

**Informe del Grupo de Trabajo de Estadísticas,  
Evaluación y Modelado**  
(Buenos Aires, Argentina, 26 a 30 de junio de 2017)



## Índice

	Página
<b>Introducción</b> .....	153
Apertura de la reunión .....	153
Aprobación de la agenda y organización de la reunión.....	153
<b>Desarrollo y estadio de avance de evaluaciones integradas</b> .....	153
Krill .....	153
Austromerluza .....	154
Divisiones 58.5.1 y 58.5.2.....	155
Subáreas 48.3 y 48.4 .....	155
Subárea 88.2 .....	156
Subárea 88.1 .....	156
Draco .....	157
<b>Estimación de biomasa, incluida la estimación de incertidumbre</b> .....	157
<b>Consideración de propuestas y resultados de planes de investigación</b> .....	160
Cuestiones generales relativas a propuestas de investigación en pesquerías exploratorias poco conocidas y en áreas cerradas a la pesca .....	160
Armonización de medidas de conservación relativas a la realización de investigaciones sobre la austromerluza.....	160
Racionalización del examen de los planes de investigación .....	160
Estrategia de la CCRVMA con relación a planes de investigación en áreas de pesquerías poco conocidas .....	161
Desarrollo de evaluación de stocks en áreas con pesca INDNR .....	162
Sistema de información geográfica (GIS) e información espacial .....	163
Propuestas y resultados de investigación en la Subárea 48.6 .....	163
Propuesta de Noruega para realizar pesca de investigación en la Subárea 48.6 ...	165
Propuestas y resultados de investigación en la Subárea 58.4 .....	166
Propuestas y resultados de investigación en las Divisiones 58.4.1 y 58.4.2.....	166
Propuestas y resultados de investigación en las Divisiones 58.4.3 y 58.4.4.....	167
Evaluación de propuestas y resultados de investigación en las Subáreas 88.1 y 88.2.....	170
Marcado por medio de marcas satelitales registradoras desprendibles (PSAT)....	171
Prospección de la plataforma del mar de Ross.....	171
Zona Especial de Investigación .....	173
Revisión de propuestas y resultados de investigación en la Subárea 88.3 .....	174
Revisión de propuestas y resultados de investigación en las Subáreas 48.1, 48.2 y 48.5 .....	175
Subárea 48.5 .....	175
Subáreas 48.1, 48.2 y 48.4.....	176
<b>Labor futura</b> .....	179

<b>Asuntos varios</b> .....	180
Plan de Investigación y Seguimiento para el área marina protegida (AMP) de la región del mar de Ross .....	180
AMP del mar de Weddell .....	181
<b>Recomendaciones para el Comité Científico</b> .....	181
<b>Clausura de la reunión</b> .....	182
<b>Referencias</b> .....	182
<b>Figura</b> .....	183
<b>Apéndice A:</b> Lista de participantes .....	184
<b>Apéndice B:</b> Agenda .....	189
<b>Apéndice C:</b> Lista de documentos .....	190

**Informe del Grupo de Trabajo de Estadísticas,  
Evaluación y Modelado**  
(Buenos Aires, Argentina, del 26 al 30 de junio de 2017)

## **Introducción**

### Apertura de la reunión

1.1 La reunión de WG-SAM de 2017 se celebró en el Palacio San Martín, Buenos Aires, Argentina, del 26 al 30 de junio de 2017. El Coordinador de la reunión, el Dr. S. Parker (Nueva Zelanda), se dirigió a los participantes (Apéndice A) agradeciéndoles su presencia. El Representante de Argentina ante la CCRVMA (Sr. Máximo Gowland) dio la bienvenida a los participantes al histórico palacio y les deseó todo el éxito en la reunión y una agradable estadía en Buenos Aires.

### Aprobación de la agenda y organización de la reunión

1.2 El Dr. Parker recordó el mandato para WG-SAM y señaló que las prioridades identificadas por el Comité Científico en 2016 para el trabajo de WG-SAM de este año consistían en la estimación de biomasa local en bloques de investigación, lo que incluía la incertidumbre asociada a esas estimaciones, así como la revisión de planes de campañas de investigación de pesquerías (SC-CAMLR-XXXV, Tabla 1). Se aprobó la agenda de la reunión (Apéndice B).

1.3 El Apéndice C lista los documentos presentados a la reunión, y el grupo de trabajo agradeció a los autores de los documentos por sus valiosas contribuciones a la labor de la reunión.

1.4 En este informe, se han indicado en gris los párrafos que contienen asesoramiento para el Comité Científico y sus otros grupos de trabajo. En el punto 7 figura un resumen de estos párrafos.

1.5 El grupo de trabajo utilizó el servidor en línea de la Secretaría como infraestructura para su labor y para facilitar la preparación del informe de la reunión.

1.6 El informe fue preparado por M. Belchier y C. Darby (Reino Unido), A. Dunn (Nueva Zelanda), T. Earl (Reino Unido), C. Jones y D. Kinzey (EE. UU.), K. Reid y L. Robinson (Secretaría), M. Söffker (Reino Unido), S. Somhlaba (Sudáfrica) y D. Welsford y P. Ziegler (Australia).

## **Desarrollo y estadio de avance de evaluaciones integradas**

### Kril

2.1 En WG-SAM-17/31 se describieron adelantos recientes en el desarrollo de una evaluación integrada del stock de kril en la Subárea 48.1. Esta labor determinó que no se pudieron estimar satisfactoriamente todos los parámetros del modelo, y estudió enfoques para la estimación de parámetros por etapas.

2.2 Las pruebas de diagnóstico presentadas en el documento se centraron en el rendimiento del optimizador utilizado en el modelo y en ajustes retrospectivos, en vez de en el ajuste del modelo a los datos. El grupo de trabajo sugirió que para poder evaluar el ajuste del modelo se necesitarían más pruebas de diagnóstico que mostraran el ajuste del modelo a los datos de prospecciones y sus perfiles de verosimilitud. En particular, el grupo de trabajo consideró que era importante evaluar sensibilidades al supuesto de que la campaña tiene una capturabilidad de 1 para los peces del grupo de mayor edad.

2.3 El grupo de trabajo señaló que cuando se estimaba la mortalidad natural el valor era entre 2 y 3 veces superior al que se había supuesto anteriormente. Cuando se estimaron las variaciones por edad de la mortalidad natural, resultó variar sin tendencias entre clases de edad. La estimación de una mortalidad alta y variable podría ser resultado de la emigración o de otras suposiciones contravenidas en el modelo. Algunos Miembros consideraron que cuantificar el flujo de kril a través de la Subárea 48.1 desde el mar de Weddell y el mar de Bellingshausen resultaría un factor importante para la ordenación del stock, cuantificar la relación stock-reclutamiento y entender la estructura del stock por edades en la unidad de evaluación. Otros Miembros consideraron que, en escalas de tiempo de ordenación, este flujo podría desestimarse.

2.4 En WG-SAM-17/32, se respondió a un pedido de WG-SAM-16 de describir cómo el proceso de desarrollo del modelo había incorporado las recomendaciones de anteriores reuniones de los grupos de trabajo o respondido a ellas. La reseña destacó la significativa labor realizada y el gran desarrollo habido del modelo.

2.5 El grupo de trabajo señaló que no se programaron nuevas prospecciones del Programa de los EE. UU. sobre los Recursos Vivos Marinos Antárticos (US AMLR) en el mismo formato que las de años anteriores. Actualmente, estas sirven como una importante fuente de datos dentro del modelo, por lo cual el grupo de trabajo destacó la importancia de aprovechar de la mejor manera posible los datos provenientes de prospecciones de barcos de pesca comercial, como los transectos identificados por SG-ASAM que cubren el área del Programa US AMLR. Los transectos 7 a 14 y 22 a 24 de la Subárea 48.1 se superponen con el sector cubierto por la prospección del Programa US AMLR (SC-CAMLR-XXXIV, Anexo 4, Apéndice D, Figura 2a).

#### Austrorluz

2.6 El grupo de trabajo consideró cuatro documentos sobre investigaciones relativas a evaluaciones integradas y asesoramiento en materia de ordenación de poblaciones de austrorluz que trataban: i) la sensibilidad de las evaluaciones a la migración hacia el sector del stock y desde él (WG-SAM-17/11); ii) la sensibilidad de las estimaciones con CASAL a los años en libertad de los peces marcados y liberados (WG-SAM-17/35); iii) la simulación de los datos requeridos para lograr una evaluación del stock de la región del mar de Amundsen (WG-SAM-17/40); y iv) el enfoque de evaluación propuesto para incluir el efecto de la implementación del área marina protegida (AMP) de la región del mar de Ross en la evaluación de la región del mar de Ross (WG-SAM-17/41).

## Divisiones 58.5.1 y 58.5.2

2.7 En WG-SAM-17/11, se evaluó la sensibilidad de las evaluaciones de stocks de austromerluza con CASAL en base a datos de marcado a los desplazamientos migratorios de entrada y salida en el sector evaluado; también estimó la migración anual entre las Divisiones 58.5.1 y 58.5.2. Tanto la emigración como la inmigración de peces del stock pueden poner en cuestión la suposición de un stock único de los modelos de evaluación mediante datos de marcado. El estudio utilizó un modelo de simulación de pesquerías para evaluar los efectos de la migración en las estimaciones de la biomasa y de los límites de captura sostenibles, y demostró que la emigración de peces marcados desde el sector evaluado da como resultado una sobreestimación de la biomasa inicial y de desove, así como del estado del stock.

2.8 Las tasas anuales de migración de austromerluza desde la División 58.5.2 hacia la División 58.5.1 se estimaron en un 1,1 % utilizando datos de peces liberados por pesquerías de palangre entre 2007 y 2014, y en un 0,7 % utilizando datos de peces liberados por pesquerías de palangre entre 2009 y 2014. La tasa anual de migración desde la División 58.5.1 hacia la División 58.5.2 se estimó en un 0,4 % y no mostró diferencias entre los períodos de liberación (datos de peces liberados por pesquerías de palangre). No hubo datos de marcado suficientes para distinguir si la migración estaba vinculada a la madurez o al sexo, aunque sí incluyó marcas de una amplia gama de tallas.

2.9 Las tasas anuales de migración de hasta un 1 %, coherentes con las estimadas entre las Divisiones 58.5.2 y 58.5.1 en la plataforma de Kerguelén, generaron un sesgo simulado de < 2 % en las estimaciones de la biomasa de desove. Los autores demostraron que el sesgo puede corregirse aumentando el parámetro de desprendimiento de marcas en CASAL, lo que ofrece un método sencillo para corregir los efectos de la emigración. Además, para las evaluaciones basadas en datos de marcas relativas a stocks con emigración, recomendaron aumentar el parámetro de desprendimiento de marcas en función de la tasa de emigración estimada a fin de compensar el sesgo asociado a la migración.

2.10 El grupo de trabajo recomendó que los autores examinaran el desarrollo de una herramienta de diagnóstico sencilla para cuantificar los efectos de la migración en la próxima evaluación del stock de austromerluza. El grupo de trabajo también solicitó a los autores evaluar un enfoque alternativo para representar la emigración consistente en la adición de una nueva pesquería, que consideraría la población de peces marcados y sin marcar, en vez del enfoque del aumento de la pérdida de marcas, que sólo considera los peces marcados.

## Subáreas 48.3 y 48.4

2.11 En WG-SAM-17/35, se evaluó la sensibilidad de las evaluaciones de la austromerluza con CASAL para las Subáreas 48.3 y 48.4 al número de años en libertad que habían pasado los peces recapturados que se incluyeron en el modelo. La evaluación de la Subárea 48.3 utiliza como datos de entrada recapturas de hasta cuatro años desde su liberación, en tanto que la evaluación de la Subárea 48.4 utiliza los datos disponibles de todos los peces recapturados (salvo los recapturados en el mismo año). El truncamiento a los cuatro años en libertad en la evaluación de la Subárea 48.3 se utiliza para evitar un sesgo en las estimaciones de la evaluación causado por una incongruencia entre la formulación del desprendimiento en peces con una sola marca en el modelo de CASAL y el desprendimiento de marcas estimado a partir

de los peces con dos marcas. Las pruebas de sensibilidad en los dos stocks muestran que este sesgo realmente existe y que el truncamiento a los cuatro años resulta adecuado para las evaluaciones.

2.12 El grupo de trabajo señaló que dos estudios, Candy (WG-SAM-11/12) y Dunn (WG-SAM-11/18), también analizaban el sesgo resultante del desprendimiento de marcas llegando a conclusiones similares; también señaló que sería útil estudiar las diferencias entre los enfoques analíticos utilizados a la fecha. El grupo de trabajo convino en que el número de años en libertad de los peces marcados en la evaluación de la Subárea 48.4 debería reducirse a cuatro.

#### Subárea 88.2

2.13 En WG-SAM-17/40, se presentó un estudio de simulación de la evaluación de stock en dos áreas de la región del mar de Amundsen. Los autores llegaron a la conclusión de que el plan de investigación actual obtiene recapturas de marcas en el sur y el norte, según lo planificado, y que debería proporcionar suficientes datos para permitir una evaluación sólida del stock de austromerluza en la región del mar de Amundsen (RMA) en años futuros. Además, mostraron que, con el nivel actual de liberación de marcas, existe una baja probabilidad de que los peces marcados se capturen después de migrar de sur a norte o viceversa.

2.14 El grupo de trabajo señaló que en WG-FSA-17 se necesitarán estimaciones de la biomasa local para el norte y el sur en base a los datos de marcado disponibles para contribuir a evaluar si los límites de captura vigentes son precautorios y para que WG-FSA pueda suministrar asesoramiento adicional sobre la continuación del plan de investigación. Dada la baja probabilidad de recaptura de marcas que transitan entre el norte y el sur, el grupo de trabajo instó a los Miembros a considerar otros mecanismos que podrían ayudar a determinar las relaciones entre poblaciones, como utilizar marcas satelitales registradoras desprendibles (PSAT) o microquímica de otolitos para investigar los desplazamientos de la austromerluza en la región del mar de Amundsen y en otras áreas.

#### Subárea 88.1

2.15 En WG-SAM-17/41, se presentó una propuesta de enfoque para actualizar en 2017 la evaluación de stock de la región del mar de Ross a la luz de la implementación del AMP de la región del mar de Ross (Medida de Conservación (MC) 91-05). Los autores llegaron a la conclusión de que la MC 91-05 no afectaría a la evaluación de 2017 del estado del stock, pero sí tendría un efecto en las proyecciones a largo plazo y en el establecimiento de límites de captura en base a la evaluación de 2017. Además, señalaron que la aplicación de la MC 91-05 requeriría labores adicionales para tratar un posible sesgo en la evaluación causado por la redistribución de esfuerzo provocada por el AMP. Esto tendría una importancia especial en el suministro de asesoramiento sobre asignaciones de captura a nivel regional a medida que la evaluación vaya siendo desarrollada en el futuro.

2.16 El grupo de trabajo recomendó que la evaluación de 2017 del stock de austromerluza en la región del mar de Ross fuera una actualización de la evaluación de 2015, y que se realizaran análisis de sensibilidad de la asignación de los límites de captura utilizados en las proyecciones.



2.17 En WG-SAM-17/41, se indicó que deberían desarrollarse otras posibilidades para el reparto de captura entre la plataforma, el talud y las áreas del norte de la región del mar de Ross antes de la evaluación de 2019. La Dra. S. Kasatkina (Rusia) sugirió que sería importante aclarar los métodos utilizados en el desarrollo de estas opciones antes de la evaluación de 2019, teniendo en cuenta los cambios en los caladeros de pesca y en las áreas de hábitats de austromerluza accesibles a la pesca provocados por la entrada en vigor del AMP de la región del mar de Ross.

2.18 El grupo de trabajo recomendó que los programas estratégicos de trabajo de WG-SAM y WG-FSA incluyan como prioridad el estudio y la determinación de posibles sesgos en la evaluación y en el asesoramiento debidos al desplazamiento espacial de la captura y el esfuerzo, incluidos sesgos relativos a la distribución espacial de los peces marcados. Se debería proseguir con esta labor, así como con la fundamentación científica de las asignaciones de captura para las regiones de la Subárea 88.1 antes de WG-FSA-21, según lo estipulado por la MC 91-05.

## Draco

2.19 En WG-SAM-17/36, se compararon dos métodos de remuestreo mediante *bootstrapping* de los datos de lances de prospecciones de biomasa de draco en la Subárea 48.3. El método actual (WG-FSA-96/38) hace un remuestreo de datos de todos los estratos, ponderados por el número de muestras por el área de la superficie de cada estrato. Con este método, el número de muestras dentro de cada estrato puede variar entre las repeticiones del remuestreo. En el remuestreo mediante *bootstrapping* ajustado, el número de muestras de cada estrato es congruente con los datos para cada repetición.

2.20 Los percentiles estimados de la densidad de biomasa media resultaron prácticamente iguales entre los dos métodos. La diferencia más grande entre los dos métodos se presentaba cuando el tamaño de las muestras era pequeño (menos de dos muestras de lance por estrato).

2.21 El método actual de remuestreo mediante *bootstrapping* se utiliza para evaluaciones de draco tanto en la Subárea 48.3 como en la División 58.5.2. En la División 58.5.2, el método se aplica tanto a la biomasa como a la distribución de tallas, mientras que en la Subárea 48.3, la distribución de tallas se calcula de manera determinista. El grupo de trabajo mencionó trabajos previos (Hillary *et al.*, 2010) que sugieren que el remuestreo mediante *bootstrapping* ajustado es menos adecuado para evaluar distribuciones de tallas debido a la posibilidad de que en determinados estratos sólo se puedan obtener muestras pequeñas de determinadas clases de talla.

2.22 Para lograr coherencia entre los distintos sectores, el grupo de trabajo recomendó mantener el actual enfoque en la Subárea 48.3, en lugar de utilizar el remuestreo ajustado.

## Estimación de biomasa, incluida la estimación de incertidumbre

3.1 El grupo de trabajo señaló que el Comité Científico derivó a WG-SAM la discusión sobre los métodos analíticos más adecuados para generar estimaciones de biomasa local con diferentes niveles de información disponible, así como la incertidumbre de esas estimaciones, y le pidió recomendaciones al respecto (SC-CAMLR-XXXV, párrafo 13.17).

3.2 El grupo de trabajo tomó nota de WG-SAM-17/12, en que se desarrolló un método de remuestreo mediante *bootstrapping* para estimar la incertidumbre relativa a la estimación de biomasa con los métodos de Chapman y de analogía de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) por área de lecho marino. Este trabajo se desarrolló en respuesta a la solicitud de desarrollo de este tipo de enfoques formulada por el Comité Científico (SC-CAMLR-XXXV, párrafo 3.187(ii)). En el documento se indicaba que, si bien los intervalos de confianza en el remuestreo mediante *bootstrapping* del método de la CPUE por área del lecho marino y el método Chapman generalmente coincidían para los bloques de investigación en los que predominaba la austromerluza negra (*Dissostichus eleginoides*), por lo general no coincidían para los bloques de investigación en los que predominaba la austromerluza antártica (*D. mawsoni*). El grupo de trabajo concordó en que las comparaciones de intervalos de confianza de las estimaciones de biomasa de los mismos bloques de investigación obtenidas mediante diferentes métodos resultaban un indicador útil para determinar lo adecuado de cada uno de los métodos.

3.3 El grupo de trabajo indicó que los casos en que los intervalos de confianza de las dos estimaciones no coincidían apuntaban a que había problemas con los datos subyacentes, los valores de los parámetros y/o una contravención de suposiciones metodológicas (como la mortalidad posterior a la liberación, la coincidencia espacial de los esfuerzos de liberación y de recaptura o diferentes niveles de capturabilidad en las áreas de referencia y en las de prospección) que requerían una investigación más profunda.

3.4 El grupo de trabajo tomó nota de WG-SAM-17/13, donde se describió un estudio de simulación para investigar las consecuencias de que las recapturas efectivas de peces marcados fueran diferentes a las esperadas en un experimento de liberación y recaptura de marcas. Señaló que las estimaciones de biomasa determinadas con el método de Chapman no presentaban sesgos cuando existía un gran número de peces marcados disponibles para su recaptura. Sin embargo, en casos en que las recapturas observadas eran mayores o menores que el número esperado, las estimaciones de biomasa estaban distribuidas en forma asimétrica. Las simulaciones demostraron que, en el caso hipotético más favorable, cuando los parámetros de mortalidad por marcado, de desprendimiento de marcas y de mortalidad natural utilizados en el estimador de Chapman reflejan lo que ocurre con la población, la recaptura de menos peces marcados que los esperados arroja estimaciones de biomasa que pueden ser varias veces la biomasa real. Este efecto era más pronunciado cuando el número de marcas recuperadas era mucho menor del esperado en una temporada concreta.

3.5 El grupo de trabajo señaló que los efectos de tener un número de recapturas inferior al esperado (WG-SAM-17/13) podría, en parte, explicar las grandes variaciones observadas en las estimaciones de la biomasa con el método de Chapman entre temporadas, así como la diferencia entre la estimación de la biomasa mediante la CPUE por área de lecho marino y mediante el método de Chapman observada en algunos bloques de investigación (v. WG-SAM-17/12). Concordó en que estos análisis resaltaban aún más la necesidad de una evaluación de los esfuerzos de pesca y de marcado en planes de investigación para aumentar el número de peces marcados recuperados hasta un punto en el que se redujera la probabilidad de grandes sesgos. Esto podría lograrse a través de una mayor tasa de colocación o liberación de marcas, un aumento de las tasas de detección de marcas y del número de peces examinados.

3.6 El grupo de trabajo tomó nota de WG-SAM-17/37, en el que se evaluaban los cambios en el método para la estimación de la biomasa mediante la CPUE por área de lecho marino, y destacó las grandes diferencias entre las estimaciones de punto de biomasa obtenidas utilizando

el método de la CPUE por área de lecho marino en relación con las que se obtienen utilizando el método de marcado y recaptura de Chapman. El grupo de trabajo recordó que el método de la CPUE por área de lecho marino presupone una relación proporcional entre la CPUE y la densidad de austromerluza (SC-CAMLR-XXXV, Anexo 5, párrafo 2.28) e indicó que una regresión de la biomasa estimada con el método Chapman y la CPUE en cuadrículas de  $100 \times 100$  km de la pesquería de la región del mar de Ross mostraba una relación significativa, lo cual apunta a la validez del método de la CPUE por área de lecho marino para proporcionar una estimación provisional de biomasa para los planes de investigación.

3.7 El grupo de trabajo señaló que la relación estimada entre la CPUE y la densidad probablemente sería sensible a la elección del tamaño de cuadrícula, el desplazamiento de los peces marcados, la distribución de tallas de los peces, el tipo de arte de pesca y la relación funcional. Sin embargo, señaló que el análisis de la CPUE por área de lecho marino presentado en WG-SAM-17/37 aportaba un área de referencia a escala más fina y más específica en cuanto al hábitat que la evaluación de la región del mar de Ross, lo cual podría resultar útil en futuros análisis.

3.8 El grupo de trabajo también indicó que la suma de las estimaciones de biomasa obtenidas con el método de Chapman suministradas en WG-SAM-17/37 para los sectores de la plataforma / el talud y los montes submarinos septentrionales se aproximaban a la estimación de la biomasa vulnerable de la evaluación integrada, lo que brindó cierta confianza en que este método producía estimaciones de densidad razonables. Consecuentemente, el grupo de trabajo reconoció que los cambios propuestos para los sectores de referencia tenían el potencial de optimizar la precisión de las estimaciones del método de la CPUE por área de lecho marino en bloques de investigación que actualmente utilizaban toda la región del mar de Ross como área de referencia.

3.9 El grupo de trabajo solicitó que antes de utilizar las estimaciones de cada una de las áreas de referencia (plataforma/talud y montes marinos septentrionales) para estimar la biomasa en bloques de investigación, WG-FSA considerara los análisis adicionales sobre cómo las estimaciones de la densidad cuadrícula por cuadrícula se traducen en una relación general entre la CPUE y la densidad de la biomasa. Los detalles adicionales por considerar incluirían temas como la variabilidad interanual en la distribución espacial de la captura y el esfuerzo y la variabilidad de las tasas de recuperación de marcas de cada barco, así como la mejor forma en que podría estimarse la incertidumbre para las estimaciones de biomasa resultantes.

3.10 El grupo de trabajo recordó su recomendación de WG-SAM-16 de que debería utilizarse la biomasa actual del área de referencia para los cálculos de la CPUE por área de lecho marino y señaló que se había interpretado que esta era la biomasa del stock desovante actual. El grupo de trabajo señaló que los artes de pesca utilizados en pesquerías de austromerluza generalmente seleccionan tanto peces maduros como inmaduros, y que la estimación de biomasa por medio de la CPUE por área de lecho marino se utilizaría para la parte del stock vulnerable a la pesca. En consecuencia, en los cálculos de la CPUE por área de lecho marino se debería utilizar la biomasa vulnerable actual de un área de referencia. El grupo de trabajo coincidió en que la biomasa vulnerable para el área de referencia correspondiente debería utilizarse para actualizar las estimaciones de biomasa de la CPUE por área de lecho marino.

3.11 El grupo de trabajo señaló que las áreas de lecho marino de la región del mar de Ross utilizadas en los cálculos de la CPUE por área de lecho marino abarcaban toda el área explotable de la región del mar de Ross. El grupo acordó que en nuevos cálculos que se sirvieran de la

región del mar de Ross como área de referencia, debería utilizarse el área explotable dentro de las unidades de investigación a pequeña escala (UIPE) abiertas de la región del mar de Ross, y no toda el área explotable de la Subárea 88.1 más las UIPE 882A–B. Solicitó que la Secretaría proporcionara estimaciones revisadas de biomasa de la CPUE por área de lecho marino para pesquerías exploratorias en bloques de investigación basadas en los valores modificados de los parámetros, para su presentación en WG-FSA-17.

3.12 El grupo de trabajo señaló que, en WG-SAM-17/37, se propuso un método para combinar las estimaciones de biomasa del método de Chapman y de la CPUE por área de lecho marino mediante la utilización de un análisis bayesiano en el que la distribución de la CPUE por área de lecho marino se utilizara como un prior, actualizado a partir de las observaciones de liberación y recaptura de marcas. El grupo de trabajo señaló que este concepto podría resolver el problema que implicaba seleccionar una "mejor" estimación cuando hubiera datos disponibles tanto de la CPUE por área de lecho marino como de la liberación de marcas, y solicitó que los Miembros trabajaran durante el período intersesional para desarrollar este método.

## **Consideración de propuestas y resultados de planes de investigación**

Cuestiones generales relativas a propuestas de investigación en pesquerías exploratorias poco conocidas y en áreas cerradas a la pesca

Armonización de medidas de conservación relativas a la realización de investigaciones sobre la austromerluza

4.1 El grupo de trabajo señaló que las pesquerías exploratorias de austromerluza, como las de la Subárea 48.6 y la División 58.4.1, operan en virtud de la MC 21-02, en tanto que la pesca de investigación llevada a cabo en las Subáreas 48.1, 48.2 y 88.3 se realiza según la MC 24-01. Si bien las medidas de conservación son diferentes, estas actividades de pesca suelen encontrarse en diferentes etapas de trabajo en pos de objetivos similares. Sin embargo, las actividades realizadas en virtud de la MC 24-01 tienen menos restricciones para la pesca: por ejemplo, no existen límites de captura secundaria ni reglas de traslado, ni obligación de instalar dispositivos para la exclusión de aves en la estación de izado.

4.2 A fin de armonizar las actividades de pesca de investigación en pesquerías exploratorias y exenciones por investigación de la MC 24-01, el grupo de trabajo recomendó: i) una evaluación de la MC 24-01 y las exenciones de las obligaciones impuestas por otras medidas de conservación que concede a la pesca de investigación dirigida a la austromerluza con límites de captura similares a los de las pesquerías exploratorias; y ii) la consideración del Comité Científico y de la Comisión de una o más medidas de conservación para las actividades de pesca de investigación dirigida a la austromerluza que no estén ya incluidas en otras medidas de conservación.

Racionalización del examen de los planes de investigación

4.3 El grupo de trabajo señaló que la eficiencia de su trabajo se vio afectada en los casos en que Miembros individuales presentaron separadamente propuestas de investigación para la

misma área, e instó a que se desarrollaran propuestas únicas y coordinadas por múltiples Miembros y a que se presentaran informes de avance para que los revisaran los grupos de trabajo.

4.4 El grupo de trabajo recordó que los Miembros que presentaran una propuesta de múltiples Miembros y múltiples barcos podrían identificar un procedimiento o grupo de coordinación para un área de investigación determinada a fin de facilitar la coordinación de propuestas de investigación, las operaciones en el mar y los análisis de datos. Se recordó, además, que dichas propuestas de investigación de múltiples Miembros y múltiples barcos (WG-SAM-17/08) incluían la descripción general de objetivos intermedios, planes de emergencia operativa y avances logrados (SC-CAMLR-XXXV, Anexo 5, párrafos 4.76 y 4.77).

4.5 El grupo de trabajo destacó el gran número de nuevas propuestas de bloques de investigación de este año, las cuales, en combinación con los bloques existentes, generan un número significativo de áreas que el grupo de trabajo debe supervisar y gestionar, así como imponer rigurosos requisitos a los autores de las propuestas desarrollen evaluaciones de los stocks en estas áreas (Figura 1). El grupo de trabajo expresó su preocupación de que la proliferación de bloques de investigación llevara a una expansión de actividades de investigación que conlleven pesca a un ritmo mayor que la recopilación de datos requeridos para evaluar los efectos sobre los stocks.

#### Estrategia de la CCRVMA con relación a planes de investigación en áreas de pesquerías poco conocidas

4.6 El grupo de trabajo reconoció que la incertidumbre en los procedimientos de desarrollo de planes de investigación con el objetivo de desarrollar evaluaciones del stock de austromerluza en áreas de pocos datos generaba dificultades en la revisión de planes de investigación en el marco de la evaluación del avance de investigaciones en curso.

4.7 El grupo de trabajo recordó que, durante los últimos años, había identificado una serie de requisitos para la investigación relativa a la austromerluza y que, si se combinaran estos acuerdos y criterios de evaluación en un solo documento, se facilitaría enormemente la futura evaluación del avance de las investigaciones, tanto por parte de los autores de las propuestas como del grupo de trabajo.

4.8 Los coordinadores de WG-SAM y WG-FSA se dispusieron a preparar una reseña para WG-FSA-17 que reuniera el asesoramiento y los procedimientos pertinentes relativos al desarrollo y la evaluación del avance de los planes de investigación relacionados con la austromerluza. Una evaluación de este tipo apunta a generar recomendaciones para rediseñar el formulario de propuesta de investigación a fin de que se enfatizen de manera equitativa los elementos no relativos a la pesca del plan de investigación, como la investigación de los datos disponibles de una región, la determinación de la edad mediante otolitos, el desarrollo de modelos, etc.

4.9 El grupo de trabajo convino en que presentar tablas sinópticas de resultados de actividades por bloques de investigación individuales serviría para evaluar si el diseño de investigación según se implementó logra sus objetivos, y solicitó que los Coordinadores de WG-FSA y WG-SAM incluyeran tengan en cuenta esta consideración.

4.10 El grupo de trabajo recomendó que, antes de considerar el establecimiento de nuevos bloques de investigación, las propuestas deberían incluir, entre otras consideraciones, lo siguiente:

- i) una tabla sinóptica del trabajo realizado en las áreas propuestas
- ii) una hipótesis del stock preliminar o modificada y la forma en que la investigación contribuye a fomentar las recomendaciones de ordenación
- iii) fundamentos y objetivos científicos en cuanto a cómo la investigación llevará a una evaluación en esas áreas o en otros objetivos más allá de la recopilación básica de datos
- iv) un riguroso diseño experimental que cumpla de manera eficiente los objetivos de investigación de la CCRVMA
- v) un análisis del hielo marino del área propuesta.

4.11 El grupo de trabajo convino en que, con frecuencia, existen preguntas significativas y que requieren aclaración a la hora de evaluar presentaciones en las que se propongan nuevas investigaciones en un área cerrada o en las que haya la intención de participar en una actividad de investigación ya existente de múltiples Miembros o múltiples barcos en el Área de la Convención. Así, el grupo de trabajo instó a que los científicos pertinentes del Miembro que presenta la propuesta participen en las reuniones de WG-SAM y WG-FSA.

#### Desarrollo de evaluación de stocks en áreas con pesca INDNR

4.12 A partir de los debates en torno a los planes de investigación en regiones con un historial de actividades de pesca ilegal, no declarada y no reglamentada (INDNR), el grupo de trabajo consideró formas de evaluar los stocks y ofrecer asesoramiento sobre ordenación en esas áreas. El grupo de trabajo recordó que la tasa de explotación del 4 % (Welsford, 2011) se introdujo como un límite conservador y precautorio a fin de no obstaculizar la recuperación de stocks que pudieran haber sido sobreexplotados por actividades de pesca INDNR. En los planes de investigación implementados en regiones con un gran potencial de pesca INDNR, debería considerarse cómo tratar este problema en evaluaciones y en la elaboración de asesoramiento, ya que, sin esa información, se dificulta evaluar si el diseño de las investigaciones es adecuado para lograr los objetivos.

4.13 El grupo de trabajo debatió si existían opciones a corto plazo para optimizar el conocimiento de la incidencia de la pesca INDNR en las estimaciones de  $B_{\text{current}}$ , como utilizar CASAL para estimar  $B_{\text{current}}$  sin realizar un cálculo retroactivo de  $B_0$  sino basándose únicamente en datos de la distribución de tallas y de recapturas de marcas. Si bien eso no es directamente posible, existe ámbito para explorar si puede utilizarse CASAL para determinar estrategias de recolección similares a una constante  $F$ , lo que complementaría la estimación de  $B_{\text{current}}$  (p. ej., a través del método Chapman o de la CPUE por área de lecho marino). El grupo de trabajo recordó que, en trabajos anteriores, se utilizó CASAL para lograr un modelo que sirva para estimar los niveles de pesca INDNR año por año (párrafo 4.53 y WG-FSA-15/22 y 15/23).

4.14 El grupo de trabajo recordó que este problema se había identificado anteriormente en varias ocasiones y que este asunto ya se había recomendado a WG-SAM como tema central (SC-CAMLR-XXXV, Anexo 5, párrafo 3.262). El grupo de trabajo reconoció que el problema de la pesca INDNR histórica y actual, su estimación y su inclusión en estimaciones de biomasa, así como el asesoramiento de ordenación resultante, son temas difíciles y complejos, y que, con el formato actual de la agenda de WG-SAM, que se maneja en función de los documentos presentados, resulta difícil dedicarle el tiempo necesario. En lo sucesivo, el grupo de trabajo recomendó que, con el cambio de prioridades y planes de trabajo de los grupos de trabajo (WG-EMM-17/02), existe una oportunidad de definir este asunto como tema central en la labor futura (párrafo 5.2). El grupo de trabajo alentó a sus miembros a considerar durante el período entre sesiones cómo avanzar con este tema, lo cual incluiría contribuciones a un punto específico del programa de WG-SAM.

#### Sistema de información geográfica (GIS) e información espacial

4.15 El grupo de trabajo recibió de buen grado las actualizaciones del paquete en R del Sistema de Información Geográfica (GIS) de la CCRVMA (WG-SAM-17/47) que actualmente permite la generación de datos poligonales que pueden utilizarse directamente en R o exportarse para utilizarlos con otros programas. El grupo de trabajo instó a los miembros a participar en los repositorios de GitHub de la CCRVMA. Los autores agradecieron al Dr. M. Sumner de la División Antártica del Gobierno de Australia por su contribución al paquete en R del GIS de la CCRVMA (CCAMLR GIS R).

4.16 El grupo de trabajo solicitó que los autores de propuestas de planes de investigación con bloques de investigación proporcionaran a la Secretaría las coordenadas de los límites de los bloques de investigación tanto en las notificaciones de pesquerías como al presentar planes de investigación a los grupos de trabajo de la CCRVMA, y que las figuras con mapas de los planes de investigación incluyeran la proyección cartográfica utilizada. El grupo de trabajo recomendó que la Secretaría preparara cada año un mapa con los bloques de investigación ya existentes y los propuestos (Figura 1) para su uso por los grupos de trabajo. El grupo de trabajo señaló que el paquete en R del GIS de la CCRVMA constituía una buena herramienta para esa finalidad.

#### Propuestas y resultados de investigación en la Subárea 48.6

4.17 El grupo de trabajo tuvo en consideración cinco documentos relativos a planes de investigación y resultados de investigaciones llevadas a cabo en la Subárea 48.6, incluida una tabla sinóptica de datos de la captura secundaria en la pesca de investigación llevada a cabo por Japón y Sudáfrica (WG-SAM-17/44), un análisis actualizado de la concentración de hielo marino en el sur de la Subárea 48.6 (WG-SAM-17/10), una propuesta para ampliar la extensión espacial del bloque de investigación 486\_2 (WG-SAM-17/09), una propuesta conjunta actualizada para continuar con la pesquería de investigación en la Subárea 48.6 presentada por Japón y Sudáfrica (WG-SAM-17/03) y la propuesta de prospección limitada por el esfuerzo (como etapa de un programa de pesca de investigación) de Noruega para la temporada 2017/18 (WG-SAM-17/06).

4.18 El grupo de trabajo recibió de buen grado el informe de avance sobre pesca de investigación presentado conjuntamente por Sudáfrica y Japón (WG-SAM-17/03) y tomó nota de las estimaciones actualizadas de biomasa por medio del método de Chapman realizadas con tagr (WG-SAM-17/13), que dieron el número esperado de marcas de la investigación. El grupo de trabajo también recibió con beneplácito la inclusión en el documento de objetivos intermedios, entre ellos un informe resumido de avance de la investigación a la fecha, más una reseña de las investigaciones futuras, además de una indicación de cómo diversos componentes de la investigación se repartirían entre los autores de la propuesta (WG-SAM-17/03, Tabla 8). El grupo de trabajo señaló que la propuesta de Sudáfrica y Japón, en comparación con el plan existente, no había sufrido modificaciones sustanciales.

4.19 El grupo de trabajo señaló que las actividades de pesca de investigación estaban ahora en su quinto año y que, durante este período, la mayor parte de la pesca se había desarrollado en los bloques de investigación 486\_2–4, y en el 486\_5 por primera vez en cinco años. El grupo de trabajo indicó que la incapacidad de los barcos de volver cada año a los bloques de investigación para desplegar o capturar peces marcados seguía siendo una limitación importante en el desarrollo de una evaluación.

4.20 El grupo de trabajo recordó la mención, durante WG-SAM-16, de que la falta de una hipótesis del stock sólida afectaba a la capacidad de desarrollar una evaluación del stock integrada para la Subárea 48.6. Señaló que sería bueno para el desarrollo ulterior de una hipótesis del stock para *D. mawsoni* en esta subárea obtener datos de la región de la plataforma del bloque de investigación 486\_5, pero que en el pasado el acceso había estado limitado por el hielo marino.

4.21 El grupo de trabajo recibió de buen grado el análisis sobre el hielo marino realizado por Japón (WG-SAM-17/10), en el que se analizaba la accesibilidad de los bloques de investigación 486\_4 y 486\_5 en la región meridional de la Subárea 48.6 durante el período 2002–2017 utilizando datos derivados de satélites, e indicó que en el segundo bloque de investigación hubo actividad pesquera durante 2016/17 gracias a la baja concentración de hielo marino. En el documento, también se señaló que esos datos indicaban que parecía existir una fuerte correlación negativa entre los niveles de hielo marino y la anomalía de la temperatura de la superficie del mar. El grupo de trabajo indicó que podrían realizarse nuevos análisis para investigar correlaciones entre la extensión del hielo marino y fenómenos globales más amplios (como El Niño / El Niño–Oscilación del Sur) o que podrían esperarse por el cambio climático (como el aumento o la mayor variabilidad de las temperaturas observadas).

4.22 En WG-SAM-17/44, se presentó un análisis preliminar de la captura secundaria a partir de los datos C2 de la pesquería de investigación de *Dissostichus* spp. de la Subárea 48.6. El grupo de trabajo indicó que el informe mostraba que *Macrourus* spp. y mollera azul (*Antimora rostrata*) eran las especies más comunes de la captura secundaria, y que fueron capturadas en todos los bloques de investigación. *Channichthyidae* también fue una especie habitual en la captura secundaria, aunque principalmente se encontró en los bloques de investigación 486\_4 y 486\_5. El grupo de trabajo sugirió que podrían realizarse análisis adicionales sobre la captura secundaria para ayudar a explicar la variabilidad interanual y espacial, incluidos métodos estadísticos alternativos y análisis de datos de observación científica. Además, el grupo de trabajo señaló que todavía no se entiende completamente el efecto de diferentes artes de pesca en las proporciones y la variabilidad de captura secundaria en la región, y que estos análisis podrían realizarse en futuras versiones del documento.



4.23 En WG-SAM-17/46, se presentó un análisis preliminar del desplazamiento de peces marcados recapturados en la Subárea 48.6. El documento mostraba que tanto *D. eleginoides* como *D. mawsoni* suelen recapturarse en las cercanías de donde se liberaron: típicamente, el 90 % y el 97 % de las recapturas, respectivamente, se hicieron a menos de 50 km del punto de liberación. El grupo de trabajo convino en que el foco de la investigación debería seguir centrado en los esfuerzos para resolver los desplazamientos de peces entre bloques de investigación y para mejorar la tasa de recaptura de peces marcados. El grupo de trabajo señaló que los pocos desplazamientos de peces marcados que se habían observado hasta la fecha solían darse en el eje este-oeste y entre subáreas, y no en el eje norte-sur entre los bloques de investigación septentrionales y meridionales dentro de la Subárea 48.6. El grupo de trabajo señaló que labor adicional sobre la hipótesis del stock de *D. mawsoni* en la Subárea 48.6 serviría para fundamentar mejor la propuesta de investigación.

4.24 El grupo de trabajo consideró el documento WG-SAM-17/09, presentado por Japón, en el que se propuso una posible ampliación de la extensión espacial del bloque de investigación 486\_2 en el futuro. La lógica detrás de la ampliación del bloque de investigación es que la nueva parte sería adyacente a una parte del bloque actualmente existente que tiene una gran densidad de *D. mawsoni*, lo que incrementaría la posibilidad de que se alcance el límite de captura establecido para el bloque de investigación. El límite de captura de este bloque ampliado no aumentaría, sino que sería deducido del límite asignado al bloque 486\_2 original. El grupo de trabajo señaló la propuesta de agregar un futuro bloque de investigación en la División 58.4.2 (WG-SAM-17/10) y convino en que se había presentado poca información para vincular esta nueva área a la hipótesis del stock de la región. Este bloque de investigación propuesto también se solapaba con otra propuesta de plan de investigación (WG-SAM-17/07).

4.25 El grupo de trabajo indicó que la ampliación de bloques de investigación probablemente diluiría el esfuerzo pesquero en un área más extensa y, por lo tanto, podría reducir la capacidad de los barcos de detectar peces marcados, lo cual diluiría el esfuerzo de marcado en el bloque de investigación, especialmente, dado que, habitualmente, en el bloque de investigación 486\_2 no se extrae todo el límite de captura. Sin embargo, el grupo de trabajo indicó que la mayor parte de la recaptura de marcas en el bloque de investigación 486\_2 se había realizado en una zona en el sur del bloque de investigación, y recomendó que los autores de la propuesta presentaran una nueva versión del análisis con subdivisiones del bloque de investigación 486\_2 para dar cuenta de la heterogeneidad de los datos de marcado.

#### Propuesta de Noruega para realizar pesca de investigación en la Subárea 48.6

4.26 El grupo de trabajo tomó en consideración una propuesta de Noruega para llevar a cabo pesca de investigación en la Subárea 48.6 (WG-SAM-17/06). El grupo de trabajo señaló que Noruega no estaba representada en la reunión y que eso había dificultado la capacidad del grupo de trabajo para resolver preguntas que tenía sobre la propuesta.

4.27 El grupo de trabajo quiso saber qué nuevos conocimientos científicos aportaría la propuesta de investigación a la ordenación de la austromerluza en la región y cómo se integraría esto con las propuestas de investigación de Sudáfrica y Japón. El grupo recomendó que, si Noruega deseaba seguir avanzando con su propuesta de investigación, sería preciso un mayor desarrollo y Noruega debería coordinar sus esfuerzos de investigación con Japón y Sudáfrica, y debería participar en las reuniones de WG-FSA.

## Propuestas y resultados de investigación en la Subárea 58.4

### Propuestas y resultados de investigación en las Divisiones 58.4.1 y 58.4.2

4.28 Se presentaron tres documentos relativos a esfuerzos de investigación en pesquerías exploratorias en las Divisiones 58.4.1 y 58.4.2 para la consideración del grupo de trabajo.

4.29 En WG-SAM-17/08, Australia, Francia, Japón, República de Corea y España presentaron una notificación de investigación de múltiples Miembros para continuar con la investigación en pesquerías exploratorias de *D. mawsoni* en las Divisiones 58.4.1 y 58.4.2.

4.30 El grupo de trabajo señaló que se había propuesto un enfoque similar a la asignación de captura de investigación inicial entre los Miembros participantes, tal y como se hiciera en 2016/17, aunque con cambios menores detallados en WG-SAM-17/08. Específicamente:

- i) Australia podría incluir un barco más durante la investigación llevada a cabo en la División 58.4.1
- ii) se eliminó el objetivo intermedio relativo a la estimación de la biomasa local dentro de los bloques de investigación, ya que esto está ahora a cargo de la Secretaría.

4.31 El grupo de trabajo señaló que el 27 de enero de 2017 se alcanzó el límite de captura de granaderos establecido en el bloque de investigación 5841\_6 (UIPE 5841G) para la temporada 2016/17, equivalente a 14 toneladas, y que en consecuencia se cerró la pesquería, quedando sin extraer el 39 % del límite total de captura (90 toneladas) de *D. mawsoni*. Se recomendó que el WG-FSA explorara estrategias para mitigar los efectos de la pesca en los granaderos al intentar alcanzar los objetivos de investigación.

4.32 En WG-SAM-17/27, la República de Corea brindó un informe de avance relativo a la pesquería exploratoria con palangre de *Dissostichus* spp. de las Divisiones 58.4.1 y 58.4.2 durante la temporada 2016/17. El grupo de trabajo señaló que las áreas de las operaciones de pesca se seleccionaron específicamente para coincidir, en la medida de lo posible, con áreas en las que antes se habían liberado peces marcados, a fin de elevar la probabilidad de recaptura. También se indicó que solo se había pescado aproximadamente la mitad del límite de captura acordado, lo que quizás había reducido la probabilidad de recapturas. El Dr. S.-G. Choi (República de Corea) indicó que existían problemas con grandes concentraciones de hielo marino en partes de las áreas de investigación propuestas.

4.33 El grupo de trabajo recordó que la extensión geográfica de los bloques de investigación existentes y propuestos (Figura 1) incluía zonas intermediarias adicionales donde podían realizarse investigaciones si el bloque de investigación especificado resultaba inaccesible debido al hielo marino (MC 41-01, Anexo 41-01/B, nota 1 a pie de página). Además, señaló que se puede dar el caso de que algunas zonas intermediarias se solaparan con otros bloques de investigación. El grupo de trabajo recomendó analizar este tema en mayor profundidad para asegurarse de que la pesca efectuada en la zona intermedia de un bloque de investigación no se solape geográficamente con otro bloque de investigación.

4.34 En WG-SAM-17/07, Ucrania brindó un plan de investigación para participar en la pesquería exploratoria con palangre de *Dissostichus* spp. en la División 58.4.2 en 2017/18. Se señaló que se propusieron tres nuevos bloques de investigación en las UIPE más occidentales de la División 58.4.2 (en las UIPE 5842A y 5842B).

4.35 El grupo de trabajo señaló que en WG-SAM-17/07 no se habían suministrado gráficos de análisis del hielo marino, los cuales resultan importantes a la hora de evaluar la posición geográfica de estos bloques de investigación propuestos, y que no quedaba claro cómo se había seleccionado la posición de estos bloques de investigación. El grupo de trabajo señaló que los bloques de investigación propuestos se solapaban considerablemente con los bloques de investigación propuestos detalladas en WG-SAM-17/10 (párrafo 4.24).

4.36 El grupo de trabajo indicó que el límite de captura vigente aprobado para el bloque de investigación ubicado dentro de la UIPE 5842E era de 35 toneladas, y que en WG-SAM-17/07 se había mencionado que 75 toneladas constituían un límite de captura combinado adecuado para los tres nuevos bloques de investigación propuestos. El grupo de trabajo convino en que, en la propuesta, deberían suministrarse detalles sobre trabajos anteriores realizados en el área, una explicación de las razones de las coordenadas de los bloques de investigación propuestos en relación con los objetivos de la investigación, y detalles sobre cómo se decidió el límite de captura de investigación propuesto.

4.37 El grupo de trabajo señaló que la investigación efectuada en esta división debería coordinarse con la de otros Miembros que actualmente realizan investigaciones en la región.

#### Propuestas y resultados de investigación en las Divisiones 58.4.3 y 58.4.4

4.38 En WG-SAM-17/45, se resumieron los resultados de un exhaustivo análisis de captura secundaria para la pesquería de investigación de *D. eleginoides* en las Divisiones 58.4.3a y 58.4.4b, como parte del informe de avance del plan de investigación. Los resultados mostraban que las especies más comunes de la captura secundaria eran granaderos y *Antimora*, e indicaban una clara reducción en el número de especímenes con el tiempo. Los resultados del modelo destacaron que el método de pesca y los tipos de arte de pesca podrían tener influencia en las pautas observadas de la pesca secundaria.

4.39 El grupo de trabajo señaló el uso de dos tipos diferentes de artes de pesca en dos barcos diferentes, que operaron en diferentes ubicaciones a lo largo del tiempo, y recomendó el uso de modelos mixtos (GLMM, GAMM) para determinar si los factores como el año, el barco o la ubicación de pesca impulsaban los resultados observados o si los patrones observados eran independientes de los patrones en las actividades de pesca (ver también los párrafos 4.22 y 4.41).

4.40 El grupo de trabajo señaló las diferencias en el uso de códigos taxonómicos entre los dos Miembros que contribuyeron a esta investigación y sugirió coordinar la identificación de la pesca secundaria en el futuro. Además, sugirió considerar la identificación de la pesca secundaria en WS-SISO, dado que, si bien el Estado del pabellón es el responsable de identificar y notificar la pesca secundaria, el operador del barco le suele pedir al observador que ayude a la tripulación en la identificación de especies para asegurar su precisión.

4.41 WG-SAM-17/20 constituía la segunda parte del informe de avance para la División 58.4.3a y resumió los datos recopilados hasta la fecha en esta división. En el documento se destacaron las diferencias en el uso de los artes de pesca, la profundidad de pesca y la ubicación espacial entre los dos barcos, y se resumieron los objetivos de investigación, así como los métodos y los objetivos intermedios de las investigaciones ya realizadas en esta

división. Además, en WG-SAM-17/04, se ofreció un plan de investigación actualizado con un diseño de prospección modificado para la División 58.4.3a teniendo en cuenta el debate en torno a WG-FSA-16/55 (SC-CAMLR-XXXV, Anexo 5, párrafos 4.128 a 4.134).

4.42 El grupo de trabajo señaló que los dos barcos de pesca operaban con dos tipos diferentes de artes de pesca, en diferentes profundidades y ubicaciones dentro de la misma temporada de pesca. Como consecuencia, los barcos capturaban austromerluzas de diversas clases de tallas. El grupo de trabajo debatió cómo distinguir entre los efectos relacionados con el barco y los relacionados con la ubicación mediante modificaciones en la prospección que permitan entender mejor esta variación. El grupo de trabajo recomendó hacer coincidir las estaciones de pesca en profundidad y en ubicación de los dos barcos para calibrar las diferencias entre ellos.

4.43 El grupo de trabajo debatió sobre la gran variación en esfuerzo a lo largo del tiempo y señaló que desde 2013/14 las capturas eran pocas (o mínimas). La expectativa de disponibilidad de marcas después de tres años es baja, y por esto resulta difícil generar la información necesaria para alcanzar los objetivos de investigación sin dedicar recursos específicos para estas actividades. Por lo tanto, el grupo de trabajo recomendó el uso del paquete TagR para simular cuántas marcas se espera que queden en la población actual (como en WG-SAM-17/12). El grupo de trabajo también recomendó preparar series cronológicas de la CPUE para ambos tipos de artes de pesca de forma separada para intentar hacer el seguimiento de las clases anuales mediante las distribuciones de tallas de las capturas de los dos tipos de artes de pesca.

4.44 Los autores confirmaron que el nuevo diseño de la prospección incluía la notificación de un nuevo barco de pesca, lo que garantizaba comprometerse a realizar esta investigación. Asimismo, los autores señalaron que, en las últimas temporadas, hubo un año en que la labor no pudo completarse debido a una falla de motores, mientras que en la temporada actual había una CPUE baja, además de un problema inusual con piojos de mar, por lo cual el capitán del barco interrumpió la pesca de investigación.

4.45 El grupo de trabajo se interesó por el plan para la determinación de la edad mediante otolitos de esta investigación, y señaló que debería formar parte integral del plan. Los autores indicaron que el diseño mejorado del muestreo tenía como principal objetivo la recaptura de marcas de austromerluza, a fin de trabajar en pos de una evaluación del stock basada en marcas, reconociendo que la determinación de la edad mediante otolitos también era una parte importante de la investigación.

4.46 El grupo de trabajo señaló que en WG-SAM-17/04 se identificaron y reconocieron problemas con el anterior diseño de la prospección y alentó a los autores a incorporar los comentarios realizados sobre el diseño de la prospección a fin de lograr los objetivos de la investigación. El grupo de trabajo recomendó una más amplia distribución del esfuerzo de prospección y el solapamiento de combinaciones tipo de arte de pesca/barco en espacio y en profundidad.

4.47 En WG-SAM-17/02 Rev. 1, se presentó un plan de investigación actualizado para los bloques de investigación 1 y 2 en la División 58.4.4b, en el que se proponía continuar con las operaciones de investigación actuales bajo el mismo diseño de prospección utilizado hasta la fecha, con más bloques de investigación y cambios en el diseño.

4.48 El grupo de trabajo debatió sobre los detalles y la lógica del diseño de la prospección en los bloques de investigación propuestos, señaló la existencia de información anterior ya disponible para estas regiones, y recomendó cambios en el diseño.

4.49 A partir de esos comentarios, los autores de la propuesta concluyeron en proceder solo con el diseño de investigación establecido sin cambios, sin expandir las opciones de los bloques de investigación ni modificar el diseño de la prospección por el momento.

4.50 El grupo de trabajo señaló que los datos recopilados sobre depredación, en consonancia con la labor realizada en los alrededores de las islas Kerguelén y Crozet, permitían que este programa de investigación explicara mejor la pérdida de biomasa debido a la depredación y, en consecuencia, facilitaban su inclusión en evaluaciones de stocks futuras.

4.51 El grupo de trabajo discutió el calendario de la investigación propuesta, que incluía una evaluación preliminar con CASAL para WG-FSA-17, señalando que una evaluación preliminar con CASAL también se debería presentar a WG-SAM; también preguntó por qué se proponía modificar el diseño de la prospección en ese momento, cuando los datos recopilados comenzaban a contribuir a una evaluación basada en marcas.

4.52 Los autores de la propuesta recordaron las discusiones en torno a las evaluaciones CASAL en reuniones anteriores de WG-FSA (p. ej., SC-CAMLR-XXXV, Anexo 7, párrafos 5.79 a 5.91) y señalaron que, actualmente, sin un buen conocimiento del historial de la pesca INDNR en la región, el grupo de trabajo había llegado a la conclusión de que sería difícil lograr una evaluación con CASAL. En el futuro, el calendario reflejará esto mediante la eliminación de este objetivo intermedio. La modificación del diseño de la prospección se propuso para investigar los desplazamientos de la austromerluza, que es un asunto clave para los autores interesados, a pesar de las bajas tasas de captura esperadas asociadas con el cambio de diseño (párrafos 4.12 a 4.14).

4.53 Tras convenir en que actualmente todavía no se podía completar una evaluación con CASAL, el grupo de trabajo debatió cómo lograr el objetivo de desarrollar una evaluación para esta región, y señaló que la idea de una evaluación integrada no implicaba que tuviera que tratarse de una evaluación CASAL. Los datos disponibles a la fecha brindan una serie cronológica de información sobre esta pesquería, lo cual permite hacer un seguimiento de la CPUE y, por ende, de las tendencias demográficas, por lo que es posible ofrecer asesoramiento sobre ordenación a partir de esos datos. El grupo de trabajo alentó a la investigación de otras formas de evaluación, incluidas las evaluaciones basadas en marcas, que podrían resultar más adecuadas para los objetivos de esta investigación.

4.54 El grupo de trabajo señaló que, cuando se modifican los objetivos iniciales de un plan de investigación, también debería reevaluarse la dirección de la investigación para verificar que el diseño y el muestreo sean compatibles y adecuados. Parte de este proceso consistiría en desarrollar métodos alternativos y mostrar pruebas a WG-SAM sobre cómo se enfocaron las preguntas y qué soluciones se encontraron.

4.55 El grupo de trabajo señaló que el desarrollo de la hipótesis del stock para esta región se planeó hacia el final del período de la investigación, en tanto que en muchas otras regiones hay una hipótesis del stock que precede e informa el plan de investigación, de modo que se puede ir mejorando la investigación a medida que se va optimizando la hipótesis. El grupo de trabajo recomendó desarrollar una hipótesis del stock que oriente el avance de la investigación en lo sucesivo.

## Evaluación de propuestas y resultados de investigación en las Subáreas 88.1 y 88.2

4.56 El grupo de trabajo consideró WG-SAM-17/23, donde se informaba sobre un análisis preliminar de la variabilidad de las tasas de captura de especies objetivo y no objetivo de diferentes tipos de artes de palangre dentro de determinadas UIPE de las Subáreas 88.1 y 88.2. Los datos de la CPUE (kg/1 000 anzuelos) se utilizaron para examinar la variabilidad espacial y temporal en las tasas de captura y captura secundaria mediante el estudio de la desviación residual respecto de la media a largo plazo y mediante análisis de grupos (cluster) de la heterogeneidad espacial con el método de Coniss. El análisis arrojó las siguientes indicaciones:

- i) variabilidad espacio-temporal y estimaciones medias de la CPUE por UIPE y por temporada
- ii) diferencias en las distribuciones de la talla de las austromerluzas (derivadas de la presencia de peces pequeños y grandes en las capturas), así como en la talla media de las austromerluzas capturadas
- iii) las capturas muestran una mayor variedad en la composición por especies de la captura secundaria cuando se utiliza el sistema de palangre de calado automático.

4.57 El grupo de trabajo señaló la necesidad de aportar un análisis adicional de las diferencias entre la CPUE y de la composición por tallas o especies de la captura obtenida con diferentes tipos de artes de pesca a partir de los análisis presentados en WG-SAM-17/23.

4.58 El grupo de trabajo recordó que, durante WG-SAM-16, se señaló que existía una serie de variables adicionales que probablemente influirían en las tasas de captura de las especies objetivo y no objetivo, como la profundidad y el tipo de carnada. El grupo de trabajo señaló que WG-SAM-16 y WG-FSA-16 habían recomendado el uso de métodos multivariable como GLMM y GAM para el análisis de datos de captura a fin de tratar este problema y recomendó estudiar este tema utilizando esos métodos estadísticos (SC-CAMLR-XXXV, Anexo 7, párrafo 3.57).

4.59 El grupo de trabajo debatió la dificultad de utilizar el número de anzuelos para estandarizar la CPUE en palangres artesanales, lo que es un problema a la hora de realizar comparaciones con palangres con retenida y con palangres de calado automático. Sigue sin estar claro cuál sería la mejor forma de definir la unidad de esfuerzo para un palangre artesanal. El grupo de trabajo también indicó que en la reunión de 2016 del Comité Científico se habían señalado diferencias considerables en las tasas de notificación de la captura secundaria entre barcos, y que en futuros análisis GLM y GLMM debería tenerse en cuenta la influencia que estas diferencias pudieran tener sobre el análisis de la CPUE de la captura secundaria.

4.60 El grupo de trabajo señaló que debería considerar cómo los resultados de análisis de diferencias espaciales, temporales y de artes de pesca en relación con la CPUE se incorporan en el cálculo de la densidad de austromerluza utilizado en las primeras etapas de desarrollo de los planes de investigación. Sin embargo, también se señaló que las diferencias en el tipo de arte de pesca de los barcos que operaban dentro de las pesquerías, como en la División 58.5.2 y la Subárea 88.1, no habían sido un impedimento para el desarrollo de evaluaciones del stock integradas orientadas a la austromerluza. La Dra. Kasatkina indicó que los resultados de nuevos análisis se presentarían en WG-FSA-17.

## Marcado por medio de marcas satelitales registradoras desprendibles (PSAT)

4.61 En WG-SAM-17/33 se informaba de los resultados preliminares de la utilización de marcas PSAT colocadas en *D. mawsoni* en las áreas de la plataforma meridional (UIPE 881M, J, L) y de los montes submarinos septentrionales (UIPE 881B, C) de la región del mar de Ross en 2016. Los objetivos eran: caracterizar preferencias de desplazamiento y hábitat; comparar tipos diferentes de PSAT disponibles comercialmente; y desarrollar métodos para apoyar la investigación y el seguimiento del AMP de la región del mar de Ross.

4.62 Se colocaron 15 marcas. 13 de ellas estaban programadas para desprenderse y transmitir datos el 1 de febrero de 2017, y 2 de ellas lo estaban para el 1 de febrero de 2018. Se recuperaron datos de cuatro marcas, aunque dos de ellas solo suministraron datos parciales. La limitada cantidad de datos recuperados puede deberse a diversas causas, entre ellas la limitación de profundidad de 1 800 m de las marcas de uno de los tipos utilizados, según muestra el estudio de dos de esas marcas.

4.63 El grupo de trabajo discutió las experiencias de otros programas de marcado en aguas profundas y señaló que las marcas colocadas en austromerluzas tal vez fueran las marcas utilizadas a mayor profundidad en la actualidad. Se requiere un mayor desarrollo de los dispositivos y los métodos de utilización para poder utilizarlos con éxito en el Área de la Convención. El grupo de trabajo señaló que la tecnología PSAT evolucionaba rápidamente y que los modelos actuales disponibles permitían en teoría descensos a una profundidad de 8 000 m, lo que podría servir para superar el problema del daño causado por la profundidad observado durante el estudio.

4.64 Al considerar el costo y la etapa de desarrollo inicial de los dispositivos PSAT de aguas profundas, el grupo de trabajo también consideró si el uso de otras marcas de almacenamiento de datos podría proporcionar datos de desplazamiento y medioambientales, dada la clara fidelidad a los sitios observada en la austromerluza, reconociendo, sin embargo, que se debe encontrar un equilibrio entre la consideración de los costes, un tiempo más largo para su recopilación y la pérdida de precisión en cuanto a la ubicación.

4.65 El grupo de trabajo debatió la recomendación formulada en el documento de que un taller de dos días en el que participaran científicos interesados en marcas registradoras y fabricantes de marcas PSAT resultaría útil para avanzar en el uso de marcas PSAT para estudios sobre la austromerluza. Se convino en que un enfoque de ese tipo sería positivo, aunque se plantearon preocupaciones sobre el tiempo y los costos financieros adicionales asociados con otra reunión intersesional. A fin de reducir costos, podría llevarse a cabo un taller de ese tipo en simultáneo con las reuniones de la CCRVMA programadas para 2018 o en conjunto con el taller sobre hipótesis del stock y marcado en la Subárea 48.6 propuesto por Alemania para principios de 2018.

## Prospección de la plataforma del mar de Ross

4.66 En WG-SAM-17/01, se presentaron los resultados de la sexta prospección neozelandesa sobre la plataforma del mar de Ross para hacer el seguimiento de la abundancia de subadultos de *D. mawsoni* en la región meridional del mar de Ross. La prospección incluyó numerosos objetivos según lo descrito anteriormente en líneas generales en WG-SAM-15/45, y el objetivo

adicional de probar la recopilación de los datos de liberación de austromerluzas marcadas mediante formularios electrónicos de datos en colaboración con la Secretaría de la CCRVMA.

4.67 Debido a limitaciones operativas y relativas al hielo marino, la prospección comenzó en bahía Terra Nova, en el estrato noroeste del área de la prospección. Dadas las elevadas tasas de captura encontradas en esta región al inicio de la prospección, fue necesario reducir el número de estaciones en el estrato meridional para evitar que se excediera el límite de captura. Es probable que esto haya contribuido a una mayor varianza en el conjunto de los resultados de la prospección, en comparación con los de años anteriores. De los resultados se infiere que la serie de prospecciones en la plataforma del mar de Ross es un método fiable para hacer el seguimiento del reclutamiento y estimar la disponibilidad para reclutamiento y la abundancia de las clases anuales, lo que no era fácil con los datos recopilados de las operaciones realizadas en la pesquería del conjunto de la región del mar de Ross.

4.68 El grupo de trabajo indicó que existían elevados niveles de variabilidad espacial en la depredación de austromerluzas por anfipodos. Se señaló que en los puntos con tasas de carroñeo altas, podría haberse subestimado el total de peces eliminados del stock. Este tema debería derivarse a WG-FSA para su consideración en todas las pesquerías de austromerluzas en las que haya carroñeo por anfipodos.

4.69 El grupo de trabajo consideró la propuesta de Nueva Zelanda de continuar con la prospección en la plataforma del mar de Ross durante cinco años más a partir de 2018. Indicó que los estratos centrales se muestrearían todos los años, mientras que los estratos de McMurdo y Terra Nova se muestrearían en años alternos. Si bien se trataba de una prospección limitada por el esfuerzo, las diferentes capturas máximas observadas en esos estratos darían lugar a un límite de captura total de 43 toneladas en 2018, 2020 y 2022, y 65 toneladas en 2019 y 2021.

4.70 El grupo de trabajo señaló que, a la fecha, la prospección se ha realizado después de la temporada de pesca comercial en áreas con actividades de pesca comercial. Tras la adopción de la MC 91-05 (AMP de la región del mar de Ross), a partir de 2017/18, se llevarán a cabo prospecciones dentro de una región del AMP donde estará prohibida cualquier otra actividad de pesca. Los cambios en la densidad de peces en la región originados a partir de una reducción en el esfuerzo pesquero podrían generar tasas de captura de prospección más altas en el futuro, pudiendo ser necesario revisar el límite de captura de prospección actual.

4.71 El grupo de trabajo señaló que la investigación propuesta consistía en una prospección anual durante los próximos cinco años. Sin embargo, se recordó que, a diferencia de otras investigaciones sobre la austromerluzas, los resultados de las prospecciones en la plataforma del mar de Ross constituyen un aporte directo para la evaluación del stock integrada de la región del mar de Ross, y los objetivos de la investigación no consisten en obtener una estimación de la biomasa local. Además, los límites de captura se deducen del límite de captura de la región del mar de Ross (no se suman a él).

4.72 La Dra. Kasatkina señaló que era importante determinar cómo los datos sobre la abundancia de ejemplares subadultos de *D. mawsoni* obtenidos a partir de series cronológicas de prospecciones anteriores se ven reflejados en las frecuencias de tallas de peces de los datos de captura posteriores, a fin de hacer el seguimiento de cohortes abundantes a medida que avanzan hacia la población adulta. Este análisis brindará información sobre el desplazamiento de los peces, además de datos sobre la eficacia de las prospecciones orientadas a supervisar la abundancia de ejemplares subadultos de *D. mawsoni* en la región meridional del mar de Ross.



## Zona Especial de Investigación

4.73 El grupo de trabajo consideró dos propuestas de Miembros para realizar investigaciones sobre la austromerluza en la recientemente creada Zona Especial de Investigación (ZEI) del AMP de la región del mar de Ross presentadas por Rusia (WG-SAM-17/21) y Ucrania (WG-SAM-17/29).

4.74 La propuesta de Rusia para realizar investigación en la Subárea 88.2 enlaza con la realizada entre 2010 y 2012 y describe un programa de diez años de investigaciones en la zona oriental de la región del mar de Ross, sobre la plataforma y el talud continental dentro de la ZEI, que se centrarían en el suministro de datos sobre la estructura del stock, los desplazamientos y los estadios del ciclo de vida de la austromerluza, datos que están vinculados a los objetivos del Plan de Investigación y Seguimiento para el AMP de la región del mar de Ross. El marcado fue un componente clave de la investigación, con una tasa de marcado propuesta de 5 peces por tonelada dentro de la ZEI. Este programa ofrece oportunidades para que el barco ruso y los barcos de otros Miembros de la CCRVMA realicen investigaciones en colaboración dentro de la ZEI.

4.75 La propuesta de Ucrania (WG-SAM-17/29) sugería una tasa de marcado de 3 peces por tonelada para las primeras 30 toneladas de captura y de 1 pez por tonelada a partir de ese punto, e incluyó un programa de muestreo de plancton y recopilación de datos acústicos y de temperatura.

4.76 El grupo de trabajo indicó que en WG-SAM-17/29 se suministraban pocos detalles sobre la investigación y los análisis que realizaría Ucrania, lo cual dificultaba la evaluación científica de la propuesta. El grupo de trabajo solicitó que Ucrania detallara más los fundamentos científicos de la investigación, los recursos que planea dedicarle y los tipos de análisis que llevaría a cabo en el contexto de la propuesta, y que presentara una nueva versión para la consideración de WG-FSA. Se indicaron preocupaciones similares relativas a propuestas de investigación de Ucrania para otras regiones (párrafos 4.34 a 4.36, 4.87, 4.88 y 4.101 a 4.106).

4.77 El grupo de trabajo señaló que la MC 91-05 no exigía que los Miembros enviaran propuestas para realizar investigaciones dentro de la ZEI. También indicó que la MC 91-05 no incluía el requisito de marcar austromerluzas a una tasa de 3 peces por tonelada hasta el inicio de la temporada 2020/21. El grupo de trabajo recordó que el límite de captura general para la ZEI se había establecido en un 15 % del límite de captura para la evaluación de la región del mar de Ross.

4.78 El grupo de trabajo señaló que debería prestarse especial consideración al posible efecto de las investigaciones realizadas en la ZEI sobre la evaluación del stock de la región del mar de Ross. Dado que la ZEI está abierta a todos los barcos notificados para operar en la pesquería de la región del mar de Ross, se manifestó la preocupación por que en el período anterior a la introducción del requisito de marcado de 3 peces por tonelada en 2020/21 podrá haber diferencias en las tasas de marcado entre propuestas de investigación, lo que podría introducir sesgos en la evaluación del stock.

4.79 El grupo de trabajo recomendó que los autores de las propuestas de investigación consideraran cómo la existencia de actividades de pesca no científica dentro de la ZEI afectaría a su capacidad de realizar investigaciones en esa área. La coordinación de actividades de investigación con otros Miembros podría reducir estos efectos.

4.80 El grupo de trabajo señaló que la MC 91-05 no indica cómo se deberían asignar los límites de captura para la investigación dentro de la ZEI, y recomendó que tanto WG-FSA como el Comité Científico consideraran este asunto. Se indicó que los límites de captura de investigación efectuada dentro de la ZEI podrían ser sustraídos del límite de captura general de la región del mar de Ross de manera análoga a como se hace para la prospección de ejemplares subadultos de austromerluza de la plataforma del mar de Ross.

4.81 El grupo de trabajo convino en que existe una necesidad de demostrar cómo la investigación realizada en la ZEI se vincularía al Plan de Investigación y Seguimiento del AMP de la región del mar de Ross.

### Revisión de propuestas y resultados de investigación en la Subárea 88.3

4.82 En el informe de avance para la pesca de investigación coreana en la Subárea 88.3 en 2016/17 (WG-SAM-17/28), se indicó que la actividad pesquera comenzó el 11 de enero de 2017 y finalizó el 7 de marzo de 2017 con un total de 95 palangres calados y recogidos. Los bloques de investigación 883\_2 a 883\_5 se estudiaron con una captura total de 118,2 toneladas (4 132 ejemplares) de *D. mawsoni*. La prospección dio una CPUE media de 0,21 kg/anzuelo y 597 ejemplares de *D. mawsoni* marcados y liberados, con una captura secundaria de aproximadamente el 6,2 % de la captura total agregada por peso de todos los bloques de investigación. La tasa de marcado y la coincidencia en las estadísticas de marcado fueron de 5,04 y 88 %, respectivamente. La frecuencia de tallas de *D. mawsoni* mostró una sola moda de 150 cm y tanto los machos como las hembras de *D. mawsoni* se encontraban predominantemente en la etapa 2 de madurez. Se recopiló información biológica de *D. mawsoni*, incluidos otolitos, contenido estomacal, gónadas y músculos. También se registraron datos de temperatura y salinidad utilizando un registrador de la conductividad, temperatura y profundidad (CTD) en 12 estaciones.

4.83 Durante el debate del informe de avance de 2016/17, el grupo de trabajo señaló que no se había recapturado ninguno de los peces marcados liberados durante la prospección del año anterior. Para ayudar a comprender por qué había sucedido esto, el grupo de trabajo recomendó a los autores de la propuesta que en informes de avance futuros incluyeran una tabla con el número de peces marcados liberados y el número estimado de peces marcados disponibles para la recaptura en cada bloque de investigación y en cada año, así como un gráfico de la coincidencia espacial de la pesca con la realizada en temporadas anteriores.

4.84 El grupo de trabajo consideró las propuestas de la República de Corea (WG-SAM-17/43), Nueva Zelandia (WG-SAM-17/38) y Ucrania (WG-SAM-17/16 y 17/19) para realizar actividades de investigación en la Subárea 88.3 durante 2017/18.

4.85 El grupo de trabajo señaló que la propuesta coreana para la temporada 2017/18 implementaría el tercer año de pesca de investigación con el mismo diseño de prospección de los años anteriores, en tanto que Nueva Zelandia y Ucrania proponían iniciar nuevas prospecciones en el área en bloques de investigación nuevos (Figura 1).

4.86 El grupo de trabajo señaló diferencias en los objetivos científicos de las distintas propuestas, pero remarcó que, cuando el objetivo consistía en brindar estimaciones sólidas de abundancia de *D. mawsoni*, recuperar peces marcados constituía la principal prioridad. El grupo

de trabajo indicó que el mayor número de liberaciones de peces marcados se había producido en los bloques de investigación 883\_3, 883\_4 y 883\_5. También se destacó que estos bloques de investigación tenían más probabilidad de estar libres de hielo y, por lo tanto, de ser accesibles durante el período de prospección propuesto.

4.87 El grupo de trabajo debatió las razones para la creación de nuevos bloques de investigación en la Subárea 88.3 de algunas de las propuestas, y señaló que los objetivos de investigación orientados a estimar la abundancia tendrían más posibilidades de alcanzarse si un esfuerzo de investigación coordinado se enfocara en los bloques de investigación ya existentes.

4.88 El grupo de trabajo señaló que los datos recopilados en prospecciones históricas en esta área podrían presentarse en resúmenes estadísticos para caracterizar mejor la zona y los datos disponibles en futuras propuestas. El grupo de trabajo también indicó que la justificación del tamaño de la muestra y el diseño propuestos en WG-SAM-17/19 no resultaba clara. Además, se indicó que se había manifestado la intención de obtener datos de edad de los peces y desarrollar un modelo para la evaluación, pero que no se había especificado cómo y cuándo se alcanzarían estos objetivos.

4.89 El grupo de trabajo recomendó que los autores de las propuestas colaboraran a fin de brindar una única propuesta de investigación coordinada de múltiples Miembros para su presentación en WG-FSA-17.

## Revisión de propuestas y resultados de investigación en las Subáreas 48.1, 48.2 y 48.5

### Subárea 48.5

4.90 En WG-SAM-17/22, se presentó una propuesta actualizada para la tercera etapa del programa de investigación ruso en el mar de Weddell. Se propone una prospección pesquera con palangre de cinco años en la región oriental del mar de Weddell, con los objetivos de estimar la distribución y la abundancia de peces y de evaluar los parámetros biológicos relativos a la productividad en la Subárea 48.5.

4.91 El grupo de trabajo señaló que la situación de esta propuesta de prospección en la Subárea 48.5 no se había modificado desde 2014 (SC-CAMLR-XXXIII, párrafos 3.230 a 3.233). El grupo de trabajo recordó que, al igual que en años anteriores, la propuesta presentada se fundaba en suposiciones y resultados de trabajos anteriores llevados a cabo por Rusia en la Subárea 48.5 entre 2012 y 2014, y que los datos de esas actividades habían sido puestos en cuarentena por la CCRVMA desde 2014 (SC-CAMLR-XXXIII, párrafo 3.232).

4.92 El grupo de trabajo recordó que, en 2015, el Comité Científico había solicitado una actualización de los análisis de las tasas de captura de la Subárea 48.5 (SC-CAMLR-XXXIV, párrafos 3.271 a 3.275), y que dicha actualización no se había presentado en WG-SAM-16 (SC-CAMLR-XXXV, Anexo 5, párrafo 4.71).

4.93 En consecuencia, en 2016 se presentó a la Comisión un documento de referencia sobre las actividades de prospección rusas que habían sido llevadas a cabo en la Subárea 48.5 (CCAMLR-XXXV/BG/29 Rev. 1), pero el Comité Científico señaló que este informe no le había sido presentado para su consideración (SC-CAMLR-XXXV, párrafo 3.237).

4.94 Dado que no se finalizó el análisis solicitado por WG-SAM, WG-FSA y el Comité Científico, y, por lo tanto, en coherencia con lo recomendado anteriormente, el grupo de trabajo no pudo evaluar el enfoque y la investigación propuesta en WG-SAM-17/22 (SC-CAMLR-XXXV, Anexo 5, párrafo 4.71).

#### Subáreas 48.1, 48.2 y 48.4

4.95 En WG-SAM-17/18, Chile propuso un plan de investigación para un proyecto de tres años para estudiar la distribución, la abundancia y las características biológicas de las comunidades de peces demersales antárticos de los alrededores de la plataforma continental de la isla Elefante (Subárea 48.1) y las islas Orcadas del Sur (Subárea 48.2). Sobre la base de la experiencia obtenida en la primera fase de investigación en 2016 y de recomendaciones hechas por WG-SAM-16 y WG-FSA-16 (SC-CAMLR-XXXV, Anexo 5, párrafos 4.62 a 4.67; SC-CAMLR-XXXV, Anexo 7, párrafos 4.149 a 4.155), se presentó una propuesta modificada para una prospección de arrastre aleatoria y estratificada de conformidad con la MC 24-01. La prospección propuesta se realizará en seis estratos de profundidad entre los 100 y los 500 m utilizando redes de arrastre de fondo, con estaciones ubicadas aproximadamente en las mismas coordenadas geográficas que las utilizadas por Alemania en el barco de investigación científica (BIC) *Polarstern* alrededor de la isla Elefante en 2012 y por EE. UU. en el BIC *Yuzhmorgeologiya* alrededor de las islas Orcadas del Sur en 2009. Los límites de captura propuestos para esta investigación son de 50 toneladas en la Subárea 48.1 y de 50 toneladas en la Subárea 48.2.

4.96 El grupo de trabajo convino en que la repetición de prospecciones históricas en la zona aportaría conocimientos sobre la posible recuperación de las poblaciones de draco rayado (*Chamsocephalus gunnari*) y de trama jaspeada (*Notothenia rossii*). El grupo de trabajo indicó que, en tanto que algunos lances podrían extraer capturas voluminosas, la prospección no preveía realizar lances repetidos en las mismas estaciones, por lo que la captura total no excedería el límite de captura autorizado. El límite de captura propuesto era similar al de la prospección anterior.

4.97 El grupo de trabajo señaló que el barco de pesca llevaría a bordo la red de fondo utilizada en la prospección de 2009 y, de ser posible, la utilizaría en esta prospección para mantener constante el tipo de arte de pesca.

4.98 El grupo de trabajo señaló que las ubicaciones propuestas para las estaciones de muestreo eran similares a las de las prospecciones de Alemania y EE. UU., con la excepción de aquellas en las que anteriormente se encontraron ecosistemas marinos vulnerables (EMV). Estas ubicaciones se reemplazarían con estaciones localizadas dentro del mismo estrato. El grupo de trabajo convino en que los EMV, que han sido notificados con frecuencia en las áreas de prospección, requerían mucho cuidado a la hora de elegir otras ubicaciones para el muestreo, ya que el reparto espacial del esfuerzo podría impactar en otros EMV, y esto se debía evaluar en comparación con los efectos de limitar los impactos a las áreas ya afectadas en cierto grado. El grupo de trabajo también señaló que las cámaras fijadas a la red de arrastre podían grabar el hábitat del lecho marino, tal y como se hace en las Divisiones 58.4.1 y 58.4.2, y deberían tenerse en cuenta para esta prospección, en caso de ser posible.

4.99 El grupo de trabajo recomendó que la prospección incluyera muestreo hidroacústico, como en la primera prospección, ya que este método de teledetección podría generar importantes estimaciones de la distribución y la abundancia de organismos pelágicos y demersales.

4.100 El Prof. P. Arana (Chile) confirmó que, como científico principal de la propuesta de investigación, estaría a bordo del barco de pesca para verificar que la prospección se realizara según lo planeado.

4.101 En WG-SAM-17/15 y 17/17, Ucrania presentó una propuesta de pesca de investigación, de conformidad con la MC 24-01, en un área de estudio en el sector oriental de la Subárea 48.1 y en los sectores occidentales de las Subáreas 48.2 y 48.5. Se propone que la pesca de investigación dure tres años, con una posible extensión de dos años, con 36 lances de palangre con retenida y un límite de captura total de 40 toneladas. No se especificaron ubicaciones de lance, pero, durante el primer año, los lances se realizarían en el intervalo de profundidad de 600 a 2 200 m. El resultado principal de esta etapa de búsqueda inicial sería el cartografiado de la distribución espacial y de la abundancia relativa de la austromerluza en el área de investigación. Luego se propondrían bloques de investigación, y la pesca realizada posteriormente se estratificaría en profundidad, con coherencia espacial de las prospecciones en cada uno de los años subsiguientes. La investigación apunta a proporcionar una estimación de la abundancia del stock utilizando métodos de evaluación normalizados que se hayan probado en otras áreas que cuenten con una evaluación robusta del stock.

4.102 El grupo de trabajo señaló que, si bien la descripción de propuesta de investigación indicó que la investigación se llevaría a cabo en la Subárea 48.5, no se indicaron estratos de profundidad explotables en los mapas presentados, y el área de investigación descrita en la presentación no se extendía a la Subárea 48.5. En consecuencia, el grupo de trabajo recomendó que se eliminara esta área de la propuesta y, si se acordara posteriormente, que la propuesta se centrara en el estrato de profundidad explotable de la Subárea 48.1.

4.103 El grupo de trabajo destacó la escasez de información clave en esta propuesta —incluida una hipótesis del stock, ubicaciones de las estaciones propuestas de los lances, un análisis del hielo marino, detalles sobre la toma de muestras biológicas y análisis estadísticos—, así como de detalles sobre cómo la investigación podría contribuir a los objetivos enunciados y a la ordenación de la austromerluza en el área.

4.104 Dado que hasta la fecha no ha habido pesca de investigación en el área, el grupo de trabajo recomendó que se especificaran ubicaciones aleatorias para los lances de la prospección inicial, en lugar de bloques de investigación dentro de los cuales se desarrollarían las actividades de pesca de investigación. La investigación se determinaría posteriormente a partir de los resultados de la prospección inicial limitada por el esfuerzo.

4.105 El grupo de trabajo señaló que se sabe que el área presenta grandes concentraciones de hielo, incluso en verano, y que probablemente se encuentre inaccesible durante muchas temporadas de pesca. Por eso, un análisis del hielo marino resulta crucial para evaluar la capacidad de volver a visitar con frecuencia los sitios de la investigación.

4.106 Considerando que existen propuestas de investigación de Ucrania en otros sectores de la Subárea 48.2 y nuevas propuestas de investigación en las Subáreas 88.1 y 88.3 y en la División 58.4.2, el grupo de trabajo preguntó si Ucrania tendría la capacidad de realizar todas

las actividades de investigación según lo requerido, incluido el trabajo de campo, los análisis de laboratorio de muestras biológicas (como los otolitos para determinar la edad o las gónadas para estimar el grado de madurez) así como los análisis estadísticos de los datos a fin de desarrollar un modelo de población integrado.

4.107 WG-SAM-17/25, presentó un informe preliminar del tercer año de pesca de investigación por parte de Ucrania en la Subárea 48.2. En la temporada 2016/17, Ucrania pescó en las 48 estaciones propuestas en el bloque de investigación de la plataforma septentrional y en los cuatro bloques de investigación meridionales. Las tasas de captura fueron mayores en los bloques de investigación del sur, pero resultaron ser altamente variables según la temporada de pesca. Se completó la prospección limitada por esfuerzo con una captura total de 62 toneladas sobre un límite de captura de 75 toneladas. Se marcaron un total de 318 peces y se recapturaron seis ejemplares de *D. mawsoni*.

4.108 En WG-SAM-17/26, Ucrania propuso continuar con la pesca de investigación en la Subárea 48.2 de conformidad con la MC 24-01 durante dos temporadas más (2017/18 y 2018/19), con el mismo diseño de investigación para todos los sitios de los lances, un límite de captura de 75 toneladas y una tasa de marcado de 5 peces por tonelada. La razón para dar continuidad a esta investigación fue la gran variabilidad de los datos de la tasa de captura, que impidió realizar una estimación de la biomasa de *Dissostichus* spp. en el área.

4.109 En WG-SAM-17/24, Chile propuso continuar con la pesca de investigación en la Subárea 48.2 de conformidad con la MC 24-01. La prospección para 2017/18 utilizaría una metodología y objetivos similares a los acordados en WG-FSA-16/34. Durante la temporada 2015/16, Chile llevó a cabo la primera etapa de su programa de investigación plurianual (WG-FSA-15/10); sin embargo, no pescó durante la temporada 2016/17 debido a la manera en que el programa de investigación se desarrolló durante la temporada 2015/16 (SC-CAMLR-XXXV, Anexo 7, párrafo 4.44).

4.110 El grupo de trabajo destacó el compromiso de Chile con una mejor implementación del programa de investigación. Solicitó que Ucrania y Chile, con el apoyo de la Secretaría, coordinaran sus actividades de pesca con vistas a cumplir los objetivos de su investigación, por ejemplo, pescando en los mismos estratos de investigación con dos barcos a fin de establecer una comparación de tasas de captura y composición de captura por tipo de arte de pesca. También destacó que la recopilación de datos oceanográficos, especialmente de la temperatura del fondo, en un área donde se solapan las dos especies de *Dissostichus* podría ayudar a entender las preferencias de hábitat para los modelos biogeográficos.

4.111 El grupo de trabajo destacó la contribución que podría significar la investigación chilena a la identificación del origen natal a través de la microquímica de otolitos. Además, afirmó que esperaba con interés la presentación de los resultados de dichos análisis en WG-FSA-17, sobre la base de muestras recolectadas en la prospección de la temporada 2015/16.

4.112 El grupo de trabajo señaló que la mayor parte de la captura eran ejemplares de *D. mawsoni* y consideró que la pesca de investigación futura debería centrarse en esta especie.

4.113 El grupo de trabajo también señaló que Ucrania había llevado adelante la investigación durante tres años como una prospección limitada por el esfuerzo con un límite de captura total. Dada la disponibilidad de datos sobre tasas de captura y recapturas de estas prospecciones, el grupo de trabajo recomendó que se actualizara la propuesta y sugirió que la biomasa podría

estimarse por medio del método de la CPUE por área de lecho marino y del estimador de Chapman, eligiendo área de referencia de acuerdo a los criterios seguidos para elegir las para otros bloques de investigación en los que *D. mawsoni* sea la especie objetivo.

4.114 El grupo de trabajo solicitó que se presentara a WG-FSA un diseño de prospección actualizado, con información sobre cómo el diseño de la investigación da cuenta de la distribución de las dos especies de austromerluza. También solicitó que Ucrania presentara más resultados de investigaciones efectuadas en el área, como la determinación de la edad y la distribución espacial de captura secundaria de *D. mawsoni*, una actualización de la hipótesis de estructura del stock y una descripción del desarrollo de una evaluación de población, según lo indicado en los objetivos de la investigación.

4.115 En WG-SAM-17/34, se presentaron resultados preliminares del primer año de una prospección de tres años sobre la conectividad de especies de austromerluza realizada en las Subáreas 48.2 y 48.4. La prospección se ubica en un área en la que se capturan ejemplares de ambas especies y que se sitúa entre dos áreas, una al norte y otra al sur, en las que predomina la captura de una sola especie, *D. eleginoides* y *D. mawsoni* respectivamente. En las 18 estaciones de esta prospección limitada por el esfuerzo, se capturaron 12 toneladas de *Dissostichus* spp. en la Subárea 48.2 y 17 toneladas en la Subárea 48.4, pesos que estuvieron por debajo de los límites de captura establecidos de 23 y 18 toneladas, respectivamente. Se marcó y se liberó un total de 151 *D. mawsoni* y un *D. eleginoides*, y se recuperaron siete *D. mawsoni* marcados en la Subárea 48.4.

4.116 El grupo de trabajo señaló que los taxones indicadores de EMV fueron notificados principalmente en la Subárea 48.4 y debatió si esta pauta se debía a las diferencias en el modo de notificar de cada barco o a la geología volcánica del hábitat de la Subárea 48.4.

4.117 El grupo de trabajo también señaló que se recolectaron muestras de tejidos en esta área que se utilizarán en estudios genéticos sobre la conectividad de los stocks de la austromerluza. El Dr. Choi indicó que la República de Corea realizaba pesca de investigación fuera del Área de la Convención de la CRVMA, al oeste de la Subárea 48.3, para conocer mejor la estructura del stock y los desplazamientos de la austromerluza en esa zona fuera del Área de la Convención de la CRVMA.

## **Labor futura**

5.1 El grupo de trabajo consideró el plan de trabajo quinquenal propuesto para el Comité Científico y presentado por su Presidente en WG-EMM-17/02. El documento daba tratamiento a las recomendaciones del Comité Científico que fueron debatidas y propuestas por el Simposio del Comité Científico en octubre de 2016. Asimismo, describió en forma general la labor por temas y señaló un calendario para el tratamiento de cada tema.

5.2 El grupo de trabajo recibió con agrado y agradeció al Presidente por presentar el trabajo y también a los coordinadores de los grupos de trabajo por su colaboración con el Presidente. El grupo de trabajo señaló que se había reservado una semana entre las reuniones de WG-SAM-18 y WG-EMM-18 para tratar algunos de los temas solapados/comunes de la lista de prioridades quinquenales de los dos grupos de trabajo, como sucedió con WS-SISO-17. Se planificó un taller sobre administración de datos de planificación en la gestión de espacios para esa semana

de 2018. También se sugirió que esto podría constituir una oportunidad para revisar y desarrollar la implementación del plan de investigación y seguimiento para el AMP de la región del mar de Ross.

5.3 El grupo de trabajo señaló, además, que los temas científicos prioritarios inevitablemente aumentarían en número y alcance a medida que se desarrollara la labor durante los próximos cinco años. El comité científico necesitará reorganizar las prioridades y establecer un orden en los temas de trabajo científico continuamente a fin de mantener un equilibrio en la carga de los grupos de trabajo. Podría explorarse una serie de estrategias, como abordar determinadas tareas/temas prioritarios menos frecuentemente, a fin de liberar tiempo para armonizar las tareas de los grupos de trabajo.

5.4 El grupo de trabajo alentó a sus participantes a concentrarse en temas prioritarios a la hora de presentar su labor científica para su consideración en las reuniones de WG-SAM, y el Coordinador del Grupo de Trabajo asignará tiempo de la reunión principalmente al debate de los temas prioritarios. El grupo de trabajo señaló que los temas prioritarios asignados por el Comité Científico pueden plantearse rápidamente y desplazar otros temas que antes se consideraban altamente prioritarios. Además, señaló que algunos temas no se abordarán en una sola reunión y podrían requerir tanto un plan de trabajo específico como contribuciones de los Miembros a lo largo de varios años.

## **Asuntos varios**

Plan de Investigación y Seguimiento para el área marina protegida (AMP)  
de la región del mar de Ross

6.1 El grupo de trabajo debatió el borrador del Plan de Investigación y Seguimiento (PISEG) para el AMP de la región del mar de Ross (WG-SAM-17/42) y destacó la extraordinaria amplitud de información y temas de investigación contenidos en el plan. En particular, el grupo de trabajo señaló que los Coordinadores del Taller sobre el Plan de Investigación y Seguimiento para el AMP de la región del mar de Ross (WS-RMP-17) se habían comprometido a obtener recomendaciones de todos los grupos de trabajo a fin de proporcionar una nueva versión del PISEG para su consideración por el Comité Científico.

6.2 El grupo de trabajo señaló que el borrador del PISEG contenía una descripción de los requisitos de investigación relacionados con la ZEI, pero que sería deseable algo de claridad sobre los requisitos a corto y a largo plazo.

6.3 El grupo de trabajo señaló que el PISEG no buscaba priorizar las áreas de investigación que se habían identificado, sino que era un mecanismo que ofrecía la ventaja de permitir que los Programas Antárticos Nacionales seleccionaran el trabajo que fueran a realizar; no era, por tanto, una manera para que la CCRVMA intente dar prioridad a una lista de áreas de investigación que considere importantes. El grupo de trabajo señaló que la primera evaluación quinquenal revelaría resultados deficientes en la implementación del PISEG y que esto probablemente requeriría una asignación de prioridades para buscar soluciones a esas deficiencias.

6.4 Los autores del PISEG alentaron a hacer contribuciones y proponer modificaciones al PISEG a través del grupo-e que se había establecido en el Taller (WS-RMP-17).



6.5 El Dr. T. Ichii (Japón) mencionó que, si bien existían pruebas de que la austromerluza era presa de diversas especies depredadoras de respiración aeróbica, la evaluación del stock actual no daba cuenta de que los efectos de la pesca sobre el ecosistema tienen a su vez efectos sobre las especies dependientes, y podría ser necesario estudiar este tema más en profundidad.

6.6 El grupo de trabajo señaló que tanto los criterios de decisión como las medidas de conservación de la CCRVMA para la mitigación de la mortalidad de aves marinas y de los impactos en taxones de EMV contribuyen al enfoque ecosistémico de la CCRVMA. Además, la adopción de la MC 91-05 (el AMP de la región del mar de Ross) ofrece medidas de mitigación adicionales de los efectos irreversibles de la pesca en el ecosistema de la región del mar de Ross a través de la ordenación espacial.

6.7 El Sr. Dunn informó al grupo de trabajo que Nueva Zelanda había planificado un número considerable de investigaciones para el futuro relativas a los efectos ecosistémicos de la pesquería de austromerluza sobre las especies dependientes y afines de la región. El PISEG del AMP de la región del mar de Ross cumplirá una función clave en el cumplimiento de los requisitos de esta investigación.

#### AMP del mar de Weddell

6.8 El grupo de trabajo debatió el documento WG-SAM-17/30 relativo al AMP del mar de Weddell y señaló los siguientes puntos:

- i) el deseo de una mayor claridad en la interacción entre los criterios de decisión de la CCRVMA y los índices de protección del 60 % para la austromerluza en la propuesta para el mar de Weddell
- ii) la importancia de determinar el ciclo de vida y la dinámica del stock de la austromerluza de la región, incluido el ofrecimiento de Alemania de organizar un taller a principios de 2018 para examinar la dinámica y los desplazamientos de la austromerluza en la región a fin de informar una hipótesis de trabajo sobre la estructura del stock
- iii) lo deseable de que los autores de WG-SAM-17/30 estuvieran presentes en la reunión a fin de facilitar la discusión de su documento.

#### Recomendaciones para el Comité Científico

7.1 Las recomendaciones del grupo de trabajo al Comité Científico y sus grupos de trabajo se resumen a continuación. Es conveniente tener en cuenta también el texto del informe que precede a estos párrafos:

- i) Desarrollo y avance de evaluaciones integradas –
  - a) Subárea 88.1 (párrafos 2.16 y 2.18).

- ii) Revisión de propuestas de planes de investigación y resultados –
  - a) Armonización de medidas de conservación relativas a la realización de investigaciones sobre la austromerluza (párrafo 4.2)
  - b) Zona Especial de Investigación (párrafo 4.80).

### **Clausura de la reunión**

8.1 En la clausura de la reunión, el Dr. Parker agradeció a los participantes por su cooperación y productividad durante la reunión.

8.2 El Dr. Parker anunció que el Dr. Kenji Taki había asumido una nueva tarea y no seguirá participando de los grupos de trabajo de la CCRVMA. En representación del grupo de trabajo, expresó su sincero agradecimiento por toda la ardua labor y la diligencia aportadas por el Dr. Taki a la CCRVMA y a sus grupos de trabajo y le deseó lo mejor en su labor futura.

8.3 En representación del grupo de trabajo, el Dr. Belchier agradeció al Dr. Parker por dirigir la reunión en un clima eficiente y cordial que favoreció los resultados efectivos de la reunión.

### **Referencias**

Hillary, R.M., C.T.T. Edwards, R.E. Mitchell y D.J. Agnew. 2010. Length-based assessment for mackerel icefish (*Champsocephalus gunnari*) at South Georgia. *CCAMLR Science*, 17: 129–137.

Welsford, D.C. 2011. Evaluating the impact of multi-year research catch limits on overfished toothfish populations. *CCAMLR Science*, 18: 47–55.

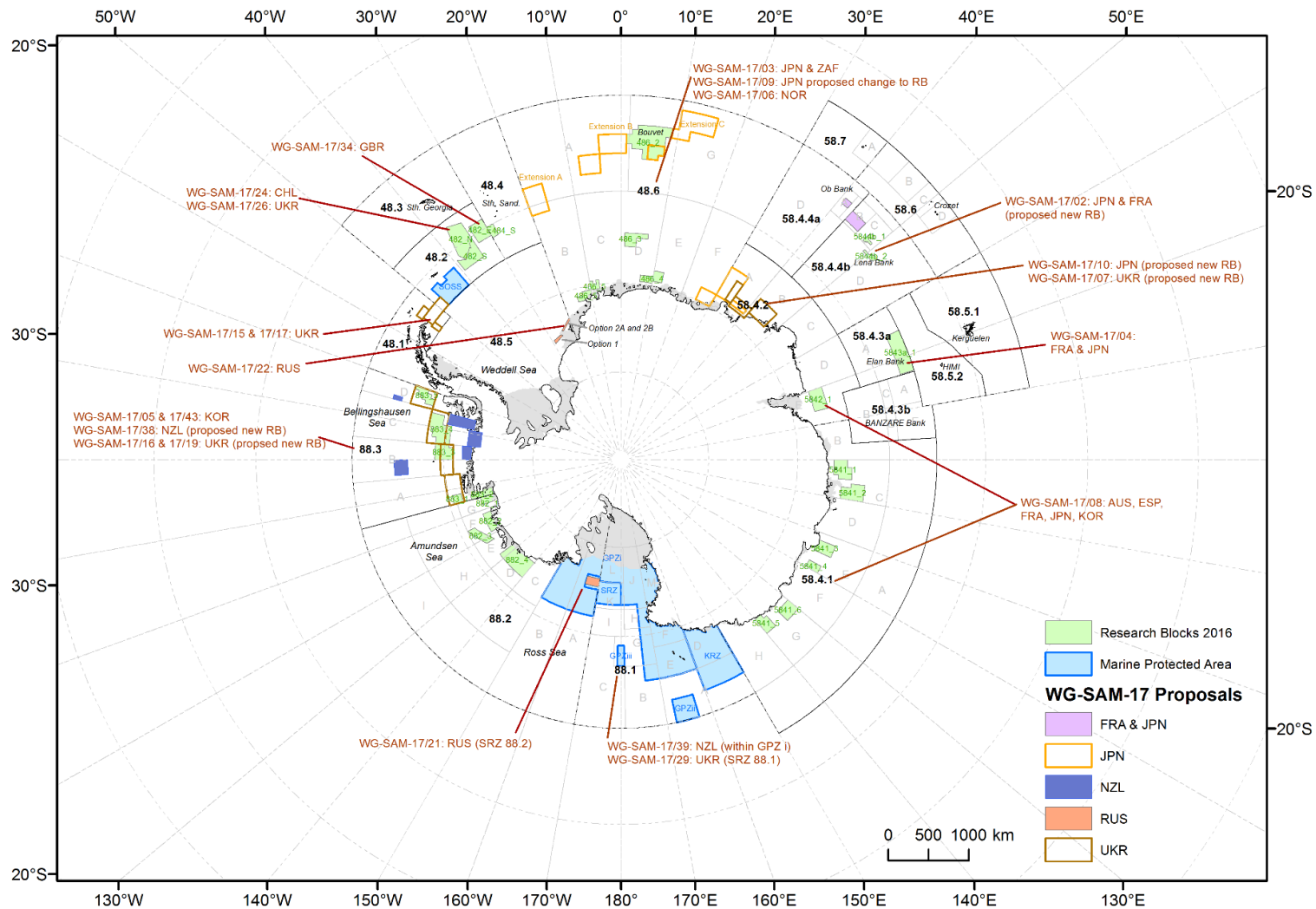


Figura 1: Mapa de los bloques de investigación ya existentes y de los propuestos para actividades relacionadas con la austromerluza consideradas en WG-SAM-17. AUS – Australia, CHL – Chile, ESP – España, FRA – Francia, GBR – Reino Unido, JPN – Japón, KOR – República de Corea, NZL – Nueva Zelandia, NOR – Noruega, RUS – Rusia, UKR – Ucrania; ZAF – Sudáfrica. RB – bloque de investigación, GPZ – zona de protección general, SRZ – zona especial de investigación.

### Lista de participantes

Grupo de Trabajo de Estadísticas, Evaluación y Modelado  
(Buenos Aires, Argentina, 26 al 30 de junio de 2017)

#### Coordinador

Dr. Steve Parker  
National Institute of Water and Atmospheric Research  
(NIWA)  
[steve.parker@niwa.co.nz](mailto:steve.parker@niwa.co.nz)

#### Argentina

Sra. Barbara Aubert Casas  
Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto  
[auq@mrecic.gov.ar](mailto:auq@mrecic.gov.ar)

Dr. Federico Cortés  
Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero  
[fcortes@inidep.edu.ar](mailto:fcortes@inidep.edu.ar)

Sr. Emiliano Jorge Di Marco  
Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero  
(INIDEP)  
[edimarco@inidep.edu.ar](mailto:edimarco@inidep.edu.ar)

Sra. Paula Orlando  
Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero  
[porlando@inidep.edu.ar](mailto:porlando@inidep.edu.ar)

Sra. María Rita Rico  
Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero  
[rrico@inidep.edu.ar](mailto:rrico@inidep.edu.ar)

Sra. Anabela Zavatteri  
Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero  
(INIDEP)  
[azavatteri@inidep.edu.ar](mailto:azavatteri@inidep.edu.ar)

#### Australia

Dr. Dirk Welsford  
Australian Antarctic Division, Department of the  
Environment  
[dirk.welsford@aad.gov.au](mailto:dirk.welsford@aad.gov.au)

Dr. Philippe Ziegler  
Australian Antarctic Division, Department of the  
Environment  
[philippe.ziegler@aad.gov.au](mailto:philippe.ziegler@aad.gov.au)

## **Chile**

Prof. Patricio M. Arana  
Pontificia Universidad Catolica de Valparaíso  
[patricio.arana@pucv.cl](mailto:patricio.arana@pucv.cl)

Sra. Sarah Hopf  
CEPES  
[shopf@cepes.cl](mailto:shopf@cepes.cl)

Sr. Juan Carlos Quiroz  
Instituto de Fomento Pesquero  
[juquiroz@udec.cl](mailto:juquiroz@udec.cl)

Sra. Patricia Ruiz  
Centro de Estudios Pesqueros  
[pruiz@cepes.cl](mailto:pruiz@cepes.cl)

Sr. Alejandro Zuleta  
CEPES  
[azuleta@cepes.cl](mailto:azuleta@cepes.cl)

## **Francia**

Dr. Jean-Baptiste Lecomte  
MNHN  
[jean-baptiste.lecomte@mnhn.fr](mailto:jean-baptiste.lecomte@mnhn.fr)

Sr. Arthur Rigaud  
Oceanic Developpement  
[a.rigaud@oceanic-dev.com](mailto:a.rigaud@oceanic-dev.com)

Sr. Romain Sinegre  
Muséum national d'Histoire naturelle  
[romainsinegre@gmail.com](mailto:romainsinegre@gmail.com)

## **Japón**

Dr. Taro Ichii  
National Research Institute of Far Seas Fisheries  
[ichii@affrc.go.jp](mailto:ichii@affrc.go.jp)

Dr. Takaya Namba  
Taiyo A & F Co. Ltd.  
[takayanamba@gmail.com](mailto:takayanamba@gmail.com)

Dr. Takehiro Okuda  
National Research Institute of Far Seas Fisheries, Japan  
Fisheries Research and Education Agency  
[okudy@affrc.go.jp](mailto:okudy@affrc.go.jp)

## **República de Corea**

Sr. Gap-Joo Bae  
Hong Jin Corporation  
[gjbae1966@hotmail.com](mailto:gjbae1966@hotmail.com)

Dr. Seok-Gwan Choi  
National Institute of Fisheries Science (NIFS)  
[sgchoi@korea.kr](mailto:sgchoi@korea.kr)

Sr. Hyun Joong Choi  
Sunwoo Corporation  
[hjchoi@swfishery.com](mailto:hjchoi@swfishery.com)

Sr. TaeBin Jung  
Sunwoo Corporation  
[tbjung@swfishery.com](mailto:tbjung@swfishery.com)

Dra. Jong Hee Lee  
National Institute of Fisheries Science (NIFS)  
[jonghee@korea.kr](mailto:jonghee@korea.kr)

Sr. Sang Gyu Shin  
National Institute of Fisheries Science (NIFS)  
[gyuyades82@gmail.com](mailto:gyuyades82@gmail.com)

## **Nueva Zelanda**

Sr. Alistair Dunn  
Ministry for Primary Industries  
[alistair.dunn@mpi.govt.nz](mailto:alistair.dunn@mpi.govt.nz)

Dr. Steve Parker  
National Institute of Water and Atmospheric Research  
(NIWA)  
[steve.parker@niwa.co.nz](mailto:steve.parker@niwa.co.nz)

## **Federación de Rusia**

Dra. Svetlana Kasatkina  
AtlantNIRO  
[ks@atlantniro.ru](mailto:ks@atlantniro.ru)

## **Sudáfrica**

Sr. Sobahle Somhlaba  
Department of Agriculture, Forestry and Fisheries  
[ssomhlaba@gmail.com](mailto:ssomhlaba@gmail.com)

**España**

Sr. Roberto Sarralde Vizuet  
Instituto Español de Oceanografía  
[roberto.sarralde@ca.ieo.es](mailto:roberto.sarralde@ca.ieo.es)

**Ucrania**

Dr. Kostiantyn Demianenko  
Institute of Fisheries and Marine Ecology (IFME) of the  
State Agency of Fisheries of Ukraine  
[s\\_erinaco@ukr.net](mailto:s_erinaco@ukr.net)

Sr. Dmitry Marichev  
LLC Fishing Company Proteus  
[dmarichev@yandex.ru](mailto:dmarichev@yandex.ru)

Sr. Valerii Olefir  
Embassy of Ukraine in the Republic of Argentina  
[olefir.valeriy@gmail.com](mailto:olefir.valeriy@gmail.com)

Dr. Leonid Pshenichnov  
Institute of Fisheries and Marine Ecology (IFME) of the  
State Agency of Fisheries of Ukraine  
[lkpbikentnet@gmail.com](mailto:lkpbikentnet@gmail.com)

Sr. Roman Solod  
Institute of Fisheries and Marine Ecology (IFME) of the  
State Agency of Fisheries of Ukraine  
[roman-solod@ukr.net](mailto:roman-solod@ukr.net)

**Reino Unido**

Dr. Mark Belchier  
British Antarctic Survey  
[markb@bas.ac.uk](mailto:markb@bas.ac.uk)

Dr. Chris Darby  
Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science  
(Cefas)  
[chris.darby@cefas.co.uk](mailto:chris.darby@cefas.co.uk)

Dr. Timothy Earl  
Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science  
(Cefas)  
[timothy.earl@cefas.co.uk](mailto:timothy.earl@cefas.co.uk)

Dra. Marta Söffker  
Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science  
(Cefas)  
[marta.soffker@cefas.co.uk](mailto:marta.soffker@cefas.co.uk)

**Estados Unidos de América**

Dr. Christopher Jones  
National Oceanographic and Atmospheric Administration  
(NOAA)  
[chris.d.jones@noaa.gov](mailto:chris.d.jones@noaa.gov)

Dr. Doug Kinzey  
National Oceanographic and Atmospheric Administration  
(NOAA)  
[doug.kinzey@noaa.gov](mailto:doug.kinzey@noaa.gov)

**Secretaría de la CCRVMA**

Sra. Doro Forck  
CCRVMA  
[doro.forck@ccamlr.org](mailto:doro.forck@ccamlr.org)

Sr. Tim Jones  
CCRVMA  
[tim.jones@ccamlr.org](mailto:tim.jones@ccamlr.org)

Dr. Keith Reid  
CCRVMA  
[keith.reid@ccamlr.org](mailto:keith.reid@ccamlr.org)

Dra. Lucy Robinson  
CCRVMA  
[lucy.robinson@ccamlr.org](mailto:lucy.robinson@ccamlr.org)



## Agenda

Grupo de Trabajo de Estadísticas, Evaluación y Modelado  
(Buenos Aires, Argentina, 26 al 30 de junio de 2017)

1. Introducción
  - 1.1 Apertura de la reunión
  - 1.2 Aprobación de la agenda y organización de la reunión
2. Desarrollo y avances en evaluaciones integradas
  - 2.1 Kril
  - 2.2 Austromerluza
  - 2.3 Dracos
3. Estimación de biomasa, incluida la estimación de incertidumbre
4. Consideración de propuestas y resultados de planes de investigación
  - 4.1 Propuestas y resultados de investigación en la Subárea 48.6
  - 4.2 Propuestas y resultados de investigación en la Subárea 58.4
    - 4.2.1 Propuestas y resultados de investigación en las Divisiones 58.4.1 y 58.4.2
    - 4.2.2 Propuestas y resultados de investigación en las Divisiones 58.4.3 y 58.4.4
  - 4.3 Revisión de propuestas y resultados de investigación de otras áreas
    - 4.3.1 Revisión de propuestas y resultados de investigación en la Subárea 88.1
    - 4.3.2 Revisión de propuestas y resultados de investigación en la Subárea 88.3
    - 4.3.3 Revisión de propuestas y resultados de investigación en las Subáreas 48.1, 48.2 y 48.5
5. Labor futura
6. Asuntos varios
7. Recomendaciones para el Comité Científico
8. Aprobación del informe y cierre de la reunión.

**Lista de documentos**

Grupo de Trabajo de Estadísticas, Evaluación y Modelado  
(Buenos Aires, Argentina, 26 al 30 de junio de 2017)

WG-SAM-17/01	Results of the sixth Ross Sea shelf survey to monitor abundance of sub-adult Antarctic toothfish in the southern Ross Sea, January 2017 K. Large, L. Robinson and S. Parker
WG-SAM-17/02 Rev. 1	Research plan for the 2017/18 toothfish fishery in Division 58.4.4b by Japan and France Delegations of Japan and France
WG-SAM-17/03	Research plan for the 2017/18 exploratory longline fishery of <i>D. mawsoni</i> in Subarea 48.6 by South Africa and Japan Delegations of Japan and South Africa
WG-SAM-17/04	Continuation of multi-Member research on the <i>Dissostichus</i> spp. exploratory fishery in 2017/18 in Division 58.4.3a by France and Japan Delegations of France and Japan
WG-SAM-17/05	No asignado
WG-SAM-17/06	Proposal for a longline survey on toothfish in Statistical Subarea 48.6 in 2017/18 Delegation of Norway
WG-SAM-17/07	Research plan for the 2017/18 exploratory longline fishery of <i>Dissostichus</i> spp. in Division 58.4.2 Delegation of Ukraine
WG-SAM-17/08	Continuation of multi-Member research on the <i>Dissostichus</i> spp. exploratory fishery in East Antarctica (Divisions 58.4.1 and 58.4.2) by Australia (notification ID 98422, 98423), France (94903, 94904), Japan (94886, 94887), Republic of Korea (94889, 94890) and Spain (94835) Delegations of Australia, France, Japan, Republic of Korea and Spain
WG-SAM-17/09	Proposal for the extension of research block 48.6_2 T. Namba, T. Ichii and T. Okuda

WG-SAM-17/10	Update of analysis on sea-ice concentration of southern part of 48.6 and 58.4.2 for the new research block on expected spawning ground of TOA T. Namba, T. Ichii and T. Okuda
WG-SAM-17/11	Estimation and correction of migration-related bias in the tag-based stock assessment of Patagonian toothfish in Division 58.5.2 P. Burch, P. Ziegler, D. Welsford and C. Péron
WG-SAM-17/12	Estimating uncertainty in local biomass estimates of toothfish in CCAMLR in Subareas 58.4 and 48.6 research blocks L. Robinson, P. Burch and K. Reid
WG-SAM-17/13	Assessing data requirements for tag-based estimates of local biomass in data-poor and exploratory fisheries L. Robinson, P. Burch and K. Reid
WG-SAM-17/14	No asignado
WG-SAM-17/15	Format for reporting finfish research proposals of the Ukraine in Subarea 48.1 in 2018 (CM 24-01, para 3) Delegation of Ukraine
WG-SAM-17/16	Format for reporting finfish research proposals of the Ukraine in Subarea 88.3 in 2018 (CM 24-01, para 3) Delegation of Ukraine
WG-SAM-17/17	Plan of research program of the Ukraine in Subarea 48.1 in 2018 Delegation of Ukraine
WG-SAM-17/18	Demersal finfish distribution, abundance and their biological characteristics in Statistical Subareas 48.1 (northern part) and 48.2 (2018–2020) Delegation of Chile
WG-SAM-17/19	Plan of research program of Ukraine in Subarea 88.3 in 2018 Delegation of Ukraine
WG-SAM-17/20	Characterisation of the exploratory fishery on <i>Dissostichus</i> spp. between the 2004/05 and 2016/17 fishing seasons in Division 58.4.3.a J.-B. Lecomte, R. Sinigre, A. Rigaud and T. Okuda
WG-SAM-17/21	Research program to examine the life cycle and resource potential of <i>Dissostichus</i> species in the Special Research Zone within the Ross Sea region marine protected area (RSRMPA) in 2017–2027 Delegation of the Russian Federation

- WG-SAM-17/22 Plan of the research program of Russian Federation in Subarea 48.5 (Weddell Sea) in season 2017/18  
Delegation of the Russian Federation
- WG-SAM-17/23 Analysis of the toothfish fishery indices in Subareas 88.1 and 88.2 when using different types of longline gears  
S. Kasatkina
- WG-SAM-17/24 Research longline fishing proposal for *Dissostichus* spp. in Subarea 48.2  
Delegation of Chile
- WG-SAM-17/25 The preliminary report on the survey in Subarea 48.2 in 2017 (the third year of the planned 3-year-old investigations)  
Delegation of Ukraine
- WG-SAM-17/26 Proposal for continuation of the Ukrainian research survey in Subarea 48.2 in 2017/18 and 2018/19 seasons  
Delegation of Ukraine
- WG-SAM-17/27 Progress report on the Korean exploratory longline fishery for *Dissostichus* spp. in Divisions 58.4.1 and 58.4.2 in 2016/17 season  
S.-G. Choi, J. Lee, J. Lee and D. An
- WG-SAM-17/28 Progress report on the Korean research fishing by longline fishery for *Dissostichus* spp. in Subarea 88.3 in 2016/17 season  
S.-G. Choi, J. Lee, J. Lee and D. An
- WG-SAM-17/29 Ukrainian research proposal for the 2017/18 season in Subarea 88.1  
Delegation of Ukraine
- WG-SAM-17/30 Scientific background document in support of the development of a CCAMLR MPA in the Weddell Sea (Antarctica) – Version 2017 – Reflection of the recommendations by WG-EMM-16 and SC-CAMLR-XXXV  
K. Teschke, H. Pehlke and T. Brey on behalf of the German Weddell Sea MPA (WSMPA) project team
- WG-SAM-17/31 Phase-randomisation in an integrated assessment model for Antarctic krill  
D. Kinzey, G.M. Watters and C.S. Reiss
- WG-SAM-17/32 Incorporation of science advice from the CCAMLR working groups and Scientific Committee into the krill assessment model for Subarea 48.1  
D. Kinzey, G.M. Watters and C.S. Reiss

- WG-SAM-17/33 Results of 2016 pop-off satellite archival tagging of Antarctic toothfish in the Ross Sea region  
C.D. Jones and S.J. Parker
- WG-SAM-17/34 Preliminary results from the first year of a three-year survey into the connectivity of toothfish species in Subareas 48.2 and 48.4  
K. Olsson, M. Belchier and M. Söffker
- WG-SAM-17/35 Sensitivities in the assessment of the Patagonian toothfish (*D. eleginoides*) in Subareas 48.3 and 48.4 to truncation of tagging data  
T. Earl
- WG-SAM-17/36 Comparison of bootstrap methods for assessment of mackerel icefish (*Champtocephalus gunnari*) in CCAMLR Statistical Subarea 48.3 based on the ground fish survey  
T. Earl and N. Fallon
- WG-SAM-17/37 Developing robust biomass estimates and advice on catch limits in research blocks  
S.J. Parker, S. Mormede, A. Dunn, S.M. Hanchet and C. Marsh
- WG-SAM-17/38 Notification for scientific research in 2017/18: proposal to participate in research plan for Antarctic toothfish in Subarea 88.3  
Delegation of New Zealand
- WG-SAM-17/39 Proposal to continue the time series of research surveys to monitor abundance of Antarctic toothfish in the southern Ross Sea, 2018–2022  
S.M. Hanchet, K. Large, S.J. Parker, S. Mormede and A. Dunn
- WG-SAM-17/40 Simulations to evaluate model performance for Antarctic toothfish stock assessment in the Amundsen Sea region  
S. Mormede and S. Parker
- WG-SAM-17/41 Updating the 2017 stock assessment of Antarctic toothfish (*Dissostichus mawsoni*) in the Ross Sea region  
S. Mormede and S. Parker
- WG-SAM-17/42 The Ross Sea region Marine Protected Area Research and Monitoring Plan (WG-SAM 2017)  
A. Dunn, M. Vacchi and G. Watters
- WG-SAM-17/43 Research plan for the exploratory longline fishery for *Dissostichus* spp. in Subarea 88.3 in 2017/18  
Delegation of the Republic of Korea

- WG-SAM-17/44 By-catch analysis as a part of progress report for the research fishery of *Dissostichus* spp. in Subarea 48.6 by Japan and South Africa during 2012/13–2016/17  
T. Okuda, S. Somhlaba and T. Ichii
- WG-SAM-17/45 By-catch analysis as a part of progress report for the research fishery of *Dissostichus* spp. in Divisions 58.4.3a and 58.4.4b by Japan and France during 2012/13–2016/17  
T. Okuda, A. Rigaud, R. Sinigre and T. Ichii
- WG-SAM-17/46 Preliminary investigation of fish movement in Subarea 48.6  
S. Somhlaba, R. Leslie, T. Okuda, T. Ichii and D. Yemane
- WG-SAM-17/47 An update on using the CCAMLRGIS R package to create polygon data and access data on the CCAMLR online GIS Secretariat
- Otros documentos
- WG-EMM-17/02 Development of a five-year work plan for the CCAMLR Scientific Committee  
M. Belchier (Chair of SC-CAMLR)

TIRIS	Sistema de identificación por radio de Texas Instruments
TISVPA	Análisis virtual de poblaciones con tres parámetros instantáneos separables (previamente TSVPA)
ToR	Cometido o términos de referencia
TrawlCI	Estimación de la abundancia de las prospecciones de arrastre
TRN	Tonelaje de registro neto
TS	Índice de reverberación acústica
TVG	Ganancia en función del tiempo
UBC	Universidad de British Columbia (Canadá)
UCDW	Aguas circumpolares profundas de la plataforma
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de sus Recursos
UIPE	Unidad de investigación en pequeña escala
UNCED	Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medioambiente y Desarrollo
UNEP-WCMC	Centro mundial de vigilancia de la conservación (PNUMA)
UNFSA (UNFA)	Acuerdo de 1995 de la ONU para la implementación de las disposiciones de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar del 10 de Diciembre de 1982 relacionadas con la Conservación y Ordenación de las Poblaciones de Peces Transzonales y Altamente Migratorios
UOPE	Unidad de ordenación en pequeña escala
UPGMA	Método de agrupamiento no ponderado por pares que emplea las medias aritméticas
UV	Ultravioleta
VMS	Sistema de seguimiento de barcos
VMS-C	Sistema Centralizado de Seguimiento de Barcos
VOGON	Valor fuera del intervalo de valores normalmente observados
VPA	Análisis virtual de la población
WAMI	Taller de la CCRVMA sobre métodos de evaluación del draco rayado

WC	Corriente marina del Mar de Weddell
WCPFC	Comisión de Pesca para el Pacífico Centro-Occidental
WFC	Congreso Mundial de Pesca
WG-CEMP	Grupo de Trabajo del Programa de Seguimiento del Ecosistema de la CCRVMA
WG-EMM	Grupo de Trabajo de Seguimiento y Ordenación del Ecosistema (CCRVMA)
WG-EMM-STAPP	Subgrupo de evaluación del estado y las tendencias de las poblaciones de depredadores
WG-FSA	Grupo de Trabajo de Evaluación de las Poblaciones de Peces de la CCRVMA
WG-FSA-SAM	Subgrupo de métodos de evaluación
WG-FSA-SFA	Subgrupo de técnicas acústicas pesqueras
WG-IMAF	Grupo de Trabajo especial sobre la Mortalidad Incidental relacionada con la Pesca de la CCRVMA
WG-IMALF	Grupo de Trabajo especial sobre la Mortalidad Incidental ocasionada por la Pesca de Palangre de la CCRVMA
WG-KRILL	Grupo de Trabajo sobre el Kril de la CCRVMA
WG-SAM	Grupo de Trabajo de Estadísticas, Evaluación y Modelado
WOCE	Experimento mundial sobre las corrientes oceánicas
WSC	Confluencia de los mares de Weddell-Escocia
WS-FLUX	Taller para la Evaluación de los Factores del Flujo del Kril de la CCRVMA
WS-MAD	Taller de la CCRVMA de Métodos de Evaluación de <i>D. eleginoides</i>
WSSD	Cumbre mundial sobre el desarrollo sostenible
WS-VME	Taller de Ecosistemas Marinos Vulnerables
WWD	Deriva de los vientos del oeste
WWF	Fundación Vida Silvestre
WWW	Red mundial de información



XBT	Batitermógrafo desechable
XML	Lenguaje de marcas extensibles
Y2K	Año 2000
YCS	Abundancia de clases anuales
ZEE	Zona de soberanía económica exclusiva
ZEI	Zonas de estudio integrado
ZEP	Zona especialmente protegida
ZFP	Zona del frente polar