustado para un tamaño de muestra de 100 ejemplares de kril (en virtud de la recomendación del SOCI).

Labor adicional para ASAM y EMM: actualizar los protocolos de CCAMLR-2000 sobre las redes científicas para que estén actualizados.

Requisitos de metadatos acústicos

La información relativa a la creación de las tablas de metadatos 2–8 (WG-ASAM-2022) a partir de los datos acústicos procesados debe presentarse a la Secretaría junto con los datos crudos. WG-ASAM debe crear documentos de metadatos que logren este cometido, en el caso de que WG-ASAM-2023, apéndice D, capítulo 4 no sea suficiente.

Trabajo adicional para ASAM: garantizar que los requisitos de metadatos enumerados en el apéndice D, capítulo 4, sean suficientes para que el procesador de datos cree las tablas 2–8 de metadatos de prospecciones necesarias.

Procesamiento de datos acústicos

Todos los formulario tipo de procesamiento para determinar la biomasa de kril deben presentarse a la Secretaría. El formularios tipo de cardúmenes ya está disponible en el Github de la CCRVMA. (2019Area48Survey/acoustic_data at master · ccamlr/2019Area48Survey · GitHub). Asimismo, otras herramientas informáticas como *Krillscan* también están en el dominio público (github.com/sebastianmenze/krillscan).

Labor adicional para WG-ASAM: utilizar conjuntos de datos de referencia (WG-ASAM-2023, párrafo 4.12) para evaluar los programas informáticos y los métodos de procesamiento.

ICES. 2015. Calibration of acoustic instruments. ICES Coop. Res. Rep., 326: 136 pp, doi: https://doi.org/10.17895/ices.pub.5494.

Anexo 14

Información sobre la propuesta de Simposio de armonización de las iniciativas de conservación y de ordenación de la pesquería de kril en la región de la península Antártica

Información sobre la propuesta de Simposio de armonización de las iniciativas de conservación y de ordenación de la pesquería de kril en la región de la península Antártica

Título: Simposio de armonización de las iniciativas de conservación y de ordenación de la pesquería de kril en la región de la península Antártica

Objetivos: brindar recomendaciones a la CCRVMA sobre los pasos a dar para armonizar la implementación del nuevo enfoque de ordenación de la pesquería de kril y el establecimiento del AMP del Dominio 1 en la región de la península Antártica; y recomendaciones para un recabado y análisis de datos práctico y eficiente.

Términos de referencia:

(1) El centro geográfico del Simposio es la Subárea 48.1. También considerará las interacciones y las implicaciones para las Subáreas adyacentes (48.2, 48.5 y 88.3).

(2) El Simposio será un foro de encuentro de los delegados del Comité Científico y de la Comisión; de representantes de la industria del pesca del kril; y de otros Observadores de la CCRVMA con conocimientos expertos sobre el ecosistema, sobre la investigación y el seguimiento de pesquerías, sobre el cambio climático, sobre la conservación y la ordenación de recursos, y sobre las operaciones de la pesquería de kril, para avanzar en tareas de conservación en la región de la península Antártica.

(3) El Simposio desarrollará mecanismos para mejorar el conocimiento por la comunidad en la CCRVMA (grupos de trabajo, Comité Científico, Comisión y Observadores) sobre las actuales iniciativas de ordenación espacial en la región, incluyendo:

(i) las necesidades relacionadas con el desarrollo de un nuevo enfoque de ordenación de la pesquería de kril, incluyendo el estado de los conocimientos sobre la población del kril en la Subárea 48.1 y las subáreas adyacentes;

(ii) las unidades de ordenación propuestas para el reparto los límites de captura en la pesquería de kril de la Subárea 48.1, y la propuesta actual del AMPD1, incluyendo las zonas de restricción voluntaria de ARK;

(iii) que la Comisión pueda considerar tener que modificar varias medidas de conservación relacionadas con la pesquería de kril de la región.

<u>Desarrollo de escenarios de armonización</u>

(4) El Simposio deberá brindar asesoramiento a la CCRVMA sobre los pasos a seguir para armonizar la implementación del nuevo enfoque de ordenación de la pesquería de kril y el establecimiento del AMP del Dominio 1 en la región de la península Antártica.

(5) El Simposio deberá brindar asesoramiento sobre un recabado y análisis de datos práctico y eficiente y sobre indicadores de estado para fundamentar la toma periódica de decisiones por la CCRVMA en la región. Este asesoramiento incluye los elementos prioritarios de un PISEG

del AMP del Dominio 1 relativos al ecosistema basado en el kril y el desarrollo de un plan de recabado de datos para la ordenación de la pesquería de kril, que incluya:

(i) datos recabados por el Programa de Seguimiento del Ecosistema de la CCRVMA (CEMP);

(ii) observaciones estandarizadas de depredadores del kril en el mar;

(iii) datos para permitir actualizaciones periódicas de las estimaciones de la biomasa de kril, evaluaciones de stocks, análisis de coincidencia espacial y para profundizar en el desarrollo de la hipótesis del stock de kril;

(iv) el seguimiento de áreas de referencia de AMP;

(v) la estandarización de datos;

(vi) la identificación de recursos sostenibles para apoyar las necesidades de seguimiento (incluidas las contribuciones de los programas nacionales y la industria pesquera).

(6) El Simposio deberá redactar un informe que se deberá remitir al Comité Científico y la Comisión en 2024.

(7) El Comité Directivo identificará y coordinará el trabajo preparatorio para el Simposio, que se llevará a cabo después de WG-EMM para permitir discusiones y análisis iniciales en el grupo de trabajo.

Información adicional

Organizador: por concretar

Coordinador(es): por concretar

Comité Directivo: Nicole Bransome, Simeon Hill, So Kawaguchi, Andrew Lowther, Steve Parker, Mercedes Santos, otros por concretar.

Fecha: poco después de WG-EMM-2024

Duración: 5 días

Expertos invitados: sí

Observadores u organizaciones externas: Observadores de la CCRVMA

Financiación por parte de la CCRVMA: por concretar (ofertas de apoyo de ASOC y ARK)

Necesidad de apoyo de la Secretaría: sí

Posibilidad de presentar documentos: sí

Resultados: informe adoptado

Presentación de informe a: Comité Científico y Comisión, 2024.

Anexo 15

Compilación de los planes de trabajo de los grupos de trabajo para 2024

Compilación de los planes de trabajo de los grupos de trabajo para 2024

Tabla comentada del plan de trabajo de **WG-ASAM** actualizada para 2024; CEMP – Programa de Seguimiento del Ecosistema de la CCRVMA; DSAG – Grupo Asesor sobre Servicios de Datos; SOCI – Sistema de Observación Científica Internacional.

Tema	Tema/tarea	Plazo	Autores	Participación Secretaría
1. Especie objetivo	(a) Desarrollar métodos para estimar la biomasa de kril			
	(i) Estándares de diseño de prospecciones para prospecciones regionales y sinópticas	Corto	Miembros de WG-ASAM	
	(ii) Desarrollo de métodos para el uso de flotas de pesca como plataformas de seguimiento:	Corto	Dr. Macaulay, Dra. Fielding	
	Tarea 1: Métodos de calibración de las ecosondas de los barcos de pesca	Corto	Relacionado con 1.a.i	
	Tarea 2: Diseño de prospecciones para flotas de pesca	Corto	Dr. Cox, Dr. Wang	
	Tarea 3: Desarrollo del uso de datos de la frecuencia de tallas del kril en la estimación del índice de reverberación acústica y del peso del kril en las estimaciones acústicas			
	(iii) Recabado de datos – SOCI, barcos y CEMP	Corto	Anexo 4, tabla 2, 1.(a).(ii) y 1.(a).(iv).(4)	Sí
	Especificación del tamaño de la muestra y utilización de los datos de frecuencia de tallas del kril			
	(iv) Almacenamiento y procesamiento de datos acústicos			
	(1) (A) Identificar metadatos	Corto	WG-ASAM	Sí
	(B) Requisitos de almacenamiento y procesamiento de datos acústicos crudos			
	(2) Procesamiento automatizado de datos acústicos de barcos de pesca, incluyendo la frecuencia de las actualizaciones de las estimaciones de la biomasa	Largo	Dr. Menze, Dr. Wang, Dra. Fielding	
	(3) Procedimientos estandarizados de comprobación y verificación de datos acústicos	Medio	Dr. Macaulay	
	(4) Desarrollo del uso de datos de la frecuencia de tallas del kril en la estimación del índice de reverberación acústica y del peso del kril en las estimaciones acústicas, incluidos los efectos estacionales y regionales del estadio de desarrollo	Medio	Dr. Cox, Dr. Wang	Sí
	(5) Presentación de los datos acústicos e inclusión de los metadatos de los Miembros en el repositorio custodiado por la Secretaría	Anual	Anexo 4, tabla 2, 1.a.iv.1	
	(6) Desarrollo de enfoques estadísticos para los datos acústicos obtenidos de nuevas plataformas de observación acústica	Largo	Dr. Reiss, Dr. Menze, Dra. Dornan	
	(v) Estimación de la biomasa			
	(4) Estimación de la biomasa de kril en la División 58.4.1	Largo	Dr. Cox, Dr. Murase	
	(5) Estimación de la biomasa de kril en la División 58.4.2	Largo		
	(b) Desarrollo de evaluaciones de stocks para implementar criterios de decisión para el kril			

Tema	Tema/tarea	Plazo	Autores	Participación Secretaría
	(i) Enfoque de ordenación del kril (estimaciones de la biomasa)			
	(1) Subárea 48.1	Corto		
	(2) Subárea 48.2 etc.	Corto	WG-ASAM	
	(ii) Desarrollo de herramientas de diagnóstico			
	(iii) Desarrollo de índices del ecosistema para informar el marco de evaluación del riesgo			
	(iv) Métodos para dar cuenta de la incertidumbre del estado del stock			
	(1) Desplazamiento del kril (flujo)	Medio	Dra. Kasatkina	
	(2) Estructura espacial dentro de las subáreas		Dr. Ying	
	(3) Variabilidad interanual			
	(c) Desarrollo de métodos de estimación de la biomasa de peces			
	(i) Diseños de prospección	Medio	Dra. Kasatkina	
	(ii) Recabado de datos – SOCI y barcos			
	(iii) Mejora de los métodos de estimación de la biomasa	Largo	Dr. Wang	
2. Impactos en el ecosistema	(a) Seguimiento del ecosistema (Segunda Evaluación del Funcionamiento, recomendación 5)			
	(i) Programas estructurados de seguimiento del ecosistema (CEMP, pesquería)			
	(1) CEMP			
	(2) Pesquería, a través del SOCI			
	(3) Prospecciones de investigación			
	(b) Seguimiento y adaptación a los efectos del cambio climático (v. SC-CAMLR-41/10, tabla 2).	Medio		
	(i) Desarrollo de métodos para detectar cambios en los ecosistemas, dadas la variabilidad y la incertidumbre			
	(1) plataformas autónomas		Dra. Dornan	
Temas de tipo administrativo	(a) Asesoramiento sobre las necesidades de bases de datos (DSAG)	Anexo 4, tabla 2, 1.a.i.iv		
	(b) Asesoramiento sobre procedimientos de control y garantía de calidad para los datos presentados a la Secretaría y suministrados por esta	Anexo 4, tabla 2, 1.a.i.iv		
	(c) Mejorar el SOCI en todas las pesquerías	Anexo 4, tabla 2, 1.a.i.iv		
	(d) Desarrollo adicional de sistemas de administración de datos	Anexo 4, tabla 2, 1.a.i.iv		
	(e) Comunicación (interna y externa) de avances realizados			
	(f) Términos de referencia de los grupos de trabajo	2022		
	(g) Simposio del Comité Científico en 2027			

Tabla comentada del plan de trabajo de **WG-SAM** actualizada para 2024. Los plazos se definen como: corto = 1–2 años; medio = 3–5 años; y largo = 5+ años. Labor que el Plan Estratégico del Comité Científico encargó a WG-SAM (SC-CAMLR-41, tabla 6). Las 'X' tras el nivel de urgencia indican el año. CEMP – Programa de Seguimiento del Ecosistema de la CCRVMA; EEO – evaluación de las estrategias de ordenación; SOCI – Sistema de Observación Científica Internacional. En gris se indica las tareas específicas identificadas.

Tema	Tema de investigación prioritario	Plazo			Autores	Participación Secretaría
		Global	2024	2025		
1. Especie objetivo	(a) Desarrollar métodos para estimar la biomasa de kril					
	(iii) Recabado de datos – SOCI y barcos y CEMP					
	Tarea 1: muestreo efectivo para estimar la distribución de la frecuencia de tallas	Corto	X		Dra. Robson, Dr. Kawaguchi	
	(b) Desarrollo de evaluaciones de stocks para implementar criterios de decisión para el kril					
	Tarea 2: desarrollo de una evaluación integrada del stock de kril	Medio	X	X	Sr. Mardones, Dr. Watters	
	(c) Desarrollo de métodos de estimación de la biomasa de peces					
	(i) Diseños de prospección					
	Tarea 3: estandarización de artes – programa de marcado	Corto	X	X	Dra. Péron, Dra. Masere, Dra. Kasatkina	Sí
	(ii) Recabado de datos – SOCI y barcos					
	Tarea 4: índices del rendimiento de marcado de barcos	Corto	X	X	Dra. Péron, Dra. Masere, Sr. Dunn, Dr. Hoyle	Sí
	Tarea 5: registro de una selección de datos biológicos no aleatorios	Medio	X	X	Sr. Gasco, Dr. Massiot-Granier	Sí
	Factores de conversión					
	Tarea 6: desarrollo de un protocolo de factores de conversión	Corto	X		Sr. Gasco, Dr. Massiot-Granier, Sr. Walker	Sí
	(iii) Mejora de los métodos de estimación de la biomasa					
	Tarea 7: optimizar prospección basada en marcas (coincidencia espacial)	Medio	X	X	Dra. Masere, Dra. Péron, Dra. Devine	
	Tarea 8: factores de la configuración de los barcos que afectan a la mortalidad por marcado	Medio	X	X	Dra. Devine	Sí

Tema	Tema de investigación prioritario	Plazo			Autores	Participación Secretaría
		Global	2024	2025		
	(iv) datos para las evaluaciones de stocks					
	Tarea 9: determinar los sesgos de las deficiencias en la lectura de otolitos	Corto		X	Dra. Devine, Dr. Quiroz, Sr. Sarralde	
	Tarea 10: desarrollar niveles de precisión objetivo para la determinación de la edad	Corto		X	Dra. Devine, Dr. Quiroz, Sr. Sarralde	
	Tarea 11: determinar un nivel mínimo de dos lecturas para la determinación de la edad	Corto		X	Dra. Devine, Dr. Quiroz, Sr. Sarralde	
	Tarea 12: determinar la talla mínima de la muestra de otolitos para la determinación de la edad	Corto		X	Dra. Devine, Dr. Quiroz, Sr. Sarralde	Sí
	Tarea 13: acumular una colección de imágenes de otolitos de referencia – taller presencial de determinación de la edad					
	(d) Desarrollo de evaluaciones de stocks para implementar criterios de decisión para peces					
	(i) Investigaciones para el desarrollo de nuevas evaluaciones					
	(1) Evaluaciones de planes de investigación:					
	Tarea 14: evaluación de planes de investigación	Corto			WG-SAM	
	48.2 Dracos		X	X		
	48.6 Austromerluza antártica		X			
	58.4.1–58.4.2 Austromerluza antártica		X	X		
	88.1 Austromerluza antártica de la prospección de la plataforma		X	X		
	88.3 Austromerluza antártica		X			

Tema	Tema de investigación prioritario	Plazo			Autores	Participación Secretaría
	(ii) Desarrollo de nuevas herramientas de evaluación (1) Desarrollo de Casal2					
	(e) Evaluaciones de las estrategias de ordenación para especies objetivo (Segunda Evaluación del Funcionamiento, recomendación 8)					
	(i) Evaluación de los criterios de decisión de la CCRVMA y de posibles reglas de control de la explotación alternativas en las pesquerías evaluadas:	Medio	X	X	Dr. Ziegler, Sr. Dunn,	Sí
	Tarea 15: desarrollo y consenso sobre un modelo operacional		X	X	Dr. Massiot-Granier,	Sí
	Tarea 16: evaluación de las estrategias de ordenación (EEO)				Dr. Earl, Sr. Somhlaba	
	(ii) Desarrollo y puesta a prueba de criterios de decisión para pesquerías de datos limitados	Medio	X	X	Dr. Ziegler, Sr. Dunn,	Sí
	Tarea 17: desarrollo y consenso sobre un modelo operacional		X	X	Dr. Massiot-Granier,	Sí
	Tarea 18: EEO (WG-FSA-2022/53; WG-FSA-2022, párrafo 4.67)				Dr. Earl, Sr. Somhlaba	
	(iii) Estrategias de ordenación de peces robustas frente al cambio climático					
2. Impactos en el ecosistema	(a) Seguimiento del ecosistema (Segunda Evaluación del Funcionamiento, recomendación 5)					
	Programas estructurados de seguimiento del ecosistema (CEMP, pesquería)					
	Tarea 19: tamaño efectivo de las muestras para el seguimiento de la captura secundaria de peces en la pesquería de kril	Medio	X	X	Dr. Jones	
3. Temas administrativos	(e) Comunicación (interna y externa) de avances realizados					
	Tarea 20: gráficos de diagnóstico del estado del stock	Corto	X	X	Evaluadores de los stocks	

Tabla comentada del plan de trabajo de **WG-EMM** actualizada para 2024.Los plazos se definen como: corto = 1–2 años; medio = 3–5 años; y largo = 5+ años. Labor que el Plan Estratégico del Comité Científico encargó a WG-EMM (SC-CAMLR-41, anexo 4). CEMP – Programa de Seguimiento del Ecosistema de la CCRVMA; SOCI – Sistema de Observación Científica Internacional. El color naranja indica que el tema está en progreso, el rojo indica que aún no se ha iniciado y el verde indica que se ha completado.

Tema	Tema de investigación prioritario	Tarea del tema de investigación prioritario	Plazo	Autores	Participación Secretaría
1. Especie objetivo	(a) Desarrollar métodos para estimar la biomasa de kril	(iii) Recabado de datos – SOCI, barcos y CEMP	Corto	Dr. Zhu Dr. Kawaguchi Dra. Collins	Sí
		Grado de urgencia: alto (2) Desarrollo de enfoques de diagnóstico de la calidad de los datos Grado de urgencia: alto			
		(iv) Almacenamiento y procesamiento de datos acústicos Grado de urgencia: alto (3) Desarrollo del uso de datos de la frecuencia de tallas del kril en la estimación del índice de reverberación acústica y del peso del kril en las estimaciones acústicas Grado de urgencia: alto	Medio	Dr. Cox, Dr. Wang	Sí
		(v) Métodos de estimación de la biomasa Grado de urgencia: alto (1) Determinación de parámetros del Grym para las evaluaciones de los stocks de kril de las Áreas 48 y 58 Grado de urgencia: alto	Corto	Dr. Ying Sr. Johannessen Dr. Lowther	
		(vi) Consideración de la estructura espacial del kril Grado de urgencia: medio	Corto		
	(b) Desarrollo de evaluaciones de stocks para implementar criterios de decisión para el kril	(i) Enfoque de ordenación del kril (síntesis del reclutamiento del kril, la escala espacial, las estimaciones de la biomasa y el riesgo para los depredadores) Grado de urgencia: alto (1) Subárea 48.1 (2022) Grado de urgencia: alto (2) Subáreas 48.2, etc… (2023/24) Grado de urgencia: medio	Corto/medio	Dr. Kawaguchi Dr. Watters	
		(ii) Desarrollo de herramientas de diagnóstico Grado de urgencia: medio	Corto/medio	Sr. Maschette	

Tema	Tema de investigación prioritario	Tarea del tema de investigación prioritario	Plazo	Autores	Participación Secretaría
		(iii) Desarrollo de índices del ecosistema para informar el marco de evaluación del riesgo Grado de urgencia: bajo		Dra. Warwick-Evans	
		(iv) Métodos para dar cuenta de la incertidumbre del estado del stock Grado de urgencia: bajo (2) Estructura espacial dentro de las subáreas Grado de urgencia: alto (3) Variabilidad interanual Grado de urgencia: bajo			
		(v) Desarrollo de un enfoque de ordenación del kril como un ciclo multianual Grado de urgencia: alto		Dr. Hill Dr. Watters	
		(vii) Estrategias de ordenación del kril robustas frente al cambio climático Grado de urgencia: medio	Largo	Dr. Hill	
	(e) Evaluaciones de las estrategias de ordenación para especies objetivo (Segunda Evaluación del Funcionamiento, recomendación 8)	(iii) Estrategias de ordenación de peces robustas frente al cambio climático Grado de urgencia: medio	Medio/largo	Dra. Devine	
		(iv) EEO para el kril	Medio	Sr. Mardones Dr. Lowther Sr. Johannessen	
	(f) Plan de Recabado de Información sobre la Hipótesis del Stock de Kril	Véase tabla 1	Véase tabla 1	Véase tabla 1	

Tema	Tema de investigación prioritario	Tarea del tema de investigación prioritario	Plazo	Autores	Participación Secretaría
2. Impactos en el ecosistema	(a) Seguimiento del ecosistema (Segunda Evaluación del Funcionamiento, recomendación 5)	(i) Programas estructurados de seguimiento del ecosistema (CEMP, pesquería) (1) CEMP	Corto/medio	Dra. Collins Dr. Hinke Dr. Lowther Dr. Hill Dra. Waluda Dra. Santos Dra. Emmerson Dr. Makhado	Sí
		(2) Pesquería, a través del SOCI Grado de urgencia: medio			
		(ii) Modelado del ecosistema Grado de urgencia: bajo	Largo	Dra. Schaafsma Dr. Pinkerton	
		(iii) Especies invasoras Grado de urgencia: bajo	Largo		
		(iv) Seguimiento de desechos marinos. Grado de urgencia: bajo	Largo	Dra. Waluda. Dra. Schaafsma, Dr. Makhado, Dra. Emmerson, Dra. Santos	Sí

Tema	Tema de investigación prioritario	Tarea del tema de investigación prioritario	Plazo	Autores	Participación Secretaría
	(b) Ordenación espacial	(i) Asesoramiento científico sobre propuestas de un sistema representativo de AMP Grado de urgencia: alto (1) Propuestas actuales Grado de urgencia: alto (2) Propuestas futuras Grado de urgencia: bajo	Corto/medio	Prof. Koubbi Dra. Teschke	
		(ii) la armonización y/o integración de diferentes iniciativas de ordenación espacial dentro de la Subárea 48.1, incluidas las zonas de restricción voluntaria ARK y la propuesta de AMPD1 (SC-CAMLR-41, párrafo 3.65); Grado de urgencia: alto	Corto	Dra. Santos Sr. Santa Cruz Dr. Lowther	
		(ii) Planes de investigación y seguimiento Grado de urgencia: alto	Medio/largo	Dra. Devine et al.	
	(c) Evaluación del riesgo para las especies de la captura secundaria en las pesquerías de kril y de peces	(i) Seguimiento del estado y las tendencias Grado de urgencia: alto	Medio		
		(ii) Límites de captura de las especies de la captura secundaria Grado de urgencia: alto		Dra. Devine	
	(d) Protección del hábitat de los efectos de la pesca	(i) Clasificación, biorregionalización y seguimiento de hábitats Grado de urgencia: bajo			
		(ii) Identificación y ordenación de EMV. Grado de urgencia: medio		Dr. Eléaume, Dra. Teschke, Dra. Devine et al.	

Tema	Tema de investigación prioritario	Tarea del tema de investigación prioritario	Plazo	Autores	Participación Secretaría
		(iii) Protección de la biodiversidad y los ecosistemas (Segunda Evaluación del Funcionamiento, recomendación 7) Grado de urgencia: alto (1) Impactos ecosistémicos de la pesca de kril y de peces, incluyendo análisis de si el diseño de las investigaciones y del muestreo puede detectarlos Grado de urgencia: alto (2) Perturbación física de los ecosistemas bentónicos por la pesca con palangres Grado de urgencia: bajo (3) Adecuación de las áreas de referencia para comparaciones entre áreas con y sin pesca Grado de urgencia: medio		Dr. Hill Dr. Hill	
	(e) Seguimiento y adaptación a los efectos del cambio climático	(i) Desarrollo de métodos para detectar cambios en los ecosistemas tomando en cuenta la variabilidad y la incertidumbre (Segunda Evaluación del Funcionamiento, recomendación 6). Grado de urgencia: medio	Medio	Dra. Schaafsma, Dr. Dahlgren, Dr. Hill, Dra. Collins, Dra. Emmerson, Dra. Waluda, Dr. Knutsen Sr. Pardo	Sí
		(ii) Desarrollo de un sistema integrado de rendición de informes sobre el ecosistema (WG-EMM-2022, párrafo 2.18)	Medio	Dra. Cavanagh, Dr. Parker	Sí
		(iii) Desarrollo de mecanismos para la integración en la labor del Comité Científico		Sr. Pardo, Dra. Cavanagh	
	Temas de tipo administrativo	(a) Asesoramiento sobre las necesidades de bases de datos (fuente: DSAG) Grado de urgencia: alto			Sí
		(b) Asesoramiento sobre procedimientos de control y garantía de calidad para los datos presentados a la Secretaría y suministrados por esta Grado de urgencia: alto			Sí

Tema	Tema de investigación prioritario	Tarea del tema de investigación prioritario	Plazo	Autores	Participación Secretaría
		(c) Mejora del Sistema de Observación Científica Internacional de la CCRVMA (SOCI) en todas las pesquerías			Sí
		Grado de urgencia: medio			
		(d) Desarrollo adicional de sistemas de administración de datos			Sí
		Grado de urgencia: medio			
		(1) Control de calidad			
		Grado de urgencia: alto			
		(2) DOI			
		Grado de urgencia: medio			
		(3) Acceso a datos			
		Grado de urgencia: bajo			
		(e) Comunicación (interna y externa) de avances realizados			Sí
		Grado de urgencia: medio			
		(f) Términos de referencia de los grupos de trabajo			
		Grado de urgencia: bajo			
		(g) Simposio del Comité Científico en 2027			
		Grado de urgencia: alto			

Tabla comentada del plan de trabajo de **WG-IMAF** actualizada para 2024. Los plazos se definen como: corto = 1–2 años; medio = 3–5 años; y largo = 5+ años. IA = Inteligencia artificial; SE = seguimiento electrónico; DEMM = Dispositivo de exclusión de mamíferos marinos.

Tema	Tarea	Plazo	Autores	Participación Secretaría
1. Evaluación de la mortalidad incidental	1.1 Presentación de información sobre mortalidad incidental a una escala más detallada (espacial y temporal) (información complementaria, además del informe de la Secretaría a WG-IMAF)	Corto	Dr. Favero, Sr. Walker y Prof. Phillips	Sí
	1.2 Desarrollo de una herramienta basada en web para facilitar el examen de los datos de las interacciones y la mortalidad incidental en todas las pesquerías de la CCRVMA	Medio	Dr. Favero, Sr. Walker y Prof. Phillips	Sí
2. Mamíferos marinos – mortalidad incidental	2.1 Mejorar el diseño de los datos adicionales a ser recabados por los observadores y la tripulación cuando haya enredos de ballenas (v. lista elaborada en el párrafo 4.17)	Corto (se completará en el periodo entre sesiones en 2024)	Dra. Kelly y Sr. Pardo	Sí
	2.2 Investigar el uso de cámaras o sensores submarinos enganchados a la red (con IA) para aportar información sobre la presencia de interacciones con ballenas y cualquier enredo o captura subsiguiente (continuo)	Corto	Dra. Kelly, Dr. Lowther y Dr. Lindstrøm	-
	2.3 Desarrollo de protocolos de recabado de datos sobre mortalidad de pinnípedos y materiales de capacitación	Corto (se completará en el periodo entre sesiones en 2024)	Sr. Pardo	Sí
3. Aves y mamíferos marinos – evaluación del riesgo	3.1 Considerar el desarrollo de una evaluación del riesgo para aves y mamíferos marinos	Medio	Dr. Lindstrøm, Dra. Kelly y Prof. Phillips	-
4. Mamíferos marinos – mitigación	4.1 Revisar los diseños de dispositivos de exclusión de mamíferos marinos y desarrollar especificaciones para aquellos que se utilizan en las pesquerías de arrastre de la CCRVMA (incluida la consideración de una forma convexa en la malla de exclusión para desviar a cetáceos (y pinnípedos) lejos de la boca de la red)	Continuamente	Dra. Kelly, Dr. Lowther, Sr. Pardo y Dr. Lindstrøm	-
	4.2 Realizar experimentos sobre la eficacia de los diferentes diseños de DEMM (para diversas especies)	Medio	Dra. Kelly, Dr. Lowther, Dr. Lindstrøm, Dr. Ying	-

Tema	Tarea	Plazo	Autores	Participación Secretaría
5. Aves marinas – mortalidad incidental	5.1 Análisis de potencias del muestreo de observación de los choques con cables de arrastre requerido	Actualización de ser requerida	Dra. Kelly, Dr. Hinke y Sr. Walker	-
	5.2 Rediseñar los protocolos de observación de los choques con cables de arrastre	Corto	Dr. Debski	Sí
	5.3 Estudiar enfoques para la extrapolación de los choques con cables de arrastre	Corto	Dr. Favero, Dr. Hinke y Sr. Walker	Sí
	5.4 Evaluar los niveles de muestreo de observación necesarios para la mortalidad incidental de aves marinas en la pesquería de palangre	Corto	Sr. Zhu, Dr. Kawaguchi	Sí
6. Aves marinas – mitigación	6.1 Considerar el rendimiento de los enfoques de mitigación de choques con los cables de arrastre y de control de la red utilizados por barcos de arrastre continuo (incluyendo condiciones medioambientales y otros factores), incluida la mejora y el desarrollo de especificaciones para el diseño de la "funda"	Corto	Dr. Debski y Dr. Arata	-
	6.2 Evaluar el uso actual y considerar requisitos de mitigación en barcos de arrastre convencional y desarrollar especificaciones para medidas de mitigación adecuadas	Corto	Dr. Debski y Dr. Arata	-
	6.3 Reseñar la situación relativa a la mitigación en las pesquerías de palangre demersales	Actualización de ser requerida	Sr. Barrington, Dr. Debski y Sr. Arangio/Sr. McNeill	-
7. Informes y recabado de datos de observación	7.1 Consideración de las tareas de observación científica relacionadas con WG-IMAF en las diferentes pesquerías de la CCRVMA	Continuamente	Sr. Clark	Sí
	7.2 Considerar el uso de SE y de IA para mejorar la eficiencia de la recopilación de datos para ayudar a los observadores científicos	Medio/largo	Sr. Clark	-
8. Efectos de los desechos marinos en las aves y mamíferos marinos	8.1 Reseñar información sobre los efectos de los desechos marinos sobre las aves y mamíferos marinos en el Área de la Convención	Corto	Sr. Barrington	Sí
9. Efectos de la contaminación lumínica sobre las aves marinas	9.1 Considerar opciones para la ordenación de la contaminación lumínica en los barcos de pesca que operen en el Área de la Convención	Actualización de ser requerida	Sr. Barrington	-

Tabla comentada del plan de trabajo de **WG-FSA** actualizada para 2024.Labor que el Plan Estratégico del Comité Científico encargó a WG-FSA (SC-CAMLR-41, tabla 8). Los números refieren el número del punto en las tablas originales. DSAG – Grupo Asesor sobre Servicios de Datos, SOCI – Sistema de Observación Científica Internacional, AUS – Australia, CHN – República Popular China, ESP – España; FRA – Francia, JPN – Japón, KOR – República de Corea, NZ – Nueva Zelandia, ZAF – Sudáfrica, RU – Reino Unido, EEUU – Estados Unidos.

Tema	Tema de investigación prioritario	Tarea del tema de investigación prioritario	Plazo	Autores	Participación Secretaría
1. Especie objetivo	(a) Desarrollar métodos para estimar la captura secundaria total de peces de la pesquería de kril	(iii) Recabado de datos – SOCI y barcos Prioridad: alta	2024-2025	Secretaría	Sí
	(b) Desarrollo de evaluaciones de stocks para implementar criterios de decisión para el kril	(i) Enfoque de ordenación del kril (síntesis del reclutamiento del kril, la escala espacial, las estimaciones de la biomasa y el riesgo para los depredadores) Prioridad: alta (1) Subárea 48.1 (2023) Prioridad: alta (2) Otras áreas (48.2 y 48.3) Prioridad: alta	2024-2025	WG-ASAM-2024/ WG-EMM-2024	Sí
		(ii) Métodos para dar cuenta de la incertidumbre del estado del stock Prioridad: baja			
		(iii) Desarrollo de un enfoque de ordenación del kril como un ciclo multianual Prioridad: media	Al terminar (i)		
		(iv) Estrategias de ordenación del kril robustas frente al cambio climático Prioridad: alta	2027	WG-SAM-2027/ WG-EMM-2027	Sí

Tema	Tema de investigación prioritario	Tarea del tema de investigación prioritario	Plazo	Autores	Participación Secretaría
	(c) Desarrollo de métodos de estimación de la biomasa de peces	(i) Recabado de datos – SOCI y barcos Prioridad: alta			
		(1) Factores de conversión	2024	Secretaría, FRA y NZ	Sí
		Prioridad: mayormente ya hecha			
		(2) Protocolos de marcado	2023		Sí
		Prioridad: hecha		Dr. Jones/ Sr. Arangio	
		(3) Programa de recabado de datos en el mar de Ross	2024–2028		Sí
		Prioridad: media		Todos los Miembros participantes (dirigidos por NZ)	
		(ii) Dar cuenta de posibles sesgos espaciales en las evaluaciones. Prioridad: urgente	2024–2025	WG-SAM-2024 y Miembros	
	(d) Desarrollo de evaluaciones de stocks para implementar criterios de decisión para peces	(i) Investigaciones para el desarrollo de nuevas evaluaciones		WG-SAM	
		Prioridad: baja	Anual	WG-SAM/ WG-FSA	Sí
		(1) Evaluaciones de planes de investigación			
		Prioridad: requerida	2027		Sí
		(2) Estructura de la pesquería de la Subárea 88.2	2023–2027	Todos los Miembros participantes (dirigidos por NZ)	
		Prioridad: baja			Sí
		(3) Estructura y conectividad de stocks (con referencia al modelado de la estructura espacial, ya hecho en las Áreas 48, 58 y en las Subáreas 88.1 y 88.2)		JPN/NZ/CHN/ COR/EEUU	
		Prioridad: baja		Miembros	

Tema	Tema de investigación prioritario	Tarea del tema de investigación prioritario	Plazo	Autores	Participación Secretaría
		(ii) Desarrollo de nuevas herramientas de evaluación			
		(1) Desarrollo de CASAL2 Prioridad: hecha	2023–2025	NZ/Todos los Miembros participantes	
		(2) Evaluación de datos limitados con Casal2. Prioridad: alta	2024	ZAF, ESP, JPN y otros Miembros	Sí
		(iii) Brindar límites de captura precautorios Prioridad: requerida	Anual	Actualizaciones regulares de WG-FSA	Sí
		(iv) Desarrollo de modelos de evaluación que discriminen por sexo para áreas en que haya evaluaciones que los combinen Prioridad: media	2026	Miembros	
	(e) Evaluaciones de las estrategias de ordenación para especies objetivo (Segunda Evaluación del Funcionamiento, recomendación 8 de la Evaluación Independiente)	(ii) Desarrollo y puesta a prueba de criterios de decisión para pesquerías de datos limitados Prioridad: media	2024–2025	Miembros interesados (WG-FSA-2024, párrafo 7.2)	Sí
		(iii) Estrategias de ordenación de peces robustas frente al cambio climático Prioridad: urgente	2024	AUS/NZ/RU Miembros interesados	Sí
		(iv) Análisis de los criterios de decisión actuales y alternativos Prioridad: alta (v. tb. WG-SAM-2023, tabla 1; luego 1, tarea (e)(i))	2024	Miembros y WG-SAM-2024	Sí

Tema	Tema de investigación prioritario	Tarea del tema de investigación prioritario	Plazo	Autores	Participación Secretaría
	(f) Perfeccionar los procedimientos de evaluación de stocks	i) Mejorar métodos para la inclusión de datos de determinación de la edad, p. ej.: • Determinar los CV de las composiciones por edades y de los tamaños efectivos de las muestras Prioridad: media • Determinar el efecto de los diferentes niveles objetivo de precisión en la determinación de la edad Prioridad: media	2024-2025	Miembros	
		ii) Incorporar parámetros medioambientales y del ecosistema en los modelos de poblaciones de austromerluza Prioridad: media	2024-2025		
		iii) Investigar el impacto de la covariación de parámetros de productividad. Prioridad: media	2026-2027		
		iv) Dar continuidad al desarrollo de pruebas de diagnóstico de las evaluaciones de stocks Prioridad: en curso	2026-2027		
		v) Desarrollar métodos de validación y combinación de datos de la edad de múltiples Miembros Prioridad: en curso	2026-2027		
2. Impactos en el ecosistema	(a) Seguimiento del ecosistema (Segunda Evaluación del Funcionamiento, recomendación 5)	(i) Programas estructurados de seguimiento del ecosistema (CEMP, pesquería) (2) Pesquería, a través del SOCI Prioridad: media (3) Prospecciones de investigación Prioridad: baja		Seguimiento regular Miembros que pescan en el marco de prospecciones de la MC 24-01	Sí
		(iii) Especies invasoras Prioridad: baja			

Tema	Tema de investigación prioritario	Tarea del tema de investigación prioritario	Plazo	Autores	Participación Secretaría
		(i) Seguimiento del estado y las tendencias Prioridad: alta	Anual	Secretaría	
	(c) Evaluación del riesgo para las especies de la captura secundaria en las pesquerías de kril y de peces	(ii) Límites de captura de las especies de la captura secundaria Prioridad: alta	2026	Miembros	
		(iii) Revisión de los criterios de decisión de la captura secundaria Prioridad: media	2027		
		(iv) Métodos de mitigación de la captura secundaria Prioridad: baja	2026	Miembros	
	(d) Protección del hábitat de los efectos de la pesca	(i) Clasificación, biorregionalización y seguimiento de hábitats Prioridad: baja			
		(ii) Identificación y ordenación de EMV Prioridad: baja	2025	Miembros	Sí
		(iii) Protección de la biodiversidad y los ecosistemas (Segunda Evaluación del Funcionamiento, recomendación 7)	2027	Miembros y WG-EMM	Sí
		(1) Impactos ecosistémicos de la pesca de kril y de peces, incluyendo análisis de si el diseño de las investigaciones y del muestreo puede detectarlos Prioridad: baja			
		(2) Perturbación física de los ecosistemas bentónicos por la pesca con palangres Prioridad: baja			
		(3) Adecuación de las áreas de referencia para comparaciones entre áreas con y sin pesca Prioridad: media			

Tema	Tema de investigación prioritario	Tarea del tema de investigación prioritario	Plazo	Autores	Participación Secretaría
	(e) Seguimiento y adaptación a los efectos del cambio climático, incluyendo la acidificación	(i) Desarrollo de métodos para detectar cambios en los ecosistemas tomando en cuenta la variabilidad y la incertidumbre (Segunda Evaluación del Funcionamiento, recomendación 6) Prioridad: media		Miembros y WG-EMM	
Temas de tipo administrativo	(a) Asesoramiento sobre las necesidades de bases de datos (fuente: DSAG) Prioridad: en curso		Anual	DSAG	Sí
	(b) Asesoramiento sobre procedimientos de control y garantía de calidad para los datos presentados a la Secretaría y suministrados por esta Prioridad: en curso		Anual	DSAG	Sí
	(c) Mejoras en el Sistema de Observación Científica Internacional (SOCI) con relación a:				Sí
	(1) peces Prioridad: media		2027		
	(2) kril Prioridad: alta		2024-2025		
	(d) Desarrollo adicional de sistemas de administración de datos Prioridad: media	(1) Control de calidad Prioridad: en curso	Anual	DSAG	Sí
		(2) DOI Prioridad: baja		DSAG	Sí
		(3) Revisión de las Normas de acceso a los datos Prioridad: baja		DSAG	Sí

Tema	Tema de investigación prioritario	Tarea del tema de investigación prioritario	Plazo	Autores	Participación Secretaría
	(e) Comunicación (interna y externa) de avances realizados Prioridad: en curso		Anual	Coordinador	Sí
	(f) Términos de referencia de los grupos de trabajo Prioridad: hecha		2022	SC-CAMLR-41	Sí
	(g) Simposio del Comité Científico en 2027 (incl. revisión anual) Prioridad: media		2027	Presidente el Comité Científico	Sí

Anexo 16

Términos de referencia del Grupo de Trabajo sobre la Mortalidad Incidental Relacionada con la Pesca (WG-IMAF)

Términos de referencia del Grupo de Trabajo sobre la Mortalidad Incidental Relacionada con la Pesca (WG-IMAF) [1]

1. El propósito del Grupo de Trabajo Especial sobre la Mortalidad Incidental Relacionada con la Pesca (WG-IMAF) es contribuir a la conservación de las aves y los mamíferos marinos del Área de la Convención mediante el aporte de asesoramiento al Comité Científico de la CRVMA y a sus grupos de trabajo, incluida la consideración de las repercusiones del cambio climático en su asesoramiento. Para cumplir con esta misión, WG-IMAF se regirá por los siguientes términos de referencia:

   (i) el nivel y la importancia de los impactos directos de las interacciones y la mortalidad incidental relacionadas con la pesca;

   (ii) la eficacia de las medidas de mitigación y las técnicas de prevención que estén siendo utilizadas, y las mejoras que se puedan introducir en ellas, considerando para ello la experiencia adquirida tanto dentro como fuera del Área de la Convención;

   (iii) el nivel y la importancia de los impactos directos de los desechos marinos provenientes de las actividades pesqueras sobre las aves y los mamíferos marinos dentro del Área de la Convención;

   (iv) mejoras a los requisitos de recabado y notificación de datos sobre la mortalidad incidental;

   (v) enfoques para mejorar la calificación de conservación de las aves y los mamíferos marinos directamente afectados por la pesca fuera de la Área de la Convención, mediante la colaboración y coordinación con las organizaciones pertinentes con las que la Comisión tenga un acuerdo de cooperación, incluidos los expertos invitados que se requieran.

2. Aportar cualquier otro tipo de asesoramiento dentro de su área de conocimientos expertos, para beneficio del Comité Científico o de sus grupos de trabajo, según indique el Comité Científico.

[1] 2023

Anexo 17

Propuesta de un Taller conjunto sobre el cambio climático del Comité Científico y el CPA

Propuesta de un Taller conjunto sobre el cambio climático del Comité Científico y el CPA

Título: Taller conjunto sobre el cambio climático del Comité Científico y el CPA

Lugar y fecha:

Por concretar; mayo–junio 2025

Objetivos:
Identificar sinergias y oportunidades de colaboración entre el CPA y el Comité Científico para el seguimiento y la ordenación de los efectos del cambio climático.

Términos de referencia:

Partiendo de los resultados de los talleres conjuntos de 2009 y 2016 y el Taller sobre cambio climático del Comité Científico de la CCRVMA de 2023:

(i) examinar cómo avanzar en asuntos de interés mutuo en el ámbito marino en el contexto del cambio climático (incluidas las cinco áreas prioritarias conjuntas identificadas en el taller conjunto de 2009);

(ii) identificar las necesidades comunes en materia de investigación, seguimiento e información;

(iii) evaluar la necesidad de mejorar los programas de seguimiento existentes para evaluar los efectos del cambio climático; y

(iv) proponer mejoras para reforzar la cooperación y la coordinación entre el CPA y el Comité Científico de la CCRVMA.

Coordinador(es): Sra. M. Jolly (Francia) por el CPA; y Dra. R. Cavanagh (Reino Unido) por el Comité Científico de la CCRVMA.

Comité Directivo: Coordinadores, Buró del Comité Científico, Presidente o Vicepresidente del CPA, expertos.

Duración: 2–3 días.

Expertos ajenos al ámbito de la CCRVMA y observadores: invitados.

Resultados: Informe aprobado por el taller presentado al CPA y al Comité Científico de la CCRVMA en el que se reseñen los resultados y el asesoramiento del taller.

Anexo 18

Protocolo para el intercambio de datos entre SPRFMO y la CCRVMA sobre la pesquería de austromerluza

Protocolo para el intercambio de datos entre SPRFMO y la CCRVMA sobre la pesquería de austromerluza

Acuerdo para el intercambio de datos entre SPRFMO y la CCRVMA sobre la pesquería de austromerluza

La Organización Regional de Ordenación Pesquera del Pacífico Sur (SPRFMO) y la Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos (CCRVMA) tienen intereses mutuos y responsabilidades compartidas en la ordenación de los recursos pesqueros de las regiones del Océano Pacífico Sur. En particular, ambas organizaciones comparten ámbitos de trabajo con respecto a las pesquerías de austromerluza. En 2016, la CCRVMA y la SPRFMO establecieron un acuerdo para facilitar el intercambio de datos, que se amplió en 2018 con especificaciones adicionales para facilitar la cooperación en la investigación sobre el marcado de austromerluzas y sobre el Sistema de Documentación de la Captura de la CCRVMA. Si bien el acuerdo proporciona el marco para ello, todavía no se ha desarrollado un protocolo específico que detalle cómo los Miembros de ambas organizaciones pueden intercambiar datos sobre los stocks de austromerluza cuya distribución pueda extenderse a las áreas de ambas organizaciones.

El presente documento propone un protocolo para el intercambio de datos de pesquería de austromerluza entre la SPRFMO y la CCRVMA, desarrollado por las secretarías de ambas organizaciones. Este protocolo es se ajusta al acuerdo entre la CCRVMA y la SPRFMO y se basa en el protocolo desarrollado durante el Taller conjunto SIOFA–CCRVMA sobre el intercambio de datos científicos de austromerluza (celebrado en línea el 29 de noviembre y el 1 de diciembre de 2021), que ha sido validado por la CCRVMA y por SIOFA (SC-CAMLR-41, párrafo 12.4; SC-CAMLR-41/02, anexo 1).

Conjuntos de datos de la pesquería de austromerluza

La pesquería de austromerluza en la CCRVMA comenzó en la década de 1980 y se expandió rápidamente durante la década de 1990. La base de datos de la pesquería de austromerluza de la CCRVMA contiene datos de captura asociados a más de 200 000 lances, de los cuales más de 35 000 han sido recabados en áreas de la CCRVMA adyacentes al área de la Convención de la SPRFMO (Área 88 y División 58.4.1). Desde 1998, los Miembros de la CCRVMA han liberado más de 400 000 austromerluzas marcadas y recapturado más de 45 000, de las cuales más de 120 000 han sido liberadas y 6000 han sido recapturadas en áreas de la CCRVMA adyacentes al área de la Convención de la SPRFMO.

En la actualidad, todas las pesquerías de austromerluza de la SPRFMO son de carácter exploratorio. La primera pesquería exploratoria se desarrolló en el año 2016 por parte de Nueva Zelandia. En 2019, la Unión Europea inició actividades de pesca exploratoria de austromerluza para evaluar la viabilidad de establecer una pesquería. Entre 2016 y 2022, dos barcos han realizado 217 eventos de pesca. Desde 2016, los Miembros han marcado y liberado 1275 austromerluzas y han recapturado 19 austromerluzas marcadas en el área de la Convención de la SPRFMO.

Los Miembros de SPRFMO y de la CCRVMA notifican los datos de la pesquería de austromerluza a sus respectivas Secretarías utilizando el Cuaderno electrónico de datos de pesca de palangre de la CCRVMA (C2) y el Manual de observación científica de la CCRVMA para pesquerías de palangre. La CCRVMA publica los datos de captura agregados en el Boletín Estadístico de la CCRVMA; y los Informes de pesquería de la CCRVMA proporcionan resúmenes de datos adicionales.

Los datos de captura de la SPRFMO relevantes para la CCRVMA se incluyen en los informes de los Miembros al Comité Científico de la SPRFMO. Estos informes están disponibles públicamente en la página web de la reunión del Comité Científico en el sitio web de la SPRFMO.

Especificaciones para el intercambio de datos

El acuerdo de intercambio de datos entre la CCRVMA y SPRFMO, anexo 1 (párrafo A2-b), exige que la Secretaría de la CCRVMA y la secretaría de la SPRFMO intercambien información de liberación y recaptura (el nombre del barco y todas las fechas y posiciones, así como la información sobre las marcas y la información biológica del pez y su destino) de cualquier austromerluza liberada en las aguas de una Convención y recapturada en aguas de la otra Convención. Con este fin, en julio de cada año la Secretaría de la SPRFMO proporciona a la Secretaría de la CCRVMA datos de todas las austromerluzas que han sido recapturadas o liberadas en el área de la SPRFMO durante la temporada de pesca anterior. Posteriormente, la Secretaría de la CCRVMA almacena esos datos en su base de datos para que puedan incluirse en el algoritmo de correspondencia de marcas. Luego, en agosto de cada año, la Secretaría de la CCRVMA informa a la Secretaría de la SPRFMO acerca de todas las correspondencias fiables entre austromerluzas que han sido recapturadas o liberadas en el área de la Convención de la CCRVMA y las recapturas o liberaciones de marcas en el área de la Convención de la SPRFMO. Este proceso se detalla en el diagrama de la figura 1.

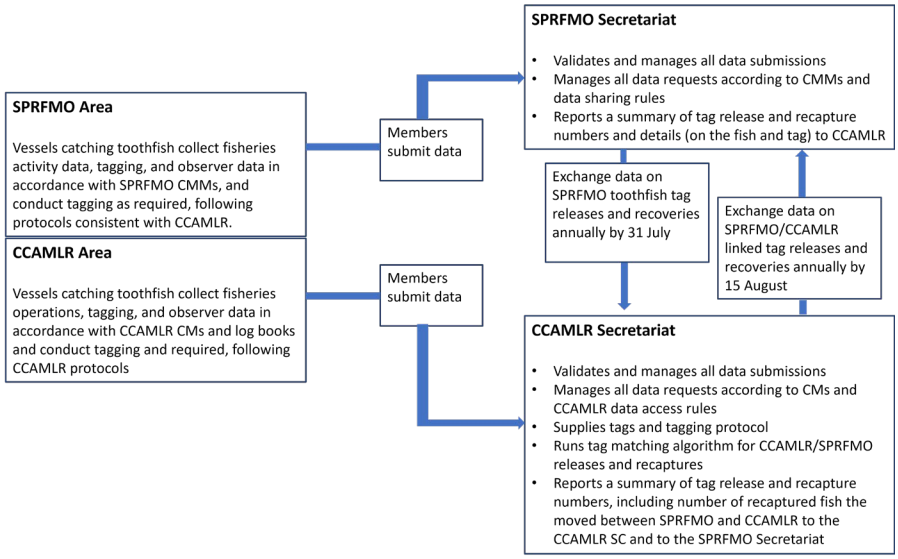


Figura 1. Diagrama del intercambio de datos de marcado entre las Secretarías de la CCRVMA y la SPRFMO.

El acuerdo de intercambio de datos entre la CCRVMA y SPRFMO permite a los analistas de datos de la SPRFMO y a los Miembros de la CCRVMA acceder a los datos de la pesquería de austromerluza a escala fina, de conformidad con las reglas de confidencialidad, uso y acceso a

los datos de cada organización (párrafo 2(ii)(c)). Por lo tanto, los Miembros de la SPRFMO pueden solicitar datos de la CCRVMA de conformidad con las Normas de acceso y utilización de los datos de la CCRVMA. Los Miembros de la CCRVMA pueden solicitar datos de la SPRFMO en virtud de CMM 02-2022, párrafo 6(c)(ii).

Siguiendo el proceso descrito en el diagrama que se muestra en la figura 2, los analistas de los Miembros de la CCRVMA pueden presentar sus solicitudes de datos transfronterizos a la Secretaría de la CCRVMA a través de su Representante ante el Comité Científico de la CCRVMA; y los analistas de los Miembros de la SPRFMO pueden realizar sus solicitudes de datos transfronterizos a la Secretaría de la SPRFMO. Para los datos que sean del ámbito de la CCRVMA y que sean propiedad de un Miembro de la CCRVMA, la Secretaría de la SPRFMO solicitaría autorización a través de la Secretaría de la CCRVMA. Cuando los Miembros de la CCRVMA hayan dado su aprobación para entregar datos siguiendo los procedimientos estándar de la CCRVMA, la Secretaría de la CCRVMA entregará los datos a la Secretaría de la SPRFMO, quien luego los entregará al analista y deberá dejar claras las reglas de utilización de esos datos. Lo mismo ocurriría en el caso de una solicitud de datos propiedad de Miembros de la SPRFMO por parte de un analista de datos de un Miembro de la CCRVMA, se seguiría el mismo procedimiento en sentido contrario.

Ambas Secretarías incluyen una reseña de todos los intercambios de datos en sus informes a sus Comités Científicos.

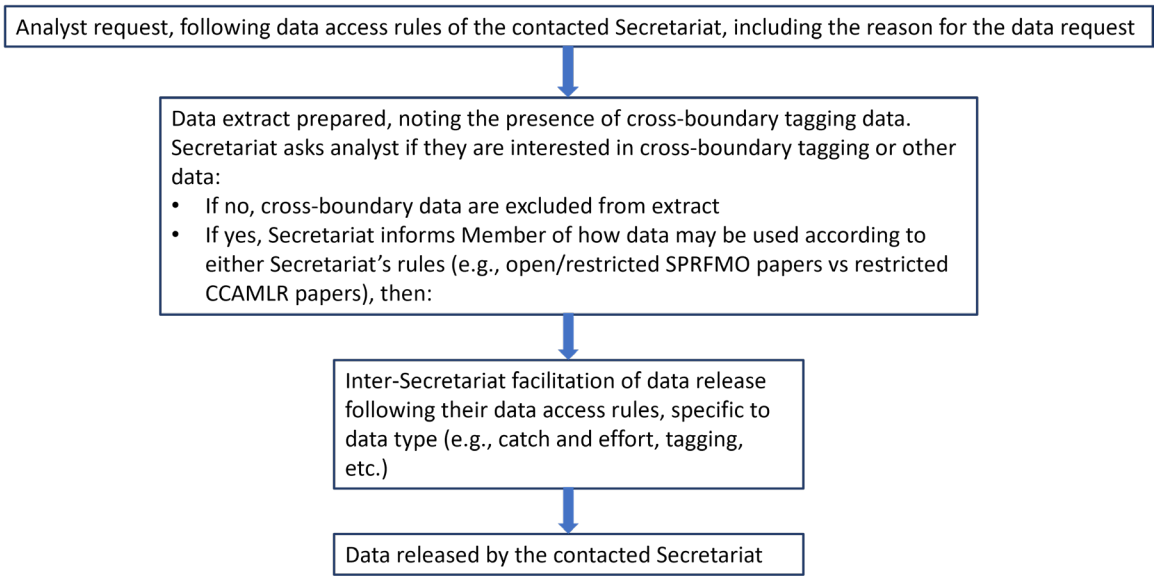
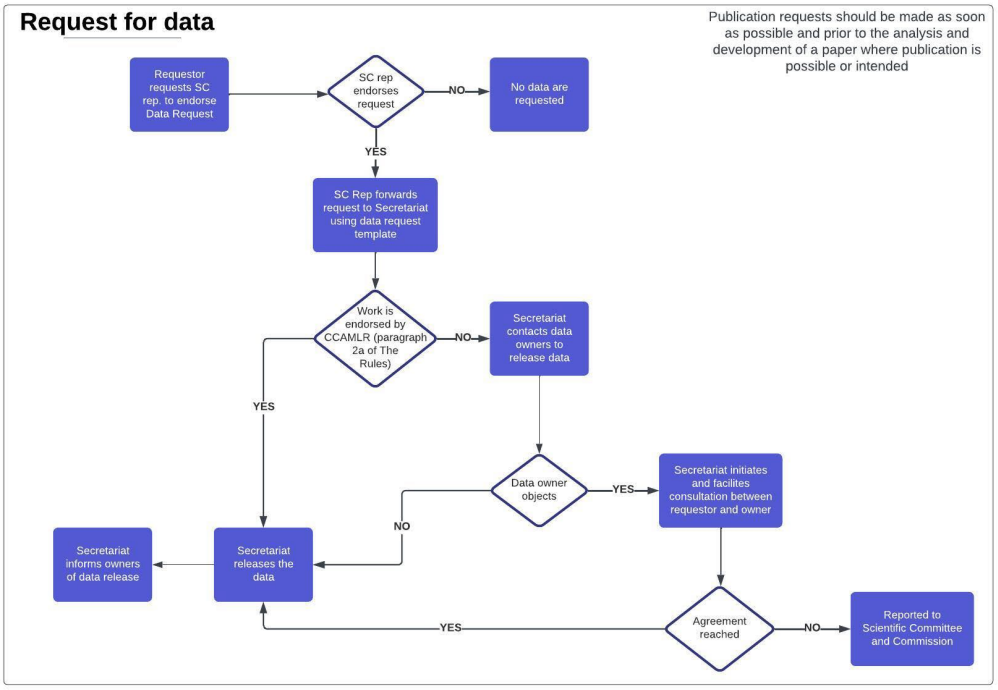


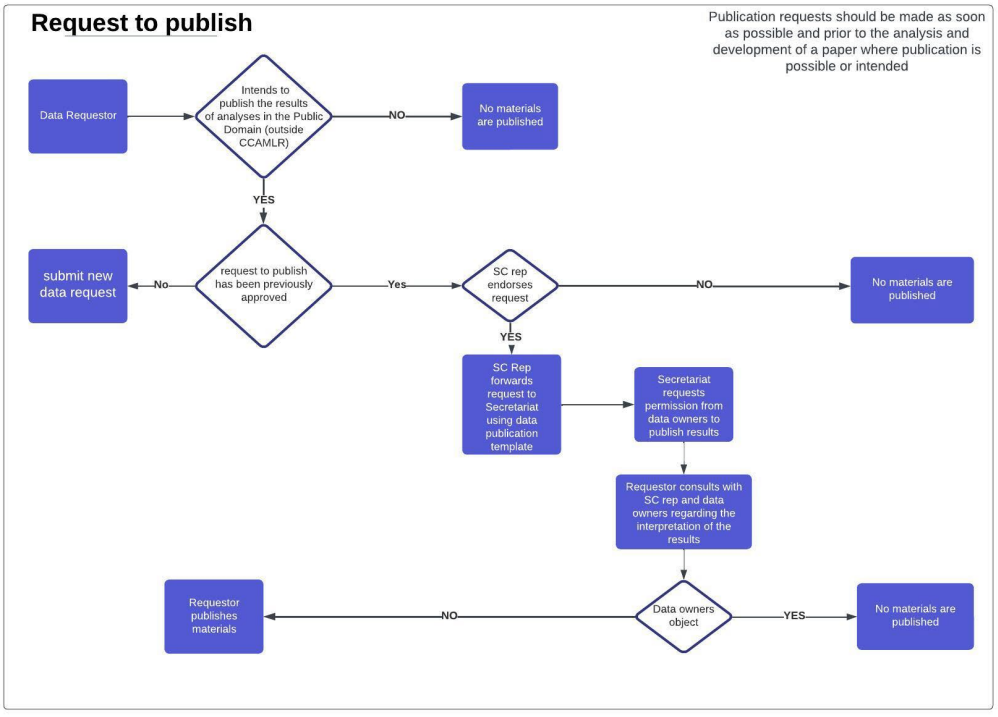
Figura 2. Diagrama de los procedimientos de solicitud de datos para los analistas que solicitan datos.

Anexo 19

Flujo de trabajo preliminar de las Normas de acceso a datos

Flujo de trabajo preliminar de las Normas de acceso a datos





Los diagramas de flujo de las Normas de acceso a datos se seguirán desarrollando en el periodo entre sesiones (SC-CAMLR-42, párrafo 10.12).