

**INFORME DE LA REUNION CONJUNTA DEL GRUPO DE TRABAJO
DEL KRIL Y DEL GRUPO DE TRABAJO PARA EL PROGRAMA
DE LA CCRVMA DE SEGUIMIENTO DEL ECOSISTEMA**

(Ciudad del Cabo, Sudáfrica, 27 de julio al 2 de agosto de 1994)

INDICE

Página

INTRODUCCION

OBJETIVOS DE LA REUNION

ESTUDIOS DE SEGUIMIENTO DE LAS ESPECIES PRESA

Procedimiento de recopilación de datos

Examen de los datos existentes

Estimaciones de la biomasa de kril

en las Zonas de Estudio Integrado (ZEI)

Datos de captura a escala fina

Prospecciones a escala fina

ESTUDIOS DE SEGUIMIENTO DE LOS DEPREDADORES

INTERACCIONES DEL ECOSISTEMA

Distribución de la pesca de kril y de los depredadores

Efectos potenciales de las medidas de precaución

Relaciones funcionales entre el kril y sus depredadores

EVALUACION DEL ECOSISTEMA

Formulación de índices para las especies presa,
las pesquerías y el medio ambiente

Integración de los índices de los depredadores, las especies presa,
el medio ambiente y las pesquerías en las evaluaciones del ecosistema

Enfoques experimentales del CEMP (regímenes experimentales de pesca)

Incorporación de las evaluaciones del ecosistema
al asesoramiento de ordenación

ORGANIZACION DE LA LABOR FUTURA

Asesoramiento sobre la reorganización
de los grupos de trabajo del Comité Científico

Lista de actividades de prioridad

Atribuciones de un nuevo Grupo de Trabajo sobre
Seguimiento y Ordenación del Ecosistema (WG-EMM)

ASUNTOS VARIOS

Trabajos futuros de investigación coordinada

ADOPCION DEL INFORME

CLAUSURA DE LA REUNION

TABLAS

APENDICE A: Orden del día

APENDICE B: Lista de participantes

APENDICE C: Lista de documentos

INFORME DE LA REUNION CONJUNTA DEL GRUPO DE TRABAJO DEL KRIL Y DEL GRUPO DE TRABAJO PARA EL PROGRAMA DE LA CCRVMA DE SEGUIMIENTO DEL ECOSISTEMA

(Ciudad del Cabo, Sudáfrica, 27 de julio al 2 de agosto de 1994)

INTRODUCCION

1.1 La segunda reunión conjunta del Grupo de Trabajo del Kril (WG-Krill) y del Grupo de Trabajo sobre el Programa de la CCRVMA de Seguimiento del Ecosistema (WG-CEMP) fue celebrada en el Breakwater Lodge de la Ciudad del Cabo, en Sudáfrica, desde el 27 de julio hasta el 2 de agosto de 1994. La reunión fue dirigida por el Dr K. H. Kock, presidente del Comité Científico.

OBJETIVOS DE LA REUNION

2.1 El presidente delineó los siguientes objetivos:

La reunión conjunta tiene como principal propósito facilitar las interacciones entre el WG-Krill y el WG-CEMP en asuntos de común interés. Ello debe ser dirigido primordialmente a la elaboración de un planteamiento de gestión del ecosistema (SC-CAMLR-XII, párrafo 15.4). Los siguientes temas para consideración fueron identificados por el Comité Científico:

- la elaboración de propuestas sobre modelos para evaluar la ejecución estadística y la efectividad del costo de posibles regímenes experimentales diseñados para distinguir entre la variación natural en los parámetros vitales de las poblaciones de los depredadores y los efectos debidos a la pesca (SC-CAMLR-XI, párrafo 6.10);
- la revisión del campo abarcado por los estudios del CEMP referente a las especies que son controladas (depredadores y presas) (SC-CAMLR-XII, párrafos 8.13 y 8.14);
- la presentación de información sobre (i) datos a escala fina de las pesquerías entre 50 y 100 km de las localidades del CEMP, (ii) índices de la cantidad de kril disponibles para la pesquería, calidad del producto y la composición por tallas de

captura, y (iii) índices de la abundancia de las cohortes de kril y el reclutamiento derivado de los datos de frecuencia de talla (SC-CAMLR-XII, anexo 6, párrafos 5.33 y 5.34), todo esto de tal manera que queden indicados los índices disponibles ya sean actuales o potenciales (SC-CAMLR-XII, párrafo 8.22);

- avanzar en la asociación de los índices derivados de depredadores con métodos de administración convencionales que sean aplicados a la pesca de kril (SC-CAMLR-XII, párrafo 8.29); y
- debatir las repercusiones de los análisis actuales y futuros que se dirigen a la relación funcional entre el kril, depredadores y la pesquería (SC-CAMLR-XII, párrafo 8.41).

2.2 Se debatió el orden del día y se recomendaron algunas enmiendas. Se incluyó un nuevo punto 2(iii), que trata sobre las actividades de la pesquería. Una presentación por el coordinador del CEMP fue incluida como un nuevo punto 3(ii). El orden del día fue adoptado con los cambios mencionados anteriormente.

2.3 El orden del día está incluido en este informe como apéndice A, la lista de participantes como apéndice B y la lista de documentos presentada a la reunión como apéndice C.

2.4 El informe fue preparado por los Drs D. Agnew (Secretaría), I. Boyd (RU), Prof. D. Butterworth (Sudáfrica), Drs. J. Croxall (RU), R. Holt (EEUU), T. Ichii (Japón), V. Marín (Chile), S. Nicol (Australia), E. Sabourenkov (Secretaría) y V. Siegel (Alemania).

2.5 El presidente expuso un resumen de las actividades de la pesquería. La captura total de kril durante la temporada 1993/94, que se concentró en el Area estadística 48, fue de 82 600 toneladas. El tipo de pesca fue similar a temporadas anteriores, una pesca invernal en la Subárea 48.3 trasladándose a las subáreas 48.1 y 48.2 en verano. La pesca en la Subárea 48.1 ocurrió al final del verano con las capturas más considerables en marzo y abril. Solo se capturaron unas 1 000 toneladas en el océano Indico (División 58.4.1), todo ello por Japón.

ESTUDIOS DE SEGUIMIENTO DE LAS ESPECIES PRESAS

Procedimiento para la recopilación de datos

- 3.1 Se examinó nuevamente el estudio de las presas usando acústica y muestras por redes.
- 3.2 Ha habido considerable progreso en los últimos años con el desarrollo y validación de las técnicas acústicas. Blancos individuales o grupos que hayan sido seleccionados pueden ser ahora diferenciados más detalladamente y los cálculos de la potencia del blanco de esos valores han sido refinados. Esta última puede ser obtenida por (i) concentraciones densas por medio de integración de eco y seguido a continuación por la captura con redes de arrastre para determinar la densidad, o (ii) concentraciones dispersas mediante mediciones directas *in situ*, tal como resulta con resonancias de eco doble o un haz dividido. En ambos casos es necesario tener muestreos por redes para identificar y medir precisamente la distribución de la talla. Efectos del comportamiento que se asocian a las muestras por redes deben ser considerados, por ejemplo: evasión. Otro problema aún sin resolver es la estimación acústica del kril cerca de la superficie.
- 3.3 En algunos casos es posible obtener una diferenciación acústica de kril y salpas, por medio de medición en dos frecuencias distintas. La frecuencia individual más frecuentemente usada es de 120 kHz y esta es suplementada a menudo con mediciones en 38 o 200 kHz.
- 3.4 Se ha efectuado bastante trabajo en el diseño de estudios acústicos. El diseño más apropiado depende del propósito del estudio. En el Informe del Subgrupo para el Diseño de Prospecciones se enumera diferentes ejemplos de diseños (SC-CAMLR-X, anexo 5, apéndice D). Este asunto ha sido también investigado intersesionalmente por el WG-Krill de acuerdo con el párrafo 2.41 del SC-CAMLR-XII. Un tópico de mayor debate es el mérito relativo de espaciar los transectos uniformemente, con lo cual se da máxima información espacial, o bien espaciarlos al azar, como resulta necesario para la determinación de la variancia del cálculo de la biomasa usando estadísticas clásicas.
- 3.5 En el documento WG-Joint-94/13, se presentó un examen de los estudios mundiales referente al tópico de aves como indicadores de cambio en los stocks de presas marinas. Muchos aspectos de esta revisión son pertinentes para la CCRVMA y especialmente para los enfoques del CEMP sobre este tema.

3.6 Estudios hechos por científicos franceses alrededor de las islas Kerguelén (División 58.5.1) informaron que existía una buena relación entre la abundancia y ciertas características del zooplancton (principalmente *Euphausia vallentini* y *Themisto gaudichaudii*) en la dieta de los pingüinos papúa y en los arrastres de redes efectuados simultáneamente (WG-Joint-94/11).

3.7 Se hizo notar que ninguna de las técnicas mencionadas anteriormente se dirige al problema de la recogida de datos sobre abundancia y distribución de kril en zonas cubiertas por hielo.

Examen de los datos disponibles

Cálculo de la biomasa de kril en las Zonas de Estudio Integrado (ZEI)

3.8 El informe del WG-Krill (SC-CAMLR-XIII/4, párrafos 4.45 al 4.50) da información más reciente acerca del cálculo de la biomasa de kril de las ZEI.

3.9 Durante la reunión, al considerar la estimación de la disponibilidad de biomasa de kril dentro de las ZEI, se notó que los límites de cada una de las tres ZEI están dentro de una área bastante extensa. Los límites de cada ZEI fueron acordados originalmente para indicar las áreas regionales de importancia para el CEMP. Fueron elegidas como regiones *inter alia* donde había tenido lugar la captura de kril, se habían efectuado prospecciones y que se suponía cubrían áreas de búsqueda y obtención de alimento importante para los depredadores bajo observación (véase SC-CAMLR-V, anexo 6, párrafos 11 y 12).

3.10 La reunión aceptó que estos límites eran útiles tomando en cuenta lo dicho anteriormente pero se recalcó que podría no ser necesario hacer estudios sobre la totalidad de estas regiones.

3.11 La reunión notó que el uso de nueva tecnología, v.g. el rastreo por medio de satélite y el uso de registradores de tiempo y profundidad, ha suministrado un mejor entendimiento de los lugares de busca y obtención de alimento y el comportamiento de los depredadores de kril y seguirá suministrándolo. Esto a la vez deberá permitir una mejor definición de las áreas donde se han de realizar estudios de kril en el futuro y basadas en las zonas de búsqueda de alimento de los depredadores.

Datos de captura a escala fina

3.12 WG-Krill-94/6 presentó los datos de captura a escala fina de la temporada de 1992/93. Como en años anteriores se observó una clase de pesca invernal en Georgia del Sur y que se continúa con una pesca al final de verano alrededor de la península. Se notó que algunas capturas habían ocurrido fuera del Area de la Convención (en la División 41.3.2) y que aquellas habían sido inicialmente notificadas en formularios Statlant como procedentes de la Subárea 48.1.

3.13 Se hizo notar que había un incremento bastante constante en el porcentaje de kril capturado después de marzo en la Subárea 48.1 a lo largo de un período de diez años. Esto fue debido a que las naves pesqueras empezaron sus faenas más tarde y permanecieron en el área por un tiempo mas prolongado. Chile y Japón indicaron que las razones fueron de tipo operacional.

Prospecciones a escala fina

3.14 Se hizo notar que estudios cuidadosamente integrados de kril y de la búsqueda de alimento por los depredadores estaban siendo llevados a cabo por los EEUU (WG-CEMP-94/37) cerca de la isla Foca (ZEI) en la Península Antártica y por el RU dentro del la ZEI de Georgia del Sur.

3.15 Se presentaron datos adicionales de la biomasa de kril de las ZEI de la bahía de Prydz (WG-Krill-94/21 y 34) y de las Shetlands del Sur (WG-Joint-94/9). Ninguno de estos estudios cubrieron el área completa de la ZEI. El grupo advirtió sobre los problemas que hay al comparar cálculos de la biomasa de áreas de distinto tamaño; se pensó que la densidad de kril era mas apropiada para tales comparaciones.

3.16 Las estimaciones acústicas de la biomasa y distribución de *Euphausia superba* en la bahía de Prydz están sesgadas y puede ocurrir debido a que también hay poblaciones de *E. crystallorophias*. Sin embargo, es posible que las dos especies de eufásidos puedan ser diferenciadas debido a la separación espacial, muestreos de capturas de redes diferentes y señales acústicas registradas en el trazado del eco. Diferenciación completa entre estas dos especies no es necesario para algunos propósitos ya que algunos depredadores tienden a comer las dos especies.

3.17 La reunión conjunta del WG-Joint-94/9 informó que la densidad promedio de kril alrededor de la isla Elefante no había cambiado drásticamente durante las cuatro prospecciones efectuadas en el período 1993/94 pero que la distribución de kril alrededor de la isla mostraba grandes variaciones. Es más importante el hecho de que la densidad de kril resultara cinco veces más baja que las densidades medidas en los cuatro años anteriores. Se concluyó que variaciones metodológicas no eran responsables de los cambios anuales en densidad. Además de densidades bajas, se observó una estructura de edad sesgada debido a la escasez de kril juvenil.

3.18 Además de los resultados presentados en el documento WG-Joint 94/9, se supo que el RU efectuó algunos estudios alrededor de Georgia del Sur y las Orcadas del Sur; otros fueron realizados por Sudáfrica y Argentina alrededor de Georgia del Sur. Los resultados de estas campañas están aún siendo analizados. El grupo espera que esos análisis sean presentados en la próxima reunión.

ESTUDIOS DE SEGUIMIENTO DE LOS DEPREDADORES

3.19 El coordinador del WG-CEMP suministró un breve bosquejo del seguimiento de depredadores que se está llevando a cabo dentro del CEMP. El motivo principal del seguimiento de depredadores es proveer información al Comité Científico sobre especies dependientes dentro del ecosistema. Para conseguir esto se efectúan estudios de depredadores, presas y el medio ambiente. Particularmente se deben considerar cambios en el comportamiento de los depredadores en vista de cambios en el número de presas y en el medio ambiente.

3.20 Dos tipos de trabajo se ejecutan en el CEMP. Primero, estudios dirigidos producen datos de comportamiento de depredadores en el mar, comportamiento de búsqueda de alimento y bioenergéticos, por nombrar algunos ejemplos. Segundo, el control de un número de variables tales como acción reproductora y condiciones medio ambientales que producen datos a largo plazo de diferentes lugares correspondientes a un grupo de depredadores que consumen kril, *Pleuragramma antarcticum* y *E. crystallophias*. Cuatro lugares de tres ZEI han provisto datos sobre un período de cinco años.

3.21 Se han establecido los protocolos para la recolección y suministro de datos del CEMP y los índices de depredadores son calculados anualmente por la Secretaría. Se ha dado especial atención al impacto potencial de las pesquerías locales y a las relaciones funcionales entre la cantidad de kril disponible y el comportamiento de los depredadores.

3.22 Se notó que era importante investigar la localidad y momento propicio de las posibles interacciones entre presas y depredadores. Los índices de depredadores actuando en una escala de área y tiempo reducidos, tal como la duración de la búsqueda y obtención de alimento, proveen información valiosa sobre la susceptibilidad de depredadores en cuanto a la disponibilidad de presa y a las condiciones ambientales. Además hay un vínculo importante entre la distribución vertical de kril y la profundidad de inmersión de los depredadores.

3.23 Dentro del CEMP, ciertos datos del medio ambiente relacionados con condiciones meteorológicas en los lugares de seguimiento y la ubicación de hielo cerca de estos lugares, son recopilados usando métodos estándar. Aún no se han hecho propuestas para la recolección de otros datos físicos o biológicos del medio ambiente (v.g. datos que puedan relacionarse con la distribución, abundancia o disponibilidad de presa).

INTERACCIONES DEL ECOSISTEMA

Distribución de la pesca de kril y de los depredadores

4.1 El documento WG-Joint-94/17 presentó una nueva versión de la evaluación de los efectos de la pesquería de kril sobre los pingüinos en la Subárea 48.1 (WG-Krill-93/7) basada en los datos japoneses de captura de mayor resolución (10 x 10 millas náuticas). Este documento tomó en cuenta la detallada distribución espacial de la pesquería, las posibles áreas y profundidades de búsqueda y obtención de alimento de los depredadores, más la información disponible sobre la biomasa de kril, corrientes actuales y la distribución de hielo marino en la región de la isla Shetland del Sur. Los autores concluyeron que la pesquería actual no tendría un impacto adverso en las poblaciones de pingüinos por las siguientes razones:

- (i) la superposición espacial entre el área principal de pesca y el área de búsqueda y obtención de alimento es baja;
- (ii) la superposición entre la profundidad de los arrastres y la profundidad de inmersión de los pingüinos para obtener alimento tampoco era sustancial;
- (iii) se observó una diferencia entre la distribución de tallas del kril capturado por barcos de arrastre y aquellas capturadas por los pingüinos; y

- (iv) la captura actual por la pesquería de kril es muy baja en comparación con la biomasa local de kril.

4.2 El grupo dio buena acogida a este análisis que representa el intento más detallado hasta este momento de investigar las interacciones entre pingüinos, las pesquerías y el kril, utilizando un nivel de resolución particularmente apropiado.

4.3 Sin embargo, una serie de salvedades fueron expresadas referente al enfoque e interpretación en el WG-Joint-94/17:

- (i) cualquier análisis de superposición espacial y temporal entre depredadores, kril y pesquerías que no incorpore los efectos potenciales o conocidos del flujo de kril no puede resolver la verdadera naturaleza del impacto de la pesquería de kril en los depredadores. Tomando esto en consideración, se notó que numerosos datos empíricos sobre corrientes, adicionales a aquellos usados en el WG-Joint-94/17, existen para el área que cubre el Estrecho de Bransfield y las islas Shetland del Sur;
- (ii) con anterioridad se había destacado que los datos referentes a la profundidad de inmersión de los pingüinos usados en el WG-Joint-94/17, no eran necesariamente espacialmente concurrentes con los datos de kril (SC-CAMLR-XII, anexo 6, párrafos 6.11 y 6.12). De todos modos, cualquiera evaluación de las diferencias verticales entre los estratos de búsqueda y obtención de alimento de los pingüinos y la profundidad de pesca de los barcos de arrastre, debe tener en cuenta que los movimientos de dial verticales del kril puede resultar en que incluso los pingüinos y las pesquerías simplemente explotan las mismas concentraciones de kril aunque sea a diferentes horas y en distintas profundidades;
- (iii) los estudios de alimentación que fueron presentados sugieren que la pesquería con barcos de arrastre era capaz de capturar kril de todos los tamaños que los pingüinos comen. Un tema importante y que necesita mayor investigación se refiere al tamaño, sexo, madurez y la selectividad con la cual pingüinos capturan kril.

4.4 El grupo acordó que el hecho de continuar con el estudio de la interacción entre los depredadores y las pesquerías era de mucha importancia para la CCRVMA. Este asunto puede ser considerado a muchas escalas distintas, desde las interacciones de poblaciones enteras de

una subárea hasta las actividades de búsqueda de alimento de un solo individuo, y se acordó que investigaciones en toda las escalas era importante.

4.5 Sin embargo, se acordó que era igualmente importante que la recopilación de cualquier dato fuese acompañada de un trabajo teórico que estableciese la manera en que tales datos pueden ser utilizados en la administración del medio ambiente; y que la colección de datos y el desarrollo teórico debe proceder en conjunto. Particularmente dado que las interpretaciones de los datos actuales, v.g. aquellos surgidos del WG-Joint-94/17, en lo que al impacto de las pesquerías en los depredadores se refiere es ambiguo, es esencial que las recomendaciones futuras sobre recolección de datos por el grupo sea evaluada para determinar si alguna observación adicional es necesaria para resolver dichas ambigüedades.

4.6 El grupo recomendó que para mayores escalas se continúe con los estudios de modelo tales como los presentados en WG-CEMP-94/10 y 30, los cuales examinaron los efectos combinados de la pesca y el flujo de kril sobre la densidad de éste en lugares de búsqueda de alimento de los depredadores (véase los párrafos 4.37 al 4.39 para mayor debate). Se notó que podrían requerirse otros desgloses en el cálculo de flujo, a escalas de mayor resolución, que sean más pertinentes para depredadores.

4.7 Tomando en consideración lo anterior, el grupo reconoció que aún había bastante trabajo por hacer para refinar los cálculos de flujo de kril con las escalas usadas actualmente, y para obtener nuevas series de datos (SC-CAMLR-XIII/4, párrafo 4.13). Se acordó que en el curso de este trabajo es posible que un número de series de datos aplicables al flujo de kril a escala fina pueda resultar disponible y que se podrían efectuar investigaciones del flujo de kril según fuera apropiado.

4.8 Fue sugerido que algunos estudios del comportamiento de los depredadores buscando y obteniendo alimento debería ser continuado a menor escala para investigar en detalle las interacciones de comportamiento entre depredadores de kril y sus presas. Se indicó que descripciones tridimensionales de los campos de presas, como fue presentado en el WG-Joint-94/12, constituía un método innovativo para estimar la disponibilidad de kril para los pingüinos.

4.9 Tales estudios dentro del CEMP pueden contribuir al desarrollo de expresiones cuantitativas de interacciones entre depredador y presa (véase WG-CEMP-94/12) mediante el refinamiento de los modelos apropiados de relaciones funcionales y por medio de la elaboración de índices de comportamiento de los depredadores. Para que dichos estudios

sean útiles, ambas observaciones de depredadores en busca/obtención de alimento y la distribución de las presas deben realizarse en el mismo lugar y a la misma hora.

4.10 El Administrador de Datos recordó a la reunión que por los últimos años se ha solicitado a la Secretaría informe sobre las capturas de kril dentro de un 'período-distancia crítico de búsqueda y obtención de alimento' el cual fue definido como aquel que se encuentra dentro de 100 km de las colonias de depredadores durante el período de diciembre a marzo. Después de los debates en las reuniones del WG-CEMP y WG-Krill en 1993, la Secretaría ha adelantado este trabajo para desarrollar el cálculo de un índice generalizado de la superposición de depredadores-pesquerías (WG-Joint-94/8). Este trabajo se encuentra en una etapa preliminar pero está formulado de tal manera que dadas las características típicas de busca/obtención de alimento y demandas energéticas específicas por especie, la demanda de los depredadores de una zona dada puede ser calculada y utilizada conjuntamente con los datos de pesca para calcular un índice de la superposición entre depredadores y la pesquería. Ello se hace tomando en cuenta la interacción funcional entre ambos, en preferencia a los cálculos más arbitrarios que están siendo usados actualmente.

4.11 El grupo dio buena acogida a esta iniciativa. Sin embargo, se consideró que el trabajo sobre interacción entre depredadores y las pesquerías (tal y como se refleja en los documentos WG-Joint-94/8 y 17) había sido llevado hasta el máximo posible por el momento. Se estimuló la continuidad en la actualización de estos análisis, pero por ahora no se consideró como una prioridad.

4.12 A raíz de estos debates, se solicitó que la Secretaría continúe el cálculo de la captura de kril durante el período-distancia crítico en vez de proveer refinamientos al modelo descrito en el WG-Joint-94/8.

4.13 Dada la importancia que el grupo da a este tema y los comentarios referentes a la continuación de trabajos esbozados en los párrafos 4.3 al 4.9, se recomendó que se debatieran todas las repercusiones de estos estudios en una reunión futura.

Efectos de las medidas potenciales de precaución

4.14 En 1992 el Comité Científico pidió al Administrador de Datos que desarrollase un modelo que examinaría los efectos de varias estrategias de administración de las pesquerías de kril en la Subárea 48.1. Este modelo fue presentado el año pasado en el documento WG-Krill-93/14. Después de comentarios hechos por el WG-Krill y WG-CEMP en 1993, el

modelo ha sido desarrollado para aumentar aún más el realismo y fue presentado a esta reunión como WG-Joint-94/4.

4.15 El modelo ahora utiliza datos de captura suministrados por las flotas de Chile y Japón para estimar la probabilidad de encontrar una concentración adecuada para la pesca. Esta probabilidad se aplica a los datos de duración de pesca, tamaño de la flota y a la CPUE para calcular una estimación de captura total en cada uno de las cuadrículas a escala fina. La estimación de la cantidad de pingüinos que buscan y obtienen alimento en cada uno de estos cuadrados se usa para calcular un 'índice de perturbación'. El éxito de diversas ordenaciones pesqueras hipotéticas es examinado mediante su capacidad de minimizar el índice de perturbación al maximizar la captura. El marco hipotético de mayor éxito de los estudiados fue uno que restringe la pesca dentro de los 75 km de distancia de las colonias de pingüinos en estado de reproducción durante enero y febrero. Esto resultó en una reducción del 90% en la superposición de depredadores en búsqueda de alimento y en una reducción de captura entre 15% y 20%.

4.16 Estos desarrollos fueron bien acogidos por el grupo. A pesar que algunos parámetros pueden estar calculados incorrectamente, (por ejemplo la forma de la probabilidad de encuentro), y el criterio para evaluar la ejecución son difícil de definir, la estructura general del modelo parece apropiado para estimar el impacto de medidas de ordenación en una pesquería establecida. Sin embargo hubo algunas inquietudes sobre la relación del modelo con los requerimientos operacionales de la pesca.

4.17 El grupo recomendó que un mayor desarrollo del modelo por la Secretaría no era necesario por el momento, pero fomentó que grupos interesados procedieran con una convalidación del modelo y que propongán nuevas propuestas para redefinir los parámetros. Por ejemplo se sugirió la incorporación de información independiente de pesquerías para refinar algunos de los parámetros. También se fomentó el desarrollo de modelos alternativos.

Relaciones funcionales de kril/depredadores

4.18 El presidente dirigió la atención de la reunión a los párrafos 5.12 al 5.21 del informe del WG-Krill de 1993 (SC-CAMLR-XII, anexo 4), párrafos 7.11 al 7.39 del informe del WG-CEMP de 1993 (SC-CAMLR-XII, anexo 6) y párrafos 2.54 al 2.57 del informe del Comité Científico de 1993 (SC-CAMLR-XII). Estos se refirieron a la necesidad de tener más información sobre los efectos de la pesca de kril en las poblaciones de depredadores. Se

llamó la atención a los documentos WG-Krill-94/24 y 93/43 que describen los progresos actuales del enfoque de modelo para abordar este problema.

4.19 El Dr. Butterworth explicó los rasgos fundamentales del modelo descrito en WG-Krill-94/24, recalcando la naturaleza preliminar y general de este enfoque y dijo que no sería beneficioso para el desarrollo progresivo del modelo que se introduzcan muchas complicaciones en estas primeras etapas. Recordó a la reunión que un descubrimiento importante del WG-Krill-93/43, informado el año pasado, fue el hecho que las poblaciones de depredadores son menos resistente a la pesca de kril de lo que una evaluación determinística sugiere debido a las fluctuaciones naturales en la biomasa de kril.

4.20 El WG-Krill-94/24 extendió su trabajo intentando una estimación de parámetros de relaciones funcionales utilizando el promedio, la variancia y el sesgo de las distribuciones observadas en el índice de supervivencia de los depredadores y por la incorporación de un parámetro para relacionar estas tasas con la disponibilidad de kril en vez de con la abundancia a través de un área extensa. La estadística desarrollada para indicar el impacto de la pesca de kril en las poblaciones de depredadores con este modelo fue expresada como la intensidad de la pesca de kril necesaria para reducir a la mitad el promedio de la población de depredadores presente en ausencia de captura de kril. La intensidad de pesca de kril fue expresada como la fracción de una estimación de biomasa que puede ser fijada para la captura. Los resultados sugieren que las poblaciones de depredadores tienen una susceptibilidad sorprendente a la captura de kril.

4.21 Se demostró claramente que en algunos casos el modelo no ha producido resultados realistas (por ejemplo, se indicó que algunas especies eran incapaces de sobrevivir aún en la ausencia de una pesquería de kril). Los que contribuyeron con los datos de depredadores observaron que esto pudiera en parte ser debido a los valores que habían sido usados para la supervivencia de juveniles al ajustar el modelo. Ellos sugirieron que debería darse mayor importancia a la dependencia de la edad de las tasas de supervivencia, si esto se pudiese estimar de los datos. Este enfoque tiene como debilidad que la distribución del índice de supervivencia de los depredadores no se conoce bien; incluso los datos más extensos de albatros de ceja negra solo contiene 15 valores (uno por cada año), todo ello a pesar de que se reconoce que hubo un esfuerzo sustancial y sostenido para poder acumular esta serie de datos cronológicos. También se reconoció que la distribución de la biomasa de kril está aún menos definida porque se basa en predicciones del modelo en vez de observaciones directas.

4.22 Aún así existe un argumento para concentrar la atención en los depredadores que parecerían mostrar una mayor susceptibilidad a la captura de kril mediante un enfoque basado

en este modelo. El grupo notó que una de las razones para realizar el ejercicio con modelos fue la de concentrar la atención sobre los datos específicos requeridos para aquilatar las relaciones funcionales entre poblaciones de depredadores y sus presas.

4.23 Hubo debates sobre la forma matemática supuesta para la relación funcional entre la supervivencia de los depredadores y la biomasa de kril. Hubo preguntas sobre como resultaba posible obtener estimaciones fidedignas de las relaciones funcionales por fuera de este rango de valores de biomasa dada la pequeña estimación pronosticada de la variabilidad interanual en la biomasa de kril según el modelo de las dinámicas de kril. Se observó que muchas funciones matemáticas distintas podrían proveer una representación razonable de los índices de supervivencia a través de este rango de valores de biomasa, pero que tendría muchas implicaciones diferentes al evaluar la resistencia de los depredadores que dependen de una extrapolación más allá de este rango. Sin embargo este proceso de extrapolación fue algo mejorado al plantearse suposiciones verosímiles adicionales: por ejemplo, los índices de supervivencia de un depredador totalmente dependiente del kril tendería a cero para biomazas pequeñas de kril y mostraría un comportamiento asintótico en biomazas más grande de kril. También se esperarían relaciones funcionales del tipo ilustrado en el WG-Krill-94/24, únicamente en base a principios ecológicos que involucran depredadores que explotan presas distribuidas de forma irregular.

4.24 Se debatió la posibilidad de examinar directamente la relación funcional entre la supervivencia de depredadores y la biomasa de kril en vez de tratar de usar distribuciones pronosticadas por los modelos. Desafortunadamente, a pesar que la existencia de datos de depredadores durante suficientes años para contribuir a tal análisis, (hasta 20 años), la serie cronológica de biomasa de kril disponibles son mucho más cortas, (solo de tres años dependiendo de la localidad), lo cual excluye tal enfoque directo.

4.25 Los debates más a fondo de los problemas y de los detalles técnicos del modelo fueron enviados a un subgrupo. Este grupo examinó cuatro preguntas principales: (i) si los datos de supervivencia de depredadores habían sido interpretados correctamente; (ii) si las formas asumidas para las relaciones funcionales eran realistas; (iii) si el método para modelar los errores era realista y (iv) si era apropiado el modo empírico simple en que la dependencia-densidad fue introducida al modelo sobre la dinámica de depredadores. Un informe con los resultados de estos debates fue presentado en la reunión conjunta y son dados.

4.26 Se explicó que los valores del índice de supervivencia del primer año utilizados fueron obtenidos de las tasas del emplumaje de los albatros de ceja negra y del índice de mortalidad de los cachorros de lobos finos antárticos respectivamente. Al no tener nada mejor, el índice

promedio de supervivencia adulta también había sido usada para los juveniles. Al aplicar este enfoque a los albatros de ceja negra y a los lobos finos antárticos hay problemas que son reflejados en los resultados irrealistas de este modelo. Se debatieron las posibles soluciones al problema y se acordó que otros debates bilaterales entre los grupos interesados tendrían lugar intersesionalmente.

4.27 Hubo inquietud referente a la relación funcional entre la supervivencia juvenil de depredadores¹ y la biomasa de kril (v.g., WG-Krill-94/24, figuras 2i y 2ii). El Dr. Butterworth explicó que se piensa que el índice de supervivencia juvenil seguiría siendo una función incremental de la biomasa de kril en la región del valor mediano de la biomasa de kril en la ausencia de explotación. Como la captura merma la biomasa de kril, lo importante es el comportamiento de la relación por debajo del valor mediano y no por encima.

4.28 Hubo más debates sobre la forma de la relación funcional. Se acordó que un modelo logístico para la relación funcional sería el más apropiado porque podría acomodar una variedad de formas y especialmente porque podría representar un descenso agudo en el índice de supervivencia de depredadores cuando la biomasa de kril era declinante. Se llamó la atención a la necesidad de comprobar la resistencia de los resultados ante una variedad de curvas lo cual podría tener repercusiones distintas en los cálculos de resistencia de los depredadores a la captura de kril.

4.29 Se debatió brevemente algunos tipos de modelos para errores. El Dr. Butterworth detalló el problema al tratar de resolver los errores dentro de la estructura del modelo que ocurre porque cada vez que se ajusta un modelo no habrá concordancia absoluta con los datos observados. El grupo consideró que los procesos de estimación presentados en el WG-Krill-94/24 son posiblemente muy sensatos y que la mayor variabilidad ('error') aparecería en la relación entre la disponibilidad de kril y la biomasa de kril. Se acentuó que al tener datos para solamente 15 años, o menos en el caso de algunas de las especies de depredadores, resultaría tortuosamente en estimaciones relativamente imprecisas y que, además, algunos de los cálculos de índice de supervivencia de los depredadores tenía intervalos de confianza amplios. Sería necesario encontrar alguna manera de incorporar esta información en los procesos para calcular la resistencia de las poblaciones de depredadores a la captura de kril.

¹ "La tasa juvenil de supervivencia" en este modelo refleja todos los procesos que relacionan hembras maduras al número de sus crías hembra que sobreviven hasta el final del primer año; es decir, embarazos o la tasa de poner huevos, la fracción de los nacimientos que son hembras y la supervivencia en los primeros doce meses de vida.

4.30 Finalmente, se consideraron las ecuaciones usadas para modelar la densidad-dependencia (WG-Krill-94/43, ecuación 3). En general la reunión consideró que este fue probablemente el enfoque más apropiado porque en general sigue los modelos de dinámicas de población convencionales. Hubo debate sobre la conveniencia en asumir que el componente densidad-dependencia es lineal. Puede haber mérito en examinar la fortaleza de los resultados de las formas cóncavas y convexas de esta función.

4.31 Se consideró el problema de los niveles de evasión de una captura de kril necesarios desde la perspectiva de los depredadores (WG-Krill-94/11 y WG-Krill-93/43). Se enfatizó que “evasión” no significa la biomasa de kril disponible después de la captura de kril (para posible consumo por los depredadores) pero más bien el nivel al cual el kril sería reducido bajo una captura constante, como una fracción del nivel promedio antes de la explotación.

4.32 El grupo observó que, en el pasado, el establecimiento de límites nominales en los niveles aceptables de evasión habían sido útiles para la elaboración de medidas precautorias dentro de las administraciones de pesquerías. Generalmente este nivel era de 0.50 en un contexto de pesquería dirigida a una especie, lo que ignora las especies dependientes y especies afines lo que no toma en cuenta los preceptos del artículo II. Al otro extremo, la mejor situación para los depredadores se presenta claramente con un valor de 1.0 (por ejemplo, sin pesca de kril). Se sugirió que como punto de partida y en la ausencia de más exámenes cuantitativos de las reacciones de depredadores a los distintos niveles de evasión, sería más apropiado especificar un nivel tipo de evasión de 0.75 que sería intermedio entre los ‘extremos’ de 0.5 y 1.0.

4.33 El grupo reconoció que era muy difícil determinar los niveles de evasión que se necesitan para sostener las poblaciones de depredadores sin tener conocimiento de la biomasa de kril disponible para depredadores. Sin embargo no hubo objeción mayor a usar un valor de evasión de 0.75 como punto de referencia para empezar a hacer recomendaciones sobre la ordenación; este valor objetivo podría ser revisado en el futuro a medida que se tenga nueva información proveniente de los modelos en curso y de los datos de depredadores.

4.34 Los posible efectos de selectividad de presa de los depredadores sobre la mortalidad natural dependiente de la edad del kril han sido destacados por el WG-Krill (SC-CAMLR-XIII/4, párrafo 456). Los resultados en el WG-Krill-94/23 sugieren que el modelo de estimación del rendimiento de kril puede ser particularmente sensitivo a la mortalidad dependiente de la edad de kril (el modelo actual supone que la mortalidad natural de kril es constante con la edad). Se solicita información de WG-CEMP referente a selectividad de tamaño de las presas por los depredadores.

4.35 Este asunto fue referido a un subgrupo para ulterior debate. Este grupo concluyó que el asunto necesitaba más investigación ya que las aves marinas más importantes y las focas depredadores de kril consumen grandes cantidades de clases de 2 años+ de kril. Como un paso inicial, algunos datos de frecuencia de talla representativa de kril obtenidos de los depredadores sería enviada a los doctores. Butterworth y Thomson (para comparación con las predicciones del modelo dinámico de kril) por los doctores. Ichii, Boyd, Croxall, Bengtson, Marín, Trivelpiece y Kerry.

4.36 A continuación la reunión consideró otros modelos referente a las interacciones de presa y depredadores, y particularmente aquellas que comprenden los componentes de flujo y espacial descritos en los WG-CEMP-94/10 y 30.

4.37 Al introducir el documento WG-CEMP-94/30, el Dr. Holt describió los objetivos de la forma preliminar de este modelo. La intención es modelar el sistema presa-depredador alrededor de la isla Elefante. Las cuatro medidas en el desarrollo del modelo son: (i) simular la distribución de kril alrededor de la isla Elefante; (ii) superponer la búsqueda y obtención de alimento de los depredadores desde los centros de depredadores conocidos en el área (iii) superponer además el impacto producido por la captura de kril; y (iv) simular los efectos de la pesquería en el comportamiento de los depredadores. Este modelo también procurará incorporar el flujo de kril a través del área y la variabilidad de la ubicación del borde del hielo.

4.38 El grupo sugirió que la variación interanual de kril que surge de la variabilidad de reclutamiento debería ser incorporada en el modelo para ofrecer un punto de referencia con la información proveniente del modelo de captura de kril.

4.39 En cuanto al WG-CEMP-94/10, el Dr. Murphy (experto invitado) explicó que los orígenes de su modelo eran anteriores a las deliberaciones sobre modelos del WG-Krill. El modelo describe un sistema único de corriente pasante con el flujo de kril frente a una colonia de depredadores durante la etapa de reproducción. La relación del impacto-distancia se derivan utilizando tasas de transporte variable de kril hacia el área y los períodos de retención dentro de ésta. El modelo también investiga la dinámica de las interacciones presa-depredador y se dirige a los efectos del flujo dentro de los sistemas perturbados. Una conclusión importante del modelo es que los efectos de la costa producen un agregado de concentraciones de kril y esto resulta en una mayor variabilidad espacial y temporal dentro del sistema. Una variabilidad relativamente pequeña en los stocks de kril oceánicos puede llegar localmente a grandes niveles en regiones costeras.

4.40 El grupo comentó que este fue un buen ejemplo de un modelo que incorpora el flujo de presa y las interacciones existentes con las poblaciones de depredadores.

EVALUACION DEL ECOSISTEMA

5.1 El coordinador del WG-CEMP introdujo este tema y destacó que los objetivos del WG-CEMP de acuerdo con los puntos del orden del día, que tal cual lo requirieron la Comisión (CCAMLR-IX, párrafo 4.34) y el Comité Científico (SC-CAMLR-XI, párrafos 5.4, 5.39 y 8.6) son los siguientes:

- determinar anualmente la magnitud, la dirección y la importancia de las tendencias en cada población de depredadores que se estudian;
- evaluar anualmente estos datos por cada especie, localidad y región;
- considerar conclusiones después de obtener la información pertinente sobre presas y el medio ambiente; y
- formular asesoramiento apropiado para el Comité Científico.

5.2 Desde 1992 el WG-CEMP ha estado considerando modos para efectuar esta evaluación por medio de una:

- (i) revisión de la información complementaria disponible en el grupo de trabajo en documentos presentados; y
- (ii) revisión en su conjunto de los datos de depredadores, presa, medio ambiente y pesquerías, y especialmente aquellas mantenidas en la base de datos del CEMP.

5.3 La evaluación hecha en 1992 (SC-CAMLR-XI, anexo 7, Tabla 5) era mayormente cualitativa en naturaleza, aunque muchas partes de la evaluación de datos de depredadores fueron basados en datos cuantitativos de la base de datos del CEMP.

5.4 En 1993, el WG-CEMP repitió este proceso (SC-CAMLR-XII, anexo 6, tabla 5), notando las limitaciones existentes de continuar haciendo evaluaciones algo subjetivas para depredadores y una incapacidad de tan siquiera hacer evaluaciones subjetivas para la totalidad de las presas y la mayoría de los datos de medio ambiente. El WG-CEMP había

pedido al WG-Krill que considerara los mejores índices potenciales para evaluar los datos de presa y que todo el asunto fuese debatido en una reunión conjunta (SC-CAMLR-XII, anexo 6, párrafo 6.40). Algunas preguntas específicas fueron formuladas para facilitar este proceso (SC-CAMLR-XII, anexo 6, párrafo 5.33).

5.5 En 1993, el Comité Científico:

- (i) ratificó la opinión que el WG-CEMP debería cambiar a evaluaciones objetivas basadas en datos cuantitativos disponibles dentro de la base de datos del CEMP, por lo menos referente a los datos de depredadores;
- (ii) notó la continua falta de datos sobre la biomasa de kril dentro de las localidades ZEI y especialmente en la vecindad de las localidades del CEMP, lo cual estaba impidiendo comparaciones interanuales, incluso aquellas con datos de depredadores;
- (iii) enfatizó nuevamente la necesidad de progresar con la integración de los índices derivados de depredadores en el modo de ordenación más convencional aplicado a las pesquerías de kril. Se pidió que esto recibiera mayor consideración en la actual reunión conjunta.

5.6 En 1993 el WG-CEMP notó que había desarrollado una serie de índices anuales de parámetros de depredadores con los cuales se podría estudiar diferentes aspectos del comportamiento de depredadores. Se pensó que una mayor atención debía ser enfocada a una serie de índices de presa para poder combinar y evaluar la información de depredadores, presas y medio ambiente (SC-CAMLR-XII, anexo 6, párrafo 5.30). Aparte de los datos pertinentes de presa obtenidos de prospecciones de pesquería independientes, se opinó que la presentación anual de datos de captura a escala fina de las pesquerías, tales como las localidades de captura, CPUE y frecuencia de tallas de kril dentro de las localidades ZEI y especialmente en la vecindad de las localidades del CEMP, podría ser un aporte muy valioso en estas evaluaciones (SC-CAMLR-XII, anexo 6, párrafos 5.31 y 5.32).

Elaboración de índices de presa, pesquerías y de medio ambiente.

5.7 Al tratar las preguntas planteadas por el WG-CEMP en el SC-CAMLR-XII, anexo 6, párrafo 5.33, la reunión conjunta respondió del modo siguiente:

5.8 Los datos de captura de pesquerías a escala fina dentro de las localidades ZEI y/o en la vecindad de los sitios del CEMP fue resumido este año en el documento WG-Krill-94/6. Para la Subárea 48.1, hay datos disponibles desde 1988 y Japón ha suministrado recientemente todos sus datos de pesca en esta Subárea desde 1980. Datos de esfuerzo a escala fina sobre todas las capturas, excepto aquellas hechas por Japón, están acumuladas en la base de datos de la CCRVMA.

5.9 Aun se requieren datos de esfuerzo y a escala fina para las subáreas 48.2 y 48.3; esta última es de importancia especial ya que contiene una ZEI del CEMP. A este respecto los datos de pesquería de la antigua Unión Soviética serían especialmente valiosos y el grupo señaló el proceso ratificado por el Comité Científico para obtener los datos (SC-CAMLR-XII, párrafo 2.87).

5.10 La obtención de información fidedigna sobre la disponibilidad de kril para las pesquerías y la calidad de producto de kril están aún siendo debatidas intensamente en el WG-Krill (SC-CAMLR-XII, anexo 6, párrafo 5.33(ii)).

5.11 La base de datos de la CCRVMA tiene pocos datos de frecuencia de tallas; algunos de aquellos son resumidos en WG-Krill-94/4.

5.12 Se ha elaborado y convalidado la información sobre la variabilidad entre años de la abundancia de la clase anual de kril y el reclutamiento entre 1975 y 1994 basado en los datos de las expediciones alemanas y las campañas AMLR de los EEUU efectuados en áreas alrededor de la isla Elefante (WG-Krill-94/22). El índice de reclutamiento descrito en WG-Krill-94/22 se basa en la abundancia relativa de las clases mayores de un año (1+). Los índices derivados posiblemente vayan a ser aplicados en las Subáreas 48.1 y 48.2, pero validez para su aplicación en la Subárea 48.3 requiere investigación.

5.13 El grupo observó que índices veraces de reclutamiento de kril solamente pueden ser obtenidos de estudios independientes de las pesquerías. La evaluación del reclutamiento proporcional de las clases mayores de dos años (2+) en una escala ordinal podría ser posible a partir de los datos de las pesquerías; la clase mayor de dos años es posiblemente la categoría más pertinente para casi todas las aves marinas y las focas depredadores.

5.14 Le fue imposible al grupo hacer otras sugerencias en cuanto a índices de medio ambiente potenciales y aparte de aquellos índices para el hielo marino que están siendo desarrollados por la Secretaría en conjunto con el WG-CEMP (véase párrafo 3.23). Sin embargo se observó que algunos datos de considerable importancia pueden resultar a

consecuencia de futuras actividades teledirigidas de satélites. Probablemente muchos de estos datos requieran convalidación y cuidadosa evaluación antes de proveer índices útiles para los propósitos del CEMP.

5.15 En relación de la necesidad de los índices derivados de pesquerías como fue indicado por el WG-CEMP en SC-CAMLR-XII, anexo 6, párrafo 5.34, la opinión general fue que existían pocas posibilidades de poder derivar índices útiles aparte de las estadísticas de captura. Aunque era posible proveer varios índices de CPUE con sus límites de confianza, sería improbable que esos valores reflejaran acertadamente cambios en la abundancia/disponibilidad de kril. Era posible que algunas expresiones de CPUE, por ej. captura-por-tiempo-de arrastre, pueden ser útiles para proveer información sobre concentraciones/distribuciones de kril (por ejemplo, WG-Krill-94/14). A pesar de todo se pensó que no sería posible usar índices de CPUE que hayan sido calculados a partir de los datos recopilados actualmente como índices para la evaluación de abundancia/disponibilidad de presa con el objeto de realizar comparaciones con los índices de depredadores derivados del CEMP.

5.16 Las evaluaciones arriba expresadas acerca del estado y utilidad de los índices de presas derivados de la pesquería significan, por lo menos en el futuro cercano, que la provisión de los pertinentes índices de presa al programa del CEMP dependerá en gran medida de información independiente de las pesquerías.

5.17 Por lo tanto, datos de depredadores en la vecindad de las localidades del CEMP y/o dentro de las ZEI que relacionadas con los índices de tipos de presas y que fueron enumerados en las reuniones anteriores del CEMP (SC-CAMLR-VI, anexo 4, tabla 5), aún tienen una disponibilidad limitada.

5.18 Se recordó que aunque nunca se había esperado tener datos detallados para todas las localidades del CEMP, si se consideró que la obtención de datos cerca de al menos algunas de las localidades de ZEI era esencial para un entendimiento de como los parámetros de depredadores en general podrían responder a cambios en la disponibilidad de las presas y las condiciones ambientales.

5.19 Se planteó la necesidad de considerar el valor relativo de varios estudios anuales en áreas restringidas en comparación con estudios coordinados pero menos frecuentes en áreas vastas. Se observó que cada uno de estos tipos de estudios estaban diseñados para rendir datos muy diferentes y que ambos eran de gran importancia para obtener los objetivos de ordenación de la CCRVMA.

5.20 En cuanto a estudios de seguimiento de presas del CEMP, el requerimiento mínimo actual es disponer de estudios anuales por lo menos en una área dentro de cada ZEI.

5.21 De las localidades del CEMP y/o de la ZEI que proporcionan datos al CEMP, sólo se dispone de una serie de datos anuales pertinentes de la zona de la isla Elefante (cerca de la localidad del CEMP en la isla Foca). A pesar de disponer de algunos datos pertinentes de la localidad ZEI en la Isla Georgia del Sur (incluyendo la vecindad del sitio CEMP de la isla de los Pájaros), y de la localidad ZEI en la bahía Prydz, aquellos datos son difíciles de relacionar directamente con las actividades del CEMP.

5.22 Todo esto sugiere que podría haber mayores dificultades que las previstas inicialmente en tratar de acumular todos los datos de depredadores, presas y medio ambiente para evaluar cambios en los depredadores en el contexto de cambios en presas, tomando debida nota de aspectos del medio ambiente que pudieran afectar cualquiera de esto, anualmente o en forma regular dentro de las localidades ZEI.

5.23 El grupo decidió que era necesario revisar todo el tema en su próxima reunión. Particularmente sería necesario averiguar como es mejor proceder en el futuro:

- (i) tratar de aumentar el número y la frecuencia de estudios de presa en las localidades ZEI y facilitar la adquisición de datos complementarios del medio ambiente;
- (ii) definir y elaborar índices de presa más apropiados;
- (iii) desarrollar una serie de diferentes enfoques para medidas de ordenación que involucren las interacciones de presa/depredadores y que no requieran necesariamente la unión íntima de los datos de depredadores, presas y del medio ambiente como se ha intentado hasta ahora; o
- (iv) alguna combinación de los tres enfoques mencionados.

5.24 La reunión Conjunta acordó que para poder mejorar el desarrollo de una administración basada en el ecosistema era necesario mejorar el entendimiento actual de la estructura y del funcionamiento dinámico del ecosistema antártico marino, incluyendo la variabilidad espacial y temporal.

5.25 En este contexto se urgió a los miembros a suministrar propuestas que traten de identificar las variables que pudieran mejor indicar las tendencias en componentes

importantes del ecosistema, especialmente para las presas, tales como el tiempo y la hidrografía en varias escalas espaciales (por ejemplo, áreas/subáreas, ZEI, caladeros) y escalas temporales (por ejemplo, interanual, intraestacional).

5.26 La reunión conjunta tomó nota del progreso realizado por el WG-CEMP al tratar el tema de los depredadores (SC-CAMLR-VI, anexo 4, tabla 5; SC-CAMLR-XII, anexo 6, párrafos 5.33, 5.34 y tabla 5) y se acordó que esto ofrecía ejemplos útiles como base para proceder.

Integración de los índices de depredadores, presas, medio ambiente y de pesquerías a las evaluaciones del ecosistema

5.27 Además de las iniciativas puestas en marcha según los párrafos 5.10 al 5.25, progreso en este tema fue relatado por el WG-CEMP (SC-CAMLR-XIII/3, sección 7) y el WG-Krill (SC-CAMLR-XIII/4, párrafos 3.21 al 3.28).

Enfoques experimentales del CEMP (regímenes de pesca experimental)

5.28 La sugerencia sobre la necesidad de establecer un régimen experimental de pesca para investigar la relación de causa/efecto entre el impacto potencial de las pesquerías y el comportamiento de los depredadores fue formulada muy recientemente y específicamente en la reunión conjunta de 1992 (SC-CAMLR-XI, anexo 8, párrafo 9).

5.29 A pesar que tales actividades podrían ser deseables, se indicó que no podrían proceder sin formalizar los objetivos precisos del experimento ni evaluar minuciosamente su viabilidad. Se pidió a los miembros que efectuarán tales faenas pero hasta este momento no se ha recibido ninguna propuesta ni evaluación.

5.30 Se notó que la evaluación y medición continuada de las variaciones anuales en los parámetros de depredadores, de presas y del medio ambiente fortalecerá la posibilidad de formular hipótesis bien definidas para posibles y futuras perturbaciones experimentales. Mientras tanto, las fluctuaciones agudas en la variabilidad natural de estos parámetros (por ejemplo: disponibilidad de kril local) podría considerarse como una forma de experimento natural que ayudaría a desarrollar hipótesis para futuros trabajos.

Incorporación de las evaluaciones del ecosistema en el asesoramiento de administración

5.31 Dadas todas las dificultades que han quedado evidenciadas al desarrollar las evaluaciones utilizando alguna combinación de datos de depredador, de presas y del medio ambiente que son basados en la información presentada a la base de datos del CEMP, y debido también a la improbabilidad de que la situación vaya a mejorar categóricamente en un futuro cercano, se sugirió que una mayor prioridad debería darse a la consideración de como las evaluaciones del estado de las poblaciones de depredadores, tendencias, comportamiento de reproducción, dieta y demografía podrían por si mismas contribuir a la formulación de recomendaciones de administración para la pesquería de kril.

5.32 Un punto de vista expresado fue que tal información debería formar la base para poner en movimiento medidas de ordenación para restringir la pesca de kril bajo ciertas circunstancias. Se observó que el uso de la información proveniente de depredadores y de kril estaba implícito en la regla decisión para la selección de los niveles de γ en el modelo de captura desarrollado por el WG-Krill (véase SC-CAMLR-XIII/4, párrafo 4.98). De manera similar, la formación de criterios operacionales para evaluar objetivamente la variabilidad del ecosistema en el contexto de poder distinguir entre efectos potenciales inducidos por la captura y la variabilidad natural podrían ser vistos en este sentido.

5.33 Esto produjo preguntas en cuanto a que métodos podrían ser usados para determinar los criterios mas apropiados para poner estas medidas en marcha. Un punto de vista expuesto fue que esto simplemente reitera la necesidad de calcular relaciones funcionales y las repercusiones asociadas en los depredadores cuando se efectúa la pesca de kril. Otro punto de vista expresó que existen otros enfoques complementarios a este y que necesitan ser investigados.

5.34 Se recordó que algunos documentos delineaban sugerencias de procesos apropiados y que habían sido presentados en reuniones pasadas de la CCAMLR y que se pidió a los miembros que trajeran esos documentos y cualquier otra sugerencia para presentarlos en las próximas reuniones de los grupos de trabajo.

ORGANIZACION DEL TRABAJO FUTURO

Recomendaciones sobre la reorganización de los grupos de trabajo del Comité Científico

6.1 La envergadura y complejidad del trabajo del Comité Científico ha aumentado considerablemente en los últimos años. El trabajo efectuado por los grupos de trabajo se ha interrelacionado a medida que se ha progresado hacia la implementación de un enfoque de ecosistema para estudiar y administrar los recursos vivos marinos de la Antártica. En su Duodécima reunión en 1993, el Comité Científico reconoció que había áreas comunes de interés en algunos grupos de trabajo particularmente entre el WG-Krill y el WG-CEMP. El grupo de trabajo consideró estas materias suponiendo que el Comité Científico continuaría delegando a uno o más grupos de trabajo especialistas las consideraciones de materias técnicas las cuales son actualmente tratadas por el WG-Krill y el WG-CEMP.

6.2 Para evitar una duplicación inútil de trabajo y para asegurar un trabajo eficaz, el Comité Científico requirió que durante el período intersesional de 1993/94 los grupos de trabajo deberían:

- (i) revisar sus mandatos
- (ii) identificar elementos de trabajo que son actualmente efectuados por los grupos de trabajo y que están siendo adecuadamente tratados y aquellos elementos que pueden ser mejorados; y
- (iii) sugerir modos en que el trabajo puede ser efectuado en forma más eficaz (SC-CAMLR-XII, párrafo 15.16).

6.3 Durante la reunión de 1994 y basado en esta revisión, el Comité Científico recomendará a la Comisión la estructura más adecuada para efectuar su trabajo de la mejor manera.

6.4 Considerando de manera especial los asuntos específicos que los diferentes grupos de trabajo tratan, supuso también que la estructura de los grupos de trabajo será revisada en el futuro. Por el momento, debido al común denominador de temas considerados por el WG-CEMP y el WG-Krill, sería preferible primero iniciar una reorganización entre estos dos grupos. Por ahora sería prematuro combinar el trabajo de los dos grupos o elementos de sus trabajos tratados por el WG-FSA. Sin embargo el grupo reiteró que hay campos de común

interés tal como la captura incidental de peces en la pesquería de krill, que requieren un vínculo cercano entre el WG-FSA, el WG-Krill y el WG-CEMP o cualquier grupo que los hubiera reemplazado como ha sucedido en el pasado.

6.5 Para efectuar más eficazmente el trabajo del WG-Krill y del WG-CEMP, el grupo consideró dos alternativas:

- mantener la estructura actual de los dos grupos de trabajo pero celebrar sesiones en conjunto para cubrir terrenos de interés común con un énfasis en extender estas sesiones de conjunto a través de los años a medida que el trabajo de los dos grupos se hace mas integrado; o
- combinar los dos grupos de trabajo en un solo grupo bajo un coordinador. Todos los temas serían discutidos dentro de este grupo pero el grupo podría establecer subgrupos para proveer consejo en materias especializadas como es la costumbre actual.

6.6 El grupo ratificó la segunda opción. Se reconoció que esta opción integraría de mejor modo el trabajo de los dos grupos de trabajo y seguiría permitiendo que ciertas tareas especializadas fueran efectuadas por expertos.

6.7 Ha sido la práctica en años recientes dividir los grupos de trabajo en subgrupos cuando deben tratar temas muy concretos o tópicos técnicos. El grupo consideró que esta practica debiera continuar. El grupo identificó los subgrupos más recientes que habían tratado temas tales como:

- (i) grupos *ad hoc* sobre métodos de recolección de datos para control de depredadores bajo el Programa de la CCRVMA de Seguimiento de Ecosistema;
- (ii) grupo *ad hoc* sobre métodos estadísticos para analizar los parámetros de depredadores bajo el Programa de la CCRVMA de Seguimiento de Ecosistema
- (iii) grupo *ad hoc* para revisar propuestas de protección de localidades de seguimiento del CEMP ;
- (iv) subgrupo *ad hoc* para la estimación de la biomasa de krill;
- (v) taller para el diseño de estudios acústicos (Yalta, 1991);

- (vi) taller sobre flujo de kril (Ciudad del Cabo, 1994); y
- (vii) subgrupos *ad hoc* para la evaluación de los parámetros usados en modelos de captura de kril y en interacciones funcionales entre depredadores y kril.

6.8 El grupo acordó que, como ha sucedido en el pasado, el nuevo grupo de trabajo podría crear subgrupos *ad hoc* con tareas específicas durante la reunión o establecer grupos con tareas intersesionesales. Las tareas identificadas por el WG-CEMP y el WG-Krill para el período intersesional de 1994/95 las cuales requerirán grupos *ad hoc* son:

- (i) evaluación de propuestas para nuevos métodos del CEMP;
- (ii) evaluación de nuevas estadísticas y métodos de análisis de datos del CEMP;
- (iii) evaluación de cualquiera nueva propuesta para la protección de localidades del CEMP;
- (iv) elaboración de métodos estándar para el comportamiento de búsqueda de alimento de los depredadores;
- (v) continuación de análisis del flujo de kril;
- (vi) estimación de la biomasa de krill y la evaluación de métodos acústicos; y
- (vii) continuación del trabajo sobre rendimiento y modelos de relaciones funcionales.

6.9 El grupo notó que sería necesario aumentar la participación de científicos especializados para poder emprender la diversidad de tareas especializadas en forma eficaz bajo las estructuras del nuevo grupo de trabajo.

Lista de actividades de prioridad.

6.10 El grupo identificó las siguientes prioridades para el trabajo futuro conjuntamente con las tareas mencionadas en el párrafo 6.8:

- otros trabajos sobre la determinación del flujo de kril en el Area estadística 48, especialmente con referencia a los depredadores (párrafo 4.7) y considerando variaciones temporales y espaciales;
- investigación de las opciones para determinar reglas para la toma de decisiones (además de aquellos implícitos en el punto a continuación) sobre la determinación de niveles apropiados, distribución y fechas para la pesca de kril (párrafo 4.33);

- efectuar trabajos adicionales sobre la relación funcional entre depredadores y presas, especialmente para tratar de determinar mejor los parámetros y la formación del modelo Butterworth/Thomson (párrafos 4.25 al 4.30);
- una evaluación mayor del significado de las interacciones localizadas entre la captura de kril y los depredadores dependientes de kril, la identificación de enfoque apropiado para otras iniciativas de investigación y medidas de ordenación; y
- revisión de los vínculos entre los datos de presas, depredadores y el medio ambiente dentro del alcance del programa del CEMP (párrafos 5.22 al 5.25).

6.11 Se acordó que era de baja prioridad realizar más trabajo sobre los modelos del efecto de las medidas de ordenación sobre pesquerías de kril en el Subárea 48.1, que por el momento no debería ser continuado por la Secretaría.

Mandato de un nuevo grupo de trabajo sobre
Seguimiento y administración del Ecosistema(WG-EMM)

6.12 Los miembros de la reunión conjunta revisaron el mandato actual del WG-CEMP, el WG-Krill y el presente estado de su trabajo, y recomendó que el Comité Científico considere las siguientes atribuciones para el nuevo grupo de trabajo.

- (i) Formular asesoramiento para el Comité Científico sobre administración de las pesquerías de kril tomando en cuenta los efectos de la pesca en el kril y en los depredadores.
- (ii) Considerar otras formas de interacciones entre pesquerías-depredadores-presas, como sea apropiado.
- (iii) Planificar, recomendar y coordinar las investigaciones, teniendo en cuenta las funciones dinámicas del ecosistema marino antártico, la influencia del ambiente físico y las actividades de captura.
- (iv) Obtener, revisar y evaluar la información sobre rasgos del medio ambiente que pueden afectar la distribución y abundancia de depredadores y presas (especialmente kril).

- (v) Obtener, revisar y evaluar la información referente a la condición y comportamiento de los depredadores en cuanto a presas (especialmente kril) y rasgos del medio ambiente.
- (vi) Desarrollar aún más, coordinar la implementación y asegurar una continuidad dentro del Programa de la CCRVMA de Seguimiento de Ecosistema.
- (vi) Evaluar el impacto de los modelos de captura actuales y futuros en los stock de kril, depredadores y pesquerías, incluyendo datos específicos requeridos para tal evaluación.

ASUNTOS VARIOS

7.1 El Dr. Marín presentó un documento (WG-Joint-94/16) que describe un Sistema para Modelar Información de Medio ambiente (EIMS). El principal objetivo del EIMS es evaluar estrategias para desarrollo sostenible y el control de ecosistemas frágiles. El ecosistema marino antártico es uno de los ecosistemas escogidos. La Universidad de Chile intenta implementar el sistema dentro de los próximos tres años.

Investigaciones cooperativas futuras

7.2 Desde la última reunión de la CCRVMA en Hobart, un grupo de científicos de varios países miembros ha debatido las investigaciones cooperativas que se van a realizar en la península Antártica durante el verano austral de 1994/95. El Dr. S. Kim (República de Corea) coordinó el intercambio de planes de investigación y distribuyó una tabla de resumen (tabla 1) que describe el período, área, barco de investigación y los mayores objetivos de los programas nacionales.

7.3 Durante la presente reunión, representantes de varios países confirmaron sus actividades de investigación oceanográfica (Alemania, Japón, Corea y los EEUU). Algunos otros participantes expresaron la intención de conducir investigaciones por sus países respectivos, pero no pudieron dar detalles de esos planes en ese momento.

7.4 Cuatro países planean conducir observaciones oceanográficas cerca de las islas Shetland del Sur desde noviembre de 1994 hasta marzo 1995. Los participantes se dieron cuenta que el área de la isla Elefante sería estudiada seis veces aproximadamente en

intervalos de dos a tres semanas. Por lo tanto las cuatro naciones mencionadas acordaron conducir actividades de investigación cooperativa multinacionales de modo siguiente:

- (i) basada en acuerdos bilaterales, y si fuese posible cada líder de programa nacional fomentaría el intercambio de científicos de un barco a otro;
- (ii) unas cinco a ocho estaciones de muestreo de medio ambiente situadas a intervalos de 15 millas náuticas serán concluidas y tendrán una actividad común en un transecto (60°S, 55°W a 61°45'S, 55°W). Las inmersiones del CTD deberían cubrir un espacio vertical de 750 m desde la superficie. Los muestreos de redes deberían ser efectuados desde la superficie hasta una profundidad de 200 m con una malla entre 300 µm a 500 µm. El grupo apuntó que para la determinación de la densidad de kril o de zooplancton es necesario determinar el volumen de agua filtrado por la red. Medidas de talla de kril deberían ser dadas como 'longitud total' (desde la punta del rostro hasta la punta del telson). La velocidad del barco debería ser regulada a 10 nudos entre estaciones cuando se tomen medidas hidroacústicas;
- (iii) datos adicionales de áreas de contracorriente (hacia el Oeste) y posiblemente datos de la pesquería comercial chilena serán incluidos en el análisis;
- (iv) los miembros también acordaron celebrar un taller sobre 'cambios temporales en el medio ambiente marino en el área de la península Antártica durante el verano austral de 1994/95' antes de la próxima reunión del WG-Krill. Hubo consenso que Hamburgo (Alemania) podría ser el lugar apropiado para este taller.

7.5 Se señaló que varios países han activado programas de investigación en localidades terrestres. Muchas de estas actividades están resumidas en la tabla 1. Un número de países están colaborando con aquellos esfuerzos (v.g. Corea/Alemania, Argentina/Alemania/Países Bajos, Reino Unido/ Suecia). Se recordó que esfuerzos cooperativos de investigación son temas continuos de debates en el SCAR y también en la CCRVMA .

ADOPCION DEL INFORME

8.1 El informe de la reunión conjunta fue aprobado.

CLAUSURA DE LA REUNION

9.1 Al clausurar la reunión el presidente agradeció a todos los participantes, a los relatores, a la Secretaría y especialmente a Sudáfrica por haber auspiciado una reunión exitosa y muy valiosa. El observó que aunque el trabajo del grupo había sido realizado por la participación de 13 países miembros, un número de colegas pensaron que ellos no pudieron participar activamente en los debates. El presidente alentó a estos colegas a tomar una parte más activa en las próximas reuniones en el futuro.

Tabla 1a: Tabla de resumen de actividades de investigación (estudios oceánicos) en la zona de la península Antártica durante el verano austral de 1994/95.

País (Organización)	Estudio oceánico					
	Fecha	Zona	Buque	Objetivos principales (e instrumentos)	Disponibilidad para científicos extranjeros	Contacto
Brasil ()	dic 1994 - mar 1995	Alrededor de las islas Shetland del Sur	Nueva buque oceanográfico	F larvas, BA, P, Z, PP, K, B, F, O (instrumentos aún no definidos)	Desconocido	Edith Fanta UFDR, Biologia Celular CXP 19031 815 31-970 Curitiba, PR, Brazil Fax: +55-41-2662042
Alemania (SFRI)	29 nov - 5 ene. 1994/95	Isla Elefante	<i>Polarstern</i>	Todos los macrozooplankton (RMT) Larvas	Probablemente	Volker Siegel Tel: (49) 4038905221 Fax: (49) 4038905129
Japón (NRIFSF)	comienzo dic 1994 - comienzo feb 1995	Alrededor de las islas Shetland del Sur	<i>Kaiyo-Maru</i>	P, Z, PP, K, S, F, BD, MM, O, C, OP (R, AG, M, OT, ADCP)	4-5 personas	Mikio Naganobu Tel: 81-543-34-0715 Fax: 81-543-35-9642 Email: naganobu@ss.enyo.affrc.go.jp
Corea (KORDI)	Hasta mediados de enero 1995 (posiblemente hasta mediados de dic 1994)	Estrecho Bransfield al norte de las islas Shetland del Sur	posiblemente <i>Yuzhmorgeologiya</i>	BA, P(R) Z(BO, MOCNESS) PP K B(G) O	Probablemente 1-2 personas	Suam Kim KORDI, Seoul, Korea Tel: 82-345-400-6420 Fax: 82-345-408-5825 Email: suamkim@sari.kordi.re.kr
España (PNA)	comienzo nov - fin de mar 1995 (dos etapas)	Estre. Bransfield Is Shetland del Sur	<i>Hesperides</i>	P, Z, PP, B (R, BI, G, OT)	Desconocido	Eduardo Balguerías Tel: 34-22-549439 Fax: 34-22-549554 Email: EBG @CA.IEO.ES Marta Estrada Tel: 34-4-2216450 Fax: 34-3-2217340

Tabla 1a (continuación)

País (Organización)	Estudio oceánico					
	Fecha	Zona	Buque	Objetivos principales (e instrumentos)	Disponibilidad para científicos extranjeros	Contacto
EE.UU. Programa AMLR (SWFC)	7 ene - mediados de mar 1995 (dos etapas)	Isla Elefante	<i>Surveyor</i>	P, Z, PP, K, S, BD, MM, O (R, BO, AC, OT)	Probablemente 1-2 personas	Rennie Holt Tel: 1-619-546-5601 Fax: 1-619-546-7003 Email: OMNET R. Holt
Programa LTER (NSF)	9 ene - comienzo feb 1995	Alrededor de la Base Palmer (200 x 400 km)	<i>Polar Duke</i>	BA, P, Z, PP, K, F, BD, C, OP (R, T, AC)		Polly Penhale Tel: 1-703-306-1033 Fax: 1-703-306-0139 Email: OMNET P. PENHALE

BA Bacteria, P fitoplancton, Z Zooplancton, PP Producción primaria, K Kril, S Salpas
B Bentos, F Pez, BD Aves, MM mamíferos marinos, O Oceanografía C Estudio químico OP Prospección óptica

R Roseta, BO red bongo, M MOCNESS, T Arrastre, OT Arrastre con puertas
G Recogedor de muestra, AC Acústico, ADCP Perfil acústico Doppler de corrientes, RMT Arrastre mesopelágico rectangular

Tabla 1b: Resumen de las actividades de investigación (en tierra) en el área de la Península Antártica durante el verano austral de 1994/95.

País (Organización)	Investigaciones basadas en tierra			
	Localidad (y/o nombre de la base)	Período	Objetivos principales	Contacto
Argentina ()	Base. Jubany , Isla Rey Jorge Base Camara , Base. bahía Moon Brown , Bahía Admirantazgo	todo el año 1994 verano 1993/94 verano 1994/94	Peces, aves, mamíferos, Plancton, aves Bioquímica	Esteban Barrera-Oro Instituto Antártico Argentino Fax: 54-1-812-2039
Brasil ()	Isla Rey Jorge /25 Mayo (Base Comandante Ferraz)	todo el año: investigación biológica especialmente de dic - mar	Peces, kril, aves y otros grupos: biología, fisiología, bioquímica, interacciones presa/depredadores	Edith Fanta UFDR, Biología Celular CXP 19031 815 31-970 Curitiba, PR, Brazil Fax: +55-41-2662042
Chile ()	Cabo Shirreff Isla Ardley Isla Greenwich (Base. Prat) Bahía Sur (Isla Dummer)	dic 1993 - enero 1994 desconocido enero 1994	Estudio de lobo fino y basura de playa Pingüinos Oceanografía Ecofisiología de peces	Jefe Depto. Científico Instituto Antártico Chileno Casilla 16521 Correo 9 Santiago Chile Fax: 56-2-2320440
Alemania (AWI)	Jubany (Dallman)	oct 1994 - mayo 1995	Ecología de la comunidad béntica	Heinz Kloser Alfred Wegener Institute Tel: 49-471-4831-309 Fax: 49-471-4831-149
Japón (NRIFSF)	Isla Foca (Isla Elefante)	fín de dic - fín de Jan	Estudios de la interacción entre depredadores y presas	Mikio Naganobu Tel: 81-543-34-0715 Fax: 81-543-35-9642 Email: naganobu@ss.enyo.affrc.go.jp
Corea (KORDI)	Isla Rey Jorge /25 Mayo (Base Rey Sejong)	todo el año nov - feb enero 1995	Peces Pingüinos Organismos bénticos	Suam Kim KORDI, Seoul, Korea Tel: 82-345-400-6420 Fax: 82-345-408-5825 Email: suamkim@sari.kordi.re.kr

Tabla 1b (continuación)

País (Organización)	Investigaciones basadas en tierra			
	Localidad (y/o nombre de la base)	Período	Objetivos principales	Contacto
España (PNA)	Isla Livingston (Base Juan Carlos I)	nov - marzo fechas tentativas	Pingüinos	Eduardo Balguerías Instituto Español de Oceanografía, Centro Oceanográfico de Canarias Apartado de Correos 1373 Santa Cruz de Tenerife España
RU (BAS)	Isla de los pájaros	todo el año	Biología de focas y poblaciones Biología de aves y poblaciones	John Croxall BAS, Cambridge, UK Tel: 44-223-251000 Fax: 44-223-62616
	Isla Signy	hasta marzo 1995	Biología béntica Estudios de columnas de agua	Andrew Clarke BAS, Cambridge, UK Tel: 44-223-251000 Fax: 44-223-62616
EE.UU. Programa AMLR (SWFC)	Isla Foca (Isla Elefante) Isla Anvers (Base Palmer)	principio dic. - mediados de marzo 1 oct - 31 marzo	Estudios de interacciones entre presas y depredadores Pingüinos Adelia (protocolos del CEMP)	John Bengtson Seattle, Wa. USA Tel: 1-206-526-4016 Fax: 1-206-526-6615 Email: bengtson@afsc.noaa.gov
Programa LTER (NSF)	Isla Palmer (Base Palmer) Bahía Admirantazgo	1 oct - 31 marzo	Aves marinas, estudios amplios basados en ocho especies	Polly Penhale Tel: 1-703-306-1033 Fax: 1-703-306-0139 Email: OMNET P. PENHALE

ORDEN DEL DIA

Reunión conjunta del WG-Krill y del WG-CEMP
(Ciudad del Cabo, Sudáfrica, 27 de julio al 2 de agosto de 1994)

1. Bienvenida
2. Introducción
 - (i) Examen de los objetivos de la reunión
 - (ii) Adopción del orden del día
 - (iii) Actividades pesqueras
3.
 - (i) Estudios de seguimiento de las especies presa
 - (a) Procedimientos para recopilación de datos
 - (b) Examen de los datos disponibles
 - (i) Cálculo de la biomasa de kril en las ZEI
 - (ii) Datos de captura a escala fina
 - (iii) Prospecciones a escala fina independientes de las pesquerías
 - (ii) Control de los depredadores
4. Interacciones del ecosistema
 - (i) Efectos potenciales de las capturas localizadas de kril
 - (ii) Relaciones funcionales entre depredadores y kril
5. Evaluación del ecosistema
 - (i) Desarrollo de índices de presas, pesquerías y del medio ambiente
 - (ii) Integración de los índices de depredadores, presas y medio ambiente a una evaluación del ecosistema
 - (iii) Enfoque experimental del CEMP
 - (iv) Incorporación de las evaluaciones del ecosistema en el asesoramiento de administración

6. Organización del trabajo futuro
 - (i) Examen de la organización y eficacia de los actuales grupos de trabajo
 - (ii) Identificación de las prioridades que serán conducidas de mejor manera por los grupos de trabajo
 - (iii) Mandato y organización de los grupos de trabajo
7. Asuntos varios
8. Adopción del informe
9. Clausura de la reunión.

LISTA DE PARTICIPANTES

Reunión Conjunta del WG-Krill y el WG-CEMP
(Ciudad del Cabo, Sudáfrica, 27 de julio al 2 agosto de 1994)

M. BARANGE	Sea Fisheries Research Institute Private Bag X2 Roggebaai 8012 South Africa
M. BASSON	Renewable Resources Assessment Group Imperial College, London, UK Current address: National Marine Fisheries Service Water Street Woods Hole, Ma. 02543 USA
J. BENGTON	National Marine Mammal Laboratory 7600 Sand Point Way NE Seattle, Wa. 98115 USA bengtson@afsc.noaa.gov
B. BERGSTRÖM	Kristinebergs Marine Research Station S-450 34 Fiskebäckskil Sweden
P. BOVENG	National Marine Mammal Laboratory 7600 Sand Point Way NE Seattle, Wa. 98115 USA boveng@afsc.noaa.gov
I. BOYD	British Antarctic Survey High Cross, Madingley Road Cambridge CB3 0ET United Kingdom I. Boyd @bas.ac.uk
D. BUTTERWORTH	Department of Applied Mathematics University of Cape Town Rondebosch 7700 South Africa dll@maths.uct.ac.za

R. CASAUX
Dirección Nacional del Antártico
Cerrito 1248
1010 Buenos Aires
Argentina

C. CHALMERS
Department of Applied Mathematics
University of Cape Town
Rondebosch 7700
South Africa
cchalmer@maths.uct.ac.za

J. COOPER
Fitzpatrick Institute of African Ornithology
University of Cape Town
Rondebosch 7700
South Africa
jcooper@botzoo.uct.ac.za

R. CRAWFORD
Sea Fisheries Research Institute
Private Bag X2
Roggebaai 8012
South Africa
crawford@sfri.sfri.ac.za

J. CROXALL
British Antarctic Survey
High Cross, Madingley Road
Cambridge CB3 0ET
United Kingdom

J. DAVID
Sea Fisheries Research Institute
Private Bag X2
Roggebaai
South Africa

W. DE LA MARE
Australian Antarctic Division
Channel Highway
Kingston Tas. 7050
Australia
bill_de@antdiv.gov.au

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

B. FERNHOLM
Swedish Museum of Natural History
S-104 05 Stockholm
Sweden
fernholm@nrm.su-kom.su.se

S. FOCARDI
Dipartimento di Biologia Ambientale
Universita di Siena
Via delle Cerchia 3
53100 Siena
Italy
focardi@sivax.cineca.it

K. FOOTE
Institute of Marine Research
PO Box 1870 Nordnes
N-5024 Bergen
Norway

R. HEWITT
US AMLR Program
Southwest Fisheries Science Center
PO Box 271
La Jolla, Ca. 92038
USA
rhewitt@ucsd.edu

E. HOFMANN
Center for Coastal Physical Oceanography
Old Dominion University
Crittenton Hall
Norfolk, Va. 23529
USA

R. HOLT
US AMLR Program
Southwest Fisheries Science Center
PO Box 271
La Jolla, Ca. 92038
USA
rholt@ucsd.edu

T. ICHII
National Research Institute of Far Seas Fisheries
Orido 5-7-1, Shimizu
Shizuoka
Japan
ichii@enyo.affrc.go.jp

K. KERRY
Australian Antarctic Division
Channel Highway
Kingston Tas. 7050
Australia
knowle_ker@antdiv.gov.au

S. KIM
Korea Ocean Research and Development Institute
Ansan PO Box 29
Seoul 425-600
Republic of Korea
suamkim@sari.kordi.re.kr

K.-H. KOCK	Institut für Seefischerei Palmaille 9 D-22767 Hamburg Germany
L.J. LOPEZ ABELLAN	Centro Oceanográfico de Canarias Instituto Español de Oceanografía Apartado de Correos 1373 Santa Cruz de Tenerife Spain lla@ca.ieo.es
V. MARIN	INACH/Universidad de Chile Depto. Cs. Ecológicas Facultad de Ciencias Casilla 653 Santiago Chile vmarin@abello.seci.uchile.cl
M. MATSUZAWA	Japan Deep Sea Trawlers Associaton No 601 Ogawa-cho Yasuda Bldg 3-6, Kanda, Ogawa-cho Chiyoda-ku, Tokyo 101 Japan
F. MEHLUM	Norwegian Polar Institute PO Box 5072 Majorstua N-0301 Oslo Norway mehlum@npolar.no
D. MILLER	Sea Fisheries Research Institute Private Bag X2 Roggebaai 8012 South Africa dmiller@sfri.sfri.ac.za
E. MURPHY	British Antarctic Survey High Cross, Madingley Road Cambridge CB3 0ET United Kingdom
M. NAGANOBU	National Research Institute of Far Seas Fisheries Orido 5-7-1, Shimizu Shizuoka 424 Japan naganobu@ss.enyo.affrc.go.jp

S. NICOL
Australian Antarctic Division
Channel Highway
Kingston Tas. 7050
Australia
stephe_nic@antdiv.gov.au

H. OOSTHUIZEN
Sea Fisheries Research Institute
Private Bag X2
Roggebaai 8012
South Africa
oosthuiz@sfri.sfri.ac.za

T. ØRITSLAND
Marine Mammals Division
Institute of Marine Research
PO Box 1870
N-5024 Bergen
Norway

E.PAKHOMOV
Southern Ocean Group
Department of Zoology and Entomology
Rhodes University
PO Box 94
Grahamstown 6140
South Africa

P. PENHALE
Polar Programs
National Science Foundation
1800 G Street NW
Washington, DC 20550
USA
ppenhale@nsf.gov

PHAN VAN NGAN
Instituto Oceanográfico
Universidade de São Paulo
Cidade Universitária
Butantã 05508
São Paulo
Brazil

N. RØV
NINA
Trondheim
Norway

V. SIEGEL
Institut für Seefischerei
Palmaille 9
D-22767 Hamburg
Germany

M. STEIN Institut für Seefischerei
Palmaille 9
D-22767 Hamburg
Germany

R. THOMSON Department of Applied Mathematics
University of Cape Town
Rondebosch 7700
South Africa
robin@maths.uct.ac.za

D. TORRES Instituto Antártico Chileno
Luis Thayer Ojeda 814, Correo 9
Santiago
Chile

W. TRIVELPIECE Department of Biology
Montana State University
Bozeman, Mt. 59715
USA
w.trivelpiece@omnet

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

V. YAKOVLEV YUGNIRO
2 Sverdlov Street
Kerch 334500
Crimea, Ukraine

SECRETARIA:

E. DE SALAS (Secretario Ejecutivo)	CCAMLR
D. AGNEW (Administrador de Datos)	25 Old Wharf
E. SABOURENKOV (Funcionario Científico)	Hobart Tasmania 7000
G. NAYLOR (Secretaria)	Australia
R. MARAZAS (Secretaria)	

LISTA DE DOCUMENTOS

Reunión Conjunta del WG-Krill y el WG-CEMP
(Ciudad del Cabo, Sudáfrica, 27 de julio al 2 de agosto de 1994)

WG-Joint-94/1	AGENDA
WG-Joint-94/2	LISTA DE PARTICIPANTS
WG-Joint-94/3	LISTA DE DOCUMENTS
WG-Joint-94/4	FURTHER DEVELOPMENT OF A KRILL FISHERY SIMULATION MODEL D.J. Agnew (Secretariat)
WG-Joint-94/5	MODELLING FUNCTIONAL RELATIONSHIPS BETWEEN PREDATORS AND PREY J.P. Croxall, I.L. Boyd and P.A. Prince (United Kingdom)
WG-Joint-94/6	MODELLING FUNCTIONAL RELATIONSHIPS BETWEEN PREDATORS AND PREY Wayne Z. Trivelpiece and Susan G. Trivelpiece (USA)
WG-Joint-94/7	DIAGNOSTIC MODEL OF FUNCTIONING OF ANTARCTIC KRILL POPULATION IN THE COOPERATION SEA V. Belyaev and M. Khudoshina (Ukraine)
WG-Joint-94/8	DEVELOPMENT OF A FINE-SCALE MODEL OF LAND-BASED PREDATOR FORAGING DEMANDS IN THE ANTARCTIC D.J. Agnew and G. Phegan (Secretariat)
WG-Joint-94/9	DISTRIBUTION AND ABUNDANCE OF ANTARCTIC KRILL IN THE VICINITY OF ELEPHANT ISLAND DURING THE 1994 AUSTRAL SUMMER Roger P. Hewitt and David A. Demer (USA)
WG-Joint-94/10	ANTARCTIC NERITIC KRILL <i>EUPHAUSIA CHRYSALLOROPHIAS</i> : SPATIO-TEMPORAL DISTRIBUTION, GROWTH AND GRAZING RATES E.A. Pakhomov (Ukraine) and R. Perissinotto (South Africa)
WG-Joint-94/11	GENTOO PENGUIN <i>PYGOSCELIS PAPUA</i> DIET AS AN INDICATOR OF PLANKTONIC AVAILABILITY IN THE KERGUELEN ISLANDS C.A. Bost, P. Koubbi, F. Genevois, L. Ruchon and V. Ridoux (France)
WG-Joint-94/12	ACOUSTIC VISUALIZATION OF THE THREE-DIMENSIONAL PREY FIELD OF FORAGING CHINSTRAP PENGUINS Jeannette E. Zamon, Charles H. Greene, Eli Meir, David A. Demer, Roger P. Hewitt and Stephanie Sexton (USA)

- WG-Joint-94/13 BIRDS AS INDICATORS OF CHANGE IN MARINE PREY STOCKS
W.A. Montevecchi (Canada)
- WG-Joint-94/14 DRAFT REPORT OF THE STUDY GROUP ON SEABIRD/FISH
INTERACTIONS
Copenhagen, 6-10 September 1993
- WG-Joint-94/15 ESTIMATED FOOD CONSUMPTION BY PENGUINS AT THE PRINCE
EDWARD ISLANDS
N.J. Adams, C. Moloney and R. Navarro (South Africa)
- WG-Joint-94/16 AN ENVIRONMENTAL INFORMATION AND MODELLING SYSTEM
(EIMS) FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT: FROM THE ARID
SUBTROPICAL TO ANTARCTICA
Victor H. Marín (Chile)
- WG-Joint-94/17 A REVISED ASSESSMENT OF THE IMPACT OF THE KRILL FISHERY ON
PENGUINS IN THE SOUTH SHETLANDS
T. Ichii, M. Naganobu and T. Ogishima (Japan)