

**INFORME DEL GRUPO DE TRABAJO PARA EL
SEGUIMIENTO Y ORDENACIÓN DEL ECOSISTEMA**
(Big Sky, Montana, EEUU, 5 al 16 de agosto de 2002)

ÍNDICE

	Página
INTRODUCCIÓN	137
Apertura de la reunión	137
Adopción de la agenda y organización de la reunión	138
ESTADO Y TENDENCIAS EN LA PESQUERÍA DE KRIL.....	138
Actividades de pesca	138
Temporada 2000/01	138
Temporada 2001/02 y planes futuros	138
CPUE	139
Descripción de la pesquería	140
Economía, tecnología y mercados	144
Aspectos reglamentarios	145
Plan de pesca	145
Cuestionario sobre las estrategias de pesca	145
Predicción del cierre de la pesquería	146
Sistema de Observación Científica Internacional	146
Notificación de datos	148
Puntos clave a ser considerados por el Comité Científico	149
ESTADO Y TENDENCIAS DEL ECOSISTEMA CENTRADO EN EL KRIL	150
Estado de los depredadores, del recurso kril y de las influencias ambientales	150
Índices CEMP	150
Depredadores	152
Estudios de seguimiento por satélite.....	152
Hábitos de alimentación de especies individuales	153
Dispersión invernal	153
Influencias del entorno físico en las actividades de alimentación	154
Interacciones entre especies	154
Consumo de presas	155
Cuestiones relacionadas con la escala espacial.....	156
Superposición entre la zona de alimentación de los depredadores y los caladeros de pesca de kril	156
Biología de los depredadores	158
Biología del kril	159
Estudios de las muestras de las redes	160
Prospecciones y métodos acústicos	161
Interacciones con el medio ambiente	164
Otros enfoques de evaluación y ordenación del ecosistema	165
Otras especies presa	165
Métodos	166
Modificaciones a los métodos actuales	166
Avances	167
Prospecciones futuras	170
Puntos clave a ser considerados por el Comité Científico	171

TALLER PARA DEFINIR LAS UNIDADES DE DEPREDADORES	172
ESTADO DEL ASESORAMIENTO DE ORDENACIÓN.....	173
Designación de áreas protegidas	173
Unidades de explotación.....	176
Unidades de ordenación en pequeña escala	176
Modelo general de rendimiento	178
Medidas de conservación en vigor	180
Notificación de datos	180
Puntos clave a ser considerados por el Comité Científico	181
LABOR FUTURA	183
Revisión del CEMP	183
Estudios de depredadores.....	185
Elaboración de modelos	186
Revisión de los procedimientos para la presentación de documentos de trabajo por correo electrónico	187
Plan de trabajo a largo plazo	187
Planificación de las próximas reuniones.....	187
Tareas a realizarse durante el período entre sesiones	188
Antecedentes de la labor llevada a cabo por el WG-EMM	188
Reglas de acceso y utilización de los datos de la CCRVMA	189
Puntos clave a ser considerados por el Comité Científico	189
ASUNTOS VARIOS	191
Congreso Mundial sobre Pesquerías	191
Taller de UBC sobre modelos de ecosistemas antárticos	191
Comisión Ballenera Internacional	191
SO-GLOBEC	192
Grupo de trabajo por correspondencia sobre genética.....	192
Taller internacional sobre kril	193
Diseño y análisis de prospecciones	193
Estudios en el mar de Ross	193
Prospección japonesa	193
Observadores en WG-EMM-03	193
Presentación de resúmenes a la reunión del Comité Científico	194
Consejo editorial de <i>CCAMLR Science</i>	194
Agenda del Comité Científico	194
ADOPCIÓN DEL INFORME Y CLAUSURA DE LA REUNIÓN	194
REFERENCIAS	194
TABLAS	197

APÉNDICE A:	Agenda	203
APÉNDICE B:	Lista de participantes	204
APÉNDICE C:	Lista de documentos	211
APÉNDICE D:	Informe del taller sobre las unidades de ordenación a pequeña escala, tales como las unidades de depredad	219
APÉNDICE E:	Reunión del Comité directivo interino para la revisión del CEMP	299

**INFORME DEL GRUPO DE TRABAJO PARA EL
SEGUIMIENTO Y ORDENACIÓN DEL ECOSISTEMA**
(Big Sky, Montana, EEUU, 5 al 16 de agosto de 2002)

INTRODUCCIÓN

Apertura de la reunión

1.1 La octava reunión del WG-EMM se celebró en Big Sky, Montana, EEUU, del 5 al 16 de agosto de 2002, bajo la coordinación del Dr. R. Hewitt (EEUU).

1.2 El Dr. Hewitt dio la bienvenida a los participantes e hizo una reseña del programa de la reunión. Por segunda vez la reunión se basó en un programa mixto compuesto de una reunión plenaria, sesiones de los subgrupos para examinar los temas centrales y un taller (Taller sobre unidades de ordenación en pequeña escala tales como unidades de depredadores, de aquí en adelante Taller UOPE).

1.3 La presentación electrónica de los documentos de la reunión había funcionado eficazmente, habiéndose recibido 60 documentos antes del plazo fijado (19 de julio de 2002, dos semanas antes de la reunión). El WG-EMM agradeció a la Secretaría, en particular a la Sra. R. Marazas (coordinadora de los servicios de información y del sitio web), por el expedito procesamiento de todos los documentos. El conjunto completo de los documentos de la reunión estuvo a disposición de los miembros a través del sitio web de la CCRVMA a partir del 21 de julio de 2002. El WG-EMM también felicitó a la Secretaría por la reestructuración del sitio web. El nuevo formato permite el rápido y fácil acceso a la información y a los documentos de las reuniones.

1.4 El WG-EMM consideró cinco ponencias que habían sido presentadas después del plazo fijado. Se decidió aceptar dos de ellas que analizaban datos de las pesquerías y que eran de pertinencia directa para el taller (WG-EMM-02/62 y 02/63). WG-EMM convino en que no se sentaría un precedente por la aceptación de estas dos ponencias presentadas después del plazo. El resto de los documentos no fue aceptado.

1.5 El WG-EMM reiteró que en el futuro sólo se considerarían aquellos documentos que vayan acompañados de una sinopsis de una página y presentados electrónicamente antes del plazo establecido (véase también el párrafo 6.32). El plazo se cumple el último viernes antes de la quincena que antecede a la reunión, tomando en cuenta la hora local del este de Australia ('hora de Hobart'). Se acordó que la fecha exacta del plazo para la próxima reunión del WG-EMM dependería de la fecha acordada por el Comité Científico para el comienzo de la reunión del grupo de trabajo. Los documentos que se presenten después de dicha fecha no serán considerados.

1.6 El WG-EMM recibió con beneplácito la presentación informal de un afiche proporcionado por el Dr. B. Bergström (Suecia). El afiche fue expuesto en la sala para la pausa del café. El WG-EMM alentó a los participantes a utilizar este medio si deseaban proporcionar más información sobre las actividades de pertinencia para la labor del WG-EMM.

Adopción de la agenda y organización de la reunión

1.7 Se discutió la agenda provisional y se convino en incluir el tema del “Examen del procedimiento para la presentación electrónica de documentos de la reunión” dentro del punto 6. Con esta inclusión, se adoptó la agenda que aparece en el apéndice A.

1.8 La lista de participantes aparece en el apéndice B y la lista de documentos en el apéndice C del informe.

1.9 El informe fue redactado por el Dr. A. Constable (Australia), Prof. J. Croxall (RU), Dr. D. Demer (EEUU), Sr. M. Goebel (EEUU) y Dres. S. Nicol (Australia), P. Penhale (EEUU), D. Ramm (Administrador de datos), K. Reid (RU), E. Sabourenkov (Funcionario científico), V. Siegel (Alemania), C. Southwell (Australia), P. Trathan (RU) y G. Watters (EEUU) estado y tendencias de la pesquería de kril.

ESTADO Y TENDENCIAS EN LA PESQUERÍA DE KRIL

Actividades de pesca

Temporada 2000/01

2.1 La estimación preliminar de la captura declarada de la pesquería de kril que operó durante 2000/01 dio un total de 103 335 toneladas (tabla 1). Toda la pesca se efectuó en el Área 48. Cinco países miembros de la CCRVMA participaron en la pesca de arrastre de kril con nueve arrastreros: Japón (3 barcos), República de Corea (1 barco), Polonia (3 barcos), Ucrania (1 barco) y los Estados Unidos (1 barco) (WG-EMM-02/6).

2.2 Todos los miembros que participaron en la pesca de kril presentaron informes mensuales de captura y esfuerzo, sin embargo, algunos miembros solamente han declarado datos acumulados de captura y esfuerzo para toda el Área 48. Según los datos a escala fina disponibles (67% de la captura declarada), la mayor parte de la pesca de kril efectuada durante la temporada 2000/01 se llevó a cabo en las Subáreas 48.1 (68% de la captura declarada) y 48.3 (24%).

Temporada 2001/02 y planes futuros

2.3 Los informes mensuales de captura y esfuerzo correspondientes a la temporada de pesca de 2001/02 enviados hasta ahora indican que la pesca de kril se ha llevado a cabo solamente en el Área 48; 77 085 toneladas de este recurso fueron extraídas entre enero y junio de 2002 (tabla 2). Los Estados Unidos han presentado datos a escala fina de cada lance de pesca (WG-EMM-02/6).

2.4 Nueve barcos de cinco países miembros pescaron kril en la temporada 2001/02: Japón (2 barcos), República de Corea (1 barco), Polonia (2 barcos), Ucrania (3 barcos) y los Estados Unidos (1 barco). Los mismos países participaron en la pesca de kril durante la temporada 2000/01, con el mismo número de barcos cada uno.

2.5 A partir de la tasa de captura actual y de los datos de captura históricos, se ha estimado una captura aproximada de 115 000 toneladas para la temporada 2001/02. Esto representaría un aumento con respecto a la captura en 2000/01 y se asemejaría a la captura de 1999/2000. Este aumento se ha debido principalmente al aumento de las capturas de Ucrania y de los Estados Unidos.

2.6 Se señaló que en la reunión del Comité Científico del año pasado Ucrania había indicado que planeaba extraer unas 50 000 toneladas de kril en 2001/02. El Dr. Sabourenkov indicó que había estado en Ucrania recientemente y se le había informado que este país planeaba utilizar tres barcos para continuar la pesca a un nivel de 25 000 toneladas al año aproximadamente. De la captura de kril en 2001/02, 8500 toneladas del recurso fueron peladas y el resto fue congelado para consumo humano, o bien convertido en harina de pescado.

2.7 El grupo de trabajo acogió la participación de científicos de dos naciones que actualmente llevan a cabo la pesca de kril (Estados Unidos y Japón), pero lamentó la falta de participación de otros científicos y la falta de información de parte de otras naciones que participan en la pesca de kril, vale decir, la República de Corea, Polonia y Ucrania.

2.8 El Sr. C. Jones (EEUU) indicó que Estados Unidos tenía intenciones de continuar pescando en julio y agosto de 2002 alrededor de Georgia del Sur con el mismo barco de pesca de kril. El Sr. Jones añadió que el próximo año Estados Unidos también proyecta utilizar un barco de pesca, según figura en WG-EMM-02/18.

2.9 Japón indicó que tiene intenciones de utilizar tres barcos (uno más que en 2001/02) para extraer unas 60 000 toneladas de kril en 2002/03.

2.10 Según la información transmitida a la Secretaría, es posible que Polonia no participe en la pesca de kril en la temporada 2002/03. En el pasado Polonia había destinado dos barcos a la pesca de kril.

2.11 Rusia indicó que en este momento no sabía si participaría nuevamente en la pesquería de kril.

2.12 Tanto Australia como el Reino Unido indicaron que no habían recibido ninguna propuesta en firme para la pesca de kril en el futuro y que, de presentarse una notificación, lo comunicarían al WG-EMM inmediatamente. No se contó con más información sobre ningún otro interesado en la pesca de kril, miembro o no miembro de la CCRVMA.

CPUE

2.13 Se presentaron los datos de las tres asociaciones de pesca más importantes de la flota soviética para las Subáreas 48.1, 48.2 y 48.3 en relación con el tipo de barco, el promedio mensual del CPUE y las características de la pesca de 1977 a 1992 (WG-EMM-02/27).

2.14 El CPUE parece depender del tipo de barco (dentro de la flota soviética hay 16 tipos de barcos diferentes). Las características técnicas de ciertos barcos les permitieron pescar sin restricciones y su CPUE dependió principalmente de la existencia de kril. Otros barcos no operaron eficientemente debido a la limitada capacidad de procesamiento de la captura. Por

esta razón, algunos barcos fueron mejores indicadores de la existencia de kril debido a su mayor número y a sus características técnicas que les permitió pescar sin restricciones. Los CPUE normalizados indicaron cambios entre subáreas, temporadas y años.

2.15 Los datos de lance por lance de los barcos de la URSS que operaron de abril a septiembre entre los años 1984 y 1990 en la Subárea 48.3. indicaron la existencia de dos caladeros de pesca básicos, uno al este y otro al oeste de Georgia del Sur. También existe un caladero de pesca más pequeño alrededor de las Rocas Cormorán (WG-EMM-02/63 Rev. 1). El caladero oriental fue más constante, pudiéndose pescar de abril a agosto, mientras que en el caladero de pesca occidental sólo se pudo operar de agosto a septiembre.

2.16 De los datos de la pesquería japonesa efectuada en el Área 48 se pudo calcular la captura acumulada, el CPUE por arrastre, el tiempo de arrastre y los días de pesca en cuadrículas de 10 x 10 millas náuticas (WG-EMM-02/28 Rev. 1). En general, el perfil de la distribución de la captura acumulada fue semejante al perfil de la distribución del CPUE por días de pesca, no así al CPUE por arrastre, o por tiempo de arrastre.

2.17 La captura por arrastre depende principalmente de la eficacia del proceso de elaboración del barco y de la capacidad de su cámara congeladora. La captura por tiempo de arrastre refleja la densidad dentro de la concentración, ya que los arrastreros de kril ajustan el tiempo del arrastre de acuerdo con la concentración.

2.18 La captura por día de pesca parece ser el mejor indicador del estado del kril en los caladeros de pesca. Los arrastreros repiten sus búsquedas hasta que encuentran concentraciones explotables de kril. Si éstas escasean, el tiempo de búsqueda diaria aumenta, disminuyendo por consiguiente el CPUE por día de pesca (párrafo 6.9).

2.19 El grupo de trabajo notó que las distintas mediciones del CPUE entregaron información de diferentes factores. Por ejemplo, el Dr. P. Gasiukov (Rusia) indicó que el CPUE por hora brinda algo de información sobre la densidad de kril, mientras que el promedio mensual del CPUE por día de pesca es un indicador de la capacidad de los barcos de pesca (WG-EMM-02/27). Además, la información sobre el barco de pesca de EEUU *Top Ocean* indicó que el CPUE depende en alto grado del tipo de producto deseado por la pesquería. Así, la interpretación de los datos de CPUE necesita de una gran cantidad de información auxiliar.

2.20 Sería conveniente que el grupo de trabajo examinara la utilidad del CPUE a corto plazo, dados los numerosos estudios sobre el CPUE que han sido presentados en los últimos años, así como la información adicional existente sobre las estrategias de las flotas de pesca de kril.

Descripción de la pesquería

2.21 El documento WG-EMM-02/40 Rev. 1 propuso un método para describir los caladeros de pesca de kril en el Área 48 sobre la base de los datos de la captura comercial notificados para la región. Asimismo, el trabajo resume los datos disponibles sobre la distribución, abundancia y desplazamiento de kril en la zona. Esta información podría utilizarse para mejorar el conocimiento de las relaciones entre los caladeros de pesca y la distribución de la población del recurso.

2.22 Un “caladero de pesca” se define como un lugar conocido donde, año tras año, y durante muchos años la pesquería ha extraído capturas relativamente fiables. Además de la captura total extraída de una zona durante varios años, es importante considerar la calidad del caladero para la pesquería que se realiza cada año. El criterio aplicado a la evaluación es la capacidad del caladero de proporcionar una captura razonable en un año dado y que su captura promedio permanezca a un nivel lo suficientemente alto durante varios años – la “captura normalizada”.

2.23 El documento WG-EMM-02/40 Rev. 1 presentó algunos criterios simples para la designación de caladeros de pesca. También describió el tipo de instrumento analítico requerido para convertir los datos de captura en cuadrículas cartográficas de la captura normalizada, y para determinar los límites de las cuadrículas de conformidad con los criterios. El desarrollo de este proceso utilizó los datos de captura comercial de kril de la base de datos de la CCRVMA. El grupo de trabajo reconoció que estos análisis formarían parte del taller SSMU.

2.24 Los regímenes de pesca descritos en WG-EMM-02/40 Rev. 1 eran similares a los presentados en reuniones anteriores. La distribución de las capturas en el Área 48 demuestra que han variado marcadamente tanto en las áreas como en las temporadas de pesca desde el comienzo de la pesquería. Las capturas totales de cada cuadrícula en escala fina del Área 48 (un total de 368 áreas) se agruparon por cada trimestre de un año emergente. A continuación, se realizó la comparación estadística de los regímenes de captura de todas las cuadrículas a escala fina para cada temporada entre los años emergentes 1980/81 y 1998/99 (véase SC-CAMLR-XIX, anexo 4, apéndice D).

2.25 Los regímenes de pesca del otoño e invierno fueron distintos a los de las otras estaciones. Las capturas invernales se concentraron alrededor de Georgia del Sur. En el otoño sobresalen las capturas más altas de la década de los ochenta, y los regímenes de pesca fueron similares durante la década de los noventa. Los regímenes de pesca en la primavera y verano fueron similares en la década de los ochenta, pero diferentes en la década de los noventa. En la primavera el régimen de pesca ha sido mucho más variable que el régimen más rígido observado en el verano.

2.26 La pesquería estival realizada desde 1991 ha sido más estable que en los años anteriores, y desde 1996 se ha notado un régimen aún más estable en comparación con los años anteriores. El área de las islas Rey Jorge/25 de Mayo y Livingston es el caladero de pesca más importante para la pesquería actual, explotada de manera regular desde 1988. En general, la importancia de las regiones de las islas Orcadas del Sur y Georgia del Sur para la pesca ha disminuido desde 1991, si bien ha habido algunos años en que han sido productivas. La isla Elefante sigue siendo de menor importancia para la pesquería. Asimismo, se distingue una diferencia entre las zonas oriental y occidental de las islas Orcadas del Sur y Georgia del Sur.

2.27 Se han observado otros cambios de los regímenes de pesca durante las últimas temporadas. Se ha pescado kril en el estrecho de Bransfield (WG-EMM-02/18). Además, en años recientes la flota pesquera se ha desplazado hacia el sur, y se ha realizado la pesca durante el invierno en la Subárea 48.1 (WG-EMM-02/40 Rev. 1). No se sabe con certeza si esto se ha debido a razones de orden operacional, o ecológico.

2.28 Las estrategias de pesca de los arrastreros de kril japoneses fueron determinadas a partir de los datos de sus cuadernos de pesca, prestando atención especial a sus desplazamientos en una escala espacial y temporal (WG-EMM-02/28 Rev. 1). Se presentó un diagrama conceptual de las operaciones de pesca de kril sobre la base de la información proporcionada por las compañías pesqueras de kril sobre las manchas de kril, y las áreas localizadas donde se producen las concentraciones de estas manchas individuales.

2.29 Los arrastreros explotaron una y otra vez la misma mancha, o varias manchas próximas entre sí. Cuando los arrastreros deciden abandonar una concentración local, se dedican a prospectar zonas cercanas, y si encuentran otra concentración explotable en términos de su tamaño y calidad, proceden con la explotación. Si la búsqueda no tiene éxito, el barco puede seguir buscando hasta encontrar concentraciones explotables en otro lugar.

2.30 Se examinaron los regímenes pesqueros de los arrastreros de kril japoneses mediante este modelo conceptual. La distancia entre la posición del inicio de un arrastre y la del arrastre siguiente fue calculada de los datos de lance por lance de las últimas cinco temporadas de pesca. Se definió una serie de distancias umbral (10 millas náuticas, 30 millas náuticas y 60 millas náuticas), y cada una de las operaciones consecutivas fueron agrupadas por distancia umbral y denominadas “unidad de operación”.

2.31 Se calcularon los promedios de la posición de pesca, los días de pesca, la captura total y el CPUE para cada unidad de operación. Las unidades de operación de una distancia umbral de 10 millas náuticas estaban dispersas a través de todos los caladeros explotados en la historia de la pesquería. Sin embargo, hubo diferencias evidentes entre las áreas de distribución de las temporadas de pesca (por ejemplo, se observó una amplia distribución en 1997/98 y 1998/99, pero ésta fue más restringida en otras temporadas en la Subárea 48.1). También hubo indicios de la formación de unidades de operación lejos y cerca de la costa en el área norte de las islas Shetland del Sur.

2.32 A medida que la distancia umbral cambió a 30 y 60 millas náuticas, el número de las unidades de operación disminuyó. A menudo se observa una superposición espacial de estas unidades, pero a pesar de ello, es posible diferenciarlas.

2.33 En lo que se refiere a las unidades de operación con una distancia umbral de 30 millas náuticas, la mayoría de las operaciones fueron concluidas dentro de 2 a 4 días, pero pudieron durar hasta más de 8 días. Por lo general, se capturó menos de 200 toneladas de kril por unidad de operación, pero ocasionalmente se extrajo entre 1 000 a 4 000 toneladas.

2.34 En cuanto a las unidades de operación con una distancia umbral de 60 millas náuticas, la mayoría de las operaciones fueron concluidas dentro de 5 a 10 días, pero ocasionalmente las operaciones duraron más de 20 días. Por lo general se capturó menos de 500 toneladas de kril por unidad de operación, pero ocasionalmente se extrajo una captura de hasta 7 000 toneladas. La mayoría de las unidades de operación de duración prolongada se encontraban alrededor de las islas Georgia del Sur y Orcadas del Sur, donde el tamaño de los caladeros de pesca es reducido.

2.35 En el documento WG-EMM-02/62 se estima el efecto de la pesca de la flota comercial soviética desde 1987 hasta 1991. Los barcos soviéticos operaron solamente en un 8 a 9% de las Subáreas 48.2 y 48.3. Los autores informaron que la captura de kril representó solamente

un 9,4 a 15,6% de la abundancia estimada de kril en los caladeros de pesca. Se estimó que la mortalidad por pesca fue menor al 1%, incluida la mortalidad de la captura y la mortalidad debida al daño causado a los ejemplares que escaparon de las redes.

2.36 Se estudió la relación entre la extracción máxima de la pesca y la demanda de los depredadores, y debido a que la pesquería consumió solamente un 2% de la cantidad que se estima como la requerida por los depredadores, WG-EMM-02/62 concluyó que no había una competencia entre los depredadores y la pesquería de kril.

2.37 El grupo de trabajo indicó que los análisis de la competencia entre la pesquería y los depredadores eran complejos, y que dicha competencia probablemente no puede ser estimada mediante cálculos tan simples. Los párrafos 3.35 al 3.41 presentan la discusión ulterior sobre este tema.

2.38 El grupo de trabajo recibió una cantidad considerable de información sobre la pesca de kril por parte de los EEUU (WG-EMM-02/18). Un arrastrero estadounidense inició la pesca de kril en el Área 48 en julio de 2000. Desde las prospecciones iniciales de la pesca, el desarrollo y expansión de esta pesquería ha continuado cada año.

2.39 Las pruebas de pesca iniciales se realizaron en el estrecho Bransfield y al norte de Georgia del Sur en 2000. En 2001, todas las operaciones de pesca se realizaron alrededor de las islas Shetland del Sur y en el estrecho Bransfield, donde el barco estadounidense trabajó en estrecha colaboración con otras flotas pesqueras. En 2002, las operaciones de pesca se efectuaron alrededor de la Península Antártica, al oeste de la isla Elefante y al noroeste de las islas Orcadas del Sur.

2.40 Desde julio de 2000 hasta abril de 2002, el barco estadounidense realizó 571 arrastres en total capturando 9 461 toneladas de kril. El aumento de las tasas de captura con el tiempo posiblemente se relaciona más bien con la pericia adquirida por el capitán de pesca que con cambios en la abundancia del kril. La toma de decisiones durante las operaciones de pesca se basó en varios factores, incluidos la abundancia de kril, el clima, las condiciones del hielo, el estado del kril en relación con el producto deseado, y los datos *ad hoc* de las flotas pesqueras que pescaban en las cercanías.

2.41 Se detectó una relación entre el tipo de kril, la estrategia de pesca y el producto final. Una vez comenzada la elaboración del kril, la prioridad fue mantener la cadena de producción funcionando. Los barcos que se dedican solo a producir carnada dirigen la pesca al kril de talla grande y de color blanco, y por lo tanto sus regímenes de pesca pueden ser diferentes a los de los barcos que procesan las colas. Los barcos que pescan con la intención de producir harina de kril pueden utilizar kril de coloración más verde, mientras que los barcos que producen colas deben tener en cuenta el estado y el color del caparazón, y evitar la captura de kril verde. El caparazón del kril capturado cerca de isla Elefante en 2001 era estriado y durísimo, lo que causó muchas dificultades con el equipo para pelar el producto. La empresa estadounidense se encuentra actualmente extrayendo kril para convertirlo en harina y colas, pero se proyecta ampliar la producción para incluir la elaboración de aceite de kril de calidad adecuada para la industria farmacéutica, y un concentrado proteico soluble del producto.

2.42 El grupo de trabajo agradeció la presentación del documento WG-EMM-02/18 que informaban sobre la etapa de desarrollo de una operación de pesca de kril, y alentó la

presentación de estudios similares sobre la evolución de esta iniciativa pesquera. El grupo reiteró asimismo que requería la presentación continua de datos detallados de las flotas pesqueras de kril en todas las etapas del desarrollo de la pesquería.

Economía, tecnología y mercados

2.43 Los datos de la pesquería de kril de EEUU indicaron que para su desarrollo se requiere una inversión substancial en nuevos barcos, aparejos y comercialización (WG-EMM-02/18). Aparentemente el precio de los productos de kril y el desarrollo de su comercialización están actualmente paralizados. La eventual expansión de la pesquería de EEUU (barcos adicionales y aumento del esfuerzo pesquero) dependerá en gran parte del desarrollo del mercado para sus productos de kril.

2.44 El análisis de las predicciones realizadas por los miembros sobre el nivel de sus actividades de pesca de kril en el futuro - extraídas de los informes del Comité Científico - indicó que dichas predicciones no son, por lo general, lo suficientemente exactas como para indicar las tendencias futuras de la pesquería de kril (WG-EMM-02/25).

2.45 La Secretaría, a través de sus indagaciones y la búsqueda de información en la Internet no logró encontrar datos recientes relacionados con los precios de mercado para el kril (WG-EMM-02/6), pero esta información está disponible de varias fuentes comerciales, como por ejemplo, Fish Information and Services (www.fis.com/fis) (WG-EMM-02/25). El acceso a dicha información sólo es posible mediante una suscripción anual de US\$500; y las predicciones fiables de las tendencias de la explotación futura requieren del acceso regular a esta información.

2.46 El grupo de trabajo sugirió que si la Comisión considera necesario disponer de información sobre la economía y mercado, se podrían obtener fondos para que la Secretaría identifique las posibles fuentes de información sobre el mercado a fin de contar con actualizaciones periódicas sobre las tendencias del mismo (párrafo 2.45).

2.47 Las bases de datos relativas a patentes internacionales proporcionan información tecnológica que podría ayudar a reconocer tempranamente cualquier nueva circunstancia capaz de potenciar una futura expansión de la pesca de kril. El examen de las bases de datos relativas a las patentes reveló que existían 376 patentes registradas de productos y procesos de elaboración relacionados con el recurso kril (WG-EMM-02/25). Se advierte un interés comercial e industrial sostenido en los productos derivados del kril.

2.48 Las patentes indican algunas tendencias en el desarrollo de procesos de elaboración de productos de kril:

- El desarrollo de alimentos para la industria de la acuicultura y de productos especializados para la industria farmacéutica y la medicina se ha adelantado al desarrollo de la tecnología y elaboración de productos para el consumo humano.
- Recientemente se han logrado adelantos en los métodos de extracción que podrían ser de utilidad para la pesquería y generar nuevos productos, como los hidrolizados de proteínas.

- Las compañías de países occidentales industrializados (Canadá, RU y EEUU) están compitiendo con las naciones que tradicionalmente pescan kril (Japón, Rusia y Polonia) en patentar procesos de elaboración y productos de kril con una vasta gama de aplicaciones.

2.49 Probablemente se requiera de grandes cantidades de kril para la acuicultura y el consumo humano, pero la industria farmacéutica y la medicina requieren más bien cantidades menores de productos de kril de alta calidad.

2.50 El grupo de trabajo indicó que la pesquería de kril podría verse afectada por el número excesivo de grandes arrastreros que podrían entrar en la pesquería a nivel global, a causa de la decadencia de ciertas pesquerías del hemisferio norte. El grupo de trabajo sugirió encargar a la Secretaría la tarea de ponerse en contacto con ICES para obtener datos sobre el número de barcos que podrían participar en la pesquería de kril.

Aspectos reglamentarios

Plan de pesca

2.51 La Secretaría ha seguido desarrollando los planes de pesca, incluido el plan para la pesquería de kril, de conformidad con la recomendación del Comité Científico en SC-CAMLR-XX. La información sobre los planes de pesca ha sido archivada en una base de datos MS Access. Esta base de datos también incluye otra información relacionada con la pesquería que se utiliza para generar resúmenes de pesca, tales como los elaborados por el WG-FSA (WG-EMM-02/6). La información de la base de datos se incluye en el plan de pesca que se guarda en MS Excel. En WG-EMM-02/6 se presenta una copia del plan de pesca para la pesquería de kril en el Área 48.

Cuestionario sobre las estrategias de pesca

2.52 Se modificó el cuestionario sobre estrategias de pesca en la pesquería de kril para dar consideración a las inquietudes planteadas por algunos miembros con respecto a la necesidad de mejorar el aspecto cuantitativo de la información solicitada y para incorporar en el cuestionario la información sobre las actividades del barco que debe ser recopilada por los observadores científicos (WG-EMM-02/6).

2.53 En marzo de 2002 se distribuyó el cuestionario revisado a los representantes del Comité Científico, del WG-EMM y a los países miembros que participan en las pesquerías de kril. Se hizo un llamado para que se enviaran comentarios y se hiciera una evaluación a bordo de los arrastreros comerciales de kril. Antes de la reunión no hubo respuestas, pero durante la reunión los científicos japoneses indicaron que el cuestionario estaba ahora en condiciones de ser utilizado en forma general.

2.54 Se recibieron los cuestionarios cumplimentados de dos barcos de pabellón polaco. Estos cuestionarios cubrieron 50 días de actividades en las Subáreas 48.1 y 48.2 y en la

División 41.3.2 (fuera del Área de la Convención) entre abril y junio de 2002. Uno de estos barcos también había llenado cinco cuestionarios correspondientes a la pesca efectuada de marzo a junio de 2001 en la Subárea 48.1.

2.55 El grupo de trabajo decidió que la Secretaría debía recopilar y resumir la información del cuestionario de la pesquería de kril para su presentación en futuras reuniones.

Predicción del cierre de la pesquería

2.56 Las fechas de cierre previstas son generadas de forma rutinaria por la Secretaría, éstas son dadas a conocer cuando el total de captura declarada supera el 50% del límite de captura para una pesquería en particular. Esta información es enviada regularmente por correo electrónico a las Partes contratantes. La CCRVMA utiliza el método de regresión adoptado para predecir las fechas de cierre. La fecha de cierre prevista corresponde al día cuando se estima que se alcanzará el límite de captura, suponiendo que la pesca continúa al mismo ritmo hasta la fecha de cierre inclusive (WG-EMM-02/6).

2.57 El grupo de trabajo decidió que será necesario cambiar el sistema de notificación mensual utilizado actualmente en la pesquería de kril para evitar un posible exceso de un 30%. Para ello se deberá notificar detalladamente las capturas de kril en intervalos más cortos (ver también los párrafos 2.64 al 2.67).

2.58 No obstante, los Dres. S. Kawaguchi (Japón) y K. Shust (Rusia) recalcaron que, dado que el nivel actual de extracción todavía está muy por debajo del límite de captura precautorio, no apremia cambiar el sistema de notificación.

Sistema de observación científica internacional

2.59 Se presentaron dos conjuntos de datos recopilados por observadores científicos en la temporada 2000/01: uno del barco *Top Ocean* de pabellón estadounidense y otro del *Niitaka Maru* de pabellón japonés. Este último fue recopilado por un observador científico nacional a bordo del barco. En la actualidad la base de datos de la CCRVMA sólo contiene los datos de tres campañas de pesca de kril, recopilados por observadores científicos designados de acuerdo con el sistema de la CCRVMA en 2000/01 (WG-EMM-02/6).

2.60 En WG-EMM-02/29 se presentaron algunas modificaciones propuestas al *Manual del Observador Científico*. El manual disponible actualmente en forma electrónica contiene 9 formularios para el kril, algunos de los cuales fueron elaborados de manera independiente y es posible que contengan repeticiones. En particular, es posible que cuatro de los formularios deban ser modificados:

- Formulario K4 – Recopilación de datos biológicos sobre el kril:
Se destacó que el estadio de madurez del kril puede ser imposible de determinar para las personas sin experiencia en la materia. Más aún, el cuadro de coloraciones del kril es poco claro y necesita ser revisado. La frecuencia de muestreo de la captura deberá aumentarse a dos arrastres por día y deberá darse primera prioridad a la recopilación de los datos sobre la talla.

- Formulario K5 – Captura secundaria de peces:
Podría modificarse el requisito actual de muestrear todos los arrastres, dado que los arrastreros de kril realizan hasta 10 arrastres diarios. El WG-FSA tomaría en cuenta la experiencia de los observadores científicos que han trabajado en la pesquería de kril para recomendar la frecuencia de muestreo adecuada.
- Formulario K6 – Factor de conversión:
La cumplimentación de este formulario ha sido difícil porque en la mayoría de los casos el acceso a la planta de elaboración está prohibido. Se propuso utilizar las estimaciones de la captura sobre la base de la plenitud del copo, o de la escala utilizada en los estanques de peces, y prescindir del factor de conversión, para hacer una nueva estimación de la captura total.
- Formulario K7 – Datos sobre la distribución del tiempo en la pesquería de kril:
El Formulario K7 podría eliminarse dado que la CCRVMA está introduciendo el cuestionario sobre estrategias de pesca de kril.

2.61 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo con estas recomendaciones y sugirió que el muestreo de la captura secundaria de peces sea evaluado por el WG-FSA. Un subgrupo compuesto por el Dr. I. Everson (RU), el Sr. Jones y los Dres. Kawaguchi, Ramm y Sabourenkov deliberó sobre los cambios propuestos al *Manual del Observador Científico*.

2.62 El subgrupo señaló que los formularios del cuaderno de observación del kril sólo están disponibles en formato electrónico (es decir Excel), y que la Secretaría debe efectuar otras mejoras antes de publicarlos en el *Manual del Observador Científico*. El subgrupo hizo las siguientes recomendaciones que fueron debidamente consideradas y aprobadas por el WG-EMM:

- i) Se deberá modificar la lista de prioridades de observación de kril que figura en el manual de manera de otorgar primera prioridad a la recopilación de datos sobre la longitud del kril. La recopilación de datos sobre los estadios de madurez del kril se consideró menos apremiante.
- ii) El cuadro de coloraciones del kril, a ser preparado por el Dr. Kawaguchi, será presentado a la consideración del WG-EMM en 2003, para su posterior inclusión en el manual.
- iii) Las instrucciones en el manual deberán estipular que los observadores científicos pueden solicitar la ayuda de la tripulación del barco, cuando las circunstancias de su trabajo lo requieran, por ejemplo, para el muestreo de la captura secundaria o la recopilación de datos sobre los factores de conversión a los productos de kril.
- iv) Se deberá elaborar un método simple para muestrear los peces fáciles de identificar en las muestras de la captura, por ejemplo, aquellos de unos 7 cm o más de longitud. Se deberán tomar muestras de la captura secundaria de peces de tres arrastres diarios como mínimo, de acuerdo con las instrucciones que figuran en el manual. Se deberá pedir al WG-FSA que ayude en la elaboración de los métodos para la toma de muestras de larvas y otros peces pequeños (es decir <7 cm).

- v) Se destacó que la recolección de datos sobre los factores de conversión para los productos de kril a bordo de los arrastreros de kril continúa presentando problemas para los observadores científicos, ya que éstos deben seguirle la pista al lote de kril a través de la cadena de procesamiento. Esto generalmente no es posible en la mayoría de los barcos factoría. Por lo tanto deberá darse prioridad a la elaboración de otro método en las tareas del WG-EMM durante el período entre sesiones. Si la información sobre los factores de conversión para el kril continúa siendo difícil de conseguir para los observadores, entonces deberá pedirse a los miembros que ayuden en la recopilación de esta información directamente de los fabricantes de productos de kril, o bien proporcionen mediciones directas del peso en vivo del kril antes de su elaboración.
- vi) La nota introductoria que figura en el cuestionario sobre las estrategias de pesca para el kril deberá incorporar una nota a pié de página donde se indique que se necesita elaborar un método de muestreo adecuado para la recopilación de datos sobre los factores de conversión a los productos de kril. Entre las tareas que deberá efectuar el WG EMM durante el período entre sesiones, la elaboración de un método tal debiera tener alta prioridad.

2.63 Se informó al grupo de trabajo que Japón utilizará un observador científico durante el próximo invierno para examinar específicamente el asunto de la captura secundaria de peces. Además, se está en el proceso de consolidar y analizar los datos históricos sobre la captura secundaria de peces, recopilados por científicos japoneses a bordo de barcos de pesca de kril.

Notificación de datos

2.64 En WG-EMM-02/6 figuran los datos de las dos últimas temporadas de pesca presentados a la Secretaría. Todos los datos exigidos (captura mensual, datos STATLANT) son enviados a la Secretaría, aunque no necesariamente con la puntualidad deseada. Los datos cuya presentación es voluntaria (por ejemplo, datos de captura y esfuerzo a escala fina y datos de observación) no son notificados por todos los miembros, y cuando se notifican, no hay uniformidad en su presentación (véase también los párrafos 5.43 y 5.44).

2.65 La frecuencia y formato de presentación de los datos varía entre una estricta adhesión al procedimiento establecido descrito en la Medida de Conservación 40/X (Sistema de notificación mensual de los datos de captura y esfuerzo) y 122/XIX (Sistema de notificación mensual de datos de captura y esfuerzo a escala fina para las pesquerías de arrastre, de palangre y con nasas) y la presentación anual (por ejemplo, datos para un año emergente presentados en octubre de cada año).

2.66 A raíz de una combinación de factores entre los que se destacan los cambios a la temporada de pesca y la naturaleza voluntaria de la notificación de la mayoría de los datos para la pesquería de kril, lamentablemente no se contó con suficientes datos de pesca de la última temporada de pesca completa (2000/01: diciembre 2000 a noviembre 2001) durante la reunión de 2002 del WG-EMM.

2.67 El grupo de trabajo notó que el conjunto de datos a escala fina para la temporada 2000/01 estaba incompleto. Japón generalmente presenta en octubre de cada año los datos

acumulados (cuadrículas de 10 x 10 millas náuticas por períodos de 10 días) de un año emergente (la temporada de pesca “pasada”: julio a junio del año entrante). En consecuencia, la última presentación de datos (octubre 2001) entregó información a escala fina correspondiente al período de 12 meses hasta junio de 2001. La República de Corea proporcionó datos a escala fina hasta agosto de 2001. En el pasado, Polonia ha presentado datos a escala fina, pero estas notificaciones han sido suspendidas. La presentación de datos a escala fina por parte de Ucrania tiene lagunas en los meses de junio, julio y agosto de 2001.

2.68 El grupo de trabajo destacó que si bien se explotaba una cantidad de kril relativamente pequeña comparada con los límites de captura, ésta es la pesquería más grande que opera en el Área de la Convención (en términos del peso de la captura), de manera que su ordenación requiere de la notificación oportuna de los datos apropiados (ver también los párrafos 5.43 y 5.44).

Puntos clave a ser considerados por el Comité Científico

2.69 El grupo de trabajo señaló a la atención del Comité Científico que si no se disponía de información adicional sobre factores como el tipo de barco y de producto, no se podrían interpretar los datos de CPUE, de manera que se debía procurar la presentación de datos sobre estos parámetros auxiliares. Además, la pesquería de kril es la única pesquería de la CCRVMA que presenta voluntariamente datos de CPUE y otros datos relacionados; la presentación de datos en las otras pesquerías generalmente es obligatoria (párrafos 2.13 al 2.20).

2.70 La notificación anual de las intenciones de los miembros de participar en la pesquería de kril, similar a la adoptada para las pesquerías nuevas y exploratorias en el Área de la Convención, ayudaría a identificar las tendencias en la pesquería de kril. Si bien la experiencia ha demostrado que las pesquerías notificadas no siempre se llevan a cabo, el número de notificaciones anuales daría una indicación del grado de interés en la pesquería de este recurso (párrafo 2.44).

2.71 El grupo de trabajo reconoció que carece de la experiencia necesaria para interpretar en detalle los datos económicos, de mercado y tecnológicos utilizados en la interpretación de la evolución de la pesquería de kril. Ya que la presentación e interpretación metódica de este tipo de datos es esencial para el grupo de trabajo, se pidió al Comité Científico que considerara los procedimientos apropiados para el acceso y análisis de tal información (párrafo 2.47).

2.72 Debido a las claras indicaciones de que la elaboración de alimentos para la industria de la acuicultura en base al recurso kril será un factor importante en el desarrollo futuro de la pesquería de kril, el grupo de trabajo propuso que la Secretaría solicite información de la FAO con respecto a la demanda de alimentos para la acuicultura o sobre el desarrollo de otras pesquerías de kril (párrafo 2.49).

2.73 Se pidió al Comité Científico que solicite la opinión de la Comisión en cuanto a los mecanismos que preferiría utilizar para obtener acceso a la información sobre los factores que podrían afectar el desarrollo de la pesquería de kril, tal como el exceso de capacidad de la flota a nivel mundial (párrafo 2.50).

2.74 El grupo de trabajo indicó que la coherencia y regularidad de la notificación de datos estaba empeorando. La baja cantidad y falta de puntualidad de la presentación de datos estaba causando dificultades en la labor del grupo de trabajo. Se pidió al Comité Científico que examine el tema de la presentación de datos de la pesquería de kril, incluyendo la coherencia necesaria de los datos, el carácter voluntario de la presentación y los plazos para su presentación (párrafos 2.64 al 2.68).

2.75 El grupo de trabajo señaló a la atención del Comité Científico que la falta de información fiable de las naciones pesqueras en relación con sus planes para el futuro dificultaba enormemente la predicción de las tendencias en la pesquería de kril. La presentación voluntaria de tal información había significado que el grupo de trabajo no contara con datos suficientes como para informar al Comité Científico sobre la evolución de la pesquería de kril (párrafos 2.64 al 2.68).

ESTADO Y TENDENCIAS DEL ECOSISTEMA CENTRADO EN EL KRIL

Estado de los depredadores, recurso kril y factores ambientales

Índices CEMP

3.1 El documento WG-EMM-02/5 presentó información actualizada sobre el estado y tendencias de los índices CEMP. El año pasado la Secretaría realizó varias mejoras a los índices que incluyen modificaciones a los índices A6a (éxito de la reproducción), A8a (peso del contenido estomacal), A8b y A8c (composición de la dieta). Se incorporó el índice de Schroeder a las medidas utilizadas por el CEMP para evaluar la superposición entre la pesquería de kril y los depredadores del recurso (SC-CAMLR-XV, anexo 4, apéndice H). El cálculo del índice se basa en el mismo conjunto de datos utilizado por las otras mediciones de la superposición.

3.2 En general, y con relación a los índices individuales, 2001/02 fue un año normal en comparación con la serie cronológica de datos disponible. No hubo diferencias particulares entre las subáreas del Área 48 en 2001/02.

3.3 Desde la reunión de WG-EMM en 2001, la Secretaría había realizado una revisión y análisis preliminar de algunos datos CEMP específicos. Los resultados fueron presentados en el documento WG-EMM-02/7. Se logró un progreso considerable en la corrección de irregularidades y contradicciones presentes en la base de datos del CEMP. En particular, se encontraron (y en lo posible, se solucionó) problemas relacionados con la notificación del éxito de la reproducción (polluelos capaces de volar por huevo), con el uso de cero para datos de carácter nulo, con el peso calculado para el índice A8 de la dieta del polluelo, con la carencia en las notificaciones de datos para algunos índices de la fecha del muestreo, y con las contradicciones entre los códigos para las colonias de algunos sitios CEMP. Asimismo, se observó que la sección dedicada a los comentarios de los formularios de datos CEMP raramente era llenada.

3.4 El grupo de trabajo hizo las siguientes recomendaciones:

- Se debe alentar a los investigadores a utilizar la última versión de los formularios de datos, disponible en el sitio web de la CCRVMA.

- Se debe alentar a los miembros a utilizar la sección dedicada a los comentarios de los formularios, y a enviar datos adicionales que pueden ser considerados de utilidad en la convalidación de datos, y para cualquier otro fin. Este tipo de información debe ser identificada claramente mediante una marca para evitar la mala interpretación durante la entrada de datos.
- Se debe notificar las fechas del muestreo en cada formulario presentado.
- Se deberán tomar medidas para asegurar que los códigos de las colonias correspondan de una temporada a otra, y permitan la identificación de las colonias que se han unido o que han desaparecido.
- Por último, se deberán bosquejar directivas en los métodos estándar en relación con la presentación de datos, ya que es posible que los ficheros automatizados de datos sean utilizados con mayor frecuencia en el futuro.

3.5 El documento WG-EMM-02/7 proporcionó también un análisis preliminar del tamaño de las poblaciones de reproducción de los pingüinos adelia: en isla Anvers se observó una gran disminución mientras que en otros sitios del continente las poblaciones se habían mantenido estables, o habían aumentado con el tiempo.

3.6 Durante las discusiones el Dr. W. Fraser (EEUU), titular de los datos de isla Anvers, señaló que los resultados y conclusiones presentadas en WG-EMM-02/7 no concordaban con los resultados de sus análisis más completos. El Dr. Fraser informó que, a pesar de la disminución en el tamaño de la población, el rendimiento de la reproducción mejoró.

3.7 El grupo de trabajo indicó que antes de que la Secretaría realice cualquier tipo de análisis, se deberá informar a los titulares de los datos. Tal medida habría sido de mucha utilidad en esta ocasión.

3.8 También se señaló que este análisis y sus deficiencias en comparación con análisis más completos subrayaba la importancia del diseño y de la escala de los análisis de los índices CEMP. Este asunto se examinará en el taller de revisión del CEMP en 2003.

3.9 En relación con el documento WG-EMM-02/5, se indicó que el método para la detección de anomalías era anticuado y debía ser revisado.

3.10 El Dr. Ramm indicó que era necesario volver a diseñar la base de datos CEMP debido a su continua expansión. Se acordó realizar pequeños cambios a la base de datos para facilitar su acceso antes de la revisión del CEMP. No obstante, el grupo de trabajo acordó que no se debía llevar a cabo una reestructuración a fondo de la base de datos antes del taller de revisión del CEMP.

3.11 El documento WG-EMM-02/19 puso al grupo de trabajo al corriente sobre los índices normalizados compuestos (CSI) utilizados por Boyd (2001) para los depredadores de kril en isla Bird, Georgia del Sur. Se incorporó una especie adicional en relación con los trabajos anteriores y se concluyó que en 2002 se observó un rendimiento relativamente bueno de los depredadores de kril en isla Bird, Georgia del Sur.

3.12 El Dr. Constable señaló la importancia de poner al día al WG-EMM sobre las evaluaciones actuales del rendimiento de los depredadores. Sin embargo, indicó que los

índices CSI no han sido evaluados de manera adecuada y se refirió a las discusiones sostenidas en WG-EMM-2000 (SC-CAMLR-XIX, anexo 4, párrafos 3.50 al 3.52) sobre la necesidad de evaluar los CSI antes de adoptar los análisis como métodos estándar de evaluación. Advirtió que la notificación de los CSI no debe llegar a ser una práctica corriente mientras no se concluya una evaluación satisfactoria.

3.13 El documento WG-EMM-02/46 informó sobre los resultados de un análisis de la variabilidad temporal de los parámetros CEMP en una población de pingüinos adelia. Se estudiaron las correlaciones entre los parámetros CEMP, en particular con las medidas del éxito de la reproducción, y los resultados indicaron que: (i) los acontecimientos que ocurren durante el período de eclosión son decisivos para la supervivencia de los polluelos, (ii) el sexo de las aves que buscan alimento y la duración de la búsqueda son importantes para determinar si la correlación entre esta última y el éxito de la reproducción es negativa, y (iii) aparentemente el poco peso de las hembras cuando parten en el primer viaje de alimentación después de la puesta de los huevos sería la primera indicación de que el éxito de la reproducción en una temporada dada puede ser bajo.

3.14 Este documento representa un gran progreso en la identificación de los parámetros o índices de mayor utilidad para la determinación de los períodos de bajo rendimiento de los depredadores.

3.15 El grupo de trabajo indicó que el enfoque utilizado en WG-EMM-02/46 era útil y alentó a otros titulares de datos con información similar a seguir estas pautas y ver si se observan relaciones similares en otros sitios.

Depredadores

3.16 El Dr. Trathan identificó los documentos de trabajo referentes al comportamiento de los depredadores dependientes del kril durante la búsqueda de alimento, subrayando cuatro temas principales de interés tanto para el grupo de trabajo como para el taller SSMU. Los temas son:

- i) estudios de rastreo por satélite de los depredadores;
- ii) estimaciones del consumo de la presa por los depredadores;
- iii) temas referentes a la escala espacial; y
- iv) preocupación ante la superposición entre los depredadores y las pesquerías de kril.

Estudios de seguimiento por satélite

3.17 El Dr. Trathan informó que, si bien la mayoría de los estudios de rastreo por satélite normalmente se limitaban a los datos sobre escasos ejemplares que se reproducen en unas pocas colonias accesibles, estos datos eran extremadamente importantes ya que proporcionaban una perspectiva detallada del alcance de la zona de alimentación y del comportamiento, que a falta de estos estudios se desconocerían. Los documentos WG-EMM-02/15, 02/21, 02/22, 02/47, 02/53 y 02/55 describen estudios de rastreo por satélite.

3.18 Estos documentos subrayan la importancia de cuatro puntos relacionados con la alimentación de los depredadores: (i) que el conocimiento detallado de la ecología de la alimentación de cada especie es necesario, en particular, cuando los ejemplares pueden adoptar estrategias de alimentación diferentes; (ii) que durante su dispersión invernada (es decir, fuera de la temporada de reproducción), los depredadores pueden desplazarse a grandes distancias de su colonia de reproducción; (iii) que las regiones de alimentación pueden depender mucho de las características físicas del entorno; y (iv) que las interacciones entre las especies pueden tener efectos significativos en su comportamiento y en el radio de alimentación.

Hábitos de alimentación de especies individuales

3.19 WG-EMM-02/21 proporcionó antecedentes generales sobre las zonas de alimentación y el radio de alimentación del pingüino macaroni que se reproduce en isla Bird, Georgia del Sur. El estudio subrayó varios puntos clave relacionados con la ecología de alimentación de esta especie:

- i) los pingüinos macaroni se desplazan a una mayor distancia de su colonia durante ciertos períodos de la época de reproducción, por ejemplo, durante la incubación la búsqueda de alimento puede cubrir hasta un radio de 572 km de la colonia, mientras que durante la cría de los polluelos esta distancia se limita a un máximo de 62 km;
- ii) las velocidades del desplazamiento pueden diferir (las aves se desplazan más rápidamente en la prolongada búsqueda de alimento durante el período de incubación);
- iii) por lo general los viajes de alimentación de las aves tienen cierta orientación (la mayoría de los viajes siguen una ruta similar; y
- iv) el estudio indicó que las diferencias entre machos y hembras pueden ser importantes.

Este documento subrayó la complejidad del comportamiento de alimentación del pingüino macaroni, indicando que es importante conocer detalladamente el comportamiento de cada especie.

Dispersión invernada

3.20 Los documentos WG-EMM-02/47 y 02/55 subrayaron la importancia del comportamiento invernada, y estudiaron la dispersión invernada de los pingüinos de barbijo y adelia.

3.21 WG-EMM-02/55 examinó la dispersión invernada de los pingüinos de barbijo y adelia después de la época de reproducción en dos colonias de las islas Shetland del Sur. Cuatro de los cinco pingüinos de barbijo rastreados permanecieron cerca de su colonia de reproducción, en las zonas de la plataforma sin hielo hacia el norte de las islas Shetland del Sur. Sin

embargo, el otro pingüino rastreado viajó hacia el este de estas islas. Los pingüinos adelia también exhibieron pautas de comportamiento diferentes en relación con la dispersión invernal. En un año, las aves rastreadas permanecieron cerca de su colonia mientras que en la temporada siguiente viajaron hacia el sur, adentrándose en el mar de Weddell. Estas pautas diferentes de la dispersión invernal indican que es posible que los pingüinos de distintas colonias tengan estrategias y zonas de alimentación diferentes durante el invierno.

3.22 WG-EMM-02/47 examinó la dispersión de los pingüinos adelia adultos después de la muda y de los polluelos volantes de la misma especie en las islas Béchervaise y Magnetic. En este estudio todas las aves rastreadas viajaron hacia el oeste, ya sea a lo largo del borde de los bancos costeros de hielo, o en el hielo a la deriva. Los polluelos volantes se dirigieron primero hacia el norte antes de viajar hacia el oeste. Los autores sugirieron que esto puede representar un comportamiento exploratorio previo al aprendizaje por parte de estas aves novatas en relación con la localización de concentraciones de alimento. Los autores también notaron que los adultos fueron rastreados en áreas donde se sabe que hay concentraciones de kril. El estudio indicó que tanto los adultos después de la muda, como los polluelos volantes, siguen una estrategia similar, desplazándose a grandes distancias de la colonia de reproducción durante el invierno.

Influencias del entorno físico en las actividades de alimentación

3.23 WG-EMM-02/21 y 02/47 indicaron que las características físicas del entorno pueden ser importantes para el conocimiento cabal de las zonas de alimentación. Por ejemplo, durante la incubación, los pingüinos macaroni de isla Bird viajaron distancias considerables para alimentarse en el banco Maurice Ewing dentro de la zona del frente polar. Similarmente, los pingüinos adelia de la isla Béchervaise viajaron hacia el oeste con la corriente costera que fluye en esa dirección, antes de dirigirse al norte del límite meridional de la Corriente Circumpolar Antártica para seguir el flujo hacia el este de la misma. Por lo tanto, WG-EMM-02/47 indicó que estos pingüinos adelia posiblemente siguen el rastro del hielo y utilizan los remolinos oceánicos para aumentar su eficacia en la búsqueda de alimento. WG-EMM-02/53 indicó asimismo que las características físicas pueden tener importancia en la determinación del comportamiento de alimentación y los radios de alimentación del lobo fino antártico. Por ejemplo, en un período de más de cuatro años, lobos finos rastreados del Cabo Shirreff (isla Livingston) se alimentaron sobre la boca del cañón, al borde del talud continental, a unos 40 km al noroeste del Cabo Shirreff.

3.24 Desde hace mucho tiempo se sabe que las características físicas del entorno, tales como los bancos submarinos, remolinos oceánicos y el frente del borde de la plataforma continental son áreas donde se pueden encontrar niveles más altos de productividad primaria y secundaria. También es posible que en estas áreas se concentren las presas.

Interacciones entre especies

3.25 WG-EMM-02/15 y 02/22 destacaron las posibles interacciones entre las especies. WG-EMM-02/15 presentó los resultados de un estudio de rastreo por satélite de pingüinos adelia y de barbijo que se reproducen en la isla Signy, en las Orcadas del Sur. En el año 2000,

cuando la disponibilidad de la presa pareció baja, se observó una segregación estadísticamente significativa entre las zonas de alimentación de las dos especies, pero en 2001, cuando la disponibilidad del recurso fue normal, no se observó tal segregación. En 2000, el éxito de la reproducción de los pingüinos adelia fue 51% menor que el promedio a largo plazo en comparación con el 15% menor correspondiente al pingüino de barbijo. Ambas especies lograron una tasa de reproducción mayor al promedio en 2001. Los cambios de la distribución del radio de alimentación y de la tasa de reproducción sugieren que en los años de escasa disponibilidad del recurso, los pingüinos de barbijo pueden ser capaces de competir con los pingüinos adelia y excluirlos de las áreas de alimentación cercanas a la costa. Esto tiene repercusiones considerables para el rendimiento relativo de la población de las especies, en particular, cuando el recurso kril es escaso.

3.26 El Dr. V. Sushin (Rusia) indicó que los pingüinos adelia de isla Signy se alimentaban hacia el sur de la isla, y se preguntó por qué no iban a las zonas conocidas de alta abundancia de kril al oeste y noroeste de la isla Coronación. El Dr. Trathan replicó que posiblemente se deba a que los pingüinos de las colonias de la isla Coronación se alimentaban en esas áreas.

3.27 El Dr. Naganobu también sugirió que los cañones al borde del talud continental pueden afectar la distribución de las zonas de alimentación, en particular, cuando las aguas profundas y cálidas que entran a ellos producen altos niveles de producción primaria y secundaria.

3.28 El Dr. W. Trivelpiece (EEUU) sugirió que la exclusión de los pingüinos adelia producida por la competencia con los pingüinos de barbijo no era la única explicación de los resultados descritos en WG-EMM-02/15. Otra hipótesis posible es que las diferencias en la alimentación podrían deberse a cambios localizados de la abundancia de kril, dadas las diferencias temporales en el rastreo de ambas especies de pingüino. El Dr. Trivelpiece añadió que las diferencias en el tamaño de los polluelos y de su nivel de independencia podría explicar el por qué los pingüinos adelia adultos pueden viajar distancias mayores mar adentro. El Dr. Trathan respondió que aunque estas sugerencias eran posibles, el rastreo de ambas especies se había realizado durante una etapa similar de la época de reproducción y por lo tanto las diferencias determinadas por condiciones endógenas habían sido controladas en la medida de lo posible.

3.29 El documento WG-EMM-02/22 examinó las posibles interacciones competitivas entre los pingüinos macaroni y el lobo fino antártico que se reproduce en la isla Bird, Georgia del Sur. El estudio destacó los cambios del tamaño de la población y algunos cambios de la dieta en la década recién pasada. Se sugiere que la ventaja competitiva del lobo fino puede aumentar a medida que sus poblaciones crecen, en particular, en años de escasa disponibilidad de kril.

Consumo de presas

3.30 WG-EMM-02/23 presentó un algoritmo para resumir la información sobre la fisiología, metabolismo, crecimiento, dieta, ciclo vital y patrón de actividades del lobo fino antártico y del pingüino macaroni, las dos especies clave de depredadores dependientes del kril que se reproducen en tierra en Georgia del Sur. Los resultados del algoritmo son estimaciones de las necesidades energéticas de toda la población y el consumo de alimento.

El análisis de sensibilidad indicó que la incertidumbre de ciertas variables demográficas tenía un mayor efecto en las estimaciones del consumo de la presa, y también indicó que suponiendo que la dieta se compone esencialmente de kril, el consumo anual de alimento por parte del lobo fino antártico y los pingüinos macaroni era de 3,84 (CV = 0.11) y 8,08 (CV = 0,23) millones de toneladas respectivamente.

3.31 El Dr. Sushin indicó que los valores combinados del consumo total del lobo fino antártico y de los pingüinos macaroni en Georgia del Sur eran ligeramente diferentes en esta versión publicada del trabajo del Prof. I. Boyd (RU), en comparación con los de la versión anterior presentada al WG-EMM. Se preguntó si esto podría deberse a posibles diferencias entre los datos o entre los métodos utilizados. El Prof. Croxall respondió que esta versión utilizó los mismos datos y métodos pero incluía mejores parámetros relacionados con la demanda energética.

Cuestiones relacionadas con la escala espacial

3.32 WG-EMM-02/14 subrayó un punto importante, que se debe utilizar una escala apropiada al tratar de evaluar niveles de correlación espacial entre los depredadores en búsqueda de alimento, sus presas y cualquier superposición posible con las pesquerías de kril. Este estudio reveló que aparentemente existían escalas características en la distribución de los depredadores en viajes de alimentación, observadas en las actividades de los depredadores en el mar durante la prospección CCAMLR-2000. El estudio también tenía como objetivo la determinación de las escalas espaciales apropiadas para medir la superposición espacial entre los depredadores, el kril y la pesquería de kril. El estudio indicó que en el mar de Escocia la demanda de kril antártico por parte de los depredadores se concentraba dentro de una distancia de 150 km de tierra, mientras que la demanda de la pesquería de kril tenía lugar a 100 km de distancia. El estudio identificó que se debía estimar la extensión de la posible superposición en escalas de 70 a 100 km para poder tomar en cuenta las escalas de operación de los procesos estudiados.

3.33 El estudio destacó que las observaciones marinas de los depredadores constituían una valiosa fuente de información, complementaria a la de los estudios de rastreo por satélite.

3.34 El Dr. Kawaguchi sugirió que también era importante considerar otros depredadores pelágicos tales como las ballenas. El Dr. Hewitt estuvo de acuerdo y le recordó al grupo de trabajo que el Dr. S. Reilly (IWC) había preparado un estudio que consideraba la distribución de las observaciones de cetáceos registradas durante la prospección CCAMLR-2000. Este manuscrito estaría disponible para el WG-EMM en una fecha próxima.

Superposición entre la zona de alimentación de los depredadores y los caladeros de pesca de kril

3.35 El documento WG-EMM-02/53 indicó que desde 1999 hasta 2001, 70% de la captura total de kril de la pesquería comercial fue extraída a 100 km del cabo Shirreff, y por lo tanto, dentro del radio de alimentación del lobo fino antártico.

3.36 WG-EMM-02/06 examinó el origen de las capturas notificadas de kril en la Subárea 48.1 en relación con la ubicación de las colonias conocidas de depredadores en la región de las islas Shetland del Sur. El promedio anual de la distancia entre las capturas y las colonias en todas las temporadas excepto 1980/81, 1981/82 y 1982/83 ha sido menor a 50 km, y menor o igual a 25 km en las últimas cinco temporadas. El promedio menor de las distancias fue de 12 km en 1992/93, en 1993/94 el promedio fue de 16 km y en 2000/01 de 17 km. Además, más del 80% de las capturas anuales en la Subárea 48.1 han sido extraídas a una distancia máxima de 50 km de las colonias en 12 de las 22 temporadas notificadas, incluidas 99% en las temporadas 1993/94 y 2000/01, 98% en 1992/93, 93% en 1997/98 y 92% en 1999/2000.

3.37 En comparación, los autores de WG-EMM-02/62 y 02/63 Rev. 1 aseguraron que no hay una superposición espacial y temporal entre la pesquería de kril en Georgia del Sur y las especies dependientes. Más aún, es probable que no haya una superposición funcional porque los barcos explotan concentraciones de alta densidad de kril ($>100 \text{ g m}^{-2}$), mientras que los depredadores por lo general se alimentan en concentraciones de menor densidad (24 g m^{-2}) (Boyd, 2001). Del mismo modo, en las islas Orcadas del Sur, donde posiblemente pueda darse una superposición entre la pesquería de kril y el nicho ecológico de las especies dependientes, los autores sugieren que la superposición es espacial y no funcional.

3.38 El Prof. Croxall indicó que el documento WG-EMM-02/62 y 02/63 Rev. 1 había considerado la pesquería invernal de kril en Georgia del Sur y que ésta operó en la época cuando no habían datos de estudios de rastreo por satélite o de otra índole disponibles para describir la distribución de los viajes de alimentación de los depredadores. Además, los datos disponibles indicaron que los depredadores se alimentan en áreas de alta densidad de kril. El valor de 24 g m^{-2} dado por Boyd (2001) al que se refiere el documento WG-EMM-02/62 y 02/63 Rev. 1 representa mas bien los posibles valores promedio del umbral necesario para mantener un buen estado físico, derivados de prospecciones acústicas, y no las densidades de kril de las cuales se alimentan los depredadores.

3.39 El Dr. Constable subrayó que se detectaba cierta divergencia en cuatro índices de la superposición entre los depredadores y la pesquería mencionados en WG-EMM-02/06. El Dr. Ramm expresó enfáticamente que los índices incluían dos tipos de mediciones, un conjunto que era muy sensible a la densidad absoluta de kril, y otro que era sensible a la proporción de kril.

3.40 El Dr. Constable propuso que el grupo de trabajo considerara el valor de los distintos índices de superposición entre los depredadores y la pesquería y recomendara cuál de ellos era más importante para la labor del grupo de trabajo. El Dr. Everson estuvo de acuerdo, y le recordó al grupo que su trabajo (Everson, 2002) resumía las ventajas de los diversos índices de superposición, además de describir un índice adicional – el “índice de pesca y depredación” – que daba información de valor para el grupo de trabajo. El grupo estuvo de acuerdo en que la utilidad del índice de Agnew–Phegan (Agnew and Phegan, 1995) era limitada y que la Secretaría debería cesar su utilización con fines de ordenación.

3.41 El grupo de trabajo recomendó que el Administrador de Datos considerara los métodos más apropiados para la presentación de los diversos índices de superposición entre los depredadores y la pesquería y la mejor manera de presentar información sobre las relaciones entre estos índices.

Biología de los depredadores

3.42 WG-EMM-02/42 describió un acontecimiento en el cual se observó una mortalidad poco común de pingüinos adelia cerca de Mawson.

3.43 La colección de muestras destinadas al análisis patológico se realizó de acuerdo con los *Métodos Estándar del CEMP*, Sección 6 dada la fecha y magnitud del acontecimiento y la posibilidad de que se tratara de un foco de infección. Este análisis y las autopsias de los cadáveres indicaron que la mayoría de los animales tenían fracturas, heridas internas y peritonitis, probablemente asociadas a un trauma físico. La explicación más probable es que una fuerte tormenta causó el desplazamiento rápido de hielo hacia la costa, aplastando muchas de las aves en tránsito por ese lugar.

3.44 Este acontecimiento y la reacción de los investigadores al aplicar los procedimientos del CEMP demostró la utilidad de dichos métodos estándar para elucidar tales sucesos.

3.45 El grupo de trabajo indicó la importancia de la notificación de datos sobre la patología de las aves. El Dr. K. Kerry (Australia) comentó que los investigadores involucrados en el acontecimiento proyectaban publicar los resultados en una revista de medicina veterinaria.

3.46 WG-EMM-02/48 compiló estudios demográficos realizados durante 12 años en una población de pingüinos adelia y calculó las tasas de mortalidad por edad, la fecundidad y el reclutamiento. Se elaboró un cuadro del ciclo vital que proporciona las tasas previstas del crecimiento de la población y del éxito de la reproducción. Se consideró necesario recoger un gran número de muestras y una larga serie cronológica de datos para evitar que la variación anual confundiese las tendencias a largo plazo del éxito de la reproducción, la supervivencia de los juveniles y la mortalidad de los adultos. Los autores sugieren que se lleven a cabo análisis de sensibilidad para determinar el número de adultos y polluelos que deben ser marcados cada año para poder detectar cambios significativos de la mortalidad de los adultos y la supervivencia de los juveniles, y detectar también las correlaciones con otros parámetros del CEMP.

3.47 Esta valiosa contribución fue muy bien recibida por el grupo de trabajo, destacando la importancia de los datos demográficos y de las series cronológicas de larga duración para comprender el efecto en los depredadores de los cambios ambientales y el posible efecto de las pesquerías.

3.48 Se debe alentar la formulación de métodos estándar del CEMP para la recopilación y análisis de datos demográficos y procurar el asesoramiento de los investigadores titulares de datos semejantes. El Dr. Kerry accedió a coordinar este enfoque en relación al estudio del pingüino adelia.

3.49 WG-EMM-02/51 notificó los resultados de una prospección realizada por el programa AMLR de EEUU en 2002 de todas las colonias de reproducción conocidas del lobo fino antártico en las islas Shetland del Sur. La producción total de cachorros en dichas islas fue de 10 057 (± 142). La comparación con censos anteriores indican que el promedio anual ha aumentado desde 1987 a 1994 en un 13.5%. Entre 1994 y 1996 la tasa de aumento disminuyó a 8,5% y desde 1996 hasta el censo actual el promedio de la tasa anual fue solamente de 0,9%. Los cambios en la producción de cachorros en las colonias individuales no fueron congruentes con el aumento o disminución de la población de las colonias.

3.50 El grupo de trabajo indicó que la tasa y duración de la recuperación de la población del lobo fino antártico en las islas Shetland del Sur no han sido similares a las notificadas para Georgia del Sur. Las razones de la nivelación del crecimiento de la población del lobo fino antártico en las islas Shetland del Sur deben ser investigadas.

Biología del kril

3.51 WG-EMM-02/13 notificó por primera vez una enfermedad del kril observada en ejemplares alrededor de Georgia del Sur durante el invierno y verano. La etapa inicial de la enfermedad se caracteriza por una pigmentación color marrón, que se torna negra posteriormente. En su etapa final, las áreas pigmentadas son perforaciones de la quitina del caparazón de los animales. La infección evolucionó de invierno a verano y en las etapas posteriores no fue eliminada con la muda del caparazón. No se sabe aún si la enfermedad fue causada por un parásito, una bacteria o un virus.

3.52 El grupo de trabajo indicó que se sabe que los crustáceos de las aguas del hemisferio norte sufren de infecciones similares (es decir, Crangon o Pandalus). Estas infecciones ciertamente son causadas por bacterias. Los trabajos publicados a menudo señalan que el brote de tales enfermedades posiblemente se deba al daño físico del caparazón causado cuando los langostinos escapan de las mallas del aparejo de pesca. De esto se puede esperar dos problemas adicionales: un posible aumento de la tasa de mortalidad por pesca y una menor calidad de los productos de kril.

3.53 El Dr. M. Naganobu (Japón) indicó que se observó un fenómeno similar en el océano Índico y que el kril infectado estaba en muy malas condiciones.

3.54 WG-EMM-02/16 examinó el nivel de concordancia entre la distribución de la frecuencia de tallas del kril proveniente de las islas Shetland del Sur y de Georgia del Sur mediante un modelo escalonado para explicar los efectos posibles del nivel más alto de crecimiento y mortalidad en Georgia del Sur. Si bien los datos sin procesar no indican más que una pequeña superposición, los resultados del modelo indicaron que en ambas regiones se presenta simultáneamente el mismo patrón de reclutamiento de kril de edad 1+.

3.55 Los autores sugieren que solamente el kril de edad 1+ es transportado por advección a las diversas regiones del mar de Escocia y que la estructura de tallas resultante está determinada por las diferencias regionales del crecimiento y la mortalidad. Los resultados sugieren que cuando existen estas diferencias entre parámetros demográficos clave, se deben considerar las repercusiones para el asesoramiento de ordenación.

3.56 El Dr. Constable señaló que un mayor desarrollo de modelos que incluyan la variación espacial y temporal de los parámetros demográficos ayudaría al entendimiento de la dinámica de la población de kril en el Atlántico suroeste. Será de sumo interés examinar las consecuencias de los cambios en parámetros como el crecimiento y la mortalidad para la biomasa de kril alrededor de archipiélagos distintos, en particular, si las correlaciones entre ellos son altas. Un factor de importancia que debe ser incluido en los análisis es cómo la retención y el flujo de kril en estas áreas podrían afectar el cálculo de los parámetros.

3.57 El Dr. Trathan informó al grupo de trabajo que varios estudios de modelos están considerando actualmente la contribución relativa del flujo y de la retención al mantenimiento de las poblaciones de Georgia del Sur.

3.58 El Dr. Nicol indicó que el documento WG-EMM-02/16 utilizó datos del lobo fino antártico del extremo oeste de Georgia del Sur y que la estructura de la población de kril de esta zona puede no ser representativa de toda la región.

3.59 El Dr. Bergström indicó que los estudios genéticos pueden enfocar cuestiones relativas al desplazamiento de kril en el mar de Escocia. Dijo que los análisis iniciales no habían revelado diferencia alguna en la estructura genética de la población de kril en el mar de Escocia, sobre la base de los datos de la prospección CCAMLR-2000, pero que se estaban realizando análisis adicionales.

Estudios de las muestras de las redes

3.60 WG-EMM-02/20 estimó los índices de reclutamiento derivados de las prospecciones de muestreo de la red realizadas en el norte del mar de Bellingshausen desde 1985 por Alemania y Estados Unidos (LTER). Los índices del reclutamiento variaron considerablemente de año en año. Los análisis de correlación para el índice R1 de varias prospecciones regionales muestran una correlación significativa entre el mar de Bellingshausen y la isla Elefante y también con respecto a Georgia del Sur. No hubo indicios de concordancia entre las áreas de prospección del Océano Atlántico y del Océano Índico. El índice de reclutamiento R1 de 2002 fue uno de los valores más altos observados desde la clase anual abundante de 1994/95, y se predice un aumento de la biomasa del stock el próximo año. Con respecto al índice R2, solamente se dio una correlación entre la isla Elefante y el mar de Bellingshausen, y no con los valores de reclutamiento de Georgia del Sur.

3.61 Los autores observaron un fenómeno que puede ser de importancia esencial para la estimación del índice R1. En las muestras del mar de Bellingshausen, la forma de la distribución de la densidad por talla de los juveniles de edad 1+ era bimodal, especialmente en los años de alta tasa de reclutamiento. Esta forma bimodal de la distribución se observó previamente en el área de la isla Elefante, cuando se incluyeron en el análisis muestras estivales del borde del hielo en el mar de Weddell. En este caso, el origen diferente de kril con tasas de crecimiento diferentes puede explicar la forma bimodal de la distribución de la frecuencia de tallas. En el caso del mar de Bellingshausen, el estudio discute una opción distinta a la hipótesis del origen espacial. Esta incluiría la posibilidad de que haya ocurrido un segundo desove en el verano anterior produciéndose de esta manera un subconjunto de reclutas más jóvenes y más pequeños.

3.62 Si bien las correlaciones fueron significativas entre los índices R1 de varias regiones, el valor de R1 correspondiente a 2001 para la isla Elefante parece ser demasiado elevado en comparación con el del mar de Bellingshausen del mismo año. Es posible que al extenderse las cuadrículas de prospección hacia el sur en 2001 para cubrir el estrecho de Bransfield, se haya incluido parte del stock del mar de Weddell, lo que dio una sobrestimación de los reclutas de un año de edad en la prospección de la isla Elefante. No se pudo arribar a una conclusión, porque los valores de R2 de isla Elefante no estuvieron disponibles en 2002.

3.63 El Dr. Siegel propuso ampliar el muestreo de la prospección de la isla Elefante para incluir el área sur de la plataforma continental de la Península Antártica. Esto ofrecería una oportunidad para identificar los límites posibles del stock juvenil afectado por las aguas de la Península Antártica y del mar de Weddell.

3.64 El Dr. Constable indicó que la variabilidad de los parámetros demográficos subrayada en WG-EMM-02/16 y 02/20 podría tener un efecto en la estimación del rendimiento de kril de la prospección CCAMLR-2000. Sin embargo, no quedó claro si era necesario volver a analizar la biomasa de kril por ahora.

3.65 El grupo de trabajo acogió la participación de los científicos de LTER y de sus datos, que estuvieron disponibles para la labor del grupo, y se alentó a dichos científicos a presentar más información demográfica sobre el kril de esta importante serie cronológica a largo plazo.

3.66 WG-EMM-02/32 informó sobre una prospección italiana de muestreo de la red en el mar de Ross realizada en enero-febrero de 2000. Se observó una separación geográfica muy clara entre las distribuciones del kril antártico (*Euphausia superba*) y del kril glacial (*E. crystallophias*), el primero se encontraba exclusivamente en el talud continental y en aguas oceánicas al norte de 74°S, y el segundo en las áreas neríticas al sur de 74°S. El promedio geométrico de la biomasa de kril antártico fue de 9,3 g 1 000 m⁻³.

3.67 El estudio examinó asimismo la composición por edad mediante el análisis de componentes de la mezcla de Macdonald y Pitcher. La clase de edad 1+ de kril antártico estaba ausente en los datos del mar de Ross y la clase de edad 2+ solamente representaba un 6% del stock de kril del área, a diferencia de la población del kril glacial para la cual se encontró presente el conjunto completo de clases de edad en las muestras de la red.

3.68 El grupo de trabajo indicó que en el estudio actual la profundidad de pesca no fue normalizada, variando entre las estaciones, pero que en su mayor parte se realizó en aguas de menos de 100 m de profundidad, o sea, la pesca extrajo kril del estrato de profundidad de población menos densa. La estimación de la densidad de kril fue menor a 1 g m⁻². Aún para el estrato de profundidad de mayor densidad, este valor es por lo menos de un orden de magnitud menor que en el área de la isla Elefante en años cuando se registra una baja biomasa. Es obvio que la biomasa de kril en el mar de Ross es considerablemente menor que en otras áreas.

3.69 El grupo de trabajo indicó asimismo que la composición por edad descrita en WG-EMM-02/32 demuestra que el reclutamiento de kril puede ser extremadamente bajo en algunos años. La variabilidad interanual del reclutamiento aparentemente es muy alta en el mar de Ross, fenómeno registrado también en el sector Atlántico, pero menos evidente en el Océano Índico.

Prospecciones y métodos acústicos

3.70 WG-EMM-02/38 describe la distribución y abundancia del kril antártico y del kril glacial en el mar de Ross estimada de las prospecciones acústicas. La estimación de la biomasa de kril (de 120 kHz) al norte del mar de Ross fue de 4 millones de toneladas en

noviembre de 1994; 2 millones de toneladas en diciembre de 1997; y 1 millón de toneladas en enero-febrero de 2000. Se utilizó un método con tres frecuencias para diferenciar entre el kril antártico y el kril glacial y para determinar el largo promedio de los blancos.

3.71 La biomasa promedio de la concentración se estimó en 10 toneladas para el kril antártico y 2,3 toneladas para el kril glacial. La biomasa de kril antártico fue mayor que la biomasa del kril glacial en un orden de magnitud.

3.72 Varios miembros pusieron en duda la fiabilidad del método que utiliza tres frecuencias para diferenciar entre dos especies de eufáusidos muy similares. Durante la consideración del punto 3.4 de la agenda se consideró este asunto en más detalle (párrafo 3.108).

3.73 El Dr. M. Azzali (Italia) respondió que las pruebas empíricas habían demostrado en el pasado que las dos especies tienen una marcada diferencia en la fuerza de la reverberación volumétrica para frecuencias específicas y el programa de muestreo de las redes había confirmado la separación de las especies.

3.74 WG-EMM-02/30 presentó los resultados de una prospección acústica realizada en la zona de isla Elefante en el verano de 2001. Los métodos de tratamiento de datos fueron efectuados conforme a los protocolos desarrollados durante la prospección CCAMLR-2000. La biomasa promedio de kril en el área prospectada se estimó en 1,67 millones de toneladas. La mitad de esta biomasa se encontró en la zona central y en la zona de la pendiente de la plataforma, en tanto que las mayores densidades se registraron en el sector sur de la zona prospectada donde predominó el kril juvenil. Los resultados fueron muy similares a aquellos obtenidos de las prospecciones realizadas como parte del programa AMLR de EEUU en enero ($15,6 \text{ g m}^{-2}$) y febrero ($12,8 \text{ g m}^{-2}$). Se destacó que este cálculo de biomasa está en el límite inferior del intervalo de estimaciones de las series cronológicas para el área prospectada.

3.75 WG-EMM-02/39 presentó los resultados de cuatro prospecciones acústicas repetidas por el British Antarctic Survey alrededor de Georgia del Sur de noviembre de 2001 a mayo de 2002. La densidad de kril mostró una variación estacional, con una baja densidad al principio de la temporada (5 g m^{-2} , noviembre) y una alta densidad (46 y 72 g m^{-2}) en la época estival. Esta secuencia cronológica coincide con el comienzo de la temporada de reproducción de los depredadores, con el período de mayor demanda por parte de los depredadores y con el período cuando las crías alcanzan su independencia, por lo tanto, es muy importante en la relación funcional entre el rendimiento reproductor de los depredadores y la abundancia de kril.

3.76 Los dos valores estimados en el verano fueron los más altos registrados para el área prospectada en los últimos siete años. Las características del cambio observado en la abundancia son totalmente congruentes con un sistema cerrado que tiene un alto índice de crecimiento estacional y mortalidad constante, así como con un sistema abierto con inmigración estacional de kril en el área semejante a un sistema de flujo por impulsos. Se han planeado actividades de investigación en el futuro para recopilar información adicional a fin de explorar más a fondo estas opciones que no son necesariamente contradictorias. El grupo de trabajo notó que los resultados presentados en WG-EMM-02/39 no eran congruentes con el alto índice de entrada de kril que necesita el sistema de Georgia del Sur para satisfacer la demanda de los depredadores (WG-EMM-02/23).

3.77 WG-EMM-02/36 describe los resultados de las prospecciones acústicas realizadas frente a Georgia del Sur y que utilizaron el método de máxima entropía (MaxEnt) para reconstruir la distribución de kril y las estimaciones de la densidad promedio. Este método puede servir para reconstruir los datos de las prospecciones acústicas por transecto cuando los datos son escasos y hay mucha interferencia. Los resultados muestran diferencias anuales entre la densidad promedio de kril de 12 a 36 g m⁻² en la cuadrícula occidental y de 11 a 160 g m⁻² en la cuadrícula oriental. El cálculo de la biomasa promedio fue similar a los valores obtenidos mediante el método de Jolly y Hampton, sin embargo, las varianzas entre los dos enfoques variaron considerablemente.

3.78 El método de MaxEnt también mostró una distribución persistente de kril, denominada “lugar donde la situación es crítica”. Las pruebas de una presencia constante de kril en estos lugares pueden resultar importantes para entender la distribución de kril en general (es decir, distribución no aleatoria y aglomeración de concentraciones), y para el consiguiente diseño de la prospección y, por último, para entender el comportamiento de alimentación de los depredadores de kril.

3.79 Si bien los nuevos métodos para mejorar la exactitud de las estimaciones de biomasa de kril fueron bien recibidos por el grupo de trabajo, éste estimó que hasta que no se identifiquen las ventajas de este método en relación con el método estándar aplicado actualmente no podía recomendar la utilización de este método de análisis de los datos de las prospecciones en el futuro (véanse más detalles en los párrafos 3.106 y 3.107).

3.80 En WG-EMM-02/50 se destacó que la exactitud y precisión de las prospecciones acústicas de la abundancia de kril dependía principalmente de las incertidumbres inherentes a la identificación de la retrodispersión acústica del kril antártico y de la estimación del promedio del área de la sección transversal (s_{bs}) o de la fuerza del blanco (TS) del kril.

3.81 El grupo de trabajo indicó que en WG-EMM-02/36, 02/49 y 02/50 se describían métodos que tenían el potencial de reducir las incertidumbres en las mediciones asociadas con la reconstrucción de la distribución del kril y la densidad promedio a partir de escasos datos, de la descripción de especies, y de la estimación de TS respectivamente. Se desconocen las consecuencias en términos de necesitarse un nuevo análisis de los datos de la prospección CCAMLR-2000 (los párrafos 3.109 y 3.110 presentan la consideración de estos métodos en más detalle).

3.82 El grupo de trabajo también indicó que los métodos presentados en WG-EMM-02/49 y 02/50 no sólo servirían para mejorar la exactitud de las estimaciones de biomasa, sino que también afectarían el promedio. Se desconoce como estos cálculos pueden afectar los cálculos de las prospecciones efectuadas en el pasado, por ejemplo, de la prospección CCAMLR-2000.

3.83 El Dr. Demer indicó que estaba preparando un documento donde cuantificaba los efectos utilizando el modelo estocástico de aproximación mediante la onda distorsionada de Born (SDWBA) para determinar la especie y el valor de TS a partir de la estimación de B_0 y CV asociada con la prospección CCAMLR-2000.

Interacciones con el medio ambiente

3.84 El Dr. Trathan indicó que varios trabajos detallaban las investigaciones realizadas actualmente por los miembros en relación con aspectos del medio ambiente de interés para la CCRVMA (WG-EMM-02/17, 02/44, 02/54 y 02/60).

3.85 WG-EMM-02/17 describe estudios de seguimiento de la temperatura superficial del mar en Georgia del Sur donde los autores sugieren que desde el año 2000 se ha observado una tendencia al enfriamiento de las aguas por debajo de lo normal. En WG-EMM-02/44 se describe como el índice de oscilación del estrecho Drake que fue descrito inicialmente por Naganobu et al. (1999), se ha proyectado más atrás en el tiempo, a 1952. Esta serie se basa en las diferencias de la presión atmosférica entre Río Gallegos y Esperanza. Un promedio móvil de 12 meses muestra una variabilidad considerable de la señal. WG-EMM-02/54 entregó información sobre un atlas del hielo marino producido conjuntamente por la Universidad de Tasmania y la División Antártica Australiana. Al principio el atlas presenta una colección de imágenes de satélite AVHRR que entregan información sobre el hielo marino en los alrededores de las localidades del CEMP en isla Béchervaise cerca de la estación Mawson, en punta Edmonson cerca de la estación de bahía Terra Nova, y en la isla Ross. Para agosto de este año se espera que el atlas esté publicado.

3.86 El Dr. Kerry informó que el atlas está disponible para los interesados en un conjunto de discos CD-ROM.

3.87 En WG-EMM-02/43 se consideró la distribución del kril antártico encontrada durante la prospección japonesa con el BI *Kaiyo Maru* en enero de 1988 y aquella encontrada durante la prospección CCAMLR-2000. El trabajo da cuenta de la diferencia en la extensión del hielo marino durante 1988 y 2000. Los autores sugieren que la extensión de la masa de agua superficial antártica compuesta por las aguas de invierno y las aguas superficiales del verano, fue mayor en 1988, extendiéndose hacia el norte y cubriendo una gran área del mar de Escocia. Por el contrario, en 2000 se redujo la masa de agua superficial antártica y sólo se detectó al sur. Los autores utilizaron un índice ambiental de la temperatura oceánica integrado para los primeros 200 m ($EI \overline{Q}_{200}$) de la columna de agua como índice de la estructura superior del océano; ellos relacionan una mayor densidad de kril con valores más fríos del índice.

3.88 WG-EMM-02/60 describe la composición del ecosistema del mar de Ross en dos sistemas bióticos relacionados – el ecosistema de la plataforma del mar Ross y el ecosistema del talud del mar de Ross. A la fecha estos dos ecosistemas no se han visto afectados mayormente por las actividades de explotación, si bien el ecosistema del talud del mar de Ross, al igual que otros ecosistemas marinos mayores, sí ha experimentado los efectos de la caza de ballenas mysticetas. El trabajo describe las interacciones físicas y tróficas en el mar de Ross, y destaca la importancia de especies presa claves. El autor sugiere que el mar de Ross es un sistema excepcional y - dada la historia de exploración científica en la región - forma un laboratorio para el estudio de los efectos biológicos derivados de cambios en el clima.

3.89 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo con los resultados presentados en WG-EMM-02/60, en el sentido que el mar de Ross representa un lugar natural insuperable donde la explotación comercial ha sido mínima.

Otros enfoques de evaluación y ordenación del ecosistema

3.90 El Dr. Trathan indicó que sólo se había presentado un trabajo que contenía otros enfoques para la evaluación y ordenación del ecosistema (WG-EMM-02/26).

3.91 Dicho trabajo proporcionaba información sobre la ordenación de los stocks de peces en Sudáfrica y las acciones tomadas por esa nación para establecer poblaciones de especies objetivo de aves marinas, especialmente aquellas que merecen ser preservadas. Se propone considerar los parámetros de seguimiento que permiten formular relaciones funcionales entre las aves y sus presas y modelos acoplados depredador-presa. El trabajo también describe las características anómalas de la reproducción de aves marinas en isla Marion en 1997, y destaca cómo las anomalías climáticas en gran escala pueden influir esporádicamente en el éxito reproductor.

3.92 El Dr. Constable elogió este trabajo y alentó a los autores de tales estudios a presentar sus resultados al taller sobre procedimientos de ordenación del WG-EMM propuesto para 2005.

Otras especies presa

3.93 El grupo de trabajo consideró cinco documentos (WG-EMM-02/4, 02/9, 02/10, 02/11 y WG-FSA-02/6) que describen estudios sobre la alimentación centrados en la relación entre los depredadores y las presas, excluido el kril. Estos documentos indican que la variación en la dieta de los depredadores se puede deber a muchos factores. La importancia del kril como especie presa, comparado con otras especies presa, en la dieta de los depredadores varía de un año a otro y depende de la temporada y localidad. La composición de las otras especies en la dieta también varía de acuerdo a la temporada y lugar.

3.94 WG-EMM-02/4 describe la variación en el comportamiento de alimentación y el rendimiento reproductor de los cormoranes antárticos de tres colonias de la Península Antártica. Los viajes en búsqueda de alimento efectuados por las aves de una colonia en Punta Py fueron más largos y la producción de polluelos fue menor comparado con las aves de las dos colonias restantes. Esta diferencia se atribuyó a diferencias en la composición de la dieta de las aves de Punta Py.

3.95 En cuanto a la presentación de datos de la dieta, ecología de la alimentación y biología de la reproducción del cormorán de ojos azules, el grupo de trabajo recordó que esta especie no es una especie indicadora del CEMP. No obstante, se apoyó la evaluación de su potencial para ayudar en el seguimiento de las primeras etapas del ciclo de vida de algunas especies de peces objeto de la explotación.

3.96 Se alentó a los científicos que participan en estos estudios a preparar un resumen del trabajo efectuado hasta ahora a fin de que tanto el WG-EMM como el WG-FSA puedan evaluar la utilidad de este enfoque.

3.97 La consideración de la utilidad del cormorán de ojos azules como especie indicadora del programa CEMP estaría sujeta a los enfoques descritos en WG-EMM-02/21 y en el párrafo 6.3.

3.98 WG-EMM-02/9, 02/10 y 02/11 describen las variaciones en la dieta de los machos subadultos del lobo fino. WG-EMM-02/9 trata sobre la importancia relativa del kril y de peces en la dieta de los machos subadultos de lobo fino en distintos años y WG-EMM-02/10 muestra describe la variación de la composición de peces en la dieta de acuerdo con la localidad. WG-EMM-02/11 da cuenta de la variación temporal en el consumo de pingüinos por parte del lobo fino.

3.99 WG-FSA-02/6 analiza las variaciones en el consumo de peces pelágicos y bénticos por distintos depredadores en la cadena trófica del ecosistema antártico. En las zonas neríticas, la dieta de los depredadores se compone principalmente de los peces bénticos que se alimentan de organismos demersales, mientras que en las zonas de alta mar, la dieta está compuesta principalmente de peces pelágicos que depredan el kril.

3.100 El grupo de trabajo tomó nota de una solicitud elevada durante el taller de 2001 sobre los enfoques de ordenación del draco rayado (SC-CAMLR-XX, anexo 5, apéndice D, párrafo 8.7) para examinar la importancia de *Champsocephalus gunnari* como especie presa. La información acerca de la importancia de *C. gunnari* para los depredadores podría ser utilizada para estimar el escape deseado. En este contexto, el grupo de trabajo notó que la “descripción de la especie” que actualmente está preparando el WG-FSA como información de referencia para las evaluaciones del stock de *C. gunnari* también podría servir para elaborar un modelo que describe el papel de estos peces en el ecosistema. Por último, dicho modelo debería examinar los efectos de la pesca tanto para el kril como para los mismos peces; esto requerirá la colaboración entre el WG-EMM y el WG-FSA.

3.101 En relación con *C. gunnari*, el grupo de trabajo también notó que también hay series cronológicas sobre el draco rayado (por ejemplo, estimaciones de las prospecciones de biomasa). Estos datos podrían servir para considerar las interacciones entre los depredadores y las especies presa distintas de kril, ampliando así el alcance del CEMP, y para avanzar en la labor de revisión del CEMP (apéndice E).

Métodos

3.102 El subgrupo sobre métodos del WG-EMM examinó un total de nueve trabajos, uno de los cuales (WG-EMM-02/52) trata sobre la revisión de un método estándar actual del CEMP, dos (WG-EMM-02/46 y 02/48) abarcan los problemas relacionados con la interpretación de los índices del CEMP y cuatro (WG-EMM-02/35, 02/37, 02/49 y 02/50) tratan sobre la determinación de la distribución y abundancia de kril con técnicas acústicas. También se consideró otro trabajo (WG-EMM-02/34) sobre el análisis de las prospecciones aéreas de las colonias de pingüinos.

Modificaciones a los métodos actuales

3.103 En respuesta a las deliberaciones del subgrupo en WG-EMM-01 (SC-CAMLR-XX, anexo 4, párrafo 3.92), WG-EMM-02/52 propone cambios al método estándar C2 del CEMP (crecimiento del cachorro de lobo fino antártico). La revisión propuesta requeriría como

“dato obligatorio” la notificación de la mediana de la fecha de nacimiento de los cachorros de la colonia en el formulario correspondiente de notificación de datos del CEMP. El grupo de trabajo aceptó estos cambios y aprobó el siguiente texto revisado para el procedimiento B:

Determinar la mediana de la fecha de nacimiento de los cachorros de la colonia (la fecha cuando ha nacido el 50% de los cachorros). Pesar una muestra aleatoria aproximada de 100 cachorros, con 40 cachorros de un sexo como mínimo cada 30 días empezando a los 30 días de la fecha mediana de nacimiento. Idealmente, la última muestra debería tomarse justo antes del destete, es decir, unos 100 a 110 días después del nacimiento. Calcular el peso promedio para cada sexo.

3.104 Se recalcó que la selección de cachorros a ser pesados debe hacerse lo más objetivamente posible, además, la selección no debiera basarse en el tamaño ni dirigirse a un sexo en particular. Se alentó a los miembros a proporcionar datos sobre la fecha mediana de nacimiento de los cachorros para los años cuando presentaron sus datos de acuerdo con el procedimiento B del método estándar C2.

Avances

3.105 En el párrafo 3.93 del informe del año pasado del WG-EMM (SC-CAMLR-XX, anexo 4) se convino que los protocolos de muestreo de la prospección CCAMLR-2000 sean considerados el método estándar del CEMP para la recopilación de datos acústicos. De manera similar, los métodos de tratamiento de datos de CCAMLR-2000 podrían considerarse como el método estándar del CEMP para el análisis de los datos acústicos. Si bien la normalización de los datos es importante cuando se comparan datos de distintas prospecciones, el ecosonda Simrad EK500 utilizado en CCAMLR-2000 ha sido sustituido y varios trabajos presentan las posibles mejoras a los métodos utilizados en esa prospección. En WG-EMM-02/35, 02/37, 02/49 y 02/50 se presentan nuevos métodos para: (i) estimar la distribución y abundancia de kril a partir de unos pocos datos de retrodispersión acústica (WG-EMM-02/35), (ii) identificar especies a partir de múltiples frecuencias (WG-EMM-02/37 y 02/50), y (iii) modelar la fuerza del blanco de kril (WG-EMM-02/49). Por consiguiente, se solicitó a los autores de estos trabajos que identificaran explícitamente las ventajas de estos métodos en relación con los métodos utilizados en CCAMLR-2000, e identificaran las posibles consecuencias de una revisión de los datos de las prospecciones.

3.106 Los métodos de máxima entropía han sido utilizados para reconstruir imágenes cuantitativas a partir de información incompleta y datos físicos con ruido. En WG-EMM-02/35 se presenta un método para deducir la densidad y hacer un mapa de la distribución del stock a partir de los datos acústicos de transectos en línea. El método da cuenta de la correlación espacial en los datos observados y trata de reconstruir una distribución de la densidad en toda el área de estudio que es coherente con los datos observados y para la cual la entropía es máxima.

3.107 El grupo de trabajo reconoció que éste era otro ejemplo de los muchos métodos existentes para interpretar datos cuando se cuenta con pocas muestras. Se recomienda analizar los métodos analíticos de máxima entropía y los de la prospección CCAMLR-2000, así como otros métodos, y efectuar una comparación de los mismos tomando una distribución de kril extremadamente sesgada como punto de referencia. También se deben considerar las

consecuencias de los resultados en términos de la ordenación. Dicha evaluación también debiera determinar la distancia máxima entre transectos para evitar sesgos en las evaluaciones.

3.108 WG-EMM-02/37 describe un método de frecuencias múltiples capaz de clasificar dos especies de eufáusidos (*E. superba* y *E. crystallorophias*). Este es un enfoque Bayesiano capaz de invertir eficazmente un modelo esférico de fluido a partir de las mediciones del volumen de retrodispersión en tres frecuencias para estimar los radios esféricos equivalentes de una especie dispersora de sonido (38 kHz), de la otra especie dispersora (120 kHz), o de ninguna de las dos especies de eufáusidos (200 kHz). Los espectros empíricos de dispersión muestran diferencias considerables para estas dos especies muy similares de eufáusidos. Los autores han indicado que desconocen la razón o razones principales de estas diferencias. En muchos aspectos el método descrito y empleado en WG-EMM-02/37 es similar al método propuesto en WG-EMM-94/12 para diferenciar *E. superba* de *Salpa thompsoni* (i.e. mediciones de la retrodispersión mediante frecuencias múltiples y una inversión estadística de los modelos de dispersión). Estos estudios demuestran que los métodos que incorporan ajustes estadísticos de los datos de retrodispersión de frecuencias múltiples a los modelos de retrodispersión basados en parámetros físicos tienen el potencial de mejorar la exactitud y precisión de la identificación de especies con técnicas acústicas. No obstante, su eficacia depende en gran medida de las incertidumbres en los modelos de retrodispersión utilizados. El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que se compare este método que utiliza tres frecuencias con el método de identificación de la prospección CCAMLR-2000 que utiliza dos frecuencias. Se deberán considerar las implicaciones de la adopción de la técnica de tres frecuencias para la revisión de los datos históricos y para el análisis de los datos de prospección en el futuro.

3.109 Las estimaciones de TS de kril a partir del modelo se basan en experimentos, o bien en la física de la dispersión del sonido. Greene et al. (1991) propusieron un modelo lineal de TS en función del largo total (L) para el kril antártico, basado en mediciones de una variedad de crustáceos del zooplancton (Wiebe et al., 1990) corroboradas a una frecuencia $f = 120$ kHz para el kril con dos promedios de L (Foote et al., 1990; y Hewitt y Demer, 1991). Se consideraron las posibles consecuencias al utilizar el modelo de Greene et al. (Everson et al., 1990), adoptándose temporalmente el modelo como un estándar internacional para estimar la biomasa de kril (SC-CAMLR-X). Por otra parte, McGehee et al. (1998) propusieron un modelo basado en la física para predecir las TS del kril antártico en función del ángulo de incidencia (?). El modelo se basa en la aproximación de la onda distorsionada de Born (DWBA) y depende de la suma coherente de la dispersión de los componentes de un cilindro curvo discretizado. El modelo fue validado empíricamente en 120 kHz cerca del ángulo de incidencia perpendicular ($? \approx 90^\circ$), pero se observaron discrepancias mayores en otros ángulos lejos del lóbulo principal. En WG-EMM-02/50 se muestra que la variación de las fases de dispersión de los componentes de un cilindro curvo discretizado (modelo de kril) provoca un drástico aplanamiento en las zonas de los lóbulos laterales de TS(?), a la vez que tiene un efecto insignificante en el lóbulo de dispersión principal. Estos resultados son congruentes con las mediciones de TS para el kril de McGehee et al. (1998). De esta manera, al tomar en cuenta la variabilidad de fases en el resultado del modelo DWBA, se ha creado una herramienta más exacta, y por consiguiente más práctica (modelo SDWBA), para predecir el TS del kril. Se deberá establecer una comparación entre el modelo SDWBA y el modelo de Greene et al. También se deberán elaborar modelos de TS y describir las consecuencias de la adopción de un nuevo modelo basado en la física.

3.110 WG-EMM-02/49 calculó la dispersión total de las secciones eficaces de difusión (s_t) del kril antártico en un amplio intervalo de banda (36 a 202 kHz) con una nueva técnica acústica (De Rosny y Roux, 2001). La exactitud de la medida se determinó en 0,4 dB utilizando esferas metálicas estándar como referencia (Demer et al., en prensa), la precisión por otra parte fue estimada de la variabilidad en las mediciones de TTS del kril. Contrariamente al requisito de campo libre de las técnicas convencionales de medición de TS, el nuevo método permite las mediciones de la fuerza total del blanco ($TTS = 10\log(s_t/4\pi)$), a ser derivada de las series cronológicas de reverberación en un estanque con mucho eco. También es interesante que las mediciones absolutas de la dispersión del sonido puedan hacerse prescindiendo del sistema ordinario de calibración, y la posición y orientación de los animales dentro del haz acústico es intrascendente. El TTS del kril antártico calculado con esta técnica corrobora en un amplio intervalo de banda el modelo de SDWBA descrito en WG-EMM-02/50. Este estudio revela un método superior para la identificación acústica y la estimación de la fuerza del blanco del kril antártico, reduciendo de esta forma la incertidumbre en el cálculo de la biomasa cuando se utilizan los datos derivados de un ecosonda de múltiples frecuencias y los métodos de integración del eco.

3.111 Dos documentos (WG-EMM-02/46 y 02/48) indicaron la importancia de la información adicional en la interpretación de los índices CEMP para los pingüinos adelia de isla Béchervaise. En WG-EMM-02/46 se presenta una evaluación de la relación entre los parámetros del CEMP y el peso individual de los pingüinos adelia registrado mediante un sistema automático de pesado (APMS). El análisis indica que el peso de los pingüinos hembra cuando dejan la colonia después de la incubación estaba correlacionado positivamente con las mediciones posteriores del rendimiento reproductor, mientras que hubo una baja correlación entre otras mediciones del peso del pingüino adulto y su rendimiento reproductor.

3.112 WG-EMM-02/48 señaló la importancia de los parámetros demográficos en la interpretación del tamaño de los parámetros de la población, mediante el ejemplo del papel que juega la supervivencia adulta y el reclutamiento juvenil en los cambios en el tamaño de la población de pingüinos adelia. Al reconocer la importancia de los datos adicionales en la interpretación de los índices del CEMP, el grupo de trabajo reconoció la necesidad de elaborar protocolos adecuados para la recopilación, análisis e interpretación de estos parámetros adicionales que permiten efectuar comparaciones válidas entre distintas localidades.

3.113 WG-EMM-02/34 describe un enfoque analítico automatizado para determinar el tamaño de la población de pingüinos macaroni de prospecciones aéreas. Los métodos se valen de fotografías a color digitalizadas de gran definición y programas de análisis de imágenes para distinguir y contar pingüinos. El grupo de trabajo llamó a seguir desarrollando estos métodos, centrándose en particular en el desarrollo de los programas de análisis pertinentes. Se propuso que las técnicas de regresión múltiples podrían mejorar la discriminación entre los pingüinos y el fondo. Además, es posible que la relación entre el recuento del observador y el análisis de las imágenes fotográficas no sea una función lineal. Es posible también que haya muy pocas diferencias entre los dos métodos cuando la densidad de pingüinos es baja, no obstante, a mayor densidad los sesgos pueden hacerse más evidentes. Esto puede probarse en parte, examinando la relación entre el error del observador y la densidad.

3.114 El grupo de trabajo reconoció que los miembros del subgrupo sobre métodos no necesariamente poseen la experiencia necesaria para hacer un examen a fondo de todos los métodos presentados. La elaboración de nuevos métodos estándar debiera considerarse como un proceso de múltiples etapas, a saber:

- i) se describe un nuevo método en un documento presentado al grupo de trabajo;
- ii) el grupo de trabajo considera el método en términos de sus posibles ventajas con respecto a los métodos utilizados actualmente;
- iii) se presenta el nuevo método a una revisión paritaria y posteriormente se le evalúa con respecto a su idoneidad para la CCRVMA;
- iv) el grupo de trabajo decide si incorpora el nuevo método a su programa; y
- v) se envía una descripción completa del método a la Secretaría de la CCRVMA.

3.115 El grupo de trabajo reconoció que la responsabilidad del subgrupo sobre métodos es la de facilitar, y no de ejecutar este proceso.

Prospecciones futuras

3.116 WG-EMM-02/31 presentó un diseño de una prospección acústica en el mar de Ross y en la zona adyacente del Océano Pacífico, a ser realizada a principios del verano austral de 2003/04, para la consideración y aprobación del WG-EMM. Además de las mediciones acústicas propuestas sobre la distribución y abundancia del kril antártico y glacial, se harán observaciones simultáneas de los depredadores superiores del kril. También se dragarán redes para recolectar muestras para estudios de la demografía, gasto energético, fisiología y genética del kril; por otra parte, las masas de agua asociadas se caracterizarán mediante el muestreo con redes CTD y XBT.

3.117 Si bien se señaló que se seguirían los protocolos de la prospección CCAMLR-2000, se pudieron apreciar notables diferencias. El diseño de prospección de Italia utiliza transectos en zigzag con un muestreo ad hoc de las densidades en vez de un diseño planificado de transectos paralelos espaciados aleatoriamente. Los análisis planificados de estos datos se basan en cuadrículas de la misma extensión en vez de transectos lineales supuestamente independientes. La descripción de especies se efectuaría mediante un algoritmo de tres frecuencias descrito en WG-EMM-02/37 en vez del algoritmo de dos frecuencias utilizado en la prospección CCAMLR-2000. Las muestras de kril se recolectarán con una red Hamburg para plancton en vez de una red RMT-8. Si bien cada uno de estos métodos tiene sus méritos, no concuerdan con los métodos descritos en el sitio web de la CCRVMA y utilizados en la prospección CAMLR-2000 para la recopilación y análisis de los datos. Dadas las muchas diferencias en los métodos utilizados en la prospección y en los análisis, se cree que será difícil la comparación de los resultados de la prospección de múltiples disciplinas con los de la prospección CCAMLR-2000.

3.118 El WG-EMM celebró la iniciativa de Italia de llevar a cabo la prospección.

3.119 Se indicó que los problemas enfrentados durante la prospección del área del mar de Ross son un tanto diferentes a los encontrados en otras áreas (i.e. especies y mezclas de especies, masa hídrica y condición del hielo). El diseño de la prospección deberá tomar en cuenta los datos históricos de las masas de agua y de las distribuciones de kril.

3.120 Si bien se recomienda el muestreo de transectos paralelos en forma aleatoria, se sabe que el tiempo muerto puede ser eliminado utilizando transectos en zigzag, reduciendo de esta manera el tiempo del muestreo. No obstante, una desventaja del método de transectos en zigzag es que la densidad del muestreo no es uniforme. En este caso, el plan de muestreo actual contempla densidades diferentes para el muestreo cerca y lejos de la costa y para las áreas donde se pueden encontrar stocks de *E. superba* y *E. crystallophias*.

3.121 Pese a que los transectos en zigzag pueden ser procesados como dos conjuntos de transectos en paralelo, las condiciones de aleatoriedad en el espaciamiento y de independencia no se cumplen. Los autores acordaron utilizar transectos paralelos espaciados aleatoriamente si se dispone de cinco o más días del barco. No obstante, la prospección se realizará a principios del verano cuando es más probable que las condiciones del hielo tengan una mayor influencia en la trayectoria del barco.

3.122 El WG-EMM recomendó encarecidamente a los autores que adoptaran los protocolos de muestreo de CCAMLR-2000 y que el tratamiento de datos se hiciera de dos formas: utilizando los métodos de muestreo de CCAMLR-2000 y las técnicas más nuevas consideradas en el plan, a fin de que los resultados sean más comparables con otras prospecciones.

3.123 Se recomendó preguntar a Nueva Zelanda si podía colaborar en la prospección del mar de Ross para extender el área cubierta por el muestreo.

Puntos clave a ser considerados por el Comité Científico

3.124 A raíz de un análisis de las notificaciones a la base de datos CEMP, se alentó a los miembros a utilizar los formularios actuales para la presentación de datos y a proporcionar datos adicionales en los casilleros correspondientes a los comentarios cuando esto ayude a la convalidación de datos (párrafo 3.4).

3.125 La base de datos CEMP debe ser modificada para facilitar el acceso a los datos antes de la realización del taller de revisión del CEMP. Sin embargo, se debe esperar a que se realice el taller antes de concebir un nuevo diseño de la base de datos (párrafo 3.10).

3.126 Sobre la base de los datos CEMP presentados a la base de datos de la CCRVMA y de las prospecciones anuales estándar de kril en la Subárea 48.3, se puede concluir que 2001/02 fue una temporada productiva de kril en comparación con la serie cronológica de datos disponible (párrafos 3.2 y 3.11).

3.127 Al considerar los índices de la superposición entre los depredadores y la pesquería, el grupo de trabajo indicó que hay diferencias entre los cuatro índices utilizados actualmente y por lo tanto se deberá evaluar su utilidad para la labor del WG-EMM. Se indicó que la utilidad del índice de Agnew y Phegan era limitada y que ya no debiera ser calculado por la Secretaría (párrafo 3.40).

3.128 La elaboración de métodos para la identificación del kril, la determinación de la fuerza del blanco y el análisis de la distribución y abundancia mediante datos de las prospecciones acústicas podrían contribuir a perfeccionar los análisis de los datos de prospecciones anteriores de kril, incluida la prospección CCAMLR-2000 (párrafos 3.105 al 3.110).

3.129 El análisis de las series cronológicas de datos demográficos del kril de varios sitios en los mares de Escocia y de Bellingshausen mostró una coherencia a gran escala en el reclutamiento de kril. Estos análisis subrayan la importancia de considerar el efecto de las diferencias regionales de las tasas de crecimiento y mortalidad de kril en la determinación de los valores de los parámetros para el cálculo de límites de captura precautorios de kril mediante el GYM (párrafos 3.54 al 3.56 y 3.62 al 3.64).

3.130 El grupo de trabajo aprobó la revisión del método estándar C2 del CEMP, Procedimiento B, para aclarar las cuestiones relativas al muestreo e interpretación de este índice (párrafo 3.103).

3.131 El grupo de trabajo aclaró asimismo los procedimientos y protocolos para considerar y evaluar los nuevos métodos de derivación de índices importantes para su labor (párrafo 3.114).

TALLER PARA DEFINIR LAS UNIDADES DE DEPREDADORES

4.1 El año pasado el Comité Científico aprobó la propuesta del WG-EMM para celebrar un taller sobre las unidades de ordenación a escala fina, tales como las “unidades de depredadores” (Taller SSMU), durante su reunión en 2002 (SC-CAMLR-XX, párrafos 6.11, 6.12 y 6.15 al 6.19, y anexo 4, párrafos 4.1 al 4.11 y 5.9 al 5.13). El objetivo inmediato del taller fue definir estas unidades con miras a facilitar la subdivisión del rendimiento precautorio en el Área 48, dejando para más adelante la consideración del método mismo de subdivisión del límite de captura total (SC-CAMLR-XX, párrafo 6.18).

4.2 El taller fue coordinado por el Dr. Trivelpiece, del 7 al 15 de agosto de 2002. El informe del taller figura en el apéndice D.

4.3 El informe del taller fue bien recibido por el grupo de trabajo, quien agradeció al Dr. Trivelpiece y al comité de dirección por la excelente organización que ayudó al éxito de la reunión. Además se agradeció a los participantes por su exhaustiva evaluación de la subdivisión de las Subáreas 48.1, 48.2 y 48.3 con miras a su utilización como unidades de ordenación a escala fina.

4.4 El grupo de trabajo agradeció especialmente al Dr. Constable por su capacidad visionaria, su perseverancia y ardua labor durante todas las etapas del taller.

4.5 El grupo de trabajo aceptó el informe, destacando que ésta era la mejor evaluación científica existente para la subdivisión del Área 48.

4.6 El grupo de trabajo acordó que la preparación de los talleres en el futuro deberá incluir la consideración de los estilos para la presentación de los informes. También se deberán preparar directrices para la producción de figuras, mapas y tablas. Con esto se desea evitar la revisión de las figuras, tablas y texto al momento de preparar el informe.

ESTADO DEL ASESORAMIENTO DE ORDENACIÓN

Designación de áreas protegidas

5.1 El subgrupo del WG-EMM sobre designación y protección de sitios del CEMP consideró los asuntos que le fueron remitidos, a saber, (i) la revisión de cuatro áreas marinas protegidas que requerirían ser designadas como zonas antárticas de protección especial (ZAPE) en el marco del Tratado Antártico, y (ii) el examen de los mapas revisados de los sitios del CEMP. El subgrupo también consideró la organización de su trabajo centrándose en: (i) la consolidación del mandato del subgrupo, puesto que el trabajo del subgrupo ha aumentado desde su establecimiento en 1992, y (ii) la posibilidad de cambiar el nombre del subgrupo para reflejar mejor la gama de tareas que cumple actualmente.

5.2 El subgrupo examinó cuatro planes de ordenación para zonas protegidas que contienen espacios marítimos y para las cuales se desea la designación de zonas protegidas en el marco del Tratado Antártico (ZAPE). Tres de los sitios ya habían sido designados como sitios de especial interés científico (SEIC) en el marco del Tratado Antártico. Estos fueron: el SEIC No. 36 (sector este de bahía Dallman, WG-EMM-02/57), SEIC No. 35 (sector oeste del estrecho de Bransfield, WG-EMM-02/58), y SEIC No. 1 (Cabo Royds, WG-EMM-02/59). Para uno de los sitios (bahía de Terra Nova, WG-EMM-02/56) se presentó un plan revisado donde se propone una nueva área de protección en el marco del Tratado Antártico.

5.3 Los miembros del subgrupo revisaron primero los planes de los tres sitios de especial interés científico para los cuales el Tratado Antártico otorgó protección especial. Los planes de ordenación de estos sitios fueron elaborados por Estados Unidos y habían sido modificados según el nuevo esquema para las ZAPE, adoptado al entrar en vigor el anexo V del Protocolo de Protección Ambiental del Tratado Antártico. Además, los límites fueron ajustados levemente de acuerdo con los nuevos datos adquiridos desde la preparación de los planes de ordenación.

5.4 En el examen de los tres planes revisados de los SEIC se utilizó el criterio de evaluación establecido por la Comisión (CCAMLR-XIX, párrafos 11.20 y 11.21):

- i) si la designación de un sitio como zona marina de protección especial afectaría inmediatamente, o a largo plazo, la explotación de los recursos marinos en lo que respecta al artículo II de la Convención; y
- ii) si el plan de ordenación preliminar para el sitio propuesto impide o limita las actividades de la CCRVMA.

5.5 El subgrupo recomendó que la CCRVMA aprobara el plan par el Cabo Royds (WG-EMM-02/59), que incluye una franja de aguas litorales de 500 m de ancho para proteger el acceso desde el mar y la zona costera de alimentación de los pingüinos adelia.

5.6 Se revisaron los planes correspondientes al este de la bahía Dallman (WG-EMM-02/57) y al oeste del estrecho Bransfield (WG-EMM-02/58). Estos planes que otorgan protección a las zonas marinas dentro de la Subárea 48.1 han estado en vigor por una década aproximadamente. Ambos planes de ordenación sólo permiten el acceso al área para el estudio científico del entorno marino, con el propósito fundamental de ordenación conforme a los objetivos del plan y/o para el tránsito a través del área.

5.7 Los miembros comentaron que estas dos localidades están dentro del área cubierta por el programa estadounidense de investigaciones ecológicas a largo plazo en Palmer (PAL-LTER), que genera datos cronológicos de posible utilidad para la CCRVMA. Se indicó que ambas localidades incluían áreas con potencial para la pesca de arrastre de fondo. También se destacó que desde su adopción durante la reunión de las Partes Consultivas del Tratado Antártico (RCTA) en 1991, no se había planteado ningún conflicto con los objetivos de la CCRVMA y era muy poco probable que su protección generara algún conflicto. En consecuencia, el subgrupo recomendó que la CCRVMA aprobara ambos planes.

5.8 El subgrupo revisó el plan elaborado por Italia para la bahía de Terra Nova (WG-EMM-02/56). En el examen de esta nueva propuesta, la RCTA y la CCRVMA aplicaron los criterios de revisión adicionales que figuran en el párrafo 11.21 de SC-CAMLR-XIX. Este plan incluye una franja angosta de aguas litorales justo al sur de la base de bahía Terra Nova. El subgrupo recomendó que el plan fuera aprobado por la CCRVMA, y que los autores del plan agregaran al mismo la ubicación de la población cercana de pingüinos adelia.

5.9 En cuanto a la coherencia de los planes, el subgrupo formuló los siguientes comentarios a los autores de los mismos:

- i) En los planes para el este de bahía Dallman, el oeste del estrecho Bransfield, y bahía Terra Nova no se incluye un período de tiempo para evaluar si las áreas continúan sirviendo el propósito inicial que les mereció protección. Se recomendó incluir un período de evaluación en todos los planes que buscan la protección en el marco del Tratado Antártico (p.ej. el período de cinco años incluido en el plan para cabo Royds). Lo mejor sería agregar un punto adicional referente al período de tiempo necesario para evaluar si el sitio continúa sirviendo el propósito que le mereció su designación, en vez de incluir esto junto con la información de las visitas a terreno para determinar la utilidad de las medidas de ordenación y conservación.
- ii) También se recomendó incluir una lista de referencias en cada plan a fin de que las partes interesadas puedan obtener información detallada sobre los sitios y verificar la exactitud de los planes.
- iii) Por último, se recomendó que los autores de los nuevos planes de ordenación para las áreas que actualmente cuentan con la protección del Tratado Antártico, incluyan un breve resumen sobre los cambios más importantes efectuados al plan en vigor, cuando los presenten a la RCTA para su aprobación.

5.10 El WG-EMM estuvo de acuerdo con la recomendación del subgrupo para que la CCRVMA apruebe los cuatro planes de ordenación presentados y los autores de cada plan efectúen las modificaciones indicadas.

5.11 El Comité Científico había indicado que varios mapas antiguos de los sitios del CEMP eran deficientes (SC-CAMLR-XVIII, párrafo 4.40(v)). Cada año desde 2000, la Secretaría ha solicitado a los miembros que revisen, produzcan y presenten mapas de buena calidad de los sitios CEMP para su inclusión en la base de datos del CEMP. Varios países han respondido a esta solicitud y los mapas han sido revisados por el subgrupo. Todos los mapas presentados están disponibles en el sitio web de la CCRVMA. A la fecha, aún no se reciben los mapas de

varias sitios del CEMP. Los miembros responsables de la investigación en estos sitios son Argentina, Brasil, Italia y los Estados Unidos. El subgrupo alentó a estos miembros a presentar los mapas respectivos a la brevedad posible.

5.12 El subgrupo indicó que las breves instrucciones contenidas en la Medida de Conservación 18/XIX (anexo 18/A) para la confección de los mapas eran insuficientes. Se distribuyó, a título de información, una copia de las directrices para la producción de mapas a ser incluidos en los planes de ordenación del Tratado Antártico (Informe final de CEP-I, apéndice 3). Se propuso que durante el período entre sesiones se consideraran las posibles mejoras a las directrices para la producción de mapas modernos de las áreas protegidas a fin de asesorar en la producción de mapas mejores para los sitios del CEMP. El WG-EMM aprobó el plan del subgrupo de considerar durante el período entre sesiones las posibles mejoras a las directrices de la CCRVMA para los autores de los mapas de los sitios CEMP.

5.13 El subgrupo consideró que su cometido actual es:

- i) Revisar el detalle de las propuestas relacionadas con la designación y protección de las localidades de seguimiento del CEMP y revisar los planes de ordenación del CEMP (SC-CAMLR-XI, anexo 7, párrafo 4.5).
- ii) Desarrollar una metodología para evaluar las propuestas de áreas marinas protegidas presentadas de conformidad con el artículo 6(2) del anexo V del Protocolo al Tratado Antártico sobre la Protección del Medio Ambiente (SC-CAMLR-XVIII, párrafo 8.98; CCAMLR-XVIII, párrafo 4.9).
- iii) Brindar asesoramiento sobre áreas marinas protegidas para las cuales se desea la designación de zona antártica de protección especial (ZAPE) o zona antártica de ordenación especial (ZAOE) de conformidad con el Tratado Antártico (CCAMLR-XIII, párrafos 11.16 al 11.18).
- iv) Brindar asesoramiento sobre la aplicación de áreas cerradas que pueden ser propuestas de conformidad con las disposiciones del artículo IX.2(g) de la Convención, específicamente en lo que se refiere a “la designación de la apertura o del cierre de áreas, regiones o subregiones con fines de investigación científica o conservación, incluidas áreas especiales para la protección y el estudio científico” (CCAMLR-XIX, párrafo 11.21).

5.14 Se destacó que las propuestas efectuadas por el WG-FSA para el cierre de áreas generalmente no se remiten a la consideración del WG-EMM o del subgrupo.

5.15 El presidente del subgrupo resaltó la utilidad de un documento producido extraoficialmente por la Secretaría que resume las decisiones de la CCRVMA en relación con la evaluación de los planes de ordenación del Tratado Antártico que contienen zonas marinas y que han sido presentados para la aprobación de la CCRVMA. El WG-EMM recomendó que la Secretaría hiciera una presentación formal de este documento a la reunión de WG-EMM de 2003 para su revisión ulterior por parte del subgrupo. Se recomendó además que en dicha reunión el subgrupo recapitule su cometido actual en relación con las decisiones de la CCRVMA adoptadas en el pasado de manera que las tareas se consideren en contexto.

5.16 El grupo de trabajo recomendó cambiar el nombre del subgrupo a “subgrupo asesor sobre áreas protegidas”.

Unidades de explotación

5.17 El grupo de trabajo debía considerar el informe de un grupo coordinado por los Dres Naganobu y Constable que trabajó durante el período entre sesiones en el desarrollo de un enfoque para la designación de escalas apropiadas para las unidades de explotación en el Área de la Convención de la CCRVMA (SC-CAMLR-XX, párrafos 5.6 al 5.11).

5.18 El Dr. Constable informó sobre las actividades del grupo, indicando que el Dr. Naganobu había reunido gran número de referencias y datos en apoyo de esta tarea. El Dr. Constable indicó asimismo que no había tenido suficiente tiempo durante el año para ayudar a completar la tarea.

5.19 El grupo de trabajo agradeció al Dr. Naganobu por el progreso alcanzado y por alcanzar en esta labor durante el próximo año.

5.20 El Dr. Constable indicó al grupo de trabajo que lamentablemente no podría realizar esta tarea en el futuro cercano. El Dr. Nicol indicó que asumirá las responsabilidades del Dr. Constable con respecto a la tarea del grupo de trabajo durante el próximo período entre sesiones.

Unidades de ordenación en pequeña escala

5.21 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo con las recomendaciones del taller sobre las UOPE, en el sentido que las divisiones de la región propuestas en el informe pueden ser utilizadas por la Comisión como base para subdividir el límite de captura precautorio de kril en el Área 48, y ayudar en el desarrollo de la labor de la Comisión y del Comité Científico en relación con la elaboración de procedimientos de ordenación para las pesquerías de kril que toman en cuenta los efectos en los depredadores de la localidad.

5.22 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en subdividir el Área 48 en las siguientes unidades recomendadas en el informe del taller, indicando la jerarquía anidada de las áreas descritas en el informe:

- i) Subárea 48.1
 - a) 48.1 Área pelágica
 - b) 48.1 Área de los depredadores que se reproducen en tierra
 - i) Sector oeste de la Península Antártica
 - ii) Paso Drake
 - 1. Oeste
 - 2. Este
 - iii) Estrecho de Bransfield
 - 1. Oeste
 - 2. Este
 - iv) Isla Elefante

- ii) Subárea 48.2
 - a) 48.2 Área pelágica
 - b) 48.2 Área de los depredadores que se reproducen en tierra
 - i) Sector oeste de las Orcadas del Sur
 - ii) Sector este de las Orcadas del Sur
 - 1. Norte
 - 2. Sur
- iii) Subárea 48.3
 - a) 48.3 Área pelágica
 - b) 48.3 Área de los depredadores que se reproducen en tierra
 - i) Sector oeste de Georgia del Sur
 - ii) Sector este de Georgia del Sur
- iv) Subárea 48.4.

5.23 El grupo de trabajo indicó que no se dispuso de tiempo suficiente durante el taller para considerar una subdivisión más fina de la Subárea 48.4, pero que esto se podría conseguir en una reunión posterior mediante los principios establecidos en el taller.

5.24 El grupo de trabajo pidió que la Secretaría, en consulta con el coordinador del grupo de trabajo y el Presidente del Comité Científico, elabore mapas de estas unidades en formato GIS.

5.25 El grupo de trabajo señaló la incertidumbre asociada con la extrapolación de las características conocidas de la búsqueda de alimentos de los depredadores que se reproducen en tierra a colonias de las cuales no se tiene conocimiento alguno en cuanto a la búsqueda de alimento (apéndice D, párrafos 5.17, 5.19 y 5.28). Se tomó nota de que las propuestas tomaron en cuenta la información conocida y también, como herramienta auxiliar pero sin depender de ella, los resultados de la extrapolación.

5.26 El grupo de trabajo indicó que (apéndice D, párrafo 5.34):

- i) esta es la primera vez que la CCRVMA efectúa una evaluación de este tipo;
- ii) esta evaluación utilizó una variedad de conjuntos de datos, que permitió realizar los análisis detallados que aquí se presentan, de manera que las deficiencias de un conjunto fuesen compensadas por las ventajas de otros;
- iii) los datos a escala fina de las pesquerías fueron muy importantes para el éxito de esta evaluación;
- iv) todavía quedan por resolver varias incertidumbres en cuanto a las relaciones entre los depredadores, el kril y la pesquería. La información adicional sobre el recurso, su desplazamiento, la demanda de los depredadores y los sitios donde los depredadores buscan alimento podría ofrecer oportunidades para mejorar estos límites en el futuro;
- v) la próxima etapa será elucidar los vínculos y la dinámica entre estas áreas para facilitar la subdivisión del límite de captura precautorio de kril en el Área 48, tomando en cuenta la oceanografía y la variabilidad ambiental de la región;

- vi) esta evaluación ha demostrado la utilidad de los programas de marcado con captación por satélite para comprender mejor las relaciones entre los depredadores, el kril y la pesquería, y en consecuencia, el taller recomendó encarecidamente la realización de estudios adicionales de este tipo; y
- vii) la manera cómo se propone utilizar las unidades de explotación en pequeña escala podría afectar el seguimiento de tal forma que sería necesaria la consideración de la Comisión.

5.27 El grupo de trabajo acordó que el término “unidad de ordenación en escala fina” proporciona una referencia a la subdivisión recomendada descrita en el párrafo 5.21, pero aún se deben realizar estudios para determinar la forma de utilización de las unidades para conseguir esos objetivos.

5.28 Con respecto a las tareas mencionadas en el párrafo 5.21, el grupo de trabajo indicó que con el tiempo podría ser necesario hacer ajustes de los límites para cumplir con todos los requisitos de la Comisión en la ejecución de esas tareas. El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que consideraría tales propuestas a medida que surgieran durante la realización de esas tareas.

5.29 El grupo de trabajo invitó a los miembros y a los especialistas interesados a presentar información que facilite la realización de estas tareas para el grupo en el futuro.

5.30 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que la presentación de datos de lance por lance de la pesquería de kril es necesaria para las evaluaciones de las actividades en esas unidades. Pidió que el Comité Científico considerara el cumplimiento de los requisitos de confidencialidad de la pesquería de kril japonesa manteniendo al mismo tiempo el sentido y objeto de las reglas de acceso y utilización de datos de la CCRVMA.

5.31 El grupo de trabajo convino en pedir al comité directivo encargado de la revisión del CEMP, a realizarse el año próximo, que examine la utilidad de las regiones de estudio integrado del CEMP, y determine si las unidades de ordenación en escala fina propuestas podrían servir para estudiar las relaciones entre el kril, los depredadores y la pesquería en el futuro.

Modelo general de rendimiento

5.32 Se presentó nueva información que podría contribuir a la ampliación de los parámetros de entrada para el modelo GYM.

5.33 Se utilizaron los datos sobre la distribución de la frecuencia de tallas de kril en el mar de Escocia, en las muestras de las islas Shetland del Sur y de Georgia del Sur recopilados anualmente desde 1991 a 2000, para examinar cómo las diferencias regionales en el crecimiento y la mortalidad influyen en la estructura de tallas de la población (WG-EMM-02/16). El estudio encontró que la tasa de mortalidad es mayor en Georgia del Sur que en las Shetland del Sur, lo que concuerda con los valores publicados y con otras especies de eufáusidos. Los resultados también indicaron que el kril de un año de edad es

trasladado por advección a distintas regiones del mar de Escocia donde la estructura de tallas de la población resultante está determinada por diferencias regionales en el crecimiento y la mortalidad.

5.34 En otro estudio (WG-EMM-02/20), se encontró que los índices del reclutamiento proporcional para el kril de uno (R1) y dos años de edad (R2) difieren considerablemente entre años en la zona a contracorriente de la isla Elefante. Los índices de reclutamiento muestran una correlación significativa para el kril de 1 año de edad entre las prospecciones científicas efectuadas al norte del mar de Bellingshausen, en la zona de isla Elefante y en Georgia del Sur. La correlación fue menos intensa para los índices de reclutamiento R2. No se observó una correlación entre el reclutamiento de kril en las zonas de prospección del Océano Atlántico y del Índico.

5.35 En WG-EMM-02/36 se presenta una reconstrucción MaxEnt de la distribución del kril y de las estimaciones de la densidad promedio de kril en dos cuadrículas de prospección al noreste y noroeste de Georgia del Sur. La reconstrucción dio densidades promedio de kril para las cuales los límites de confianza generalmente fueron más estrechos que para las estimaciones basadas en técnicas más convencionales (p.ej. Jolly y Hampton, 1990).

5.36 El grupo de trabajo examinó estos acontecimientos y propuso efectuar análisis de sensibilidad para examinar las diferencias regionales en el crecimiento y la mortalidad y su efecto en los valores de rendimiento estimados con el GYM. Es posible que los resultados no se vean afectados mayormente por las variaciones en estos parámetros.

5.37 El Dr. G. Kirkwood (RU) informó que su grupo basado en Londres está codificando nuevamente los módulos principales del GYM, sobre la base del material bibliográfico y otros documentos disponibles. Esto permitirá la convalidación independiente del GYM y los resultados de este trabajo serán dados a conocer en la reunión del próximo año.

5.38 El Dr. Constable indicó que se ha añadido un nuevo módulo al extremo anterior del GYM. Esta versión actualizada del GYM, junto con la documentación de apoyo, se puede solicitar del Dr. Constable, o bien de la Secretaría, en formato CD-ROM.

5.39 El Dr. Gasiukov indicó que una crítica hecha recientemente al uso de la distribución delta para analizar los datos de la prospección de arrastre había encontrado que el estimador del promedio no era robusto ante lo que parecían ser pequeñas desviaciones de la supuesta distribución delta (Syrjala, 2000). Esta observación podría aplicarse al programa de análisis de mezcla de la CCRVMA (CMIX). El grupo de trabajo notó que los análisis de sensibilidad habían sido efectuados durante el desarrollo de CMIX (de la Mare, 1994) y que los resultados del programa CMIX brindaban una medida del grado de quebrantamiento de las hipótesis del modelo.

5.40 El grupo de trabajo notó que el subgrupo del WG-FSA de evaluación de métodos estaba revisando los instrumentos analíticos elaborados y utilizados por WG-FSA. Esta revisión incluirá una evaluación adicional del GYM y del CMIX. También indicó que había una superposición considerable en el desarrollo de métodos cuantitativos disponibles para el grupo de trabajo y alentó a los miembros a mantenerse informados sobre el trabajo de este subgrupo.

5.41 El grupo de trabajo también notó que la Secretaría estaba desarrollando una base de datos sobre los programas informáticos utilizados por la CCRVMA. Esta base de datos ayudaría a los grupos de trabajo a seguir la pista de cada versión de los programas informáticos elaborados y utilizados por la CCRVMA. También incluiría referencias a los documentos de trabajo, monografías, guías para el usuario y análisis de validación así como referencias a las reuniones de los grupos de trabajo donde se utilizó el programa. Durante la reunión se contó con una copia de la etapa actual de desarrollo de la base de datos.

Medidas de conservación en vigor

5.42 El grupo de trabajo indicó que la Medida de Conservación 217/XX uniformó la temporada de pesca (1° de diciembre al 30 de noviembre del año próximo) para todas las pesquerías del Área de la Convención. La temporada de pesca para el kril en la División 58.4.2 fue modificada consecuentemente en la Medida de Conservación 45/XX. Las temporadas de pesca para el kril en el Área 48 y la División 58.4.1 fueron modificadas de manera similar en el año 2000 (Medidas de Conservación 32/XIX y 106/XIX).

Notificación de datos

5.43 El grupo de trabajo reiteró que los datos mensuales de captura (sin formato específico) y los datos STATLANT eran los únicos requeridos de las pesquerías de kril (véase asimismo el párrafo 2.64). Se señaló también que la pesquería de kril en el Área 48 era la más grande del Área de la Convención y que determinó la entrada en vigor de la CCRVMA. Se discutieron las contradicciones entre las medidas de conservación aplicables a la pesquería de kril y aquellas aplicables a otras pesquerías.

5.44 El grupo de trabajo reiteró la necesidad de los datos detallados de captura y esfuerzo (es decir, los datos de cuadrículas en escala fina o de cada lance), su presentación oportuna y en un formato consecuente (véase también la sección 2). Sin embargo, no fue posible alcanzar un consenso sobre cuándo debiera exigirse este requisito. El largo debate sobre esta cuestión data de 1988 (SC CAMLR-VII, párrafo 2.45), y sigue sin resolver (SC-CAMLR-XX, párrafos 5.13 al 5.18 y anexo 4, párrafo 4.4; SC-CAMLR-XVIII, anexo 4, párrafos 2.4 y 12.2(vii); SC-CAMLR-XVII, anexo 4, párrafos 2.4 y 12.2(ii); SC-CAMLR-XVI, anexo 4, párrafos 2.10 y 10.2; SC-CAMLR-XV, párrafo 10.8(vii); SC-CAMLR-XIV, anexo 4, párrafo 3.29; SC-CAMLR-XIII, anexo 5, tabla 3; SC-CAMLR-XII, anexo 4, párrafo 3.24 y tabla 6; SC-CAMLR-X, anexo 5, párrafos 7.18(i) y (ii), y tabla 8; SC-CAMLR-IX, párrafos 2.63 y 2.68 y anexo 4, párrafos 113 y 115; SC-CAMLR-VIII, párrafos 2.39, 2.40 y 2.42 y anexo 5, tabla 4).

5.45 El taller sobre las unidades de ordenación en pequeña escala (UOPE) había indicado claramente la utilidad de los datos detallados de la captura y esfuerzo. Si bien algunos de estos datos habían sido proporcionados por los participantes del taller, un 30% de las capturas extraídas en 2000/01 no se contabilizó en el análisis. Además, el taller podría haber ahorrado un tiempo valioso si la presentación de los datos a la Secretaría antes de la reunión hubiera sido hecha en un formato adecuado.

5.46 WG-EMM había deliberado también sobre la importancia de los datos de CPUE en escala fina que reflejasen los cambios de la abundancia y pudieran ser utilizados, por ejemplo, en el próximo taller de revisión del CEMP, en otros talleres proyectados, o bien en las nuevas evaluaciones mediante el GYM.

5.47 WG-EMM reconoció asimismo la importancia de los datos recopilados por los observadores científicos. Se convino que estos datos complementaban los datos detallados de captura y esfuerzo requeridos de los Estados del pabellón. Sin embargo, la irregularidad de la recopilación voluntaria de datos de observación limitaba el alcance de los análisis.

5.48 El Dr. Shust puso en duda que estos datos detallados fuesen tan necesarios ya que las últimas capturas anuales de kril se han mantenido estables y menores que las notificadas en los años iniciales de la pesquería. Asimismo, le preocupaba que la recopilación y presentación de datos detallados de captura y esfuerzo pudieran representar una carga significativa en la labor de la tripulación de los barcos pesqueros, que puede constituir en sí una razón suficiente para prevenir la participación de nuevos barcos en la pesquería.

5.49 El Sr. Jones respondió que tales requisitos no fueron considerados demasiado exigentes por la tripulación de un barco pesquero de pabellón estadounidense. Este barco se había incorporado a la pesquería recientemente y había proporcionado datos detallados de cada lance.

5.50 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que actualmente había razones de peso para exigir la presentación regular y en un formato estándar de los datos de captura y esfuerzo en escala fina de los miembros que participan en la pesquería de kril.

5.51 El grupo de trabajo informó al Comité Científico que no vislumbra una solución a corto plazo para el problema de la presentación obligatoria de datos detallados de captura y esfuerzo de las pesquerías de kril. Por lo tanto, decidió remitirlo a la consideración del Comité Científico y de la Comisión.

Puntos clave a ser considerados por el Comité Científico

5.52 El WG-EMM recomendó al Comité Científico que:

- i) apruebe los cuatro planes de ordenación de zonas con áreas marinas que solicitan la protección conferida a las zonas ASPA en virtud del Tratado Antártico (WG-EMM-02/56, 02/57, 02/58 y 02/ 59) (párrafo 5.10);
- ii) comunique las mejoras recomendadas a los autores de los cuatro planes de ordenación (párrafos 5.8 al 5.10);
- iii) apruebe el programa de tareas a futuro del subgrupo: (a) revisión de guías para la elaboración de mapas de las áreas protegidas, (b) revisión del documento de trabajo de la Secretaría que resume las decisiones de la CCRVMA pertinentes a la evaluación de los planes de ordenación del Tratado Antártico para zonas que contienen áreas marinas, presentados para su aprobación, y (c) redacción de un documento de trabajo que resuma su cometido actual (párrafos 5.12 y 5.15); y

- iv) apruebe la modificación del nombre del subgrupo, “Subgrupo Asesor sobre Áreas Protegidas” (párrafo 5.16).

5.53 Un grupo de trabajo por correspondencia continuará examinando la viabilidad de la subdivisión de algunas de las áreas estadísticas de la CCRVMA en unidades de explotación razonables (es decir, áreas en las cuales se deberá cumplir con los objetivos de la CCRVMA (párrafos 5.17 al 5.20).

5.54 El grupo de trabajo recomendó que el Comité Científico acepte las divisiones propuestas en el párrafo 5.22 para la región y que estas divisiones sean utilizadas por la Comisión como base para la subdivisión del límite de captura precautorio para el kril en el Área 48, y también para ayudar a la labor de la Comisión y del Comité Científico en el desarrollo de procedimientos de ordenación para las pesquerías de kril que consideren debidamente los efectos localizados en los depredadores (párrafo 5.21).

5.55 El grupo de trabajo también señaló los párrafos 5.23 y 5.26 al 5.31 a la atención del Comité Científico.

5.56 El grupo de trabajo indicó que la labor de desarrollo y convalidación del GYM continúa. Se ha agregado un nuevo módulo al comienzo del GYM (disponible en CD-ROM). Asimismo, un programador independiente está asignando códigos nuevos a los módulos principales del GYM y esta labor permitirá una convalidación adicional. La Secretaría está compilando una base de datos de referencia sobre los programas informáticos de la CCRVMA (párrafos 5.37 y 5.38).

5.57 El grupo de trabajo reiteró la importancia de los datos de captura y esfuerzo en escala fina de las pesquerías de kril, así como su presentación oportuna y en un formato ordenado. Sin embargo, no fue posible determinar cuando este requisito debía hacerse obligatorio. Este debate fue iniciado en la séptima reunión del Comité Científico y por lo tanto lleva largo tiempo en el tablero (párrafo 5.44).

5.58 El taller sobre las UOPE había indicado claramente la utilidad de los datos detallados sobre la captura y esfuerzo. Si bien algunos de estos datos habían sido proporcionados por los participantes del taller, el 30% de las capturas extraídas en 2000/01 no fue contabilizado en el análisis. Además, el taller podría haber ahorrado un tiempo valioso si la presentación de los datos a la Secretaría antes de la reunión hubiera sido hecha en un formato adecuado (párrafo 5.45).

5.59 La labor planificada del WG-EMM, incluida la labor del taller de revisión del CEMP para el próximo año y de otros talleres proyectados, requerirá la presentación de información detallada (párrafo 5.46).

5.60 El WG-EMM no encontró una solución para este dilema durante sus deliberaciones por lo que ha solicitado el asesoramiento del Comité Científico y de la Comisión sobre cómo se podría hacer efectivo el requisito de presentación de datos detallados de captura y esfuerzo a la Secretaría (párrafo 5.51).

LABOR FUTURA

Revisión del CEMP

6.1 El Prof. Croxall presentó el informe del comité directivo interino para la revisión del CEMP (apéndice E).

6.2 El grupo de trabajo aceptó y aprobó el informe y el plan de trabajo propuesto para el período entre sesiones. Agradeció al coordinador y a los miembros del comité directivo interino por la labor realizada tanto en el período entre sesiones como durante la reunión, e hizo comentarios sobre ciertos aspectos del informe.

6.3 En relación con las recomendaciones pertinentes a la posible ampliación del alcance del CEMP con el fin de incluir el seguimiento de las interacciones entre los depredadores y sus presas para especies distintas del kril, el grupo de trabajo aprobó específicamente los párrafos 17 y 18 del apéndice E. Indicó que si se recibían propuestas preliminares apropiadas, la naturaleza y alcance de los posibles programas de seguimiento constituiría un tema a ser considerado y revisado por el WG-EMM en su programa de labores para el futuro.

6.4 Con respecto al párrafo 21 del apéndice E, el Dr. Kawaguchi expresó la preocupación de los científicos japoneses en el sentido que, en su opinión, cualquier procedimiento de ordenación elaborado sobre la base de estos enfoques no debe restringir ni constituir un obstáculo innecesario para las operaciones de pesca realizadas actualmente.

6.5 En relación con la sección sobre el asesoramiento de ordenación, y en particular con los párrafos 22 al 24 del apéndice E, los Dres. Sushin y Shust indicaron que este aspecto del taller de revisión del CEMP en 2003 se basa en la presunta existencia de interacciones competitivas entre la pesquería de kril y los depredadores dependientes de este recurso. Subrayaron que esta hipótesis no ha sido probada aún y que su validez debe ser examinada más a fondo por el WG-EMM.

6.6 Con respecto al párrafo 30 del apéndice E, el Dr. Fraser señaló la importancia de tener en cuenta las diferencias entre los datos y métodos específicos para cada sitio, en particular, en relación con los pingüinos adelia en isla Anvers (párrafos 3.5 y 3.6). Y recomendó que el análisis de los datos CEMP debía realizarse en estrecha consulta con los titulares de los datos.

6.7 El grupo de trabajo y el comité directivo interino estuvieron de acuerdo con esto e indicaron que se debía notificar a todos los titulares de los datos guardados en la base de datos CEMP sobre la posibilidad de que sus datos sean analizados como parte de la revisión del CEMP. La notificación debería ir acompañada de una invitación para participar en los aspectos pertinentes de la labor de revisión del CEMP. Se acordó que esta labor debería ser agregada al plan de trabajo para el período entre sesiones del grupo de revisión del CEMP.

6.8 En lo que se refiere al trabajo de desarrollo de índices combinados estándar (CSI) y la identificación de anomalías (párrafos 32 y 33, apéndice E), el Dr. Constable recomendó que la labor futura sobre los CSI debería enfocar los puntos discutidos en SC-CAMLR-XIX, anexo 4, párrafo 3.51. En cuanto a la identificación de anomalías, esta labor debiera utilizar como base el enfoque desarrollado por el subgrupo de estadística (SC-CAMLR-XVI, anexo 4, apéndice D). Se acordó que el informe del comité directivo interino encargado de la revisión del CEMP incorporara las referencias cruzadas pertinentes (apéndice E).

6.9 En relación con el potencial de los índices de CPUE, el Dr. Kawaguchi indicó que el documento WG-EMM-02/28 Rev. 1 incluía datos de captura en escala fina por arrastre, datos de la captura por duración del arrastre y datos de la captura diaria. El Dr. Kawaguchi sugirió que había una gran correlación entre los datos de captura en escala fina y los datos de la captura diaria, y que por lo tanto los datos de la captura de kril en esta escala deberían bastar para la revisión del CEMP. El grupo de trabajo estuvo de acuerdo.

6.10 El grupo de trabajo aprobó en principio la iniciativa de invitar a los talleres a expertos internacionales en la combinación de modelos estadísticos y ecológicos (párrafo 58, apéndice E). El grupo hizo algunas sugerencias al comité directivo interino y apoyó el procedimiento descrito en el párrafo 59 del apéndice E. Las posibles repercusiones financieras deberán ser discutidas con la Secretaría a la mayor brevedad posible y con bastante antelación a la elaboración del presupuesto del Comité Científico.

6.11 El Dr. Constable, luego de revisar el plan de trabajo para el período entre sesiones, propuso que, en general, y particularmente en relación con las tareas 1 y 3, sería conveniente que el plan incluya un resumen de las escalas espaciales y temporales de integración utilizadas por los índices del CEMP y una indicación de la variación de los índices y parámetros CEMP en función del consumo de kril. Se acordó incluir esto en el plan de trabajo.

6.12 El grupo de trabajo indicó que el plan de trabajo del período entre sesiones podría tener serias repercusiones en relación con los recursos, ya que asignaba explícitamente una alta prioridad a ciertas tareas, muchas de las cuales requerían el trabajo del Administrador de Datos de la CCRVMA y de su personal. Las cargas de trabajo requeridas excederían en gran medida el trabajo necesario para la administración actual de los datos CEMP a fin de presentar un informe al grupo de trabajo. Parte de esta labor debería comenzar muy pronto.

6.13 El comité directivo interino de la revisión del CEMP deberá trabajar con el Administrador de Datos y la Secretaría para definir los recursos adicionales requeridos para la revisión del CEMP a fin de poder incluirlos en el examen del Comité Científico de sus recursos y requerimientos presupuestarios para 2003. El comité directivo interino de la revisión del CEMP deberá considerar la necesidad de proporcionar la revisión anual y análisis de los datos CEMP a la reunión de WG-EMM de 2003 (WG-EMM-02/5).

6.14 El grupo de trabajo acordó que el comité directivo interino de la revisión del CEMP continúe su labor en calidad de comité directivo oficial para la revisión del CEMP.

6.15 El Dr. Miller indicó que su participación como miembro del grupo ya no sería apropiada en vista de su nuevo cargo como Secretario Ejecutivo. El grupo de trabajo agradeció al Dr. Miller su contribución al trabajo del WG-EMM hasta la fecha.

6.16 El Prof. Croxall indicó que debido a razones de orden práctico y logístico, deseaba compartir la responsabilidad de la coordinación del comité directivo para la revisión del CEMP. El comité directivo interino había recomendado al Dr. C. Southwell como co-coordinador, y el grupo apoyó la propuesta.

Estudios de depredadores

6.17 Durante el período de contacto por correspondencia antes de WG-EMM-02, el subgrupo de estudio de los depredadores que se reproducen en tierra reconoció la complejidad de las prospecciones regionales de estos depredadores marinos, dada la gran extensión de las áreas de estudio y la diversidad de las especies estudiadas. Desde el principio se reconoció que la planificación y ejecución de estas prospecciones requeriría una coordinación de las estrategias y diseño.

6.18 Un marco general para la toma de decisiones que servirá como herramienta para la planificación del diseño de la prospección fue elaborado por el Dr. Southwell y distribuido al subgrupo (WG-EMM-02/45). Este representa el primer paso para tratar de resolver la posible complejidad de las prospecciones regionales.

6.19 El subgrupo discutió el contenido del documento WG-EMM-02/45 y consideró una estrategia general para evaluar la viabilidad de las prospecciones regionales de los depredadores marinos que se reproducen en tierra.

6.20 El subgrupo reconoció que los numerosos datos sobre la abundancia de los depredadores que se reproducen en tierra, obtenidos de prospecciones previas en una zona localizada y, en algunos casos, a una escala regional, eran de gran utilidad para la planificación de las futuras prospecciones regionales. En particular, estos datos pueden ser utilizados como datos experimentales para la evaluación de posibles diseños de prospección. Se deberá ponerse en contacto con los titulares de los datos para ver si es posible utilizar estos datos con fines de evaluación.

6.21 Se reconoció que se debía potenciar al máximo la nueva tecnología para asegurar el éxito de las prospecciones a gran escala. Con este fin el subgrupo trabajará durante el período entre sesiones para investigar la idoneidad de distintas técnicas a ser aplicadas en el trabajo de prospección, incluida la producción de imágenes de satélite y de radiosondas. Se preparará un documento de trabajo a ser presentado a la reunión de WG-EMM-03.

6.22 Se consideró que el análisis de imágenes para el recuento automático de pingüinos a partir de fotos aéreas descrito en un trabajo considerado en el informe del subgrupo sobre métodos representaba un importante avance técnico con gran potencial para ser utilizado en las prospecciones a gran escala de los depredadores que se reproducen en tierra (WG-EMM-02/34, párrafo 11).

6.23 El tema de una prospección sinóptica circumpolar fue considerado en relación con la posibilidad de realizar prospecciones regionales sucesivas durante varios años. Se estuvo de acuerdo en que los requerimientos logísticos anuales podían ser logrados más fácilmente si se aplicaba un estudio por etapas. Además, las regiones podrían clasificarse en orden de prioridad según su importancia o utilidad en el desarrollo de estas técnicas.

6.24 El subgrupo indicó que la colaboración y coordinación con otras partes interesadas, por ejemplo, con los grupos de expertos de SCAR sobre biología de aves y focas, aumentaría la posibilidad de llevar a cabo prospecciones regionales mediante la utilización de conocimientos especializados. También sería importante la colaboración en lo que atañe a los numerosos requisitos logísticos de las prospecciones regionales.

6.25 Se trató un amplio plan y cronología de trabajo y se concluyó que la evaluación de la viabilidad incluía muchas tareas, entre ellas, la revisión de los métodos y datos existentes, la revisión de nuevas técnicas, la evaluación de distintos diseños y métodos de prospección mediante simulaciones y pruebas en terreno, y la determinación del apoyo logístico necesario y disponible. Según este plan, se requeriría unos cinco a seis años de trabajo preliminar y el trabajo de prospección mismo dista mucho de ser posible antes de 2008/09.

6.26 Se consideró que el subgrupo debería producir un folleto informativo y un documento de referencia más detallado sobre las prospecciones de depredadores que se reproducen en tierra para su consideración en WG-EMM-03. El folleto y documento de referencia identificarían el objetivo y razón fundamental de las prospecciones, brindarían una evaluación del diseño y tratarían cuestiones de orden logístico y metodológico, identificarían a los posibles interesados y colaboradores, y describirían un plan de trabajo preliminar.

Elaboración de modelos

6.27 En su reunión del año pasado el grupo de trabajo encargó al Dr. Constable que organizara un grupo por correspondencia durante el período entre sesiones para considerar la elaboración de los modelos sobre las interacciones depredador–kril–medio ambiente y sobre la pesquería–kril–medio ambiente (SC-CAMLR-XX, anexo 4, párrafo 5.8). En este contexto, el grupo de trabajo debía considerar:

- i) el estado de los modelos existentes, incluidos los datos requeridos;
- ii) la variedad de modelos utilizados actualmente; y
- iii) los modelos aptos para la ordenación.

6.28 El Dr. Constable informó que aún no se había convocado dicho grupo para trabajar durante el período entre sesiones. No obstante, justo antes de la reunión del WG-EMM había participado en un taller sobre enfoques para el modelado de cadenas tróficas celebrado por el Comité Científico de la Comisión Ballenera Internacional (SC-IWC) en el Southwest Fisheries Science Center, La Jolla, California, Estados Unidos. La IWC se encargaría de producir el informe de la reunión, que estaría disponible el próximo año.

6.29 Los participantes del grupo de trabajo interesados en el tema sostuvieron una discusión durante la reunión e identificaron varias actividades que actualmente se llevan a cabo y que se relacionan con la elaboración de modelos:

- i) el trabajo del SC-IWC sobre evaluación de modelos de cadenas tróficas;
- ii) el modelado del ecosistema y cadenas tróficas en la Antártida se lleva a cabo en las siguientes instituciones:
 - a) División Antártica Australiana (Dres. Constable y I. Ball);
 - b) British Antarctic Survey (Dres. E. Murphy, Reid y Trathan);
 - c) Universidad de Old Dominion (Dr. E. Hofmann);
 - d) Southwest Fisheries Science Center, Programa AMLR-EEUU (Sr. Jones);
 - e) Universidad de California, Santa Cruz (Dres. Alonzo, M. Mangel y Watters); y
 - f) Universidad de California, Santa Bárbara (programa de investigaciones ecológicas a largo plazo en Palmer– Dr. R. Ross);

- iii) grupo de trabajo del ICES sobre modelado del ecosistema;
- iv) Simposio Internacional Mote sobre la Influencia de las Pesquerías en el Ecosistema “Ventajas comparativas del enfoque ecosistémico en la ordenación pesquera”, a celebrarse conjuntamente con la Universidad Estatal de Florida en el Laboratorio Marino Mote, Sarasota (Florida), del 5 al 7 de noviembre de 2002; y
- v) Centro de Pesquerías, Universidad de British Columbia, Canadá – avances en Ecopath con Ecosim.

6.30 El grupo de trabajo decidió mantener el grupo por correspondencia para ayudar en la elaboración de la agenda del taller a celebrarse conjuntamente con la reunión del WG-EMM en 2004.

6.31 El Dr. Constable indicó que necesitaría ayuda para coordinar el trabajo. El grupo de trabajo pidió a los miembros que consideraran esta solicitud y notificaran al Dr. Constable si estaban en condiciones de ayudar con la tarea de coordinación en el futuro cercano (antes de SC-CAMLR-XXI).

Revisión de los procedimientos para la presentación de documentos de trabajo por correo electrónico

6.32 El grupo de trabajo reiteró su política de notificación de documentos de trabajo a través de la internet. Los documentos deben ser enviados a la Secretaría por email antes de la fecha límite (ver párrafo 1.5). El grupo de trabajo acordó que cualquier modificación que deba hacerse a los documentos después de vencido el plazo, producto de un error justificado, deberá ser indicada claramente para que los lectores puedan identificarlas fácilmente.

Plan de trabajo a largo plazo

Planificación de las próximas reuniones

6.33 El grupo de trabajo examinó el progreso logrado en su objetivo a largo plazo de desarrollar un enfoque interactivo para la ordenación de la pesquería de kril, mediante el cual las medidas de ordenación son ajustadas de conformidad con el seguimiento del ecosistema. El programa de reuniones y talleres previos fue resumido en SC-CAMLR-XX, anexo 4, párrafo 6.3.

6.34 El grupo de trabajo señaló también el progreso alcanzado en la labor a corto plazo requerida por el Comité Científico y la Comisión de subdividir el límite de captura precautorio de kril en el Área 48 (SC-CAMLR-XIX, párrafos 5.14 y 5.15; CCAMLR-XIX, párrafo 10.11).

6.35 Se revisó el plan a largo plazo del grupo de trabajo para que reflejara el progreso alcanzado en 2002, y las labores requeridas en el futuro (tabla 3).

6.36 El grupo de trabajo acordó que los resultados de los talleres proporcionarían información de utilidad para el desarrollo del plan de trabajo a largo plazo. Se reconoció que tal información podría ser mejorada a medida que se vayan obteniendo datos más fiables.

6.37 El grupo de trabajo acordó que el taller planeado para 2003 se llevaría a cabo en la primera semana de su reunión en 2003, y que las materias básicas se tratarían en las sesiones plenarias de la segunda semana. De esta manera los participantes y expertos invitados podrían asistir a las sesiones de su elección. El WG-EMM reconoció que esta forma de presentación puede resultar inadecuada para algunos de los talleres futuros, en particular, aquellos que requieren la contribución de las reuniones plenarias.

6.38 El grupo de trabajo aceptó la oferta del British Antarctic Survey para celebrar la reunión de 2003 en Cambridge, RU, del 18 al 29 de agosto de 2003. El WG-EMM reconoció que las fechas de la reunión de 2003 estaban sujetas a la disponibilidad de una sede adecuada.

6.39 Se recordó a los participantes que las fechas propuestas para las futuras reuniones del WG-EMM deberían fijarse, en la medida de lo posible, más temprano en el año (por ejemplo, en julio). Esto permitiría la traducción completa del informe antes de la reunión del Comité Científico.

Tareas a realizarse durante el período entre sesiones

6.40 Las tareas a realizarse durante el período entre sesiones identificadas por el grupo de trabajo se describen en la tabla 4. La labor determinada por el comité directivo de la revisión del CEMP figura en el apéndice E, anexo 4.

Antecedentes de la labor llevada a cabo por el WG-EMM

6.41 El grupo de trabajo revisó asimismo el desarrollo y finalización de las labores propuestas desde 1995 (WG-EMM-02/12). Hubo acuerdo en que este documento anual proporcionaba un memorandum de los avances logrados por WG-EMM. No obstante, el grupo reconoció que había establecido un plan de acción de cinco años de duración en 2001, de manera que WG-EMM-02/12 representaba un archivo de las tareas realizadas desde 1995 a 2001. En el futuro será necesario mantener un archivo similar comenzando con el plan de acción de cinco años.

6.42 El WG-EMM apreció la base de datos de los documentos de trabajo de las reuniones de la CCRVMA creada por la Secretaría (WG-EMM-02/8) para facilitar la disponibilidad de todos los documentos del WG-EMM a los participantes. Se propusieron dos mejoras adicionales: la adición de un enlace entre los documentos de trabajo de las reuniones que habían sido publicados posteriormente con la referencia respectiva, y la redacción de procedimientos para la exportación de datos a programas de informática bibliográficos de uso común (por ejemplo EndNote).

6.43 Se convino en que esta base de datos debería ponerse a la disposición de los participantes de WG-EMM en una sección de acceso restringido del sitio web de la CCRVMA. Además, WG-EMM acordó que se podían obtener copias de la base de datos en

formato DVD, protegidas por contraseñas, a los participantes que las solicitaran. La protección conferida por las contraseñas es necesaria para proteger los documentos de conformidad con las reglas de acceso y utilización de los datos de la CCRVMA.

Reglas de acceso y utilización de los datos de la CCRVMA

6.44 El WG-EMM deliberó brevemente sobre las reglas de acceso y utilización de los datos de la CCRVMA (CCAMLR-XI, párrafo 4.35). El principio subyacente de las reglas es facilitar la disponibilidad de los datos para la labor de la CCRVMA. Según ellas, la Secretaría entregaría los datos archivados en la base de datos de la CCRVMA bajo las siguientes condiciones:

- si los datos son requeridos para ser utilizados dentro del ámbito de la CCRVMA (es decir, para realizar análisis en apoyo de la labor de WG-EMM y para la preparación de documentos de trabajo para las reuniones), los datos son entregados al que los solicita y se notifica al autor de dicha entrega y del propósito de la utilización de los datos; y
- si los datos se piden para ser utilizados fuera del ámbito de la CCRVMA, (es decir, para trabajos a ser publicados), se pide en primer lugar la autorización del autor de los datos, y éstos se entregan solamente cuando se ha obtenido dicha autorización.

6.45 En el curso de la reunión emergieron varios problemas relacionados con las reglas de acceso y el WG-EMM acordó remitirlos al Comité Científico para su consideración. Las cuestiones más importantes fueron:

- ¿Cómo conjugar el acceso a los datos para la labor de la CCRVMA, preservando al mismo tiempo los derechos de autor?
- ¿Se debe consultar a los titulares de los datos cuando se entregan cierto tipo de datos (por ejemplo, los datos CEMP) y/o durante los análisis subsiguientes cuando ellos se utilizan dentro del ámbito de la CCRVMA?
- ¿Cómo se podrían modificar las reglas en relación con la distribución de los documentos de trabajo de las reuniones (es decir, la circulación más amplia de la base de datos de los documentos de trabajo de la CCRVMA)?

Puntos clave a ser considerados por el Comité Científico

6.46 El comité directivo de la revisión del CEMP deberá revisar el cometido y preparar planes detallados para el taller sobre la “Utilidad del CEMP”, planeado para celebrarse conjuntamente con la reunión de WG-EMM en 2003. El grupo de trabajo aprobó y apoyó la labor del comité directivo, y el plan de trabajo a realizarse durante el período entre sesiones previo al taller (apéndice E, párrafo 6.2).

6.47 El grupo de trabajo apoyó la idea de invitar al taller a expertos de renombre internacional con experiencia en la integración de los modelos ecológicos y estadísticos. El

Prof. Croxall y el Dr. Southwell, que comparten la coordinación del comité directivo, aceptaron la tarea de ponerse en contacto con dichos expertos determinar su participación y las repercusiones presupuestarias para el Comité Científico (párrafo 6.10).

6.48 Existen repercusiones importantes en relación con los recursos para el trabajo del período entre sesiones. A ciertas tareas se les ha asignado una alta prioridad y varias requieren la participación del Administrador de Datos y de su personal. Las cargas de trabajo requeridas exceden en gran medida el trabajo necesario para la administración actual de los datos CEMP. El comité directivo trabajaría con el Administrador de Datos para definir los recursos requeridos y las implicaciones presupuestarias para el Comité Científico (párrafos 6.12 y 6.13).

6.49 Se ha discutido un plan de trabajo y un calendario muy amplios, y se estima que tomará unos cinco o seis años para completar la labor inicial. Las prospecciones mismas no comenzarían hasta probablemente 2008/09 (párrafo 6.25).

6.50 El grupo de trabajo acordó que sería preferible realizar prospecciones regionales en etapas en lugar de una sola prospección circumpolar en escala sinóptica. Las prospecciones en etapas constituirían, desde el punto de vista logístico, un requisito anual, y permitirían la asignación de prioridades a las regiones de acuerdo a su importancia o a la facilidad para desarrollar las técnicas (párrafo 6.23).

6.51 El subgrupo de estudio de los depredadores que se reproducen en tierra prepararía un folleto y un documento de referencia detallado para su consideración en la reunión de WG-EMM en 2003 (párrafo 6.26).

6.52 El grupo de trabajo indicó que el grupo de trabajo por correspondencia prepararía una agenda para el taller que se celebrará en conjunto con la reunión de WG-EMM en 2004 (párrafo 6.30).

6.53 El WG-EMM había examinado el progreso logrado en su objetivo a largo plazo de desarrollar un enfoque interactivo para la ordenación de la pesquería de kril (párrafo 6.33); el resumen del nuevo plan de trabajo figura en la tabla 3. Las tareas identificadas por el grupo de trabajo a realizarse durante el período entre sesiones de 2002/03 se enumeran en la tabla 4 y las labores identificadas por el comité directivo para la revisión del CEMP figuran en el apéndice E (párrafo 6.40).

6.54 El taller sobre la utilidad del CEMP se llevará a cabo en 2003 durante la primera semana de la reunión de WG-EMM, mientras que las sesiones plenarias sobre materias básicas se realizarán en la segunda semana (párrafo 6.37).

6.55 El grupo de trabajo aceptó la invitación del Reino Unido de celebrar la reunión de 2003 en Cambridge (RU), del 18 al 29 de agosto de 2003 (párrafo 6.38).

6.56 Las repercusiones presupuestarias inherentes a la creación de la base de datos de los documentos de trabajo de las reuniones de la CCRVMA por parte de la Secretaría deberán ser consideradas en SC-CAMLR-XXI (párrafos 6.42 y 6.43).

6.57 En el curso de la reunión emergieron varias cuestiones relacionadas con las reglas de acceso a los datos y éstas fueron remitidas al Comité Científico para su consideración (párrafo 6.45).

ASUNTOS VARIOS

Congreso Mundial sobre Pesquerías

7.1 El grupo de trabajo destacó la propuesta (WG-EMM-02/24) de extender la invitación original enviada al Prof. Boyd para conducir una sesión sobre “Conciliación de las Pesquerías y la Conservación en la Antártida” en el próximo Congreso Mundial sobre Pesquerías (WFC) (Vancouver, Canadá, 2 al 6 de mayo 2004) a fin de permitir la participación de un mayor número de científicos de la CCRVMA.

7.2 El grupo de trabajo aceptó esta propuesta y recomendó que los coordinadores del WG-EMM y del WG-FSA dirijan esta sesión junto al Prof. Boyd. Todos ellos serían responsables de coordinar la preparación de una ponencia de 30 minutos de duración.

7.3 También recomendó que la CCRVMA promocióne esta sesión del congreso WFC como una importante oportunidad para presentar la investigación y ordenación desarrollada por la CCRVMA en un contexto global.

7.4 El grupo de trabajo alentó a los científicos que participan en la investigación y ordenación pertinente a la CCRVMA a presentar resúmenes de ponencias o afiches de manera que WFC pueda hacer una selección a partir de una buena representación de investigaciones antárticas realizadas por los miembros de la CCRVMA.

Taller de UBC sobre modelos de ecosistemas antárticos

7.5 El grupo de trabajo indicó que el Centro de Pesquerías de la Universidad de British Columbia había hecho su primera convocatoria a la celebración de un taller (y presentación de trabajos) sobre “Modelado de los ecosistemas antárticos”, a celebrarse en la Universidad de British Columbia, Canadá, del 14 al 17 de abril de 2003. Las actas del taller serían publicadas como un informe de investigación del Centro de Pesquerías. Se puede obtener información adicional de events@fisheries.ubc.ca.

Comisión Ballenera Internacional

7.6 El grupo de trabajo indicó que el SC-IWC se había reunido en Japón del 27 de abril al 9 de mayo de 2002. El Dr. K.-H. Kock (Alemania) fue el observador de la CCRVMA en dicha reunión y su informe se presenta en SC-CAMLR-XXI/BG/2.

7.7 El Dr. Kock informó que SC-IWC estaba considerando celebrar un taller en colaboración con la CCRVMA en 2003 a fin de analizar los datos recopilados durante la prospección CCAMLR-2000. El taller examinaría los vínculos entre la distribución y abundancia de kril, los factores ambientales y la distribución y abundancia de cetáceos. El SC-IWC también había considerado la colaboración con la CCRVMA en el futuro.

7.8 El WG-EMM espera recibir las recomendaciones de SC-CAMLR en cuanto a estas iniciativas.

SO-GLOBEC

7.9 El grupo de trabajo notó que el programa SO-GLOBEC había entrado en su segunda temporada de campo tras una serie de exitosas campañas llevadas a cabo en el otoño e invierno antártico de 2001. Actualmente se está produciendo una edición especial de la revista *Deep-Sea Research* con los resultados de las campañas de esta primera temporada. El programa SO-GLOBEC estadounidense está utilizando dos barcos para conducir una serie completa de estudios en el período de febrero a septiembre en bahía Margarita.

7.10 Los resultados preliminares de SO-GLOBEC, así como de otros trabajos pertinentes a este programa serán presentados en la segunda reunión abierta de ciencias de GLOBEC en Qingdao, China, del 15 al 18 de octubre de 2002. Las sesiones de importancia para el WG-EMM incluirán: variabilidad en las poblaciones marinas antárticas por causas físicas y biológicas, elaboración y aplicación de índices/variables para la descripción/predicción de la dinámica del ecosistema, mecanismos innovadores para relacionar clima y pesquerías e interacciones entre los procesos físicos y ecosistémicos en distintas escalas (pequeña, meso y gran escala).

Grupo de trabajo por correspondencia sobre genética

7.11 El Dr. Bergström informó que el grupo de trabajo por correspondencia había desarrollado sus labores durante el período entre sesiones y parte del trabajo se había expuesto en un afiche presentado informalmente a la reunión (párrafo 1.6). También mencionó que uno de los miembros del grupo, la Sra. A. Hjelmgren, había preparado una lista de direcciones de correo electrónico y había hecho un llamado a todos los interesados en las discusiones sobre la genética del kril a que le escribieran a anna.hjelmgren@rossini.zool.gu.se.

7.12 El Dr. Bergström informó a los miembros del WG-EMM que el material genético recogido durante la prospección CCAMLR-2000 y de la expedición efectuada por el *Polarstern* en 2001 estaba disponible para su análisis. Las muestras recogidas por el *Polarstern* provinieron del área de isla Elefante y de un área cerca de la base Neumayer, en el sector este del mar de Weddell.

7.13 El grupo de trabajo consideró brevemente los protocolos para la toma de muestras y el estudio de la genética del kril. Un estudio reciente (Jarman y Nicol, 2002) había identificado ciertas deficiencias en los protocolos actuales. El WG-EMM encomendó al grupo que identificara y/o elaborara protocolos adecuados para la toma de muestras y el estudio sobre la discriminación de los stocks de kril.

7.14 Además, el grupo de trabajo informó que se había encomendado al subgrupo del WG-FSA la tarea de identificar - conjuntamente con el programa EVOLANTA del SCAR - la información actualizada sobre identidad de los stocks de las especies del Área de la Convención. Es necesario establecer un nexo entre el trabajo por correspondencia del subgrupo y el WG-EMM. El subgrupo de WG-FSA fue coordinado por la Dra. E. Fanta (Brasil).

Taller internacional sobre kril

7.15 El Dr. Kawaguchi informó al WG-EMM que Japón celebrará un “Taller internacional para una mejor comprensión del kril en vivo con miras a mejorar la ordenación y evaluación de los stocks”. Dicho taller será efectuado del 1º al 4 de octubre de 2002 en el Acuario Público japonés de Puerto Nagoya.

Diseño y análisis de prospecciones

7.16 El grupo de trabajo tomó nota de la propuesta de celebrar un curso sobre diseño y análisis de prospecciones en la estación de estudios marinos de Kristineberg, Fiskebäckskil, Suecia, en septiembre de 2003 justo de después de WG-EMM-03. El curso será organizado por el Dr. Bergström y la Sra. M. Thomasson, con la contribución de los Dres. Everson, Hewitt, Demer y Siegel. El Dr. Bergström esperaba que el curso fuera financiado completamente. De no ser así, se tendrá que cobrar una suma para recuperar algunos de los costes.

Estudios en el mar de Ross

7.17 El grupo de trabajo indicó que antes de su reunión de 2003 se celebrará una reunión informal de un día sobre las investigaciones en la zona del mar de Ross. Dicha reunión considerará los documentos pertinentes presentados a WG-EMM-03, así como cualquier otra información en poder de los participantes. En WG-EMM-03 se presentará un informe oral sobre los resultados de esta reunión. El grupo de trabajo llamó a todos los científicos que participan en investigaciones en el mar de Ross que se pongan en contacto con los Dres. Azzali y S. Corsolini (Italia) o P. Wilson (Nueva Zelanda) para tratar el tema de su participación y contribuciones a la reunión informal.

Prospección japonesa

7.18 El Dr. Naganobu invitó a los participantes a colaborar en una prospección a ser realizada por el barco de investigación *Kaiyo Maru*. Las fechas y áreas de la prospección no han sido determinadas aún.

Observadores en WG-EMM-03

7.19 El grupo de trabajo consideró la participación de los observadores de otras organizaciones internacionales en su reunión de 2003 y decidió que ésta no sería necesaria.

Presentación de resúmenes a la reunión del Comité Científico

7.20 El grupo de trabajo consideró una propuesta del Comité Científico para que los resúmenes de sus documentos de trabajo fueran presentados a la reunión del Comité (SC-CAMLR-XX, párrafo 18.4). Se decidió hacer esto en un documento de referencia.

Consejo editorial de *CCAMLR Science*

7.21 El consejo editorial de *CCAMLR Science* se reunió durante WG-EMM-02. Un breve resumen de la reunión será presentado como documento de referencia a SC-CAMLR-XXI.

Agenda del Comité Científico

7.22 El grupo de trabajo brindó asesoramiento sobre las enmiendas propuestas a la agenda de SC-CAMLR-XXI, que había sido distribuida durante la reunión por el Presidente del Comité Científico.

ADOPCIÓN DEL INFORME Y CLAUSURA DE LA REUNIÓN

8.1 Se adoptó el informe de la octava reunión del WG-EMM.

8.2 Al dar clausura a la reunión, el Dr. Hewitt agradeció a todos los participantes por su aporte a la reunión y al taller. El avance en la labor del WG-EMM había sido satisfactorio, y estaba de acuerdo con su plan de trabajo de cinco años.

8.3 El Dr. Hewitt agradeció además a los organizadores locales de la reunión, a los Dres. Sue y Wayne Trivelpiece por el excelente lugar facilitado para la reunión y el apoyo proporcionado que contribuyeron al éxito de la reunión.

8.4 El Dr. Hewitt agradeció a la Secretaría por su labor en respaldo del WG-EMM, tanto en la reunión como durante el período entre sesiones.

8.5 El Dr. Everson, en nombre del grupo de trabajo, agradeció al Dr. Hewitt por su continuada labor de dirección y aporte al WG-EMM.

8.6 Se dio clausura a la reunión.

REFERENCIAS

Agnew, D.J. and G. Phegan. 1995. A fine-scale model of the overlap between penguin foraging demands and the krill fishery in the South Shetland Islands and Antarctic Peninsula. *CCAMLR Science*, 2: 99–110.

- Boyd, I.L. 2001. Integrated environment–prey–predator interactions off South Georgia: implications for management of fisheries. *Aquatic Conservation: Marine Freshwater Ecosystems*.
- de la Mare, W.K. 1994. Estimating krill recruitment and its variability. *CCAMLR Science*, 1: 55–69.
- Demer, D.A. Submitted. An estimate of error for the CCAMLR 2000 estimate of krill biomass. *Deep-Sea Res.* (CCAMLR-2000 Special Issue).
- Demer, D.A., S.G. Conti, J. De Rosny and P. Roux. In press. Absolute measurements of total target strength from reverberation in a cavity. *J. Acoust. Soc. Am.*
- De Rosny, J. and P. Roux. 2001. Multiple scattering in a reflecting cavity: application to fish counting in a tank. *J. Acoust. Soc. Am.*, 109: 2587–2597.
- Everson, I. 2002. Consideration of major issues in ecosystem monitoring and management *CCAMLR Science*, 9: 213–232.
- Everson, I., J.L. Watkins, D.G. Bone and K.G. Foote. 1990. Implications of a new acoustic target strength for abundance estimates of Antarctic krill. *Nature*, 345: 338–340.
- Foote, K.G., I. Everson, J.L. Watkins and D.G. Bone. 1990. Target strengths of Antarctic krill (*Euphausia superba*) at 38 and 120 kHz. *J. Acoust. Soc. Am.*, 87 (1): 16–24.
- Greene, C.H., T.K. Stanton, P.H. Wiebe and S. McClatchie. 1991. Acoustic estimates of Antarctic krill. *Nature*, 349: 110 pp.
- Hewitt, R.P. and D.A. Demer. 1991. Krill abundance. *Nature*, 353: p. 310.
- Jarman, S.N. and S. Nicol. 2002. Sources of variance in studies of krill population genetics. *CCAMLR Science*, 9: 107–116.
- 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.
- McGehee, D.E., R.L. O’Driscoll and L.V. Martin Traykovski. 1998. Effects of orientation on acoustic scattering from Antarctic krill at 120 kHz. *Deep-Sea Res.*, II, 45: 1273–1294.
- Naganobu, M, K. Kutsuwada, Y. Sasai, S. Taguchi and V. Siegel. 1999. Relationships between Antarctic krill (*Euphausia superba*) variability and westerly fluctuations and ozone depletion in the Antarctic Peninsula area. *J. Geophys. Res.*, 104, C9: 20,651–20,665.
- Syrjala, S.E. 2000. Critique on the use of the delta distribution for the analysis of trawl survey data. *ICES J. Mar Sci.*, 57: 831–842.
- SC-CAMLR. 2000. Report of the B₀ Workshop. In: *Report of the Nineteenth Meeting of the Scientific Committee (SC-CAMLR-XIX)*, Annex 4, Appendix G. CCAMLR, Hobart, Australia: 209–273.

Wiebe, P.H., C.H. Greene, T.K. Stanton and J. Burczynski. 1990. Sound scattering by live zooplankton and micronekton: empirical studies with a dual-beam acoustical system. *J. Acoust. Soc. Am.*, 88 (5): 2346–2360.

Tabla 1: Captura de kril (en toneladas) en el Área de la Convención declarada para la temporada de pesca 2000/01 (Diciembre 2000 a Noviembre 2001), según los informes mensuales de captura y esfuerzo. El porcentaje de la captura mensual notificada en escala fina figura entre paréntesis.

Calendario		Captura de kril notificada del Área 48					
Año	Mes	Total	Japón	Rep. de Corea	Polonia	Ucrania	EEUU
2000	Diciembre	2 305 (100)	1 707 (100)	598 (100)			
2001	Enero	3 394 (101)	3 161 (101)	232 (100)			
	Febrero	6 422 (98)	6 388 (99)		34 (0)		
	Marzo	7 509 (77)	5 908 (98)		1 601 (0)		
	Abril	12 730 (81)	9 029 (112)	264 (100)	3 437 (0)		
	Mayo	17 907 (83)	12 865 (100)	1 202 (99)	2 970 (0)	870 (100)	
	Junio	17 161 (85)	9 929 (100)	1 013 (103)	2 166 (0)	2 492 (79)	1 561 (100)
	Julio	14 152 (24)	7 782 (0)	1 041 (104)	2 302 (0)	3 027 (78)	
	Agosto	12 166 (31)	6 452 (0)	1 430 (104)	1 186 (0)	3 097 (75)	
	Septiembre	7 177 (33)	3 360 (0)	1 321 (0)		2 496 (95)	
	Octubre	2 414 (80)		423 (0)		1 991 (97)	
	Noviembre	0					
Total en temporada		103 335 (67)	66 580 (75)	7 525 (79)	13 696 (0)	13 973 (85)	1 561 (100)

Table 2: Captura de kril (en toneladas) en el Área de la Convención declarada para la temporada de pesca 2001/02 (Diciembre 2001 a Noviembre 2002), según los informes mensuales de captura y esfuerzo presentados al 16 de julio de 2002. El porcentaje de la captura mensual notificada en escala fina figura entre paréntesis.

Calendario		Captura de kril notificada del Área 48					
Año	Mes	Total	Japón	Rep. de Corea	Polonia	Ucrania	EEUU
2001	Diciembre	0					
2002	Enero	1 940 (21)	143 (0)			1 400 (0)	397 (101)
	Febrero	11 832 (25)	6 009 (0)			3 000 (0)	2 823 (106)
	Marzo	16 157 (13)	6 602 (0)	2 268 (0)		3 383 (0)	2 013 (100)
	Abril	22 230 (12)	8 153 (0)	2 212 (0)	1 891 (0)	6 502 (0)	2 563 (104)
	Mayo	17 115 (0)	7 979 (0)	1 958 (0)	2 801 (0)	3 611 (0)	
	Junio	7 812 (7)	5 653 (0)	1 595 (0)	3 566 (0)		564 (100)
	Julio	na					
	Agosto	na					
	Septiembre	na					
	Octubre	na					
	Noviembre	na					
Total en temporada		77 085 (11)	34 539 (0)	8 033 (0)	8 258 (0)	17 896 (0)	8 359 (103)

Tabla 3: Nuevo plan de trabajo para el período de 2002 a 2005.

Tema	2002	2003	2004	2005
Subdivisión del límite de captura precautorio	Discusión	Discusión	Recomendación	
Revisión del procedimiento de ordenación del kril				
Descripción de las unidades de ordenación en escala fina para el Área 48	Taller			
Revisión del CEMP	Sesión de planificación	Taller		
Selección de modelos adecuados de las relaciones entre los depredadores, presas, pesquerías y medio ambiente	Discusión	Sesión de planificación	Taller	
Evaluación de los procedimientos de ordenación, incluidos los objetivos, criterios de decisión y de rendimiento	Discusión	Discusión	Sesión de planificación	Taller
Notificación de datos requeridos de la pesquería	Discusión	En espera de recomendación del Comité Científico		
Requisitos para el seguimiento del CEMP	Discusión	Discusión	Discusión	Discusión
Evaluación de las necesidades de los depredadores				
Prospecciones en gran escala de los depredadores con colonias terrestres	Discusión	Discusión	Discusión	Discusión
Subdivisión de las extensas áreas estadísticas de la FAO				
Establecimiento de unidades de explotación	Discusión	Discusión		

Tabla 4: Lista de las tareas que según WG-EMM deben ser realizadas durante el período entre sesiones de 2002/03. El número del párrafo (Ref.) dado como referencia corresponde al texto de este informe, a no ser que se indique lo contrario.
 √ – solicitud general, √√ – alta prioridad

	Tarea	Ref.	Prioridad	Acción requerida	
				Miembros	Secretaría
Estado y tendencias de las pesquerías de kril					
1.	Continuar descripción de todas las etapas del desarrollo de las pesquerías de kril.	2.42	√	Miembros	Recordar
2.	Ponerse en contacto con ICES para obtener información sobre el número de barcos que participan en las pesquerías del Atlántico norte y podrían participar en la pesquería de kril.	2.50	√		Aplicar
3.	Compilar y resumir la información de los cuestionarios sobre la pesca de kril recibidos.	2.55	√	Continuar presentando datos	Aplicar
4.	Ponerse en contacto con la FAO para indagar si se dispone en esa organización de datos pertinentes a la utilización de kril como alimento en la acuicultura o al desarrollo de otras pesquerías de kril.	2.72	√		Aplicar
5.	Recordar a los miembros que la ordenación de las pesquerías de kril requiere la presentación oportuna de los datos necesarios.	2.68-2.70, 2.74, 2.75	√√	Miembros	Recordar
Manual del Observador Científico					
6.	Revisar los formularios del cuaderno de observación de las pesquerías de kril.	2.60-2.62	√	Miembros	Recordar
7.	Pedir la ayuda de WG-FSA para elaborar métodos para la toma de muestras de larvas y otros peces pequeños (de talla menor a 7 cm) extraídos en la captura secundaria de las pesquerías de kril.	2.62(iv)	√	WG-FSA	Recordar
8.	Elaborar otro método para la recopilación de datos sobre las tasas de conversión de los productos de kril a bordo de los barcos de pesca.	2.62(v)	√	Miembros	Recordar
9.	Revisar el cuadro de las coloraciones del kril para su inclusión en el <i>Manual del Observador Científico</i> .	2.62(ii)	√	Dr. Kawaguchi	Recordar
Estado del ecosistema centrado en el kril					
10.	Notificar a los autores o titulares de datos sobre los próximos análisis de los datos CEMP a ser realizados por la Secretaría.	3.7	√√		Aplicar
11.	Alentar a los miembros a utilizar los formularios actuales para la presentación de los datos CEMP y proporcionar los comentarios adicionales en los casilleros respectivos cuando esto facilite la convalidación de los datos.	3.4, 3.124	√		Aplicar

	Tarea	Ref.	Prioridad	Acción requerida	
				Miembros	Secretaría
12.	Reorganizar la base de datos CEMP para aumentar la facilidad y flexibilidad del acceso a los datos.	3.10, 3.125	√√		Aplicar
13.	Cesar el cálculo del índice de superposición de Agnew-Phegan entre los depredadores y las pesquerías.	3.40, 3.127	√		Aplicar
14.	Considerar los mejores métodos de presentación de los diversos índices de superposición entre los depredadores y las pesquerías y de las relaciones entre sí.	3.41	√		Aplicar
15.	Coordinar la formulación de los métodos estándar del CEMP para la recopilación y análisis de datos demográficos de los depredadores, y procurar el asesoramiento de otros investigadores que tengan datos similares.	3.48	√	Dr. Kerry (en relación con los pingüinos adelia)	
16.	Presentar datos demográficos adicionales sobre el kril del programa de investigación ecológica a largo plazo de EEUU.	3.65	√	EEUU	Recordar
17.	Como fue acordado, revisar el procedimiento B del Método estándar C2.	3.103, 3.130	√√		Aplicar
18.	Proporcionar la mediana de las fechas de nacimiento de los cachorros de lobo fino antártico para los años en los cuales se utilizó el procedimiento B del Método estándar C2.	3.104	√	Miembros	Recordar
19.	Pedir a los autores de los documentos WG-EMM-02/35, 37, 49 y 50 que identifiquen explícitamente las ventajas de los nuevos métodos propuestos en relación con los métodos utilizados en la prospección CCAMLR-2000, e indiquen las posibles consecuencias de un nuevo análisis de los datos de prospección existentes.	3.105	√	Autores conocidos	Recordar
20.	Implementar un proceso progresivo para elaborar nuevos métodos estándar del CEMP.	3.114	√	Miembros	Coordinar
Estado del asesoramiento de ordenación					
21.	Revisar las guías para la elaboración de mapas de las áreas protegidas.	5.52(iii)	√	Subgrupo asesor sobre áreas protegidas	Coordinar
22.	Presentar los mapas pendientes de las localidades CEMP, e incorporar los mapas en el sitio web.	5.11	√	Miembros	Recordar / aplicar
23.	Revisar y presentar una reseña sobre las decisiones adoptadas por la CCRVMA en relación con la evaluación de los planes de ordenación de la RCTA para áreas marinas.	5.15, 5.52(iii)	√	Subgrupo asesor sobre áreas protegidas	Aplicar

	Tarea	Ref.	Prioridad	Acción requerida	
				Miembros	Secretaría
24.	Revisar el cometido actual del subgrupo de trabajo sobre las localidades CEMP de tal manera que considere adecuadamente las nuevas tareas en el contexto de las decisiones adoptadas por la CCRVMA.	5.15, 5.52(iii)	√	Subgrupo asesor sobre áreas protegidas	Aplicar
25.	Realizar un análisis de sensibilidad para examinar las diferencias regionales en el crecimiento y mortalidad de kril y sus efectos en las estimaciones del rendimiento calculadas mediante el GYM.	5.36	√	Miembros	
26.	Identificar y/o elaborar protocolos para la toma de muestras y métodos adecuados para la identificación de las poblaciones de kril.	7.13	√	Grupo de trabajo por correspondencia sobre genética (coordinador, Dr Bergstrom)	Recordar
27.	Elaborar mapas GIS de las unidades en escala fina identificadas por el taller sobre las unidades de ordenación a escala fina (SSMU) para el Área 48.	5.22, 5.24	√√	Coordinador del WG-EMM, Dr. Hewitt; Presidente del Comité Científico, Dr. Holt	Aplicar según sea necesario
Labor futura del WG-EMM					
28.	Llevar a cabo las operaciones del WG-EMM de conformidad con el plan de trabajo revisado.	6.35, 6.53	√√	Coordinador del WG-EMM, miembros	Recordar, coordinar y aplicar, cuando sea apropiado
29.	Organizar el taller para la revisión del CEMP según los requisitos señalados en el plan de trabajo adoptado para el período entre sesiones.	6.2, 6.37	√√	Aplicar (Comité directivo y científicos conocidos)	Aplicar las tareas específicas identificadas
30.	Pedir al comité directivo para la revisión del CEMP que revise durante el taller la utilidad de las regiones de estudio integrado del CEMP y determine si las unidades de ordenación en escala fina propuestas podrían constituir un marco estable para basar la labor futura sobre las relaciones entre el kril, los depredadores y la pesquería.	5.31	√√	Comité directivo	Recordar
31.	Continuar la labor sobre el desarrollo de modelos de las interacciones entre el kril, sus depredadores y el medio ambiente y entre el kril, las pesquerías y el medio ambiente, para asistir en la preparación de una agenda para el taller sobre elaboración de modelos que se celebrará conjuntamente con WG-EMM en 2004.	6.30, 6.31	√	Grupo de trabajo por correspondencia (coordinador, Dr Constable)	Recordar, prestar la ayuda necesaria
32.	Continuar la labor de designación de escalas para las unidades de explotación.	5.19, 5.20	√	Grupo de trabajo por correspondencia (coordinador., Dr Naganobu)	Recordar

Tarea	Ref.	Prioridad	Acción requerida	
			Miembros	Secretaría
33. Investigar la idoneidad de varias tecnologías para las prospecciones de los depredadores, incluida las imágenes transmitidas por satélites y las radiosondas como fuentes de datos.	6.21	√	Subgrupo de trabajo sobre prospecciones de depredadores con colonias terrestres	
34. Producir un folleto informativo y un documento de trabajo más detallado sobre las prospecciones de los depredadores que se reproducen en tierra para ser considerados en la reunión de WG-EMM en 2003.	6.26	√	Subgrupo de trabajo sobre prospecciones de depredadores con colonias terrestres	
35. Colaborar en la labor del subgrupo del WG-FSA de actualización de los datos sobre la identificación de las poblaciones en el Área de la Convención y el subgrupo EVOLANTA del SCAR coordinado por la Dra. Fanta.	7.14	√	Grupo de trabajo por correspondencia sobre genética (coordinador, Dr Bergstrom)	Recordar
36. Invitar a los miembros a presentar trabajos que ayuden a definir los límites de las unidades de ordenación en escala fina identificadas por el taller SSMU.	5.29	√	Miembros	Recordar
Documentos de trabajo para el WG-EMM				
37. Reiterar que solamente se considerarán en las reuniones futuras los documentos que incluyen una sinopsis completa de una página y se presenten por correo electrónico dentro del plazo especificado por el Comité Científico.	1.5, 6.32	√√	Miembros	Recordar
38. Poner a disposición de los participantes de WG-EMM la base de datos correspondiente a los documentos de trabajo de las reuniones de la CCRVMA, de conformidad con los procedimientos acordados.	6.42, 6.43, 6.56	√		Aplicar
39. Elaborar el formato de estilos para la redacción de los informes de talleres, incluidas las instrucciones para la elaboración de figuras, mapas y tablas.	4.6	√	Miembros	Aplicar en consulta con los miembros
Investigación y desarrollo				
40. Determinar la utilidad del índice CPUE en las pesquerías de kril a corto plazo.	2.20	√	Miembros	Recordar
41. Dar publicidad a la sesión “Conciliación de las pesquerías y la conservación en la Antártica” que se llevará a cabo en el Congreso Mundial sobre Pesquerías (Canadá, 26 de mayo de 2004)	7.3	√	Miembros	Aplicar

AGENDA

Grupo de Trabajo para el Seguimiento y Ordenación del Ecosistema
(Big Sky, Montana, EEUU, 5 al 16 de agosto de 2002)

1. Introducción
 - 1.1 Apertura de la reunión
 - 1.2 Adopción de la agenda y organización de la reunión
2. Estado y tendencias de las pesquerías de kril
 - 2.1 Actividades de pesca
 - 2.2 Descripción de la pesquería
 - 2.3 Temas relativos a la reglamentación
 - 2.4 Puntos clave para la consideración del Comité Científico
3. Estado y tendencias del ecosistema centrado en el kril
 - 3.1 Estado de los depredadores, del recurso kril y de las influencias ambientales
 - 3.2 Otros enfoques de evaluación y ordenación del ecosistema
 - 3.3 Otras especies presa
 - 3.4 Métodos
 - 3.5 Prospecciones futuras
 - 3.6 Puntos clave para la consideración del Comité Científico
4. Taller para definir las unidades de depredadores
5. Estado del asesoramiento de ordenación
 - 5.1 Designación de áreas protegidas
 - 5.2 Unidades de explotación
 - 5.3 Unidades de ordenación en pequeña escala
 - 5.4 Modelo general de rendimiento
 - 5.5 Medidas de conservación en vigor
 - 5.6 Puntos clave a ser considerados por el Comité Científico
6. Labor futura
 - 6.1 Revisión del CEMP
 - 6.2 Estudios de depredadores
 - 6.3 Elaboración de modelos
 - 6.4 Revisión de los procedimientos para la presentación de documentos de trabajo por correo electrónico
 - 6.5 Plan de trabajo a largo plazo
 - 6.6 Puntos clave a ser considerados por el Comité Científico
7. Asuntos varios
8. Adopción del informe y clausura de la reunión.

LISTA DE PARTICIPANTES

Grupo de Trabajo para el Seguimiento y Ordenación del Ecosistema
(Big Sky, Montana, EEUU, 5 al 16 de agosto de 2002)

AKKERS, Theresa (Ms)	Research Support and Administration Research and Development Marine and Coastal Management Private Bag X2 Rogge Bay 8012 South Africa takkers@mcm.wcape.gov.za
AZZALI, Massimo (Dr)	CNR-IRPEM Largo Fiera della Pesca, 2 60100 Ancona Italy azzali@irpem.an.cnr.it
BALL, Ian (Dr)	Australian Antarctic Division Environment Australia Channel Highway Kingston Tasmania 7050 Australia ian.ball@aad.gov.au
BERGSTRÖM, Bo (Dr)	Kristineberg Marine Research Station S-450 34 Fiskebäckskil Sweden b.bergstrom@kmf.gu.se
CONSTABLE, Andrew (Dr)	Australian Antarctic Division Channel Highway Kingston Tasmania 7050 Australia andrew.constable@aad.gov.au
CORSOLINI, Simonetta (Dr)	Dipartimento di Scienze Ambientali Università di Siena Via delle Cerchia, 3 53100 Siena Italy corsolini@unisi.it

CROXALL, John (Prof.)
British Antarctic Survey
High Cross, Madingley Road
Cambridge CB3 0ET
United Kingdom
j.croxall@bas.ac.uk

DEMER, David (Dr)
US AMLR Program
Southwest Fisheries Science Center
8604 La Jolla Shores Drive
La Jolla, CA 92037
USA
david.demer@noaa.gov

DOMMASNES, Are (Mr)
Institute of Marine Research
PO Box 1870 Nordnes
5817 Bergen
Norway
are.dommasnes@imr.no

EMERY, Jennifer (Mrs)
US AMLR Program
Southwest Fisheries Science Center
8604 La Jolla Shores Drive
La Jolla, CA 92037
USA
jennifer.emery@noaa.gov

EVERSON, Inigo (Dr)
British Antarctic Survey
High Cross, Madingley Road
Cambridge CB3 0ET
United Kingdom
i.everson@bas.ac.uk

FRASER, William (Dr)
Polar Oceans Research Group
Department of Biology
Montana State University
Bozeman, MT 59717
ubiwf@mortana.edu

GASIUKOV, Pavel (Dr)
AtlantNIRO
5 Dmitry Donskoy Str.
Kaliningrad 236000
Russia
pg@atlant.baltnet.ru

GOEBEL, Michael (Mr) US AMLR Program
Southwest Fisheries Science Center
8604 La Jolla Shores Drive
La Jolla, CA 92037
USA
mike.goebel@noaa.gov

HEWITT, Roger (Dr) US AMLR Program
8604 La Jolla Shores Drive
La Jolla, CA 920378
USA
roger.hewitt@noaa.gov

HOLT, Rennie (Dr) Chair, Scientific Committee
US AMLR Program
Southwest Fisheries Science Center
PO Box 271
La Jolla, CA 92038
USA
rennie.holt@noaa.gov

JONES, Christopher (Mr) US AMLR Program
Southwest Fisheries Science Center
8604 La Jolla Shores Drive
La Jolla, CA 92037
USA
cdjones@ucsd.edu

KAWAGUCHI, So (Dr) National Research Institute of Far Seas Fisheries
Orido 5-7-1, Shimizu
Shizuoka 424-8633
Japan
kawaso@affrc.go.jp

KERRY, Knowles (Dr) Australian Antarctic Division
Environment Australia
Channel Highway
Kingston Tasmania 7050
Australia
knowles.kerry@aad.gov.au

KIGAMI, Masashi (Mr) Japan Deep Sea Trawlers Association
Ogawacho-Yasuda Building
6 Kanda-Ogawacho, 3-chome
Chiyoda-ku
Tokyo 101-0052
Japan

KIRKWOOD, Geoff (Dr) Renewable Resources Assessment Group
Imperial College
RSM Building
Prince Consort Road
London SW7 2BP
United Kingdom
g.kirkwood@ic.ac.uk

KOUZNETSOVA, E.N. (Dr) VNIRO
17a V. Krasnoselskaya
Moscow 107140
Russia
vozrast@vniro.ru

NAGANOBU, Mikio (Dr) National Research Institute of Far Seas Fisheries
Orido 5-7-1, Shimizu
Shizuoka 424-8633
Japan
naganobu@affrc.go.jp

NICOL, Steve (Dr) Australian Antarctic Division
Environment Australia
Channel Highway
Kingston Tasmania 7050
Australia
steve.nicol@aad.gov.au

PENHALE, Polly (Dr) National Science Foundation
Office of Polar Programs
4201 Wilson Blvd
Arlington, VA 22230
USA
ppenhale@nsf.gov

REID, Keith (Dr) British Antarctic Survey
High Cross, Madingley Road
Cambridge CB3 0ET
United Kingdom
k.reid@bas.ac.uk

ROSS, Robin (Dr) Marine Science Institute
University of California
Santa Barbara, CA 93106
USA
robin@icess.ucsb.edu

SHUST, Konstantin (Dr) VNIRO
17a V. Krasnoselskaya
Moscow 107140
Russia
antarctica@vniro.ru

SIEGEL, Volker (Dr) Bundesforschungsanstalt für Fischerei
Institut für Seefischerei
Palmaille 9
D-22767 Hamburg
Germany
siegel.ish@bfa-fisch.de

SOUTHWELL, Colin (Dr) Australian Antarctic Division
Environment Australia
Channel Highway
Kingston Tasmania 7050
Australia
colin.southwell@aad.gov.au

SUSHIN, Viatcheslav (Dr) AtlantNIRO
5 Dmitry Donskoy Str.
Kaliningrad 236000
Russia
sushin@atlant.baltnet.ru

THOMASSON, Maria (Ms) Kristineberg Marine Research Station
S-450 34 Fiskebäckskil
Sweden
m.thomasson@kmf.gu.se

TRATHAN, Philip (Dr) British Antarctic Survey
High Cross, Madingley Road
Cambridge CB3 0ET
United Kingdom
p.trathan@bas.ac.uk

TRIVELPIECE, Sue (Dr) US AMLR Program
Antarctic Ecosystem Research Division
PO Box 1486
19878 Indian Oaks Rd/Hwy 78
Ramona, CA 92065
USA
sueskua@aol.com

TRIVELPIECE, Wayne (Dr) US AMLR Program
Southwest Fisheries Science Center
8604 La Jolla Shores Drive
La Jolla, CA 92037
USA
waynezt@aol.com

TUTTLE, Robin (Ms) Office of Science and Technology
National Marine Fisheries Service
National Oceanic and Atmospheric Administration
SSMC-III, Room 12643
1315 East-West Highway
Silver Spring, MD 20910
USA
robin.tuttle@noaa.gov

WATKINS, Jon (Dr) British Antarctic Survey
High Cross, Madingley Road
Cambridge CB3 0ET
United Kingdom
j.watkins@bas.ac.uk

WATTERS, George (Dr) Southwest Fisheries Science Center
Pacific Fisheries Environmental Laboratory
1352 Lighthouse Avenue
Pacific Grove, CA 93950-2097
USA
gwatters@upwell.pfeg.noaa.gov

WILSON, Peter (Dr) Manaaki Whenua – Landcare Research
Private Bag 6
Nelson
New Zealand
wilsonpr@landcare.cri.nz

Secretaría:

Denzil MILLER (Secretario Ejecutivo)

Eugene SABOURENKOV (Funcionario científico)

David RAMM (Administrador de datos)

Genevieve TANNER (Coordinadora de las comunicaciones)

Rosalie MARAZAS (Coordinadora del sitio web y de la información)

CCAMLR

PO Box 213

North Hobart 7002

Tasmania Australia

ccamlr@ccamlr.org

LISTA DE DOCUMENTOS

Grupo de Trabajo para el Seguimiento y Ordenación del Ecosistema
(Big Sky, Montana, EEUU, 5 al 16 de agosto de 2002)

WG-EMM-02/1	Provisional Agenda and Provisional Annotated Agenda for the 2002 Meeting of the Working Group on Ecosystem Monitoring and Management (WG-EMM)
WG-EMM-02/2	List of participants
WG-EMM-02/3	List of documents
WG-EMM-02/4	Do fish prey size affect the foraging patterns and breeding output of the Antarctic shag <i>Phalacrocorax bransfieldensis</i> ? R. Casaux and A. Baroni (Argentina)
WG-EMM-02/5	CEMP indices 2002: analysis of anomalies and trends CCAMLR Secretariat
WG-EMM-02/6	Krill fishery information CCAMLR Secretariat
WG-EMM-02/7	A review and preliminary analysis of CEMP data CCAMLR Secretariat
WG-EMM-02/8	Database of CCAMLR working documents CCAMLR Secretariat
WG-EMM-02/9	The diet of the Antarctic fur seal <i>Arctocephalus gazella</i> at the Danco Coast, Antarctic Peninsula R. Casaux, A. Baroni and A. Ramón (Argentina)
WG-EMM-02/10	Geographical variation in the diet of the Antarctic fur seal <i>Arctocephalus gazella</i> R. Casaux, A. Baroni, F. Arrighetti, A. Ramón and A. Carlini (Argentina)
WG-EMM-02/11	The diet of the Antarctic fur seal <i>Arctocephalus gazella</i> at Harmony Point, South Shetland Islands: evidence of opportunistic foraging on penguins? R. Casaux, L. Bellizia and A. Baroni (Argentina)

- WG-EMM-02/12 History of development and completion of tasks put forward by WG-EMM (1995–2001)
Secretariat
- WG-EMM-02/13 Incident of Antarctic krill (*Euphausia superba*) mass infection near the coasts of South Georgia Island (Subarea 48.3)
M.S. Savich (Ukraine)
- WG-EMM-02/14 Spatial distribution of predator/prey interactions in the Scotia Sea: implications for measuring predator/fisheries overlap
K. Reid, M. Sims, R.W. White and K.W. Gillon (United Kingdom)
(*Deep-Sea Research* (CCAMLR-2000 Special Issue), submitted)
- WG-EMM-02/15 Conflict or co-existence? Foraging distribution and competition for prey between Adélie and chinstrap penguins
A.S. Lynnes, K. Reid, J.P. Croxall and P.N. Trathan (United Kingdom)
(*Marine Biology*, in press)
- WG-EMM-02/16 Krill population dynamics in the Scotia Sea: variability in growth and mortality within a single population
K. Reid, E.J. Murphy (United Kingdom), V. Loeb and R.P. Hewitt (USA)
(*Journal of Marine Systems*, 36: 1–10)
- WG-EMM-02/17 Current temperature conditions off South Georgia during recent years (satellite data on Subarea 48.3)
G.P. Vanyushin (Russia)
- WG-EMM-02/18 The US commercial krill fishery in Area 48: development, fishing patterns, and decision making
C.D. Jones and M. Hull (USA)
(*CCAMLR Science*, submitted)
- WG-EMM-02/19 Combined standardised indices of predator performance at Bird Island, South Georgia, 1973–2002
K. Reid (United Kingdom)
- WG-EMM-02/20 Are krill recruitment indices from meso-scale survey representative for larger areas?
V. Siegel (Germany), R.M. Ross and L.B. Quetin (USA)
- WG-EMM-02/21 Seasonal and interannual variation in foraging range and habitat of macaroni penguins *Eudyptes chrysolophus* at South Georgia
K.E. Barlow and J.P. Croxall (United Kingdom)
(*Marine Ecology Progress Series*, 232: 291–304)

- WG-EMM-02/22 Are penguins and seals in competition for Antarctic krill at South Georgia?
K.E. Barlow, I.L. Boyd, J.P. Croxall, K. Reid, U.J. Staniland and A.S. Brierley (United Kingdom)
(*Marine Biology*, 140: 205–213)
- WG-EMM-02/23 Estimating food consumption of marine predators: Antarctic fur seals and macaroni penguins
I.L. Boyd (United Kingdom)
(*Journal of Applied Ecology*, 39: 103–119)
- WG-EMM-02/24 World Fisheries Congress
J.P. Croxall (United Kingdom)
- WG-EMM-02/25 Detecting trends in the krill fishery
S. Nicol and J. Foster (Australia)
- WG-EMM-02/26 Conserving seabirds competing with fisheries for food – observations from southern Africa and Marion Island
R.J.M. Crawford, C.M. Duncombe Rae and D.C. Nel (South Africa)
- WG-EMM-02/27 Soviet krill fishery in the Atlantic sector of Antarctic in 1977–1992: Part II – CPUE changes and fleet displacement
F.F. Litvinov, P.S. Gasiukov, A.Z. Sundakov and O.A. Berezinskiy (Russia)
- WG-EMM-02/28 Rev. 1 Fishing patterns of Japanese krill trawlers
S. Kawaguchi, T. Kameda and Y. Takeuchi (Japan)
- WG-EMM-02/29 The krill fishery observer manual – points to be revised
S. Kawaguchi (Japan)
- WG-EMM-02/30 Results of an acoustic investigation of Antarctic krill, *Euphausia superba*, biomass-density in the Elephant Island area in January/February 2001
M.A. Thomasson (Sweden), J.H. Emery (USA), J. Rademan (South Africa), R.P. Hewitt (USA) and B.I. Bergström (Sweden)
- WG-EMM-02/31 Design of the Italian acoustic survey in the Ross Sea for the Austral summer 2003/04
M. Azzali, A. Sala and S. Manoukian (Italy)

- WG-EMM-02/32 Krill of the Ross Sea: distribution, abundance and demography of *Euphausia superba* and *Euphausia crystallorophias* during the Italian Antarctic expedition (January–February 2000)
A. Sala, M. Azzali and A. Russo (Italy)
(*Scientia Marina*, 66 (2): 123–133)
- WG-EMM-02/33 Spatial and temporal variability in foraging patterns of krill predators at Signy Island and South Georgia
P.N. Trathan, J.L. Tanton, A.S. Lynnes, M.J. Jessopp, H. Peat, K. Reid and J.P. Croxall (United Kingdom)
- WG-EMM-02/34 Estimating penguin populations using image analysis of colour aerial photography
P.N. Trathan (United Kingdom)
- WG-EMM-02/35 Maximum entropy reconstruction of stock distribution and inference of stock density from line-transect acoustic survey data
A.S. Brierley, S.F. Gull and M.H. Wafy (United Kingdom)
(*ICES Journal of Marine Science*, submitted)
- WG-EMM-02/36 MaxEnt reconstructions of krill distribution and estimates of krill density from acoustic surveys at South Georgia 1996–2000
M.H. Wafy, A.S. Brierley, S.F. Gull and J.L. Watkins (United Kingdom)
(*CCAMLR Science*, submitted)
- WG-EMM-02/37 The three-frequency method for classifying the species and assessing the size of two euphausiids (*Euphausia superba* and *Euphausia crystallorophias*)
M. Azzali, G. Lanciani and I. Leonori (Italy)
(*CCAMLR Science*, submitted)
- WG-EMM-02/38 Relationships between distribution of two euphausiid species and oceanographic characteristics in the Ross Sea (January–February 2000)
A. Russo, M. Azzali, E. Biffi, G. Lanciani and E. Paschine (Italy)
(*Antarctic Science*, submitted)
- WG-EMM-02/39 Seasonal variation in acoustic estimates of krill density at South Georgia during 2001/2002
C. Goss, S.A. Grant, N. Cunningham, J.L. Watkins, P.N. Trathan, E. Murphy and K. Reid (United Kingdom)

- WG-EMM-02/40 Rev. 1 Defining fishing grounds in the Scotia Sea
I.R. Ball and A.J. Constable (Australia), S. Kawaguchi (Japan)
and D. Ramm (CCAMLR Secretariat)
(*CCAMLR Science*, submitted)
- WG-EMM-02/41 Defining predator foraging ranges, illustrated using Adélie
penguin foraging tracks from Mawson coast
I.R. Ball, A.J. Constable, J. Clarke and L. Emmerson (Australia)
(*CCAMLR Science*, submitted)
- WG-EMM-02/42 Deaths of Adélie penguins at Mawson November–December
2001 investigated
K. Kerry and L. Irvine (Australia)
- WG-EMM-02/43 Comparison between the CCAMLR-2000 and KY 1988 surveys
on environmental variability of krill in the Scotia Sea,
Antarctica
M. Naganobu (Japan), M. Brandon (United Kingdom), K. Ito,
K. Segawa (Japan) and V. Siegel (Germany)
(*Deep-Sea Research* (CCAMLR-2000 Special Issue),
submitted)
- WG-EMM-02/44 Short note: time series of Drake Passage Oscillation Index
(DPOI) from 1952 to 1988
M. Naganobu and K. Kutsuwada (Japan)
- WG-EMM-02/45 Assessing the feasibility of regional surveys of land-based
predator abundance in the Southern Ocean: a framework for
decision making and planning
C. Southwell (Australia)
- WG-EMM-02/46 An assessment of temporal variability and interrelationships
between CEMP parameters collected on Adélie penguins at
Béchervaise Island
L.M. Emmerson, J. Clarke, K. Kerry and C. Southwell
(Australia)
(*CCAMLR Science*, submitted)
- WG-EMM-02/47 Post-fledging and winter migration of Adélie penguins
(*Pygoscelis adeliae*) in the Mawson region of east Antarctica
J. Clarke and K. Kerry (Australia), C. Fowler (USA), R.
Lawless, S. Eberhard and R. Murphy (Australia)
(*Marine Ecology Progress Series*, submitted)
- WG-EMM-02/48 Demographic characteristics of the Adélie penguin population
of Béchervaise Island after 12 years of study
J. Clarke, K. Kerry, A. Townsend and L. Emmerson (Australia)
(*CCAMLR Science*, submitted)

- WG-EMM-02/49 Broadbandwidth total target strength measurements of Antarctic krill (*Euphausia superba*) from reverberation in a cavity
D.A. Demer and S. G. Conti (USA)
(*ICES Journal of Marine Science*, submitted)
- WG-EMM-02/50 Reconciling theoretical versus empirical target strengths of krill; effects of phase variability on the distorted wave Born approximation
D.A. Demer and S.G. Conti (USA)
(*ICES Journal of Marine Science*, submitted)
- WG-EMM-02/51 Antarctic fur seals in the South Shetland Islands: pup production and population trends
M.E. Goebel (USA), V.I. Vallejos (Chile), W.Z. Trivelpiece, R.S. Holt (USA) and J. Acevedo (Chile)
- WG-EMM-02/52 A proposal for modifications to Standard Method C2: fur seal pup growth
M.E. Goebel (USA)
- WG-EMM-02/53 Foraging range and at-sea locations of female Antarctic fur seals, Cape Shirreff, Livingston Island, from 1999–2002
M.E. Goebel, S.N. Sexton and D.P. Costa (USA)
- WG-EMM-02/54 Atlas of coastal sea ice in eastern Antarctica
K. Michael, K. Hill, K. Kerry and H. Brolsma (Australia)
- WG-EMM-02/55 The winter distribution of Adélie and chinstrap penguins from two breeding colonies in the South Shetland Islands of Antarctica
S.G. Trivelpiece and W.Z. Trivelpiece (USA)
- WG-EMM-02/56 Proposal for a new Antarctic Specially Protected Area, Terra Nova Bay, Ross Sea
Proposed by Italy
- WG-EMM-02/57 Management plan for Site of Special Scientific Interest No. 36 – Eastern Dallmann Bay
Submitted by the USA
- WG-EMM-02/58 Management plan for Site of Special Scientific Interest No. 35 – Western Bransfield Strait
Submitted by the USA
- WG-EMM-02/59 Management plan for Site of Special Scientific Interest (SSSI) No. 1
Submitted by the Secretariat

- WG-EMM-02/60 The Ross Sea, Antarctica, where all ecosystem processes still remain for study
D. Ainley (USA)
- WG-EMM-02/61 Rev. 1 Meeting of the Interim Steering Committee for the CEMP Review
(Big Sky, Montana, USA, 3 August 2002)
- WG-EMM-02/62 Fishing intensity of Russian fleet krill fishery in Subarea 48.2 and 48.3
S.M. Kasatkina and V.F. Ivanova (Russia)
(*CCAMLR Science*, submitted)
- WG-EMM-02/63 Rev. 1 Distribution of the Soviet fishing fleet and catches (CPUE) in Subdivision 48.3 during 1986–1990
V.A. Sushin, P.C. Gasiukov, A.V. Zimin and S.M. Kasatkina (Russia)
- Otros documentos:
- SC-CAMLR-XXI/BG/2 Observer’s Report from the 54th Meeting of the Scientific Committee of the International Whaling Commission
(Shimonoseki, Japan, 27 April to 9 May 2002)
CCAMLR Observer (K.-H. Kock, Germany)
- WG-FSA-02/6 The role of fish in the Antarctic marine food web: differences between inshore and offshore waters in the southern Scotia Arc and west Antarctic Peninsula
E. Barrera-Oro (Argentina)
- Draft fish species profiles
I. Everson (United Kingdom)
- Abstracts of WG-EMM-01 presentation papers to be published in *CCAMLR Science*, Vol. 9 (2002)

**INFORME DEL TALLER SOBRE LAS UNIDADES DE ORDENACIÓN
A PEQUEÑA ESCALA TALES COMO LAS UNIDADES DE DEPREDADORES**
(Big Sky, Montana, EEUU, 7 al 15 de agosto de 2002)

ÍNDICE

	Página
INTRODUCCIÓN	223
PRINCIPIOS PARA LA FORMULACIÓN DE UNIDADES DE ORDENACIÓN EN PEQUEÑA ESCALA	224
PESQUERÍA DEL KRIL	228
Período de pesca histórica	228
Importancia anual promedio de los lugares de pesca	228
Importancia estacional de los lugares de pesca	229
Pesquería de kril soviética alrededor de Georgia del Sur desde 1986 a 1990	229
País	229
Caladeros de pesca	230
KRIL	231
Prospección CCAMLR-2000	231
Lugares de la subárea 48.1 donde se puede predecir la presencia de kril	231
DEPREDADORES DEL KRIL	232
Características en la distribución y la abundancia	232
Colonias terrestres de reproducción	233
Peces	233
Tendencias espaciales de los hábitos de alimentación	234
Subárea 48.1	234
Pingüino de barbijo	235
Pingüino adelia	236
Pingüino papúa	236
Lobo fino antártico	236
Subárea 48.2	238
Subárea 48.3	238
Designación de zonas de alimentación	239
Zonas de alimentación extrapoladas	240
Delineación de las zonas de alimentación	242
Subárea 48.1	242
Subárea 48.2	243
Subárea 48.3	244
SÍNTESIS	245
Subárea 48.1	245
Subárea 48.2	246
Subárea 48.3	247
ASESORAMIENTO AL WG-EMM	248
CLAUSURA DEL TALLER	249
REFERENCIAS	249

TABLAS	251
FIGURAS	257
SUPLEMENTO 1: Agenda	295
SUPLEMENTO 2: Puntos céntricos de la biomasa de los depredadores que se reproducen en tierra en las Subáreas 48.1, 48.2 y 48.3	296

**INFORME DEL TALLER SOBRE LAS UNIDADES DE ORDENACIÓN
A PEQUEÑA ESCALA TALES COMO LAS UNIDADES DE DEPREDADORES**
(Big Sky, Montana, EEUU, 7 al 15 de agosto de 2002)

INTRODUCCIÓN

1.1 El año pasado, el Comité Científico apoyó la propuesta del WG-EMM de llevar a cabo un taller sobre unidades de ordenación en pequeña escala, por ejemplo, unidades de depredadores, durante su reunión de este año (SC-CAMLR-XX, párrafos 6.11, 6.12 y 6.15 al 6.19; SC-CAMLR-XX, anexo 4, párrafos 4.1 al 4.11 y 5.9 al 5.13). Se estableció que el propósito del taller sería definir estas unidades para facilitar la subdivisión del rendimiento precautorio en el Área, si bien la subdivisión misma del límite de captura global se determinaría en otra oportunidad (SC-CAMLR-XX, párrafo 6.18).

1.2 La delimitación de unidades de ordenación en pequeña escala se lograría principalmente mediante la recopilación y comparación de información sobre: i) radios de alimentación de los depredadores locales y distribución de sus poblaciones (especialmente de los que se reproducen en tierra); ii) abundancia, dispersión y desplazamiento del kril; y iii) comportamiento de la flota de pesca y regímenes de pesca (SC-CAMLR-XX, párrafo 6.16).

1.3 El taller, coordinado por el Dr. W. Trivelpiece (EEUU), se realizó del 7 al 15 de agosto de 2002.

1.4 El comité de dirección, coordinado por el Dr. Trivelpiece, estuvo compuesto por los Dres. A. Constable (Australia), R. Hewitt (EEUU), S. Kawaguchi (Japón), V. Sushin (Rusia), P. Trathan (RU) y D. Ramm (Secretaría). Dicho comité asistió en las actividades de preparación del taller, por ejemplo, en la elaboración de la agenda provisional, en la coordinación y normalización de los datos y en la formulación de la guía para los análisis.

1.5 Se observó que, en respuesta a la petición del Comité Científico, los Dres. Kawaguchi, Constable, Ramm e I. Ball (Australia) se habían reunido del 3 al 7 de junio de 2002 en la sede de la CCRVMA para ayudar en la formulación de los análisis de los datos de las pesquerías, (SC-CAMLR-XX, párrafo 6.17). Los resultados de ese trabajo fueron presentados a la reunión en los documentos WG-EMM-02/28 y 02/40.

1.6 La agenda figura en el apéndice 1 como guía de las deliberaciones y de la labor del taller.

1.7 El trabajo fue dividido entre las secciones principales de la agenda bajo la coordinación de los Dres. Trivelpiece (distribución y abundancia de los depredadores), Trathan (zonas de alimentación de depredadores), Hewitt (distribución y abundancia del kril) y Kawaguchi (pesquería del kril). El Dr. Constable preparó el informe con la ayuda de los coordinadores y del Dr. Ball, la Sra. J. Emery (EEUU), el Dr. P. Gasiukov (Rusia), el Sr. M. Goebel (EEUU), el Sr. C. Jones (EEUU) y los Dres. K. Reid (RU) y G. Watters (EEUU).

PRINCIPIOS PARA LA FORMULACIÓN DE UNIDADES DE ORDENACIÓN EN PEQUEÑA ESCALA

1.8 El año pasado el WG-EMM apoyó el uso de los principios descritos en WG-EMM-01/52 para formular unidades de ordenación en pequeña escala como guía para la labor de este año en relación con dichas unidades (SC-CAMLR-XX, anexo 4, párrafo 4.10). El Dr. Constable presentó un análisis general de esos principios y demás elementos del mencionado documento. Asimismo, describió la propuesta de integrar los datos de las poblaciones de kril locales, las zonas de alimentación de los depredadores del kril, la información de los caladeros de pesca, y los posibles efectos del medio ambiente (SC-CAMLR-XX, anexo 4, párrafo 5.10). Señaló además que estas unidades no sólo podrían utilizarse para subdividir la captura dentro del Área 48, sino también para: i) reducir el riesgo de que los depredadores sufran efectos locales no deseables mediante una mejor distribución de la captura y el esfuerzo; y ii) impedir efectos no deseables, mediante un programa de seguimiento estructurado espacialmente (SC-CAMLR-XX, anexo 4, párrafo 4.4). En relación con el segundo punto, estas unidades podrían utilizarse para proporcionar asesoramiento estratégico sobre los posibles efectos de la pesca, como es la intención del CEMP (SC-CAMLR-XX, anexo 4, párrafo 4.5). El Dr. Constable destacó además que no necesitaban ser unidades ecosistémicas sino, simplemente, unidades para asistir la ordenación (SC-CAMLR-XX, anexo 4, párrafo 4.8).

1.9 En su presentación, el Dr. Constable resumió también los resultados de las deliberaciones del comité de dirección, además de los métodos que se propusieron para la formulación de unidades de ordenación en pequeña escala. Estos puntos y la deliberación subsiguiente se resumen en los siguientes párrafos.

1.10 El taller agradeció al Dr. Constable por su presentación detallada de los principios, los criterios para la subdivisión espacial del kril, la pesquería de kril y las zonas de alimentación de los depredadores del kril, y demás temas encaminados al establecimiento de unidades de ordenación en pequeña escala. La presentación fue archivada por la Secretaría de la CCRVMA.

1.11 Entre los documentos de pertinencia directa para el taller figuran:

- i) pesquerías – WG-EMM-02/06, 02/18, 02/28, 02/40 y 02/63 Rev. 1; y
- ii) depredadores – WG-EMM-02/05, 02/14, 02/33, 02/41, 02/51, 02/53 y 02/55.

1.12 Los datos que se proporcionaron al taller se describen bajo las secciones pertinentes del siguiente análisis.

1.13 El taller estuvo de acuerdo en que lo primordial era determinar:

- i) las concentraciones de kril, es decir, los lugares previsibles donde el kril se encuentra en densidades relativamente altas de un año a otro y a lo largo de varios años;
- ii) las zonas de alimentación de depredadores, lugares previsibles donde el depredador obtiene su alimento de un año a otro y a lo largo de varios años; y
- iii) los caladeros de pesca, sitios previsibles donde la pesquería obtiene capturas relativamente fiables de un año a otro y a través de varios años.

1.14 El taller acordó utilizar el método formulado en WG-EMM-02/40 para establecer estos sitios previsibles. Dichos lugares se identifican por su importancia relativa en un año, promediada a varios años, y no sobre la base del consumo, la densidad, o la captura promedio a través del tiempo. Por lo tanto, el método está formulado para tomar en cuenta la variación interanual en la importancia de cada lugar, donde un lugar es una zona a escala fina de, por ejemplo, 10 x 10 millas náuticas. Esencialmente, este método permite:

- i) clasificar los datos por categoría en una escala espacial adecuada, p. ej. zonas de 10 x 10 millas náuticas;
- ii) normalizar los datos para cada año a fin de proporcionar una medida de la importancia relativa de los distintos sitios en cada año;
- iii) suavizar los datos relativos a cada año utilizando un algoritmo fundamental de suavización normal de doble variable para tomar en cuenta la incertidumbre en los lugares de las observaciones, además de la incertidumbre de los valores de los espacios entre observaciones;
- iv) promediar estos valores a través del tiempo para atribuir una importancia promedio de esos sitios; y
- v) identificar caladeros o zonas de importancia determinando un límite tal que la zona cubra, por ejemplo, el 95% de la importancia acumulada de la región.

1.15 Con respecto a los depredadores, el taller acordó circunscribir las zonas de alimentación utilizando, en primera instancia, la distancia máxima promedio recorrida en busca del alimento, según se describe en WG-EMM-02/33. Luego se subdividieron nuevamente y delinearón las zonas de alimentación utilizando el método descrito, en combinación con el procedimiento proporcionado en WG-EMM-02/41, que se basa en métodos descritos anteriormente (Barlow y Croxall, 2001; Trathan et al., 1998; Wood et al., 2001; Worton, 1989). El paso adicional previo fue convertir los datos de seguimiento en densidades de depredadores en las zonas de alimentación a una escala adecuada, por ejemplo, 0,1° latitud x 0,2° longitud.

1.16 Las áreas de mayor importancia para los depredadores que se reproducen en tierra se identificarían:

- i) estimando un comportamiento alimentario característico (distancia por densidad de depredadores en la zona de alimentación) para cada especie utilizando el método mencionado;
- ii) determinando la ubicación y distribución de las colonias de las especies más numerosas de depredadores que se reproducen en tierra (es decir, centros de abundancia/biomasa);
- iii) utilizando el comportamiento de alimentación característico pertinente para circunscribir una posible “huella” de las trayectorias de los viajes tróficos en relación con cada colonia de la especie respectiva;

- iv) ponderando la zona de alimentación para cada colonia por la biomasa de los depredadores en esa colonia; y
- v) sumando todos los valores ponderados de iv) para cada cuadrícula del área.

1.17 La división de las áreas de alimentación en unidades de depredadores se realizaría de acuerdo con las estimaciones globales de la densidad de depredadores en las zonas de alimentación ponderadas por la biomasa, considerando además la variación en los sitios de alimentación de las distintas especies. Este último factor es importante ya que se debe asegurar que las necesidades de las distintas especies sean satisfechas dentro de la subdivisión general, especialmente, las necesidades de las especies menos numerosas. El Prof. J. Croxall (RU) indicó que no había especies poco comunes o en peligro que necesitaran una categoría especial en este análisis.

1.18 El taller coincidió en que se necesitaba utilizar un método de jerarquía anidada en la subdivisión de la región a fin de tener en cuenta las características descritas anteriormente, además de la posibilidad de que hubiera distintas actividades de alimentación por parte de los depredadores en verano (cuando se reproducen) y en invierno (cuando no se reproducen). Se consideró que una subdivisión basada en las actividades de reproducción en verano produciría varias zonas más pequeñas. Las distribuciones de las zonas de alimentación en invierno probablemente comprenderían varias de estas unidades de depredadores más pequeñas.

1.19 El Dr. Constable observó que al examinar la manera en que estas unidades serían utilizadas por la Comisión se debían considerar los problemas relacionados con el desplazamiento del kril desde una unidad de ordenación en pequeña escala a otra. Advirtió además que estas unidades se determinarían sobre la base de las especies con zonas de alimentación específicas y no de las que exhiben actividades de alimentación en una amplia zona.

1.20 El Dr. W. Fraser (EEUU) manifestó que cabía la posibilidad de que las características oceanográficas y batimétricas fueran factores determinantes en las zonas de alimentación de depredadores. El taller tomó nota de que estas y otras influencias medioambientales podían ser importantes, pero se considerarían después del trabajo inicial con respecto al kril, a los depredadores y a la pesquería.

1.21 El taller acordó que existían algunos sitios naturales que se prestaban para la delineación de unidades de ordenación en pequeña escala, por ejemplo, las zonas entre archipiélagos. Otros lugares que tal vez podrían identificarse fácilmente eran las zonas entre el estrecho de Bransfield y el paso de Drake.

1.22 El taller acordó comenzar por el análisis de las modalidades espaciales en los datos disponibles de kril, los depredadores y la pesquería, a una escala menor que subárea. Consideraría además cómo se podría tomar en cuenta la variación entre temporadas y entre años en el comportamiento de los depredadores y en la pesquería. El taller indicó que, en parte, los métodos para analizar los datos tomarían esto en cuenta, no obstante, tal vez convendría considerar este tema con cierto detenimiento en la síntesis final.

1.23 Si bien es posible que en el futuro puedan ocurrir cambios en las concentraciones de kril, en la alimentación de los depredadores y en la pesquería, y obtenerse más datos sobre los

regímenes existentes, el taller tomó nota de la opinión del Comité Científico de que los datos a disposición del taller representaban la mejor información disponible para delinear unidades de ordenación en pequeña escala (SC-CAMLR-XX, anexo 4, párrafo 5.13).

1.24 El Dr. G. Kirkwood (RU) observó que se necesitaría considerar la posibilidad de separar las zonas de alimentación de los depredadores con colonias terrestres de reproducción (que incluyen principalmente las zonas de la plataforma) de las zonas de alimentación de los depredadores que se reproducen en el mar. Por otra parte, el Dr. I. Everson (RU) señaló que la pesquería se concentraba principalmente en el radio de alimentación de los depredadores que se reproducen en tierra. Asimismo observó que se podría utilizar la prospección CCAMLR-2000 para establecer si existía la posibilidad de que se dieran concentraciones de kril explotables en zonas de alta mar frente a la costa.

1.25 El taller agradeció la participación de miembros del Programa Palmer LTER de EEUU quienes proporcionaron un análisis general de la región al suroeste de las principales zonas de pesca de las Shetland del Sur. Se señaló que esta región podría proporcionar un sitio para el seguimiento del comportamiento del ecosistema marino antártico donde no ocurre la pesca. El taller alentó a este grupo a seguir participando en reuniones futuras del WG-EMM.

1.26 El taller estuvo de acuerdo en que el uso de datos sobre la dieta quedaba fuera del alcance de la delimitación de unidades de ordenación en pequeña escala y del tiempo disponible, si bien tal información resultaría útil en un futuro para determinar la forma de realizar la subdivisión de límites de captura, si esto fuera necesario.

1.27 Se presentaron al taller varias ponencias sobre los datos disponibles para los análisis, y las tendencias que se estaban observando actualmente:

- i) depredadores en Georgia del Sur e islas Orcadas del Sur – Dr. Trathan;
- ii) lobos finos en isla Livingston– Sr. Goebel;
- iii) pingüinos en islas Shetland del Sur – Dr. Trivelpiece;
- iv) especies de peces demersales alrededor de las Shetland del Sur y las Orcadas del Sur – Sr. Jones;
- v) distribución y abundancia del kril – Dr. Hewitt;
- vi) pesquería de kril japonesa – Dr. Kawaguchi; y
- vii) pesquería de kril soviética – Dr. Sushin.

1.28 El Dr. Ball había preparado un programa de software “pistas y campos”(Tracks and Fields) que facilitaría la aplicación de los métodos para los depredadores, las pesquerías y el kril mencionados anteriormente. A este respecto, hizo una breve presentación sobre el funcionamiento de dicho software, y mostró su manejo a fin de poder utilizarlo como parte del método de determinación de zonas importantes, el cual también requería el uso de programas estándar de hoja de cálculo y de estadística. El taller agradeció al Dr. Ball por esta presentación y por proporcionar el software que fue utilizado por todos los participantes para el análisis de las series de datos. El software con su respectivo manual fue archivado en la Secretaría de la CCRVMA.

1.29 El Dr. J. Watkins (RU) presentó los resultados de un estudio de simulación realizado por los Dres. E. Murphy y S. Thorpe (RU) sobre el posible desplazamiento del kril en el mar de Escocia, basado en la distribución del kril determinada a partir de la prospección CCAMLR-2000, y el uso del modelo oceanográfico del proyecto avanzado de modelación de

la circulación oceánica y el clima. La ventaja de este modelo por sobre otros modelos utilizados anteriormente es el uso de vectores del viento conocidos para hacer funcionar el modelo. Se indicó que cabía la posibilidad de que el kril del mar de Escocia se dividiera al sureste de Georgia del Sur de manera que no todo el kril pasara por Georgia del Sur, sino que una parte fuera arrastrado directamente luego de pasar las islas Sandwich del Sur. Este modelo también indicaba la posibilidad de una retención de kril en las zonas de las islas, en particular alrededor de la península antártica y las Orcadas del Sur. El Dr. Watkins mencionó que el borde de hielo podría jugar un importante papel en la distribución del kril. El taller agradeció al Dr. Watkins por su presentación y alentó a continuar el uso de este modelo.

PESQUERÍA DEL KRIL

2.1 Se analizaron las tendencias de la pesquería de kril de acuerdo con el método descrito en el párrafo 1.14. Este análisis consideró la importancia relativa de zonas de 10 x 10 millas náuticas para la pesquería cuando se subdividía sobre la base de lo siguiente:

- i) período de pesca histórico (períodos de 5 años); y
- ii) país.

2.2 Estos análisis fueron integrados posteriormente para proporcionar asesoramiento sobre la naturaleza de los caladeros de pesca de la región.

2.3 La información utilizada para estos análisis consistió de datos de captura de la base de datos de la CCRVMA con respecto a períodos de notificación de 10 días desde 1986 a 2000. Se extrajeron datos para áreas de 10 x 10 millas náuticas. Los registros para los cuáles se contaba con datos a escala fina solamente (áreas de 30 x 30 millas náuticas) presentaron capturas divididas uniformemente entre nueve áreas a fin de que concordaran con la escala adecuada.

2.4 También se contó con datos de la pesquería de kril soviética realizada alrededor de Georgia del Sur entre 1986 y 1990, según se presentaron en WG-EMM-02/63 Rev. 1. Estos datos se analizaron de manera similar pero se basaron en datos de lance por lance y se resumieron por áreas de 3 x 1,5 millas náuticas.

Período de pesca histórica

Importancia anual promedio de los lugares de pesca

2.5 En las figuras 1 y 2 aparecen las capturas normalizadas promedio para dos períodos: 1986–1990 y 1996–2000 respectivamente. Las figuras muestran la inclusión de Georgia del Sur, de las Orcadas del Sur y de la isla Elefante como los principales caladeros de pesca. En los últimos años, la pesquería se ha concentrado más en las Shetland del Sur y Georgia del Sur que en las Orcadas del Sur e isla Elefante.

Importancia estacional de los lugares de pesca

2.6 La importancia promedio de los distintos sitios dentro de cada estación se muestra en la figura 3. La figura indica la evolución de la pesquería durante el año desde octubre hasta septiembre (trimestre 2 - octubre a diciembre, trimestre 3 - enero a marzo, trimestre 4 - abril a junio, trimestre 1 - julio a septiembre). Esto revela una tendencia general de la pesquería de concentrarse en las Subáreas 48.1 y 48.2 al principio del año de pesca, trasladándose más al sur en el verano y luego hacia el norte durante el invierno. Georgia del Sur no es importante de octubre a marzo.

2.7 En cuanto a las diferencias entre los períodos 1986–1990 y 1996–2000, las Oradas del Sur y las Shetland del Sur han adquirido más importancia durante julio a septiembre en los últimos años. Las Orcadas del Sur se han hecho mucho menos importante en los dos trimestres entre octubre y marzo. Las islas Rey Jorge/25 de Mayo y Livingston son ahora más importantes en los tres trimestres entre octubre y junio.

Pesquería de kril soviética alrededor de Georgia del Sur desde 1986 a 1990

2.8 El análisis de las pesquerías de kril de la URSS en la Subárea 48.3 se ha basado en datos de lance por lance para el período 1986 a 1990. Dicho análisis abarca la temporada de pesca principal para esta zona que se extendió desde abril a septiembre (trimestres 4 y 1 de acuerdo con el año emergente de la CCRVMA). Este período comprende 10 trimestres en total - 5 años x 2 trimestres por año. Los resultados se presentan en la figura 4.

2.9 El taller acordó que existían tres áreas claramente identificables al norte de Georgia del Sur:

- i) un caladero de pesca principal al este de la isla, bastante prominente durante todas las temporadas de pesca y presente en nueve de los 10 trimestres de este período de pesca;
- ii) un caladero de pesca pequeño al este de la isla, que se puede observar sólo en el trimestre abril-junio y que se observó solamente en dos de esos trimestres durante el período de pesca; y
- iii) un caladero de pesca al oeste de la isla, que funciona solamente durante el trimestre de julio a septiembre, pero que existió todos los años.

País

2.10 Se examinaron las modalidades de pesca de cinco de los principales países en cada uno de los dos períodos (figura 5). Japón, República de Corea y Polonia pescaron en ambos períodos, mientras que la flota soviética lo hizo en el período 1986–1990 y la ucraniana en el de 1996–2000.

2.11 Los lugares de pesca más importantes para Japón durante el primer período fueron isla Elefante, seguido por las Orcadas del Sur y las Shetland del Sur. Durante el segundo período pasaron a serlo las Shetland del Sur, y Georgia del Sur. En los últimos años, las islas Shetland del Sur han sido muy importantes para la pesquería.

2.12 La República de Corea ha expandido su actividad desde la región de isla Elefante para incluir a todos los grupos de islas.

2.13 Las flotas de la URSS y de Ucrania se han concentrado en las islas Orcadas del Sur y Georgia del Sur.

2.14 La pesquería de Polonia, basada principalmente alrededor de Georgia del Sur, ha pasado a concentrarse en las zonas que circundan a las islas Shetland del Sur e isla Elefante.

Caladeros de pesca

2.15 El taller acordó que se podrían identificar los siguientes caladeros de pesca a partir de estos análisis:

- i) sector este de Georgia del Sur – al este de 37.5°E;
- ii) sector oeste de Georgia del Sur – oeste de 37.5°E;
- iii) sector noroeste de islas Orcadas del Sur;
- iv) isla Elefante; y
- v) Pasaje de Drake – al norte de islas Rey Jorge/25 de Mayo y Livingston.

2.16 El taller acordó que la pesquería se concentraba actualmente en los alrededores de la pendiente de la plataforma en estas zonas.

2.17 El taller señaló que el estrecho de Bransfield era de baja importancia y que la pesquería no se extendía al oeste de isla Livingston debido a las peligrosas características batimétricas y a las difíciles condiciones.

2.18 Los Dres. Gasiukov y Sushin indicaron que tal vez el kril de los caladeros de pesca de Georgia del Sur provenga de distintas fuentes y que dichos caladeros sufran la influencia de las características oceanográficas de la región (WG-EMM-02/63 Rev. 1), de tal manera que:

- i) las capturas en el caladero de pesca del sector este se compongan de kril relacionado con la deriva oriental del kril hacia Georgia del Sur; y
- ii) las capturas en el caladero al oeste se compongan de kril proveniente de la deriva occidental de kril hacia Georgia del Sur.

2.19 El Dr. Trathan y Everson indicaron que, posiblemente, estos caladeros no se diferenciaban en la manera descrita sino que, tal vez, estaban conectados mediante el transporte estacional de kril a través del sector norte de Georgia del Sur.

2.20 El taller observó que era muy probable que las características oceanográficas influyeran en la disponibilidad de kril de estos caladeros y que se necesitaría seguir

considerando el tema para entender la relación entre estas zonas y la posibilidad de que ocurrieran fluctuaciones interanuales en la disponibilidad de dicho recurso. No obstante, se acordó que los análisis presentados al taller eran suficientes para circunscribir los caladeros de pesca y facilitar la delineación de unidades de ordenación en pequeña escala. Estos temas deberán considerarse una vez que se determine la manera en que se utilizarán dichas unidades en el futuro.

KRIL

3.1 Se realizaron varios análisis de la distribución de kril a partir de la prospección CCAMLR-2000, y de ocho estudios en pequeña escala llevados a cabo por el Programa estadounidense AMLR alrededor de la Península Antártica (1998–2002).

Prospección CCAMLR-2000

3.2 Se obtuvieron densidades del kril (ponderadas por el número de muestras) de la prospección CCAMLR-2000 utilizando el algoritmo de suavización de “pistas y campos” (figura 6). Estos resultados mostraron concentraciones de kril al noroeste y sureste de Georgia del Sur, concentraciones cerca del banco Maurice Ewing, altas densidades de kril alrededor de islas Orcadas del Sur y concentraciones de kril alrededor de islas Shetland del Sur, en particular, en isla Livingston, en el estrecho de Bransfield, y en isla Elefante. Se encontraron además grandes concentraciones en zonas alejadas de la plataforma insular al este de las Orcadas del Sur.

Lugares de la Subárea 48.1 donde se puede predecir la presencia de kril

3.3 Las zonas donde se encontraron concentraciones previsibles de kril desde 1998 a 2002 se estimaron utilizando los ocho estudios acústicos en pequeña escala realizados por el Programa estadounidense AMLR.

3.4 Se analizaron los datos utilizando los métodos descritos en el párrafo 1.14. Los datos en bruto fueron coeficientes de dispersión de áreas náuticas para cada intervalo de 1 milla náutica, que fueron utilizados como medida de densidad de kril para estos intervalos (MacLennan y Fernández, 2000). El método fue modificado para obtener densidades relativas (importancia) de kril para cada cuadrícula de 1 milla náutica de cada estudio. Las densidades normalizadas y suavizadas extraídas de “pistas y campos” fueron densidades acumuladas en cada punto de acuerdo con las contribuciones de otros puntos dictados por el algoritmo de suavización. Por lo tanto, hubo que restaurar la densidad relativa en cada punto a una densidad relativa por unidad de esfuerzo. Esto se logró dividiendo la densidad relativa en ese punto por el esfuerzo relativo para ese punto. El esfuerzo relativo se obtuvo utilizando “pistas y campos”, pero utilizando el esfuerzo de muestreo en cada punto (=1) en lugar de

los valores para la densidad de kril, y suavizando los valores como con la densidad. Los valores de la densidad resultantes fueron luego normalizados para restaurar las densidades relativas para su comparación interanual.

3.5 Los parámetros utilizados en “pistas y campos” se proporcionan en cada figura.

3.6 Los resultados para los ocho estudios acústicos de la Subárea 48.1 se presentan en la figura 7. Los promedios de las densidades relativas de kril en enero y en febrero-marzo se muestran en la figura 8.

3.7 Con relación al mes de enero, estos resultados indican que el lugar promedio de las concentraciones está al noroeste de isla Elefante, encontrándose concentraciones menores al noreste y al sur de esta isla, al norte de isla Livingston, y al noroeste y justo al sur de isla Rey Jorge/25 de Mayo. Se presentan algunas concentraciones pequeñas más al oeste y al este de las Shetland del Sur.

3.8 Para los meses de febrero-marzo, estos resultados indican que el lugar promedio de concentraciones ocurre principalmente al norte de isla Livingston, con concentraciones menores al norte de isla Rey Jorge/25 de Mayo, y más pequeñas aún al este, incluida la zona que circunda isla Elefante. Existe también una concentración en el estrecho de Bransfield alrededor del borde continental frente a la Península Antártica al sureste de isla Rey Jorge/25 de Mayo.

3.9 En general, las concentraciones en esta zona se dan sobre la plataforma y la pendiente de la plataforma.

3.10 El taller estuvo de acuerdo en que la Subárea 48.1 podría dividirse entre las siguientes áreas tomando como base los sitios en los que persisten altas densidades de kril:

- i) isla Elefante;
- ii) estrecho de Bransfield al sur de islas Livingston y Rey Jorge/25 de Mayo;
- iii) Pasaje de Drake al norte de islas Livingston y Rey Jorge/25 de Mayo; y
- iv) sector oeste de isla Livingston.

3.11 El taller observó que las concentraciones de kril al norte de isla Livingston eran mayores que las detectadas al norte de isla Rey Jorge/25 de Mayo, pero que era difícil separarlas.

DEPREDADORES DEL KRIL

Características en la distribución y la abundancia

4.1 Se utilizó la distribución y los índices de abundancia de los depredadores para ayudar a determinar los centros de actividad alimentaria en el Atlántico Sur. Esto se lograría combinando la información sobre distribución y abundancia de depredadores con la información conocida sobre los radios de alimentación de las principales áreas actualmente sometidas a un seguimiento periódico.

4.2 El taller convino en concentrarse en la distribución y abundancia de los cuatro grupos principales de depredadores del kril: depredadores que se reproducen en tierra, entre ellos el lobo fino antártico, los pingüinos macaroni, papúa, de barbijo y adelia, el albatros de ceja negra y las especies de peces que se alimentan de kril.

Colonias terrestres de reproducción

4.3 En el caso de los depredadores que se reproducen en tierra, los datos de la distribución y abundancia de las colonias de reproducción se extrajeron de las siguientes fuentes: Woehler (1993), Trathan et al. (1996) y WG-EMM-02/51.

4.4 A los efectos del taller, la información sobre las colonias de cada especie fue agrupada en centros de biomasa. Esta agrupación de colonias se basó en la evaluación de la posibilidad de una superposición de los radios de alimentación dentro de las colonias. Se consideró que existía una superposición funcional cuando la distancia entre colonias era inferior a la distancia crítica recorrida por los depredadores en búsqueda de alimento (CFD) donde:

$$CFD = \text{distancia máxima recorrida en busca de alimento} / \sqrt{2}.$$

4.5 Primeramente se formaron grupos de colonias que tenían entre ellas una superposición directa de zonas de alimentación. Luego se combinaron los grupos con colonias que figuraban en más de un grupo. Se continuó este procedimiento hasta lograr que ninguna de las colonias apareciera en más de un grupo (figura 9). Se sumó el número de depredadores en las colonias incluidas en cada grupo, y el grupo de colonias se centró en la colonia con la población reproductora más numerosa.

4.6 La distribución de colonias y los centros de biomasa resultantes en las Subáreas 48.1, 48.2 y 48.3 aparecen en las figuras 10 al 19 y se enumeran en la lista del suplemento 2.

Peces

4.7 Se evaluó la distribución espacial y la biomasa de peces que se alimentan de kril en las regiones de la plataforma en el Área 48 utilizando los datos obtenidos en recientes prospecciones de arrastre realizadas por el Programa AMLR de EEUU en las Shetland del Sur (1998, 2001), y en las Orcadas del Sur (2000), y también en estudios llevados a cabo por Rusia y el Reino Unido alrededor de Georgia del Sur (2000). Estos estudios se efectuaron mediante arrastres de fondo entre 50 y 500 m de profundidad, es decir, abarcando la mayor parte de la biomasa de especies de peces demersales.

4.8 Los estudios realizados en las proximidades de las Shetland del Sur e isla Elefante incluyeron un análisis de la dieta de 20 de las especies más numerosas (figura 20). Esto indicó que de estas especies, 14 se alimentaban de kril (>25% del contenido estomacal promedio). Se agruparon estas especies en el análisis subsiguiente de la distribución espacial

y la abundancia de peces que se alimentan de kril. La información sobre depredadores de kril alrededor de Georgia del Sur se limitó a *Champscephalus gunnari*, la especie más numerosa y la que se alimenta principalmente de kril.

4.9 Todos los lances de las prospecciones de investigación fueron normalizados a kg/millas náuticas, y tratados de manera idéntica a los de otros depredadores de kril examinados durante el taller. Los datos sobre la abundancia fueron suavizados utilizando el programa “pistas y campos” con las opciones fundamentales fijadas a un nivel de suavización de 0,1, una distancia máxima de 3, y densidades en cuadrículas con una resolución de 0,1° de latitud y 0,1° de longitud. Se normalizaron los datos y se aplicó una truncación del 95%.

4.10 Las distribuciones espaciales resultantes se grafican en la figura 21.

4.11 Alrededor de las Shetland del Sur e isla Elefante (figura 21a), las densidades mayores de la biomasa de peces que se alimentan de kril se encontraron al oeste de isla Elefante y al norte de Rey Jorge/25 de Mayo. Es posible que esta distribución sea relativamente constante a través de los años, ya que estas áreas también sirven como caladeros de pesca primarios cuando la pesca comercial opera en esta subárea.

4.12 Alrededor de las Orcadas del Sur (figura 21b), hubo tres modas en la distribución espacial y la abundancia de peces que se alimentan de kril. Las mayores densidades se dieron en el sector oeste de la plataforma insular, encontrándose otra área importante al norte, y una región de menos importancia en el sector este de la plataforma.

4.13 Alrededor de Georgia del Sur (figura 21c), los estudios indicaron que las densidades más altas de *C. gunnari* se encontraron en el sector oeste de la plataforma en Georgia del Sur, cerca de rocas Cormorán, y en otras zonas más pequeñas de menor importancia. No obstante, otros estudios, de los cuales no hubo datos a disposición del taller, indican que tal vez haya zonas de importancia en la región sureste de la plataforma, cerca de Georgia del Sur (SC-CAMLR-XX, anexo 5, apéndice D, párrafo 5.24). Por lo tanto, es posible que la mayoría de las zonas de la plataforma dentro de la isóbata de 500 m de profundidad alrededor de Georgia de Sur sean importantes zonas de alimentación de *C. gunnari*, así como también de otros peces que se alimentan de kril.

Tendencias espaciales de los hábitos de alimentación

Subárea 48.1

4.14 Se puso a disposición del taller los datos de seguimiento por satélite de los estudios realizados en la Subárea 48.1 a través de los programas estadounidenses AMLR y NSF. Estos datos se obtuvieron utilizando marcas satelitales (PTT) que fueron colocados en pingüinos adelia, de barbijo y papúa que se estaban reproduciendo en dos colonias en las islas Shetland del Sur (Subárea 48.1), cabo Shirreff sobre el lado del paso de Drake de la isla Livingston, y en Copa, bahía Almirantazgo sobre la parte del estrecho de Bransfield de la isla Rey Jorge/25 de Mayo. Dichos estudios se llevaron a cabo desde 1996 a 2002 (tabla 1).

4.15 Todos los PTT se colocaron en las plumas inferiores dorsales del pingüino para minimizar la resistencia al avance y los datos de la posición se obtuvieron mediante el sistema de seguimiento satelital ARGOS.

4.16 Para cada punto de posición, ARGOS elabora un código de la posición exacta (LQ) basado en los enlaces ascendentes y los resultados de cuatro verificaciones de plausibilidad (“NOPC”, ARGOS 2000). Los LQ varían entre 0 y 3, con una precisión previsible de <150 m al 1 km+. Se asigna una fiabilidad menor a otros dos códigos de LQ, “A” y “B” (por presentar menos enlaces ascendentes y/o NOPC más bajos).

4.17 Todos los PTT utilizados en las aves durante la temporada de reproducción se ajustaron para transmitir continuamente cada 50 segundos. Los PTT utilizados en los pingüinos de barbijo desde marzo a julio de 2000 y en pingüinos adelia desde febrero a abril de 2001 y febrero a marzo de 2002, se programaron para transmitir por 12 h cada 72 h, a fin de ahorrar batería durante el período de invierno. Se clasificaron los datos de satélite por sitio, ejemplar, fecha y hora. Sólo se utilizaron datos de sitios de las clases 0 a 3 en estos análisis.

4.18 El taller indicó que el número de observaciones era pequeño en muchos de los períodos de seguimiento. Por esta razón la mayoría de las conclusiones del taller se derivaron del área de alimentación compuesta de cada especie, donde se agruparon todas las muestras de una especie.

Pingüino de barbijo

4.19 Los resultados se ilustran en la figura 22 que muestra que el pingüino de barbijo se alimenta en las zonas de la plataforma cerca de las colonias estudiadas en cabo Shirreff y en Copa. Esta tendencia se mantuvo constante entre las temporadas de reproducción y de invierno desde 2000 a 2002.

4.20 Durante el invierno, desde febrero a mayo de 2000, se rastrearon dos pingüinos de barbijo marcados en la colonia de cabo Shirreff. Las aves dejaron la colonia y viajaron en dirección suroeste, manteniéndose siempre cerca de la costa hasta que alcanzaron los alrededores de isla Nevada (área de concentración, figura 22b). Pasaron aquí entre dos y tres semanas frente a la costa oeste de isla Nevada para luego alejarse mar adentro donde permanecieron durante otras dos semanas, avanzando lentamente hacia el noreste durante ese período. A mediados de abril, retornaron a la zona costera de la plataforma frente a isla Livingston. Entre el mes de abril y principios de mayo cesaron las señales cuando se encontraban sobre la plataforma en dirección noreste, cerca de isla Nelson.

4.21 Desde febrero a mayo de 2000, se rastrearon tres pingüinos en la colonia Copa en bahía Almirantazgo, desde donde viajaron al extremo noroeste de isla Rey Jorge/25 de Mayo. Allí permanecieron sobre la plataforma el resto del período marzo-mayo en busca de alimento (figura 22c).

4.22 Durante el período de incubación en noviembre 2000, las aves permanecieron en alta mar por 5 a 10 días, y la distribución de sus zonas de alimentación se extendió mucho más allá de la pendiente de la plataforma (figura 22d).

4.23 La distribución de los radios de alimentación del pingüino de barbijo durante la etapa de guardería del ciclo de reproducción se limitó en gran medida a la plataforma, aproximadamente 10 km desde la colonia de cabo Shirreff, si bien se observaron que algunos pingüinos hacían viajes frecuentes hasta la pendiente de la plataforma, a unos 30 km de la colonia (figuras 22e y 22f).

Pingüino adelia

4.24 Los resultados se ilustran en la figura 23 que muestra las áreas de alimentación del pingüino adelia de la colonia Copa en la bahía Almirantazgo, isla Rey Jorge/25 de Mayo. Estos pingüinos concentran sus actividades de alimentación en el estrecho de Bransfield (figura 23a), en particular sobre la plataforma y la pendiente de la plataforma al sur de la costa oeste de la Península Antártica. Una vez formada la nidada, los viajes tróficos tienen una duración aproximada de 10 a 14 días (figura 23b). Se registraron dos distribuciones distintas en aproximadamente la mitad de las aves marcadas. Un grupo viajó hacia el suroeste, y el otro al noreste, ingresando al norte del mar de Weddell en la temporada 1996 (no se muestra aquí).

4.25 La distribución a principios del invierno de los pingüinos adelia marcados en la colonia Copa en 2001 y 2002 (figuras 23c y 23d) mostraron diferencias evidentes en el comportamiento de los tres animales marcados en cada temporada. El comportamiento en 2001 fue similar al comportamiento de alimentación durante la incubación, descrito anteriormente, mientras que en 2002 los viajes de alimentación se adentraron más en el mar de Weddell sobre el sector este de la Península Antártica.

4.26 El taller acordó utilizar el comportamiento alimentario durante el período de incubación a los efectos de su labor.

Pingüino papúa

4.27 La distribución de los radios de alimentación del pingüino papúa durante el período de guardería en 2002 aparece en la figura 24. El pingüino papúa se alimenta muy cerca de la colonia. El 90% de sus lugares de alimentación estuvo comprendido dentro de la isóbata de los 100 m, frente al cabo Shirreff.

Lobo fino antártico

4.28 El Programa estadounidense AMLR realizó estudios de los radios de alimentación y sitios en alta mar del lobo fino antártico de las islas Shetland del Sur en cabo Shirreff, una península sin hielo (ca. 2,5 km²) en el extremo norte de isla Livingston (62°29'S, 60°47'W). El cabo Shirreff tiene la colonia reproductora de lobos finos antárticos más numerosa de las islas Shetland del Sur (ISS) y, en conjunto con las islas San Telmo (<1 km al noroeste del

cabo Shirreff), alcanzan una producción anual de 8 500+ cachorros (85% del total de ISS) (WG-EMM-02/51). La plataforma continental (hasta 500 m) se extiende hasta aproximadamente 30 km al norte del cabo Shirreff.

4.29 Todos los ejemplares del estudio del cabo Shirreff eran hembras que se encontraban de 23 a 76 días después del parto. Se registró la longitud, circunferencia y peso, y se fijó en la mitad de la espalda un PTT enlazado a ARGOS (Kiwisat 100, Sirtrack Ltd.), un registrador de tiempo y profundidad (Wildlife Computers Mark 7) y un transmisor de radio VHF. Se volvieron a capturar a las hembras con sus cachorros luego de uno a tres viajes para quitarles todos los instrumentos. La madre y los cachorros fueron liberados juntos luego de registrar el peso, la longitud y la circunferencia.

4.30 Cada PTT tenía un código de identificación único y un ritmo de repetición de transmisión de 34 s mientras se encontraba en la superficie. Los PTT estaban equipados con un sensor de conductividad húmedo/seco. Las transmisiones fueron continuas hasta que el instrumento registró 120 min “seco”, colocando el PTT en el modo inactivo (para ahorrar la vida de la batería). Los instrumentos estuvieron programados para retransmitir una vez que se detectaba un intervalo “húmedo” de dos minutos.

4.31 Con respecto a los datos recogidos del ARGOS, ciertos estudios anteriores han determinado que los sitios asignados “A” y “B” suelen ser sitios aceptables (Vincent et al., 2002; Boyd et al., 1998) y que a menudo los sitios “A”, a pesar de su menor índice de clasificación ARGOS, eran considerablemente mejores que los sitios LQ-0 y de similar precisión a los sitios LQ-1 (Vincent et al., 2002). Por lo tanto, para el estudio del cabo Shirreff todos los sitios (LQ 1–3, A, B) fueron inicialmente incluidos independientemente de su índice de LQ. Comenzando con todos los datos ARGOS descargados (LQ 0–3, A, B), se filtraron los puntos de posición para eliminar las posiciones que requerían que el animal viajara a velocidades mayores de 4 m/s. Los sitios consecutivos registrados por tener velocidades de viaje >4 m/s fueron eliminados alternadamente para determinar qué sitios tenían el mayor error.

4.32 Los sitios de captura y liberación se registraron mediante una unidad de GPS con una precisión de hasta 15 m. Se obtuvo la precisión de los puntos de posición en la costa recogidos por ARGOS comparando las posiciones con los puntos GPS más exactos.

4.33 Se registraron las horas de partida y llegada con transmisores VHF y una estación de registro continuo. Se calcularon los viajes utilizando datos VHF. Se calculó la distancia máxima recorrida (se tomó para esto el alcance máximo de la hembra), a partir de la señal más lejana recogida por ARGOS. Se registró la distancia total recorrida como la suma de las distancias entre los sitios.

4.34 Los análisis comprendieron datos obtenidos durante enero y febrero de cada año desde 1999 a 2002 (tabla 2). La tabla 3 muestra la duración de los viajes, los radios de alimentación y la distancia total recorrida.

4.35 Se analizaron los datos mediante “pistas y campos” y los resultados aparecen en las figuras 25 a la 27. Los parámetros utilizados para suavizar los datos se muestran en cada figura.

4.36 Si bien los promedios de los radios de alimentación y la duración de los viajes variaron de un año a otro, los sitios en el mar para los lobos marinos en todos los años se centraron en un área de la plataforma y del talud continental, aproximadamente 40 km noroeste del cabo Shirreff (figura 26).

4.37 En febrero los sitios de alimentación estuvieron más ampliamente distribuidos a través de la región del talud continental, fueron bimodales y, en promedio, se encontraban más hacia el oeste del cabo Shirreff (figura 27).

Subárea 48.2

4.38 Se determinaron áreas de alimentación de los pingüinos adelia y de barbijo en isla Signy (tabla 4). En WG-EMM-02/15 se describen métodos de fijación y puesta en funcionamiento de PTT. Se obtuvieron datos de las trayectorias para ambas especies durante el período de guardería del verano.

4.39 Se utilizaron “pistas y campos” para suavizar las trayectorias de alimentación para estas dos especies. El método utilizado fue similar al utilizado para la Subárea 48.3. Los datos de entrada para el programa fueron datos de seguimiento del satélite ARGOS que habían sido previamente revisados a fin de eliminar todas las posiciones de baja calidad, sólo se utilizaron clases de calidad 3, 2, 1 y 0. En las tablas 5 y 6 se resumen los datos de ARGOS. Los parámetros utilizados en “pistas y campos” fueron:

Mapas de duración de viajes	Sí
Parámetro de suavización	0,1
Distancia máxima	100
Intervalo de latitud	0,1
Intervalo de longitud	0,2
Valor de truncación	0,0005
Isopletas de la densidad	0.05
Velocidad mínima	0,0

4.40 Las figuras 28 y 29 muestran el promedio de las huellas anuales para los pingüinos de barbijo y adelia respectivamente.

Subárea 48.3

4.41 Se determinaron las zonas de alimentación del pingüino macaroni, el albatros de ceja negra y el lobo fino antártico de isla Bird (tabla 4). También se efectuó el seguimiento del lobo fino antártico en Husvik en 1998. En WG-EMM-02/21 y 02/22 y en las referencias contenidas en estos documentos se describen métodos de fijación y puesta en funcionamiento de los PTT.

4.42 El método de análisis de datos utilizado y los parámetros de entrada para “pistas y campos” fueron los mismos que se utilizaron para la Subárea 48.2, con algunos elementos

complementarios, según se describe en los párrafos siguientes. Los datos de ARGOS disponibles para el análisis se describen en las tablas 7 a la 9. Sólo se utilizan los datos del verano en este análisis.

4.43 Se realizó otra revisión para el albatros de ceja negra a fin de eliminar los efectos de intervalos largos entre las posiciones que pudieran distorsionar la suavización de los datos del tiempo asignado a las actividades alimentarias. Estos ocurrieron ocasionalmente donde se habían revisado las posiciones de baja calidad intermedias. También se revisaron los datos para eliminar posiciones al este de 0°E y al norte de 50°S.

4.44 Todos los datos se analizaron de acuerdo con la cronología de reproducción. Por lo tanto, para el lobo fino antártico, se analizó cada una de las épocas de reproducción por separado. Del mismo modo, para el albatros de ceja negra, se analizó la incubación aisladamente del período de cría y de guardería. Para el pingüino macaroni, la época de reproducción se dividió en incubación, cría, guardería y emplumaje. Se analizaron todos los viajes de alimentación de acuerdo con la cronología de la colonia, ya que esto puede variar ligeramente en algunos años.

4.45 En el análisis mediante “pistas y campos” se eligió una serie de parámetros constantes. Esta fue seleccionada luego de experimentar con el software para asegurar resultados que reflejaran adecuadamente los datos de entrada. Debido a que el proceso de suavización no es paramétrico, la evaluación para comparar distintas series de parámetros se realizó subjetivamente. Se llevó a cabo un análisis espacial de los residuales de la suavización al ojo para asegurar que la suavización no se apartara demasiado de los datos de entrada.

4.46 Los datos de salida del análisis realizado con “pistas y campos” se utilizaron para preparar distribuciones espaciales promedio de las zonas de alimentación para las diversas especies y sus distintos períodos de reproducción durante el verano. Para esto, se utilizaron los datos de salida del umbral de la isopleta. Se promediaron y normalizaron las estimaciones anuales de los datos suavizados de la distribución espacial de las zonas de alimentación para un periodo dado mediante instrucciones escritas en S-Plus (Mathsoft Inc.) (archivado en la Secretaría). Estas huellas cronológicas de reproducción promedio fueron posteriormente combinadas para proporcionar una huella promedio para toda la época de reproducción. Se ponderaron los distintos períodos cronológicos utilizando la duración de tiempo relativa que cada período contribuyó a la duración total de la época de reproducción.

4.47 Las figuras 30 al 32 muestran la huella anual promedio para el albatros de ceja negra, el pingüino macaroni y el lobo fino antártico.

Designación de zonas de alimentación

4.48 Las zonas de alimentación de los depredadores del kril se derivarían agrupando los sitios de alimentación de todas las colonias y todas las especies.

4.49 El método propuesto para lograr esto exigió la extrapolación de las características de las zonas de alimentación conocidas para cada especie descrita anteriormente, a los centros de biomasa para los cuales no se contaba con datos de alimentación (párrafos 4.3 al 4.6).

4.50 Los radios de alimentación fueron luego agrupados ponderando cada cuadrícula en el radio de alimentación por las estimaciones de la colonia, o centro de biomasa, conjuntamente con la intensidad de alimentación estimada por dicha cuadrícula. Luego se sumaron todos los valores de los centros de biomasa y las especies para obtener la distribución de las intensidades de alimentación anticipadas en toda la región.

4.51 El taller convino en mantener las zonas de alimentación de las colonias estudiadas separadas de las zonas de alimentación extrapoladas, pero indicó que consideraría ambas zonas al formular sus opiniones sobre las diferentes zonas de alimentación de cada subárea.

Zonas de alimentación extrapoladas

4.52 El método general para realizar la extrapolación a colonias sin información sobre los lugares de alimentación incluyó los siguientes pasos para cada especie de cada subárea:

- i) estimar la “distancia máxima recorrida por los depredadores en busca del alimento”;
- ii) estimar la “densidad característica de los depredadores en la zona de alimentación” a partir de la distancia desde el centro de la zona de alimentación;
- iii) determinar el centro de la zona de alimentación de las colonias para las que no se cuenta con datos; y
- iv) estimar un sitio de alimentación para aquellas colonias a partir de la información anterior.

4.53 Este método produciría estimaciones de zonas de alimentación en el verano para cada especie y subárea. Los datos utilizados para estimar estas zonas características fueron derivados en lo posible de la misma subárea para la cual se necesitaron los datos. Este no fue siempre el caso. La tabla 10(a) muestra el origen de los datos utilizados para cada especie en cada subárea.

4.54 La distancia máxima recorrida por los depredadores es la distancia máxima, en millas náuticas, desde el centro de alimentación en las zonas que abarcan el 95% de las actividades de alimentación de la especie. Las distancias estimadas se presentan en la tabla 10(b).

4.55 La densidad característica de depredadores es la densidad de depredadores estimada como función de la distancia desde el centro del sitio de alimentación a la distancia máxima recorrida en busca del alimento. Se expresa como proporción de la intensidad máxima. Las densidades características de depredadores en las zonas de alimentación aparecen en la tabla 10(c). Esta tabla también muestra el alcance general de la distribución de áreas de alimentación características en el verano. En algunos casos, como el pingüino macaroni en la Subárea 48.3, casi todo el esfuerzo de búsqueda de alimento lo utiliza en una zona pequeña pero aplica un esfuerzo pequeño en una zona extensa.

4.56 El punto central de la mayoría de las zonas de alimentación fue ubicado en la posición de las colonias y centros de biomasa. Los puntos centrales para el pingüino de barbijo en la

Subárea 48.1 fueron situados a medio camino entre la colonia y la pendiente de la plataforma. Además, se trasladaron los puntos centrales para la colonia de pingüinos adelia de isla Signy (Subárea 48.2) al sur de la colonia, a una distancia equivalente a la distancia máxima recorrida por los depredadores en busca de alimento, ya que se consideraba que estos pingüinos se alimentaban principalmente en el extremo sur de las islas Orcadas del Sur (WG-EMM-02/15). La tabla 11 muestra las coordenadas de estos centros de alimentación.

4.57 El Dr. Ball proporcionó el programa informático “Range Plotter”, que distribuye las zonas de alimentación alrededor de un centro de alimentación designado. En su presentación anterior sobre el uso de “Range Plotter”, el Dr. Ball había señalado que el programa podría abarcar el área de alimentación alrededor de la costa, incluidas las islas, y que se podía modificar la forma de la distribución.

4.58 El taller agradeció al Dr. Ball por su aporte del programa informático de tanta utilidad que ayudó a llevar a cabo el trabajo. El programa fue archivado en la Secretaría de la CCRVMA.

4.59 El taller convino en utilizar una zona de alimentación circular alrededor del centro de alimentación designado, al no contar con información sobre la dirección primaria de las actividades tróficas de las especies en sitios para los cuales no se contaba con datos de los hábitos alimentarios (párrafo 1.23). No se fijaron límites en las zonas de alimentación extrapoladas. La distribución de la densidad de depredadores en las zonas de alimentación desde el centro de la zona de alimentación siguió la densidad de depredadores característica para la especie y región correspondiente.

4.60 El taller también convino que esta aplicación de zonas de alimentación circulares podría llevar a la extrapolación de zonas de alimentación a zonas donde no existen actividades de alimentación.

4.61 Los Dres. Sushin, Shust y Gasiukov recalcaron que esta aproximación de áreas de alimentación circulares daban una imagen que contrastaba con las tendencias de alimentación espacial observadas, descritas anteriormente para las Subáreas 48.2 y 48.3. Este uso del método no toma en cuenta la dirección observada de los viajes alimentarios o el efecto de la tierra en el radio de alimentación. Por lo tanto, pidieron que el método fuera evaluado en la próxima reunión del WG-EMM.

4.62 El taller convino en considerar las zonas de alimentación extrapoladas para cada especie dentro de una subárea, además de los gráficos combinados de todas las especies consideradas. Esto se graficaría de dos maneras:

- i) superposición de los radios de alimentación, lo que ilustraría el área total que podría utilizarse además de la superposición entre zonas de alimentación, entre colonias y entre especies; y
- ii) áreas de alimentación ponderadas por la biomasa, en las que se ponderaría cada radio de alimentación por la biomasa de la colonia (centro de biomasa) y la densidad característica de los depredadores en la zona de alimentación, mostrando las áreas más utilizadas por los depredadores.

4.63 Se determinaron las biomásas de cada colonia, o centro de biomasa, como el número en la colonia multiplicado por una estimación del peso promedio de un adulto de la especie respectiva utilizando la información de la base de datos de la CCRVMA (suplemento 2).

4.64 El Dr. Watters formuló la función “graficación de manchas” en S-Plus para graficar estas figuras para el taller. Esta función puede:

- i) incluir otros gráficos, como mapas batimétricos o mapas de la costa;
- ii) limitar una presentación a una subárea determinada;
- iii) graficar densidades de depredadores dentro de los radios de alimentación o simplemente indicar el radio de alimentación utilizando un color uniforme;
- iv) cambiar la escala de la densidad de depredadores en las zonas de alimentación a una escala relativa común en todas las figuras, donde la escala relativa va de cero a la densidad máxima de depredadores en las zonas de alimentación; y
- v) ponderar las densidades de depredadores en las zonas de alimentación de cada colonia, o especie, por una serie seleccionada de pesos estadísticos, por ejemplo, biomasa de la colonia, o consumo.

4.65 La función requiere datos de entrada como un cuadro de datos en S-Plus, “Datos de entrada” con las siguientes columnas (los encabezamientos hacen distinción entre mayúsculas y minúsculas):

- i) Longitud;
- ii) Latitud;
- iii) Umbral de la isopleta; y
- iv) Colonia.

4.66 Se necesita incluir los pesos estadísticos en una lista de S-Plus conjuntamente con todos los nombres de las colonias extraídos de la tabla de datos de entrada.

4.67 El taller agradeció al Dr. Watters la formulación de esta función para uso del taller, manifestando que apreciaba el esfuerzo puesto en la elaboración de este método tan flexible y útil. La función fue archivada en la Secretaría.

4.68 Los resultados se ilustran para cada subárea en las figuras 33 a la 35.

Delineación de las zonas de alimentación

Subárea 48.1

4.69 El taller consideró los resultados en la figura 33, además de la abundancia y los radios de alimentación conocidos, descritos para el lobo fino antártico (figuras 13 y 25 a la 27), pingüino de barbijo (figuras 11 y 22), adelia (figuras 10 y 23), papúa (figuras 12 y 24) y peces (figura 21).

4.70 El taller acordó que las zonas de alimentación de los depredadores podrían dividirse en términos generales entre isla Elefante, el paso de Drake al norte de islas Shetland del Sur, y el estrecho de Bransfield. Se observó además que las actividades de alimentación del pingüino adelia seguramente se concentraban en el extremo este del estrecho de Bransfield mientras que las de los pingüinos de barbijo y papúa posiblemente se concentraban en el extremo oeste. Se observó además que la zona de alimentación principal en el paso de Drake se encontraba hacia el norte de isla Livingston desde el cabo Shirreff.

4.71 El taller convino en que se podría establecer otra división basada en estas zonas de alimentación entre las islas Greenwich y Roberts, perpendicular al eje de las islas Shetland del Sur y dividiendo la zona de la plataforma en el paso de Drake y en el estrecho de Bransfield.

Subárea 48.2

4.72 El taller consideró los resultados de la figura 34 además de la abundancia y los radios de alimentación conocidos descritos para el pingüino adelia (figuras 14 y 29), pingüino de barbijo (figuras 15 y 28), pingüino papúa (figura 16) y peces (figura 21b). Observó además el área de alimentación del albatros de ceja negra al oeste de las islas Orcadas del Sur (figura 30).

4.73 El taller tomó nota de que la biomasa de los depredadores que se reproducen en tierra se concentraba hacia el extremo este y hacia el sur de las Orcadas del Sur. Señaló además que las áreas de alimentación observadas se encontraban al sur y suroeste de isla Signy en el caso del pingüino adelia, al sur para el pingüino de barbijo, y al oeste de las Orcadas del Sur para el albatros de ceja negra. Asimismo, se observó que la densidad de los peces que se alimentan de kril se repartía entre el oeste, norte y este de isla Coronación.

4.74 El taller convino en que el área al oeste del extremo oeste de isla Coronación podía separarse del resto del área de la plataforma al este de ese punto. Se consideró que era mejor que esta separación fuera perpendicular al borde de la plataforma al norte de isla Coronación.

4.75 El taller tomó nota de la incertidumbre acerca de la posibilidad de que los pingüinos buscaran su alimento al norte de isla Coronación. Cabe pensar que las grandes colonias de pingüinos en las islas Laurie y Powell tengan acceso a las aguas del norte, no así los pingüinos de isla Signy. No obstante, se señaló que tal vez se podría diferenciar el sector norte del sector sur.

4.76 Dada la incertidumbre en la concentración de las actividades de alimentación de los pingüinos en el sector sur de la isla, el taller acordó separar por el momento el norte del sur de las Orcadas del Sur, en espera de más información sobre las actividades de alimentación de los pingüinos de isla Laurie.

Subárea 48.3

4.77 El taller consideró los resultados de la figura 35 además de la abundancia y los radios de alimentación conocidos, que se describen para el pingüino macaroni (figuras 17 y 31), pingüino papúa (figura 18), lobo fino antártico (figuras 19 y 32) y peces (figura 21c). Tomó nota además de las áreas de alimentación del albatros de ceja negra (figura 30).

4.78 El taller estuvo de acuerdo en que la zona principal de alimentación se centraba en el noroeste de Georgia del Sur debido a la concentración de depredadores que se reproducen en tierra en esa región y también por la existencia de sitios de alimentación conocidos del lobo fino, el pingüino macaroni y el albatros de ceja negra. Se reconoció además que la zona al este y sureste de Georgia del Sur era una importante zona de alimentación debido a las actividades de alimentación del albatros de ceja negra y a la presencia del pingüino papúa al sureste de la isla.

4.79 El taller acordó que la distribución y las actividades tróficas de peces que se alimentan de kril proporcionaban algunos indicios que apoyaban la división de la región de la plataforma entre este y oeste, y la separación de Georgia del Sur de las rocas Cormorán. No obstante, se señaló que esto representaba un año de datos solamente y no se contaba con datos de la dieta para ayudar a explicar la distribución.

4.80 El Dr. Everson indicó que había un cúmulo de conocimientos sobre la dieta y las actividades de alimentación de *C. gunnari* en el material publicado, incluido el trabajo encabezado por el Dr. K.-H. Kock (Alemania), además de documentos presentados al WG-FSA que podían utilizarse para seguir explorando la segregación espacial de peces que se alimentan de kril en la región de Georgia del Sur.

4.81 El Dr. Kirkwood propuso que la división entre las áreas se indique con límites al norte y al sur de manera que guarden relación con la labor del WG-FSA. Estos límites habían sido considerados para *C. gunnari* por el WG-FSA en 2000 (SC-CAMLR-XIX, anexo 4, figura 24), si bien en ese caso se habían determinado para facilitar una separación simple entre rocas Cormorán y Georgia del Sur, y para proporcionar un medio de analizar los datos de los estudios de la región.

4.82 El taller señaló que hay incertidumbre en cuanto a si los depredadores que se reproducen en tierra se alimentan o no en el sector sur de Georgia del Sur durante la época de reproducción.

4.83 El Dr. Trathan señaló a la atención del taller el documento presentado por el Prof. I. Boyd (RU) el año pasado (WG-EMM-01/26) que estimaba áreas de mayor consumo de kril por el lobo fino en esa región. Utilizando los mismo datos pero un método distinto, los resultados de ese análisis fueron similares a los de las zonas de alimentación extrapoladas que se muestran en la figura 35.

4.84 Con respecto a la Subárea 48.2, la incertidumbre en cuanto a si los depredadores se alimentan o no en el sector sur de la isla, hizo que el taller decidiera separar la plataforma al sur de Georgia del Sur, mientras no se cuente con más información sobre las actividades de alimentación en dicha región.

SÍNTESIS

5.1 Los análisis mencionados para cada subárea estadística fueron utilizados por los miembros del taller para integrar las zonas donde se observa la distribución de kril, la pesquería de kril y la alimentación de los depredadores de kril en una subdivisión espacial para cada subárea.

5.2 Se recordó la decisión del taller de establecer una jerarquía anidada de las áreas, estableciendo la primera división entre la zona pelágica y el área considerada importante para las colonias de depredadores que se reproducen en el verano. Esta división se establecería de acuerdo con la distancia máxima cubierta por los depredadores terrestres en su búsqueda de alimento. El segundo conjunto de divisiones se basaría en una posible división de las zonas donde se encuentran las concentraciones de kril, los caladeros de pesca y las zonas de alimentación (como fueron definidas anteriormente) en unidades locales. Se reconoció asimismo que podría ser necesario dividir las zonas ocupadas específicamente por especies individuales de depredadores, determinándose así el tercer nivel de jerarquía de las zonas.

Subárea 48.1

5.3 La figura 36 muestra la integración de los resultados para la Subárea 48.1. También muestra las divisiones entre la isla Elefante, las islas Shetland del Sur y la zona oeste de la Península Antártica, derivadas del análisis de las concentraciones de kril y de la pesquería. De acuerdo con este análisis se decidió mantener también una división entre los estrechos de Bransfield y de Drake.

5.4 En la figura 36(d) se muestra la división entre la zona pelágica y la zona de los depredadores que se reproducen en tierra.

5.5 Las figuras 36(e) y 36(f) muestran una superposición entre las divisiones de los depredadores evaluadas de acuerdo a las zonas de alimentación conocidas del lobo antártico en cabo Shirreff y a las diferencias entre la zona de alimentación del pingüino adelia y la de los pingüinos barbijo/papúa, y las zonas de alimentación extrapoladas. El análisis de los peces que se alimentan de kril (figura 36g) apoya este modelo de división.

5.6 Se observó una coincidencia entre la división de las islas Greenwich y Roberts y parte de las concentraciones de kril observadas (figura 36h).

5.7 Se decidió que esta subárea podía dividirse entre una área pelágica y una área de los depredadores. Esta última podría subdividirse a su vez en cuatro zonas principales– la zona oeste de la península Antártica, el estrecho de Drake, el estrecho de Bransfield y la isla Elefante. Se consideró que estas cuatro zonas separaban razonablemente la distribución espacial del kril, de la pesquería y de las zonas de alimentación de los depredadores en esa región.

5.8 También se decidió subdividir aún más las áreas del paso de Drake y del estrecho de Bransfield sobre la base de las distintas zonas de alimentación de especies individuales. Sendas áreas fueron divididas en un sector este y otro oeste con un límite entre las islas Greenwich y Roberts perpendicular al eje de las islas Shetland del Sur.

5.9 La figura 37 muestra la subdivisión acordada para la Subárea 48.1.

5.10 El Dr. M. Naganobu (Japón) destacó la oceanografía de la región y explicó por qué, en su opinión, no se justificaba la subdivisión del estrecho de Bransfield y del paso de Drake en una zona oriental y otra occidental, como lo indicaba la línea punteada, dado el movimiento de kril a través de la región. El Dr. Naganobu indicó que parte de la corriente circumpolar antártica se divide cerca del lado oeste de la isla Livingston causando un fuerte flujo de agua del oeste y del este hacia el norte del estrecho de Bransfield. El movimiento de esta masa de agua alrededor del este de la isla rey Jorge produce una ascensión de aguas profundas en la costa al norte de las islas Livingston y rey Jorge. Esta es un área de gran productividad que sostiene al kril y a sus depredadores. La dinámica de estas aguas también ayuda a mantener las diferencias entre las islas Shetland del Sur y Elefante. Un área de aguas costeras heladas se retiene al sur del estrecho de Bransfield.

5.11 Se decidió que en el futuro se deberá considerar la oceanografía de la región y las posibles relaciones entre estas áreas – incluido el movimiento de kril – cuando se desee determinar el uso de estas pequeñas áreas con fines de ordenación.

Subárea 48.2

5.12 La figura 38 presenta la integración de los resultados para la Subárea 48.2.

5.13 La concentración de kril observada en la prospección CCAMLR 2000 se situó en el archipiélago de las Orcadas del Sur, incluyendo parte del límite norte de la plataforma y extendiéndose hacia el sur sobre la mayor parte de la plataforma con menos de 500 m de profundidad (figura 38a). Las actividades de pesca se realizan en su mayoría al noroeste de la isla Coronación (figura 38b).

5.14 En la figura 38(c) se muestra la división entre la zona pelágica y la zona de alimentación de los depredadores que se reproducen en tierra.

5.15 De la evaluación de las divisiones de los depredadores fundamentada en las zonas de alimentación conocidas de los albatros de ceja negra y de los pingüinos de barbijo y adelia se observa una línea divisoria de las zonas de alimentación de noreste a suroeste en el extremo occidental de isla Coronación (figura 38d).

5.16 Esta división se basa en las zonas de alimentación extrapoladas (figura 38e) y en las concentraciones de peces depredadores de kril (figura 38f). Las áreas de alimentación extrapoladas están muy influenciadas por el gran número de pingüinos en las islas Laurie y Powell. Se indicó que si bien la distribución de los peces puede variar en el tiempo, las pruebas presentadas por el análisis realizado apoyan esta división.

5.17 Se indicó que puede que la zona de alimentación de los pingüinos se limite al sur de la isla solamente a pesar de que se extrapolaron zonas de alimentación al norte de la isla (los párrafos 4.59 al 4.61 presentan el método utilizado para la extrapolación). Si este fuera el caso, entonces sería razonable establecer una separación entre el norte y el sur de las islas Orcadas del Sur.

5.18 El Dr. Trivelpiece indicó que dicha división es razonable dado que el pingüino adelia y el pingüino de barbijo se alimentan sobre la plataforma y la mayor parte de la plataforma en la región yace al sur de las islas.

5.19 El Dr. Everson indicó que cabe la posibilidad de que las colonias de aves de las islas Laurie y/o Powell se alimenten tanto al sur como al norte de la isla Coronación. Añadió que también sería muy útil efectuar estudios de seguimiento de estos pingüinos a través de satélites para identificar las zonas de alimentación de estas colonias.

5.20 Se decidió que se justificaba efectuar una división adicional a lo largo del eje de las islas Orcadas del Sur para dividir la zona de alimentación mencionada situada al sureste, en espera de mayor información sobre las zonas de alimentación de las aves al este de las islas Orcadas del Sur.

5.21 La figura 39 muestra la subdivisión acordada para la Subárea 48.2.

Subárea 48.3

5.22 La figura 40 muestra la integración de los resultados para la Subárea 48.3.

5.23 Se destacaron las dos zonas principales donde se situaron las concentraciones de kril observadas durante la prospección CCAMLR-2000 y conocidas a través de la información de numerosas prospecciones efectuadas por el Reino Unido en la región (figura 40a y 40b). El análisis de la pesquería de kril de la URSS de 1986 a 1990 dio un modelo característico asociado con la pendiente de la plataforma. Se estableció una clara separación de estos caladeros de pesca invernales en el meridiano 37.5°W. Si bien esta separación se hizo sobre la base de la modalidad de pesca durante el invierno, se acordó subdividir la región de acuerdo a dicha separación.

5.24 En la figura 40(c) se muestra la división entre la zona pelágica y la zona de alimentación de los depredadores que se reproducen en tierra.

5.25 La evaluación de las divisiones de los depredadores basada principalmente en las zonas de alimentación conocidas de los albatros de ceja negra, los lobos finos antárticos y pingüinos macaroni muestra que la división de caladeros de pesca coincide con la división de las zonas de alimentación conocidas (figura 40d).

5.26 La división de la región de Georgia del Sur a la altura del meridiano 37.5°W está apoyada por las zonas de alimentación extrapoladas (figura 40e) y por el estudio de las densidades de *C. gunnari* de las prospecciones realizadas en 2000 (figura 40f). Se indicó que si bien la distribución de los peces puede variar en el tiempo, las pruebas presentadas por el análisis realizado apoyan esta división.

5.27 Durante el taller se destacó la separación entre las rocas Cormorán y la plataforma de Georgia del Sur efectuada por el WG-FSA. No obstante, se indicó que no se justificaba fijar un nuevo límite ya que casi toda la región de la plataforma de las rocas Cormorán estaba situada fuera del radio de alimentación de los depredadores que se reproducen en Georgia del Sur y por lo tanto el límite de este radio podía fijar dicha separación.

5.28 Se indicó que puede que los depredadores con colonias terrestres estén limitados a alimentarse al oeste y norte de la isla solamente, a pesar de que se extrapolaron zonas de alimentación hacia el suroeste de la isla (los párrafos 4.59 al 4.61 presentan el método utilizado para la extrapolación). Si este fuera el caso, entonces sería razonable establecer una separación entre el sector suroeste de Georgia del Sur del resto de las áreas de la plataforma. A pesar de esto, no se pudieron establecer suficientes razones para justificar la separación de esta parte de la plataforma.

5.29 Se acordó subdividir el área de Georgia del Sur mediante una línea divisoria en dirección norte-sur en el meridiano 37.5°W (figura 41).

5.30 Se indicó que se necesitaba estudiar en más profundidad la oceanografía de la región y la distribución de *C. gunnari* para entender la relación entre estas áreas y determinar su posible utilización con fines de ordenación.

ASESORAMIENTO AL WG-EMM

5.31 El taller recomendó considerar las subdivisiones de las Subáreas 48.1, 48.2 y 48.3 mostradas en las figuras 37, 39 y 41 como el mejor asesoramiento que se dispone sobre las unidades de ordenación en pequeña escala en la región.

5.32 Se destacó la incertidumbre asociada con la proyección de hábitos alimentarios conocidos de los depredadores que se reproducen en tierra a colonias para las cuales no existe este tipo de información. Se destacó que el método para extrapolar zonas de alimentación para las colonias de depredadores para las cuales no se cuenta con información sobre sus hábitos alimentarios podría llevar a la conclusión de que la alimentación podría ocurrir en áreas donde los depredadores no se alimentan. No obstante, las propuestas toman en cuenta la información conocida y se basan en los resultados extrapolados, sin depender de ellos.

5.33 Se destacó que estas propuestas brindan un marco para considerar la subdivisión del límite de captura precautorio de kril para el Área 48 y para elaborar procedimientos de ordenación para las pesquerías de kril que tomen en cuenta los efectos en los depredadores a nivel local.

5.34 Durante el taller se destacó lo siguiente:

- i) esta es la primera evaluación de este tipo efectuada por la CCRVMA;
- ii) esta evaluación consideró conjuntos de datos diversos que permitieron realizar los análisis detallados que aquí se presentan, de manera que las deficiencias de un conjunto fueron compensadas por las ventajas de otros;

- iii) los datos de pesca a escala fina fueron muy importantes para el éxito de esta evaluación;
- iv) todavía queda por resolver algunas incertidumbres sobre las relaciones entre los depredadores, el kril y la pesquería. La información adicional sobre el recurso, su desplazamiento, la demanda de los depredadores y las zonas de alimentación de los depredadores podría ayudar a mejorar estos límites en el futuro;
- v) la próxima etapa será descifrar los vínculos y la dinámica entre estas áreas para facilitar la subdivisión del límite de captura precautorio de kril en el Área 48, tomando en cuenta la oceanografía y la variabilidad ambiental de la región;
- vi) esta evaluación ha demostrado cuán útiles son los programas de marcado basados en el seguimiento por satélite para entender las relaciones entre los depredadores, el kril y la pesquería. Por consiguiente, el taller recomendó encarecidamente que se llevaran a cabo más estudios de este tipo; y
- vii) la Comisión debería considerar la manera como se propone utilizar estas unidades de ordenación a escala fina ya que el seguimiento podría verse afectado.

CLAUSURA DEL TALLER

5.35 El Dr. Hewitt agradeció a todos los participantes por su diligencia y ardua durante la reunión, mencionando en forma particular al Dr. Trivelpiece y al comité de dirección por la excelente organización que ayudó al éxito del taller. El Dr. Hewitt extendió su agradecimiento a todos aquellos que proporcionaron datos, sin los cuales no se habría podido realizar estas evaluaciones.

5.36 Se agradeció especialmente a los Dres Ball y Watters quienes proporcionaron programas y rutinas estadísticas.

5.37 También se agradeció especialmente al Dr. Constable por su capacidad visionaria, su perseverancia y ardua labor durante todas las etapas del taller.

5.38 El taller fue clausurado el 15 de agosto de 2002.

REFERENCIAS

Barlow, K.E. and J.P. Croxall. 2001. Seasonal and interannual variation in foraging range and habitat of macaroni penguins at South Georgia. Document *WG-EMM-01/19*. CCAMLR, Hobart, Australia.

- Boyd, I.L., D.J. McCafferty, K. Reid, R. Taylor and T.R. Walker. 1998. Dispersal of male and female Antarctic fur seals (*Arctocephalus gazella*). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 55: 845–852.
- MacLennan, D.N. and P. Fernandez. 2000. Definitions, units and symbols in fisheries acoustics. Draft 03/04/00. Contr. FAST Working Group Meeting, Haarlem, USA, April 2000: 6 pp.
- Trathan P.N., F.H.J. Daunt and E.J. Murphy. 1996. *South Georgia: an Ecological Atlas*. British Antarctic Survey, Cambridge, UK.
- Trathan, P.N., I. Everson, E.J. Murphy and G.B. Parkes. 1998. Analysis of haul data from the South Georgia krill fishery. *CCAMLR Science*, 5: 9–30.
- Vincent, C., B.J. McConnell, M.A. Fedak and V. Ridoux. 2002. Assessment of ARGOS location accuracy from satellite tags deployed on captive grey seals. *Mar. Mamm. Sci.*, 18 (1): 301–322.
- Woehler, E. 1993. *The Distribution and Abundance of Antarctic and sub-Antarctic Penguins*. SCAR, Cambridge, UK.
- Wood, A.G., B. Naef-Daenzer, P.A. Prince and J.P. Croxall. 2001. Quantifying habitat use in satellite-tracked pelagic seabirds: application of kernel estimation to albatross locations. Document *WG-EMM-01/67*. CCAMLR, Hobart, Australia.
- Worton, B.J. 1989. Kernel methods for estimating the utilisation distribution in home-range studies. *Ecology*, 70: 164–168.

Tabla 1: Resumen de los datos pertinentes a las especies de pingüinos estudiadas en la Subárea 48.1, incluida la ubicación de las colonias, el número de repeticiones, el año y la temporada del muestreo. KGI = Isla Rey Jorge, LI = Isla Livingston.

Especie	Sitio	Número	Año	Período
Pingüino adelia	Copa, KGI	8	1996	Oct–Nov
Pingüino adelia	Copa, KGI	8	1997	Oct–Nov
Pingüino adelia	Copa, KGI	3	2001	Feb–Abr
Pingüino adelia	Copa, KGI	3	2002	Ene–Jul
Pingüino de barbijo	Copa, KGI	3	2000	Mar–Jul
Pingüino de barbijo	Cabo Shirreff, LI	6	1999	Ene
Pingüino de barbijo	Cabo Shirreff, LI	2	2000	Feb–Jul
Pingüino de barbijo	Cabo Shirreff, LI	4	2000	Nov
Pingüino de barbijo	Cabo Shirreff, LI	3	2001	Ene–Feb
Pingüino de barbijo	Cabo Shirreff, LI	10	2002	Ene
Pingüino papúa	Cabo Shirreff, LI	4	2002	Feb

Tabla 2: Número de enlaces de telecomunicación por satélite ARGOS por código de clasificación de calidad correspondientes al lobo fino antártico que se reproduce en el Cabo Shirreff, islas Shetland del Sur.

Año	Temporada	Hembras	Total de enlaces	Calidad 3	Calidad 2	Calidad 1	Calidad 0	Calidad A	Calidad B
1999	Ene–Feb	35	3 122	13	62	463	1 325	511	748
2000	Ene–Feb	34	2 797	27	113	404	1 095	496	662
2001	Ene–Feb	25	5 237	149	321	852	1 567	836	1 512
2002	Ene–Feb	13	1 885	54	98	280	440	386	627

Tabla 3: Duración, radio de alimentación y distancia máxima cubierta por 95 ejemplares hembra de lobo fino antártico en los viajes de alimentación desde el Cabo Shirreff, isla Livingston, de 1999 a 2002.

Parámetro	1999	2000	2001	2002	Todos los años
Hembras (N)	35	50	25	12	95
Viajes (N)	39	42	55	34	170
Duración del viaje (días):					
Promedio	4.5	4.4	3.8	3.3	4.0
Error típico	1.3	0.3	1.0	1.0	0.1
Mín.	2.6	0.8	1.8	1.6	0.8
Máx.	8.8	9.1	6.0	5.9	9.1
Radio de alimentación (distancia máxima – km):					
Promedio	106	83	78	67	83
Error típico	46	5	19	14	3
Mín.	47	37	45	48	37
Máx.	369	217	136	111	369
Distancia total (km):					
Promedio	504	374	351	253	372
Error típico	197	25	95	86	14
Mín.	154	99	164	109	99
Máx.	1 258	814	561	448	1 258

Tabla 4: Sitios donde se utilizaron dispositivos PTT para el estudio de las especies de depredadores que se reproducen en tierra en las Subáreas 48.2 y 48.3.

Especie	Año	Período	Sitio	Dispositivo
Pingüino adelia	1999	Verano	Isla Signy	ST-10, ST-18
	2000	Verano	Isla Signy	ST-10, ST-18
Pingüino de barbijo	1999	Verano	Isla Signy	ST-10, ST-18
	2000	Verano	Isla Signy	ST-10, ST-18
Pingüino macaroni	1999	Verano	Isla Bird	ST-10, ST-18
	2000	Verano	Isla Bird	ST-10, ST-18
	2001	Verano	Isla Bird	ST-10, ST-18
Albatros de ceja negra	1992	Verano	Isla Bird	Microonda, Toyocom
	1993	Verano	Isla Bird	Microonda, Toyocom
	1994	Verano	Isla Bird	Microonda, Toyocom
	1997	Verano	Isla Bird	Microonda, Toyocom
Lobo fino antártico	1996	Verano	Isla Bird	ST-10
	1997	Verano	Isla Bird	ST-10
	1998	Verano	Isla Bird	ST-10
	1998	Verano	Husvik	ST-10
	1999	Verano	Isla Bird	ST-10
	2000	Verano	Isla Bird	ST-10
	2001	Verano	Isla Bird	ST-10

Tabla 5: Número de enlaces de telecomunicación por satélite ARGOS por código de clasificación de calidad para el pingüino adelia que se reproduce en la isla Signy, islas Orcadas del Sur.

Año	Temporada	Machos	Hembras	Enlaces machos	Enlaces hembras	Calidad 3	Calidad 2	Calidad 1	Calidad 0	Calidad A	Calidad B	Calidad Z
2000	Crianza de polluelos*	3	6	349	498	18	70	260	175	155	166	3
2001	Crianza de polluelos*	7	3	886	467	38	138	351	272	287	258	9

* Se define la crianza de polluelos como el período del 6 de diciembre al 20 de febrero

Tabla 6: Número de enlaces de telecomunicación por satélite ARGOS por código de clasificación de calidad para el pingüino de barbijo que se reproduce en la isla Signy, islas Orcadas del Sur.

Año	Temporada	Machos	Hembras	Enlaces machos	Enlaces hembras	Calidad 3	Calidad 2	Calidad 1	Calidad 0	Calidad A	Calidad B	Calidad Z
2000	Crianza de polluelos*	3	7	179	487	15	44	174	109	172	149	3
2001	Crianza de polluelos*	6	8	395	589	14	51	153	162	250	348	6

* Se define la crianza de polluelos como el período del 31 de diciembre al 20 de febrero

Tabla 7: Número de enlaces de telecomunicación por satélite ARGOS por código de clasificación de calidad para el pingüino macaroni que se reproduce en isla Bird, Georgia del Sur.

Año	Temporada	Machos	Hembras	Enlaces machos	Enlaces hembras	Viajes (sexo desconocido)	Enlaces (sexo desconocido)	Calidad 3	Calidad 2	Calidad 1	Calidad 0	Calidad A	Calidad B	Calidad Z
1999	Incubación ¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Crianza de polluelos ²	8	15	637	1 899	5	735	50	96	786	1 364	476	484	15
	Pre-muda ³	1	-	433	-	-	-	4	4	84	208	70	59	2
2000	Incubación ¹	4	7	1 165	992	-	-	24	115	748	849	202	204	15
	Crianza de polluelos ²	6	18	585	1 238	-	-	17	75	443	759	243	274	12
	Pre-muda ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2001	Incubación ¹	3	3	1 552	682	-	-	29	113	665	817	302	302	6
	Crianza de polluelos ²	4	13	212	973	-	-	13	45	208	407	230	271	11
	Pre-muda ³	2	3	574	1 497	-	-	16	62	369	775	389	440	20

¹ Se define la incubación como el período del 1º de noviembre al 31 de diciembre

² Se define la crianza de polluelos como el período del 1º de enero al 17 de febrero

³ Se define la pre-muda como el período del 18 de febrero al 21 de marzo

Tabla 8: Número de enlaces de telecomunicación por satélite ARGOS por código de clasificación de calidad para el albatros de ceja negra que se reproduce en isla Bird, Georgia del Sur.

Año	Temporada	Número de viajes	Número de enlaces	Calidad 3	Calidad 2	Calidad 1	Calidad 0	Calidad A	Calidad B	Calidad Z
1992	Incubación ¹	-	-	-	-	-	-			
	Guardería ²	-	-	-	-	-	-			
	Crianza de polluelos ³	1	184	-	12	57	115			
1993	Incubación ¹	-	-	-	-	-	-			
	Guardería ²	3	17	-	-	5	12			
	Crianza de polluelos ³	66	2 098	11	191	392	1 504			
1994	Incubación ¹	-	-	-	-	-	-			
	Guardería ²	1	46	-	-	-	-			
	Crianza de polluelos ³	-	-	-	2	6	38			
1997	Incubación ¹	10	750	2	10	36	323	177	158	44
	Guardería ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Crianza de polluelos ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-

¹ Se define la incubación como el período del 1° de noviembre al 31 de diciembre

² Se define la guardería como el período del 1° de enero al 24 de enero

³ Se define la crianza de polluelos como el período del 25 de enero al 15 de abril

Tabla 9: Número de enlaces de telecomunicación por satélite ARGOS por código de clasificación de calidad para el lobo fino antártico que se reproduce en isla Bird, Georgia del Sur.

Año	Temporada	Hembra	Cachorro	Enlaces hembras	Enlaces cachorros	Calidad 3	Calidad 2	Calidad 1	Calidad 0	Calidad A	Calidad B	Calidad Z
1996	Reproducción ¹	19	-	670	-	11	46	100	137	126	227	23
1997	Reproducción ¹	18	-	1 595	-	18	51	289	571	269	382	15
1998	Reproducción ¹	72	-	3 430	-	29	129	732	1 112	614	772	42
1999	Reproducción ¹	51	-	5 708	-	36	180	1 055	1 780	1 123	1 463	71
2000	Reproducción ¹	19	-	1 813	-	11	38	280	693	308	450	33
2001	Reproducción ¹	50	-	8 023	-	109	497	1 873	1 697	1 547	2 200	100

¹ Se define la reproducción como el período del 1° de diciembre al 31 de marzo

Tabla 10: Áreas de alimentación estival características de los depredadores que se reproducen en tierra en las Subáreas 48.1, 48.2 y 48.3.

(a) Subáreas de las cuales se recopilaron datos para estimar el área característica para cada especie (hileras) en cada subárea (columnas).

Especie	Subárea		
	48.1	48.2	48.3
Pingüino adelia	48.2	48.2	
Pingüino de barbijo	48.1	48.2	
Pingüino papúa	48.1	48.1	48.1
Pingüino macaroni			48.3
Lobo fino antártico	48.1		48.3

(b) Radio de alimentación máximo, en millas náuticas, estimados para cinco depredadores en el Área 48.

Especies	Subárea		
	48.1	48.2	48.3
Pingüino adelia	96	96	
Pingüino de barbijo	20	46	
Pingüino papúa	15	15	15
Pingüino macaroni			191
Lobo fino antártico	48		115

(c) Densidades de alimentación características estimadas para cada especie en cada región. Cada hilera representa la densidad de alimentación característica en función de la distancia para cada especie en cada una de las subáreas. Los valores representan la distancia (en millas náuticas) desde el centro de la distribución de la alimentación hasta el percentil para la columna correspondiente. Por ejemplo, 75% de la búsqueda de alimento por parte del pingüino adelia en la Subárea 48.1 se realiza en un radio de 87,2 millas náuticas desde el centro de la distribución de la alimentación.

Subárea/Especie	Densidad como proporción de la intensidad máxima					
	0,9	0,75	0,5	0,25	0,1	0,05
Subárea 48.1						
Pingüino adelia	87,2	87,2	87,5	91,4	95,7	95,7
Pingüino de barbijo	2,8	6,9	10,9	13,7	17,5	19,7
Pingüino papúa	2,8	2,8	6,2	10,3	13,9	15,1
Lobo fino antártico	2,8	10,3	17,8	30,4	43,0	48,7
Subárea 48.2						
Pingüino adelia	87,2	87,2	87,5	91,4	95,7	95,7
Pingüino de barbijo	42,2	42,2	45,9	45,9	45,9	45,9
Pingüino papúa	2,8	2,8	6,6	10,3	13,9	15,1
Subárea 48.3						
Pingüino papúa	2,8	2,8	6,6	10,3	13,9	15,1
Pingüino macaroni	0	6,0	9,3	12,0	184,9	191,3
Lobo fino antártico	0	30,8	55,2	68,2	105,9	114,8

Tabla 11: Coordenadas del centro de las áreas de alimentación, ubicado fuera de la colonia misma.

Subárea/Especie	Ubicación de la colonia		Centro de la alimentación	
	Longitud	Latitud	Longitud	Latitud
Subárea 48.1				
Pingüino de barbijo	-59,70	-62,32	-59,75	-62,04
Pingüino de barbijo	-55,11	61,13	-55,12	-61,27
Pingüino de barbijo	-58,00	-61,90	-58,05	-61,63
Pingüino de barbijo	-58,37	-61,93	-58,42	-61,66
Pingüino de barbijo	-57,67	-61,90	-57,72	-61,64
Pingüino de barbijo	-60,18	-62,43	-60,23	-62,15
Pingüino de barbijo	-60,80	-62,47	-60,85	-62,18
Subárea 48.2				
Pingüino adelia	-45,58	-60,73	-45,58	-62,30

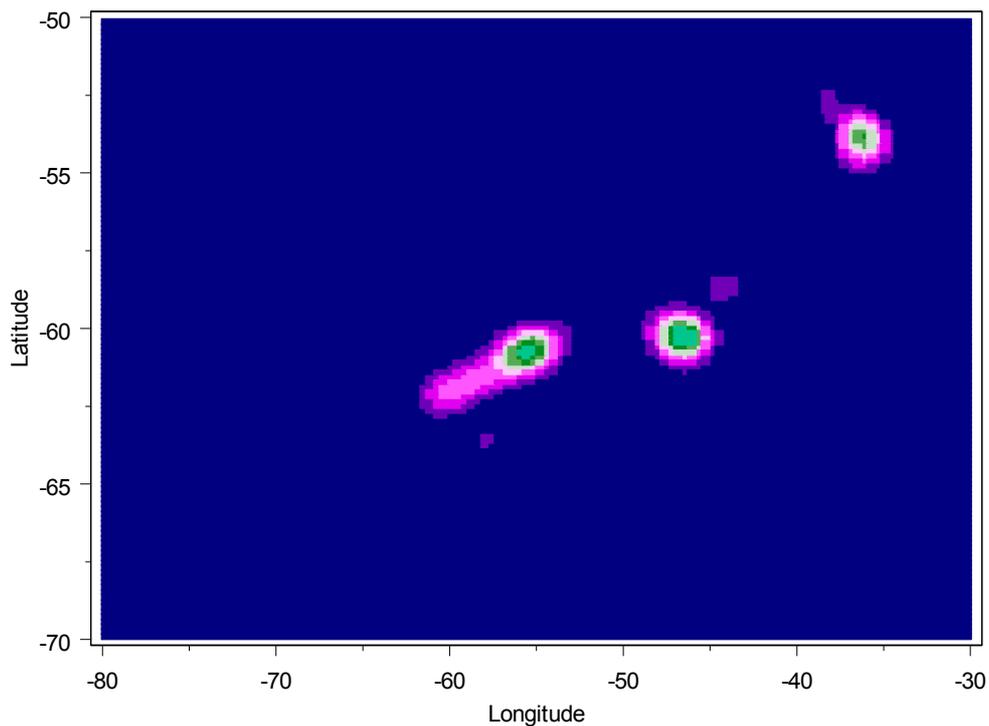


Figura 1*: Promedio de las capturas normalizadas (importancia) de las áreas de 10 x 10 millas náuticas para las pesquerías de kril realizadas desde 1986 hasta 1990.

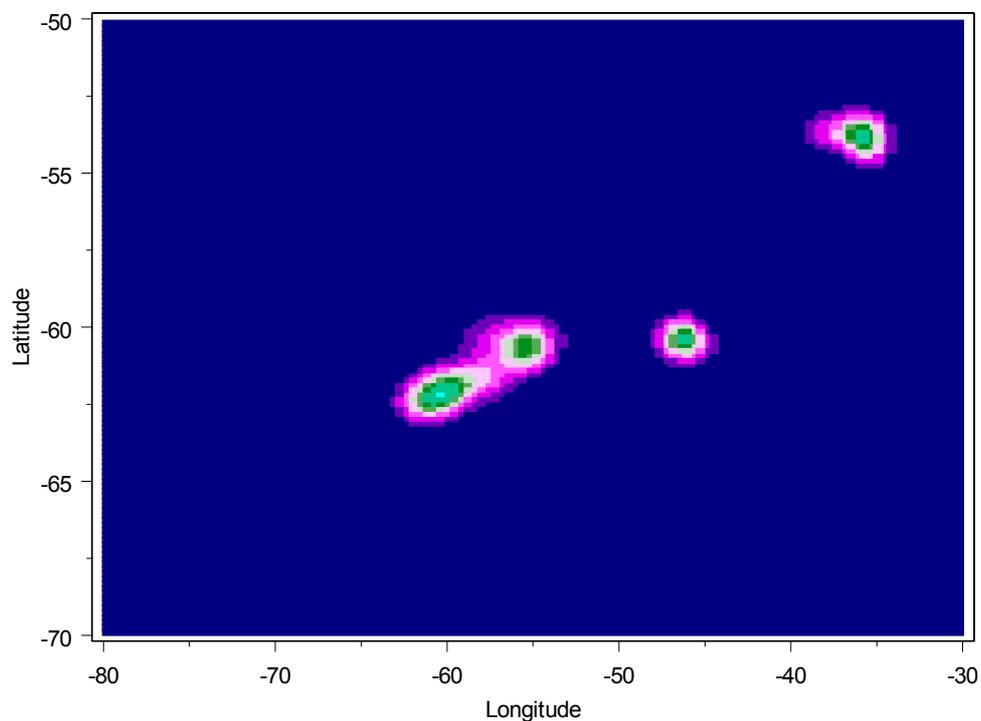


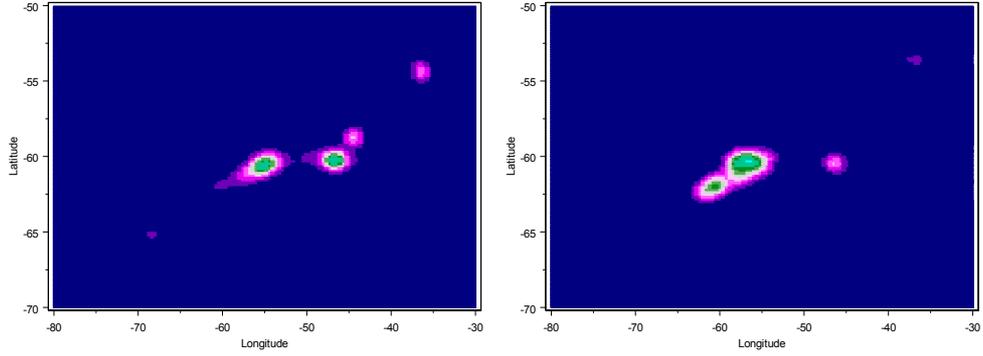
Figura 2: Promedio de las capturas normalizadas (importancia) de las áreas de 10 x 10 millas náuticas para las pesquerías de kril realizadas desde 1996 hasta 2000.

* Las figuras 1 a 5 de este informe se publican en color para representar fielmente la gama dinámica de datos disponibles. Nótese que las figuras de los informes de los grupos de trabajo no se publican normalmente en color.

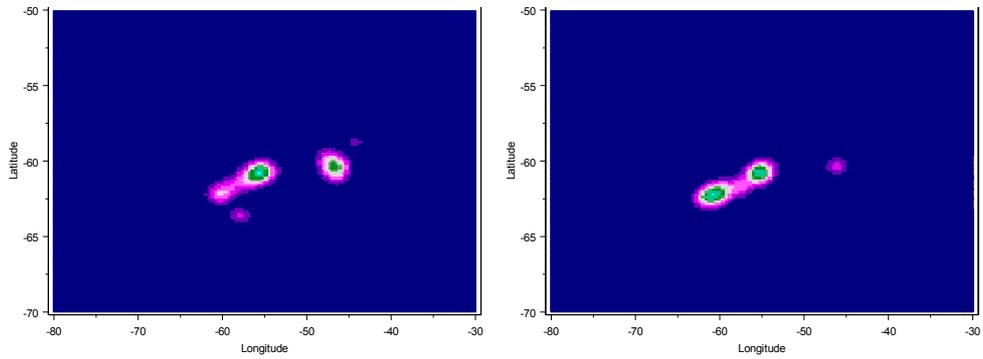
1986–1990

1996–2000

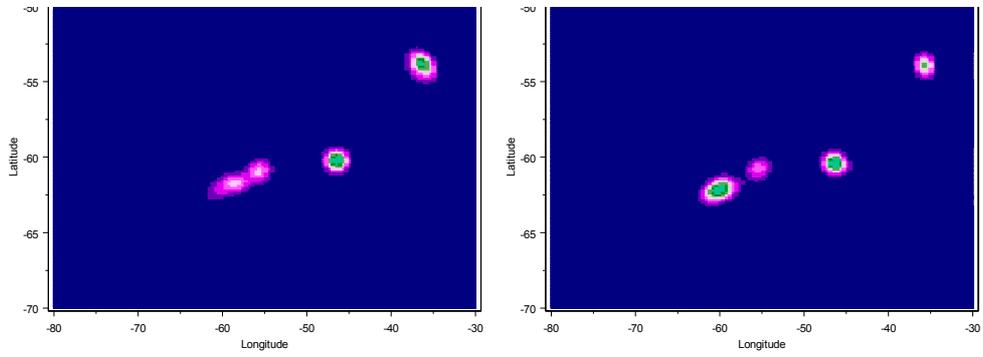
October to December (CCAMLR Quarter 2)



January to March (CCAMLR Quarter 3)



April to June (CCAMLR Quarter 4)



July to September (CCAMLR Quarter 1)

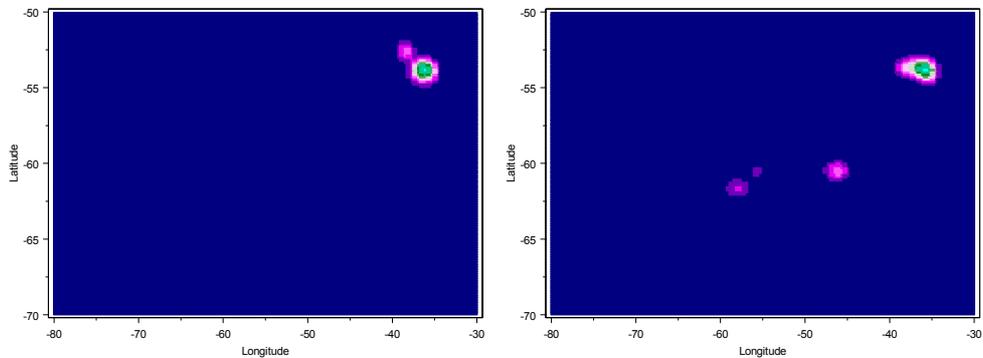


Figura 3: Promedio de las capturas normalizadas (importancia) de las áreas de 10 x 10 millas náuticas para cada trimestre de dos temporadas de pesca.

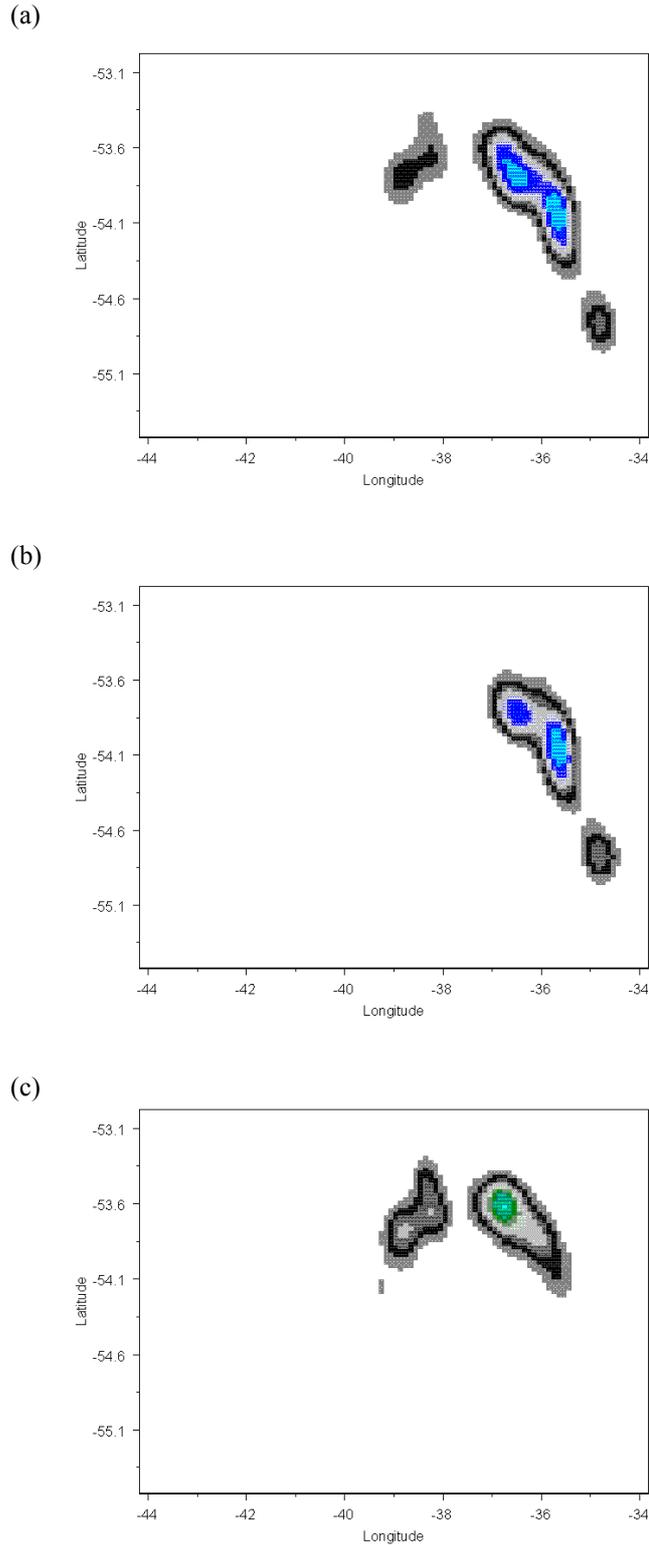
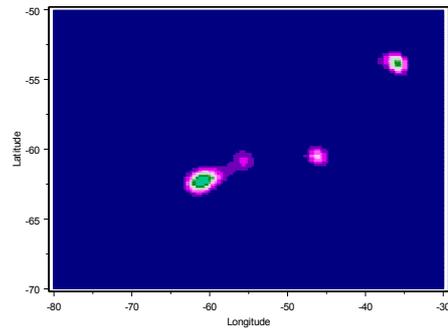
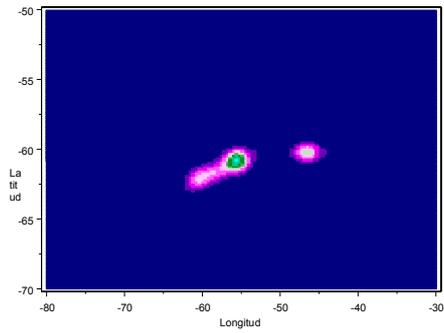


Figura 4: Promedio de las capturas normalizadas (importancia) de las áreas de 3 x 1,5 millas náuticas para la pesquería de kril de la URRS: (a) de 1986 a 1990, (b) de 1986 a 1990 para el cuarto trimestre – abril a Junio, y (c) de 1986 a 1990 para el primer trimestre – julio hasta septiembre. El color gris denota las áreas de menor importancia mientras que el azul claro indica las zonas muy importantes.

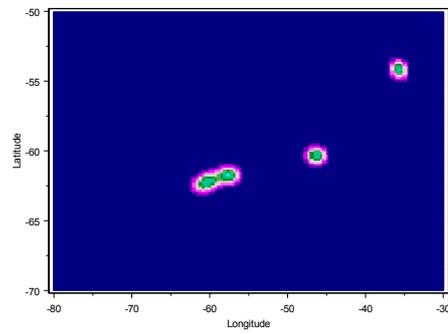
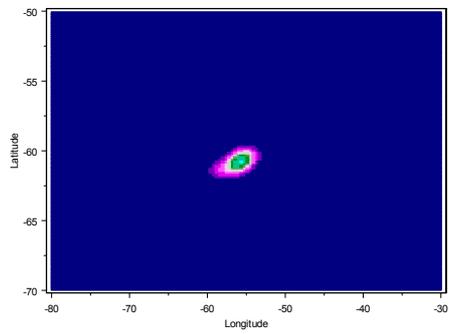
1986–1990

1996–2000

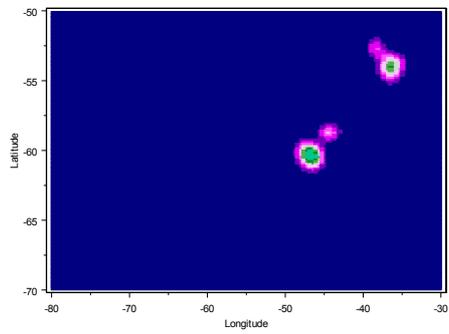
Japan



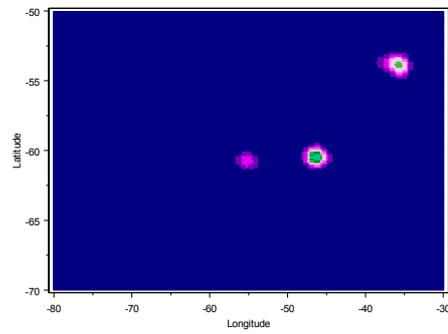
Republic of Korea



USSR



Ukraine



Poland

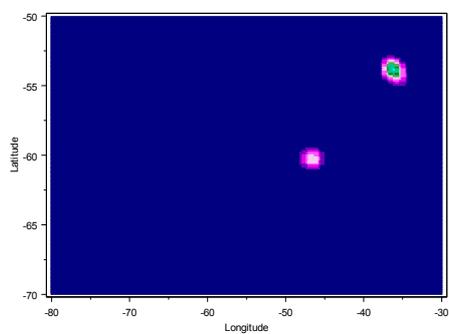


Figura 5: Promedio de las capturas normalizadas (importancia) de las áreas de 10 x 10 millas náuticas para los principales países pesqueros de kril durante dos periodos de pesca.

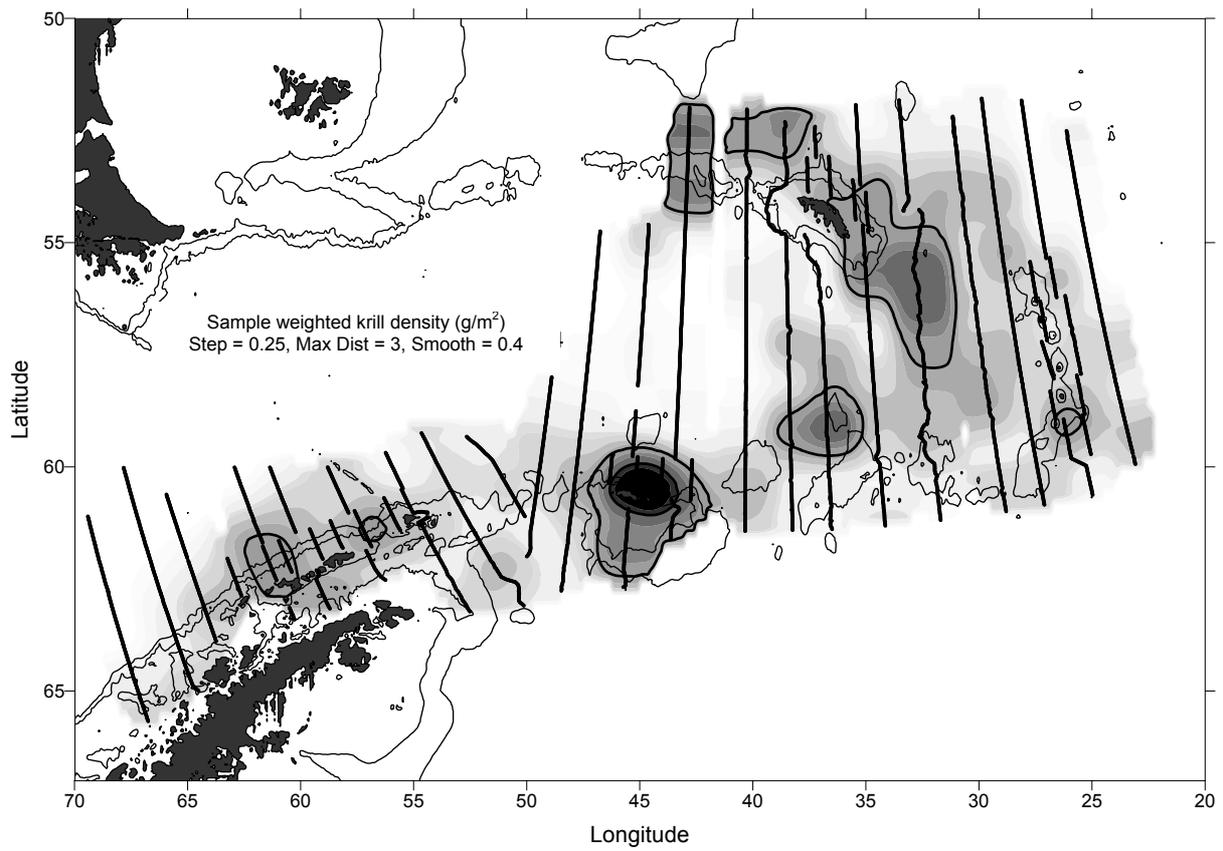


Figura 6: Densidad de kril ponderada por las muestras (g m^{-2}) en el Área 48, estimada de la prospección CCAMLR-2000. La escala se refiere a la densidad relativa. Los parámetros muestran los valores utilizados en las “pistas y campos” para suavizar los datos. Las líneas finas representan las isóbatas de 500 m y de 2 000 m. Las líneas gruesas denotan las áreas de densidad mayor de 10 g m^{-2} .

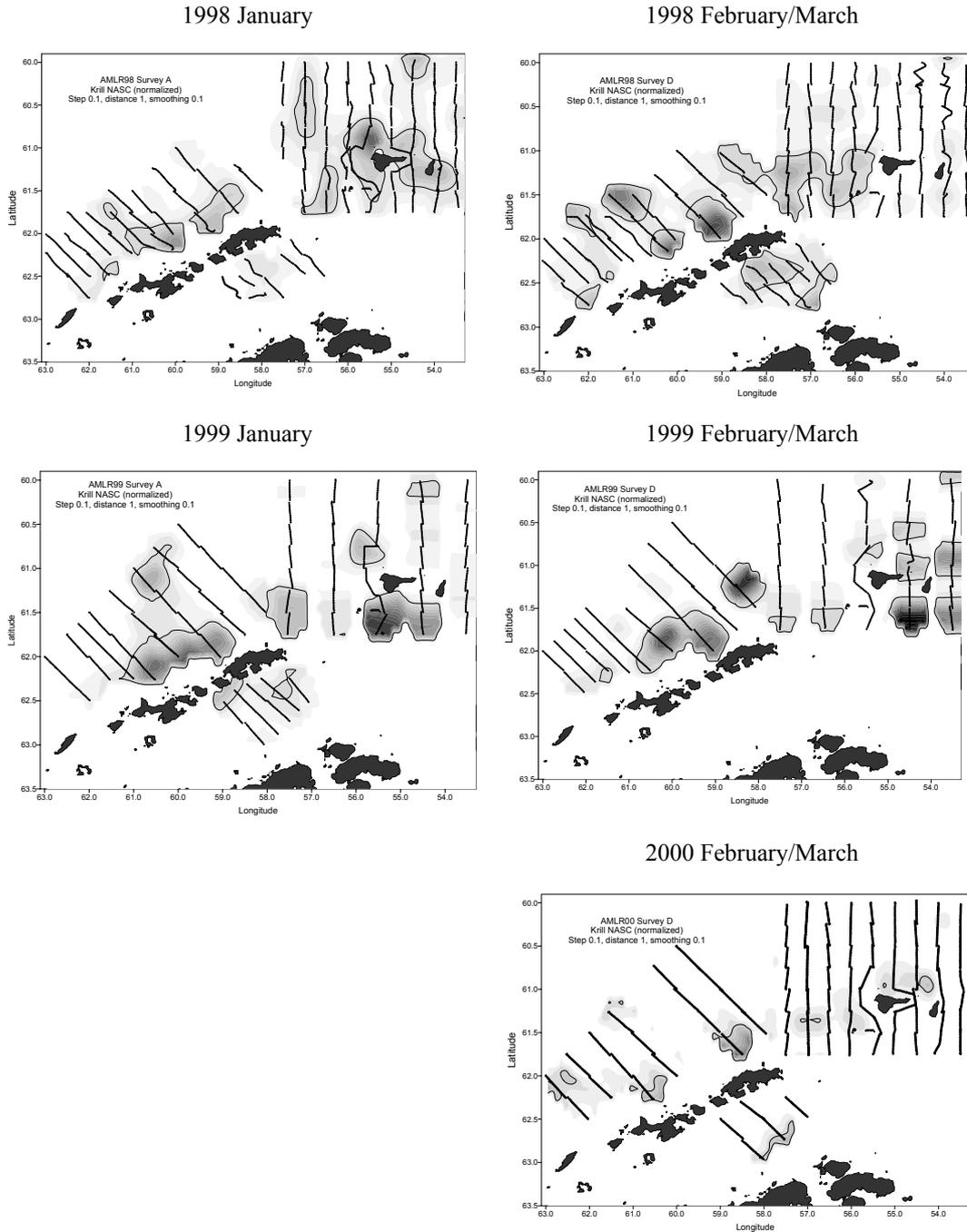
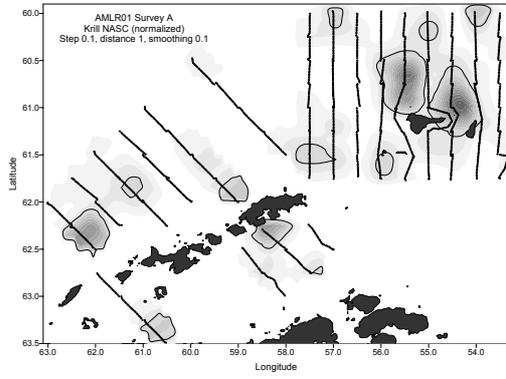


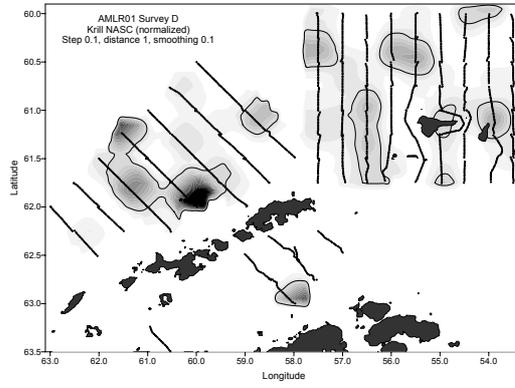
Figura 7: Densidades relativas de kril en la Subárea 48.1 obtenidas de ocho prospecciones acústicas realizadas por el programa AMLR de EEUU entre 1998 y 2002. Las líneas gruesas denotan los transectos de la prospección. Las líneas finas representan las áreas de concentración relativamente alta de kril. Los parámetros muestran los valores utilizados en las “pistas y campos” para suavizar y normalizar los datos.

Figura 7 (continuación)

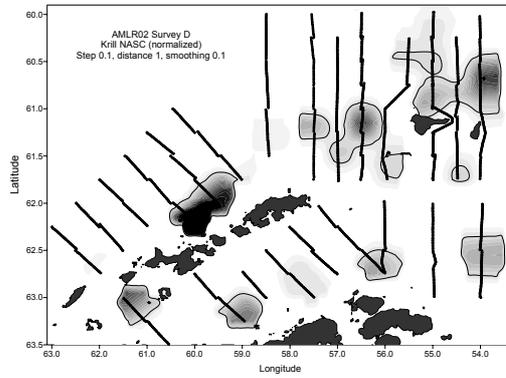
2001 January



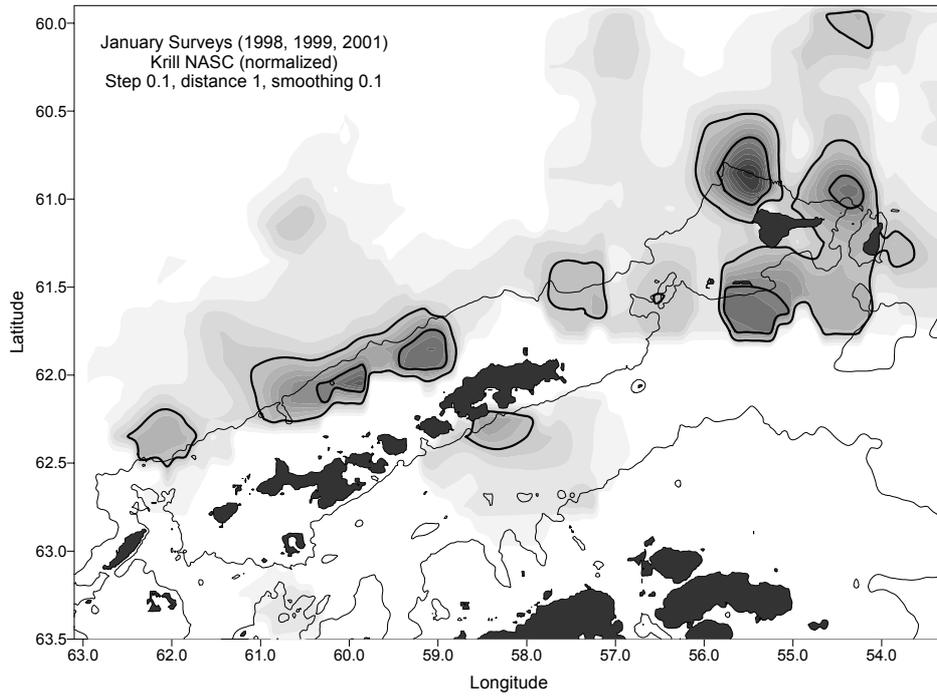
2001 February/March



2002 February/March



January (1998, 1999, 2001)



February–March (1998–2002)

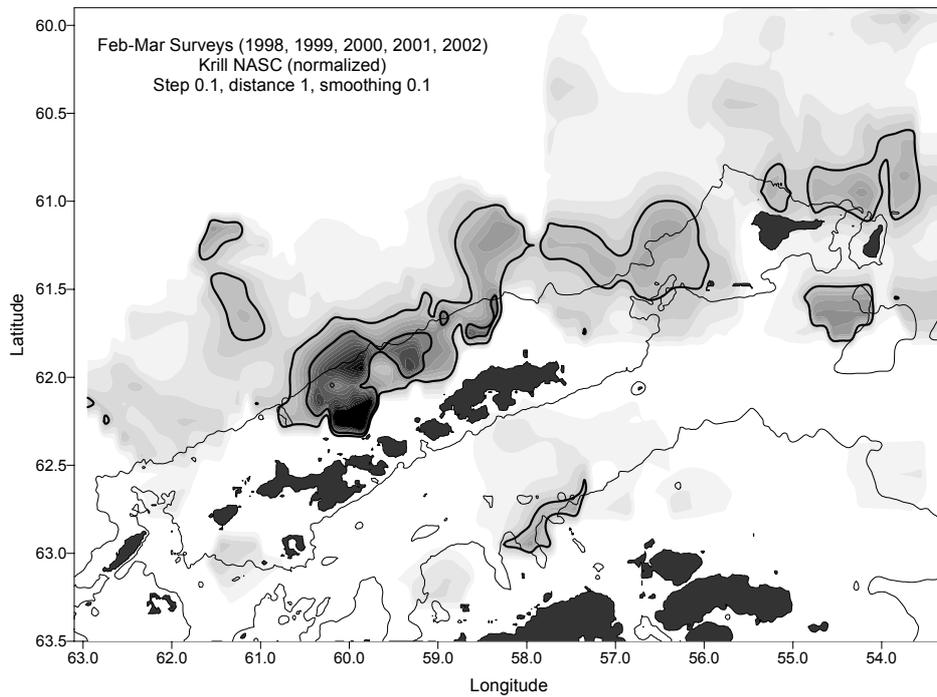


Figura 8: Promedio de las densidades relativas de kril en la Subárea 48.1 de las prospecciones del programa AMLR de EEUU realizadas en el mismo período anual desde 1998 hasta 2002. Las líneas finas representan la isóbata de 500 m. Las líneas gruesas denotan las áreas de concentración relativamente alta de kril. Los parámetros muestran los valores utilizados en las “pistas y campos” para suavizar y normalizar los datos.

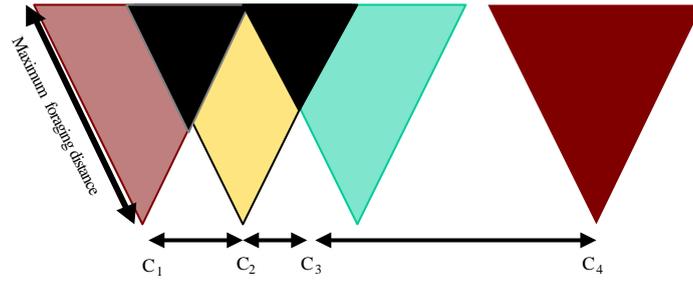


Figura 9: Se consideró que las colonias compartían zonas de acuerdo a su funcionamiento cuando la separación entre ellas era menor que la distancia máxima cubierta durante los viajes de alimentación. En este ejemplo, el área funcional de cada una de las colonias C_1 , C_2 y C_3 se sobrepone con la de las otras dos.

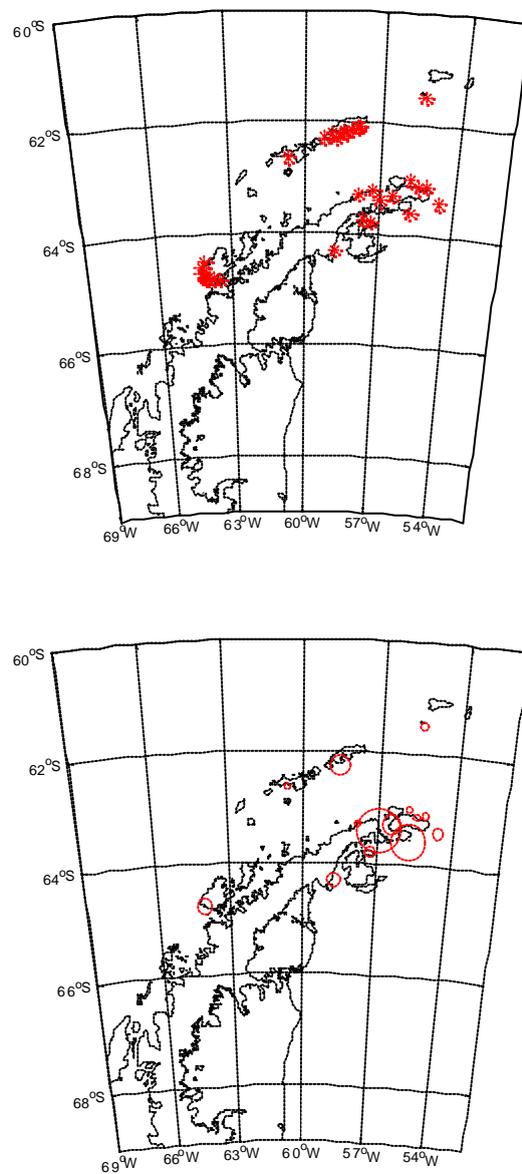


Figura 10: Pingüino adelia en la Subárea 48.1 – distribución de las colonias y centros de la biomasa (las estrellas indican la ubicación de las colonias y el tamaño de los círculos, la biomasa relativa).

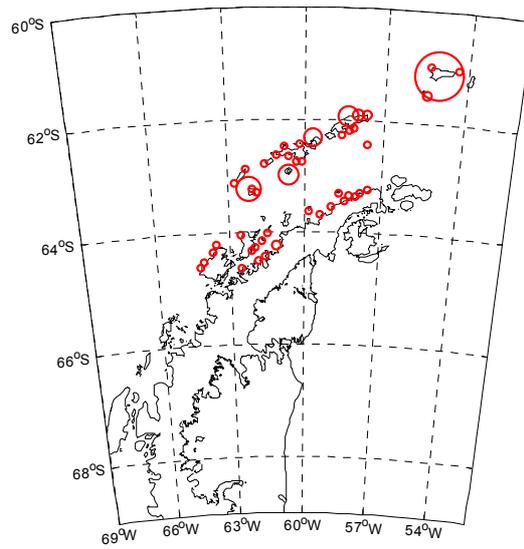
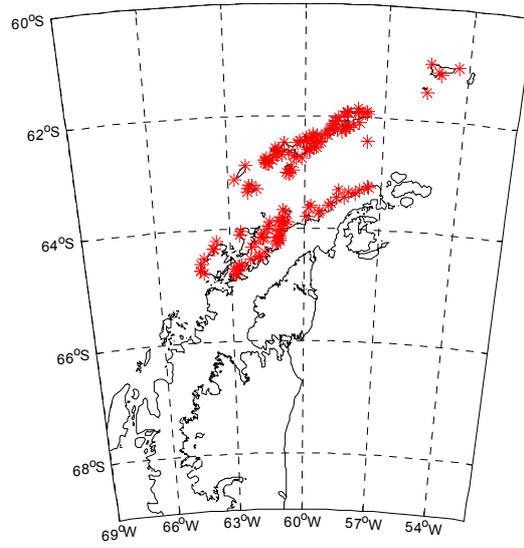


Figura 11: Pingüino de barbijo en la Subárea 48.1 – distribución de las colonias y centros de la biomasa (las estrellas indican la ubicación de las colonias y el tamaño de los círculos, la biomasa relativa).

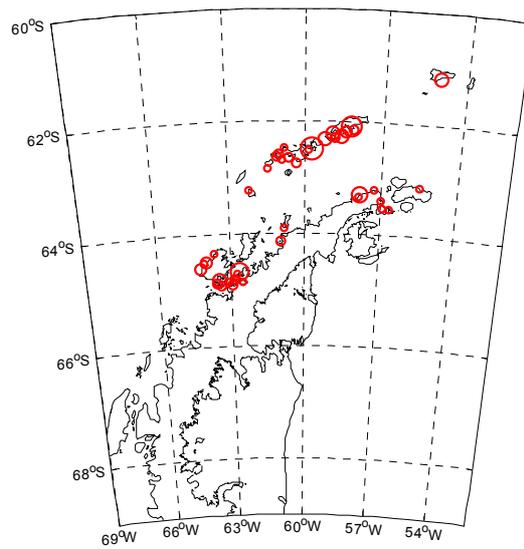
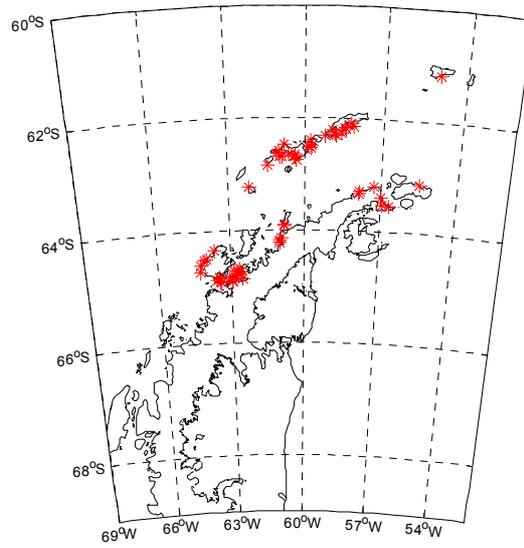


Figura 12: Pingüino papúa en la Subárea 48.1 – distribución de las colonias y centros de la biomasa (las estrellas indican la ubicación de las colonias y el tamaño de los círculos, la biomasa relativa).

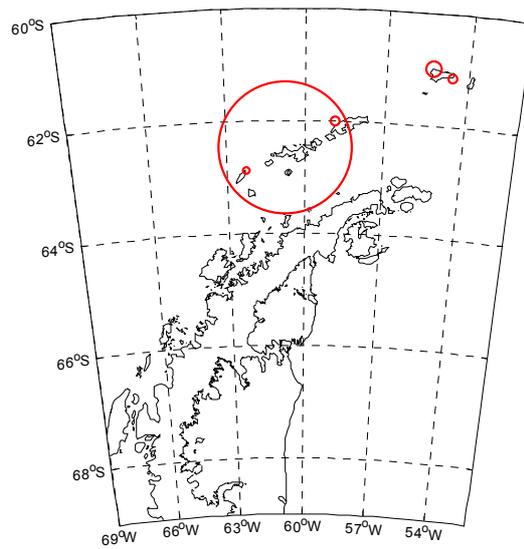
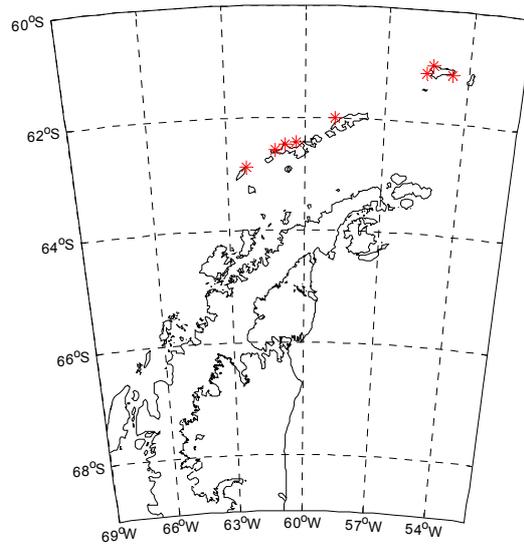


Figura13: Lobo fino antártico en la Subárea 48.1 – distribución de las colonias y centros de la biomasa (las estrellas indican la ubicación de las colonias y el tamaño de los círculos, la biomasa relativa).

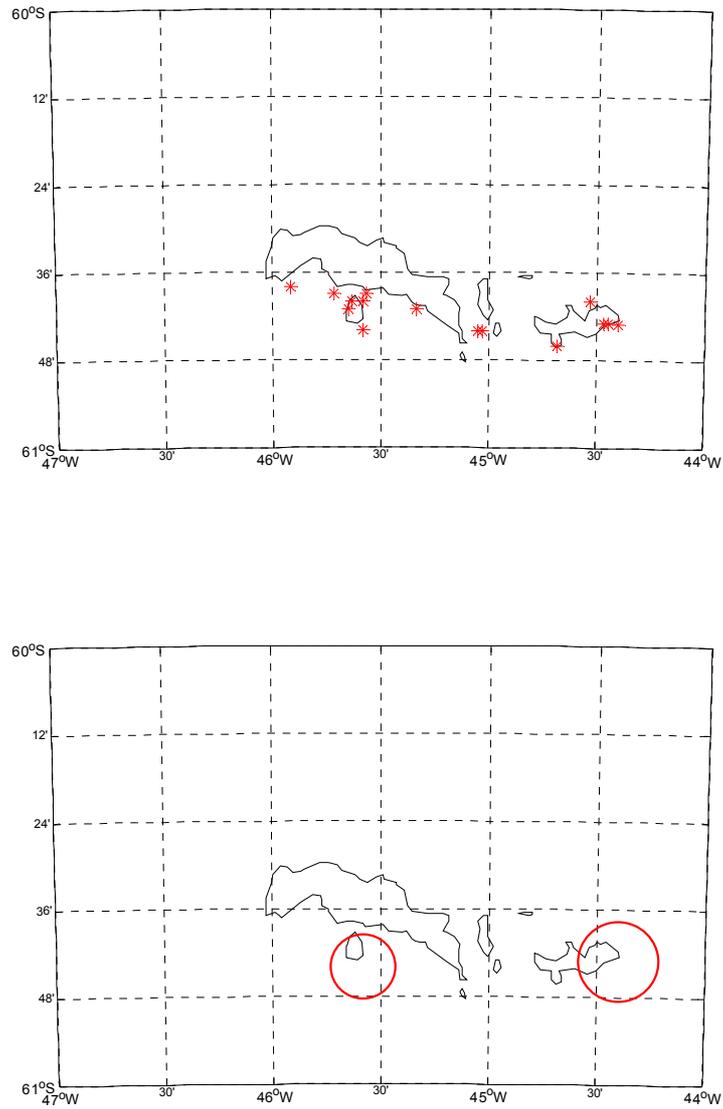


Figura 14: Pingüino adelia en la Subárea 48.2 – distribución de las colonias y centros de la biomasa (las estrellas indican la ubicación de las colonias y el tamaño de los círculos, la biomasa relativa).

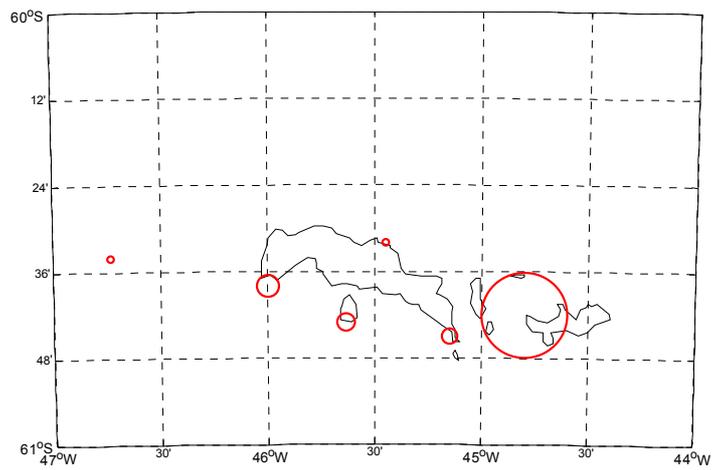
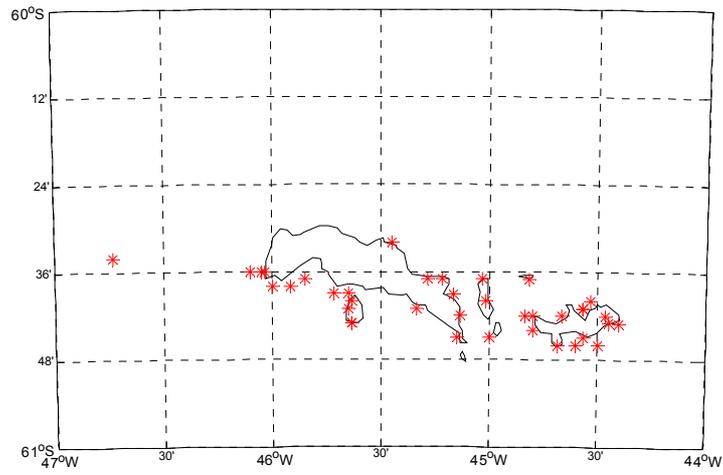


Figura 15: Pingüino de barbijo en la Subárea 48.2 – distribución de las colonias y centros de la biomasa (las estrellas indican la ubicación de las colonias y el tamaño de los círculos, la biomasa relativa).

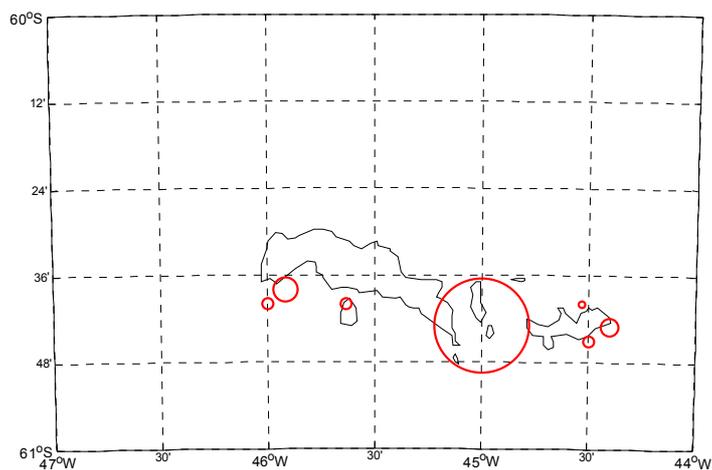
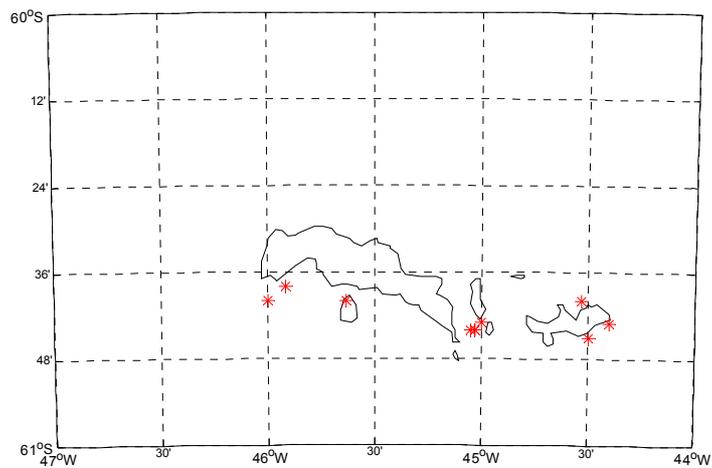


Figura 16: Pingüino papúa en la Subárea 48.2 – distribución de las colonias y centros de la biomasa (las estrellas indican la ubicación de las colonias y el tamaño de los círculos, la biomasa relativa).

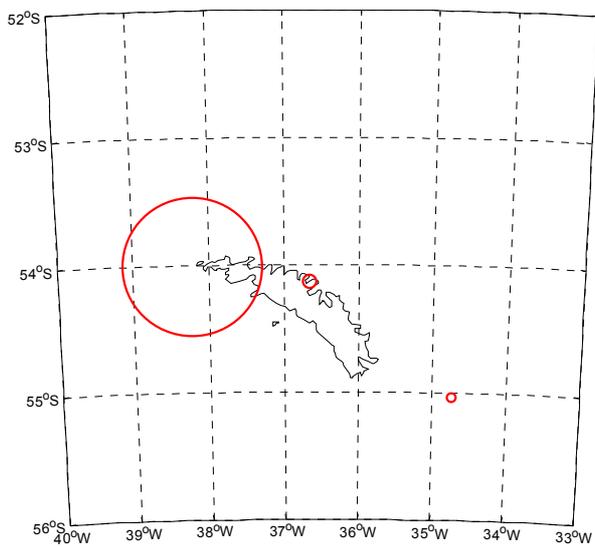
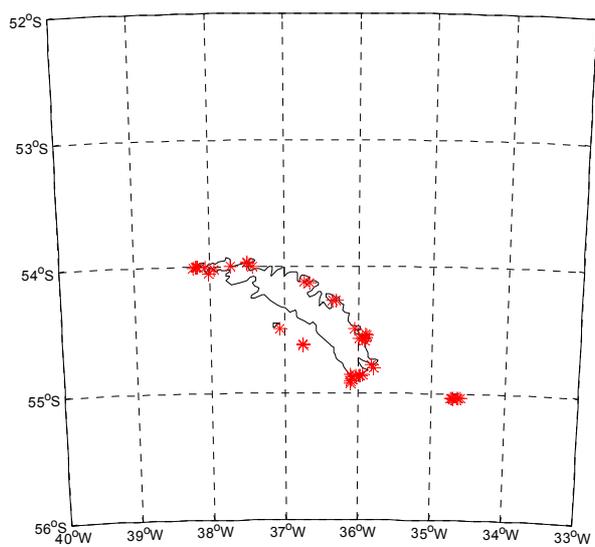


Figura 17: Pingüino macaroni en la Subárea 48.3 – distribución de las colonias y centros de la biomasa (las estrellas indican la ubicación de las colonias y el tamaño de los círculos, la biomasa relativa).

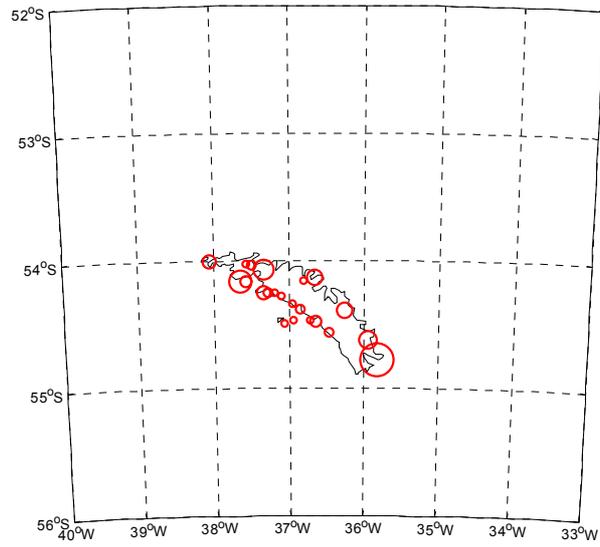
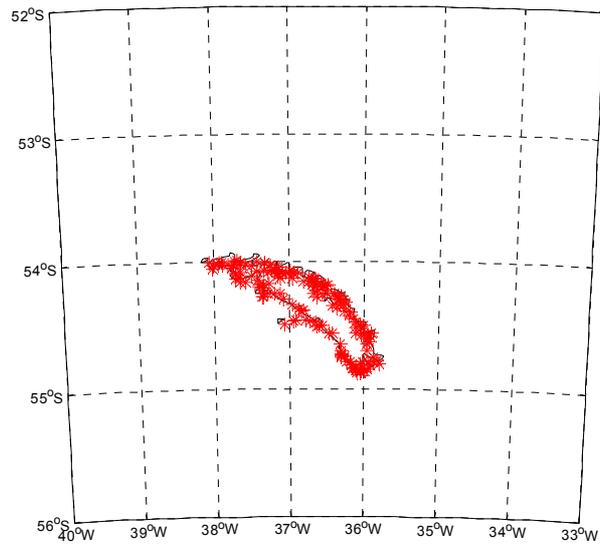


Figura 18: Pingüino papúa en la Subárea 48.3 – distribución de las colonias y centros de la biomasa (las estrellas indican la ubicación de las colonias y el tamaño de los círculos, la biomasa relativa).

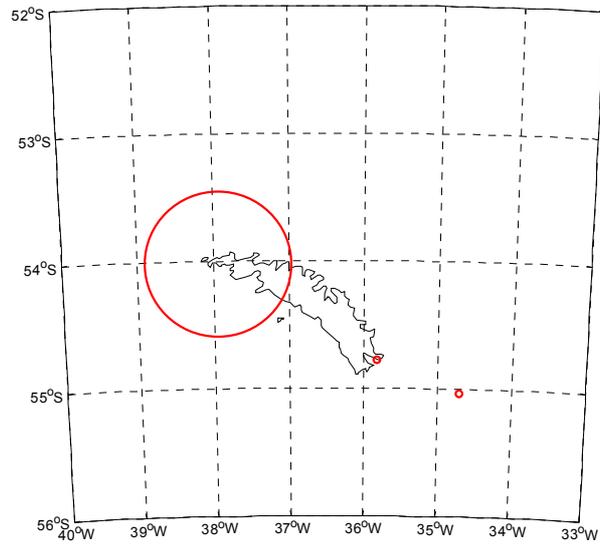
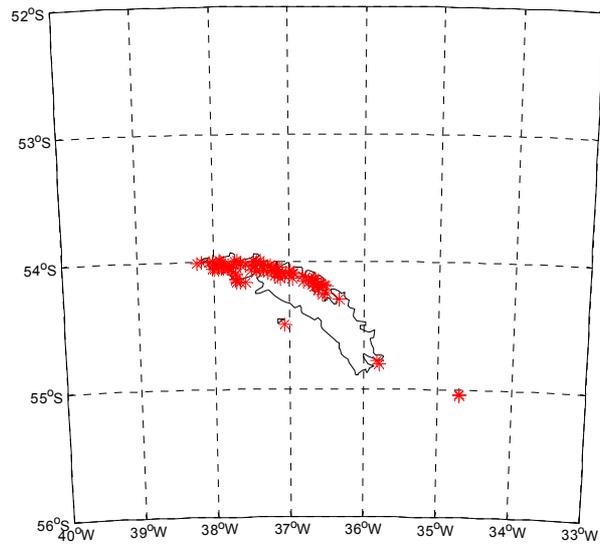


Figura 19: Lobo fino antártico en la Subárea 48.3 – distribución de las colonias y centros de la biomasa (las estrellas indican la ubicación de las colonias y el tamaño de los círculos, la biomasa relativa).

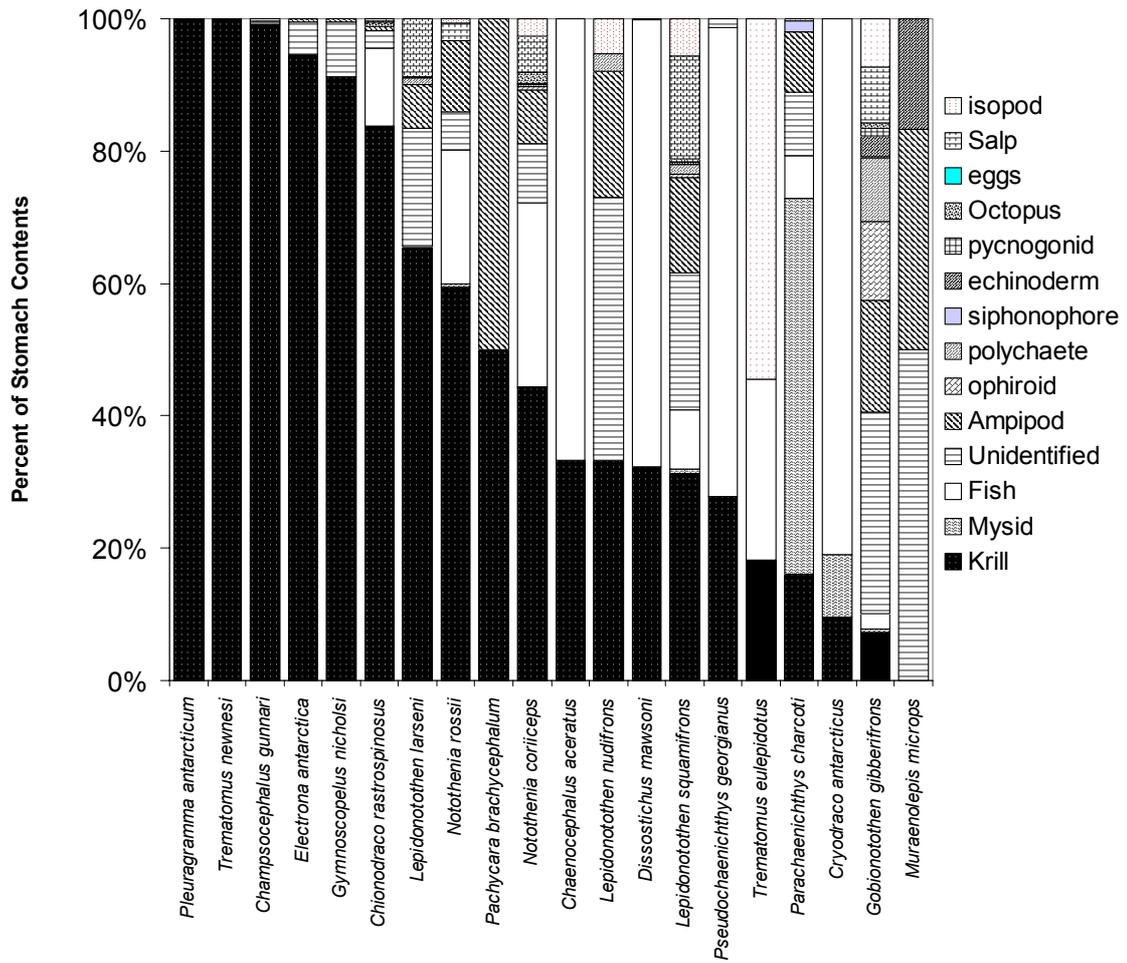
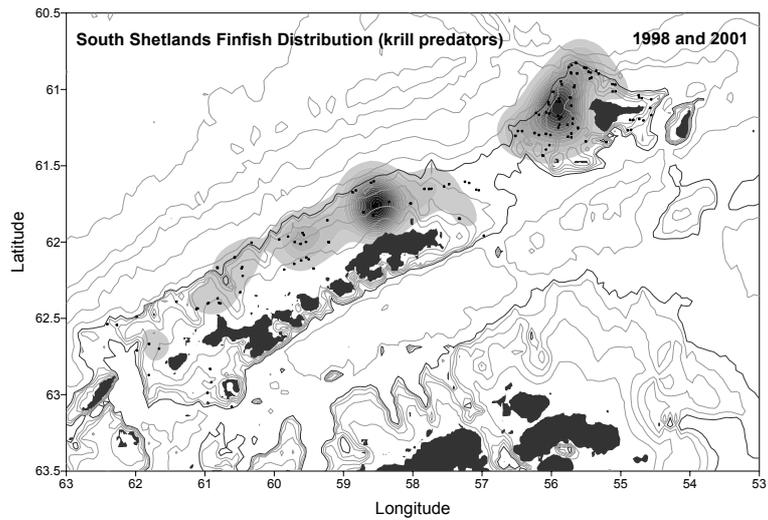
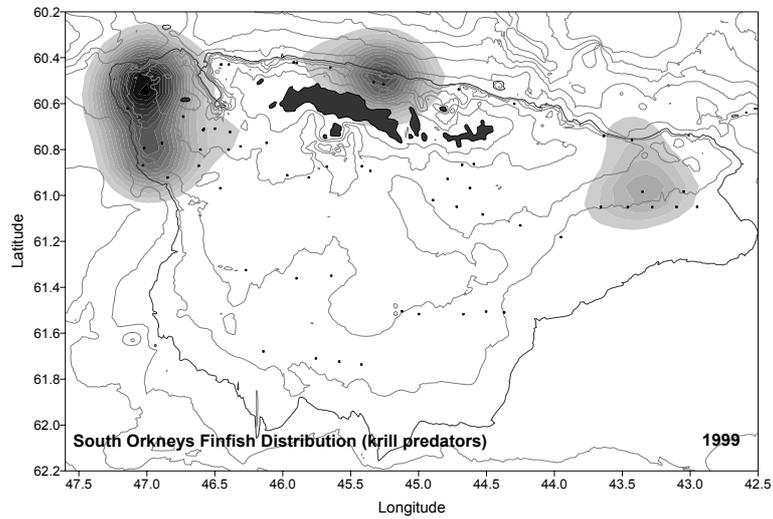


Figura 20: Resumen de la composición de la dieta de 20 especies de peces, basado en los valores promedio del contenido estomacal, obtenidos de las prospecciones de arrastre de fondo realizadas por el programa AMLR de EEUU en las islas Shetland del Sur en 2001 (C. Jones, datos inéditos).

(a)



(b)



(c)

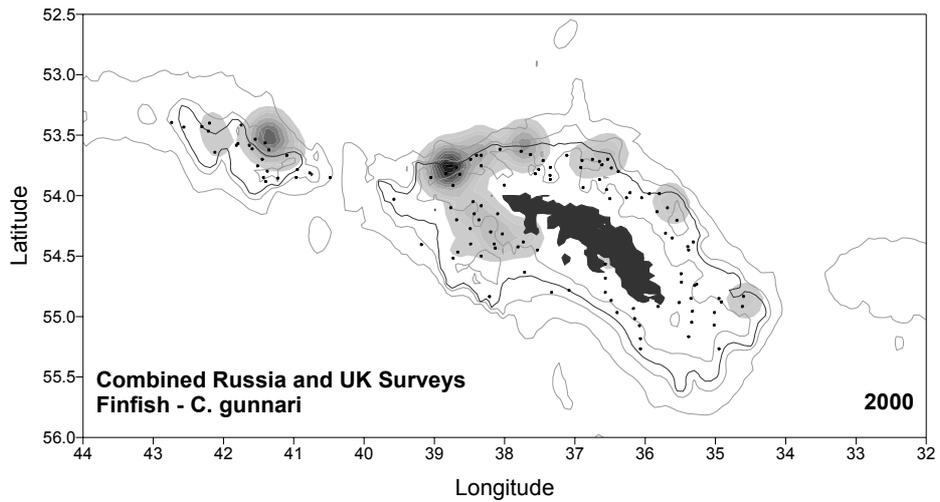


Figura 21: Distribución espacial de peces que se alimentan de kril alrededor de (a) islas Shetland del Sur (C. Jones, datos inéditos), (b) islas Orcadas del Sur (C. Jones, datos inéditos), y (c) Georgia del Sur (base de datos normalizados de la CCRVMA). La línea batimétrica sólida indica la isóbata de 500 m.

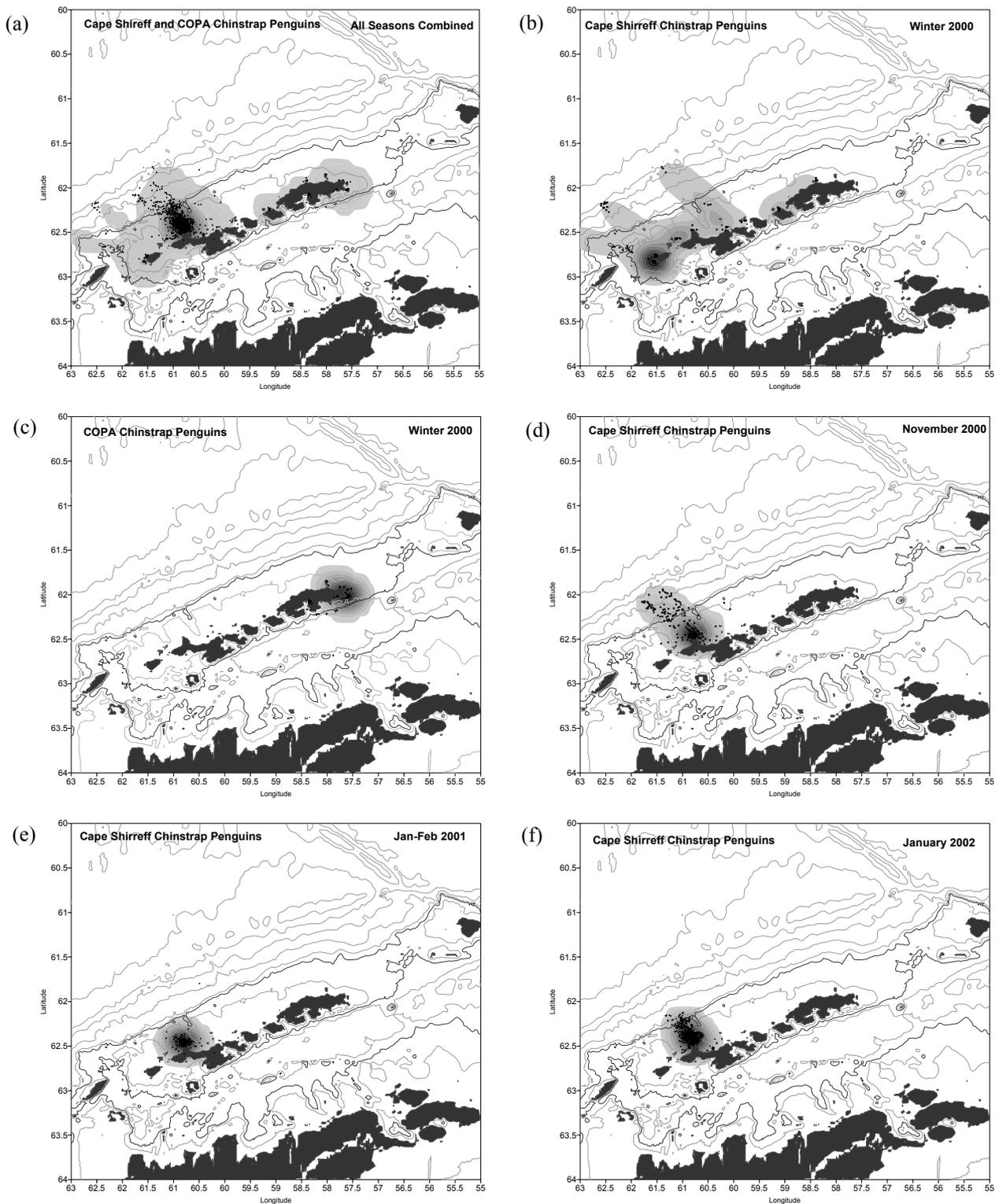


Figura 22: Zonas de alimentación del pingüino de barbijo en las islas Shetland del Sur (W. Trivelpiece, datos inéditos): (a) Distribución combinada de las zonas de alimentación de los pingüinos estudiados en el cabo Shirreff y en Copa durante la temporada de reproducción y el invierno desde 2000 hasta 2002, (b) distribución invernal (febrero a mayo de 2000) de los pingüinos marcados en el cabo Shirreff, (c) distribución de las zonas de alimentación de los pingüinos de la colonia Copa en isla Rey Jorge en invierno (febrero a mayo de 2000), (d) distribución de las zonas de alimentación de los pingüinos del cabo Shirreff durante el período de incubación en noviembre de 2000, (e) distribución de las zonas de alimentación de los pingüinos del cabo Shirreff durante el período de crianza de los polluelos en 2001, y (f) idéntico a (e) pero en 2002. La línea batimétrica más marcada indica la isóbata de 500 m.

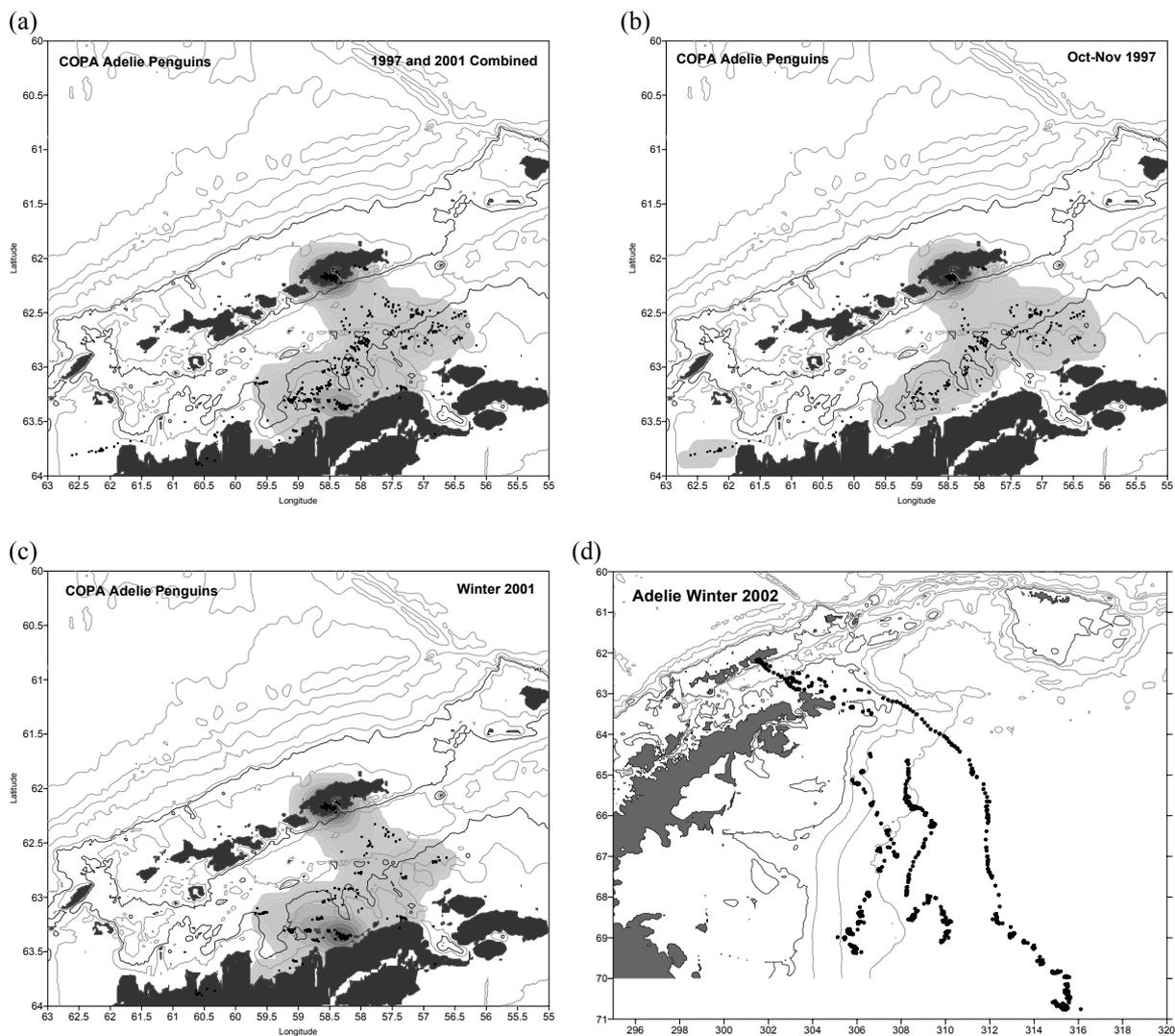


Figura 23: Zona de alimentación del pingüino adelia en las islas Shetland del Sur (W. Trivelpiece, datos inéditos): (a) Datos combinados de los períodos invernales y de incubación correspondientes a los pingüinos de la colonia Copa, isla Rey Jorge, (b) distribución de las zonas de alimentación de los pingüinos adelia de la colonia Copa al terminar la nidada en noviembre de 1997, (c) distribución de las zonas de alimentación (a principios del invierno) de los pingüinos marcados en la colonia Copa en 2001, (d) idéntico a (c) pero en 2002. La línea batimétrica más marcada indica la isóbata de 500 m.

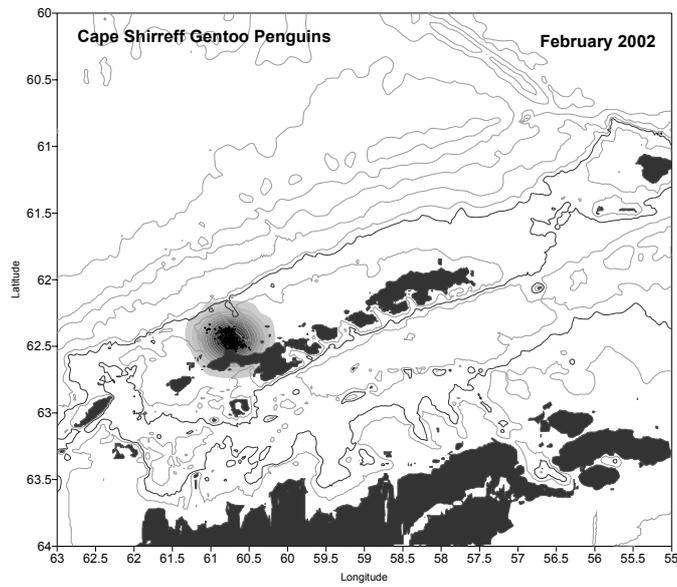


Figura 24: Distribución de las zonas de alimentación del pingüino papúa en las islas Shetland del Sur durante el período de crianza de los polluelos en 2002. La línea batimétrica más marcada indica la isóbata de 500 m. (W. Trivelpiece, datos inéditos).

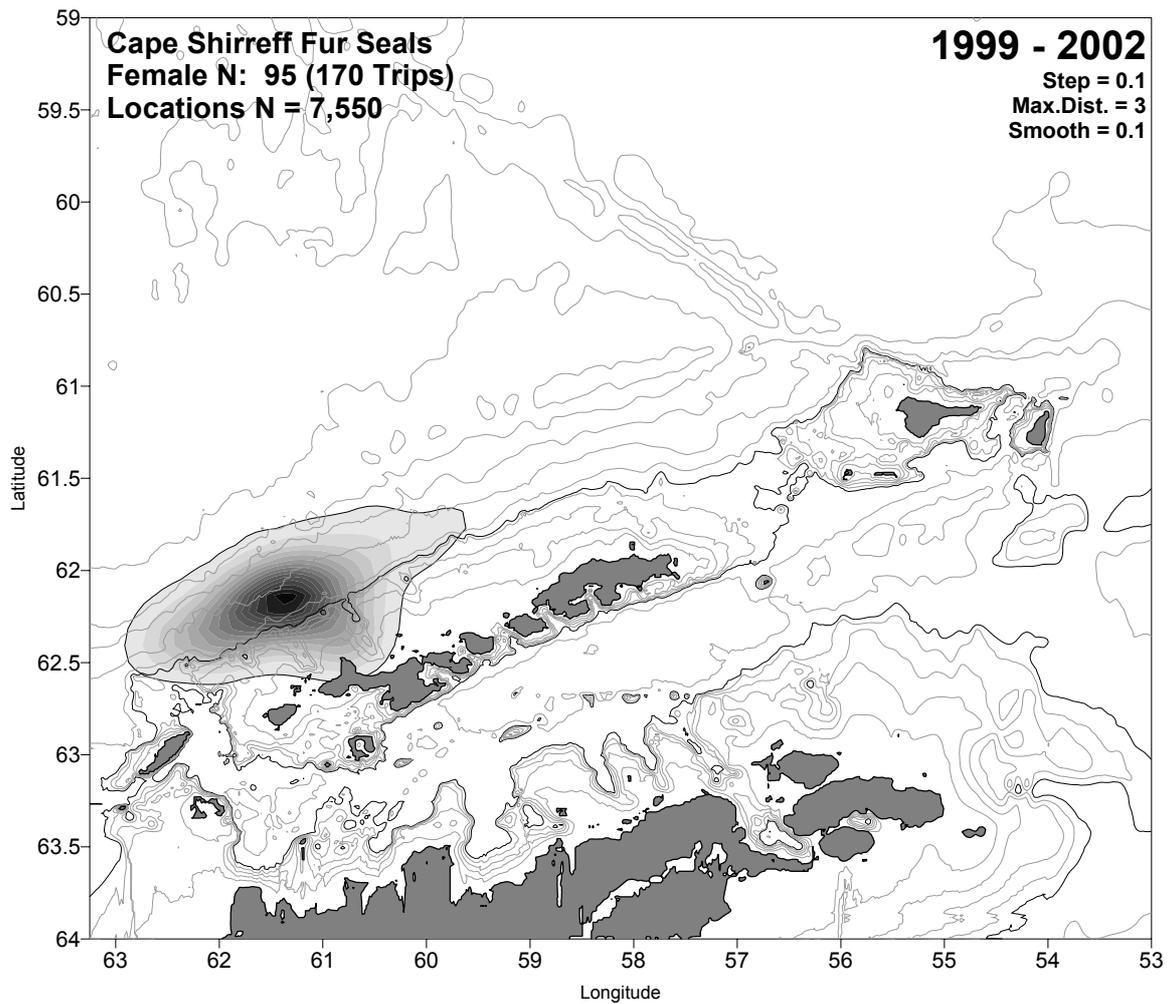


Figura 25: Gráfico suavizado y sombreado de la densidad para la distribución total de las hembras de lobo fino antártico en el mar desde 1999 hasta 2002 (N = 7 550 ubicaciones). Las islas Shetland del Sur y la Península Antártica (extremo inferior derecho) se muestran de color gris oscuro. Se grafican las isóbatas cada 100 m hasta los 500 m, y luego cada 1 000 m. El borde de la plataforma continental en los 500 m se graficó en línea gruesa. Las ubicaciones de los lobos se centraban en el talud de la plataforma continental y su máxima densidad se encontró aproximadamente a 40 km hacia el noroeste del cabo Shirreff. Se dibujó una línea alrededor del gráfico suavizado de la densidad en el percentil 95.

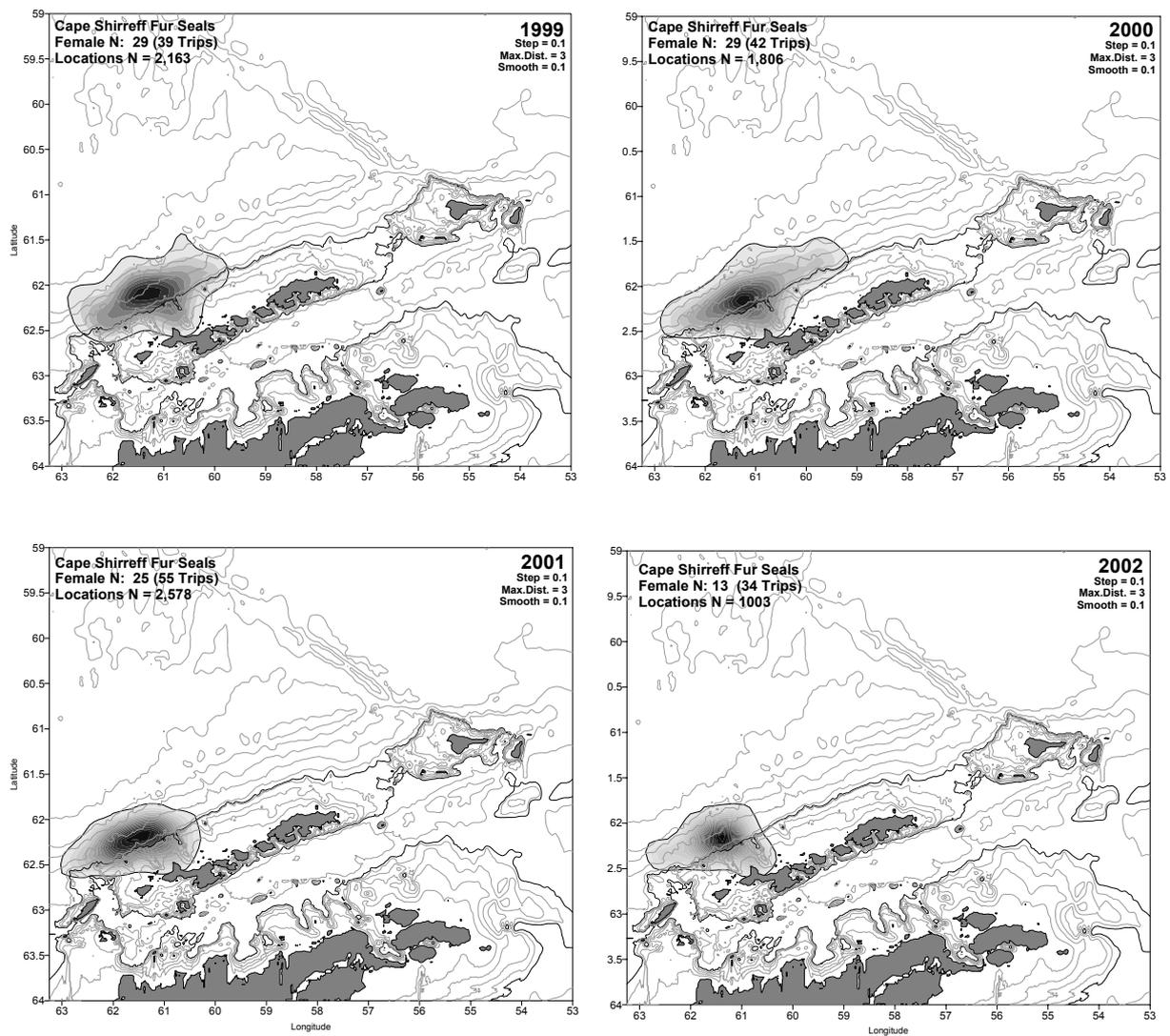


Figura 26: Gráfico suavizado y sombreado de la densidad de las áreas de alimentación, similar al de la figura 25, para lobos finos marcados en el cabo Shirreff en cada año del estudio. El año en cuestión figura en la esquina superior derecha de cada gráfico. Si bien las distribuciones y los promedios de las áreas variaron de un año a otro, en los cuatro años de observaciones el área de mayor densidad del lobo fino en general fue la misma (es decir, el área del talud de la plataforma continental) ~ 40 km hacia el noroeste del cabo Shirreff.

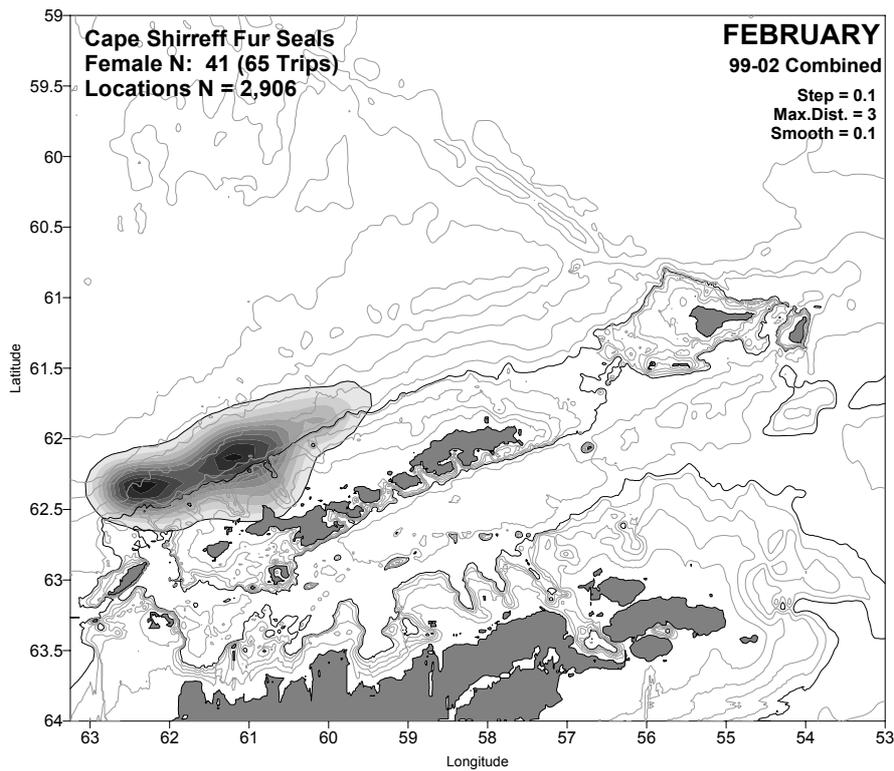
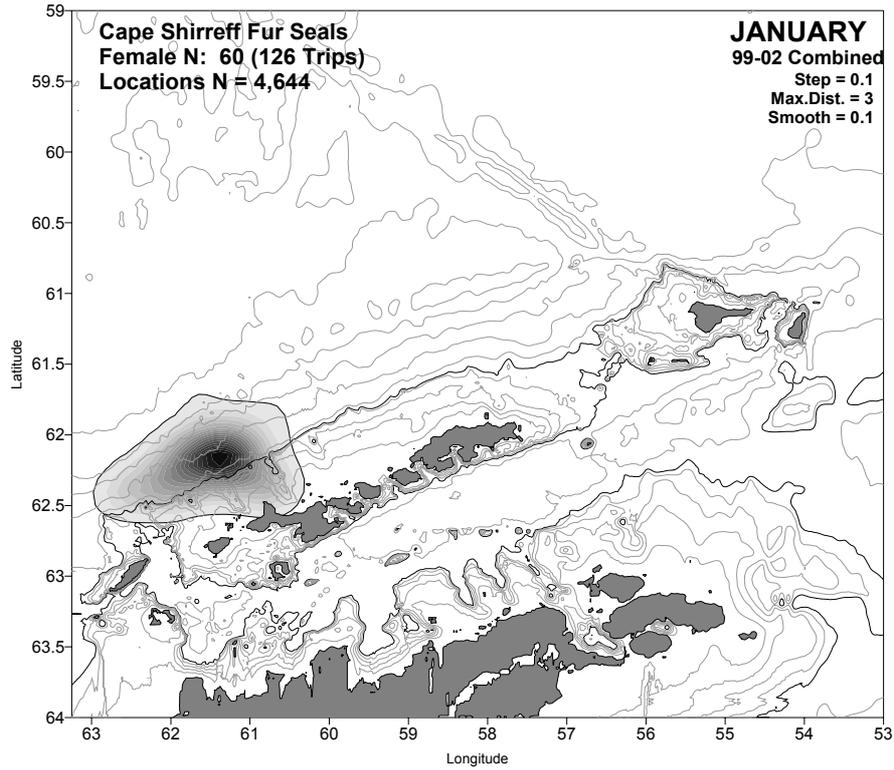


Figura 27: Comparación de las zonas marinas de alimentación en distintas temporadas del lobo fino antártico marcado en el cabo Shirreff, isla Livingston. Se han combinado los datos normalizados de todos los años (1999–2002). El mes se indica en la esquina superior derecha de cada gráfico. La distribución de zonas fue más amplia en febrero que en enero, de carácter bimodal, y en general más hacia el oeste. Sin embargo, en ambos meses las densidades más altas de lobos finos se encontraron en el área del talud de la plataforma continental.

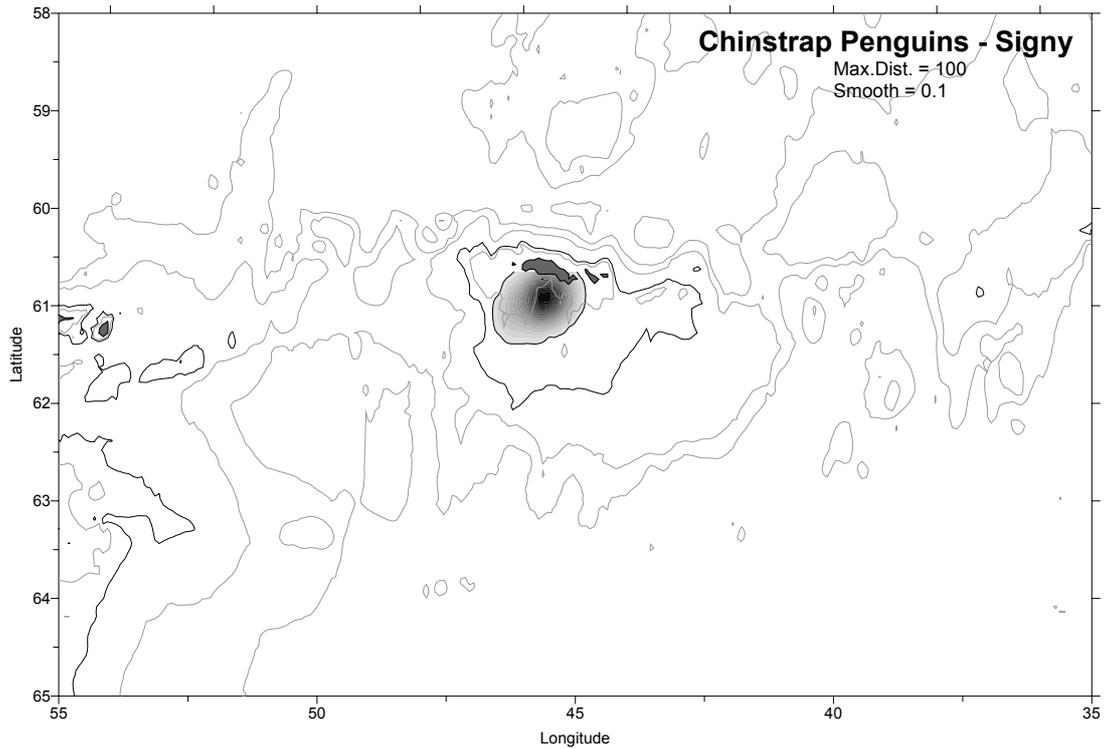


Figura 28: Promedio de la distribución estival de las zonas de alimentación del pingüino de barbijo marcados en la isla Signy entre 2000 y 2001 (véase la tabla 6). La línea batimétrica más marcada indica la isóbata de 500 m. Se dibujó una línea alrededor del gráfico suavizado de la densidad en el percentil 95.

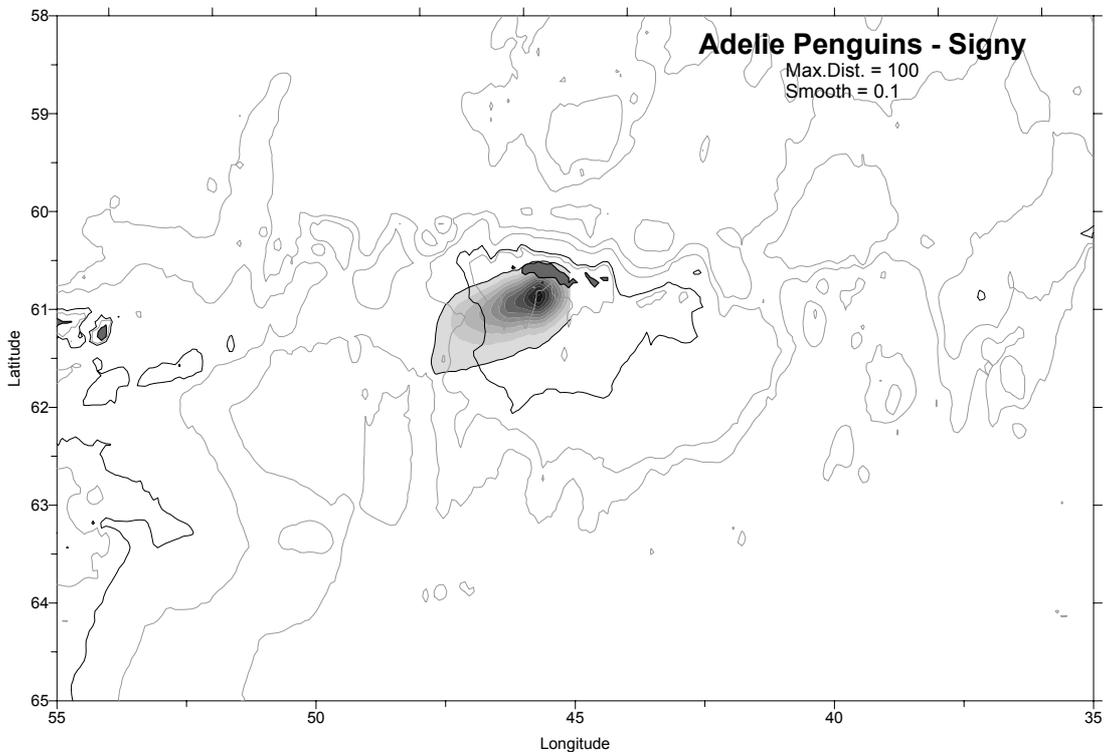


Figura 29: Promedio de la distribución estival de las zonas de alimentación del pingüino adelia marcado en la isla Signy entre 2000 y 2001 (véase la tabla 5). La línea batimétrica sólida indica la isóbata de 500 m. Se dibujó una línea alrededor del gráfico suavizado de la densidad en el percentil 95.

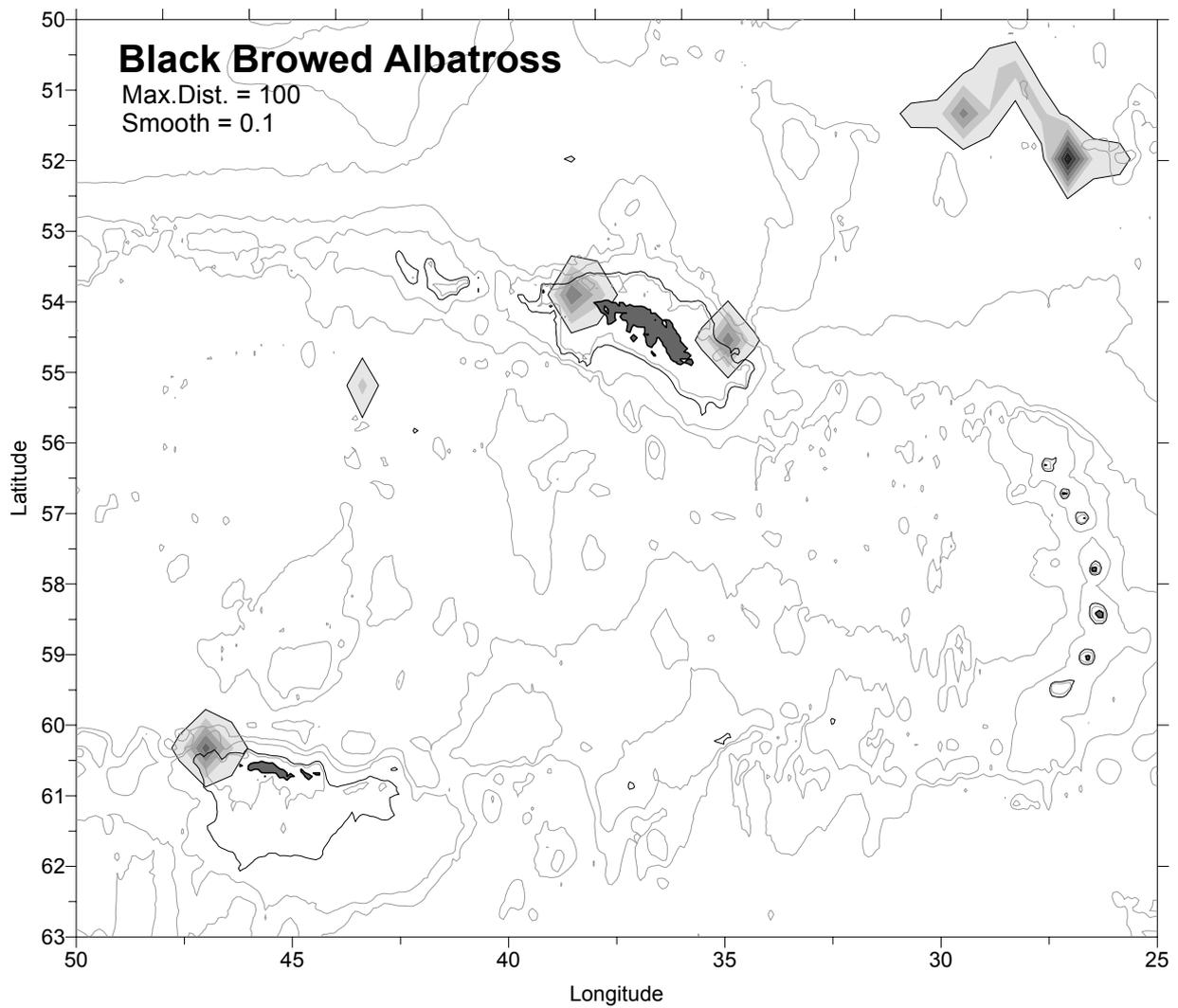


Figura 30: Promedio de la distribución estival de las zonas de alimentación del albatros de ceja negra marcado en la isla Bird durante el período de reproducción entre 1992 y 1997 (véase la tabla 8). La línea batimétrica más marcada indica la isóbata de 500 m. Se dibujó una línea alrededor del gráfico suavizado de la densidad en el percentil 95.

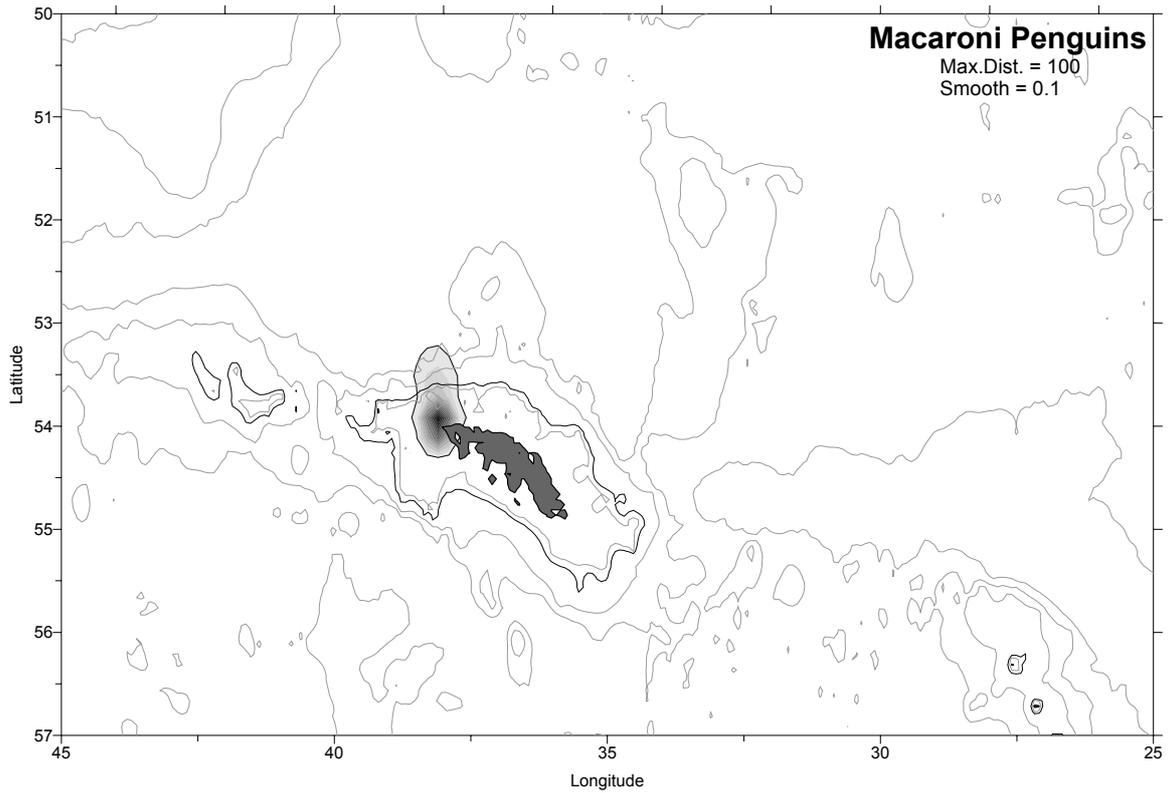


Figura 31: Promedio de la distribución estival de las zonas de alimentación del pingüino macaroni marcado en isla Bird entre 1999 y 2001 (véase la tabla 7). La línea batimétrica más marcada indica la isóbata de 500 m.

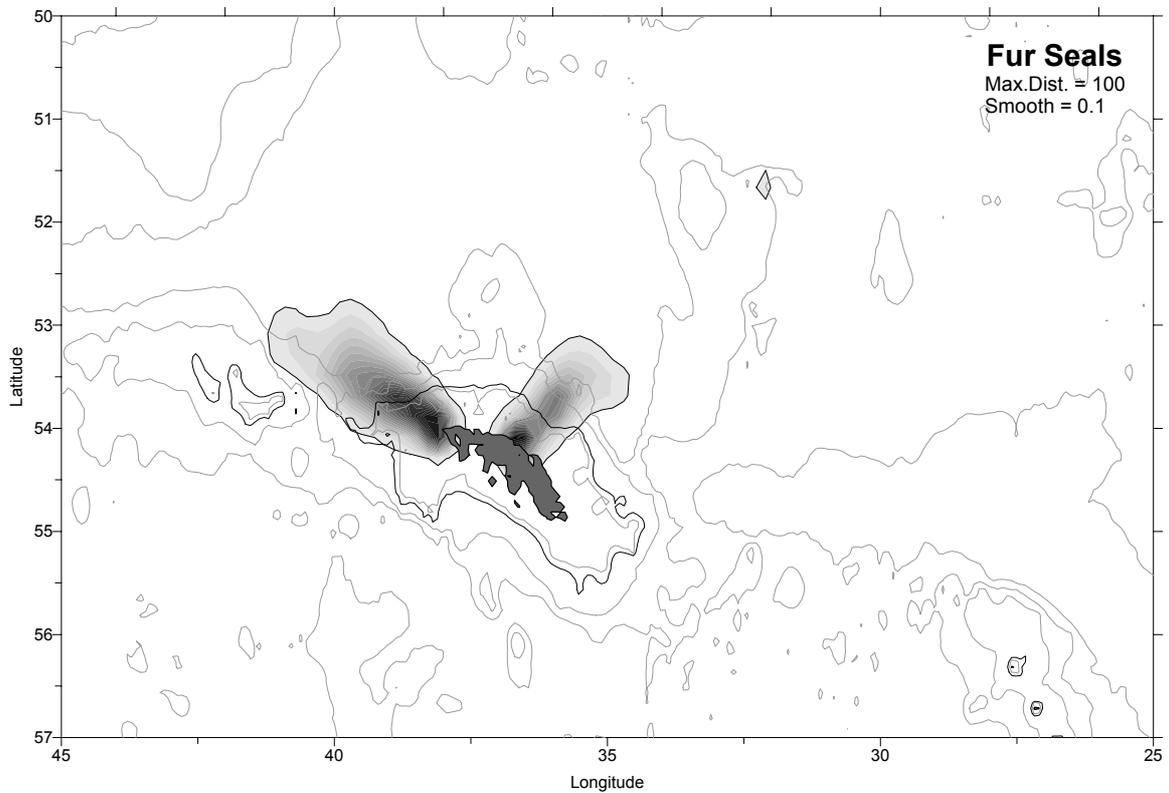
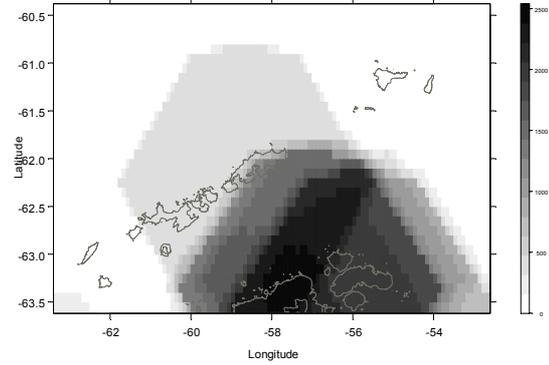
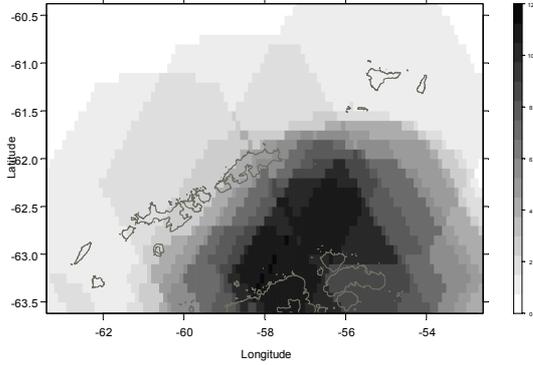


Figura 32: Promedio de la distribución estival de las zonas de alimentación del lobo fino marcado en Georgia del Sur entre 1996 y 2001 (véanse las tablas 4 y 9). La línea batimétrica más marcada indica la isóbata de 500 m.

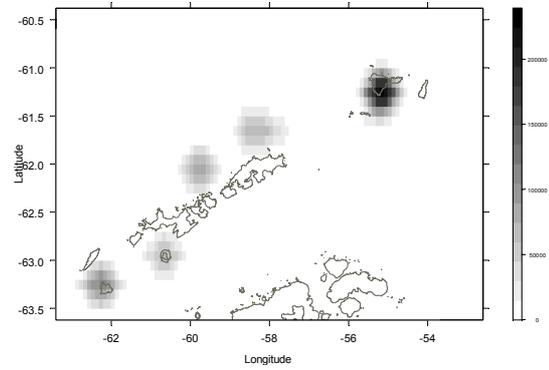
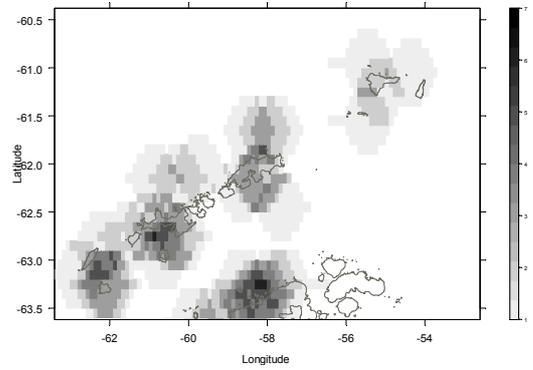
Overlap of foraging ranges
(uniform weight across range)

Biomass-weighted foraging areas
(each foraging range weighted by centre of
biomass and foraging density within range)

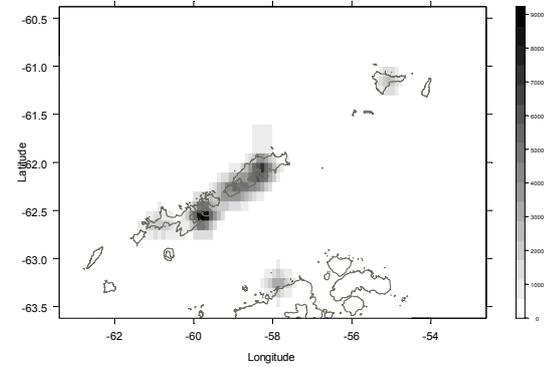
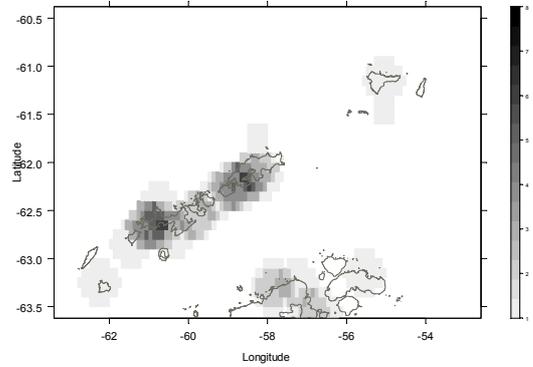
Adélie penguins



Chinstrap penguins



Gentoo penguins



All penguins combined

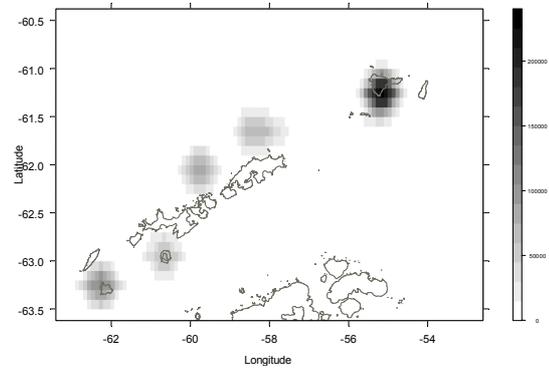
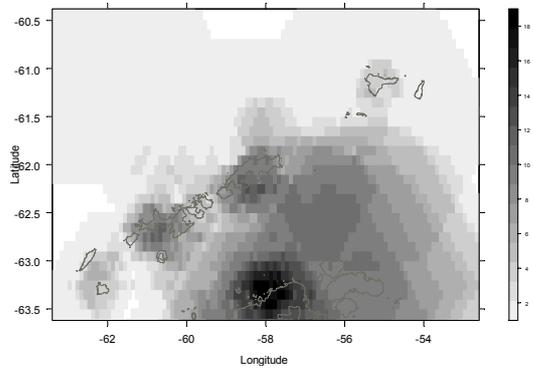
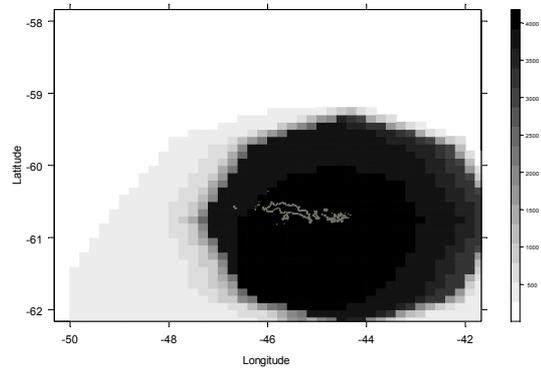
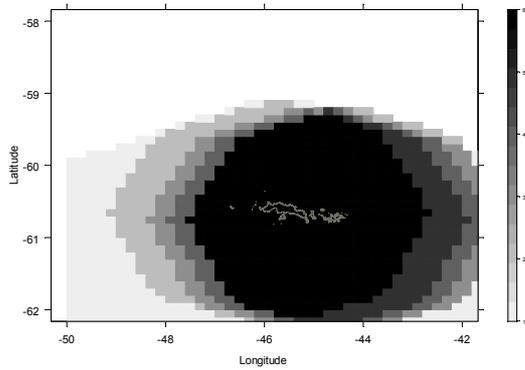


Figura 33: Extrapolación de las zonas de alimentación de tres especies de depredadores que se reproducen en tierra dentro de la Subárea 48.1.

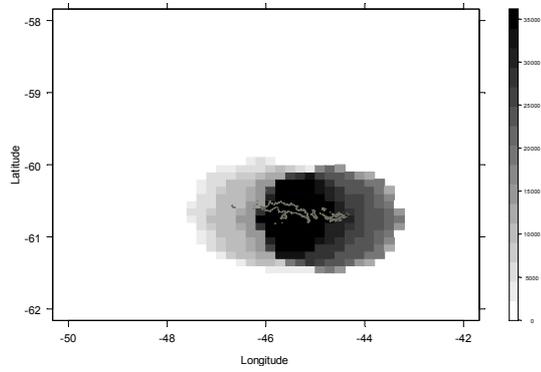
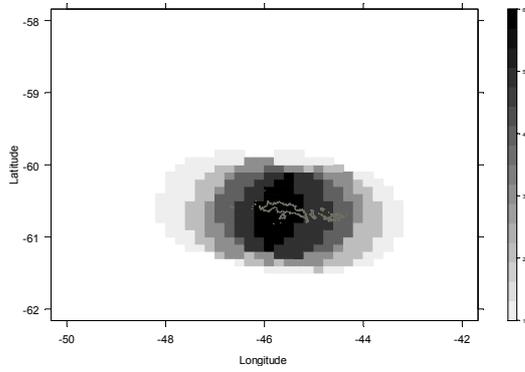
Overlap of foraging ranges
(uniform weight across range)

Biomass-weighted foraging areas
(each foraging range weighted by centre of
biomass and foraging density within range)

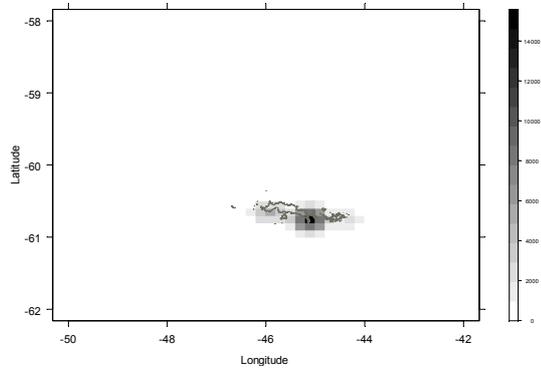
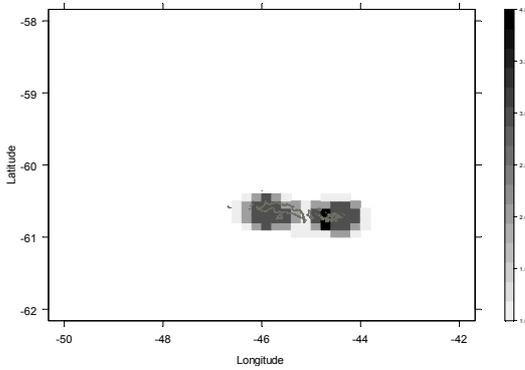
Adélie penguins



Chinstrap penguins



Gentoo penguins



All penguins combined

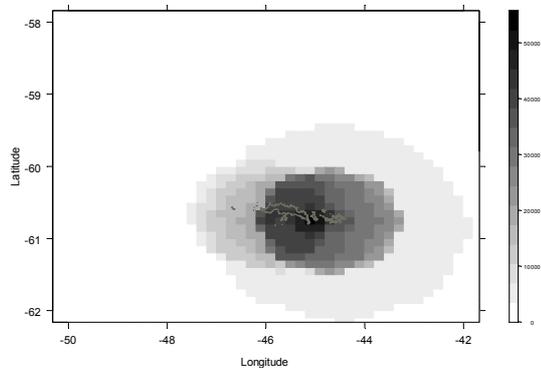
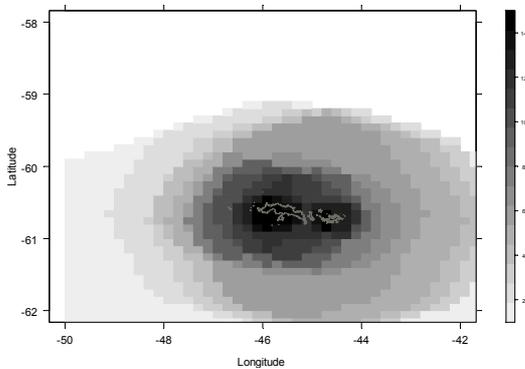


Figura 34: Extrapolación de las zonas de alimentación de tres especies de depredadores que se reproducen en tierra dentro de la Subárea 48.2.

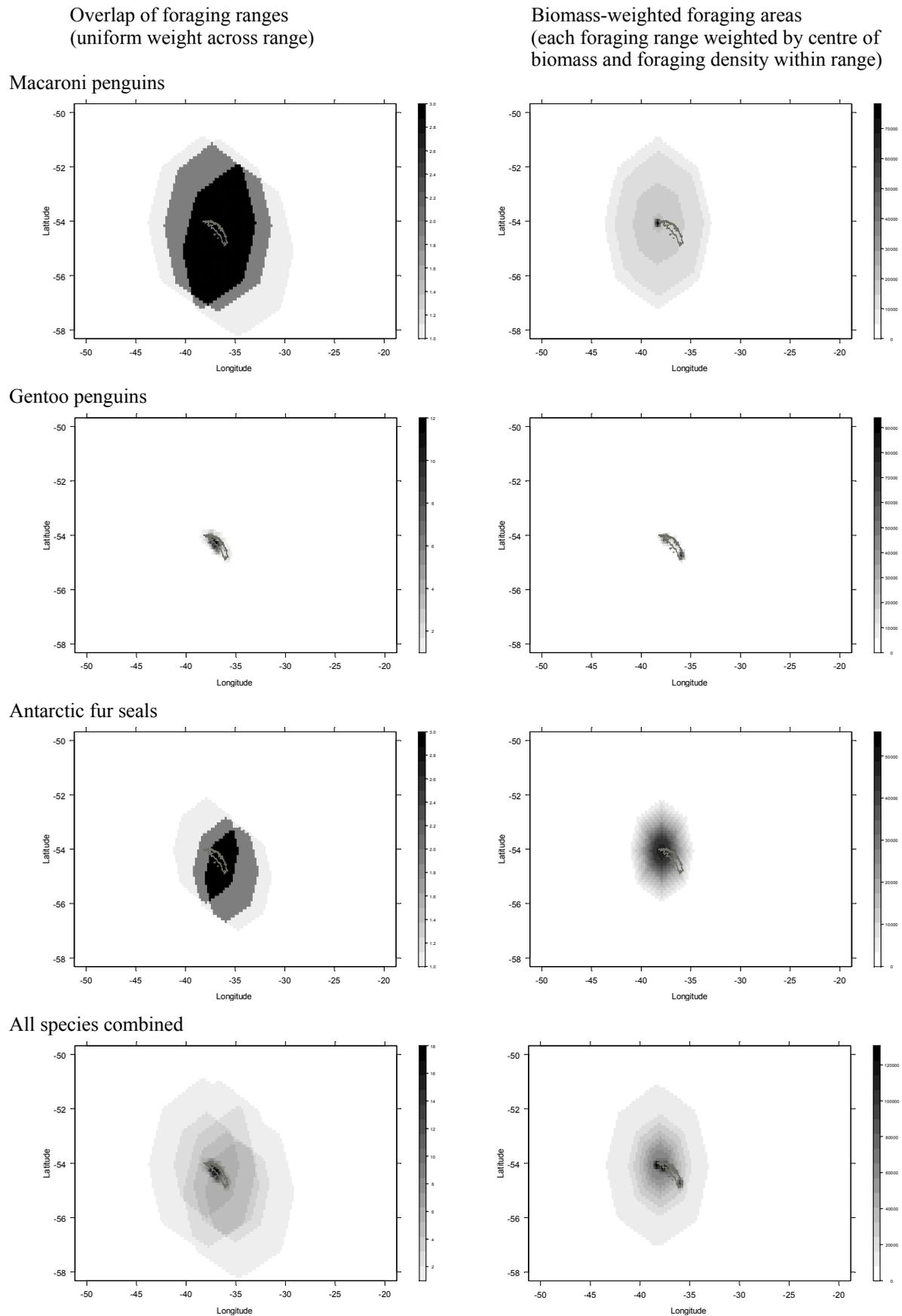


Figura 35: Extrapolación de las zonas de alimentación de tres especies de depredadores que se reproducen en tierra dentro de la Subárea 48.3.

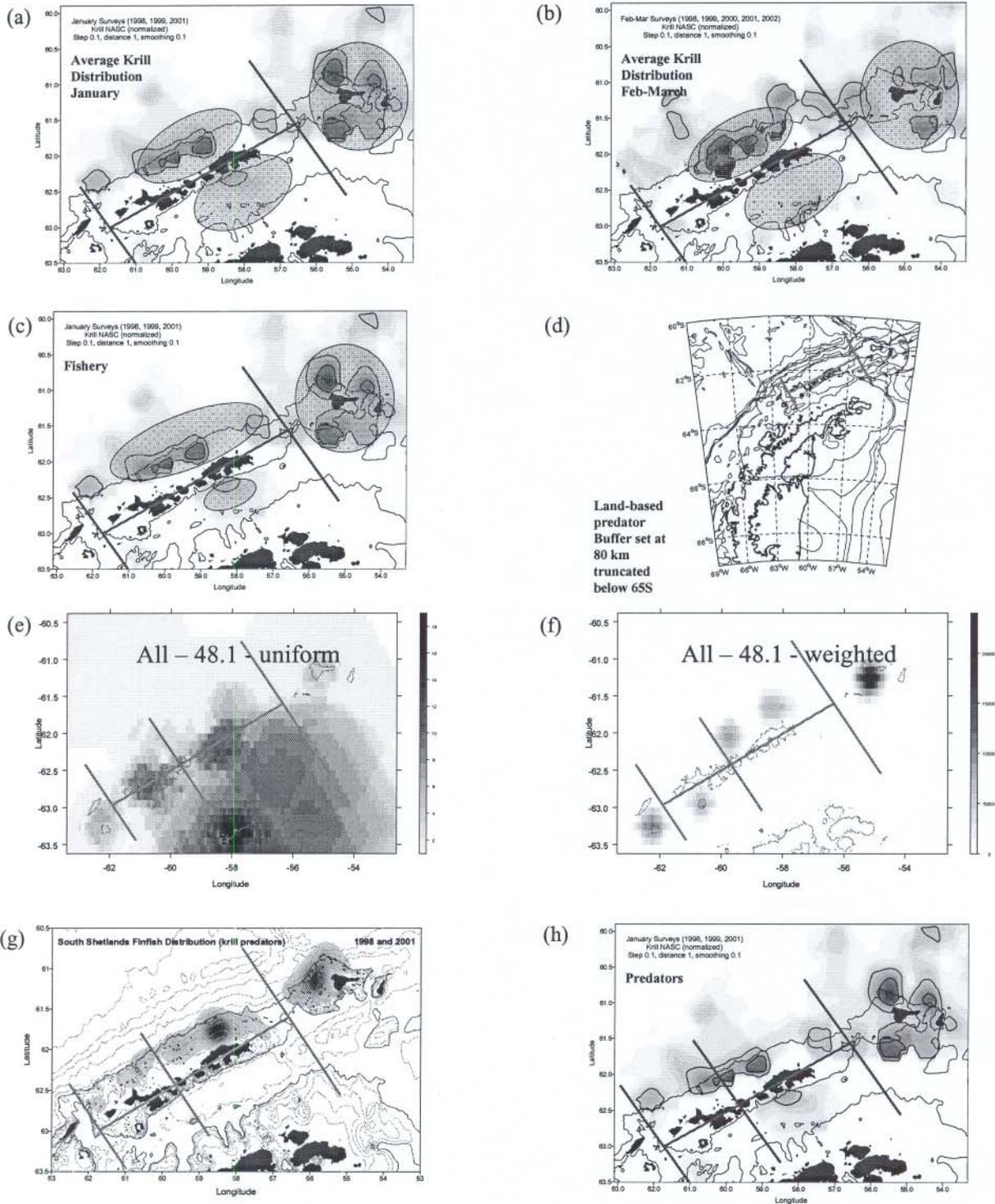


Figura 36: Subdivisión de la Subárea 48.1 sobre la base de: (a,b) concentraciones de kril (los óvalos indican las principales áreas de concentración), (c) la pesquería de kril (los óvalos indican las principales áreas de pesca de kril), (d) radio máximo de alimentación conocido y posible para los depredadores que se reproducen alrededor de la Subárea 48.1, (e) áreas de alimentación combinadas de los depredadores que se reproducen en tierra, (f) acumulación de las zonas de alimentación de los depredadores que se reproducen en tierra (no se muestra la preponderancia del cabo Shirref en esta figura), (g) concentraciones de peces depredadores de kril, y (h) combinación de las divisiones de los depredadores y la distribución de kril. Las líneas más marcadas indican las divisiones.

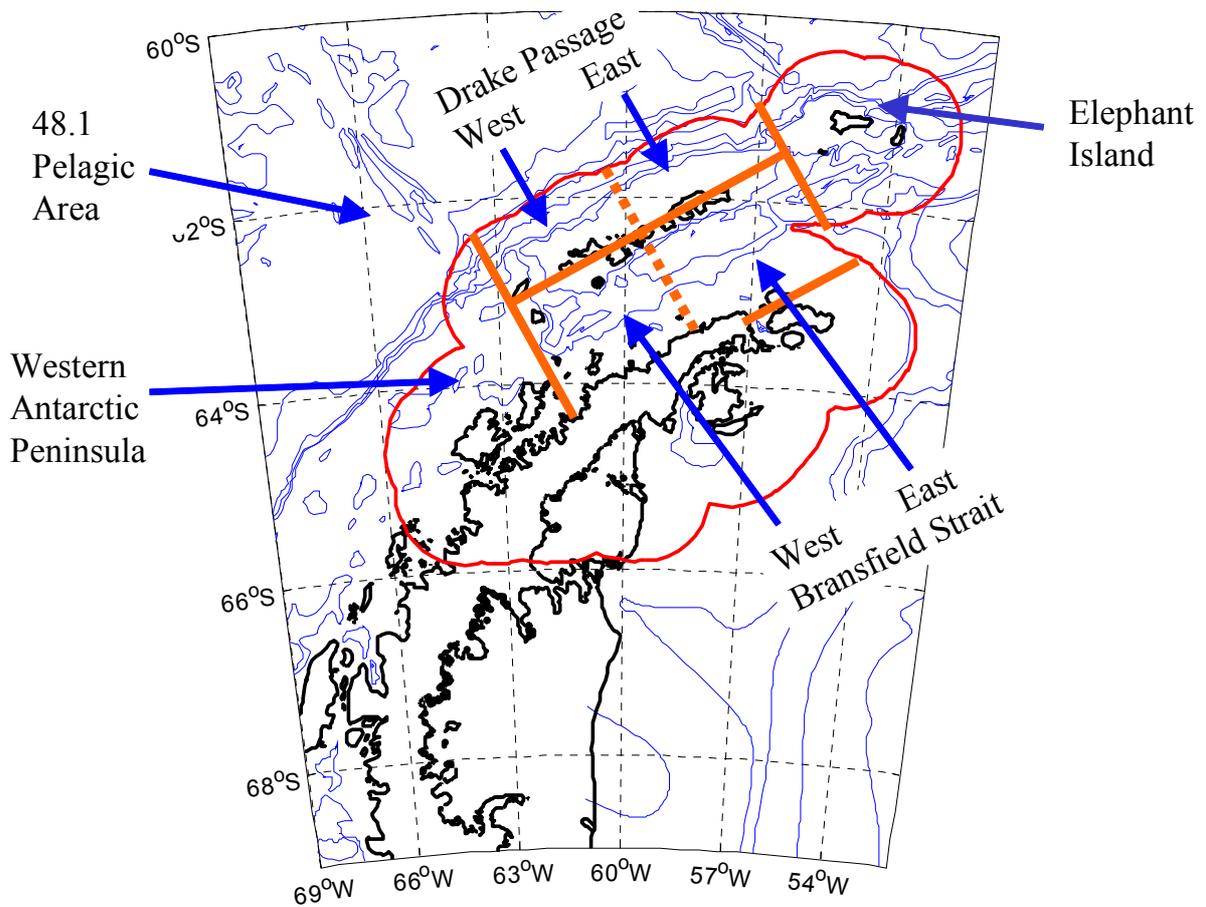


Figura 37: Unidades de ordenación en pequeña escala propuestas para la Subárea 48.1. Se dividió la subárea en una zona pelágica y un área correspondiente a los depredadores que se reproducen en tierra, y esta última fue dividida en cuatro unidades principales: paso Drake, isla Elefante, estrecho Bransfield y el sector oeste de la Península Antártica. Se propone dividir el paso Drake y el estrecho Bransfield en componentes este y oeste para delinear las distintas zonas de alimentación de los depredadores que se reproducen en tierra.

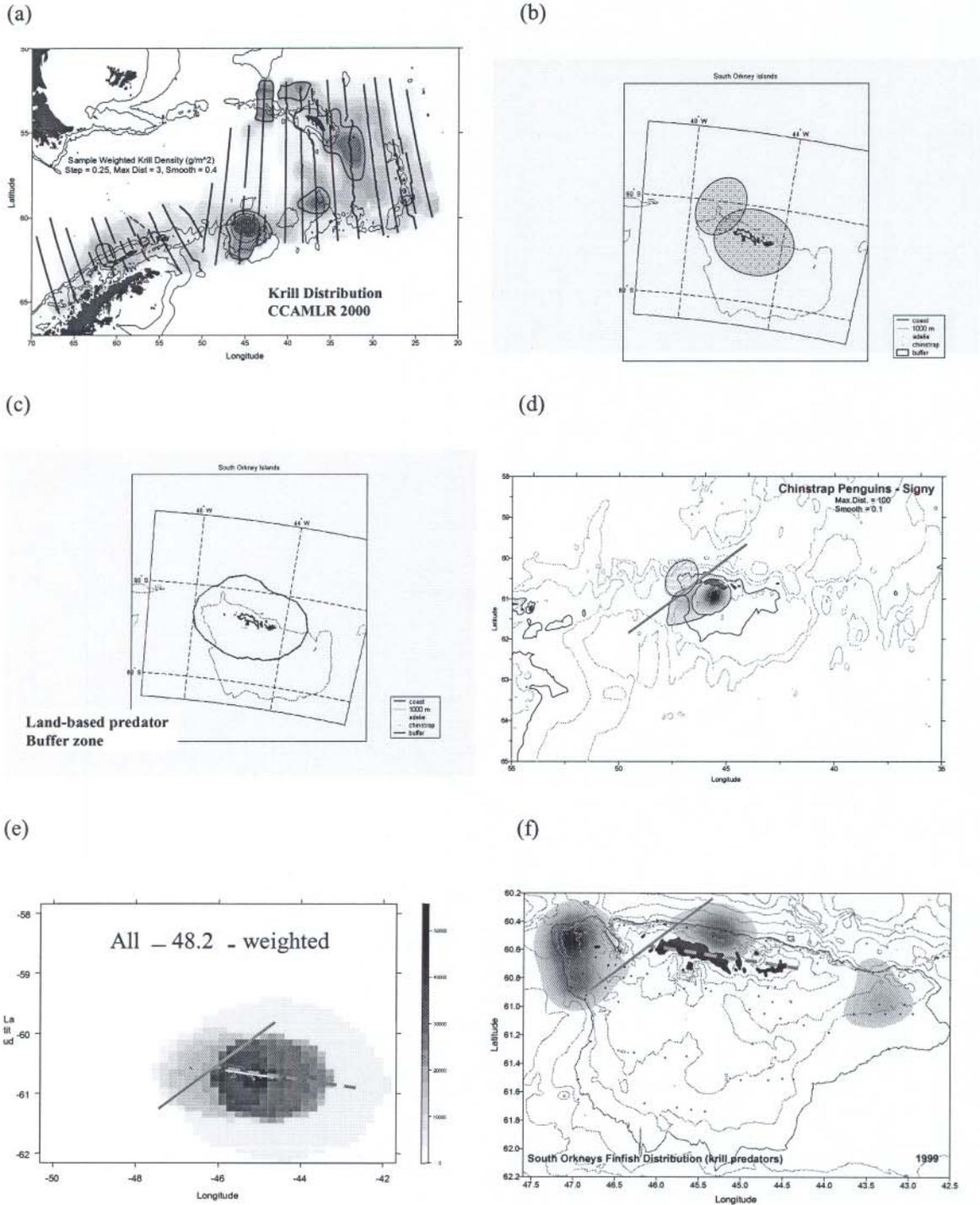


Figura 38: Subdivisión de la Subárea 48.2 sobre la base de: (a) concentraciones de kril (el óvalo indica el área principal de concentración), (b) la pesquería de kril (el óvalo a la derecha indica la concentración observada de kril mientras que el de la izquierda señala el área principal de pesca de kril), (c) radio máximo de alimentación conocido y posible para los depredadores que se reproducen alrededor de la Subárea 48.2, (d) áreas de alimentación conocidas combinadas de los depredadores que se reproducen en tierra, incluido el albatros de ceja negra, y los pingüinos de barbijo y adelia, (e) acumulación de las zonas de alimentación de los depredadores que se reproducen en tierra, y (f) concentraciones de peces que se alimentan de kril. Las líneas más marcadas indican las divisiones.

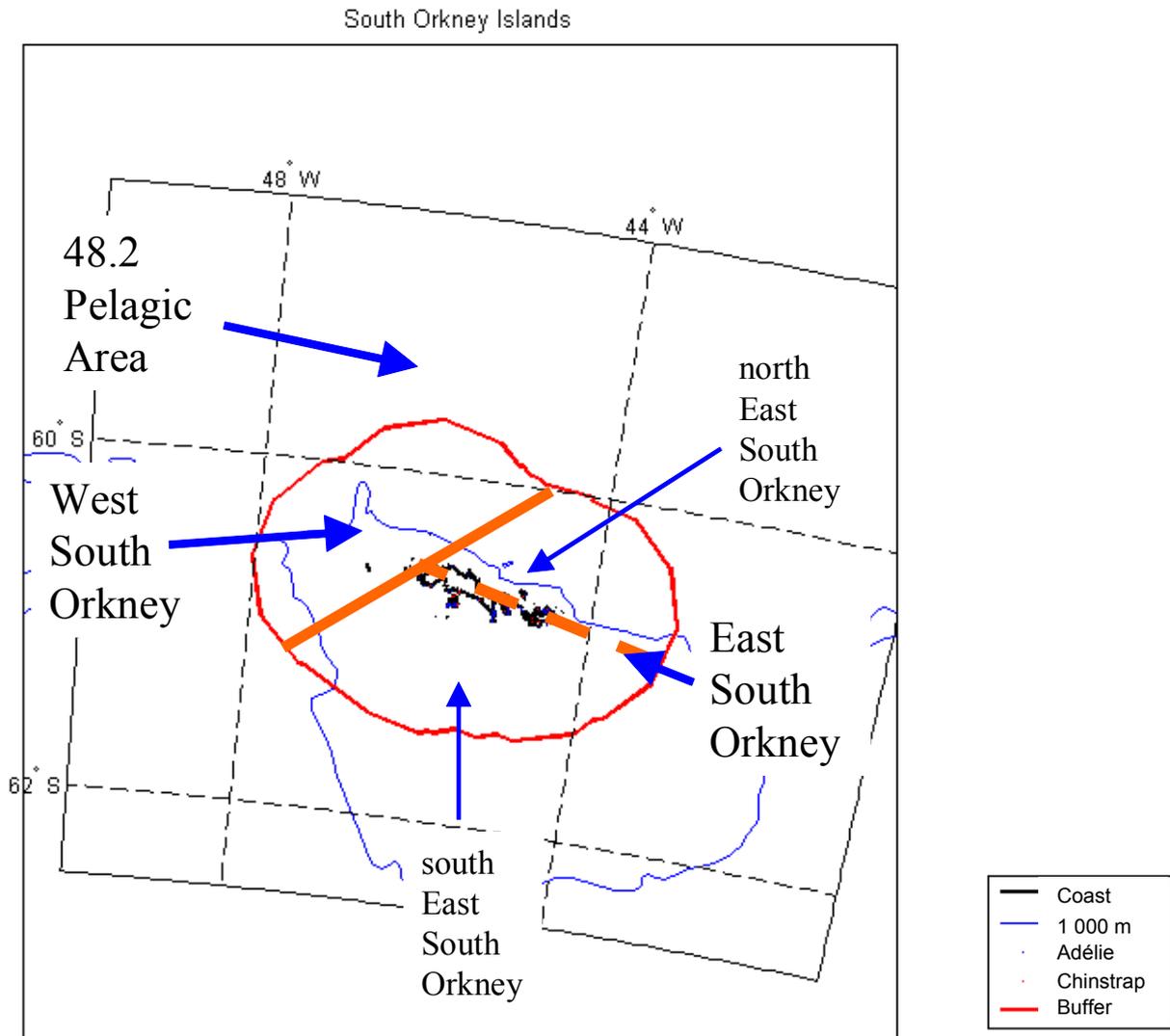


Figura 39: Unidades de ordenación en pequeña escala propuestas para la Subárea 48.2. Se dividió la subárea en una zona pelágica y un área correspondiente a los depredadores que se reproducen en tierra, y esta última fue dividida en dos unidades principales: el oeste y el este de las Orcadas del Sur. Se propone dividir en unidades norte y sur el sector este de las Orcadas del Sur hasta que se disponga de mayor información sobre la alimentación de los pingüinos de las islas Laurie y Powell.

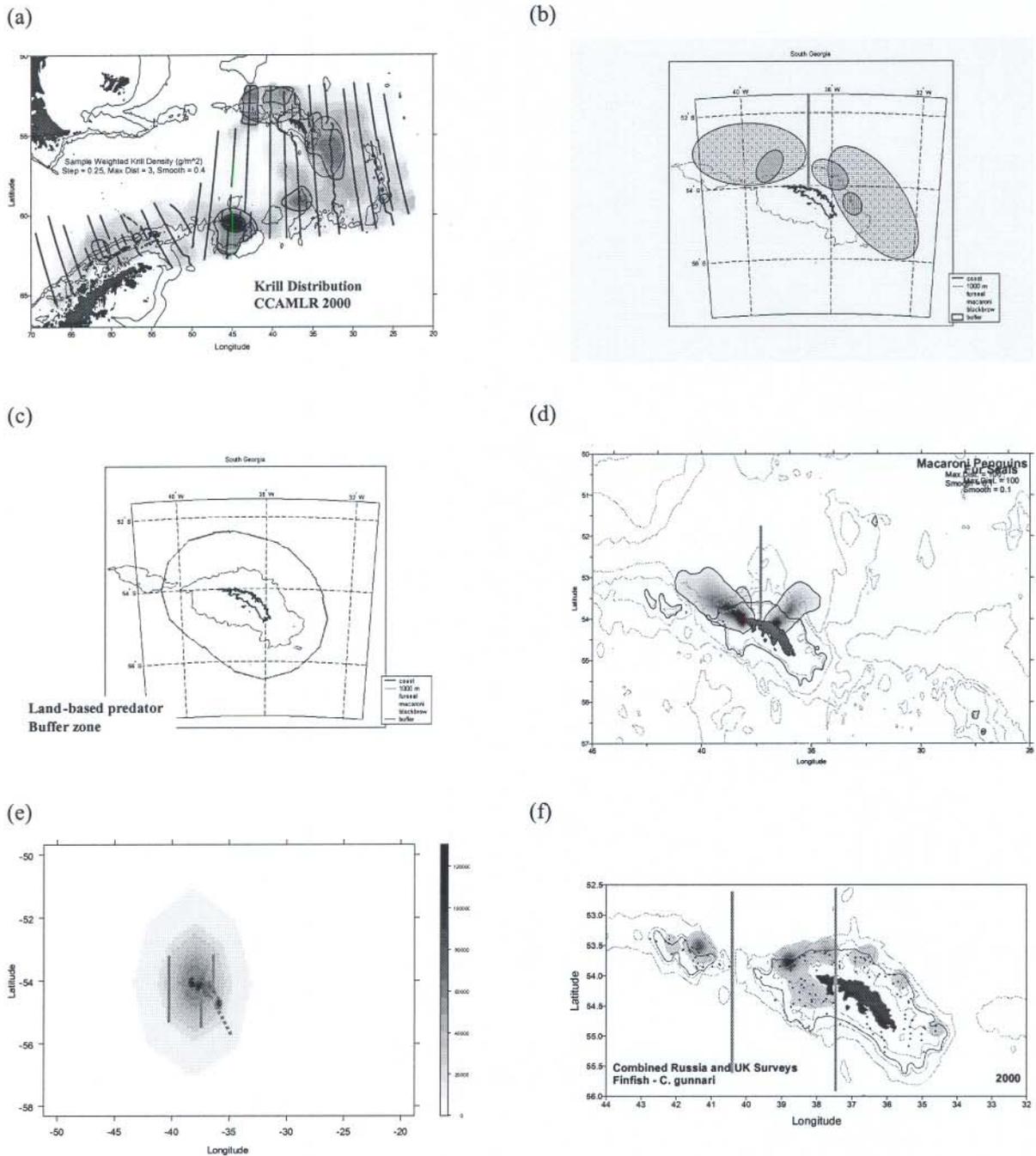


Figura 40: Subdivisión de la Subárea 48.3 sobre la base de: (a) estimaciones de las concentraciones de kril de la prospección CCAMLR-2000 (los óvalos indican las principales áreas de concentración), (b) ubicación aproximada de las concentraciones de kril obtenidas de la prospección CCAMLR-2000 y de las prospecciones del Reino Unido (los óvalos grandes muestran las principales áreas de concentración supuestas) y la pesquería invernal de kril de 1986 a 1990 (los óvalos pequeños señalan las principales áreas de pesca de kril), (c) radio máximo de alimentación conocido y posible para los depredadores que se reproducen alrededor de la Subárea 48.3, (d) áreas de alimentación conocidas combinadas de los lobos fino antárticos y pingüinos macaroni (nótese que el albatros de ceja negra se alimenta al este y oeste de Georgia del Sur), (e) suma de las zonas de alimentación extrapoladas de los depredadores que se reproducen en tierra, y (f) concentraciones observadas de *Champscephalus gunnari* en las prospecciones de 2002. Las líneas más marcadas indican las divisiones.

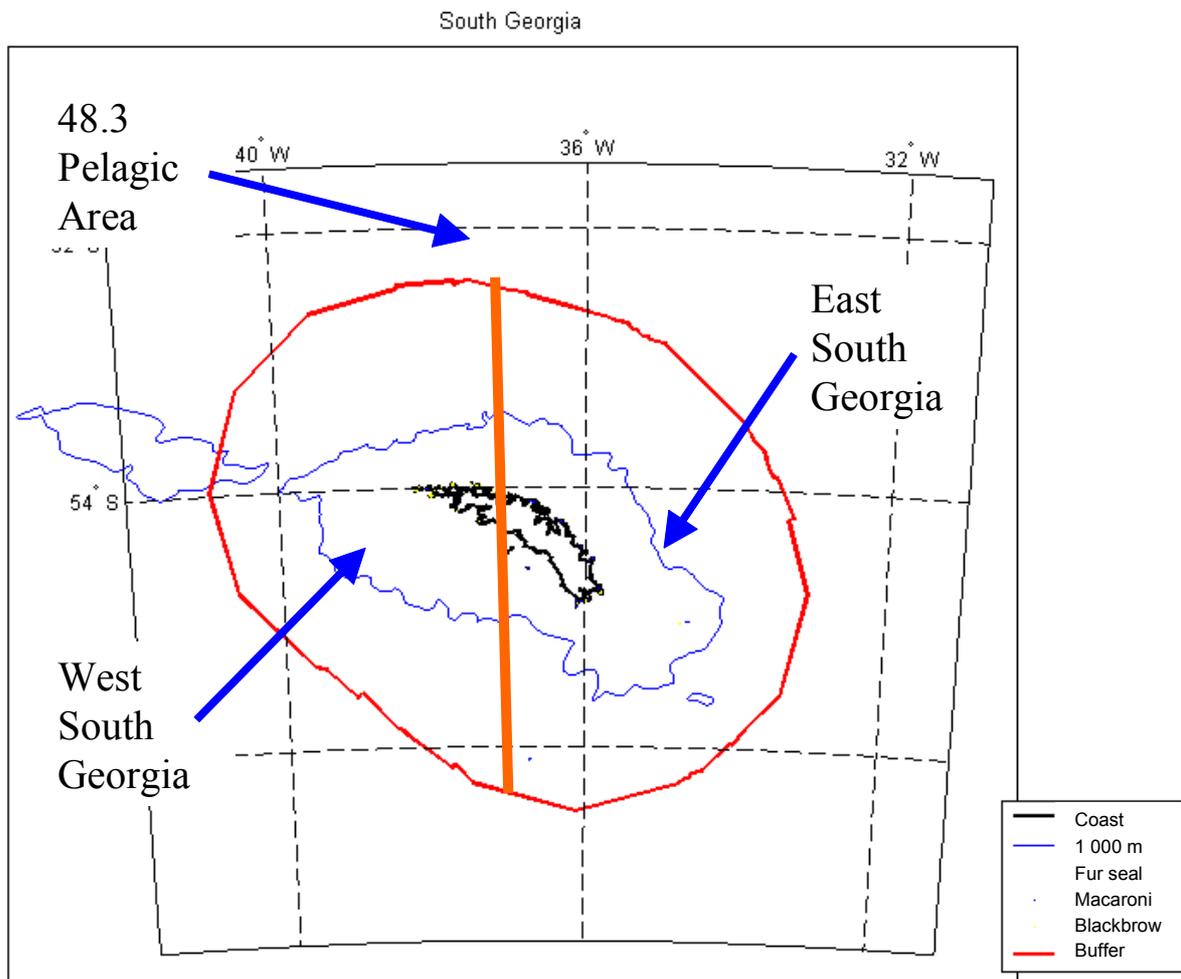


Figura 41: Unidades de ordenación en pequeña escala propuestas para la Subárea 48.3. Se dividió la subárea en una zona pelágica y un área correspondiente a los depredadores que se reproducen en tierra, y ésta última fue dividida en dos unidades principales: el oeste y el este de Georgia del Sur.

AGENDA

Informe del taller sobre las unidades de ordenación
en pequeña escala tales como las unidades de depredadores
(Big Sky, Montana, EEUU, 7 al 15 de agosto de 2002)

1. Apertura de la reunión
 - a) Agenda
 - b) Plan de trabajo
 - c) Relatores
2. Principios para la formulación de unidades de depredadores
3. Depredadores de kril
 - a) Características de la distribución y la abundancia
 - b) Tendencias espaciales de los hábitos de alimentación
 - i) Pingüinos
 - ii) Aves que vuelan
 - iii) Pinnípedos
 - iv) Otras especies (cetáceos, peces y calamares entre otras)
 - c) Variación estacional e interanual
 - d) Criterios para la delimitación de las zonas de alimentación y búsqueda de alimento
 - e) Análisis y métodos
4. Pesquería de kril
 - a) Modalidades de pesca
 - b) Variación interanual
 - c) Criterios para la delimitación de las zonas de pesca
 - d) Análisis y métodos
5. Kril
 - a) Características de la abundancia
 - b) Dinámica de la distribución
 - c) Criterios para la delimitación de la distribución espacial
 - d) Análisis y métodos
6. Medio ambiente
 - a) Tendencias espaciales del entorno físico
 - b) Variación interanual
 - c) Puntos a considerarse en el desarrollo de unidades integradas
 - d) Análisis y métodos
7. Síntesis
 - a) Relación espacial entre los depredadores y la pesquería de kril
 - b) Métodos para determinar las unidades integradas de depredadores
 - c) Formulación de una propuesta
8. Asesoramiento al WG-EMM.

**CENTROS DE BIOMASA DE LOS DEPRADADORES CON COLONIAS DE
REPRODUCCIÓN EN LAS SUBÁREAS 48.1, 48.2 Y 48.3**

Subárea	Especies	No. del centro	Long.	Lat.	Número*	Biomasa
48.1	Pingüino adelia	1	-57.8333	-63.3000	1 100	9 900
		2	-56.4833	-63.3000	35 000	315 000
		3	-55.8333	-63.0000	100	900
		4	-55.5167	-63.1333	1 000	9 000
		5	-55.1667	-63.1000	25	225
		6	-54.6333	-63.4000	15 000	135 000
		7	-57.0000	-63.3833	124 150	1 117 350
		8	-55.4833	-61.5000	2	18
		9	-64.0667	-64.7667	43 921	395 289
		10	-58.6167	-62.2667	55 691	501 219
		11	-55.7667	-63.5833	100 000	900 000
		12	-58.7500	-64.3000	21 954	197 586
		13	-60.6167	-62.6500	2	18
		14	-57.2833	-63.8000	10 320	92 880
	Pingüino de barbijo	15	-61.0833	-62.6333	8 115	64 920
		16	-59.7000	-62.3167	214 636	1 717 088
		17	-58.6667	-63.3000	3 445	27 560
		18	-57.5333	-63.2333	930	7 440
		19	-55.1167	-61.1333	571 230	4 569 840
		20	-54.4000	-61.0167	2 200	17 600
		21	-55.4833	-61.5000	40 890	327 120
		22	-58.0000	-61.9000	62 158	497 264
		23	-58.1333	-62.1333	10	80
		24	-58.3000	-62.1833	2 083	16 664
		25	-58.3667	-61.9333	149 082	1 192 656
		26	-57.6167	-62.4333	16 278	130 224
		27	-57.6667	-61.9000	41 034	328 272
		28	-62.5667	-64.0500	5 250	42 000
		29	-62.5667	-64.6333	7 276	58 208
		30	-61.1333	-64.2333	16 882	135 056
		31	-64.2500	-64.6000	7 199	57 592
		32	-64.1167	-64.5000	24	192
		33	-61.9833	-64.2667	25	200
		34	-61.4667	-64.0167	1 620	12 960
		35	-61.7000	-64.1500	2 510	20 080
		36	-60.3333	-62.7500	10 260	82 080
		37	-60.6167	-62.9833	164 610	1 316 880
		38	-60.6167	-62.6500	1 500	12 000
		39	-60.1833	-62.4333	7 000	56 000
		40	-60.8000	-62.4667	3 000	24 000
		41	-58.9667	-63.5500	1 010	8 080
		42	-59.3833	-63.6833	152	1 216
		43	-59.8333	-63.6333	515	4 120
		44	-62.7333	-63.1167	5 000	40 000
		45	-62.1167	-64.3333	425	3 400
		46	-62.2167	-63.2333	285 000	2 280 000
		47	-62.3000	-62.8667	2 500	20 000
		48	-61.9167	-63.3000	10 000	80 000

Subárea	Especies	No. del centro	Long.	Lat.	Número *	Biomasa	
48.1	Pingüino de barbijo (continuación)	49	-61.5833	-62.7833	6 550	52 400	
		50	-62.0833	-63.2333	50	400	
		51	-61.6000	-64.4333	40	320	
		52	-60.1167	-62.7500	3	24	
		53	-58.6167	-62.2667	495	3 960	
		54	-55.4167	-60.9833	1 000	8 000	
		55	-61.8500	-64.5167	550	4 400	
		56	-63.5500	-64.2167	800	6 400	
		57	-63.7000	-64.3500	8 500	68 000	
		58	-58.0167	-63.3500	1 280	10 240	
		59	-58.2833	-63.3500	15 000	120 000	
	60	-58.4500	-63.4333	35	280		
	61	-57.8333	-63.3000	9 400	75 200		
		Pingüino papúa	62	-59.7500	-62.5000	9 257	111 084
	63		-60.8667	-62.6833	400	4 800	
	64		-55.5167	-63.1333	200	2 400	
	65		-57.0000	-63.3833	86	1 032	
	66		-61.0000	-62.6000	904	10 848	
	67		-61.0833	-62.6333	750	9 000	
	68		-58.2500	-62.0833	5 944	71 328	
	69		-59.8500	-62.5167	45	540	
	70		-57.2833	-63.2000	50	600	
	71		-55.0000	-61.1667	2 600	31 200	
	72		-63.6000	-64.8833	1 500	18 000	
	73		-62.8667	-64.8167	900	10 800	
	74		-60.8083	-63.9083	600	7 200	
	75		-60.9667	-64.1500	1 180	14 160	
	76		-64.2500	-64.6000	1 600	19 200	
	77		-58.9333	-62.2167	3 105	37 260	
	78		-62.6333	-64.6833	7 918	95 016	
	79		-62.7667	-64.7167	200	2 400	
	80		-62.9500	-64.9000	740	8 880	
	81		-58.8500	-62.2833	850	10 200	
	82		-58.1333	-62.1333	1 105	13 260	
	83		-60.3333	-62.7500	776	9 312	
	84		-63.4333	-64.9167	1 200	14 400	
	85		-60.8000	-62.4667	300	3 600	
	86		-62.5333	-64.8500	250	3 000	
	87		-61.4333	-62.8500	150	1 800	
	88		-62.2167	-63.2333	250	3 000	
	89		-60.6167	-62.6500	1 016	12 192	
	90		-58.6167	-62.2667	2 584	31 008	
	91		-63.5167	-64.8167	2 663	31 956	
	92		-58.4500	-62.1833	2 254	27 048	
	93		-63.0833	-64.8500	150	1 800	
	94		-57.9000	-63.3333	6	72	
	95		-57.8333	-63.3000	3 500	42 000	
	96		-63.6833	-64.3500	42	504	
	97		-64.1167	-64.5000	61	732	
	98		-59.2333	-62.3167	3 347	40 164	
	99		-56.6667	-63.5500	300	3 600	
	100		-56.9167	-63.5333	200	2 400	
	101		-64.0000	-64.5000	2 000	24 000	

Subárea	Especies	No. del centro	Long.	Lat.	Número *	Biomasa
48.1	Lobo fino antártico	F1	-60.7417	-62.4680	9 131	319 585
		F2	-55.3422	-60.9908	562	19 670
		F3	-54.6332	-61.1274	188	6 580
		F4	-58.8577	-62.0045	158	5 530
		F5	-62.2836	-62.8840	7	245
48.2	Pingüino adelia	102	-45.5833	-60.7333	95 675	861 075
		103	-44.4000	-60.7167	119 062	1 071 558
	Pingüino de barbijo	108	-44.8000	-60.7000	420 877	3 367 016
		109	-45.6333	-60.7167	88 544	708 352
		110	-45.1500	-60.7500	76 230	609 840
		111	-45.4500	-60.5333	5 000	40 000
		112	-46.0000	-60.6333	111 244	889 952
		113	-46.7333	-60.5667	1 000	8 000
	Pingüino papúa	114	-44.4000	-60.7167	1 000	12 000
		115	-44.5000	-60.7500	430	5 160
		116	-46.0000	-60.6667	320	3 840
		117	-45.0000	-60.7167	7 907	94 884
118		-45.6333	-60.6667	378	4 536	
119		-45.9167	-60.6333	2 185	26 220	
120		-44.5333	-60.6667	10	120	
48.3	Pingüino macaroni	121	-36.6636	-54.1304	144 960	1 304 640
		122	-34.7383	-55.0352	33 700	303 300
		123	-38.2128	-54.0038	3 166 805	28 501 245
	Pingüino papúa	127	-37.6443	-54.1575	21 344	256 128
		128	-37.3452	-54.2502	6 877	82 524
		129	-38.0516	-54.0042	5291	63 492
		130	-37.3437	-54.0701	12 784	153 408
		131	-37.4960	-54.0359	3 032	36 384
		132	-37.5722	-54.0254	752	9 024
		133	-36.6636	-54.1304	8 579	102 948
		134	-36.8087	-54.1602	376	4 512
		135	-37.2800	-54.2476	1 504	18 048
		136	-37.5746	-54.1578	4 500	54 000
		137	-37.0988	-54.2726	752	9 024
		138	-37.1918	-54.2469	752	9 024
		139	-36.2687	-54.3941	7 969	95 628
		140	-36.9616	-54.3354	926	11 112
		141	-36.8571	-54.3805	1 576	18 912
142	-35.9507	-54.6175	16 363	196 356		
143	-36.6529	-54.4742	4 481	53 772		
144	-36.7200	-54.4656	407	4 884		
145	-36.9413	-54.4673	202	2 424		
146	-37.0685	-54.4890	376	4 512		
147	-36.4746	-54.5591	1 528	18 336		
148	-35.8239	-54.7779	30 979	371 748		
	Lobo fino antártico	124	-37.9375	-54.0220	457 540	16 013 900
		125	-35.8239	-54.7779	4 500	157 500
		126	-34.7148	-55.0356	60	2 100

* Para pingüinos: número de parejas reproductoras; para lobos finos: número de cachorros