

**INFORME DE LA TERCERA REUNIÓN DEL SUBGRUPO DE TRABAJO
DE PROSPECCIONES ACÚSTICAS Y MÉTODOS DE ANÁLISIS**

(Cambridge, RU, 30 de abril al 2 de mayo de 2007)

ÍNDICE

	Página
INTRODUCCIÓN	587
EXAMEN DE LOS RESULTADOS DE LAS DOS REUNIONES PREVIAS DE SG-ASAM.....	587
INFORMACIÓN NUEVA SOBRE TÉCNICAS ACÚSTICAS APLICADAS AL DRACO RAYADO	589
RECOMENDACIONES PARA LA LABOR FUTURA RELACIONADA CON EL DRACO RAYADO	591
Identificación de señales	591
Estimación del TS	591
OTRAS PROSPECCIONES ACÚSTICAS EN AGUAS DE LA CCRVMA	592
CUESTIONES GENERALES DE PERTINENCIA PARA LAS PROSPECCIONES ACÚSTICAS EFECTUADAS EN AGUAS DE LA CCRVMA	594
Compilación de datos acústicos de los barcos de pesca comercial	594
Archivo de datos.....	594
Calibración.....	596
INFORMACIÓN NUEVA SOBRE TÉCNICAS ACÚSTICAS APLICADAS AL RECURSO KRIL	596
RECOMENDACIONES PARA LA LABOR FUTURA RELACIONADA CON EL KRIL.....	597
REUNIÓN CONJUNTA PARA REVISAR LOS PROTOCOLOS ACÚSTICOS PARA EL MUETREO DE KRIL, A SER UTILIZADOS EN LOS PROYECTOS DE CCAMLR-API.....	599
FECHA Y SEDE PROPUESTAS PARA LA PRÓXIMA REUNIÓN.....	600
RECOMENDACIONES AL COMITÉ CIENTÍFICO	601
APROBACIÓN DEL INFORME	602
CLAUSURA DE LA REUNIÓN.....	602
REFERENCIAS	603
TABLAS.....	604
FIGURA	608
APÉNDICE A: Mandato	609
APÉNDICE B: Agenda	611
APÉNDICE C: Lista de participantes	612
APÉNDICE D: Lista de documentos	613

**INFORME DE LA TERCERA REUNIÓN DEL SUBGRUPO DE TRABAJO
DE PROSPECCIONES ACÚSTICAS Y MÉTODOS DE ANÁLISIS**
(30 de abril al 2 de mayo de 2007, Cambridge, Reino Unido)

INTRODUCCIÓN

La tercera reunión del Subgrupo de trabajo de prospecciones acústicas y métodos de análisis (SG-ASAM) fue convocada por los Dres. R. O'Driscoll (Nueva Zelandia) y M. Collins (RU) y celebrada del 30 de abril al 2 de mayo de 2007 en el British Antarctic Survey en Cambridge, Reino Unido.

2. El Dr. Collins dio la bienvenida a los participantes en nombre del instituto anfitrión y los puso al tanto de los arreglos de la reunión.
3. El Dr. O'Driscoll examinó los antecedentes y el cometido de la reunión recomendado por el Comité Científico (SC-CAMLR-XXV, párrafo 13.39, anexo 5, párrafos 13.16 al 13.19 y anexo 4, párrafo 6.50; presentado aquí como apéndice A). La reunión se centró en el desarrollo de metodologías a ser utilizadas en el muestreo acústico del draco rayado (*Champscephalus gunnari*) y en la revisión de los protocolos para el muestreo acústico de kril (*Euphausia superba*) durante las campañas de CCAMLR-API. La discusión de dichos protocolos se realizó el 2 de mayo de 2007 durante una reunión celebrada conjuntamente con el Comité Directivo de CCAMLR-API, cuyas sesiones se llevaron a cabo del 2 al 4 de mayo de 2007 en Cambridge. Se presentó, examinó y aprobó la agenda provisional (apéndice B).
4. La lista de participantes figura en el apéndice C y la lista de documentos presentados a la reunión, en el apéndice D.
5. Este informe fue preparado por los participantes.

EXAMEN DE LOS RESULTADOS DE LAS DOS REUNIONES PREVIAS DE SG-ASAM

6. El Dr. O'Driscoll resumió las conclusiones principales y recomendaciones de las dos reuniones previas de SG-ASAM.
7. La primera reunión de SG-ASAM fue celebrada del 31 de mayo al 2 de junio de 2005 en el Southwest Fisheries Science Center (SWFSC) en La Jolla, EEUU (SC-CAMLR-XXIV, anexo 6). El cometido de esta reunión se limitó a dos cuestiones relacionadas con las campañas hidroacústicas de muestreo del kril, concretamente (i) los modelos del índice de reverberación del kril (TS) y (ii) la clasificación de la fuerza de reverberación volumétrica (S_v).
8. Con relación a estos dos asuntos, SG-ASAM recomendó que las campañas hidroacústicas de la CCRVMA dedicadas a estimar la B_0 de kril:
 - utilicen el modelo SDWBA simplificado con parámetros acotados para definir el TS de kril en función de la talla a una frecuencia dada;

- utilicen los valores mínimos y máximos de TS obtenidos de la pasada del modelo SDWBA simplificado aceptado por el subgrupo (SC-CAMLR-XXIV, anexo 6, figura 4), como una primera estimación del error asociado con el TS del kril;
- utilicen la técnica de ΔS_v para clasificar la S_v a fin de descartar los objetivos distintos de kril, limitando el margen de ΔS_v de acuerdo con el rango de tallas pertinente del kril.

9. El subgrupo hizo dos recomendaciones adicionales con respecto a la futura investigación de los modelos del TS y de la clasificación S_v del kril:

- Recalcó la importancia de comprender cómo se distribuye la orientación, el contraste entre el sonido-velocidad, el contraste de la densidad y la forma del animal debajo del barco de investigación. El subgrupo recomendó dar alta prioridad al estudio de estos temas.
- Reconoció que el uso de transductores de 70 kHz mejorará la detección y clasificación del kril, así como la estimación de B_0 , y recomendó su uso durante las prospecciones de kril siempre que fuera posible.

10. La segunda reunión de SG-ASAM tuvo lugar los días 23 y 24 de marzo de 2006 en la sede de la CCRVMA, en Hobart, Australia (SC-CAMLR-XXV, anexo 6). El cometido de esta reunión se centró en materias relacionadas con las prospecciones del draco rayado, concretamente (i) la definición del índice de reverberación del draco rayado a frecuencias específicas y (ii) la clasificación de la fuerza de reverberación volumétrica atribuida al draco rayado comparado con otros taxones. El Comité Científico también pidió asesoramiento más general en lo que concierne a las prospecciones acústicas, concretamente (i) el diseño de la prospección, (ii) la documentación de los métodos de muestreo, (iii) la presentación de resultados, y (iv) los protocolos para el archivo de datos.

11. El subgrupo efectuó las siguientes recomendaciones al Comité Científico, a saber:

- siempre que sea posible, utilizar múltiples frecuencias (p. ej. 38, 70 y 120 kHz) durante las prospecciones acústicas dirigidas al draco rayado y al kril a fin de mejorar la clasificación de las señales. También se deberá examinar la posible utilidad de frecuencias más altas y más bajas;
- estudiar más a fondo la eficacia del método de las diferencias $\Delta 120-38$ kHz S_v medido en dB para identificar grupos taxonómicos, específicamente en lo que se refiere a la diferenciación entre el draco rayado y sus especies afines;
- seguir estudiando el TS del draco rayado y especies afines con diversos métodos, por ejemplo, mediciones *in situ*, experimentos *ex situ* en individuos y concentraciones y modelos basados en parámetros físicos y empíricos;
- compilar datos sobre la orientación del draco rayado, incluidos los cambios en la orientación provocados por la migración vertical o los barcos de investigación;

- v) estudiar más detenidamente el comportamiento de los dracos, incluidas la distribución vertical y su respuesta a los barcos de investigación, ya que tienen un impacto en el diseño de la prospección, en la orientación de los peces, en la determinación del índice de reverberación y en la clasificación de especies;
- vi) crear un archivo de ecogramas con sus respectivos TS y datos de captura y biológicos del draco rayado y de las especies afines. Dicho archivo deberá ser incorporado en la base de datos acústicos de la CCRVMA;
- vii) la Secretaría deberá investigar la viabilidad de archivar los datos en formato HAC¹ (o en otro formato adecuado), y archivar otros tipos de datos (p.ej. parámetros de calibración).

INFORMACIÓN NUEVA SOBRE TÉCNICAS ACÚSTICAS APLICADAS AL DRACO RAYADO

12. La Dra. S. Fielding (RU) presentó los resultados de los análisis preliminares de los datos acústicos obtenidos de una campaña de investigación efectuada en enero de 2006 y de la pesca comercial del draco rayado en la zona de Georgia del Sur (Subarea 48.3) en enero de 2007 (SG-ASAM-07/5).

13. En primer lugar la Dra. Fielding presentó los datos recogidos oportunísticamente con un ecosonda ES60 que utilizó un transductor de 38 kHz no calibrado a bordo del barco de pesca *New Polar* en enero de 2007. Se calculó el NASC ($\text{m}^2 \text{ milla náutica}^{-2}$) en el estrato de profundidad de pesca del *New Polar* (115–180 m), donde los datos de captura confirmaron la presencia del draco rayado. Durante el amanecer se observaron los valores más altos de NASC en la profundidad de pesca (200–250 m). Ambos ecogramas y los datos de captura del *New Polar* mostraron que el draco rayado se encuentra en la zona pelágica durante el día. Se pensó que la presencia de alimento era la clave de su presencia, y se mostraron ecogramas donde se podían ver bancos de draco rayado en aguas pelágicas debajo de las manchas de kril. Sin embargo, no se observó una relación entre los valores NASC en la superficie (10–50 m) y en el intervalo de pesca.

14. Se examinó la identificación de las señales del draco rayado mediante un ecosonda EK500 a frecuencias de 38 y 120 kHz, obtenidas durante la prospección de arrastre de fondo realizada por el FPV *Dorada* en la zona de Georgia del Sur. Se observó una diferencia constante de 0 a 14 dB en la medición de $\Delta 120\text{--}38 \text{ kHz } S_v$ de las señales acústicas verificadas con arrastres, y se propuso utilizar dicha diferencia para identificar este objetivo. Se estudiaron los ecogramas sobre la base de las señales emitidas por los cardúmenes a fin de diferenciar entre el kril y el draco rayado; éstos pueden separarse a partir de la profundidad a la que se encuentran dentro de la columna de agua combinado con los distintos umbrales. Se observaron manchas de kril en la superficie a profundidades de 0–100 m, identificadas por un umbral mayor de –60 dB, mientras que los cardúmenes de draco rayado sólo fueron observados a más de 50 m de profundidad y su S_v varió entre –85 y –60 dB. Se presentó un valor provisorio de TS para el draco rayado a una frecuencia de 38 kHz, calculado de las

¹ Un estándar mundial (en desarrollo) para el almacenamiento de los datos hidroacústicos.

mediciones de la densidad de dracos a partir de los datos de la prospección de arrastre de fondo (11 arrastres en los cuales más del 80% de la biomasa total de la captura correspondió a draco rayado) comparado con la S_v promedio dentro de la zona donde se efectuó el arrastre.

15. SG-ASAM destacó que el estudio había proporcionado una cantidad considerable de información nueva sobre la distribución del draco rayado en la columna de agua y que en cierta medida había ayudado a entregar información fidedigna para la identificación morfológica de las señales acústicas del draco rayado. La Dra. Fielding indicó que el simple establecimiento de umbrales mediante el algoritmo de detección de cardúmenes de Echoview podía emplearse para distinguir entre las señales de kril y las del draco rayado. El Dr. T. Jarvis (Australia) indicó que cuando la concentración de kril es baja, es posible que la discriminación de estas señales no sea tan sencilla.

16. SG-ASAM también indicó que, en términos generales, parecía que casi no había solapamiento entre las señales de kril y de draco rayado que generalmente se sitúan a más de 100 m de profundidad, mientras que las del kril se observan en los primeros 50 m. No obstante, el draco rayado se alimenta principalmente de kril y por lo tanto, habría momentos en que su distribución batimétrica coincidiría. Se necesita dedicar más esfuerzo de pesca en el estrato de 50 a 100 m de profundidad a fin de estudiar el solapamiento en la distribución del kril y del draco rayado.

17. El Dr. O'Driscoll expresó su preocupación por el hecho de que es posible que la identificación de señales basada en la presencia de capturas comerciales "limpias", es decir, compuestas en su mayoría de la especie objetivo, no sea de lo más idónea si la selectividad del arte de pesca es tal que la composición de la captura no es representativa de la composición de la señal. No obstante, SG-ASAM indicó que al utilizar una red de arrastre más fina utilizada para estudiar ciertas poblaciones de peces en campañas de investigación efectuadas en el pasado en Georgia del Sur, el draco rayado predominó en las capturas, y en este caso, era más probable que la composición de especies de los arrastres comerciales reflejara más fielmente la composición de las señales acústicas.

18. SG-ASAM indicó que habían muchas dudas con respecto a la estimación de la relación entre el TS y la longitud del draco rayado. Varios participantes destacaron los problemas relacionados con la correspondencia de los datos acústicos y los de arrastre, y se reconoció que la estimación del valor de TS mediante los métodos descritos en SG-ASAM-07/5 probablemente era poco fidedigna.

19. Se destacó la dificultad de recoger datos *in situ* del TS para el draco rayado con los aparatos acústicos que actualmente se montan en los barcos, dada la distribución batimétrica de los peces. También se expresó preocupación en las estimaciones *in situ* previas del TS para el draco rayado (WG-FSA-SAM-04/9) dada la incertidumbre en cuanto a la identificación del objetivo. Es posible que se deban emplear otras tecnologías para estimar el TS *in situ*. El Dr. R. Korneliussen (experto invitado) indicó que Noruega tenía planeado utilizar un transductor de tres frecuencias sumergido a mayor profundidad para calcular el TS durante la próxima campaña API en el Mar de Escocia programada para 2008, para obtener estimaciones más fiables de TS.

RECOMENDACIONES PARA LA LABOR FUTURA RELACIONADA CON EL DRACO RAYADO

20. SG-ASAM observó que primero se debían resolver algunas cuestiones sobre la clasificación de especies y el índice de reverberación de un objeto para poder considerar en qué términos se debería basar una combinación de índices de los arrastres y acústicos para una evaluación de las poblaciones del draco rayado en la Subárea 48.3 (SC-CAMLR-XXV, anexo 5, párrafo 13.19).

Identificación de señales

21. SG-ASAM indicó que la dispersión acústica dependía de múltiples propiedades del blanco y de la interacción con la longitud de onda acústica. Se necesita la información sobre la respuesta a una cierta frecuencia para los peces de distinta talla y a distintas profundidades, de las distintas señales, de distinta composición (es decir, estado reproductivo variable) y a distintas orientaciones, para discriminar mejor el draco rayado de otras especies afines.

22. El Dr. D. Demer (EEUU) propuso que la técnica utilizada en prospecciones acústicas asistida con equipos ópticos, desarrollada en el SWFSC de NOAA para el muestreo de chancharros en el Golfo de California del Sur, sea utilizada en el muestreo de la población del draco rayado (SG-ASAM-07/7). Al igual que el draco rayado, los chancharros se dispersan a través de miles de millas náuticas² ya sea sobre o cerca del lecho marino a profundidades de 80–350+ m, se les encuentra en bajas densidades y las características de su hábitat no han sido mayormente definidas. En breve, el método utiliza ecosondas de múltiples frecuencias para mapear la dispersión acústica de los peces demersales, y cámaras dentro de un vehículo teleaccionado para cuantificar la mezcla de especies y estimar la extensión de la distribución de las funciones de probabilidad. Esta información, combinada con los modelos apropiados del TS, puede ser utilizada para estimar la abundancia de las poblaciones de peces, por especie, y sin producir su muerte.

Estimación del TS

23. El Dr. G. Macaulay (experto invitado) informó al subgrupo que el año pasado no se pudo modelar el TS del draco rayado mediante tomografía axial computarizada (escáner). La transferencia de datos de CT entre el Reino Unido (donde estaban las muestras congeladas de draco rayado) y Nueva Zelandia había resultado imposible de realizar ya que el servicio de escáner no había podido proporcionar un formato de archivo con los datos necesarios. No obstante, se observó que ahora se podían escanear las muestras de draco rayado recogidas por la Australian Antarctic Division en Hobart y enviar estos datos al Instituto Nacional de Investigaciones del Agua y de la Atmósfera de Nueva Zelandia (NIWA) para su posterior análisis. Se prevé que el escáner ocurra en mayo de 2008 seguido del modelado de la reverberación del blanco a distintas frecuencias.

24. Se ha desarrollado una nueva técnica para medir la dispersión de sonido con banda ancha de los animales vivos en estanques con alta reverberación en laboratorios y a bordo de barcos (Demer et al., 2003; Demer y Conti, 2003; Conti y Demer, 2003, Conti et al., 2005). Los datos son utilizados para convalidar los modelos de dispersión acústica de las especies

objetivo y afines. Los modelos se usan para mejorar la identificación acústica de las especies y sus tamaños, y mejorar las estimaciones del TS – mejorando así la exactitud y precisión de las estimaciones derivadas de las prospecciones. El método ha sido utilizado para medir el espectro de la dispersión acústica de muchas especies tales como anchoas y sardinas, kril antártico, kril del norte, mísidos, gambas, bocacios, e incluso de los humanos. El Dr. Demer propuso utilizar la técnica de multidispersión para medir la dispersión acústica del draco rayado y las especies afines *ex situ* en una banda ancha de frecuencias (SG-ASAM-07/7).

25. En 2002, la técnica de dispersión múltiple fue utilizada para medir los índices totales de reverberación acústica (TTS) de *E. superba*, *Electrona antarctica*, y una especie desconocida de calamar. TTS es la energía dispersada en un área transversal (m^2) promediada de acuerdo con todos los ángulos de incidencia. Los resultados preliminares, que han sido documentados en el informe de la campaña AMLR de Estados Unidos realizada en 2001–2002, muestran un TTS de 38 a 202 kHz para *E. superba* de –85 a –75 dB aproximadamente, –65 a –55 dB para *E. antarctica*, y –60 a –50 dB para la especie de calamar. No se proporcionaron las longitudes totales de los peces o del calamar, el número de muestras fue de seis y uno respectivamente, y el TTS a menos de 50 kHz tuvo una baja proporción señal/ruido. Los datos fueron presentados para ilustrar el potencial del método de dispersión múltiple y para dar una indicación del TTS relativo entre estos grupos taxonómicos. El TTS y el TS se parecen cuando la longitud de onda es larga comparado con el tamaño del animal, y viceversa.

26. El SG-ASAM agradeció al Dr. Demer por su presentación y reconoció que el método de reverberación de banda ancha tenía mucho potencial para la estimación de TTS del draco rayado y de otras especies antárticas. El Dr. Collins destacó que el draco rayado a menudo estaba moribundo cuando se le capturaba en las redes, pero algunos podrían estar en buenas condiciones para efectuar las medidas de TS *ex situ* en el barco de investigación científica.

27. El Dr. Macaulay indicó que aún se requerían modelos del TS para poder convertir las mediciones de TTS en estimaciones de la reverberación acústica (TS).

28. Actualmente hay pocos datos disponibles sobre los valores de densidad del draco rayado, necesarios para la modelación del TS. SG-ASAM recomendó seguir trabajando en la obtención de mediciones de la densidad y velocidad del sonido para una variedad de peces antárticos, incluido el draco rayado y mictófidios.

OTRAS PROSPECCIONES ACÚSTICAS EN AGUAS DE LA CCRVMA

29. El Dr. O’Driscoll presentó los resultados de los datos acústicos recogidos oportunísticamente por los palangreros neocelandeses que participaron en la pesquería exploratoria de austromerluza en el Mar de Ross (SG-ASAM-07/8). Los barcos de pesca estaban equipados con ecosondas Simrad ES60 con transductores de 12 ó 38 kHz, pero no fueron calibrados. El BIC *Tangaroa* recogió datos adicionales durante una campaña de investigación efectuada de febrero a marzo de 2006 con un EA500 y transductores de 12, 38 y 120 kHz.

30. Los datos acústicos fueron utilizados para estudiar la distribución mesopelágica de las especies presa en el Mar de Ross. Tanto la dispersión acústica total en los 1 000 m superiores

como la variedad de las señales disminuyeron de norte a sur. Las señales más comunes al norte de 67°S incluyeron una capa superficial a menos de 50 m de profundidad, cardúmenes y capas localizadas entre 200 y 400 m de profundidad, y una capa profunda de dispersión difusa situada cerca de los 750 m de profundidad. Al sur de 70°S, la densidad acústica promedio fue mucho más baja y la dispersión provino en su mayoría de cardúmenes y capas someras a menos de 100 m de profundidad. Las señales encontradas cerca del fondo estuvieron asociadas con áreas de menos de 1 000 m de profundidad en el borde de la plataforma del Mar de Ross. En general, la magnitud de dispersión acústica observada en el Mar de Ross fue mucho menor que en las áreas de la plataforma frente a Nueva Zelanda.

31. Se tiene poca información directa sobre la composición de especies de los distintos tipos de señales en el Mar de Ross. Sin embargo, las distintas señales mostraron distintas respuestas acústicas en las tres frecuencias estudiadas, lo que proporcionó algunas claves sobre la posible identidad de los dispersores principales. Las señales observadas a menos de 100 m de profundidad fueron más fuertes a 120 kHz que a 38 kHz, y más débiles a 12 kHz. Este tipo de respuesta acústica es típica del kril u otro tipo de zooplankton de mayor tamaño. Los cardúmenes y capas entre 200–400 m de profundidad tuvieron una respuesta más uniforme en las tres frecuencias y pueden haber sido producidas por peces de menor tamaño.

32. Este estudio identificó áreas y tipos de señales principales a ser estudiados en el futuro (p.ej. el muestreo directo), y mostró cómo los barcos de pesca pueden aprovechar oportunidades de recoger datos acústicos para los estudios de ecosistemas.

33. El Dr. O’Driscoll preguntó si los miembros tenían ecogramas convalidados de *Pleuragramma* spp. El Dr. Jarvis indicó que Australia tenía algunos ecogramas que muy probablemente correspondían a *Pleuragramma* spp., sobre la base de su ubicación geográfica y la ausencia de kril en las capturas con redes de tipo RMT, y se comprometió a ponerlos a disposición del grupo.

34. La Dra. Fielding describió el programa de la campaña del British Antarctic Survey en el Mar de Escocia. Se tiene planificado llevar a cabo tres campañas (en primavera, verano y otoño) como parte del programa científico titulado Discovery 2010, la primera de las cuales se efectuó en octubre-diciembre de 2006 (primavera austral). Las campañas fueron diseñadas para estudiar la variabilidad estacional de la estructura trófica en un rango de latitudes y productividad, con un transecto principal desde el borde de hielo (sur de las Orcadas del Sur) hasta el frente polar (norte de Georgia del Sur). Se recogerán datos acústicos a lo largo de los transectos, efectuándose transectos acústicos a mesoescala cada ocho estaciones principales aproximadamente.

35. El Dr. Collins presentó los detalles de una campaña (campaña 100 del *James Clark Ross*) realizada al noroeste de Georgia del Sur en marzo de 2004, para estudiar la distribución y ecología de los peces mesopelágicos (SG-ASAM-07/8). Se presentaron los datos sobre la distribución vertical (durante el día y la noche) de las nueve especies más abundantes de mictófidios. Se presentaron y examinaron los ecogramas atribuidos a *E. carlsbergi*, *Protomyctophum choriodon* y al nototénido *Patagonotothen guntheri*.

36. SG-ASAM observó la predominancia de mictófidios en aguas antárticas y la importancia que tiene saber cuáles especies de mictófidios tienen vejigas natatorias cuando se efectúan las estimaciones acústicas. El Dr. Collins preparó la tabla 1 que entrega información

preliminar sobre el tamaño y características de la vejiga natatoria de los mictófidios más abundantes en las aguas del Mar de Escocia. El subgrupo también fue remitido a un informe previo de Marshall (1960) sobre vejigas natatorias.

CUESTIONES GENERALES DE PERTINENCIA PARA LAS PROSPECCIONES ACÚSTICAS EFECTUADAS EN AGUAS DE LA CCRVMA

Compilación de datos acústicos de los barcos de pesca comercial

37. SG-ASAM reconoció el gran interés de los miembros en la recolección de datos acústicos de los barcos de pesca industrial (e.g. SG-ASAM-07/5, 07/7).

38. En 2003, ICES estableció un Grupo de estudio sobre la recopilación de datos acústicos por los barcos de pesca (SGAFV) para evaluar dicha recolección de datos y brindar las recomendaciones del caso. Expertos de 12 países participaron en el trabajo del grupo de estudio durante los tres años de desarrollo. SGAFV preparó un informe escrito durante sus tres reuniones anuales y por correspondencia en el período entre sesiones, que será publicado en julio de 2007 en el informe *ICES Cooperative Research Report*. El Dr. O'Driscoll describió el contenido de este informe y remitió a los miembros interesados al mismo.

Archivo de datos

39. En su reunión de 2006, SG-ASAM pidió a la Secretaría que:

- i) compilara una colección de ecogramas con el índice de reverberación acústica, datos de captura y datos biológicos del draco rayado y especies afines (SC-CAMLR-XXV, anexo 6, párrafo 50);
- ii) desarrollara un archivo con los parámetros de calibración y configuración a fin de permitir análisis detallados (y nuevos análisis) de los datos de prospecciones acústicas (SC-CAMLR-XXV, anexo 6, párrafo 61);
- iii) investigara la viabilidad de archivar los datos en formato HAC, y obtuviera documentación en formatos SonarData ek5 y Echoview EV (SC-CAMLR-XXV, anexo 6, párrafo 60).

El Dr. Ramm presentó el documento SG-ASAM-07/4 que informó sobre el progreso en estas tareas.

40. El modelo actual de la base de datos ha sido ampliado para incluir un nuevo módulo que contiene un prototipo de catálogo de ecogramas. Dicho catálogo se basó en el marco de referencia adoptado por el proyecto de la UE sobre Métodos de Identificación de Especies a partir de la Información Acústica obtenida a Múltiples Frecuencias (SIMFAMI, proyecto UE Q5RS-2001-02054, Informe final 2005). Se podrá establecer un enlace entre este prototipo de catálogo y la base de datos acústicos de la CCRVMA; dicho catálogo contiene dos tablas principales: Ecograma – una descripción de las características de un ecograma típico para una especie; y Echotraces – imágenes fotográficas de trazas acústicas.

41. SG-ASAM señaló la importancia de convalidar los ecogramas incluidos en el catálogo y la necesidad de incluir información sobre la composición de la captura y otros metadatos (tipo de arte, profundidad de pesca etc.). Esto podría agregarse como otra tabla con un enlace.
42. El Dr. Macaulay propuso incluir la pendiente y el punto de intersección de la función entre la TS y la talla en vez de B20 en la tabla Ecograma, ya que se ha demostrado que la pendiente de la función TS-talla de muchas especies es distinta de 20.
43. La Secretaría solicitó algunos datos ilustrativos para trabajar utilizando el prototipo de catálogo y la Dra. Fielding se comprometió a proporcionar algunos ecogramas.
44. El modelo actual de la base de datos fue ampliado para incluir un nuevo módulo con tablas estándar para archivar datos sobre la configuración del transductor, la configuración del ecosonda y los parámetros de calibración. La Secretaría pidió que se le aconsejara en cuanto a los parámetros de calibración que debían incluirse en la tabla de la base de datos. SG-ASAM propuso incluir los parámetros dados en la tabla 2.
45. SonarData ha asesorado a la Secretaría con respecto al formato de archivo SonarData ek5 y a la viabilidad de archivar los datos Echoview en formato HAC (I. Higginbottom, Director, SonarData, com. pers., Abril 2007).
46. SG-ASAM indicó que los datos existentes podían archivarse de dos maneras a) como datos en bruto (que tienen variables tales como: posición, S_v y fase), o b) como datos procesados (p. ej. líneas de definición del fondo y regiones).
47. La conversión de los archivos de datos a formato HAC es relativamente sencilla, aunque esto puede ser innecesario si el formato de los archivos de datos almacenados está bien documentado. Algunos de los formatos actuales de archivo (p. ej. archivos brutos EK60) poseen la documentación adecuada y SG-ASAM recomendó que esto se guarde junto con los archivos de datos.
48. El almacenamiento de los datos procesados es más difícil. Por ejemplo, hay información en archivos EV que no es compatible con los archivos HAC, y por lo tanto no pueden pasarse a ficheros HAC o de otro tipo. SG-ASAM convino en que el software para el tratamiento posterior y la estructura del archivo deben ser documentados conjuntamente con los datos procesados. Cuando no existe documentación adecuada (e.g. software con derecho de propiedad), se debe guardar la versión del software utilizada para el tratamiento junto con los archivos de datos. Esto podría tener repercusiones financieras para la Secretaría, pero SG-ASAM notó que algunos fabricantes obsequiaban versiones para lectura solamente (demostraciones) del software (p. ej. SonarData Echoview).
49. SG-ASAM exhortó a los fabricantes de software a que consideraran la inclusión de instrucciones estándar con relación a las estructuras de los archivos y a los procedimientos para exportar y archivar los datos procesados (p. ej. cadenas de datos ASCII que definen la línea de contorno del fondo y las regiones).

Calibración

50. En la reunión de 2007 del grupo WG-FAST de ICES, se planteó el tema de la uniformidad en la calibración entre distintos usuarios, en particular, en lo que se refiere al ecosonda Simrad EK60 y los protocolos de calibración descritos en el manual de Simrad. Se estableció un grupo temático para compilar los protocolos de calibración utilizados actualmente por los usuarios, y redactar un informe para ICES con las directrices para la calibración de EK60 dentro de los próximos dos años. El Dr. Jarvis, uno de los directores del grupo temático, mantendrá informado a SG-ASAM sobre el progreso logrado.

INFORMACIÓN NUEVA SOBRE TÉCNICAS ACÚSTICAS APLICADAS AL RECURSO KRIL

51. El Dr. Jarvis presentó los métodos y resultados de la campaña acústica de muestreo de la biomasa de kril BROKE-West realizada por Australia en la División 58.4.2 como continuación de WG-EMM-06/16 (SG-ASAM-07/9). Se destacaron los protocolos acordados por la CCRVMA con relación a los pasos requeridos para informar y producir una estimación de B_0 a partir de los datos acústicos (e.g. SC-CAMLR-XV, anexo 4, apéndice D; SC-CAMLR-XIX, anexo 4, apéndice G, párrafos 3.1 al 3.6). El Dr. Jarvis señaló además que si bien se han documentado numerosas discusiones acerca de los métodos acústicos en el ámbito de la CCRVMA, no hay ningún documento que pudiera servir como documento de consulta, y que desde entonces se han discutido otros avances metodológicos recientes dentro de la CCRVMA (e.g. SC-CAMLR-XXIV, anexo 4, párrafos 4.55 al 4.60, 4.66 y 4.67).

52. Se reconoció que los grupos de trabajo de la CCRVMA han examinado muchos protocolos acústicos y las instrucciones correspondientes a través de los años. La compilación de toda la información disponible sobre el tema en un solo documento sería extremadamente útil. Como un avance en este sentido, el Dr. Jarvis presentó un diagrama de flujo que intenta resumir e ilustrar las etapas generales desde la colección de datos acústicos a la estimación de la biomasa de kril. Este diagrama de flujo se presenta aquí como figura 1, según fuera recomendado por el subgrupo.

53. En la medida de lo posible, la metodología de la campaña acústica BROKE-West se ciñó a los protocolos de las campañas BROKE (Pauly et al., 2000) y CCAMLR-2000 (Hewitt et al., 2004). Esto incluyó la aplicación de los mismos modelos de talla:peso ($L:W$) y del índice de reverberación acústica del blanco (TS), y una aplicación similar de una versión modificada del método de Jolly y Hampton (1990) para estimar B_0 y la varianza asociada.

54. La calibración del ecosonda durante BROKE-West reveló diferencias en la ganancia del transductor (ganancia de TS) de hasta ~ 0.5 dB cuando se utilizaron las rutinas de tratamiento Simrad en comparación con las de Echoview. Los resultados del “modelo EK” Simrad fueron utilizados posteriormente en el tratamiento posterior de los datos de la campaña. Hubo algunos debates en cuanto a las diferencias en la calidad del modelo con un transductor de 120 kHz utilizado durante la campaña BROKE-West (Simrad ES120-7) y el modelo compuesto más moderno de Simrad (ES120-7C). Se reiteró que los protocolos de calibración del ecosonda EK60 están siendo examinados actualmente por el grupo temático del ICES, dirigido por los Dres. G. Pedersen (Noruega) y Jarvis; los resultados le serán comunicados a su debido tiempo a SG-ASAM. WG-EMM-96 enumera parte de la

información que debe ser documentada para las calibraciones de cada campaña (SC-CAMLR-XV, anexo 4, apéndice D; SC-CAMLR-XIX, anexo 4, apéndice G, párrafos 3.1 al 3.6). El subgrupo decidió revisar esta tabla y actualizarla cuando fuera necesario.

55. El tratamiento posterior de los datos acústicos de BROKE-West incluye los siguientes pasos: (i) eliminación del ruido superficial, del “ring-down” y picos del transductor; y (ii) identificación de las especies utilizando las diferencias de dB (2–16 dB para $\Delta 120\text{--}38\text{ kHz } S_v$). Así, se estimó la densidad media ponderada del kril para la campaña en 9.48 g m^{-2} ; $B_0 = 14.85$ millones de toneladas; con un CV = 15.15%. El CV informado en WG-EMM-06/16 fue incorrecto, por lo que será revisado y notificado a la CCRVMA.

56. Hasta este momento las densidades de kril de la campaña acústica BROKE-West han sido caracterizadas mediante funciones de densidad acumulativa y distribuciones de densidad descritas más detalladamente en función del contorno de 1 000 m. Los resultados indicaron que la mayor parte del kril se encontró en muy bajas densidades ($<1\text{ g m}^{-2}$), y la mayor parte de la densidad acumulativa se encontró asociada con la isóbata de los 1 000 m (borde de la plataforma). Además, 90% del kril se encontró en los 100 m superiores, como fuera señalado en la prospección CCAMLR-2000. Estos análisis formaron parte de un estudio sinóptico a largo plazo sobre las covariaciones en los componentes bióticos y abióticos del ecosistema.

57. Se discutió acerca de la definición del área de estudio. El Dr. J. Watkins (RU) indicó que el área de interés generalmente se define *a priori* y el diseño de muestreo guarda relación con esa decisión. El Dr. Demer estuvo de acuerdo en que la definición del área podía hacerse sobre la base de un área de ordenación (p. ej. área estadística de la FAO), o del área que define un stock. La selección depende del objetivo de la campaña. El Dr. Jarvis señaló que durante la campaña BROKE-West, se debió decidir en tiempo real con respecto a cuán cerca de la costa se debía muestrear para cubrir el stock de kril.

58. El Dr. Jarvis notó que los diseños de prospección pueden ser optimizados para la estimación de la biomasa o la dispersión del stock, pero se deben hacer ciertas concesiones cuando la campaña tiene múltiples objetivos.

59. El subgrupo recordó que en 2005 SG-ASAM había recomendado utilizar menores diferencias de dB como lo sugieren las distribuciones de frecuencia de tallas de kril en las áreas donde se realizó el submuestreo durante las fechas en que se realizaron esas prospecciones.

60. Se señaló que el factor de conversión eco-energía a densidad derivado de la razón masa/kril y TS/kril debiera derivarse ponderando tanto el numerador como el denominador por las distribuciones de la frecuencia de tallas antes de utilizar la razón.

RECOMENDACIONES PARA LA LABOR FUTURA RELACIONADA CON EL KRIL

61. SG-ASAM examinó el mandato que WG-EMM le preparó (SC-CAMLR-XXV, anexo 4, párrafo 6.50). Se pidió al subgrupo que revisara el método para estimar el CV de la estimación de biomasa proporcionada por Demer y Conti (2005) y considerara si esto es

suficiente para determinar la incertidumbre en B_0 en términos más generales. SG-ASAM estima que la referencia correcta es Demer (2004), donde se utilizó una simulación de Monte Carlo de frecuencia múltiple para estimar el error aleatorio total.

62. Demer (2004) concluyó que el componente aleatorio de la medición del error era insignificante comparado con el error de muestreo. No obstante, se pueden apreciar muchas fuentes de sesgo que varían en el tiempo y en el espacio. El Dr. O'Driscoll notó que si los sesgos guardan relación en el tiempo y en el espacio, entonces los datos pueden ser considerados como datos relativos y pueden ser utilizados como índices.

63. SG-ASAM notó que la identificación de señales, TS, el modelo talla-peso, y el muestreo son las cuatro principales fuentes de incertidumbre determinadas por Demer (2004), y cada una de éstas, y posiblemente otras fuentes, necesitan ser cuantificadas, comparadas y minimizadas. El subgrupo reconoció que la cuantificación de esos errores era quizás más importante que los métodos utilizados en la combinación de los errores.

64. SG-ASAM notó que el método de Monte Carlo para estimar el error total ya ha sido utilizado por muchos investigadores y parece ser un método razonable para tomar en cuenta una combinación de incertidumbres. SG-ASAM recomendó crear una lista de los posibles errores, acompañada de una lista de protocolos para ayudar a resolverlos.

65. WG-EMM también pidió a SG-ASAM que considerara “el método más apropiado para estimar B_0 de los datos de la prospección, considerando los métodos de estimación sobre la base del diseño y sobre la base de una simulación” (SC-CAMLR-XXV, anexo 4, párrafo 6.50). SG-ASAM reconoció que no se contaba con la experiencia necesaria para discutir la validez de los distintos datos o los métodos de estimación basados en modelos (es decir, máxima entropía, kriging, Jolly y Hampton (1990) etc.), y que tanto el ICES como otros grupos han estado discutiendo esto por varios años. Es posible que en el taller de B_0 relacionado con la reunión de 2007 de WG-EMM se congreguen más expertos en métodos estadísticos (Christchurch, Nueva Zelanda) para tratar esta cuestión.

66. SG-ASAM deliberó sus recomendaciones previas con relación al uso de SDWBA en las estimaciones de biomasa de kril. El subgrupo notó que estas recomendaciones no habían sido aplicadas de manera uniforme en las últimas prospecciones. El subgrupo reconoció que el análisis efectuado con el nuevo método hace más complicada la comparación con los datos históricos.

67. SG-ASAM deliberó además acerca del posible uso de valores genéricos de los parámetros en el SDWBA. El Dr. Demer indicó que una prueba de sensibilidad del modelo a estos parámetros había sido realizada como parte de SG-ASAM-05 (SC-CAMLR-XXIV, anexo 6), y se señaló que sería muy beneficioso establecer otras restricciones a los parámetros del modelo. El Dr. Jarvis informó que varios de esos parámetros habían sido restringidos durante la prospección BROKE-West (SG-ASAM-07/9).

68. Se discutieron distintos modelos disponibles para la medición de la densidad y velocidad del sonido. En vez de restringir a la comunidad científica a un solo método, se propusieron varios trabajos relacionados con estas mediciones como referencia (e.g. Chu y Wiebe, 2005; WG-EMM-05/36). SG-ASAM recomendó que se exhortara a los miembros a realizar mediciones de la densidad y de la velocidad del sonido durante las campañas del API.

69. El Dr. T. Knutsen (Noruega) propuso examinar los métodos para distinguir entre los grupos plantónicos, es decir, para identificar otros componentes del ecosistema mediante técnicas acústicas. Esto dio origen a un debate sobre si se justificaba la diferencia de $\Delta 120\text{--}38$ kHz S_v de 2–16 dB identificada en la campaña CCAMLR-2000. El Dr. Jarvis indicó que cubría el intervalo de tallas del kril (10–60 mm) típicamente observado durante las campañas australianas de muestreo de kril. El Dr. Collins indicó que este intervalo era muy amplio y podía representar toda la biomasa acústica en algunas áreas. El Dr. Demer comentó que en 2005 SG-ASAM había estado de acuerdo en recomendar que el rango de $\Delta 120\text{--}38$ kHz S_v fuera restringido sobre la base de la información sobre tallas del kril derivada de las muestras de la red (SC-CAMLR-XXIV, anexo 6). Los Dres. Watkins y Jarvis reconocieron la necesidad de tomar una muestra representativa de las poblaciones, destacando la diferencia entre los lances estratificados y dirigidos para estimar la frecuencia de tallas.

70. SG-ASAM propuso calcular la biomasa de la retrodispersión acústica total así como el componente de la retrodispersión atribuido al kril por el método de la diferencia de dB para verificar la proporción de la retrodispersión total que se atribuye al kril.

71. SG-ASAM deliberó luego sobre las variaciones diurnas en las estimaciones acústicas de kril que resultaron ya sea por la variación en el TS causada por el ángulo de orientación (o la variación del ángulo de orientación en un ciclo diurno) o por la eliminación de kril de la “zona de silencio” cerca de la superficie. El Dr. Korneliussen recomendó que las campañas futuras incluyan mediciones de sonares dirigidos hacia arriba o hacia el costado.

REUNIÓN CONJUNTA PARA REVISAR LOS PROTOCOLOS ACÚSTICOS PARA EL MUESTREO DE KRIL, A SER UTILIZADOS EN LOS PROYECTOS DE CCAMLR-API

72. EL Sr. S. Iversen (coordinador, Comité de Dirección de CCAMLR-API) dio la bienvenida a los participantes a la sesión conjunta llevada a cabo el 2 de mayo de 2007, y se refirió a los hechos que dieron lugar a la formación del Comité de Dirección de CCAMLR-API.

73. Al inicio de la reunión cuatro miembros (Alemania, Japón, Noruega y Nueva Zelanda) habían notificado al Comité de Dirección de CCAMLR-API su intención de realizar estudios durante este programa. Otros miembros (Argentina, Brasil, India, Italia) y Perú ya habían expresado su interés en participar en las campañas de CCAMLR-API. Además, el Dr. Watkins indicó que el Reino Unido llevará a cabo una prospección acústica de importancia para los programas relacionados con el API.

74. La sesión conjunta destacó que estos estudios durante el API cumplirán distintos objetivos bajo CAML, ICED y bajo otros programas nacionales y no formarán parte de un programa de investigación dedicado a los intereses de la CCRVMA como fue la campaña CCAMLR-2000. Por lo tanto, los protocolos acústicos no pueden ser demasiado rigurosos y preceptivos.

75. El Dr. Watkins propuso que todos los participantes del API incluyeran los protocolos jerárquicos. Destacó que aún las observaciones acústicas de carácter oportunístico podrían servir, especialmente de áreas de donde se tiene muy poca información previa (es decir, el Mar de Bellingshausen). La sesión conjunta estuvo de acuerdo con esta propuesta.

76. Se destacó la importancia de que los protocolos guarden relación con los estudios requeridos. Por ejemplo, la descripción cualitativa de las señales requiere de un equipo y protocolos menos complejos que el análisis cuantitativo de la retrodispersión acústica. Se requieren protocolos más rigurosos para la recopilación de datos acústicos que serán utilizados en la estimación de la biomasa y en la evaluación del stock.

77. Se convino en un marco de referencia para el protocolo que definió los requisitos mínimos, deseables y óptimos con relación a los datos acústicos recopilados durante las prospecciones del API (tabla 3). Dichas categorías corresponden a los estudios requeridos para el análisis descriptivo, el análisis cuantitativo de la retrodispersión y la estimación de la biomasa.

78. Se recomendó que los miembros que proyecten realizar campañas durante el API se remitan y se ciñan a los protocolos acústicos de la tabla 3. Los protocolos deben corresponder con los requisitos del estudio de los datos acústicos. Es posible que también se presenten oportunidades para recopilar datos acústicos en los barcos de pesca que operan en las aguas de la CCRVMA y la sesión conjunta alentó este tipo de colaboración. La sesión conjunta reconoció que estos protocolos podrían ser útiles para otros grupos que participan en las campañas del API.

79. Se recaló la necesidad de contar con una oficina central para archivar los datos brutos y metadatos recopilados durante las campañas del API. También recomendó que los protocolos y arreglos para el archivo de datos sea considerado y convenido entre los participantes del API en cuestión (e.g. CAML, CCAMLR, ICED).

80. La sesión conjunta no trató específicamente los protocolos para el tratamiento de los datos acústicos de las campañas del API. Recomendó que todas las partes interesadas realicen un taller en el futuro para discutir el tratamiento de los datos de los estudios del API en general, así como los requisitos específicos relacionados con los estudios de la CCRVMA (p.ej. estimaciones de la biomasa de kril).

FECHA Y SEDE PROPUESTAS PARA LA PRÓXIMA REUNIÓN

81. SG-ASAM estuvo de acuerdo en que la celebración conjunta de esta reunión con la reunión del WG-FAST de ICES en Dublín, Irlanda (23 al 27 de abril de 2007) había sido beneficiosa. Se reconoció que era más probable que las reuniones de SG-ASAM contaran con la participación de expertos en acústica si se las continuaba celebrando conjuntamente con las reuniones de WG-FAST.

82. SG-ASAM estuvo de acuerdo en que se debían celebrar otras reuniones en el futuro para examinar los resultados de los estudios acústicos en curso y de las nuevas prospecciones, en particular aquellas relacionadas con las actividades del API.

83. ICES está patrocinando un Simposio sobre el Enfoque basado en el Ecosistema con Acústica Pesquera y Tecnologías Complementarias (SEAFAC), a efectuarse en Bergen, Noruega, del 16 al 20 de junio de 2008. WG-FAST se reunirá durante un día después de este simposio (probablemente el 23 de junio de 2008). El Dr. O'Driscoll indicó que ya habían otros subgrupos del ICES que tenían reuniones planificadas para antes y después de SEAFAC, y destacó que puede ser difícil programar una reunión relacionada con SG-ASAM en 2008.

84. SG-ASAM por lo tanto recomendó que su próxima reunión se lleve a cabo cercana a la fecha y lugar de la reunión de WG-FAST en abril de 2009. El cometido debía incluir la evaluación de los resultados acústicos de las prospecciones API realizadas en 2008, avances en el desarrollo del modelado de TS y otras nuevas observaciones. El calendario propuesto daría tiempo adicional a los miembros para analizar los resultados de las prospecciones API. El Dr. Demer indicó que la reunión WG-FAST en 2009 probablemente se llevaría a cabo en Sicilia, Italia.

85. A pesar de la recomendación anterior, SG-ASAM estaría dispuesto a reunirse en 2008 si así se lo pide el Comité Científico.

86. SG-ASAM recomendó que el Administrador de Datos participara en las futuras reuniones de SG-ASAM, y que el consiguiente coste de su asistencia a una reunión en el extranjero fuera incluido en el presupuesto del Comité Científico.

RECOMENDACIONES AL COMITÉ CIENTÍFICO

87. SG-ASAM recomendó estudiar la frecuencia de respuesta acústica del draco rayado con relación a la estructura del cardumen, la profundidad, la hora del día y otras variables para evaluar más a fondo la discriminación del draco rayado y de especies afines (párrafos 21 y 22).

88. SG-ASAM recomendó seguir estudiando el TS del draco rayado y de las especies afines con diversos métodos incluidas mediciones *in situ*, experimentos *ex situ* en individuos y concentraciones, modelos basados en datos físicos y modelos empíricos (párrafos 23 al 26).

89. SG-ASAM recomendó seguir trabajando para tratar de obtener mediciones de la densidad y de la velocidad del sonido para una variedad de especies de peces antárticos (incluido el draco rayado y mictófididos), a ser utilizados como datos de entrada en los modelos del TS (párrafo 28).

90. SG-ASAM indicó que el comportamiento del draco rayado afectará el diseño de la prospección, la orientación de los peces, el cálculo del índice de reverberación y la descripción de la especie, y recomendó seguir estudiando el comportamiento del draco rayado mediante una gama de tecnologías y métodos de observación (párrafos 15 al 19).

91. SG-ASAM pidió a los miembros que proporcionaran ecogramas convalidados con los TS pertinentes, con los datos de captura y biológicos del draco rayado y especies afines para su inclusión en la base de datos acústicos compilada por la CCRVMA (párrafo 43).

92. SG-ASAM reiteró la necesidad de contar con la documentación y el archivo correcto de los datos de las prospecciones acústicas, incluidos los datos en bruto y procesados. Cuando no se dispone de la documentación adecuada (p.ej. software con derecho de propiedad), se deberá guardar la versión de software utilizada junto con los archivos de datos (párrafos 46 al 49).

93. SG-ASAM recomendó compilar todos los protocolos acústicos e instrucciones para efectuar el muestreo de kril discutidos previamente por los grupos de trabajo de la CCRVMA en un solo documento (párrafo 52).

94. SG-ASAM recomendó que las mediciones de densidad, del contraste en la velocidad de sonido y del ángulo de orientación sean efectuadas siempre que se pueda en las futuras prospecciones a fin de restringir aún más los parámetros para el modelo SDWBA, y que estas mediciones se conviertan en una meta para aquellos miembros que participarán en los estudios del API para derivar la variabilidad típica en estas mediciones (párrafo 68).

95. SG-ASAM recomendó continuar los estudios sobre la variabilidad circadiana de la biomasa de kril – causada ya sea por variaciones del TS con el ángulo de orientación y el ciclo circadiano, o por la eliminación de kril cerca de la superficie dentro de la zona de silencio de los ecosondas montados en el casco del barco (párrafo 71).

96. SG-ASAM recomendó revisar y refinar los protocolos para resolver las principales fuentes de incertidumbre en las prospecciones de kril. Estas incertidumbres deben ser posteriormente cuantificadas, comparadas en el espacio y tiempo y minimizadas (párrafo 63).

97. SG-ASAM recomendó que la cuarta reunión del subgrupo sea efectuada conjuntamente con la reunión de WG-FAST ICES en 2009 para considerar los resultados acústicos de las prospecciones realizadas durante el API, el avance en el modelado del TS, y otras nuevas observaciones (párrafo 84).

98. SG-ASAM recomendó que el Administrador de Datos participe en las futuras reuniones de SG-ASAM, y que el costo de la Secretaría asociado con su participación en reuniones fuera de Hobart sea incluido en el presupuesto del Comité Científico (párrafo 86).

99. La sesión conjunta entre SG-ASAM y el Comité de Dirección de CCAMLR-API recomendó que los miembros que participen en los estudios del API se remitan y sigan los protocolos acústicos de recopilación de datos proporcionados por el subgrupo (tabla 3). Los protocolos deben corresponder a los requisitos particulares del estudio que se pretende efectuar con los datos acústicos (párrafo 78).

100. La sesión conjunta recomendó que los protocolos y arreglos para el archivo de los datos acústicos de las prospecciones del API sean discutidos y acordados entre las entidades participantes (es decir, CAML, CCRVMA, ICED) (párrafo 79).

101. La sesión conjunta recomendó que todas las partes interesadas realicen un taller en el futuro para examinar el tratamiento de los datos acústicos y de otros datos derivados de las campañas del API (párrafo 82).

APROBACIÓN DEL INFORME

102. Este informe fue aprobado por SG-ASAM durante la reunión.

CLAUSURA DE LA REUNIÓN

103. El Dr. O’Driscoll agradeció a los participantes por su aporte y dio término a la reunión.

REFERENCIAS

- Chu, D. and P.H. Wiebe. 2005. Measurements of sound-speed and density contrasts of zooplankton in Antarctic waters. *ICES J. Mar. Sci.*, 62 (4): 818–831.
- Conti, S.G. and D.A. Demer. 2003. Wide-bandwidth acoustical characterization of anchovy and sardine from reverberation measurements in an echoic tank. *ICES J. Mar. Sci.*, 60 (3): 617–624.
- Conti, S.G., D.A. Demer and A.S. Brierley. 2005. Broad-bandwidth, sound scattering, and absorption from krill (*Meganyctiphanes norvegica*), mysids (*Praunus flexuosus* and *Neomysis integer*) and shrimp (*Crangon crangon*). *ICES J. Mar. Sci.*, 62 (5): 956–965.
- Demer, D.A. 2004. An estimate of error for CCAMLR 2000 survey estimate of krill biomass. *Deep-Sea Res.*, II, 51: 1237–1251.
- Demer, D.A. and S.G. Conti. 2003. Validation of the stochastic distorted-wave, Born approximation model with broad bandwidth total target strength measurements of Antarctic krill. *ICES J. Mar. Sci.*, 60: 625–635. Erratum, 61: 155–156 (2004).
- Demer, D.A. and S.G. Conti. 2005. New target-strength model indicates more krill in the Southern Ocean. *ICES J. Mar. Sci.*, 62: 25–32.
- Demer, D.A., S.G. Conti, J. De Rosny and P. Roux. 2003. Absolute measurements of total target strength from reverberation in a cavity. *J. Acoust. Soc. Am.*, 113 (3): 1387–1394.
- Foote, K.G., H.P. Knudsen, G. Vestnes, D.N. MacLennan and E.J. Simmonds. 1987. Calibration of acoustic instruments for fish density estimation: a practical guide. *ICES Coop. Res. Rep.*, 144: 57 pp.
- Hewitt, R.P., J. Watkins, M. Naganobu, V. Sushin, A.S. Brierley, D. Demer, S. Kasatkina, Y. Takao, C. Goss, A. Malyshko, M. Brandon, S. Kawaguchi, V. Siegel, P. Trathan, J. Emery, I. Everson and D. Miller. 2004. Biomass of Antarctic krill in the Scotia Sea in January/February 2000 and its use in revising an estimate of precautionary yield. *Deep-Sea Res.*, II, 51: 1215–1236.
- Hulley, P.A. 1990. Family Myctophidae (lanternfishes). In: Gon, O. and P.C. Heemstra (Eds). *Fishes of the Southern Ocean*. J.L.B. Smith Institute of Ichthyology, Grahamstown, South Africa: 146–178.
- Jolly, G.M. and I. Hampton. 1990. A stratified random transect design for acoustic surveys of fish stocks. *Can. J. Fish Aquat. Sci.*, 47: 1282–1291.
- Korneliussen, R.J., N. Diner, E. Ona and P.G. Fernandes. 2004. Recommendations for the collection of multi-frequency acoustic data. ICES CM2004/R:36.
- Marshall, N.B. 1960. Swimbladder structure of deepsea fishes in relation to their systematics and biology. *Discovery Rep.*, 31 (1): 1–122.
- Pauly, T., S. Nicol, I. Higginbottom, G. Hosie and J. Kitchener. 2000. Distribution and abundance of Antarctic krill (*Euphausia superba*) off East Antarctica (80–150°E) during the Austral summer of 1995/1996. *Deep-Sea Res.*, II, 47: 2465–2488.

Tabla 1: Intervalos de tallas (LE o longitud estándar) y condición de la vejiga natatoria de los peces mictófididos capturados en regiones del Mar de Escocia (JR161: Oct–Nov 2006) y de Georgia del Sur (JR100: Mar 2004). Talla máxima notificada por Hulley (1990) o Collins (inédito); intervalos de tallas en el Mar de Escocia obtenidos de Collins (inédito); datos sobre la vejiga natatoria obtenidos de Marshall (1960) y Collins (inédito); PF – Frente polar; SACCF = Frente sur de la corriente circumpolar antártica.

Especie	Talla máxima notificada	LE mínima (mm)	LE máxima (mm)	Distribución (Mar de Escocia y región noroeste de Georgia del Sur)	Condición de la vejiga natatoria
<i>Electrona antarctica</i>	113	30	113	Abundante del borde de hielo a PF; superficie – 1000 m	Vejiga natatoria llena de gas y relativamente más pequeña en los peces adultos
<i>Electrona carlsbergi</i>	96	48	93	Abundante al norte de SACCF; 200–400 m	Vejiga natatoria llena de gas
<i>Electrona subaspera</i>	127	107	107	Poco común	Vejiga natatoria llena de gas
<i>Gymnoscopelus bolini</i>	280	106	231	Especies de gran tamaño; abundante alrededor de Georgia del Sur	Vejiga natatoria residual en los peces juveniles; ausente en los peces adultos
<i>Gymnoscopelus braueri</i>	139	30	139	Abundante del borde de hielo a PF; superficie – 800 m	Vejiga natatoria muy reducida o ausente en los peces adultos
<i>Gymnoscopelus fraseri</i>	115	60	115	Abundante al norte de SACCF	Vejiga natatoria muy reducida o ausente en los peces adultos
<i>Gymnoscopelus microlampus</i>	117	70	70	Poco común	No hay datos
<i>Gymnoscopelus nicholsi</i>	165	34	165	Abundante del borde de hielo a PF; superficie – 1000 m	Vejiga natatoria residual en los peces juveniles, ausente en los peces adultos
<i>Gymnoscopelus opisthopterus</i>	168	52	168	Poco común	No hay datos
<i>Gymnoscopelus piabilis</i>	155	80	155	Poco común	No hay datos
<i>Krefftichthys anderssoni</i>	74	25	74	Abundante al norte de SACCF	Vejiga natatoria llena de gas
<i>Lampanyctus achirus</i>	153	43	155	Abundante entre 400 y 1000 m	No hay datos
<i>Protomyctophum andreyshevi</i>	52	44	52	Poco común	No hay datos
<i>Protomyctophum bolini</i>	67	25	66	Abundante entre 200 y 400 m	Vejiga natatoria llena de gas
<i>Protomyctophum choriodon</i>	95	43	85	Abundante por temporadas (marzo) al norte de SACCF; de la superficie a los 400 m	Vejiga natatoria llena de gas
<i>Protomyctophum gemmatum</i>	86	54	62	Captura poco frecuente	No hay datos
<i>Protomyctophum luciferum</i>	61	33	33	Captura poco frecuente	No hay datos
<i>Protomyctophum parallelum</i>	53	24	53	Captura poco frecuente	No hay datos
<i>Protomyctophum tenisoni</i>	55	39	55	Común	Vejiga natatoria llena de gas

Tabla 2: Parámetros de calibración recomendados a ser incluidos en los campos de datos de la base de datos acústicos de la CCRVMA.

Categoría/nombre	Unidades y comentarios	Precisión mín. propuesta
Transceptor:		
Fabricante		
Número del modelo		
Número de serie		
Duración del pulso	μs	1
Potencia de transmisión	W	10
Tasa de producción de pulsos	Hz	0.1
Versión de firmware		
Nombre del software		
Versión del software		
Frecuencia de operación	Hz	100
Amplitud de banda del transceptor	Hz	100
Transductor (valores a una máxima resonancia):		
Ángulo del haz proa/popa (3 dB)	grados	0.1
Ángulo del haz babor/estribor (3 dB)	grados	0.1
Ángulo equivalente bidireccional del haz (ψ)	dB re 1 steradian	0.1
Respuesta de potencia de transmisión	dB re 1 μPa/A a 1 m (o TVR)	0.1
Respuesta de voltaje de transmisión	dB re 1 μPa/V a 1 m (o TCR)	0.1
Respuesta de voltaje de recepción	dB re 1 V/μPa	0.1
Sensibilidad del ángulo	No tiene dimensión	0.1
Amplitud de banda	Hz	100
Factor Q	No tiene dimensión	1
Frecuencia de resonancia principal	Hz	100
Superficie de la apertura del transductor	m ²	1.0e-5
Eficacia de resonancia del transductor	%	1
Calibración:		
Material de la esfera	material (e.g. Cu,WC con 6% Co)	
Diámetro de la esfera	mm	0.1
TS de la esfera (estimado)	dB re 1 m ²	0.1
Frecuencia(s) objetivo de la esfera	Hz	100
Amplitudes de banda objetivo de la esfera	Hz	100
Profundidad del transductor	m	0.1
Distancia al centro de la esfera de calibración	m	0.1
Temperatura del transductor	°C	0.5
Temperatura del agua	°C	0.5
Salinidad del agua	psu	0.1
Velocidad del sonido	m/s	1.0
Método para estimar la velocidad del sonido	(e.g. estimado mediante CTD)	
Absorción acústica	dB/m	1.0e-4
Nombre del archivo(s) de los datos de calibración		
Descripción de aparatos	(p.ej. montaje de la esfera y pesos)	

(continúa)

Tabla 2 (continuación)

Categoría/nombre	Unidades y comentarios	Precisión mín. propuesta
Datos adicionales:		
Fecha/hora del inicio de la calibración	UTC	minuto
Fecha/hora del término de la calibración	UTC	minuto
Posición (lat/long)	grados	0.1
Situación del barco	(por ejemplo, a la deriva, ancla delantera solamente, anclas a proa y popa, etc.)	
Altura del oleaje	m	0.5
Promedio de la velocidad del viento	nudos	5
Descripción general de las condiciones del tiempo		
Resultados específicos del sistema después de la calibración:		
Ganancia del TS (EK500 solamente)	dB	0.1
Ganancia estándar del TS (EK500 solamente)	dB	0.1
Ganancia de Sv (EK500 solamente)	dB	0.1
Ganancia estándar de Sv (EK500 solamente)	dB	0.1
G ₀ (EK60 solamente)	dB	0.1
G ₀ estándar (EK60 solamente)	dB	0.2
Sa corr (EK60 solamente)	dB	0.1
Sa estándar corr (EK60 solamente)	dB	0.2
Ruido pasivo	dB	1.0

Tabla 3: Protocolos recomendados para las prospecciones acústicas de los proyectos CCAMLR-API.

Requisitos del estudio	Descriptivo	Análisis cuantitativo de la retrodispersión	Estimaciones de la biomasa
Frecuencia	Cualquiera, una sola.	Una sola o múltiples; de preferencia 38 y 120 kHz con 70, 200, 18 u otras.	38 y 120 kHz esencial; otras convenientes (por ejemplo 70, 200, 18).
Calibración* ¹	Instrumento recientemente calibrado.	Calibrado durante el período de la prospección; registrando datos brutos de la calibración.	Múltiples calibraciones en el período de las prospecciones; historial de funcionamiento estable.
Valores del ajuste del ecosonda	Valores documentados	Potencia* ² (25 kW m ⁻²) Duración del pulso 1 ms Intervalo de tiempo entre los pulsos ≤4 Secretaría.	Potencia* ² (25 kW m ⁻²) Duración del pulso 1 ms* ³ Intervalo de tiempo entre los pulsos optimizado para los requerimientos del estudio.
Profundidad de obtención de los datos Ruido	Lecho marino o un mínimo de 1 000 m.	Lecho marino o un mínimo de 1000 m. <90% de pulsos efectivos provocará una acción para corregir el problema (es decir, disminución de la velocidad, o determinación y eliminación de la fuente de ruido).	Lecho marino o un mínimo de 1000 m. Minimización del ruido. Se requieren registros del ruido.
Datos adicionales	GPS	GPS Datos meteorológicos	GPS Movimiento del transductor Datos meteorológicos Registrar la posición relativa de los transductores (3-D).
Integración del sistema	Sincronizado en función del tiempo.	Sistemas acústicos sincronizados o se apagan los aparatos que interfieran.	Sistemas acústicos sincronizados o se apagan los aparatos que interfieran.
Formato de datos	Datos de muestreo brutos y sin umbral para cada pulso.	Datos de muestreo brutos y sin umbral para cada pulso.	Datos de muestreo brutos y sin umbral para cada pulso.
Tipo de prospección Datos adicionales relacionados con la acústica	Oportunística	Transecto(s)	Prospección diseñada Mediciones <i>in situ</i> y/o <i>ex situ</i> de TS; parámetros requeridos para modelos de TS (p. ej. observaciones de la inclinación; mediciones de la densidad y velocidad del sonido).
Muestreo biológico		Lances dirigidos con redes de arrastre y/o estratificados.	Arrastres dirigidos abriendo y cerrando las redes.
Tratamiento de las muestras biológicas		Composición por especie	Composición por especie; datos de frecuencias de tallas y de la relación talla-peso para la especie objetivo.
Datos oceanográficos	Se requieren los datos de la salinidad y temperatura típicas para la calibración.	Observaciones de la temperatura y la salinidad en la profundidad del muestreo durante la campaña.	Mediciones múltiples de temperatura y salinidad a lo largo del transecto en el intervalo de profundidad del muestreo
Velocidad del barco		Velocidad constante en la medida de lo posible.	Constante (optimizada para lograr cobertura esperada y minimizar el ruido)

*¹ La calibración se debe efectuar utilizando los métodos estándar (Foote et al., 1987) con una esfera a 15–25 m de profundidad por debajo del transductor, documentándose fielmente todo el proceso.

*² La potencia máxima no debe exceder de 25 kW m⁻². Valores recomendados de la potencia: 18 kHz con un ángulo del haz de 11° (2 kW); 38 kHz (2 kW); 70 kHz (750 W); 120 kHz (250 W); 200 kHz (110 W); 333 kHz (40 W) todas con un ángulo del haz de 7°. Fuente: Korneliussen et al. (2004).

*³ La duración del pulso deberá ser menor para las mediciones *in situ* del índice de reverberación del blanco.

Estimating the biomass of Antarctic krill from hydroacoustic surveys

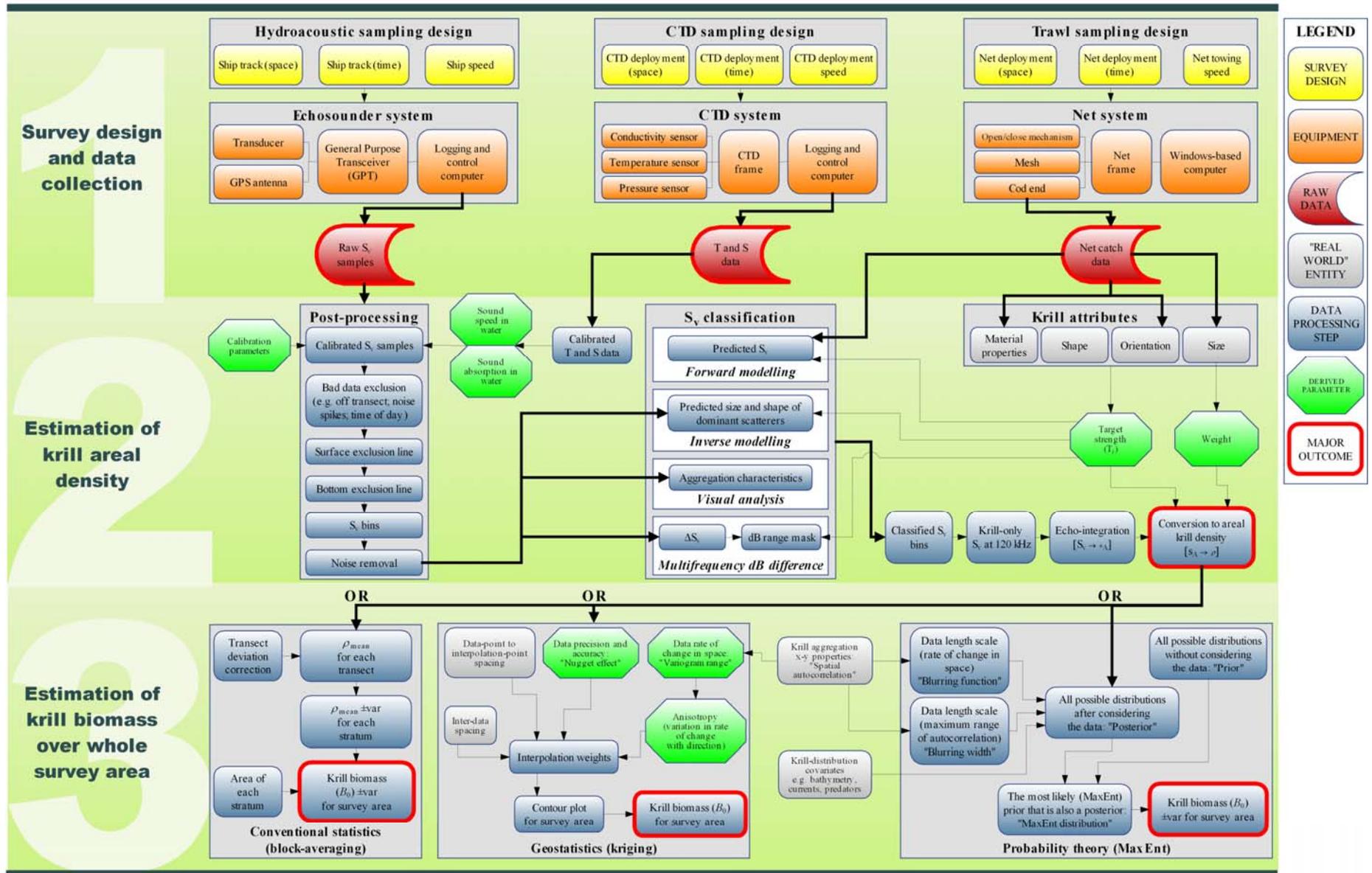


Figura 1: Diagrama de flujo que describe las etapas características de la recolección y el análisis de los datos acústicos de las prospecciones de krill.

MANDATO

Subgrupo de Prospecciones Acústicas y Métodos de Análisis (SG-ASAM)
(Cambridge, Reino Unido, 30 de abril al 2 de mayo de 2007)

WG-FSA recomendó el siguiente cometido para el subgrupo de trabajo SG-ASAM (SC-CAMLR-XXV, anexo 5, párrafos 13.16 al 13.19):

- i) Formular, examinar y actualizar, según se requiera, los protocolos para:
 - a) el diseño de las prospecciones acústicas para estimar los índices de la abundancia de las especies designadas;
 - b) el análisis de datos de prospección acústica para estimar la biomasa de las especies designadas, incluida la evaluación de la incertidumbre (sesgos y varianza) de las estimaciones;
 - c) el archivo de datos acústicos, incluidos los datos recopilados durante las prospecciones acústicas, observaciones acústicas durante las prospecciones de arrastre, y mediciones in situ del índice de reverberación del blanco;
- ii) evaluar los resultados de las prospecciones acústicas realizadas en el Área de la Convención de la CCRVMA en años anteriores;
- iii) estimar el índice de reverberación del blanco y las características estadísticas del mismo para las especies clave del Área de la Convención de la CCRVMA;
- iv) utilizar datos de prospecciones acústicas para estudiar interacciones ecológicas y generar información para el seguimiento y la ordenación del ecosistema.

2. WG-FSA indicó que el foco de SG-ASAM en lo que se refiere a la labor de WG-FSA debería seguir siendo la resolución de las dificultades identificadas en la estimación de la abundancia del draco. Sin embargo, reconoció también que es necesario estimar la abundancia y la distribución de las especies pelágicas (en particular, las especies *Pleuragramma*, y las especies de mictófidios) al desarrollar modelos del ecosistema (SC-CAMLR-XXIII, anexo 4, párrafo 6; SC-CAMLR-XXIV, anexo 4, apéndice D).

3. WG-FSA recomendó que uno de los asuntos que SG-ASAM deberá tratar de inmediato es el protocolo acústico para la evaluación de *C. gunnari* en la Subárea 48.3, que incluye:

- i) la determinación precisa del índice de reverberación de *C. gunnari* para diferenciar esta especie de otros taxones, prestando especial atención a los métodos que emplean múltiples frecuencias;

- ii) hacer estimaciones más precisas del índice de reverberación de *C. gunnari* mediante una variedad de métodos, incluidos los modelos basados en la física y empíricos, y las mediciones in situ y ex situ;
- iii) la combinación de los índices de la abundancia obtenidos de las muestras de prospecciones de arrastre y con métodos acústicos para la evaluación del stock;
- iv) la evaluación de la incertidumbre de los índices de la biomasa y de la abundancia de *C. gunnari* obtenidos de muestras de prospecciones de arrastre y con métodos acústicos;
- v) los protocolos para el archivo de los datos.

4. WG-FSA recomendó que los problemas por resolver en la aplicación de métodos acústicos para hacer evaluaciones de los stock de peces pelágicos fueran remitidos a SG-ASAM, incluidos:

- i) la determinación del índice de reverberación de las especies de mictófidios con frecuencias específicas;
- ii) la determinación del índice de reverberación de las especies de mictófidios para diferenciarlas de otros taxones prestando especial atención a los métodos acústicos de múltiples frecuencias.

5. El Comité Científico acordó ampliar el cometido de SG-ASAM para incluir el desarrollo de los protocolos de muestreo acústico a ser empleado en los proyectos CCAMLR-API, y decidió que el Comité Directivo de CCAMLR-API realizara una reunión de planificación conjuntamente con la reunión de SG-ASAM (SC-CAMLR-XXV, párrafo 13.39).

6. WG-EMM también pidió que SG-ASAM contribuyese a su taller sobre el kril indicando cuál de los métodos bajo consideración (métodos basados en el diseño de prospección o métodos basados en modelos) sería más apropiado para la estimación de BB0 a partir de datos de prospección. Asimismo, pidió a SG-ASAM que revisara el método para estimar el CV de la estimación de biomasa proporcionada por Demer y Conti (2005) para ver si este índice de la incertidumbre sería adecuado para representar, en general, la incertidumbre de BB0 (SC-CAMLR-XXV, anexo 4, párrafo 6.50).

AGENDA

Subgrupo de Prospecciones Acústicas y Métodos de Análisis (SG-ASAM)
(Cambridge, Reino Unido, 30 de abril al 2 de mayo de 2007)

1. Introducción
 - 1.1 Apertura de la reunión
 - 1.2 Cometido de la reunión y aprobación de la agenda
 - 1.3 Revisión de los resultados y las recomendaciones de las reuniones previas de SG-ASAM
2. Nueva información disponible sobre la acústica del draco rayado
3. Recomendaciones para la labor futura sobre el draco rayado
4. Ponencias sobre otras prospecciones acústicas realizadas en el Área de la Convención
5. Temas generales de relevancia para las prospecciones acústicas realizadas en el Área de la Convención
6. Nueva información disponible sobre la acústica del kril
7. Recomendaciones pertinentes a la labor futura sobre kril
8. Propuestas sobre la fecha y el lugar de la próxima reunión
9. Preparación y aprobación de la primera parte del informe
10. Revisión conjunta del protocolo de muestreo acústico para kril a ser aplicado durante los proyectos CCAMLR-API, incluidos: (i) el diseño de prospección; (ii) la documentación de los métodos de prospección; (iii) la presentación de resultados; y (iv) los protocolos para archivar los datos.
11. Preparación y aprobación de la segunda parte del informe (sesión conjunta)
12. Cierre de la reunión.

LISTA DE PARTICIPANTES

Subgrupo de Prospecciones Acústicas y Métodos de Análisis (SG-ASAM)
(Cambridge, Reino Unido, 30 de abril al 2 de mayo de 2007)

BELCHIER, Mark (Dr.)	British Antarctic Survey High Cross Madingley Road Cambridge CB3 0ET United Kingdom markb@bas.ac.uk
COLLINS, Martin (Dr.) (Coordinador)	British Antarctic Survey High Cross Madingley Road Cambridge CB3 0ET United Kingdom macol@bas.ac.uk
DEMER, David (Dr.)	National Marine Fisheries Service Southwest Fisheries Science Center 8604 La Jolla Shores Drive La Jolla , CA 92037 USA david.demer@noaa.gov
FIELDING, Sophie (Dra.)	British Antarctic Survey High Cross Madingley Road Cambridge CB3 0ET United Kingdom sof@bas.ac.uk
IVERSEN, Svein (Sr.)	Institute of Marine Research Pelagic Fish Group Nordnesgaten 50 PB Box 1870 Nordnes 5817 Bergen Norway sveini@imr.no

JARVIS, Toby (Dr.)
Australian Antarctic Division
Department of the Environment and Water Resources
Channel Highway
Kingston Tasmania 7050
Australia
toby.jarvis@aad.gov.au

KORNELIUSSEN, Rolf (Dr.)
(Experto invitado)
Institute of Marine Research
Research Group Observation Methodology
Nordnesgaten 50
PB Box 1870 Nordnes
5817 Bergen
Norway
rolf@imr.no

KNUTSEN, Tor (Dr.)
Institute of Marine Research
Research Group Plankton
Nordnesgaten 50
PB Box 1870 Nordnes
5817 Bergen
Norway
tor.knutzen@imr.no

MACAULAY, Gavin (Dr.)
(Experto invitado)
National Institute of Water
and Atmospheric Research (NIWA)
Private Bag 14-901
Kilbirnie
Wellington
New Zealand
g.macaulay@niwa.co.nz

NAGANOBU, Mikio (Dr.)
Southern Ocean Living Resources
Research Section
National Research Institute of Far Seas Fisheries
2-2-14 Fukuura Kanazawa-ku
Yokohama, Kanagawa
236-8648 Japan
naganobu@affrc.go.jp

O'DRISCOLL, Richard (Dr.)
(Coordinador)
National Institute of Water
and Atmospheric Research (NIWA)
Private Bag 14-901
Kilbirnie
Wellington
New Zealand
r.odriscoll@niwa.co.nz

WATKINS, Jon (Dr.)

British Antarctic Survey
High Cross
Madingley Road
Cambridge CB3 0ET
United Kingdom
j.watkins@bas.ac.uk

Secretaría:

David RAMM (Administrador de Datos) CCRVMA
PO Box 213
North Hobart 7002
Tasmania Australia
david@ccamlr.org

LISTA DE DOCUMENTOS

Subgrupo de Prospecciones Acústicas y Métodos de Análisis (SG-ASAM)
(Cambridge, Reino Unido, 30 de abril al 2 de mayo de 2007)

SG-ASAM-07/1	Agenda
SG-ASAM-07/2	List of Participants
SG-ASAM-07/3	List of Documents
SG-ASAM-07/4	CCAMLR acoustic database: 2007 update Secretariat
SG-ASAM-07/5	Improved target identification of mackerel icefish using commercial and scientific observations (Powerpoint presentation) S. Fielding, M. Collins, I. Everson and A. Reid (UK)
SG-ASAM-07/6	Collaborative optical-acoustic survey technique (COAST) applied to rockfish in the SCB (Powerpoint presentation) D. Demer, J. Butler, D. Pinkard and K. Franke (USA)
SG-ASAM-07/7	Descriptive analysis of mesopelagic backscatter from acoustic data collected in the Ross Sea (Powerpoint presentation) R. O'Driscoll (New Zealand)
SG-ASAM-07/8	South Georgia myctophid survey, March 2004 (Powerpoint presentation) M. Collins (UK)
SG-ASAM-07/9	The 2006 BROKE-West acoustic survey of krill distribution and abundance in CCAMLR Division 58.4.2 (Powerpoint presentation) T. Jarvis, N. Kelly, E. van Wijk, S. Kawaguchi and S. Nicol (Australia)
Otros documentos	
SC-CAMLR-XXIV	SC-CAMLR. 2005. Report of the First Meeting of the Subgroup on Acoustic Survey and Analysis Methods (SG-ASAM). In: <i>Report of the Twenty-fourth Meeting of the Scientific Committee (SC-CAMLR-XXIV)</i> , Annex 6. CCAMLR, Hobart, Australia: 563–585.

- SC-CAMLR-XXV SC-CAMLR. 2006. Report of the Second Meeting of the Subgroup on Acoustic Survey and Analysis Methods (SG-ASAM). In: *Report of the Twenty-fifth Meeting of the Scientific Committee (SC-CAMLR-XXV)*, Annex 6. CCAMLR, Hobart, Australia: 479–501.
- WG-FSA-03/14 Report of the Subgroup on Fisheries Acoustics (British Antarctic Survey, Cambridge, UK, 18 to 22 August 2003)
- WG-FSA-SAM-04/9 Application of the bootstrap-method in assessment of target strength regression parameters on the basis of *in situ* measurements
P.S. Gasyukov and S.M. Kasatkina (Russia)
- WG-EMM-05/36 Preliminary report of sound speed contrast and density of krill measured on board RV *Kaiyo Maru*
Y. Takao, H. Yasuma, R. Matsukura and M. Naganobu (Japan)
- WG-EMM-06/16 Biomass of Antarctic krill (*Euphausia superba*) off East Antarctica (30–80°E) in January–March 2006
T. Jarvis, E. van Wijk, N. Kelly, S. Kawaguchi and S. Nicol (Australia)