

**INFORME DEL GRUPO DE TRABAJO DE  
SEGUIMIENTO Y ORDENACIÓN DEL ECOSISTEMA**  
(Busan, República de Corea, 11 al 22 de julio de 2011)



## ÍNDICE

	Página
INTRODUCCIÓN .....	129
Apertura de la reunión .....	129
Aprobación de la agenda y organización de la reunión.....	129
Información obtenida de reuniones previas de la Comisión, del Comité Científico y de los grupos de trabajo .....	130
ECOSISTEMA CENTRADO EN KRIL Y ASUNTOS RELACIONADOS CON LA ORDENACIÓN DE LA PESQUERÍA DE ESTE RECURSO .....	130
Problemas actuales .....	130
Actividades de pesca de kril y CPUE .....	130
2009/10 .....	130
2010/11 .....	131
Notificaciones en 2011/12.....	131
Notificación de datos .....	132
Datos de captura y esfuerzo en escala fina (formulario C1) .....	132
Capacidad de captura .....	132
Análisis de los datos de la pesquería de kril .....	133
Datos de las campañas rusas de pesca de kril .....	134
Cobertura de la observación científica .....	135
Mortalidad por escape y peso en vivo.....	139
Variabilidad del reclutamiento, de $B_0$ y del rendimiento precautorio .....	140
Distribución del nivel crítico de captura entre las subáreas estadísticas.....	141
Efectividad de la actual subdivisión .....	142
Examen exhaustivo de la subdivisión.....	144
Otras consideraciones .....	145
Asesoramiento .....	146
Problemas relacionados con la gestión espacial de la pesquería de kril .....	146
Perspectivas del ecosistema .....	147
Otros sistemas.....	147
Depredadores de kril.....	147
Kril y peces.....	149
Biología del kril y resultados de las prospecciones .....	150
Asuntos a considerar en el futuro .....	157
Simposio sobre la Ordenación Interactiva del Recurso Kril.....	157
Componente 1: Elaboración de una lista de posibles estrategias para la ordenación interactiva, incluida la consideración de las consecuencias para las operaciones de las pesquerías y de seguimiento.....	161
Componente 2: Identificación y determinación, de común acuerdo, de un conjunto de indicadores apropiados para las estrategias de ordenación interactiva .....	161
Componente 3: Examen de la estructura espacial y temporal del ecosistema donde opera la pesquería del Área 48 y consideración de las consecuencias para el seguimiento y la ordenación .....	162

Componente 4: Desarrollo de procesos decisorios consensuales para las estrategias de ordenación interactiva, incluidos los criterios de decisión para identificar cómo ajustar las estrategias de pesca y/o de seguimiento en función de los indicadores .....	164
Componente 5: Provisión de asesoramiento sobre la manera de dar efecto a los objetivos del artículo II en el contexto de un ecosistema cambiante .....	166
Componente 6: Evaluación de las estrategias de ordenación interactiva propuestas .....	167
CEMP y STAPP .....	167
Evaluaciones integradas de kril .....	172
Investigación en barcos de pesca .....	173
<b>ECOSISTEMAS MARINOS VULNERABLES .....</b>	<b>175</b>
<b>ASESORAMIENTO AL COMITÉ CIENTÍFICO Y A SUS GRUPOS DE TRABAJO .....</b>	<b>176</b>
<b>LABOR FUTURA .....</b>	<b>179</b>
<b>ASUNTOS VARIOS .....</b>	<b>182</b>
Plan Estratégico de la Secretaría .....	182
Participación de observadores en reuniones de los grupos de trabajo .....	182
ICED y SCAR .....	183
Planificación de la sucesión de funciones .....	184
<b>APROBACIÓN DEL INFORME Y CLAUSURA DE LA REUNIÓN .....</b>	<b>184</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>185</b>
<b>TABLAS .....</b>	<b>186</b>
<b>FIGURAS .....</b>	<b>193</b>
<b>APÉNDICE A: Lista de participantes .....</b>	<b>199</b>
<b>APÉNDICE B: Agenda .....</b>	<b>207</b>
<b>APÉNDICE C: Lista de documentos .....</b>	<b>208</b>
<b>APÉNDICE D: Resumen de las ponencias presentadas como parte del Simposio sobre Estrategias de Ordenación Interactiva del WG-EMM .....</b>	<b>215</b>

**INFORME DEL GRUPO DE TRABAJO  
DE SEGUIMIENTO Y ORDENACIÓN DEL ECOSISTEMA**  
(Busan, República de Corea, 11 al 22 de julio de 2011)

## INTRODUCCIÓN

### Apertura de la reunión

1.1 La reunión del WG-EMM se llevó a cabo del 11 al 22 de julio de 2011 en el Lotte Hotel en Busan (República de Corea). La reunión fue coordinada por el Dr. G. Watters (EEUU) y la organización local estuvo a cargo del Sr. J. Ahn, del Ministerio de Alimentación, Agricultura, Explotaciones Forestales y Pesquerías (MIFAFF, en sus siglas en inglés) y el personal del Instituto Nacional de Desarrollo e Investigación de Pesquerías (NFRDI en sus siglas en inglés).

1.2 La reunión fue inaugurada formalmente por el Sr. Youngman Kim, Presidente del NFRDI, en una sesión conjunta con WG-SAM. El Sr. Kim dio la bienvenida a todos los participantes y destacó la importancia dada por la República de Corea a la realización de pesquerías sostenibles en la Antártida. Al agradecer al Sr. Kim, el Sr. A. Wright, Secretario Ejecutivo de la CCRVMA, recordó que Corea se había comprometido a realizar investigaciones en la Antártida y dijo que esperaba que estas reuniones le continuaran proporcionando una base sólida para seguir participando en la labor científica de la CCRVMA.

1.3 El Dr. Watters dio la bienvenida a los participantes (Apéndice A) y agradeció a los anfitriones en Corea por la organización de la reunión. El Dr. Watters mencionó el trágico naufragio del palangrero coreano *Insung No. 1* ocurrido el 13 de diciembre de 2010, indicando que entre las 22 personas que perecieron se encontraba un observador científico coreano. Los participantes de la reunión mantuvieron un minuto de silencio en señal de respeto.

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

1.4 La agenda provisional fue aprobada sin cambios (apéndice B).

1.5 Los documentos presentados a la reunión están listados en el Apéndice C. Si bien el informe no hace mayor referencia a las contribuciones individuales de los participantes o coautores, el grupo de trabajo agradeció a todos los autores de los documentos por su valiosa contribución a la labor cuyos resultados fueron examinados en la reunión.

1.6 En este informe se han destacado los párrafos que brindan asesoramiento al Comité Científico y sus grupos de trabajo. En el punto 4 figura una lista de estos párrafos.

1.7 El informe fue preparado por: Dres. A. Constable (Australia), L. Emmerson (Australia), H. Flores (UE), S. Hill (RU), S. Kasatkina (Rusia), S. Kawaguchi (Australia), M. Kiyota (Japón), A. Makhado (Sudáfrica), G. Milinevsky (Ucrania), K. Reid (Oficial de Ciencias), B. Sharp (Nueva Zelanda), V. Siegel (Alemania), C. Southwell (Australia), P. Trathan (RU) y X. Zhao (República Popular China).

Información obtenida de reuniones previas de la Comisión, del Comité Científico y de los grupos de trabajo

1.8 El Dr. Watters resumió los antecedentes relativos a la agenda de este año y presentó una reseña de cada punto de la misma, junto con los resultados que se esperaba obtener en lo que se refiere a la provisión de asesoramiento al Comité Científico.

1.9 En particular, subrayó la importancia del punto 2 y del Simposio sobre Estrategias de Ordenación Interactiva para las Pesquerías de Kril ya que representa una buena oportunidad para considerar las perspectivas de los miembros sobre lo que es una estrategia de ordenación interactiva y cómo podría ser implementada en la pesquería de kril. Alentó a los presentes a participar en las discusiones y pedir aclaraciones cuando lo requieran, dado que es necesario asegurar el entendimiento común de los términos y conceptos utilizados en las deliberaciones del grupo de trabajo.

## ECOSISTEMA CENTRADO EN KRIL Y ASUNTOS RELACIONADOS CON LA ORDENACIÓN DE LA PESQUERÍA DE ESTE RECURSO

### Problemas actuales

#### Actividades de pesca de kril y CPUE

2009/10

2.1 Cinco países miembros con un total de 10 barcos pescaron kril en el Área 48 durante la temporada de pesca de 2009/10 y declararon una captura total de 211 974 toneladas. La captura más abundante de kril fue extraída de la UOPE al oeste del Estrecho de Bransfield en la Península Antártica (APBSW) en la Subárea 48.1 (85 764 toneladas), habiéndose extraído 37 650 toneladas de la UOPE al este del Estrecho Bransfield frente a la Península Antártica (APBSE) y 17 295 toneladas de la UOPE al oeste del Paso Drake en la Península Antártica (APDPW). El resto de la captura fue extraída en su mayor parte de la Subárea 48.2, en particular las 48 444 toneladas de la UOPE al oeste de las Islas Orcadas del Sur (SOW). Las capturas de kril notificadas de las UOPE APBSE, APBSW y oeste de la Península Antártica (APW) en 2009/10 fueron las más abundantes de la historia de la pesquería en esas UOPE (WG-EMM-11/5, tabla 5).

2.2 Tres barcos operaron con el sistema de pesca continua, y extrajeron aproximadamente el 50% de la captura total. Noruega (119 401 toneladas) y la República de Corea (45 648 toneladas) notificaron las mayores capturas de kril. Japón notificó una captura de 29 919 toneladas, Rusia de 8 065 toneladas, Polonia de 6 995 toneladas y la República Popular China de 1 946 toneladas.

2.3 Las capturas de kril en la temporada 2009/10 alcanzaron el límite asignado a la Subárea 48.1 (25% del nivel crítico: 155 000 toneladas) y el 10 de octubre de 2010 se cerró la subárea a la pesca de kril hasta el fin de la temporada. A la hora del cierre, la captura total notificada en los informes de captura y esfuerzo para la Subárea 48.1 fue de 154 736 toneladas (WG-EMM-11/5, tabla 3). La captura total comprobada a partir de los datos STATLANT fue de 153 262 toneladas.

2010/11

2.4 Quince barcos pesqueros con licencias otorgadas por cinco Miembros (República Popular China, Japón, República de Corea, Noruega y Polonia) pescaron en el Área 48 hasta mayo de 2011. La captura total notificada hasta mayo de 2011 fue de 110 949 toneladas, la mayor parte extraída de la Subárea 48.2 desde febrero. Aproximadamente el 55% de la captura notificada hasta ahora en la temporada ha sido extraída por dos barcos que utilizan el sistema de pesca continua (*Saga Sea* y *Thorshøvdi*).

2.5 La trayectoria acumulativa de la captura es similar a la del año pasado, pero la mayor parte de la captura de esta temporada fue extraída de la Subárea 48.2, mientras que en 2009/10 la mayor parte lo fue de la Subárea 48.1. La captura notificada hasta la fecha de celebración de WG-EMM-11 era de 129 533 toneladas.

2.6 Sobre la base de la captura de kril notificada hasta mayo de 2011, la captura equivalente de 5 temporadas anteriores notificadas hasta mayo, y la captura total correspondiente a estas temporadas, se prevé una captura total de kril para la temporada actual de entre 153 000 y 214 000 toneladas. Si bien la trayectoria actual de la captura acumulativa en 2010/11 es similar a la trayectoria observada en 2009/10, es difícil estimar por adelantado y con precisión la captura total para esta temporada debido a que no se sabe cómo operará la pesquería durante el resto de la temporada.

2.7 El grupo de trabajo indicó que en 2010 no hubo hielo en el Estrecho de Bransfield hasta fines de invierno, y por lo tanto las actividades de pesca en la Subárea 48.1 no han sido interrumpidas en comparación con años anteriores. Más aún, se registró una captura casi insignificante en la Subárea 48.3, y esto indica que la dinámica del hielo marino podría jugar un papel importante en la distribución de la pesquería. Por el contrario, en 2011 el hielo se formó temprano en el Estrecho de Bransfield, y hasta ahora la pesquería ha sido realizada predominantemente en la Subárea 48.2.

2.8 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que entre los efectos del hielo marino en la pesquería se cuenta el acceso variable a las distintas áreas, como también los cambios potenciales (bien documentados) en la dinámica de la población de kril asociados a la distribución variable del hielo marino.

#### Notificaciones en 2011/12

2.9 Seis Miembros presentaron notificaciones para participar con un total de 15 barcos en las pesquerías de kril durante la temporada 2011/12. Las notificaciones se refieren a pesquerías de arrastre de kril en las Subárea 48.1, 48.2, 48.3 y 48.4. No se recibió ninguna notificación para participar en pesquerías exploratorias de kril en la Subárea 48.6 o en otra área. La captura total contemplada en las notificaciones para 2011/12 es de 391 000 toneladas, un poco menor que la captura prevista para 2010/11 (410 000 toneladas).

2.10 El grupo de trabajo señaló que la captura prevista en las notificaciones de la República Popular China (70 000 toneladas) era el doble de la contemplada por este país el año pasado, y ocupa el segundo lugar en orden de magnitud después de la captura notificada por Noruega (175 000 toneladas). La República de Corea notificó 67 000 toneladas.

2.11 El grupo de trabajo tomó nota de los informes que detallan los métodos para estimar el peso en vivo, proporcionados a fin de cumplir con el nuevo requisito dispuesto por la MC 21-03. Los métodos de estimación son distintos para diferentes barcos e incluyen la utilización de balanzas de flujo (para el sistema de pesca continua), estimaciones directas del contenido del copo y estimaciones mediante factores de conversión. La estimación directa del contenido del copo se hace en base al volumen derivado de las dimensiones y densidad del copo cuando es izado a la cubierta. Cuando se utilizan factores de conversión para estimar el peso en vivo, los factores se obtienen de una combinación de datos, a saber, estimación directa del contenido del copo, mediciones de volumen en el estanque de peces y el peso real del producto. El grado de precisión de las estimaciones del peso en vivo puede variar según el método y la temporada.

2.12 El grupo de trabajo reconoció que los factores de conversión a ser utilizados en la temporada próxima sólo estarán disponibles una vez que comience la pesca y solamente pueden ser estimados en el mar durante la campaña. Por lo tanto, los Miembros deberán proporcionar informes anuales para actualizar esta información.

2.13 El grupo de trabajo acotó que todavía queda por notificar el nombre de uno de los barcos chilenos. Se aclaró que Chile avisará si el barco va a participar en la pesquería durante la reunión del Comité Científico en 2011. También se aclaró que la configuración del barco probablemente será muy similar a la del otro barco nombrado en las notificaciones de este país (*Betanzos*).

#### Notificación de datos

##### Datos de captura y esfuerzo en escala fina (formulario C1)

2.14 En su reunión de 2010, la Comisión modificó la MC 23-06 para reflejar que el nivel de 80% (y posteriormente el nivel de 50%) al que se refiere esta medida debe aplicarse a los niveles críticos específicos por subárea, y que una vez alcanzado éste, se notifiquen los datos de captura cada cinco días (CCAMLR-XXIX, párrafo 4.9). El grupo de trabajo señaló que la notificación voluntaria de la captura cada cinco días por parte de los barcos que operan en la subárea facilitaba la labor de la Secretaría de pronosticar el cierre de la Subárea 48.1 a la pesca.

2.15 Todos los barcos están enviando los datos de captura y esfuerzo para cada lance (formulario C1) de acuerdo con la MC 23-06, y estos datos han sido recibidos hasta mayo de 2011 para la temporada 2010/11.

#### Capacidad de captura

2.16 La capacidad diaria de captura de los barcos que participan en la pesquería de kril ha aumentado notablemente desde 2003/04 (figura 1). Los barcos que usan redes de arrastre tradicionales son ahora capaces de capturar y procesar hasta 450 toneladas de kril por día, siendo el promedio de 100 toneladas por día. Los barcos que utilizan el sistema de pesca continua han extraído en ocasiones recientes una captura en exceso de 900 toneladas de kril por día, con un promedio aproximado de 300 toneladas por día en la región. El aumento de la

capacidad de captura probablemente es el resultado de un aumento en la eficacia de la utilización de los artes de pesca de los barcos (algunos barcos utilizan ahora dos redes simultáneamente) y del procesamiento de la captura.

#### Análisis de los datos de la pesquería de kril

2.17 El documento WG-EMM-11/14 compara la composición por tallas de la captura de kril extraída con métodos tradicionales de pesca y con el sistema de arrastre continuo por el barco arrastrero ruso, *Maxim Starostin*, y los resultados demuestran que no hay una diferencia significativa entre la selectividad de las redes. Los autores sugieren que la diferencia en la composición por tallas se debe más bien a las variaciones en el tiempo y el espacio, y no a una diferente selectividad de los métodos de pesca.

2.18 El grupo de trabajo recordó que la composición por tallas del kril varía de un cardumen a otro, y esto hace difícil la comparación entre la selectividad por talla de las técnicas de pesca. El diseño del muestreo debe contemplar las escalas temporal y espacial adecuadas.

2.19 WG-EMM-11/28 informa sobre la dinámica espacio-temporal de los índices estandarizados de la abundancia de kril en el Área 48. El estudio utilizó modelos GLMM (modelos lineales mixtos generalizados) y la distribución de Tweedie; también se hizo un análisis de componentes principales. Los resultados mostraron que existe una variabilidad interanual considerable en la CPUE, y que las variables país y mes contribuyen en menor proporción a dicha variabilidad. Este trabajo demostró que la CPUE ha aumentado en años recientes en las Subáreas 48.1 a la 48.3.

2.20 El documento WG-EMM-11/44 presentó análisis de diagnóstico de los ajustes con GLMM para estandarizar las series de la CPUE con los datos C1 notificados entre 1986 y 2008 para el Área 48. Los resultados demostraron que el ajuste efectuado con GLMM y la distribución de Tweedie describe de manera adecuada este conjunto de datos pesqueros. Sin embargo, muchos lances que podrían ser calificados como ‘anómalos’ resultaron de valores extremadamente altos de la CPUE obtenidos al convertir altos valores de captura de los arrastres de corta duración (5–10–15 minutos) a capturas por hora.

2.21 Dado que el análisis presentado en WG-EMM-11/44 indicó que las capturas extremadamente abundantes de los arrastres de corta duración producen un sesgo positivo en los valores de la CPUE por hora, se propuso que sería conveniente examinar los datos y asegurar que los valores extremadamente anómalos sean válidos.

2.22 Luego de considerar los documentos WG-EMM-11/28 y 11/44, el grupo de trabajo señaló la importancia de estudiar la utilidad del índice CPUE para estudiar la pesquería de kril y mejorar el conocimiento sobre las tendencias y características de los stocks de kril, tanto en escala temporal como en escala espacial.

2.23 El grupo de trabajo señaló las consecuencias para el análisis del índice CPUE de la estructura del cardumen y la estrategia de pesca. Por ejemplo, si el barco va a explotar un cardumen diferenciado de alta densidad, sería de esperar un índice CPUE muy alto. Por otro lado, si el barco debe realizar arrastres de duración mucho mayor en un cardumen disperso, sería de esperar un CPUE bajo. Sin embargo, en ambos casos, la densidad regional de kril podría ser la misma.

2.24 La CPUE puede ser afectada también por otros factores como el tipo de arte de pesca, el tipo de producto elaborado y la capacidad de procesamiento de la factoría. Podría haber también otras maneras de incorporar efectos sistemáticos y efectos aleatorios en modelos mixtos. Por ejemplo, el factor año podría ser tratado como aleatorio y el área de pesca (subárea o UOPE) como factor sistemático. Más aún, la variación en la estructura de los cardúmenes podría tener también consecuencias en relación con el análisis de la CPUE. Se alentó a quienes están analizando el índice CPUE en la pesquería de kril más a fondo a tomar en cuenta estas observaciones y a presentar sus resultados en las reuniones del futuro.

2.25 El documento WG-EMM-11/P3 informa sobre un método estadístico para discernir los factores medioambientales que tienen un efecto en la CPUE de la pesquería de kril y señala que la presión atmosférica podría tener efectos significativos en la CPUE luego de un plazo de 12 meses.

2.26 El grupo de trabajo reconoció la importancia del contenido de este documento, pero debido a que fue presentado en español, no fue posible considerar su contenido en detalle. Se alentó a los autores del trabajo a presentar nuevamente el documento en inglés para que fuese examinado en mayor detalle.

2.27 WG-EMM-11/39 presenta un estudio de la variabilidad en el espacio y tiempo de la composición por talla de las capturas de kril y la captura secundaria de peces (en número) mediante un análisis bayesiano de modelos jerárquicos lineales de los datos de la pesquería japonesa de kril correspondientes al período 1995 a 2008. El documento mostró que el aumento de la cobertura de los arrastres (de 0 a 50% de los mismos) mejoraba notablemente la precisión de las estimaciones de la talla promedio de kril y del número de peces en la captura secundaria.

2.28 El grupo de trabajo señaló los análisis de datos de la pesquería de kril, similares al descrito en WG-EMM-11/39, son de mucho valor para la consideración del programa de muestreo de los observadores científicos. El grupo de trabajo alentó a los participantes a realizar más análisis utilizando conjuntos de datos de mayor volumen que incorporen la variabilidad más amplia debida a los factores estación y barco.

#### Datos de las campañas rusas de pesca de kril

2.29 En 2009, los Dres. Milinevsky y L. Pshenichnov (Ucrania) iniciaron un proyecto para digitalizar los datos de captura y esfuerzo por lance de 54 campañas rusas de pesca de investigación de kril, como también de campañas de pesca comercial y exploratoria, y los datos fueron enviados a la Secretaría e incorporados a la base de datos de la CCRVMA en 2011.

2.30 La segunda parte del proyecto es digitalizar los datos de la frecuencia de tallas del kril obtenidos en estas campañas. Esta etapa del proyecto está en curso y ha recibido un aporte muy generoso del grupo noruego Krillsea. El grupo de trabajo espera con interés estos resultados, que se proyecta presentar a la Secretaría de la CCRVMA a fines de 2011.

## Cobertura de la observación científica

2.31 El grupo de trabajo tomó nota del aumento en la cobertura de observación y en la cantidad y calidad de los datos de observación que están siendo presentados a la Secretaría en los últimos años. Esto es un gran logro, y ayuda mucho al Comité Científico a entender el estado de esta pesquería y la naturaleza de las operaciones de pesca. El grupo de trabajo agradeció a todos los observadores científicos por su ardua labor y felicitó a los Miembros correspondientes por su considerable dedicación al respecto. El grupo de trabajo espera que en el futuro el programa de observación continuará teniendo éxito.

2.32 El grupo de trabajo recordó que el propósito del programa experimental de observación de dos años de duración (SC-CAMLR-XXIX, párrafos 3.16 y 3.17) era la recopilación de datos de alta calidad, en particular datos de las áreas prioritarias, requeridos para entender el impacto de la pesquería de kril en el ecosistema. En particular, para entender el impacto total de la pesquería se requieren datos sobre la mortalidad del kril y sobre las especies de captura secundaria, y se requeriría una cobertura de observación científica sistemática, tanto en escala espacial como temporal (SC-CAMLR-XXVI, párrafos 3.7 al 3.9).

2.33 El grupo de trabajo indicó que el porcentaje observado del total de arrastres notificado en las tablas 1 y 2 del documento WG-EMM-11/11 se obtuvo de los datos registrados en el campo 'Observados' del formulario K3 del cuaderno de observación. Sin embargo, la comparación del 'número de arrastres observados' con el 'número de arrastres de los cuales se obtuvo información' de la tabla 2 del documento WG-EMM-11/11 indica que el campo 'Observado' del formulario K3 no sirve en todos los casos para registrar con precisión el número total de arrastres observados, en particular en barcos que utilizan el sistema de pesca continua. Esto significa que estos barcos, que llevaban observadores a bordo todo el tiempo, parecen tener el nivel más bajo de cobertura de observación.

2.34 El grupo de trabajo pidió que se presentaran nuevamente las tablas 1 y 2 del documento WG-EMM-11/11 a la próxima reunión del Comité Científico, pero cambiando el nombre de la columna 'número de arrastres observados' a 'número de arrastres muestreados' para que sea posible hacer comparaciones directas con la cobertura de observación requerida por la MC 51-06, de acuerdo a la definición del párrafo 2.36.

2.35 El grupo de trabajo indicó que la definición de 'arrastre' y lo que quiere decir 'arrastre observado' no está en claro. No queda en claro si 'observado' se refiere a un arrastre en el cual se obtuvo un tipo específico de datos de observación (vg. datos de frecuencia de tallas), o en el cual se hizo cualquier tipo de observaciones, o si había un observador a bordo sin importar si se registraron datos o no. Esta definición es de particular importancia ya que la cobertura de observación objetivo especificada en la MC 51-06, párrafo 3(ii), es el muestreo de más de '20% de los arrastres efectuados por un barco por temporada de pesca'.

2.36 Por lo tanto, el grupo de trabajo recomendó que se definiera un arrastre muestreado como un arrastre para el cual se ha recolectado datos de la frecuencia de tallas de kril, de la captura secundaria de peces y de la captura incidental de aves (*Manual del Observador Científico*, 2011). La tasa de muestreo objetivo deberá ser de por lo menos 20% de los arrastres efectuados durante el período en que el observador está embarcado.

2.37 El protocolo de muestreo de los peces de la captura secundaria fue modificado en 2010 a fin de recolectar datos cuantitativos de todas las clases de tallas, para poder estimar el total

de este tipo de captura. Sin embargo, en su configuración actual, el formulario K12 del cuaderno de observación no permite registrar la longitud de cada pez. Por lo tanto, el grupo de trabajo recomendó que se modificara el formulario K12 para que se incluya el registro de la talla de cada pez.

2.38 Los datos recolectados a través del ‘protocolo de muestreo de peces’ permiten que el grupo de trabajo estime las tasas de captura secundaria de peces de todas las clases de talla o edad (con los respectivos intervalos de confianza) en la pesquería de kril. Estas estimaciones pueden ser examinadas a continuación por el WG-FSA para determinar las posibles consecuencias de la captura secundaria de peces para todo el stock de peces, tomando en cuenta el nivel existente y futuro de la pesca de kril.

2.39 El grupo de trabajo convino en que la toma de muestras para medir la frecuencia de tallas de kril y de los peces de la captura secundaria debe efectuarse antes de que se haga redistribución alguna de la captura (es decir, antes de que se saquen los peces de gran tamaño). Como es difícil definir el lugar del barco en el cual se debe efectuar el muestreo, el grupo de trabajo especificó los requisitos que se deben cumplir para el lugar de muestreo (en lugar de especificar este lugar) para que se pueda obtener asesoramiento aplicable a una gama de configuraciones de los barcos.

2.40 Al considerar la captura secundaria de peces, el grupo de trabajo recordó que los barcos deben notificar a la CCRVMA este tipo de captura junto con los datos de lance por lance, y por lo tanto esto proporciona un medio para destacar cualquier sesgo en los procedimientos de muestreo utilizados para cuantificar la captura secundaria de peces en la pesquería de kril.

2.41 Los datos notificados de la pesquería de kril han aumentado en la última década. Como resultado, se está obteniendo cada vez más información relativa a las operaciones de pesca y posiblemente ya no se tendría que depender de las observaciones científicas como fuente de esta información. Por ejemplo, podría resultar conveniente utilizar los datos recopilados por arrastre en la pesquería de kril como una fuente más adecuada de información sobre la dinámica de las pesquerías en lugar de continuar pidiéndole a los observadores que registren datos en el formulario de pesca de kril.

2.42 El grupo de trabajo examinó cada formulario del cuaderno de observación utilizado por los observadores a bordo de los barcos krileros. Los resultados de este examen se resumen en la tabla 1, y el grupo de trabajo recomendó que se revisaran los formularios K3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11 y 12 tomando en cuenta el asesoramiento solicitado por SCIC y por WG-IMAF incluido en la tabla.

2.43 Al examinar el *Manual del Observador Científico* (2011), el grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que se detallaran claramente las prioridades para el observador en la sección 2 de la Primera parte del manual, para que los observadores entiendan las prioridades actuales identificadas por el Comité Científico. Se acordó modificar los párrafos de la sección 2 que listan las prioridades para los observadores en la pesca de kril de la siguiente manera:

- i) registrar la medición de la talla de kril en 'Datos biológicos' del formulario para registrar datos sobre el kril, a fin de:
  - entender las diferencias en la selectividad de distintas técnicas pesqueras y diferentes configuraciones de artes de pesca
  - recolectar datos de la frecuencia de tallas de todas las regiones
- ii) recolectar datos de la captura secundaria de peces mediante el 'protocolo de muestreo de peces' para:
  - cuantificar la captura secundaria de peces y de larvas de peces
- iii) recolectar datos sobre la mortalidad incidental de aves marinas en la parte 'mortalidad incidental y choques con el cable de arrastre' del formulario correspondiente para:
  - determinar el número de choques con el cable de arrastre y la mortalidad incidental de aves marinas y pinnípedos.

2.44 El grupo de trabajo pidió a todos los coordinadores técnicos que aseguraran que los observadores estén al tanto de estas prioridades, sin esperar que se distribuya la próxima edición del *Manual del Observador Científico*.

2.45 Durante la reunión, la Secretaría presentó gráficos de la distribución de tallas por subárea y por mes (figura 2), y también una tabla del número de todos los arrastres realizados en los cuales se hicieron observaciones específicas, también por subárea y por mes (tabla 2), a fin de evaluar la cobertura espacial y temporal de los datos de observación. El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que estos gráficos y la tabla son de utilidad, y que deberán proporcionarse en el futuro.

2.46 La tabla 2 describe la cobertura temporal y espacial de los observadores científicos en 2009/10. Los observadores científicos estuvieron presentes en todas las actividades de pesca realizadas en el Área 48, en todas las subáreas y meses de pesca. Las tres observaciones prioritarias fueron efectuadas en la mayoría de las posibles combinaciones mes y subárea. El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que la tabla proporciona información de utilidad para entender el grado de cobertura de observación que se logró en la temporada de pesca más reciente.

2.47 A fin de aclarar la diferencia entre un arrastre realizado por un arrastrero tradicional y el período de arrastre de dos horas que se utiliza para registrar los datos en los barcos que usan el sistema de pesca continua, el grupo de trabajo propuso que dicho período de notificación de dos horas de arrastre se llamara unidad de arrastre, para distinguir claramente estos períodos de lo que se entiende comúnmente por arrastre tradicional.

2.48 En el sistema de pesca continua, habrá 12 unidades de arrastre por día, y en el caso de arrastreros que operan con dos redes, habrá 24 unidades de arrastre por día. En los arrastreros tradicionales, el número de arrastres por día podría variar de unos 4 o 5 a un máximo de 18. Por lo tanto, si la cobertura requerida se expresa en un porcentaje de arrastres o unidades de arrastre, es posible recolectar un gran número de datos en barcos que operan con el sistema de pesca continua o en barcos que realizan un gran número de arrastres con redes tradicionales,

con consecuencias significativas para el volumen de trabajo del observador, hasta el punto que podría resultar imposible conseguir la tasa mínima requerida de muestreo. Los barcos que realizan un menor número de arrastres recopilarán menos datos. Sin embargo, el grupo de trabajo no pudo decidir cuál sería la frecuencia de muestreo mínima que se podría aplicar a todos los barcos, debido a la naturaleza imprevisible de las operaciones de pesca en las condiciones del Océano Austral.

2.49 El grupo de trabajo reconoció que es posible que la variabilidad de las tasas de muestreo que podrían alcanzar los observadores mencionada más arriba, y la flexibilidad del muestreo permitida por las instrucciones del *Manual del Observador Científico*, no concuerden con las precisas disposiciones de la MC 51-06, y remitió este asunto al Comité Científico.

2.50 El grupo de trabajo pidió a la Secretaría que elaborara mapas de los lugares en que se realiza la pesca, el número de arrastres, y la cobertura por trimestre, tanto con respecto al muestreo biológico de kril como para el muestreo de peces en las temporadas 2009/10 y 2010/11, para que el Comité Científico pueda visualizar la cobertura espacial y temporal de las observaciones en su próxima reunión.

2.51 El grupo de trabajo indicó que es poco probable que se finalicen las operaciones pesqueras del segundo año del período experimental de dos años a tiempo para examinar y analizar sus resultados y proporcionar asesoramiento al Comité Científico en su reunión de 2012. Además, señaló que los datos e informes de observación deben ser presentados dentro de un mes de la fecha en que los observadores retornan a su puerto de origen. El grupo de trabajo convino en que sólo los datos recolectados en los meses en que el 80% de los cuadernos de observación han sido presentados a la Secretaría deberán ser incluidos en el análisis. Para ello, la Secretaría deberá saber cuántos observadores estaban embarcados durante la pesquería para calcular la proporción de cuadernos de observación presentados. Por lo tanto, el grupo de trabajo recomendó que los Miembros que emplean observadores nacionales notifiquen las fechas de su empleo a la Secretaría antes que los observadores se embarquen.

2.52 El grupo de trabajo convino en que será necesario realizar los siguientes análisis antes de la reunión de WG-EMM en 2012 para asesorar al Comité Científico sobre las observaciones de la pesquería de kril que se requerirán en el futuro:

- i) análisis de la cobertura de observación tanto en escala temporal como espacial
- ii) tendencias y variaciones en escala temporal y espacial, y por barco, de la composición por tallas de la captura de kril, de la captura secundaria de peces y de las interacciones con aves y mamíferos marinos
- iii) estudios de simulación para estudiar los planes a más largo plazo apropiados de la observación científica requerida para conseguir los objetivos de la CCRVMA, sobre la base de los datos obtenidos en el período experimental de dos años.

2.53 El grupo de trabajo también señaló que podría resultar conveniente contar con un sistema más dinámico y adaptable para manejar la observación científica en la pesquería de kril en el futuro. Si la Secretaría realizara en tiempo real el seguimiento de los datos recopilados, sería posible que la Secretaría indicara, a quienes lo solicitaran, cuáles datos de

observación se requerirían para las áreas en las cuales se desea pescar dentro de un corto plazo. Esto daría cierta flexibilidad en lo que se refiere a las observaciones requeridas de un barco en una temporada. Esta estrategia de muestreo podría ser estudiada a través de los enfoques de simulación indicados en el párrafo 2.52(iii).

#### Mortalidad por escape y peso en vivo

2.54 En 2010, el Comité Científico alentó a los participantes a realizar estudios experimentales de la mortalidad por escape, y que se probaran los métodos propuestos antes de ser incluidos en las rutinas diarias de los observadores (SC-CAMLR-XXIX, párrafos 3.12 y 3.13). La mortalidad por escape se calcula como la cantidad de kril que escapa a través de la malla de la red multiplicada por la proporción de animales que muere como resultado de este proceso.

2.55 Dos documentos presentaron estudios experimentales realizados con métodos diferentes para estimar la mortalidad por escape. Los métodos incluyen el uso de parches protectores en el exterior de la red para retener el kril que pasa por la luz de malla durante el arrastre (WG-EMM-11/15), y de máquinas de filmación de videos montadas en la red (WG-EMM-11/36). Los resultados preliminares de las pruebas con protectores del copo, que fueron realizadas cuando la tasa de captura era casi de 8.5 (toneladas por hora), indican que de 2 a 3% del kril retenido pasa a través de la red, y que de esta proporción un 60 a 70% muere o queda en malas condiciones. Los parches fueron colocados en secciones de la red con luz de malla de 100, 60 y 5 mm, y no se encontró kril en los parches sujetos a secciones de la red de 5 mm de luz de malla. El método que emplea parches le llevaría mucho tiempo al observador (colocación de parches y análisis de resultados), y requiere conocimientos sobre la construcción de la red de arrastre y la tecnología empleada en este tipo de pesca. El grupo de trabajo señaló que este método también requiere de un proceso acordado para extrapolar los resultados obtenidos con parches a la superficie total de la red y a redes de distintas configuraciones. La extrapolación conlleva incertidumbre. El área real cubierta por los parches y la superficie real de la red de arrastre depende del ángulo de la apertura de la luz de malla, que es afectado por el arrastre mismo. También existe la posibilidad de que sobrestime el daño experimentado por el kril retenido en los parches o protectores del copo instalados en los paneles superiores de la red de arrastre cuando entran en contacto con superficies duras durante el izado. El método que emplea máquinas filmadoras sólo es factible cuando hay luz natural y por lo tanto está limitado solamente a una parte angosta del estrato de profundidad de la pesca. Asimismo, este método probablemente tomaría bastante tiempo. El grupo de trabajo alentó a los participantes a presentar los resultados adicionales de ambos estudios, indicando que sería conveniente combinar los resultados de ambos métodos y normalizar los enfoques.

2.56 El Comité Científico determinó que se necesita con urgencia normalizar los métodos para estimar el peso fresco de la captura, con el fin de lograr estimaciones más exactas de las capturas reales (SC-CAMLR-XXIX, párrafo 3.9). WG-EMM-11/29 presentó factores para obtener el peso en vivo a partir del producto (factores de conversión al revés) y explica cómo fueron derivados a bordo del BP *Fukuei-Marui*. Las estimaciones del peso y volumen de la captura obtenidas rutinariamente mediante sensores en la red y de los estanques de peces son poco precisas. A partir de una sola captura es posible producir una gama de productos de kril (entero, harina, pelado, hervido). También se obtienen estimaciones rutinarias muy precisas

del peso del producto. El grupo de trabajo se alegró ante la dedicación de la industria pesquera y pidió que se hicieran estimaciones de la variabilidad de los factores de conversión y para las estimaciones realizadas a partir de sensores de la red y estanques de peces.

2.57 En el documento WG-EMM-11/29 se discute también el fenómeno ‘bucket’ (en el inglés original), es decir ondas de presión frontales generadas por las redes de arrastre cuando el agua no puede pasar libremente por la luz de malla (vg. cuando está llena con la captura o cuando es arrastrada a una velocidad más alta que la óptima velocidad determinada por su estructura). El grupo de trabajo expresó que las interacciones entre la onda de presión y el kril presente en el exterior de la red representan otra fuente de mortalidad.

2.58 El grupo de trabajo tomó nota de que todos los métodos de estimación del peso en vivo tienen cierta incertidumbre y que la incertidumbre total en la estimación de la captura aumenta en proporción a dicha captura. Señaló que el proceso de ordenación actual no toma en cuenta esta incertidumbre dado que utiliza una estimación de punto de la captura total sin estimación de la misma. Recomendó que el Comité Científico considerara si se deberá tomar en cuenta dicha incertidumbre al comparar estimaciones de la captura con la máxima captura permisible.

#### Variabilidad del reclutamiento, de $B_0$ y del rendimiento precautorio

2.59 El documento WG-EMM-11/20 proporcionó detalles de los valores de los parámetros utilizados en el nuevo análisis de los datos de la prospección CCAMLR-2000 realizado por SG-ASAM, y presenta estimaciones de la densidad de kril por transecto y por estrato específico. El grupo indicó que la relación entre la talla de kril y la potencia del blanco no es monótonica a una frecuencia de 200 kHz y que SG-ASAM había considerado esto, pero que era difícil para WG-EMM entender las consecuencias.

2.60 El Dr. Reid informó al grupo que los antecedentes sobre los métodos y los detalles técnicos del nuevo análisis realizado por SG-ASAM figuran en Calise y Skaret (2011).

2.61 El Dr. Kawaguchi informó al grupo de trabajo que Australia está progresando en la nueva estimación de  $B_0$  para las Divisiones 58.4.1 y 58.4.2 (SC-CAMLR-XXIX, anexo 6, párrafo 2.71), tomando en cuenta el enfoque recomendado por SG-ASAM, y señaló que esta nueva estimación estaría disponible en uno o dos años más.

2.62 El documento WG-EMM-11/17 informa sobre un estudio que utilizó el GYM para estimar la mortalidad por pesca ( $F$ : mediana = 0,0159) y la reducción de la biomasa del stock de desove (mediana  $SSB$  del nivel crítico/ $SSB_0$  = 97,7%) con una captura anual equivalente a la del nivel crítico actual,  $B_0$  para el Área 48 y una desviación estándar ( $SD$ ) para el reclutamiento de kril de 0,126. Una desviación estándar más alta del reclutamiento (0,164) produce una mediana  $F$  de 0,0163 y una mediana del valor  $SSB$  nivel crítico/ $SSB_0$  de 97,1%. En respuesta a la solicitud de WG-EMM (SC-CAMLR-XXIX, anexo 6, párrafos 2.76 y 2.77), los autores de WG-EMM-11/17 examinaron las razones por las cuales las pasadas con GYM cesan cuando la  $SD$  del reclutamiento es mayor que 0,1764 y la proporción media de reclutamiento es de 0,557.

2.63 El grupo de trabajo indicó que en el GYM se utiliza la proporción promedio de reclutamiento y su variabilidad por prueba para parametrizar una distribución beta de la cual

se deriva una proporción de reclutas para cada año de la prueba. Si la proporción promedio de reclutamiento por prueba cae fuera del intervalo de valores 0 a 1, el GYM vuelve a muestrear de una distribución normal. Sin embargo, el uso repetido del muestreo reiterado puede introducir error en la proporción promedio de reclutamiento de todas las pruebas, y el GYM está diseñado de manera que se detendrá automáticamente cuando se ha utilizado este ‘ajuste’ cierto número crítico de veces.

2.64 El grupo de trabajo recordó que es posible que se haya subestimado el nivel de la variabilidad del reclutamiento utilizado actualmente en el GYM (SC-CAMLR-XXIX, anexo 6, párrafo 2.74) y que en las poblaciones cuya abundancia está sujeta a gran variabilidad interanual debido al reclutamiento, la probabilidad de que la biomasa descienda a menos de 20% de la biomasa inicial podría ser mayor que 0,1 aún en la ausencia de la pesca (SC-CAMLR-XXIX, anexo 6, párrafo 2.78). En estas circunstancias sería imposible satisfacer una parte del criterio de decisión; la diseñada para limitar a un máximo de 0,1 la probabilidad de que la biomasa se reduzca a menos de 20% del nivel de referencia.

2.65 El grupo de trabajo reiteró que es necesario investigar las consecuencias de la variabilidad del reclutamiento de kril (y cómo cambiaría a causa del cambio climático), para el criterio de decisión especificado actualmente, en que se mantiene el reclutamiento estable (SC-CAMLR-XXIX, anexo 6, párrafo 2.74).

#### Distribución del nivel crítico de captura entre las subáreas estadísticas

2.66 El grupo de trabajo recordó que la MC 51-07 caducará este año y debiera ser examinada y modificada en 2011, con el objeto de asegurar la implementación del artículo II de la Convención, y para tomar en cuenta los recursos requeridos por los depredadores con colonias terrestres.

2.67 El grupo de trabajo señaló que varios documentos contenían información de relevancia para las discusiones sobre la subdivisión del nivel crítico de activación entre las subáreas estadísticas del Área 48 y para la actualización de la MC 51-07.

2.68 El documento WG-EMM-11/5 informa que la MC 51-07 entró en vigor en 2009/10 cuando la pesquería fue cerrada después de haberse concentrado en su mayor parte en la Subárea 48.1. En octubre de 2010, la captura total notificada de kril para esa subárea fue de 153 262 toneladas, lo que representa un 98.9% de la máxima captura permisible para dicha subárea (155 000 toneladas), y esto activó el cierre de la pesquería por el resto de la temporada de pesca.

2.69 El documento WG-EMM-11/16 presenta los resultados del ‘Taller sobre el Kril Antártico y el Cambio climático’, entre ellos la conclusión de que las medidas de ordenación precautorias de la MC 51-07 debieran mantenerse hasta que se llegue a un acuerdo sobre la subdivisión de la máxima captura total permisible para el Área 48 entre las respectivas UOPE.

2.70 El documento WG-EMM-11/27, con referencia a la necesidad de revisar la MC 51-07, dice que para proporcionar asesoramiento de ordenación sobre la distribución espacial del

límite de captura precautorio entre las UOPE se necesita contar con más información científica sobre la distribución, abundancia y variabilidad del kril, como también sobre el consumo de los depredadores con colonias terrestres.

2.71 Dado que se necesita contar con más información científica, los autores de WG-EMM-11/27 proponen prorrogar la subdivisión interina del nivel crítico de activación dispuesto en la MC 51-07 por dos temporadas de pesca adicionales. Los autores indicaron también que como la subdivisión del nivel crítico dispuesto en la MC 51-07 no toma en cuenta el hecho de que la pesquería de kril se concentra principalmente en las áreas costeras y tiene el potencial de afectar los depredadores con colonias terrestres, el nivel crítico debiera ser subdividido aún más entre las áreas costeras y pelágicas. De esta manera, se tomaría en cuenta las necesidades de los depredadores dependientes de kril.

2.72 Al considerar el requisito de examinar y ajustar la subdivisión del nivel crítico (MC 51-07, párrafo 2), el grupo de trabajo recordó que en 2009 había convenido en las razones en que se fundamenta la recomendación de hacer esta subdivisión (SC-CAMLR-XXVIII, anexo 4, párrafo 3.127; ver también SC-CAMLR-XXVIII, párrafos 4.26 al 4.28).

2.73 El grupo consideró dos preguntas principales de pertinencia para el examen, y enfocó estas cuestiones en la situación de la Subárea 48.1, donde se alcanzó el límite de captura interino de 155 000 toneladas en 2009/10:

- i) ¿fue efectiva la subdivisión actual en limitar el impacto en los depredadores de la Subárea 48.1 durante 2009/10?
- ii) ¿es el límite impuesto en la Subárea 48.1 de nivel apropiado si la pesquería se concentra en esta área, quizás regularmente, en el futuro?

2.74 El grupo de trabajo convino en que las respuestas a estas preguntas deben obtenerse teniendo en cuenta la potencia estadística del seguimiento actual en lo que se refiere a la detección de efectos (figura 3) y los efectos esperados de la pesca en los parámetros controlados en los años en que la pesquería concentra su esfuerzo. Señaló que no sería posible continuar la pesca y utilizar el programa CEMP para detectar cuándo es necesario poner un límite, antes de que se manifieste el efecto.

#### Efectividad de la actual subdivisión

2.75 El grupo de trabajo examinó los datos de la pesquería de kril y del CEMP para ver si hay señales de que la subdivisión espacial del nivel crítico entre las subáreas dio (o no) suficiente protección a los depredadores de kril en la Subárea 48.1 durante 2009/10.

2.76 Los detalles de las actividades de pesca de kril y la implementación de la MC 51-07 se proporcionan en WG-EMM-11/5. Con respecto a la distribución de las capturas durante 2009/10 y parte de la temporada actual para la cual la Secretaría dispone de datos, el grupo de trabajo señaló que:

- i) en 2009/10 y parte de la temporada actual, las capturas de las UOPE en la Subárea 48.3 y alrededor de la Isla Elefante en la Subárea 48.1 fueron más bajas de lo usual;
- ii) en 2009/10, las capturas en las UOPE del Estrecho de Bransfield en la Subárea 48.1 fueron 20 veces mayores que la captura promedio histórica en esas UOPE;
- iii) en la temporada actual, la captura de la UOPE costera noreste de la Subárea 48.2 fue el doble de la captura extraída en los últimos 10 años, pero no mayor que el promedio a largo plazo.

2.77 El grupo de trabajo señaló que la captura de kril en 2009/10 en las dos UOPE del Estrecho de Bransfield (APBSW y APBSE) sumó un 80% de la captura total de toda la Subárea 48.1. En los 10 años anteriores, 22% de la captura de la Subárea 48.1 ha sido extraída de estas dos UOPE, aunque recientemente en dos años esta proporción ha sido de 40% (en 2005/06) y 60% (en 2008/09) (WG-EMM-11/5).

2.78 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que sería conveniente que el coordinador trabajara con la Secretaría para que incluya, en su informe sobre las actividades de pesca al Comité Científico, mapas de las capturas en el Área 48 durante la temporada de 2009/10 y la actual, por cuadrícula en escala fina (similar a la figura 3 de WG-EMM-11/5), junto con mapas del promedio de la captura anual por cada cuadrícula en escala fina para la serie cronológica de datos completa, y del promedio de la captura anual total por cada cuadrícula en escala fina en los últimos 10 años. Asimismo, sería conveniente superponer los límites de las UOPE en estos mapas.

2.79 El grupo de trabajo coincidió en que durante 2009/10, la pesquería concentró sus actividades de manera atípica con relación a la distribución de las capturas durante los 10 años anteriores o el historial completo de la pesquería. Por lo tanto, se convino además en que la implementación de la subdivisión del nivel crítico dispuesto por la MC 51-07 había tenido éxito, poniendo un límite a la captura en la Subárea 48.1 durante 2009/10, y manteniendo a la vez la flexibilidad en cuanto al área en que los barcos podrían pescar hasta ese momento. Luego de cerrada la pesquería en la Subárea 48.1, esta flexibilidad estuvo limitada a otras subáreas.

2.80 Con el objeto de considerar los posibles efectos en el ecosistema de la concentración del esfuerzo pesquero en el Estrecho de Bransfield durante 2009/10, el grupo examinó los datos presentados por Argentina y EEUU sobre 23 parámetros CEMP en tres sitios CEMP y tres especies que se alimentan en esta área durante 2010/11 (WG-EMM-11/6). Señaló que el seguimiento en los sitios CEMP en el Estrecho de Bransfield no coincide mayormente con la época de realización de la pesquería. La pesquería en el Estrecho de Bransfield se realizó entre abril y octubre, mientras que el seguimiento del programa CEMP comenzó en octubre y se efectuó durante todo el verano austral de la temporada 2010/11. El seguimiento del programa CEMP no incluyó ninguna observación relativa al peso de arribo a la colonia, que se supone reflejaría la condición de animales que se alimentan en zonas que muy probablemente coinciden, en escala espacial y temporal, con la distribución de la pesca en el Estrecho de Bransfield. Como resultado, los datos CEMP probablemente no reflejarán el impacto inmediato de la pesquería, si existiese.

2.81 Más aún, han habido muchas dificultades en la interpretación de los efectos generales en el ecosistema mediante el estudio de las tendencias en parámetros individuales del CEMP, que a menudo son ‘ruidosos’ (‘noisy’ en el original en inglés), contienen señales contradictorias, y podrían requerir un análisis estadístico más detallado para poder hacer una interpretación correcta (Boyd y Murray, 2001; Reid et al., 2005).

2.82 Dada la cronología de la pesca y del seguimiento del programa CEMP, y las dificultades en la interpretación de los datos CEMP en bruto, el grupo de trabajo no pudo determinar si la concentración del esfuerzo pesquero en el Estrecho de Bransfield durante 2009/10 había afectado a los depredadores del área.

2.83 El grupo de trabajo indicó que la concentración de la pesca durante 2009/10 se debió en parte a que hubo menos hielo en el oeste de la Península Antártica (WG-EMM-11/5). El grupo de trabajo indicó también que en el futuro se espera que la pesca se concentrará más frecuentemente en la Subárea 48.1 en el invierno, debido a la continuación de la disminución del hielo marino en la región.

2.84 El grupo de trabajo señaló también que en 2009/10 la pesquería operó en Bahía Almirantazgo, que es el ASMA No. 1. Después de revisar el plan de gestión para esa ASMA, el grupo no estuvo seguro de que la actividad pesquera sería compatible con el Código de Conducta para esa ASMA, según lo descrito en el punto 8.2 de su Plan de Gestión. Por lo tanto, el grupo de trabajo propuso que el Comité Científico considerara informar a la Comisión de que las operaciones de pesca comercial coinciden con el ASMA. Este tipo de información probablemente deberá ser comunicada a la RCTA ya que podría apuntar al desarrollo potencial de actividades pesqueras dentro del ASMA No. 1.

#### Examen exhaustivo de la subdivisión

2.85 El grupo de trabajo informó que no existen datos para evaluar el posible efecto de otros niveles de captura en la subdivisión del nivel crítico asignado para la Subárea 48.1. Para hacer una evaluación efectiva, se tendría que medir diversos parámetros bajo el efecto de diversos valores de la captura, cercanos al nivel de las subdivisiones actuales de la captura. Para determinar la relación, se requeriría el seguimiento de todos los parámetros relevantes con alta potencia estadística.

2.86 El grupo de trabajo convino en que para determinar si el rendimiento de los depredadores había sido significativamente distinto al observado habitualmente debido al efecto del esfuerzo pesquero concentrado en un área, se tendría que realizar un programa de seguimiento en los caladeros de pesca, diseñado para contar con alta potencia estadística (figura 3).

2.87 El grupo de trabajo coincidió en que el Comité Científico deberá encargarse de estudiar los puntos siguientes para investigar si la subdivisión espacial del nivel crítico de activación es efectiva en dar protección a los depredadores:

- i) notificación por adelantado de las áreas donde la pesquería se concentrará, de manera que se pueda efectuar el seguimiento de dichas áreas

- ii) evaluación de la abundancia y el flujo de kril en el área antes del comienzo de la pesca
- iii) evaluación del consumo de los depredadores en el área donde se realizará la pesca
- iv) determinación de si la pesca tuvo (o no) un efecto en las necesidades de los depredadores.

2.88 También se tomó nota de que en el simposio sobre los procedimientos de ordenación interactiva se consideró el tema de los efectos de la pesca y cómo determinar estos efectos con confianza (párrafos 2.149 al 2.152).

2.89 Dado que no se sabe dónde se concentrará la pesca en el futuro, el grupo indicó que se necesitaría una notificación previa para enfocar el seguimiento en las áreas relevantes. El grupo de trabajo coincidió en que esto forma parte de la consideración de un procedimiento de ordenación interactiva estructurado en escala espacial.

#### Otras consideraciones

2.90 El grupo de trabajo destacó que el nivel crítico de activación está teniendo el efecto previsto y que las capturas de este nivel probablemente no tendrán efecto en la población total de kril (a través del Área 48), mientras se desarrolla la estrategia de ordenación interactiva en escala espacial. Sin embargo, estuvo de acuerdo en que si se extrajera todo el nivel crítico de un área donde se concentrara la pesca, entonces los depredadores de la región podrían verse afectados.

2.91 Más aún, indicó que la evaluación de los niveles de captura precautorios de kril había supuesto que el tamaño del kril capturado en la pesquería sería el mismo que en las capturas históricas. El efecto de la pesquería en la población de kril misma podría ser mayor si la pesquería extrae kril de menor edad que la considerada en la evaluación del límite de captura.

2.92 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que la estimación de la subdivisión puede mejorar con la utilización de estimaciones acústicas de la biomasa y distribución de kril, y también con estimaciones del consumo de los depredadores de kril en distintas áreas. Las nuevas evaluaciones de la abundancia de kril y de las necesidades de los depredadores por subárea se dan en la tabla 3.

2.93 El grupo de trabajo indicó que sería conveniente realizar una nueva prospección sinóptica de kril para modificar la subdivisión en el futuro.

2.94 Dado que se anticipa que en el futuro se dará una concentración similar del esfuerzo pesquero en el Estrecho de Bransfield, el grupo de trabajo recomendó que los datos CEMP sobre la superposición de las zonas de alimentación de los depredadores y las pesquerías en el Estrecho de Bransfield fuesen estudiados para determinar la potencia estadística de los datos disponibles y cuáles programas en terreno podrían requerirse para detectar el efecto de la pesca en la región en el futuro. Se alentó a los Miembros a recolectar datos CEMP de

relevancia para esta labor. Es posible que la Secretaría ayude a realizar estos análisis, dependiendo de las prioridades del Comité Científico y de los recursos disponibles en la Secretaría.

#### Asesoramiento

2.95 El grupo de trabajo recordó su asesoramiento de 2009 (SC-CAMLR-XXVIII, anexo 4, párrafos 3.127 al 3.138), en el sentido de que para ser consecuente con el enfoque precautorio y evitar la concentración de la captura a medida que se aproxima al nivel crítico, se requiere una asignación espacial del nivel crítico (620 000 toneladas) por subárea (MC 51-07).

2.96 El grupo de trabajo no pudo determinar, sobre la base de la información científica existente, si la subdivisión entre las subáreas determinada por la MC 51-07 es lo suficientemente precautoria o precautoria en demasía.

2.97 Por lo tanto, el grupo no pudo asesorar al Comité Científico sobre la adopción de otro procedimiento para realizar las asignaciones, y recomendó a dicho comité que se mantenga el procedimiento precautorio de asignación del nivel crítico por subárea descrito en la MC 51-07 hasta que se disponga de suficiente información como para modificarlo.

#### Problemas relacionados con la gestión espacial de la pesquería de kril

2.98 WG-EMM había establecido anteriormente el marco inicial de las UOPE en las Subáreas 48.1 a 48.4 con una división de primer orden de las subáreas en costeras y pelágicas, y una división de segundo orden de las áreas costeras en unidades más pequeñas (SC-CAMLR-XXI, anexo 4, apéndice D, párrafo 5.22). No se realizó una subdivisión similar en las áreas pelágicas. Sin embargo, es en estas áreas pelágicas donde se encuentra la mayor parte de la biomasa de kril, donde la mayor proporción de la misma es consumida por depredadores, y donde se extrae un 10% de la captura histórica. WG-EMM-11/18 describe una propuesta para evaluar la estructura del ecosistema, para servir de base de la identificación de las UOPE en escala más fina para las áreas pelágicas de las Subáreas 48.1 a la 48.3. La delimitación de las UOPE en escala más fina permitiría el uso de una gama más amplia de estrategias para la subdivisión de la captura, dar mayor nivel de protección a los depredadores con respecto al efecto localizado de la pesca, y permitiría evaluar de manera más realista las estrategias de ordenación tanto para la pesquería como para el ecosistema.

2.99 El grupo de trabajo propuso que además de la información presentada en WG-EMM-11/18, los datos apropiados para caracterizar la estructura de las áreas pelágicas incluyen los datos de observación y de seguimiento de aves y de mamíferos marinos, y los datos de los registros continuos del plancton.

2.100 El documento WG-EMM-11/22 presentó un GIS desarrollado para almacenar y entregar datos sobre las unidades de ordenación de espacios de la CCRVMA y las medidas de conservación relacionadas con la gestión de espacios. Los archivos del GIS se encuentran disponibles en el sitio web de el British Antarctic Survey (<ftp://ftp.nerc-bas.ac.uk/pub/ptf/ccamlr>) para su evaluación por parte de los Miembros de la CCRVMA. El GIS facilita la elaboración de mapas del marco de gestión de espacios de la CCRVMA en

cualquier escala e incorporando diversos atributos, entre ellos los límites de captura para especies específicas. Permite rápido acceso a los datos espaciales que podrían servir para desarrollar e implementar medidas de conservación, como áreas de lecho marino, distancias entre los rasgos topográficos y grupos de unidades de ordenación con características particulares.

2.101 El grupo de trabajo convino en que el GIS es un archivo muy útil de las medidas de conservación y además, y un buen recurso para la elaboración de mapas. Solicitó que se proporcionara este archivo en formato ASCII, y acotó que la experiencia en la elaboración de mapas en el British Antarctic Survey representa un valioso recurso al cual se podría recurrir para prestar ayuda a la Secretaría. Alentó a la Secretaría a trabajar con la delegación del RU para identificar los mapas que se requieren en la CCRVMA y la fecha potencial de entrega.

## Perspectivas del ecosistema

### Otros sistemas

2.102 El Dr. Makhado presentó ponencias en las cuales se describe la relación entre el colapso de la población del pingüino africano (*Spheniscus demersus*) y las especies presa explotadas comercialmente en el sur de África (WG-EMM-11/P8), y los resultados del seguimiento continuado de aves marinas y pinnípedos realizado por Sudáfrica en las Islas Príncipe Eduardo (WG-EMM-10/P1 a 10/P5, 10/P15 y 10/P16).

2.103 El grupo de trabajo agradeció al Dr. Makhado por la excelencia de sus presentaciones y estuvo de acuerdo en que a pesar de que los cambios observados en la población del pingüino africano habían ocurrido lejos del área de la CCRVMA, hay una sinergia potencial de estos trabajos con la labor de la CCRVMA. En particular, las ponencias demostraron que el efecto en los depredadores de los cambios en la abundancia y distribución de las especies de peces explotadas comercialmente depende de la disponibilidad de otras presas apropiadas, reconociendo que la capacidad de alimentarse de otras presas depende a su vez de aspectos característicos de la ecología de la alimentación de cada especie. En algunos casos la reducción de la disponibilidad de las especies presa principales puede reflejarse en un cambio en la población de un depredador que no tiene acceso a otra presa, mientras que en otras especies puede reflejarse en un cambio de la composición de su dieta.

2.104 Los resultados del seguimiento en las Islas Príncipe Eduardo subrayan la utilidad del seguimiento de varias especies, especialmente cuando las distintas respuestas observadas en las diferentes especies pueden aclarar aún más el conocimiento sobre la respuesta del ecosistema ante los cambios. El grupo de trabajo señaló que esto tenía consecuencias de importancia para el seguimiento del CEMP y que deberá ser considerado en la discusión del rol futuro del seguimiento del ecosistema en la CCRVMA.

### Depredadores de kril

2.105 El documento WG-EMM-11/6 resume las tendencias y anomalías de los índices biológicos del CEMP. El número de parámetros notificados ha disminuido desde mediados

de la década de los 90 pero el número de sitios siguió siendo estable durante ese período. El comienzo de la recolección de datos en algunos nuevos sitios compensa el cese de la recolección de datos en otros sitios.

2.106 El grupo de trabajo señaló que es posible que se deba cambiar algunos aspectos de la presentación y notificación de datos CEMP para que se satisfagan los requisitos para una ordenación interactiva. El hecho de que se necesiten datos adicionales podría ejercer una presión adicional en la Secretaría, que deberá ser conciliada en relación con otras tareas y con los recursos de la Secretaría.

2.107 Una prospección muy extensa de la distribución de las colonias de reproducción del pingüino adelia (*Pygoscelis adeliae*) y de la abundancia de las poblaciones a lo largo de 3 000 km de costa en el este de la Antártida encontró 44 colonias de reproducción que no habían sido notificadas anteriormente, aumentando así el número de colonias conocidas en 42%, y se estimó que la población se había casi duplicado en los últimos 30 años (WG-EMM-11/31, 11/32 y 11/34). Las prospecciones proporcionan datos de sitios y regiones que el CEMP no cubre, y estos indican que ha habido cambios en gran escala en el ecosistema en las últimas décadas en estas regiones, pero las causas no están claras por ahora.

2.108 El documento WG-EMM-11/P1 examinó la disminución a largo plazo del recurso kril, del hielo marino y de los pingüinos adelia y de barbijo (*P. antarctica*) en el oeste de la Península Antártica, y actualiza la labor previa que indicaba que ambas especies de pingüino tendrían respuestas contrastantes a los cambios en el medio ambiente. Los autores propusieron que los cambios en las poblaciones de los pingüinos se relacionan con cambios en la abundancia de su presa principal, el kril antártico (*Euphausia superba*), y esto incluye el efecto de la explotación excesiva en la historia de la pesquería y de la recuperación de las especies explotadas, como también efectos más recientes en la extensión del hielo marino a causa del cambio climático.

2.109 El grupo de trabajo se alegraría de recibir trabajos como el presentado en WG-EMM-11/P1 que tengan como objeto resumir los datos y proporcionar asesoramiento sobre los procesos que inducen cambios en las poblaciones de los depredadores. Alentó a los autores y a quienes se interesen en este tipo de estudios a considerar de qué manera se podrían combinar estadísticamente los distintos conjuntos de datos para que proporcionaran indicaciones de cambios.

2.110 Un estudio de marcado y recaptura de los pingüinos adelia, de 16 años de duración, llevado a cabo en Isla Béchervaise y utilizando transpondedores implantados, indicó que la supervivencia de los pingüinos estaba relacionada con distintos aspectos del hielo marino y de su variabilidad, en relación con la etapa del ciclo de vida de estas aves (WG-EMM-11/P4). El grupo de trabajo recordó que actualmente se dispone de una serie cronológica a largo plazo de datos sobre la supervivencia del pingüino adelia, recolectados de varias colonias alrededor de la Antártica, y estuvo de acuerdo en que un análisis combinado de estos datos podría aclarar cuáles son los factores que influyen la supervivencia. Este análisis tendría que tomar en cuenta distintos métodos de marcado de las aves, dado que estudios ya publicados han demostrado que la colocación de anillos en las aletas puede reducir la supervivencia del ave.

2.111 Una prospección de rorcuales realizada alrededor de la Península Antártica encontró que si bien el rorcual austral o minke antártico (*Balaenoptera bonaerensis*) predomina, se registró también por primera vez la presencia del rorcual aliblanco o ballena enana

(*B. acutorostrata* subsp.) en esta área (WG-EMM-11/P2). Más aún, ambas especies permanecen en la Antártida durante el invierno austral, y esto podría tener consecuencias importantes para la estimación del consumo de kril por los depredadores. El grupo de trabajo coincidió en que la información sobre la distribución y abundancia de las ballenas de barba en la Antártida sería importante para evaluar el posible consumo de kril, en particular en las áreas pelágicas.

### Kril y peces

2.112 El documento WG-EMM-11/40 presentó datos de la captura secundaria de peces recolectados de 2002 a 2008 por observadores científicos a bordo de barcos japoneses que operaron en la pesca comercial de kril al norte de las Islas Georgias del Sur durante el invierno austral. Se registraron 19 especies en total de 1 173 arrastres con redes, entre ellas el draco rayado (*Champscephalus gunnari*) y especies de mictófidios. *Electrona antarctica* no fue un componente importante de la ictiofauna mesopelágica existente. En comparación, *Protomyctophum choriodon*, una especie de las zonas templadas del sur, predominó en las muestras recientes. Los autores alegan que la distribución unimodal de tallas de *P. choriodon* podría indicar que la especie emigró de áreas más templadas al norte de las Islas Georgias del Sur. Se concluye que dado que las pautas de la distribución y la singularidad de las características biológicas de los peces se relacionan con las condiciones oceanográficas, los cambios en la composición de especies y de tallas pueden apuntar a cambios oceanográficos y climáticos en el Océano Austral. Por lo tanto, los autores recomendaron el seguimiento a largo plazo de la ictiofauna a través del programa de observación científica.

2.113 El grupo de trabajo tomó nota con interés del cambio en la composición de especies de mictófidios, en que una especie subantártica reemplazó a una especie antártica por excelencia en los alrededores de las Islas Georgias del Sur. También se tomó nota de que al mismo tiempo en las muestras se observaron muy pocos ejemplares de *E. carlsbergi*, una especie del Frente Polar cuya explotación se realizó en el pasado de acuerdo a una medida de conservación de la CCRVMA. Lamentablemente, no se dispone de datos de observación para la temporada muy templada de 2009, porque la pesquería de kril se trasladó desde las Georgias del Sur a otras áreas debido a la baja densidad de kril.

2.114 El Dr. T. Iwami (Japón) informó al grupo de trabajo que se está trabajando en análisis similares de los datos de observación para las Subáreas 48.1 y 48.2. El grupo de trabajo invitó a otros Miembros que recogen datos de la captura secundaria de peces en los barcos de pesca comercial de kril a realizar análisis similares con el fin de mejorar el conocimiento sobre el impacto de la pesquería en los stocks de peces y detectar posibles cambios en la composición de especies de los peces.

2.115 El grupo de trabajo señaló que en las muestras de la dieta obtenidas de depredadores en las Islas Georgias del Sur, especialmente de lobo fino antártico, se observó una composición de especies y una distribución de frecuencias de tallas similares a las que figuran en WG-EMM-11/40, particularmente en lo que se refiere al aumento del número de *P. choriodon* en años más templados.

2.116 El grupo de trabajo alentó también la realización de otros estudios sobre la talla y composición por edades de *C. gunnari*, y la comparación de los datos de observación de la

pesquería de kril con los datos obtenidos por las prospecciones de arrastre de fondo realizadas por el RU alrededor de las Islas Georgias del Sur. Este análisis contribuiría datos obtenidos durante el invierno a la base de datos, y podría proporcionar información adicional sobre la abundancia de las cohortes del draco.

2.117 WG-EMM recomendó que WG-FSA considerara el documento WG-EMM-11/40 en su reunión de este año al examinar el posible impacto de la captura secundaria de peces en la pesquería de kril y en los stocks de peces. WG-EMM examinará su plan de trabajo para los próximos dos años y deliberará sobre la mejor manera de aprovechar los datos de la captura secundaria obtenidos por los observadores, y cómo evaluar las tasas de captura secundaria y el CV, y también la cantidad total de peces extraída por la pesquería de kril. Se proyecta realizar este tipo de evaluación en un futuro cercano, y WG-EMM informará al WG-FSA sobre sus resultados. El grupo de trabajo animó a los expertos en el estudio de los mictófididos a continuar con su labor y a participar las evaluaciones cuando llegue el momento.

2.118 El grupo de trabajo expresó su reconocimiento por la ponencia del Dr. Iwami sobre el 'ICEFISH Exhibition Project' del Tokyo Sea Life Park. El acuario de acceso público exhibe peces polares (vg. *Harpagifer* spp. y en el futuro, vg. dracos (*Chionodraco rastrispinosus*)) con el fin de crear conciencia en el público sobre la gran diversidad de los peces polares.

#### Biología del kril y resultados de las prospecciones

2.119 WG-EMM-11/P7 describe por primera vez el proceso completo de apareamiento del kril. La única observación del comportamiento reproductivo de kril en su hábitat natural que ha sido notificada fue la de Naito et al. (1986), que estudió el comportamiento en los bancos o cardúmenes superficiales de kril durante el apareamiento. Las observaciones de este estudio fueron hechas utilizando una máquina filmadora de vídeo automática en profundidades cercanas al lecho marino (400–700 m). Comúnmente se daba por sentado que el kril en un estadio post-larval se encuentra sólo en los 150 m superiores de la columna de agua, y que la reproducción ocurre en aguas superficiales. Este estudio demostró que había kril en el estrato de profundidad de 400–720 m, donde puede darse el apareamiento. Esto se suma a las indicaciones cada vez más abundantes de que el kril también se encuentra presente en la época del verano en capas de agua de profundidad mayor que 200 m (Schmidt et al., 2011). Los autores de WG-EMM-11/P7 alegan que estas observaciones contradicen la suposición de que sólo una proporción insignificante de kril se encuentra por debajo de los 200 m de profundidad.

2.120 El grupo de trabajo tomó nota de los resultados más recientes sobre la migración vertical de kril y alentó la realización de estudios adicionales sobre la extensión de la distribución vertical del recurso y el hábitat epibéntico, así como su significado en relación con la población global. Se indicó que estos estudios requieren el desarrollo de nuevos métodos de muestreo, porque el muestreo con redes en profundidades cerca del fondo sería difícil, y los sistemas acústicos instalados en los barcos tienen sus limitaciones debido al estrato de profundidad alcanzado por las frecuencias utilizadas.

2.121 El Dr. Constable indicó que la utilización de instrumentos acústicos remolcados podría ser un método para registrar datos de capas más profundas. Asimismo, señaló que la máquina filmadora de vídeo sumergible que fue utilizada en el estudio presentado en WG-EMM-11/P7

es relativamente pequeña, sólida y de fácil utilización. Dado que se observó que el kril era atraído por la luz de la máquina, se podría utilizar el tiempo hasta alcanzar saturación como un indicador de la densidad de kril cerca de la cámara filmadora.

2.122 WG-EMM-11/24 presentó datos de 18 campañas llevadas a cabo por AtlantNIRO entre 1970 y 2000 en la parte central del Área 48 y al este de la misma (Subáreas 48.4 y 48.6). Se analizó la distribución de kril con referencia a la estructura y dinámica de las masas de agua en el área de las Islas Sandwich del Sur, Bouvet y en la cresta submarina Maud Rise en el sur del Mar de Lazarev hasta la zona costera del continente. Los lances fueron hechos con una red de arrastre Isaacs-Kidd y con distintos tipos de redes comerciales de arrastre pelágico.

2.123 Basándose en sus resultados, los autores de WG-EMM-11/24 concluyeron que:

- i) en el sector del Océano Atlántico del Océano Austral, las características principales de la dinámica y estructura de las masas de agua son determinadas por la interacción de la corriente circumpolar antártica (ACC) con la circulación en el mar de Weddell (WC);
- ii) los resultados de las prospecciones en las Subáreas 48.4 y 48.6 indican una gran densidad de kril en la zona frontal de la WC, la zona costera de la corriente antártica y cerca de la Isla Bouvet;
- iii) se registraron bancos o cardúmenes de kril (de más de 1.0 tonelada por 1 hora de arrastre) en la parte central de la WC (Islas Sandwich del Sur), cerca de Isla Bouvet, en la zona costera de la Subárea 48.6 y en el monte submarino Maud;
- iv) las pautas casi estacionarias observadas en la circulación y los giros en esas zonas permitiría el desarrollo de posibles caladeros de pesca de kril en las Subáreas 48.4 y 48.6.

2.124 El grupo de trabajo se alegró de recibir el análisis de datos históricos de prospecciones de áreas donde se han llevado a cabo muy pocas, o ninguna, actividades de pesca comercial. El grupo de trabajo indicó que por supuesto que existen zonas pelágicas en las Subáreas 48.1 a 48.3 (WG-EMM-11/18; párrafos 2.122 y 2.123) fuera del sector suroeste del Atlántico en las cuales podrían haber áreas explotables, y que representan una oportunidad para que la pesquería amplíe la distribución de su esfuerzo de pesca. La existencia de estos posibles caladeros de pesca debiera por cierto ser considerada en el desarrollo de un sistema de ordenación interactiva.

2.125 El grupo de trabajo consideró si las áreas donde actualmente se extrae kril serán siempre el caladero favorecido por la pesquería comercial, o si la pesquería es flexible en sus estrategias y procesos decisorios, de manera que si en las Subáreas 48.1 a 48.3 la captura es escasa, se podría trasladar a las zonas pelágicas como las que existen al sureste del Océano Atlántico.

2.126 El Dr. Kiyota respondió que en el pasado, la pesquería japonesa ha funcionado como una flota y se ha intercambiado información sobre las posibles concentraciones de kril. Dado que sólo queda un barco en la pesquería de kril, no hay muchas oportunidades para buscar

nuevos caladeros de pesca con bancos densos de kril, y la pesquería tiende a depender de la experiencia adquirida anteriormente y a pescar en áreas donde se sabe que el kril se encuentra en densidades conocidas y previsibles.

2.127 Se indicó que actualmente no se efectúa el seguimiento del ecosistema en las Subáreas 48.4 y 48.6 en el caladero de pesca propuesto en WG-EMM-11/24. Se destacó la necesidad de establecer un programa de seguimiento apropiado para detectar el efecto en los ecosistemas de una posible pesquería en la Subárea 48.6. Además, se tomó nota de que el kril pelágico del Atlántico sureste se encuentra, en parte, en regiones con una capa estacional de hielo de muy larga duración, o muy remotas y lejos de los puertos, o con muy poca protección, lo cual limitaría la temporada de pesca y aumentaría las dificultades logísticas al mismo tiempo. Por consiguiente, el grupo de trabajo concluyó que un sistema de ordenación interactiva también deberá considerar el coste y beneficio y tomar en cuenta que el traslado a zonas como las Subáreas 48.4 y 48.6 podría afectar la eficacia y viabilidad de la pesquería.

2.128 El documento WG-EMM-11/26 volvió a analizar la serie cronológica de la biomasa determinada acústicamente (1996 a 2011) por el programa US AMLR, utilizando el modelo SDWBA recientemente corregido (SG-ASAM-10). También presentó series cronológicas actualizadas, pero simplificadas, del reclutamiento proporcional y de la abundancia estimada del muestreo de la red para la región de la Isla Elefante de las Islas Shetland del Sur.

2.129 El grupo de trabajo señaló lo siguiente:

- i) el reclutamiento proporcional (razón entre el número de kril de edad-1 y el número total de kril en un área) por lo general se calcula con el software CMIX. En este documento, los autores simplemente calcularon la proporción de kril de talla  $\leq 35\text{mm}$  en un área para cada prospección. Los autores declararon que no se había detectado una diferencia significativa entre las series del reclutamiento proporcional. El reclutamiento proporcional de *E. superba* en la región de la Isla Elefante tuvo valores máximos en 1993, 1996, 2002/03, 2008 y 2011;
- ii) la abundancia promedio (del muestreo de la red) de kril en la región de la Isla Elefante varió entre  $<1$  y  $\sim 10$  kril  $\text{m}^{-2}$  entre 1992 y 2011 en las prospecciones de enero. Los valores más altos se observaron en 2003. En los últimos tres años, la densidad promedio de kril ha sido de aproximadamente  $1 \text{ m}^{-2}$ , lo cual indica que su abundancia ha sido un tanto menor en este período;
- iii) la biomasa acústica de *E. superba* en las Islas Shetland del Sur ha variado en más de un orden de magnitud desde mediados de los 90. La biomasa más alta se registró alrededor de la Isla Elefante en 1997. La biomasa de kril fue alta a fines de los 90 y disminuyó bastante a principios de los años 2000, antes de comenzar a aumentar nuevamente en 2006. Estas actualizaciones y estimaciones corregidas de la biomasa de kril tienen una correlación muy tenue con las estimaciones previas. Este resultado es de mucha importancia porque las diferencias entre las estimaciones acústicas de la biomasa tendrán un efecto en la correlación entre la biomasa de kril, los factores condicionantes ambientales y otras especies.

2.130 El grupo de trabajo reconoció el gran valor de la serie de datos a largo plazo de US AMLR y especialmente el esfuerzo que se está realizando para actualizar la labor y las

estimaciones de la biomasa mediante los métodos aceptados más recientemente. El grupo de trabajo reconoció asimismo la utilidad de la serie cronológica de datos del RU de las Georgias del Sur, que también están al día. Juntas, forman un conjunto de datos muy importante para entender los cambios históricos en el Área 48, y son esenciales para la consideración de la ordenación de la pesquería de kril.

2.131 El grupo de trabajo propuso que se realizara un análisis de los datos combinados de la Península Antártica y de las Islas Georgias del Sur, y se estudiaran las posibles correlaciones entre las áreas de todo el Mar de Escocia.

2.132 El grupo de trabajo tomó nota del índice simplificado del reclutamiento presentado en WG-EMM-11/26. Si bien los autores plantearon que no se observaron diferencias significativas en la serie cronológica del reclutamiento proporcional, el grupo de trabajo opinó que la aplicación del rango de tallas de hasta 35 mm resultaría en la inclusión de casi la mitad de la clase de edad 2+, que normalmente tiene una talla promedio a esa edad de 36 mm en el verano. Por lo tanto, se propuso que se pusiera otro nombre a este índice para evitar una confusión con el R1 estimado de conformidad con el índice establecido por de la Mare (1994). Además, se propuso que si los resultados son presentados utilizando el índice simplificado, debieran ir acompañados del R1 establecido para permitir la comparación con los resultados de la serie cronológica ya publicada y utilizada por el modelo GYM de la CCRVMA.

2.133 El documento WG-EMM-11/13 presentó los resultados de una prospección de kril de muestreo de la red realizada conjuntamente por Alemania y EEUU al oeste de la Península Antártica en enero de 2011. El objetivo era recolectar datos sobre la distribución, abundancia, demografía, desove y reclutamiento del kril. Los resultados representan la prospección más completa del stock de kril del oeste de la Península Antártica que ha sido realizada desde fines de los 80.

2.134 Los resultados de WG-EMM-11/13 indican que:

- i) en el área sur, el promedio de la densidad de kril fue mayor que en el área norte. En general, la abundancia de kril adulto fue menor que el promedio a largo plazo;
- ii) se observaron ‘focos’ o concentraciones de larvas de kril en el suroeste (en el norte del Mar de Bellingshausen), y concentraciones menos abundantes al norte de la Isla Livingston. Según los mapas de la distribución, se puede suponer que la distribución de las larvas de kril se extiende mucho más allá del norte de la cuadrícula de muestreo elegida mientras que la población adulta de kril estaba contenida dentro de esta cuadrícula. Junto con la composición de las hembras adultas en relación con su estadio de madurez (en su mayor parte grávidas o post-desove), hay indicios de que el desove en 2011 tuvo éxito y ocurrió temprano;
- iii) se estudiaron las salpas (*Salpa thompsoni*), componente importante del zooplancton de la Antártida, porque tienen el potencial de competir con (y desplazar a) otros organismos que se alimentan de zooplancton como el kril. A diferencia de lo observado para el kril, la abundancia de las salpas fue mucho mayor en el área norte en comparación con el área sur;

- iv) la distribución general de la frecuencia de tallas de kril fue bimodal con predominio del kril juvenil y un segundo máximo para el kril adulto de 50 mm de talla. Se observó una clara distribución (costera y costa afuera) de la composición por talla y edad de kril, estando los juveniles costa adentro y el stock de desove a lo largo del talud continental y aguas oceánicas. El reclutamiento proporcional de kril fue alto en 2011, si bien el reclutamiento absoluto aún estaba por debajo de los valores observados durante la década de los 90;
- v) la variabilidad de la temperatura y salinidad del agua cerca de la superficie estaba asociada con la presencia de las aguas de la ACC y del Mar de Weddell. La intrusión de masas de agua relativamente templadas de la ACC y el índice SST inusualmente alto al norte de las Islas Shetland del Sur probablemente causaron las diferencias en la distribución del kril de gran tamaño, en la abundancia de las larvas, y en la densidad de las salpas entre las áreas al norte y sur del área estudiada.

2.135 Los autores de WG-EMM-11/13 concluyeron que el ejemplo proporcionado por la prospección en mayor escala realizada en 2011 demuestra que el tamaño del área prospectada puede afectar al índice R1. El kril de menor talla o edad de la clase de edad 1 en la zona costera puede sufrir un mayor impacto por la retención en las regiones meridionales de la Península Antártica, y dar cuenta del menor índice de reclutamiento en la región septentrional del Estrecho de Bransfield/Isla Elefante (Islas Shetland del Sur).

2.136 El grupo de trabajo agradeció el esfuerzo combinado de dos países en la realización conjunta de dos prospecciones nacionales y la combinación de los resultados en el documento WG-EMM-11/13, ya que esto permite cubrir un área mucho mayor y proporciona un mejor entendimiento de la heterogeneidad espacial de la distribución de kril y su abundancia a lo largo de la Península Antártica.

2.137 El grupo de trabajo recomendó al Comité Científico que tomara nota de los resultados que indican que los juveniles de kril de la clase de edad 1+ se concentran en su mayoría cerca de las áreas costeras a lo largo de toda la península, desde la Bahía Margarita (Isla Adelaida) en el sur hasta incluir el Estrecho de Bransfield en el norte. La pesca en los criaderos tendrá un impacto diferente en el stock que las extracciones de poblaciones de adultos. La ordenación de la pesquería de kril debe tomar en cuenta este hecho.

2.138 El documento WG-EMM-11/16 presentó el informe del taller ‘Kril antártico en un océano cambiante’. El taller, de una semana de duración, fue patrocinado por la UE y los Países Bajos en Isla Texel (NL) (Taller de la UE–Países Bajos) en abril de 2011. Una de las finalidades del taller era reunir a los especialistas en kril de entre los miembros de la CCRVMA y de países que normalmente no participan en las reuniones de la CCRVMA, con el fin de discutir la biología de kril en relación con el cambio climático y las consecuencias para la ordenación de los stocks de kril, y de las tendencias observadas en el pasado (y previstas) del calentamiento del océano, la disminución del hielo marino y la acidificación del océano. En resumen, los autores:

- i) concluyeron que el cambio climático contribuye a la incertidumbre relacionada con la ordenación de las pesquerías de kril;

- ii) pidieron con insistencia, entre otras recomendaciones, que se mantuviera el nivel precautorio crítico de captura en el Área 48 (MC 51-07);
- iii) enfatizaron que los cambios más rápidos (vg. calentamiento del océano, disminución del hielo marino) han estado ocurriendo en el sector suroeste del Atlántico, donde se concentran la mayor parte de la población de *E. superba* y la pesquería de kril, y que se ha observado una disminución de las poblaciones de kril por lo menos desde 1976 a 2003;
- iv) indicaron que está previsto que el impacto del cambio climático aumentará notablemente en el Océano Austral durante este siglo y que estos cambios medio ambientales ejercerán un efecto concertado y modificarán la abundancia, la distribución y el ciclo de vida del kril;
- v) concluyeron que la mayoría de los cambios previstos probablemente tendrán un efecto negativo en el kril, y que los efectos concertados probablemente también serán negativos;
- vi) concluyeron que entre los parámetros demográficos que determinan la distribución y biomasa de kril, se considera que el reclutamiento (que depende de la supervivencia de las larvas y juveniles de kril en invierno) es el más vulnerable al cambio climático (ver también WG-EMM-11/P6);
- vii) señalaron que los cambios en la distribución y el tamaño de las poblaciones de kril probablemente tendrán consecuencias de gran alcance en los ecosistemas de la Antártida, y además, también serán significativos los efectos directos del cambio climático en otras partes del ecosistema;
- viii) concluyeron que, debido a que la evaluación de los límites de captura con el GYM no da cuenta de las tendencias en el ecosistema resultantes del cambio climático, los métodos de ordenación deben ser mejorados para tomar en cuenta estos cambios, como por ejemplo, en la variabilidad del reclutamiento, en la plasticidad de la utilización de un hábitat, y también en el consumo de poblaciones de depredadores tope;
- ix) hicieron varias recomendaciones con respecto al enfoque de ordenación centrado en el ecosistema de la CCRVMA:
  - a) el impacto del cambio climático en el kril exige un enfoque de ordenación adaptable;
  - b) el control de la presión ejercida por la pesca es la única manera realista de mitigar los efectos de las pesquerías y del cambio climático en los ecosistemas;
  - c) es necesario continuar la implementación de las medidas de ordenación precautorias existentes;
  - d) los efectos de las pesquerías en el kril y los ecosistemas deben ser considerados en las escalas espaciales apropiadas;

- e) es necesario intensificar y mejorar el seguimiento de los parámetros demográficos más importantes del kril;
- f) se necesita con urgencia integrar en las estimaciones de los stocks la plasticidad demostrada por el kril en la utilización de hábitats;
- g) se debe cuantificar con mayor precisión el tamaño de las poblaciones de depredadores de kril y su consumo de alimento;
- h) se debe ampliar e intensificar el programa CEMP;
- i) la pesquería de kril misma debiera proporcionar datos de utilidad para su ordenación;
- j) es necesario aumentar el número de científicos participantes en los grupos de trabajo de SC-CAMLR.

2.139 El grupo de trabajo agradeció a la UE y a los Países Bajos por su iniciativa de celebrar este taller. El taller contribuyó mucho a la labor de WG-EMM y de la CCRVMA, y se apreció en particular el importante aporte de los científicos que trabajan fuera del ámbito de la CCRVMA.

2.140 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que las recomendaciones listadas por el taller de especialistas (WG-EMM-11/16) reflejan los aspectos salientes de la labor en curso de WG-EMM, y recomendó que el Comité Científico estudiara el informe del taller.

2.141 Con respecto a la recomendación del taller de la UE y los Países Bajos sobre la participación de científicos en los grupos de trabajo de SC-CAMLR, el grupo subrayó los esfuerzos realizados para reforzar la capacidad científica en dicho comité (vg. SC-CAMLR-XXIX, párrafos 15.10 al 15.12) y alentó a los científicos de los países que pescan kril a participar continuamente en esta labor.

2.142 En lo concerniente al impacto del cambio climático, el grupo de trabajo estuvo de acuerdo en desarrollar enfoques adecuados para distinguir entre los efectos del cambio climático y los efectos de la pesquerías en las poblaciones de kril. El grupo de trabajo reconoció la utilidad del programa CEMP para el seguimiento de los cambios en el ecosistema y de las posibles perturbaciones causadas por la pesca, y destacó que los aspectos relacionados con la capacidad del programa para diferenciar estos efectos serían considerados al desarrollar los procedimientos para la ordenación interactiva. La revisión del CEMP realizada en el 2003 indicó que el programa no era capaz de distinguir entre estos efectos dado el bajo nivel de pesca en ese entonces. Para tener éxito, es posible que se tenga que realizar el seguimiento en todas las áreas donde se realiza la pesca.

2.143 El documento WG-EMM-11/19 informa sobre el reciente avance en la actualización del análisis de KRILLBASE. La base de datos KRILLBASE original (con archivos de 1926 a 2003) fue ampliada con la adición de gran cantidad de datos recientes, principalmente del período 2003–2009, del sector suroeste del Atlántico. El análisis preliminar de fuentes posibles de error (vg. el área de la boca de la red, proporción de los arrastres diurnos y nocturnos, profundidad del muestreo) demostró que no había un cambio de dirección obvio en el método de muestreo que pudiera haber afectado los resultados observados. Se espera

contar próximamente con los resultados de un análisis más riguroso de las tendencias a largo plazo, realizado con datos de KRILLBASE ya totalmente actualizada, y serán notificados a la CCRVMA.

2.144 El documento WG-EMM-11/41 presentó un análisis preliminar de las posibles relaciones entre la variabilidad de la temperatura invernal del ambiente en una década y la variabilidad de la densidad de *E. superba*. Las anomalías de la temperatura oscilaron con un período de 8 años. Las densidades más altas de kril se observaron durante los períodos de transición de una anomalía negativa de la temperatura a una positiva. La densidad de kril estuvo correlacionada significativamente con las anomalías de la temperatura del año anterior. La periodicidad de 8 años observada en la temperatura del aire y la densidad de kril probablemente refleja los efectos de ENSO y de la disminución del hielo marino.

2.145 El grupo de trabajo subrayó la importancia de este estudio y alentó la realización de investigaciones similares para ayudar a entender la gran variabilidad interanual de la abundancia de kril en el Océano Austral.

2.146 El documento WG-EMM-11/P5 estudió la estructura de los ecosistemas marinos en el archipiélago Islas Argentina con un foco en los efectos de la contaminación. Durante un estudio multianual, se observó que las altas concentraciones de cadmio y otros metales pesados peligrosos en los sedimentos se reflejaba tanto en la biota del bentos como en la biota pelágica. Los autores concluyeron que el efecto de la contaminación podría explicar la baja abundancia de zooplancton observada y la ausencia de larvas de kril, lo cual apunta en particular a la susceptibilidad del reclutamiento de kril a la contaminación del medio ambiente local.

2.147 El documento WG-EMM-11/P6 informa sobre los resultados de un estudio experimental del efecto del aumento de la  $p\text{CO}_2$  en los embriones y larvas de kril. El estudio demostró que los embriones de kril se desarrollan normalmente a una presión  $p\text{CO}_2$  normalmente menor que 1 000  $\mu\text{atm}$  pero que su desarrollo es inhibido casi en su totalidad a una presión de 2 000  $\mu\text{atm}$ . Las presiones  $p\text{CO}_2$  proyectadas con modelos para el amplio estrato de profundidad donde se encuentra el kril probablemente se encontrarán entre esos dos valores al llegar el año 2100. Estos resultados destacan la necesidad urgente de entender la respuesta de distintos estadios ontogénicos del kril al aumento de  $p\text{CO}_2$ . Para pronosticar el futuro del recurso kril en un Océano Austral cambiante, se deberá estudiar la interacción con otros factores del cambio climático (vg. calentamiento, disminución del hielo marino), y desarrollar un entendimiento del mecanismo por el cual el aumento de  $p\text{CO}_2$  afecta al kril.

2.148 El grupo de trabajo señaló que en el futuro, si ocurre la acidificación del océano prevista, los valores extremos localizados de  $p\text{CO}_2$  pueden tener un impacto en el kril antes de que los valores promedio alcancen un nivel crítico.

Asuntos a considerar en el futuro

#### Simposio sobre la Ordenación Interactiva del Recurso Kril

2.149 El Dr. Watters presentó el tema del Simposio sobre la Ordenación Interactiva del Recurso Kril recordando que el Comité Científico le había asignado prioridad (SC-CAMLR-XXIX, párrafo 15.1 y tabla 7). Hizo hincapié en que el simposio debería

facilitar el desarrollo de un entendimiento general del significado de ordenación interactiva y de los componentes que podría incluir. El Dr. Watters indicó que el foco actual de la labor de desarrollo de una estrategia de ordenación interactiva debiera ser la pesquería existente de kril en el Área 48; sin embargo, destacó que los conceptos desarrollados durante el simposio debieran poder aplicarse en otras áreas a medida que la pesquería de kril evoluciona y crece en años futuros. El Dr. Watters indicó que el simposio permitiría al grupo de trabajo producir un plan de trabajo para el futuro, con componentes definidos, y plazos de entrega claros.

2.150 El grupo de trabajo señaló que la labor en el tema de la ordenación interactiva tiene una larga trayectoria en la CCRVMA, y que muchos aspectos han sido considerados en WG-EMM desde su creación en 1995. Las discusiones de relevancia directa han incluido:

- i) los comentarios sobre los enfoques hacia la conservación de los recursos vivos marinos antárticos (CCAMLR-VII, párrafos 136 al 150)
- ii) la preferencia por la ordenación interactiva como estrategia a largo plazo determinada por la Comisión (CCAMLR-X, párrafos 6.13 al 6.17)
- iii) el desarrollo de métodos para combinar índices del CEMP a fin de utilizarlos en la ordenación y para analizar las series cronológicas de los datos CEMP para detectar anomalías (SC-CAMLR-XVI, anexo 4, párrafos 6.6 al 6.11, 6.58 al 6.79, 7.10 y 7.11)
- iv) la consideración de otros enfoques para las evaluaciones del ecosistema (SC-CAMLR-XIX, anexo 4, párrafos 4.86 al 4.137)
- v) la necesidad de considerar enfoques de ordenación para la pesquería de kril (SC-CAMLR-XX, anexo 4, párrafos 5.1 al 5.36)
- vi) la designación de las UOPE (SC-CAMLR-XXI, anexo 4, apéndice D)
- vii) la revisión del CEMP (SC-CAMLR-XXII, anexo 4, apéndice D)
- viii) los modelos verosímiles del ecosistema para probar los enfoques de ordenación del kril, incluidas las discusiones sobre lo que se requiere en una evaluación (SC-CAMLR-XXIII, anexo 4, apéndice D)
- ix) la evaluación de los enfoques para subdividir el límite de captura entre las UOPE, incluido el desarrollo de modelos (SC-CAMLR-XXIV, anexo 4, apéndice D; SC-CAMLR-XXV, anexo 4, apéndice D; SC-CAMLR-XXVI, anexo 7, párrafos 5.7 al 5.51)
- x) la evaluación del riesgo para la Etapa 1 de la subdivisión del límite de captura precautorio entre las UOPE del Área 48, incluido el perfeccionamiento de los métodos de evaluación del ecosistema (SC-CAMLR-XXVII, anexo 4, párrafos 2.1 al 2.102)00
- xi) la consideración de los requisitos para desarrollar estrategias de ordenación interactiva (SC-CAMLR-XXVIII, anexo 4, párrafos 3.139 al 3.155).

2.151 El Dr. Watters indicó que había invitado a varias personas a preparar ponencias que facilitarían la discusión y el entendimiento de los componentes requeridos para una ordenación interactiva. Los Dres. Constable, Kasatkina, Kiyota, Milinevsky, Trathan y Watters presentaron ponencias; las copias se han puesto en la página de acceso exclusivo para los miembros del sitio web de la CCRVMA.

2.152 En el apéndice D se presentan los resúmenes individuales, con una sinopsis que describe las seis ponencias. Las ponencias dieron distintas perspectivas sobre la ordenación interactiva, cada una con detalles específicos y objetivos. Subrayaron el hecho de que hay acuerdo general en muchas áreas. Los autores estuvieron de acuerdo en que la ordenación interactiva incluye el seguimiento, la evaluación y la toma de decisiones, y que como estrategia debiera hacer uso de criterios de decisión para ir ajustando las actividades en respuesta al estado de los indicadores, con el fin de alcanzar los objetivos del artículo II de la Convención de la CRVMA. Los autores coincidieron en que hay una amplia gama de posibles indicadores del estado del ecosistema; que en la utilización de estos indicadores es necesario abordar las incertidumbres en el conocimiento del ecosistema y su estado; y que las actividades que podrían ajustarse incluyen las actividades de investigación y también la distribución e intensidad del esfuerzo pesquero y de la captura.

2.153 En las discusiones posteriores sobre las seis ponencias, el grupo de trabajo identificó varios principios fundamentales, y también un conjunto de componentes definidos de relevancia. Hubo acuerdo en que los siguientes principios son fundamentales:

- i) los objetivos del artículo II deben alcanzarse en el contexto de un ecosistema cambiante;
- ii) es necesario mantener el enfoque precautorio en la ordenación de la pesquería de kril;
- iii) el enfoque de ordenación interactiva debería ser desarrollado a través de la colaboración de todos los miembros de la CCRVMA, haciendo un uso eficiente de la experiencia y los recursos existentes, pero aprovechando el conocimiento de expertos apropiados de fuera del ámbito de la CCRVMA cuando sea necesario;
- iv) el enfoque de ordenación interactiva para el kril deberá utilizar criterios de decisión para ajustar ciertas actividades específicas (la distribución y el nivel de las capturas de kril o de las prospecciones de investigación) en función al estado de los indicadores que son objeto de seguimiento;
- v) los indicadores por lo general serán determinados haciendo uso de múltiples enfoques y plataformas (entre ellos, los barcos de pesca, los barcos de investigación científica y el seguimiento en terreno), y estudiados y evaluados por el Comité Científico para proporcionar asesoramiento a la Comisión;
- vi) el seguimiento y la ordenación deberían reflejar la escala espacial de la pesquería y tener en cuenta la estructura espacial del ecosistema;

- vii) los sistemas de ordenación interactiva propuestos deberían ser evaluados exhaustivamente por el Comité Científico para que pueda informar a la Comisión sobre la eficacia del procedimiento antes de su implementación.

2.154 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo que en todas las etapas del desarrollo e implementación de cualquier enfoque de ordenación interactiva, será necesario proporcionar asesoramiento regularmente al Comité Científico y a la Comisión, y también pedir sus directrices cuando sea apropiado. El grupo de trabajo reconoció también que sería conveniente consultar a los profesionales pesqueros y a otras partes interesadas para asegurar el éxito.

2.155 El grupo de trabajo convino en que los siguientes componentes formarían la base de la labor futura:

1. elaboración de una lista de posibles estrategias para la ordenación interactiva, incluida la consideración de las consecuencias para las operaciones de las pesquerías y del seguimiento.
2. identificación y determinación, de acuerdo común, de un conjunto de indicadores apropiados para las estrategias de ordenación interactiva.
3. examen de la estructura espacial y temporal del ecosistema donde opera la pesquería del Área 48 y consideración de las consecuencias para el seguimiento y la ordenación.
4. desarrollo de procesos decisorios consensuales para las estrategias de ordenación interactiva propuestas, incluidos los criterios de decisión para identificar cómo ajustar las estrategias de pesca y/o de seguimiento en función de los indicadores.
5. provisión de asesoramiento sobre la manera de dar efecto a los objetivos del artículo II en el contexto de un ecosistema cambiante.
6. evaluación de las estrategias de ordenación interactiva propuestas

2.156 El grupo de trabajo señaló que cada uno de los componentes debe ser considerado en el contexto del proceso completo de desarrollo de un enfoque de ordenación interactiva, ya que el desarrollo de cualquier componente en particular podría depender de los compromisos que se tengan que hacer con relación a los otros componentes. Por lo tanto, el proceso podría ser repetitivo.

2.157 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que los seis componentes deberían ser considerados en los próximos tres años, a saber, los componentes 1 a 3 en 2012, 4 y 5 en 2013 y 6 en 2014. El grupo de trabajo acordó también que las estrategias de ordenación interactiva ya desarrolladas por completo deberán ser evaluadas antes de 2014 en la medida de lo posible.

2.158 El grupo de trabajo examinó varios temas en relación con cada uno de los seis componentes.

Componente 1: Elaboración de una lista de posibles estrategias para la ordenación interactiva, incluida la consideración de las consecuencias para las operaciones de las pesquerías y de seguimiento

2.159 El grupo de trabajo reconoció que habían distintas estrategias posibles para la ordenación interactiva que podrían ser utilizadas para la ordenación de la pesquería de kril. En la tabla 4 se muestran cuatro clases de posibles enfoques que ilustran cómo se podría proceder, mostrando las consecuencias para la toma de decisiones y la importancia de sopesar los componentes entre sí; otros enfoques son también posibles. Las consecuencias para la pesquería difieren, principalmente porque cada enfoque depende de indicadores distintos; así, el tipo de indicadores requeridos y su cobertura geográfica dependerá de la flexibilidad requerida para la pesquería por la Comisión.

2.160 Algunos enfoques de ordenación interactiva podrían ser implementados más o menos rápidamente, mientras que otros tomarán más tiempo. Por ejemplo, la CCRVMA podría desarrollar un sistema de ordenación interactiva casi de inmediato a través de la utilización de los datos de seguimiento del CEMP disponibles para el Área 48. Este enfoque requeriría de una captura permisible extremadamente precautoria y/o una captura en escala espacial limitada, concentrada en las áreas donde se realiza el seguimiento. Si la pesquería quisiera operar en una escala espacial mucho más amplia, y en áreas donde CEMP no realiza el seguimiento, la captura tendría que ser extremadamente precautoria, en particular hasta que los factores como el flujo se conozcan en mayor detalle. Por lo tanto, el grupo de trabajo indicó que la captura y la distribución de la pesquería tendrían que estar a la par con la capacidad de la CCRVMA para detectar cambios.

2.161 El grupo de trabajo indicó que será importante desarrollar un marco para comparar los distintos enfoques de ordenación interactiva. Este tendría que incluir un conjunto común de índices de rendimiento, o resultados y gráficos de diagnóstico, que puedan ser examinados y evaluados para cada enfoque propuesto. Resultados podrían ser de análisis empíricos, de simulaciones con modelos, o incluso índices de comportamiento que describan las actividades de pesca o eventos del ecosistema.

Componente 2: Identificación y determinación, de común acuerdo, de un conjunto de indicadores apropiados para las estrategias de ordenación interactiva

2.162 El grupo de trabajo coincidió en que sería necesario realizar un análisis de brechas de los indicadores apropiados para cada estrategia de ordenación interactiva propuesta a fin de identificar cuáles indicadores son necesarios, y cuáles ya existen (o no). Los indicadores posibles incluyen los índices obtenidos de la pesquería, los índices de kril independientes de la pesquería, los índices de los depredadores con colonias terrestres, los índices de depredadores pelágicos y los índices del medio ambiente. Será necesario determinar cuáles indicadores deberán estar sujetos a seguimiento, cómo se podría hacer este control, y en qué lugares.

2.163 El grupo de trabajo reconoció que la recolección de datos de algunos indicadores era costosa, y esto pone una carga financiera y de responsabilidades en las empresas pesqueras y

en los programas nacionales. Por lo tanto, se decidió que sería necesario hacer un análisis de coste-beneficio de los indicadores propuestos; algunos podrían dar sólo información marginal sobre la ecología o la ordenación, otros pueden ser esenciales para la implementación exitosa de una estrategia de ordenación interactiva. Por lo tanto, será necesario hacer un análisis formal de coste-beneficio para determinar los compromisos realistas necesarios entre los componentes del procedimiento de ordenación.

2.164 El grupo de trabajo recordó que con los niveles de recolección actuales, no es probable que el diseño existente del CEMP, y los datos que obtiene, sirvan para distinguir entre los cambios en el ecosistema causados por la explotación de especies comerciales y los cambios ocasionados por la variabilidad ambiental, ya sea física o biológica (SC-CAMLR-XXII, párrafo 3.12(i)). El grupo de trabajo reconoció que a medida que la pesquería crece, un día será posible detectar los impactos de la pesca con las series de datos existentes, pero que sería esencial asegurar que la pesquería opere en áreas donde se puedan detectar los efectos. También podría ser necesario aumentar los tipos de indicadores disponibles para la ordenación interactiva si se tuviera que detectar los cambios con mayor rapidez. El grupo de trabajo reconoció que en particular, sería conveniente contar con una gama más amplia de indicadores de la pesquería. Por ejemplo, el grupo consideró que los datos acústicos recolectados sistemáticamente por los barcos pesqueros serían de gran utilidad.

2.165 El grupo de trabajo también consideró que sería de utilidad hacer una revisión del CEMP en el contexto de la ordenación interactiva, ya que por cierto resultaría apropiado emplear varios métodos nuevos en el seguimiento de los depredadores dependientes. Por ejemplo, sería conveniente utilizar cámaras de filmación de control remoto, prospecciones aéreas, teledetección con satélite, o visitas a las colonias de reproducción de los pingüinos cuando se presente la oportunidad, para proporcionar información geográfica en gran escala sobre las tendencias demográficas de los depredadores regionales.

2.166 El grupo de trabajo señaló que una consideración importante era que los conjuntos existentes de datos podrían formar la base futura de indicadores importantes para el seguimiento. Estos datos requerirían una evaluación meticulosa de los costes y beneficios, ya que es posible que existan salvedades importantes con relación a los mismos, pero si se contara con los mecanismos y criterios de decisión apropiados, aún sería posible utilizarlos. Por tanto, es posible que se deba hacer un compromiso entre contar con un pequeño número de indicadores precisos, o bien con una amplia gama de indicadores de menor precisión. Parte del análisis de coste-beneficio quizás tendría que considerar también el coste en términos de oportunidades perdidas, si se dejara caducar ciertos conjuntos de datos porque se les considera sin importancia para los enfoques de ordenación interactiva.

### Componente 3: Examen de la estructura espacial y temporal del ecosistema donde opera la pesquería del Área 48 y consideración de las consecuencias para el seguimiento y la ordenación

2.167 El grupo de trabajo reconoció que al desarrollar un enfoque de ordenación interactivo sería conveniente crear una subdivisión espacial de la pesquería. Esto permitiría utilizar los enfoques en los cuales se cerraría algunas áreas a la pesca (áreas de referencia) mientras que otras estarían abiertas a la pesca de una intensidad específica por área. Esta subdivisión espacial podría permitir la clara identificación de los efectos de la pesca, en particular si las

áreas de referencia y explotadas fuesen utilizadas de manera tal que la identificación del efecto de la recolección en las áreas explotadas fuese fácil. Las áreas de referencia y explotadas no tendrían que ser idénticas ecológicamente hablando, pero tendrían que sustentar el mismo conjunto de relaciones ecológicas en todos los sitios, aun cuando algunos factores ecológicos cambiasen en términos absolutos.

2.168 El grupo de trabajo indicó que había cierto número de enfoques distintos que podrían emplearse en relación con la subdivisión espacial de la pesquería. Asimismo, indicó que el esfuerzo pesquero podría concentrarse en términos del espacio o del tiempo, y/o de manera estructurada para determinar el impacto de la recolección en los depredadores y otros componentes del ecosistema, o para aprender sobre los procesos ecosistémicos que podrían ser críticos para los procedimientos de ordenación (SC-CAMLR-XXVI, anexo 7, párrafos 5.12 al 5.14).

2.169 El grupo de trabajo señaló que los posibles enfoques de ordenación interactiva mostrados en la tabla 4 utilizan los términos ‘seguimiento de áreas de referencia’ y ‘pesca estructurada’. Se define el seguimiento de áreas de referencia como el uso de áreas de referencia en las que se realiza el seguimiento (y cerradas a la pesca) con el fin de proporcionar una base para entender los efectos en las áreas explotadas. Se define la pesca estructurada como la manipulación del esfuerzo pesquero (distribución y/o intensidad) con el fin de facilitar la consecución de los objetivos de ordenación y/o para obtener información sobre las respuestas ecológicas. El grupo de trabajo señaló que estas dos formas de subdivisión espacial podrían permitir el ajuste de la ordenación en general a medida que aumenta nuestro conocimiento sobre el ecosistema.

2.170 El grupo de trabajo indicó que la subdivisión espacial de la pesquería también tendría el potencial de proporcionar información sobre el funcionamiento de importantes componentes del ecosistema, entre ellos la conexión oceanográfica y el flujo de kril entre áreas. También permitiría la ordenación sobre la base de límites de captura específicos para cada área, lo cual daría más oportunidades para equilibrar los objetivos de la pesquería y los objetivos relacionados con el ecosistema, en comparación con la utilización de límites de captura en gran escala solamente.

2.171 El grupo de trabajo reconoció que la subdivisión de la pesquería proporcionaría gran cantidad de datos de utilidad para la ordenación sobre los efectos de la pesquería en el ecosistema. Sin embargo, también indicó que habría que considerar muchos otros factores. Por ejemplo, la variabilidad natural de la distribución y abundancia de kril en escala espacial y temporal podría significar que no fuese posible realizar la pesca dirigida en un área particular durante una temporada en particular. Al dar cuenta de esta variabilidad en el diseño de las pruebas de pesca estructurada, aumentaría nuestro conocimiento sobre el ecosistema. Sin embargo, tal variabilidad podría tener consecuencias económicas para la pesquería, y también consecuencias para la ordenación, en lo que se refiere a la interpretación de los resultados del seguimiento de áreas de referencia o de la pesca estructurada.

2.172 Si bien el grupo de trabajo señaló que la subdivisión espacial de la pesquería podría afectar la flexibilidad en las operaciones pesqueras y tener también consecuencias económicas, reconoció que no era posible aún evaluar la magnitud de estos efectos, incluso en el desarrollo futuro de la pesquería de kril. El grupo de trabajo indicó también que la determinación de tales efectos requeriría de un análisis de coste-beneficio completo y

detallado, con las posibles compensaciones o compromisos de enfoques específicos propuestos para la ordenación interactiva, junto con las consecuencias para requisitos de seguimiento específicos.

2.173 El grupo de trabajo indicó que el seguimiento de áreas de referencia y la pesca estructurada podrían ser llevados a cabo cerca de los sitios existentes del CEMP. Sin embargo, estuvo de acuerdo en que estos sitios eran de importancia científica para varias áreas de investigación prioritarias, como el estudio del cambio climático; más aún, cualquier subdivisión espacial del esfuerzo pesquero cerca de un sitio tal podría crear confusión en la utilización del sitio para atender a estas otras prioridades. En consecuencia, el grupo de trabajo reconoció que se deberían establecer otros programas de seguimiento en áreas en que potencialmente se realizaría la pesca para contar con datos de seguimiento básico preliminares antes de que se efectúe el seguimiento de áreas de referencia o comience la pesca estructurada. La experiencia en los sitios existentes demuestra que para obtener información básica sobre los depredadores con colonias terrestres se tendría que realizar el seguimiento por cierto número de años y esto quiere decir que la obtención de resultados claros de una prueba de pesca podría tomar más de 10 años.

2.174 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que el diseño de cualquier procedimiento de ordenación interactiva requeriría de una consideración detallada de la potencia estadística del seguimiento en la interpretación de resultados, o para la extrapolación de resultados al ecosistema antártico en general.

Componente 4: Desarrollo de procesos decisorios consensuales para las estrategias de ordenación interactiva, incluidos los criterios de decisión para identificar cómo ajustar las estrategias de pesca y/o de seguimiento en función de los indicadores

2.175 Se destacó que había diferentes maneras de implementar procesos decisorios para diferentes enfoques de ordenación interactiva propuestos; algunas dependerían de modelos de proyección basados en conocimientos teóricos en general, mientras que otras se centrarían en observaciones empíricas y comparaciones.

2.176 Asimismo, se señaló que los niveles de exactitud y precisión que muestren los métodos de seguimiento ecológico tendrían implicaciones importantes para las decisiones de ordenación. Sin embargo, reconoció que sería mucho más fácil detectar y medir cualquier impacto derivado de la pesca si se usara un enfoque de ordenación interactiva estructurado espacialmente, ya sea mediante el seguimiento de áreas de referencia, o bien a través de la pesca estructurada.

2.177 El grupo de trabajo indicó que podría resultar ventajoso generar un marco de gestión de riesgos para valorar los distintos enfoques de ordenación interactiva. Se destacó que todo proceso decisorio debería mantener un enfoque precautorio, no sólo previniendo errores de tipo I (la conclusión incorrecta de que los efectos de la pesca son mayores que el efecto real, lo que implica la reducción innecesaria de la pesquería), sino también reduciendo los errores

de tipo II (la conclusión errónea de que los efectos de la pesca son menores que el efecto real, lo que implica que no se limita la pesquería cuando es necesario) con el fin de equilibrar el riesgo de que ocurran ambos tipos de error.

2.178 El grupo de trabajo señaló que la interacción entre las escalas espaciales y temporales era importante en el Océano Austral, y que ello resultará en desfases en los indicadores. Asimismo, reconoció que el tratamiento de dichos desfases era esencial para el éxito en la implementación de cualquier enfoque de ordenación interactiva. El grupo de trabajo también señaló que existía la posibilidad de causar efectos negativos en los ecosistemas si las actuaciones de ordenación no se realizaban oportunamente.

2.179 El grupo de trabajo destacó que la implementación por etapas del enfoque de ordenación interactiva ofrecería muchos beneficios ya que permitiría probar el método de ordenación de manera controlada, y cambiarlo si fuera necesario, antes de que la pesquería se desarrolle completamente. Para facilitar el proceso se podrían utilizar normas decisorias a través de la fijación de capturas, la distribución espacial de las mismas, el ajuste del programa de seguimiento, y/o la fijación de límites para la pesquería.

2.180 El grupo de trabajo señaló que el seguimiento de áreas de referencia y/o la pesca estructurada incrementarían la comprensión del impacto de las pesquerías, y en el futuro podría permitir una mayor tasa de desarrollo de las mismas. Los enfoques que incluyen el seguimiento de áreas de referencia, dado que están diseñados para identificar los efectos de las pesquerías, podrían permitir el aumento gradual de los límites de captura en áreas abiertas sujetas a seguimiento. Una mayor comprensión de la pesca estructurada podría facilitar los incrementos por etapas de los límites de captura. Sin el seguimiento de áreas de referencia y/o la pesca estructurada, el desarrollo de la pesca más allá del nivel crítico de captura existente podría verse limitado.

2.181 El grupo de trabajo señaló que la escala temporal y la magnitud de los ajustes hechos por un enfoque de ordenación interactiva (ya se trate de ajustes tácticos menores o de una revisión global de las estrategias) dependen de los detalles del enfoque y de la información requerida.

2.182 Los criterios de decisión posibles incluyen modelos que ajustan las acciones de ordenación (por ejemplo, los límites de captura) en respuesta a valores de los indicadores (por ejemplo, el rendimiento de los depredadores o las densidades de kril). En diseños que usan el seguimiento de áreas de referencia, el indicador podría representar el efecto que la pesquería tiene en el sistema dado que el área de referencia podría permitir determinarlo (i.e. el indicador es una función de la diferencia entre el estado del área explotada y el estado del área de referencia). En diseños de seguimiento que no permiten la atribución de cambios del estado a los efectos de la pesca, se usará un indicador general de estado del ecosistema (vg. biomasa de la población de kril).

2.183 El documento WG-EMM-11/25 sugirió la utilización de un tipo de indicador en la ordenación interactiva, basado en tendencias de la diferencia entre el estado observado de poblaciones de predadores en áreas explotadas y el estado observado en áreas de referencia en las cuales no está permitido pescar. Este enfoque detecta las desviaciones con respecto a una relación empírica de referencia, de las pautas de la abundancia observadas a través del tiempo

en ambas áreas. La magnitud de dichas desviaciones o el grado de confianza de que constituyan cambios reales podrían ser usados como variables de entrada en un modelo para la toma de decisiones.

2.184 La incertidumbre adicional asociada a indicadores menos específicos conlleva la necesidad de una mayor precaución (párrafos 2.80 a 2.82) y significa que probablemente la adquisición de conocimiento sobre los efectos de la pesca y el grado de compatibilidad de éstos con el artículo II será más lenta. Esto se muestra en la figura 4. Actualmente nuestro conocimiento del sistema es limitado. Como consecuencia de ello, se ha fijado un nivel crítico de captura de 620 000 toneladas para evitar impactos sustanciales sobre los depredadores mientras se desarrollan enfoques de ordenación adecuados. También se sabe poco sobre los límites probables del máximo impacto que el ecosistema puede soportar. En los casos en que no se usen ni áreas de referencia ni la pesca estructurada, se podría obtener información suficiente sobre el sistema como para permitir el aumento de las capturas en exceso del nivel crítico, pero es probable que continúe la falta de entendimiento sobre los impactos de la pesquería y la capacidad de recuperación del ecosistema ante esos impactos. Cuando un diseño incluye el seguimiento de pesca estructurada, de áreas de referencia, o ambos, el sistema de ordenación probablemente será capaz de mejorar más rápidamente nuestro conocimiento de los impactos de la pesquería y la capacidad de recuperación del ecosistema, permitiendo así incrementar más y con mayor rapidez las capturas manteniendo al mismo tiempo un enfoque precautorio que asegura un impacto sostenible.

2.185 El enfoque de pesca estructurada, diseñado para tener una mejor comprensión de las respuestas del ecosistema, puede resultar en un mayor conocimiento sobre las necesidades de ordenación, lo que podría también implicar una revisión de la estrategia global de ordenación. Una decisión de este nivel requeriría el compromiso activo del Comité Científico y de la Comisión.

#### Componente 5: Provisión de asesoramiento sobre la manera de dar efecto a los objetivos del artículo II en el contexto de un ecosistema cambiante

2.186 El grupo de trabajo convino que al dar efecto al artículo II en el contexto de la ordenación interactiva sería necesario tener en cuenta las tendencias existentes en el ecosistema del Océano Austral ocasionadas por el cambio climático, en particular a la hora de formular criterios de decisión. El grupo de trabajo también acordó que se deberán tener en cuenta otros vectores de cambio en los ecosistemas, vectores que dan lugar a tendencias en indicadores de cambios, tales como cambios en las poblaciones de depredadores luego de la recuperación de un ecosistema después de la explotación histórica del mismo (WG-EMM-11/P1).

2.187 El grupo de trabajo reconoció que los análisis y los criterios de decisión podrían usar el sistema 'actual' como base de referencia (vg. los niveles de productividad en un año dado en ausencia de pesca), en vez de usar un punto de referencia histórico (i.e. niveles de productividad previos al inicio del historial de la captura), señalando que esto permitiría obtener información valiosa sobre el funcionamiento de los ecosistemas. De la misma

manera, el grupo de trabajo señaló que la comparación de los resultados de simulaciones que contemplan la pesca y que no la contemplan aportarían información adicional sobre el funcionamiento de los ecosistemas.

#### Componente 6: Evaluación de las estrategias de ordenación interactiva propuestas

2.188 El grupo de trabajo recomendó que el Comité Científico evaluara los enfoques de ordenación interactiva propuestos con el fin de aportar asesoramiento bien fundamentado a la Comisión sobre el rendimiento potencial de los mismos antes de su implementación.

2.189 El grupo de trabajo señaló que una simulación podría servir para ello, por ejemplo, haciendo uso de un marco de evaluación de las estrategias de ordenación (i.e. someter a prueba el enfoque propuesto en un modelo que representa el ecosistema con los niveles de incertidumbre adecuados). Tal marco llevaría a mejoras iterativas en el diseño de los enfoques propuestos, a través de un examen de la robustez del enfoque mismo y de los puntos de referencia ante diversas suposiciones relativas al estado y la respuesta del sistema. Asimismo, señaló que los modelos de ecosistemas pueden ser difíciles de desarrollar, pero se estuvo de acuerdo en que incluso los modelos sencillos tienen la capacidad de informar al Comité Científico sobre la solidez de un enfoque particular.

2.190 El grupo de trabajo acordó que un enfoque de ordenación interactiva íntegro tendría que incorporar los resultados de varios análisis de coste-beneficio, incluyendo el examen de las ventajas y desventajas de los indicadores de seguimiento, y de la asignación de recursos al seguimiento, a la evaluación, y a la toma de decisiones.

2.191 El grupo de trabajo reconoció que el desarrollo de un sistema de ordenación interactiva podría requerir inversión en nuevos métodos de seguimiento, de evaluación y de toma de decisiones. Históricamente, los costes de dichas actividades han sido sufragados por las compañías y/o por programas nacionales, y el grupo de trabajo señaló que las posibilidades de ordenación interactiva pueden verse limitadas por los recursos disponibles para el seguimiento. Se indicó que para implementar algunos métodos de ordenación deseables, en el futuro podría ser necesario considerar la posibilidad de repartir costes, tanto entre las fuentes de financiación ya existentes, como también entre nuevas fuentes de financiación. El grupo de trabajo por tanto recomendó al Comité Científico que sería importante evaluar detalladamente el valor de la pesquería versus la infraestructura necesaria para su ordenación.

2.192 El WG-EMM-11/21 señaló que el concepto de Servicios de los Ecosistemas, que es ampliamente utilizado para expresar los objetivos de la ordenación de recursos naturales, en particular cuando se dan objetivos múltiples (como la conservación y la utilización racional), podría ser una herramienta útil para comunicar a la comunidad internacional los objetivos y los logros de la CCRVMA.

#### CEMP y STAPP

2.193 El WG-EMM-11/42 usó un enfoque de simulación en un sistema de información geográfica (GIS) para estudiar varios diseños de muestreo para la realización de una

prospección de las poblaciones reproductoras del pingüino adelia en la región Mawson en la Antártida del Este, con el objetivo de optimizar el compromiso entre sesgo, eficiencia, y perturbación. El grupo de trabajo destacó este importante trabajo que podría servir de modelo para el diseño de prospecciones a gran escala de poblaciones de pingüinos, y del que se debiera considerar su aportación potencial a los métodos estándar del CEMP en lo que se refiere a la minimización de las perturbaciones.

2.194 El documento WG-EMM-11/37 estudió la utilidad de un sistema de cámaras automáticas para un seguimiento económico de las poblaciones de predadores con colonias terrestres en la Antártida. Se usan imágenes de vídeo para realizar mediciones del éxito reproductivo y de hitos fenológicos, o de sus variables sustitutivas. Una evaluación inicial dio resultados muy positivos. Las cámaras se usan para ampliar la cobertura espacial del seguimiento del pingüino adelia e incluir colonias de difícil acceso en la Antártida del Este, y para cubrir también otras especies de aves marinas que anidan en altura. Las cámaras están siendo sometidas a pruebas en latitudes inferiores, en la Antártida, por los EEUU y por el Reino Unido en 2011/12. El grupo de trabajo se mostró complacido por el desarrollo del sistema de cámaras para el seguimiento y para facilitar la implementación de las recomendaciones del WG-EMM-11/16, que incluyen la necesidad de aumentar la cobertura del CEMP. El grupo también señaló que podría resultar necesario revisar los métodos estándar del CEMP en el futuro para incorporar nuevas tecnologías de seguimiento, tales como cámaras, y que las nuevas tecnologías podrían contribuir a programas de seguimiento tales como CEMP, SOOS y Centinela. El grupo de trabajo alentó la utilización de las imágenes de vídeo en el futuro: para el seguimiento de actividades a final del temporada cuando los polluelos adquieren movilidad y se desplazan fuera del campo de visión; para evaluar el estado de las poblaciones de aves; y para descargar imágenes a distancia y así permitir un recabado oportuno de datos. El grupo de trabajo alentó a los investigadores que usan cámaras como herramientas de seguimiento a que se pusieran en contacto con otros investigadores expertos en el análisis de imágenes con el objetivo de desarrollar métodos para procesar de manera eficaz el amplio rango de imágenes que se puede obtener mediante cámaras.

2.195 El documento WG-EMM-11/38 es la respuesta a una solicitud del grupo de trabajo en 2009 para estudiar la posibilidad de incorporar el método fotográfico de WG-EMM-09/38 al Método Estándar A3 del CEMP (tamaño de la población reproductora de pingüinos). El documento analizó los métodos estándar A3a, A3b, y A9 del CEMP (cronología de reproducción en pingüinos) y destacó algunas dificultades en la aplicación de dichos métodos, en particular la falta de flexibilidad en las fechas del conteo del A3 y el esfuerzo necesario para recabar datos para el A9. Estas dificultades parecen estar limitando el volumen de datos A3 que son presentados al CEMP, y el documento esbozó algunas modificaciones concretas que podrían hacerse al método A3.

2.196 El grupo de trabajo señaló que si la base de datos de conteo de pingüinos desarrollada por el WG-EMM-STAPP fuera incorporada al CEMP, el método A3 requeriría modificaciones. Asimismo, apoyó la propuesta de hacer un borrador de modificaciones de los métodos A3 y A9 para su consideración en WG-EMM-12.

2.197 El documento WG-EMM-11/12 presentó un estudio de simulación para determinar la frecuencia con la que se necesita recabar datos sobre la presencia de pingüinos en sus colonias de reproducción, para definir correctamente la variable presencia. El estudio mostró que el muestreo cada seis días no recababa adecuadamente los datos simulados de la presencia, y por

tanto no recomendó este intervalo de muestreo. Dentro del período de menos de seis días, la precisión de las tasas estimadas de la presencia mejoró a medida que aumenta la frecuencia con que los datos son recopilados.

2.198 El documento WG-EMM-11/33 estudió los vectores potenciales subyacentes a los cambios fenológicos para el pingüino adelia, describió cambios en la fenología reproductiva de la especie observados en diferentes puntos de la Antártida, y presentó resultados del seguimiento a largo plazo en el sitio CEMP de la Isla Béchervaise. Las explicaciones de los cambios fenológicos contrastantes subrayan lo difícil que es distinguir entre respuestas directas a cambios en el medio ambiente y respuestas indirectas ocasionadas por cambios en la red alimentaria. El documento recomendó el uso de datos fenológicos recabados con el método A9 para el seguimiento y el ajuste, y aportó una descripción de factores que pueden tener incidencia en los datos recabados siguiendo la metodología de WG-EMM-11/37 y 11/38. El grupo de trabajo señaló que, dado que los cambios fenológicos pueden darse en respuesta a cambios en la abundancia de kril, sería útil entender mejor los vectores fenológicos y sus consecuencias demográficas. En este contexto, es importante la comparación de todos los conjuntos de datos disponibles para una mejor comprensión de los cambios a largo plazo en diferentes regiones de la Antártida.

2.199 El documento WG-EMM-11/30 aportó un resumen del progreso del WG-EMM-STAPP en: la estimación de la abundancia y el consumo de kril por las focas del campo de hielo, el lobo fino antártico, los pingüinos y las aves marinas voladoras dentro del Área 48, y la repartición por UOPE del esfuerzo total de estos grupos de depredadores en la búsqueda de alimento. El trabajo relativo a las focas del campo de hielo ha sido concluido, y en los próximos años se espera concluir el relativo a la estimación de la abundancia y consumo globales de kril por los lobos finos y los pingüinos. Se espera que la realización de los elementos restantes del plan de trabajo, entre los cuales estarían la estimación del total de la abundancia y el consumo de kril por aves voladoras, así como la asignación por UOPE del esfuerzo de la búsqueda de alimento de lobos finos, pingüinos y aves voladoras, tardaría por lo menos otros cinco años. La repartición del esfuerzo en la búsqueda de alimentos requerirá un recabado estratégico de datos de seguimiento para todas las especies, sitios y estaciones que serían añadidos a los datos ya existentes, y el desarrollo de modelos predictivos de distribución de las zonas de alimentación, por sí mismo un volumen de trabajo importante. La estimación de la abundancia de aves voladoras requerirá la recolección y el análisis de datos adicionales de prospecciones en el mar, lo que también constituye un volumen de trabajo importante.

2.200 El grupo de trabajo agradeció al Dr. Southwell por coordinar el WG-EMM-STAPP y por guiar su trabajo hasta ahora, y señaló que con la excepción de las aves voladoras, la fase inicial de trabajo (estimación del total de la abundancia y el consumo de kril) está casi terminada, y se requiere comenzar la segunda fase centrada en el estudio de la distribución de las zonas de alimentación (tabla 5). El grupo de trabajo señaló asimismo que los informes y los resultados del WG-EMM-STAPP sobre las estimaciones del tamaño y las tendencias de las poblaciones de pingüinos serán muy útiles para la CCRVMA, aportando un contexto más amplio para las mediciones minuciosas hechas en los sitios CEMP.

2.201 El grupo de trabajo recomendó que el WG-EMM-STAPP se ponga en contacto con la Secretaría durante el año próximo para desarrollar un plan, a ser examinado por el Comité Científico, sobre cómo se deben presentar a la Secretaría estos resultados, y cómo se deben gestionar en la misma, de manera similar al tratamiento que reciben los datos del CEMP actualmente.

2.202 Dada la importancia potencial de las aves voladoras en el consumo global de kril, el grupo de trabajo discutió maneras de avanzar en la estimación de su abundancia y de su consumo. Si bien el SCAR ha aportado a la CCRVMA información sobre el estado y tendencias de poblaciones de aves a través del SCAR-GEB, esta información se centró principalmente en la abundancia de pingüinos, dada la escasez de datos sobre la abundancia de aves voladoras en gran escala como los requiere la CCRVMA. Dado que el SCAR-GEB se ha visto recientemente integrado en un grupo de trabajo sobre depredadores (el Grupo de Expertos sobre Aves y Mamíferos marinos, SCAR-EGBAMM), centrado en la distribución de las zonas de alimentación, cualquier colaboración con el SCAR relativa a la abundancia de aves marinas voladoras es poco probable a medio plazo.

2.203 El grupo de trabajo reconoció que el conocimiento sobre el estado y tendencias de las poblaciones de aves marinas en el Área de la Convención era insuficiente, y consideró que la CCRVMA, a través del Comité Científico, necesita encontrar una manera de trabajar con la comunidad más amplia de científicos que estudian aves marinas para corregir esa deficiencia.

2.204 El avance en el desarrollo de modelos de la distribución de las zonas de alimentación podría también requerir de la participación de la comunidad científica en general, y en este sentido será de particular importancia el desarrollo de vínculos con el SCAR-EGBAMM, grupo centrado en datos de zonas de alimentación, y con organizaciones como BirdLife International. Podría asimismo ser necesario convocar un grupo nuevo o más nutrido de científicos de la CCRVMA para trabajar en este campo.

2.205 El grupo de trabajo recomendó que el WG-EMM-STAPP continuara concentrándose en estimar la abundancia de kril y su consumo por lobos finos antárticos y pingüinos, pero también reconoció que es importante avanzar lo más rápidamente posible en la labor relativa a la distribución de las zonas de alimentación.

2.206 Como primer paso, el Dr. Trathan aceptó contactar a los científicos del SCAR y de BirdLife International que estudian la distribución de las zonas de alimentación de depredadores para valorar las áreas de trabajo que son de interés compartido con la CCRVMA, y que podrían por tanto facilitar la labor de nuestra organización. El grupo de trabajo también debatió la formación de un subgrupo dentro del WG-EMM centrado específicamente en la modelación de la distribución de las zonas de alimentación, y cómo ello podría contribuir a avances en ese campo.

2.207 El grupo de trabajo destacó el creciente número de pruebas de que el consumo de kril por peces y por organismos del bentos podría ser mayor que el consumo por predadores con colonias terrestres, y reconoció que los peces y los organismos del bentos son especies afines y dependientes importantes. Asimismo, reconoció la importante contribución que tanto el CEMP como el WG-EMM-STAPP han hecho para la comprensión de las interacciones entre el kril y los predadores con colonias terrestres, y que esfuerzos concertados similares podrían ayudar a arrojar luz sobre el papel de los peces y de los organismos del bentos.

2.208 El grupo de trabajo discutió las implicaciones para el CEMP de trabajos recientes relativos a nuevos métodos y tecnologías. Hubo acuerdo en que los enfoques desarrollados en el WG-EMM-STAPP en relación con la estimación a escala regional del estado y las tendencias de poblaciones de pingüinos podrían ser transferidos al CEMP tras valorar cómo podrían ser usados esos datos en un programa de seguimiento. Ello aportaría una jerarquía para el recabado de datos con el método A3 del CEMP, en que se alternaría el seguimiento frecuente de pocos sitios con el seguimiento menos frecuente de un mayor número de sitios. Este enfoque jerárquico podría ser también adecuado para otros parámetros, y permitiría la búsqueda de soluciones para diferentes problemas.

2.209 Sería necesario reflexionar sobre cómo presentar a la Secretaría los datos recabados en diferentes escalas espaciales. Los datos recabados según el método A3 a escala de colonia de reproducción están en un formato adecuado para ser incluidos directamente en la base de datos del CEMP, mientras que el formato de los datos recabados a escala regional podría no ser adecuado y se necesitaría otra forma de presentación. El registro de EMV puede ser un modelo útil para desarrollar un método de presentación y archivo de datos A3 a escala regional. El grupo de trabajo señaló que esos mecanismos probablemente no serían adecuados para datos de censos de poblaciones de otros taxones (como las focas del campo de hielo) en escala regional, debido a las características fundamentalmente diferentes de los datos.

2.210 El grupo de trabajo acordó que los métodos estándar A3 y A9 del CEMP deberían ser modificados para facilitar la futura presentación de datos recabados mediante el método A3 en fechas no óptimas de la temporada de reproducción, así como de los datos recabados con ese mismo método tanto a escala local como a escala regional (párrafo 2.196). Dado que ello afecta a varios métodos, esta iniciativa requeriría una descripción de dichos métodos en términos de principios generales o directrices de prácticas óptimas en vez de por casos concretos, como se hace con los métodos estándar del CEMP. El grupo de trabajo señaló que no es recomendable desviarse de los métodos estándar a menos que se mantuvieran la calidad y homogeneidad de los datos, como es el caso de la modificación recomendada al método A3.

2.211 El desarrollo del sistema de cámaras automáticas descrito en WG-EMM-11/37 aportó la capacidad de recabar de manera económica datos de algunos parámetros CEMP en nuevos sitios. El grupo de trabajo alentó un estudio más en profundidad de la utilidad de esta tecnología (y de otras) para efectuar el seguimiento en áreas más extensas en el futuro. Estos avances facilitan la posibilidad de diseñar el CEMP específicamente para ajustarse a las necesidades de un futuro sistema de seguimiento y ordenación interactiva y, en una perspectiva más amplia, para contribuir a una evaluación del estado del ecosistema. El grupo de trabajo subrayó la importancia de mantener la estandarización y la posibilidad de comparar los nuevos métodos y tecnologías que se utilicen para el futuro recabado de datos en el marco del CEMP. Con este propósito, los nuevos métodos y enfoques propuestos, incluyendo aquéllos para el método A3, deberán ser estudiados por el grupo de trabajo y convenidos antes de su inclusión en el CEMP.

2.212 El grupo de trabajo también recordó que el valor de los datos de las series cronológicas recabados según las metodologías aceptadas del CEMP crece junto con la serie, y que al limitar o dar término a los programas CEMP actuales se podría comprometer gravemente la capacidad de seguimiento de los cambios en el ecosistema. Sin embargo, el incremento en los costes y las restricciones presupuestarias hacen cada vez más difícil para los Miembros continuar el trabajo a largo plazo a través de programas nacionales individuales. El grupo de

trabajo por tanto alentó al desarrollo de programas CEMP de carácter multinacional allí donde sea posible. El grupo de trabajo también consideró que los pescadores podrían hacer aportaciones de valor al CEMP mediante actividades tales como el muestreo acústico rutinario.

2.213 El grupo de trabajo reconoció que el CEMP debe centrarse en la información que la Comisión necesita para tomar decisiones de ordenación. El desarrollo de un sistema de seguimiento y ordenación interactiva podría requerir que el CEMP cambiara o evolucionara de su estructura actual para incluir la cobertura espacial de áreas más extensas, para hacer seguimientos en diferentes escalas temporales y espaciales, y para incluir un mayor número de parámetros o parámetros diferentes y métodos actualizados para los parámetros ya existentes.

2.214 El grupo de trabajo señaló también que cualquier cambio al CEMP necesita tener en cuenta las implicaciones para el trabajo de la Secretaría, y por tanto llegó al acuerdo de que cualquier decisión de ampliar el alcance del CEMP debería ser hecho tras cuidadosa consideración, y dando prioridad a las necesidades de la Comisión.

#### Evaluaciones integradas de kril

2.215 El grupo de trabajo recibió con agrado el modelo de evaluación integrado desarrollado para kril, presentado en WG-EMM-11/43 Rev. 1, y señaló que el modelo usa las series cronológicas combinadas de datos de frecuencia de tallas de muestras de la red y de las estimaciones acústicas de biomasa del programa US AMLR en la Subárea 48.1. Actualmente el modelo puede ajustarse a las series de la biomasa o de los datos de la red, pero no aporta un nexo coherente entre ambas series.

2.216 El grupo de trabajo examinó las suposiciones subyacentes relativas a la estructura integral del modelo, en particular:

- i) el modelo aporta una manera de identificar aquellos parámetros que pueden ser estimados y aquéllos que podrían requerir de una medición directa. Por ejemplo, el estudio de las pautas del desplazamiento de kril podría contribuir a señalar temas que deberán ser investigados en el futuro;
- ii) reconociendo la importancia de la dinámica del reclutamiento del kril, puede que sea importante asegurar que la función stock–reclutamiento elegida no encubra dinámicas subyacentes importantes e impida así que esas dinámicas sean debidamente estudiadas;
- iii) dada la dificultad a la hora de determinar la edad del kril, los autores podrían tener en cuenta la posibilidad de utilizar un enfoque basado en la talla en vez de uno basado en la edad.

2.217 El desarrollo de un modelo de evaluación integrado para kril es una parte importante del trabajo necesario para la ordenación de la pesquería de kril en el futuro, y asimismo aportaría una oportunidad para estudiar algunos de los supuestos estructurales sobre la dinámica del kril en la Subárea 48.1 y en otras áreas.

## Investigación en barcos de pesca

2.218 El grupo de trabajo examinó la investigación llevada a cabo en el Subárea 48.2 en 2011 mediante el *Saga Sea* (WG-EMM-11/23), la propuesta de Noruega, el Reino Unido y los EEUU de realizar investigaciones en terreno y desde el barco en la Subárea 48.2 (WG-EMM-11/4 Rev. 1), y la propuesta de Japón de realizar un estudio piloto para recabar datos acústicos a bordo del *Fukuei-Marui* durante las operaciones de pesca (WG-EMM-11/35).

2.219 La prospección con el *Saga Sea* (WG-EMM-11/23) fue llevada a cabo por dos científicos, del 4 al 8 de febrero, siguiendo el diseño acordado por el WG-EMM-10. Se recabaron datos acústicos para estudiar la distribución de kril y hacer estimaciones de la biomasa, mediante un ecosonda científico calibrado Simrad EK60 de dos frecuencias (38 kHz y 120 kHz), a lo largo de seis transectos de prospección alrededor de las islas Orcadas del Sur. Asimismo, se obtuvieron muestras biológicas, datos hidrográficos, y se presentaron los resultados preliminares. Además, se documentó la observación sistemática de la presencia de depredadores tope (mamíferos marinos y pingüinos). Esta es la primera prospección de las prospecciones quinquenales planificadas, que representan la primera iniciativa de este tipo de la industria de pesca de kril en el Área de la Convención.

2.220 Al examinar las recomendaciones del WG-EMM-11/23, el grupo de trabajo tomó nota de la propuesta de cambiar la disposición de los transectos para la prospección del año que viene, y recomendó a Noruega que optimizara el diseño de la prospección lo antes posible con el fin de que el cambio de la cobertura espacial no comprometiera el análisis de datos posterior. Dada la intención de Noruega de extender la parte norte de los transectos para cubrir por completo un rasgo topográfico importante, el grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que era ventajoso, pero advirtió que si se dejaba de prospectar el transecto al extremo oeste se comprometería la relación con las prospecciones ya en marcha en, o propuestas para, las Subáreas 48.1 y 48.2.

2.221 La CCRVMA ha reconocido desde hace mucho tiempo el valor potencial del recabado de datos por barcos de pesca de kril, y por tanto el grupo de trabajo recibió muy favorablemente los avances descritos en WG-EMM-11/4 Rev. 1, 11/23 y 11/35. Es importante reconocer la posición en que se encuentra la CCRVMA gracias al grado de cooperación por parte de los barcos de pesca, y se debe aprovechar esta oportunidad para aprender sobre la dinámica de la pesquería y del kril en áreas y épocas en que a menudo las otras fuentes de datos son muy escasas.

2.222 El WG-EMM-11/4 Rev. 1 anunció los resultados de un taller de mucho éxito celebrado en el Instituto de Investigación Marina (IMR) en Bergen, Noruega, en abril de 2011, para investigar los fundamentos de las investigaciones integradas y de la evaluación del recurso kril en la Subárea 48.2. Al taller asistieron 11 participantes de Noruega, el Reino Unido y los EEUU. Se indicó que se está considerando la realización de una prospección de Noruega con el barco de investigación *G.O. Sars* en 2013/14, con el objetivo de repetir parte de la prospección sinóptica de kril CCAMLR-2000, y que se requiere un mayor compromiso de otros países para repetir la prospección completa. Durante el taller también se discutió la posibilidad de recabar datos acústicos desde barcos de pesca comercial de kril, y se remitió a la consideración de la CCRVMA las estrategias de muestreo de datos acústicos descritas en *ICES Cooperative Research Report*, No. 287 (Collection of acoustic data from fishing vessels).

2.223 Al reconocer la importancia de esta oportunidad para recabar datos acústicos de kril desde barcos de pesca, el grupo de trabajo acordó que es importante proporcionar guías claras para este proceso, de acuerdo a un diseño experimental apropiado, para que los datos puedan ser usados en la labor de la CCRVMA. En particular, será importante reconocer que los datos deben ser recolectados con un objetivo determinado para garantizar su máxima utilidad.

2.224 El grupo de trabajo señaló que si bien en el estudio piloto propuesto en WG-EMM-11/35 sólo se obtendrían datos a 38 kHz, la adición de datos recolectados a 120 kHz mejoraría en gran medida la utilidad de la investigación. Sería necesario especificar los métodos de muestreo para obtener los datos de frecuencia de tallas durante la prospección acústica (tomando en cuenta la potencial diferencia entre la selectividad de los arrastres de investigación y la de los arrastres comerciales), y podría ser conveniente repetir los transectos acústicos existentes en las Subáreas 48.1, 48.2 y 48.3, pero el diseño elegido para la prospección afectaría la estimación de la varianza en las estimaciones acústicas.

2.225 Reconociendo que los sistemas acústicos en barcos de pesca se utilizaban principalmente para aportar información cualitativa sobre la biomasa y la distribución del kril con el fin de localizar bancos explotables, mientras que los sistemas acústicos en barcos de investigación científica están diseñados para aportar información cuantitativa, el grupo de trabajo acordó que, para que la CCRVMA esté en condiciones de obtener el máximo beneficio de los datos acústicos de kril recolectados por barcos de pesca comercial, el SG-ASAM tendría que recomendar la mejor manera de recabar y de evaluar datos obtenidos mediante diferentes métodos. En particular, se pide al SG-ASAM que asesore en lo relativo a:

i) diseño de prospección –

las implicaciones de que el diseño de la prospección sea dirigido o no, incluidos la posición y las fechas de realización de los transectos, y la conveniencia de hacer uso de los transectos acústicos ya existentes en las Subáreas 48.1, 48.2 y 48.3 (incluidos los de la prospección CCAMLR-2000). El potencial para el recabado de datos acústicos entre las estaciones de arrastre y en ellas mismas durante la pesca. La obtención de datos biológicos necesarios para interpretar los datos acústicos y facilitar la identificación de blancos;

ii) recabado de datos acústicos –

definición de los requisitos mínimos que debe cumplir el barco para el recabado de datos acústicos que pudieran aportar estimaciones cuantitativas de la biomasa/distribución del kril, reconociendo que los barcos pudieran no estar configurados para el recabado de datos acústicos a 38, 120 y 200 kHz como lo estipula el protocolo de la CCRVMA (suponiendo que el diseño de la prospección es adecuado). Esto debiera incluir detalles de la calibración, características acústicas de la nave y frecuencias acústicas disponibles a bordo, y si los datos han de obtenerse bajo supervisión (vg. por científicos u observadores cualificados a bordo) o sin supervisión (por la tripulación del barco). Cuando los datos deban ser obtenidos sin supervisión, se debería solicitar al SG-ASAM que aporte un conjunto de instrucciones para asegurar que los datos acústicos son obtenidos y almacenados adecuadamente;

iii) procesamiento de datos acústicos –

asesoramiento sobre la manera más adecuada de procesar los datos acústicos provenientes de barcos de pesca, incluida la identificación del blanco, la estimación de biomasa, y la incertidumbre asociada. Esto incluiría recomendaciones sobre los formatos más adecuados para los datos, y las implicaciones del recabado de datos acústicos para la gestión de datos en general.

2.226 El grupo de trabajo señaló que al pedir el asesoramiento de SG-ASAM, si bien era importante proporcionar claras directivas sobre los asuntos a tratar, reconocía que los expertos de SG-ASAM podrían hacer recomendaciones sobre otros asuntos relevantes no identificados en el párrafo 2.225.

## ECOSISTEMAS MARINOS VULNERABLES

3.1 El grupo de trabajo estudió el documento WG-EMM-11/7, que resumía las notificaciones de EMV recibidas por la Secretaría de conformidad con las MC 22-06 y 22-07. El grupo de trabajo reconoció que la evaluación de las notificaciones hechas de conformidad con la MC 22-06 era la responsabilidad del WG-EMM, mientras que las notificaciones presentadas de conformidad con la MC 22-07 serían examinadas por WG-FSA. Hasta la fecha (con la exclusión de nuevas notificaciones en 2011, ver WG-EMM-11/10) se han presentado 32 notificaciones relativas a tres subáreas de acuerdo a la MC 22-06, todas ellas referentes a áreas en las cuales las actividades de pesca de fondo ya estaban restringidas. Ha habido 112 notificaciones de acuerdo a la MC 22-07, y se han identificado 46 áreas de riesgo de EMV. La mayoría de estas notificaciones se refieren a actividades contenidas dentro de seis rectángulos a escala fina. El grupo de trabajo recomendó que durante la actualización de este documento para su nueva presentación al Comité Científico, la Secretaría debería definir con mayor detalle esos rectángulos a escala fina, por ejemplo, indicando qué taxones de EMV han sido observados y el número de observaciones en cada uno de ellos.

3.2 El documento WG-EMM-11/17 también describió la cantidad y calidad de los datos de la captura secundaria de organismos de EMV notificados por segmento individual de la línea, tal y como lo requiere ‘en la medida de lo posible’ la MC 22-07. La notificación de datos a nivel de segmento ha aumentado en los últimos años, pero hay diferencias substanciales entre los datos de EMV notificados por distintos barcos.

3.3 El grupo de trabajo examinó el documento WG-EMM-11/10, que describía una propuesta para designar como EMV a dos áreas de densas comunidades de crinoideos pedunculados observadas en lomas aisladas en las cercanías del monte submarino Admiralty (en la UIPE 881G) mediante cámaras remolcadas durante la campaña neozelandesa del API en 2008. Los crinoideos pedunculados son considerados como un taxón de EMV debido a su rareza/singularidad, fragilidad, ausencia de movilidad de los adultos y longevidad (SC-CAMLR-XXVIII, Anexo 10, Tabla 1). El documento incluyó información suplementaria bajo la forma de una publicación revisada por pares (Bowden et al., 2011) que describía la singularidad extrema de estas agrupaciones (nunca antes se habían observado comunidades de crinoideos pedunculados de tal densidad) y su relevancia potencial para la comprensión científica de la historia evolutiva y biogeográfica de la fauna invertebrada del

bentos del Océano Austral (i.e. se piensa que estas áreas son los restos de una agrupación bentónica arcaica antaño ampliamente extendida, con signos de ser muy antigua). Las comunidades observadas se parecen más a los estratos de fósiles del Paleoceno superior y del Eoceno que a cualquier comunidad superviviente.

3.4 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que el documento WG-EMM-11/10 describía las que aparentemente son comunidades bentónicas extraordinariamente raras o singulares y muy importantes desde el punto de vista científico. El grupo de trabajo recordó el asesoramiento de WG-EMM-10 respecto a las escalas espaciales y los diseños de muestreo apropiados sobre los que se debería basar la caracterización de la abundancia/importancia/rareza excepcionales a la hora de evaluar propuestas de EMV (SC-CAMLR-XXIX, Anexo 6, párrafos 3.46 a 3.48), y estuvo de acuerdo en que el área estudiada en las prospecciones del API y previas fue lo suficientemente grande y bien estratificada como para derivar conclusiones consistentes respecto de la rareza de las comunidades observadas. El grupo de trabajo recomendó que las áreas propuestas fueran aprobadas por el Comité Científico para su inclusión en el registro de EMV.

## ASESORAMIENTO AL COMITÉ CIENTÍFICO Y A SUS GRUPOS DE TRABAJO

4.1 El grupo de trabajo hizo recomendaciones al Comité Científico y a otros grupos de trabajo con respecto a los siguientes temas:

- i) cobertura de la observación científica –
  - a) aumento de la cobertura de observación y de la cantidad y la calidad de los datos de observación (párrafo 2.31)
  - b) clarificación de la tasa de cobertura objetivo para los lances de muestreo en la MC 51-06 (párrafos 2.35 y 2.36)
  - c) especificación de los requisitos relativos al lugar de muestreo a bordo de barcos de pesca de kril (párrafo 2.39)
  - d) recomendación de actualizar los formularios del cuaderno de observación y solicitudes de asesoramiento a SCIC y a WG-IMAF (párrafo 2.42)
  - e) responsabilidad de los coordinadores técnicos de asegurar que los observadores estén al tanto de las prioridades para la observación de la pesca de kril (párrafos 2.43 y 2.44)
  - f) conflicto potencial entre la flexibilidad en el muestreo permitida en las instrucciones del *Manual del Observador Científico* y los requisitos detallados de la MC 51-06 (párrafo 2.49)
  - g) notificación a la Secretaría por parte de los Miembros, antes de que los observadores nacionales se embarquen, de las fechas correspondientes al período de su empleo (párrafo 2.51)

- ii) mortalidad por escape y peso en vivo –
  - a) determinación de si es necesario considerar la incertidumbre de las estimaciones de la captura al compararlas con los límites de captura (párrafo 2.58)
- iii) variabilidad del reclutamiento,  $B_0$  y del rendimiento precautorio –
  - a) implicaciones de la variabilidad en el reclutamiento del kril sobre los criterios de decisión para fijar límites de captura (párrafos 2.64 y 2.65)
- iv) distribución del nivel crítico de captura entre subáreas estadísticas –
  - a) operaciones de pesca de kril en el ASMA No. 1 (párrafo 2.84)
  - b) factores a investigar para determinar si la subdivisión espacial para proteger a los predadores es efectiva (párrafo 2.87)
  - c) conservación de la distribución espacial del nivel crítico de captura (620 000 toneladas) por subárea dispuesta por la MC 51-07 hasta que haya suficiente información para su actualización (párrafos 2.95 a 2.97)
- v) kril y peces –
  - a) la evaluación de las tasas de captura secundaria de peces y del CV, incluido un informe al WG-FSA sobre los resultados de esta evaluación (párrafo 2.117)
  - b) la ordenación de la pesquería de kril deberá tener en cuenta la concentración espacial de la clase de edad +1, que se concentra de manera predominante en áreas cercanas a la costa (párrafo 2.137)
  - c) las recomendaciones del taller de kril realizado por la UE-Países Bajos reflejan los aspectos claves del trabajo en curso del WG-EMM (párrafo 2.140)
- vi) simposio sobre la Ordenación Interactiva del Recurso Kril –
  - a) calendario para tratar los elementos del trabajo futuro con vistas a aportar enfoques de ordenación interactiva en 2014 (párrafos 2.155 y 2.157)
  - b) las escalas temporales en que se implementarán los enfoques de ordenación interactiva requieren que la captura y distribución de la pesquería se ajusten a la capacidad de la CCRVMA para detectar cambios (párrafo 2.160)
  - c) un enfoque de ordenación interactiva con algunas áreas cerradas a la pesca (áreas de referencia) y otras abiertas a la pesca con un esfuerzo de pesca especificado por área permitiría una identificación más clara de los efectos de la explotación (párrafo 2.167)

- d) la necesidad de análisis de coste-beneficio de los enfoques de ordenación interactiva propuestos, incluyendo los posibles compromisos (trade-offs) entre ellos, incluyendo las implicaciones para los requisitos específicos del seguimiento (párrafos 2.163 y 2.172)
  - e) es posible que se tarde más de 10 años en obtener resultados claros de una prueba de pesca, si se ha de desarrollar una serie de datos de seguimiento de referencia de nuevos sitios con suficiente poder estadístico (párrafos 2.173 y 2.174)
  - f) los beneficios de una implementación por etapas de un enfoque de ordenación interactiva, incluida la elección de los indicadores y la necesidad de tener en cuenta cambios a largo plazo en el ecosistema (párrafos 2.179, 2.182 y 2.186)
- vii) CEMP y STAPP –
- a) borrador de modificaciones a los métodos A3 y A9 para su discusión en WG-EMM-12 (párrafo 2.196)
  - b) progreso del WG-EMM-STAPP en hacer una estimación de la abundancia y el consumo de kril por focas del campo de hielo, lobos finos antárticos, pingüinos y aves marinas voladoras en el Área 48 (párrafo 2.199)
  - c) la necesidad de encontrar una manera de trabajar con la comunidad científica internacional sobre el estado y las tendencias de aves voladoras (párrafo 2.203)
  - d) el valor de los datos de las series cronológicas obtenidas en programas CEMP y la recomendación de que se encontraran nuevas fuentes de financiación para desarrollar nuevos programas (párrafos 2.212 y 2.213)
- viii) investigación en barcos de pesca –
- a) la necesidad de asegurar que la CCRVMA es capaz de obtener el máximo beneficio de los datos acústicos de kril provenientes de barcos de pesca, incluyendo una solicitud de asesoramiento a SG-ASAM (párrafos 2.225 y 2.226)
- ix) ecosistemas marinos vulnerables –
- a) aprobación del Comité Científico para la inclusión de las áreas propuestas en el WG-EMM-11/10 en el registro de EMV (párrafo 3.4)
- x) Plan Estratégico de la Secretaría –
- a) el Plan Estratégico modificado es muy útil para aclarar los roles internos pertinentes al apoyo científico prestado por la Secretaría a todos los grupos de trabajo y al Comité Científico (párrafo 6.3)

- xi) observadores en las reuniones de los grupos de trabajo –
  - a) asuntos considerados por el grupo de trabajo que el Comité Científico podría incluir en su consideración del tema (párrafos 6.5 y 6.6)
  - b) ventajas de un resumen de carácter no-técnico de los resultados de las reuniones de los grupos de trabajo y de los debates del Comité Científico (párrafo 6.7)
- xii) coordinador del WG-EMM –
  - a) se deberá nombrar un nuevo coordinador para que trabaje conjuntamente con el Dr. Watters en WG-EMM-12 (párrafo 6.11).

## LABOR FUTURA

5.1 El grupo de trabajo señaló que se había embarcado en un plan de trabajo ambicioso, y que los avances en el desarrollo de la capacidad científica en la Secretaría, junto con las oportunidades que ofrece el Fondo Especial de Desarrollo de la Capacidad Científica General, podrían facilitar el progreso de dicho plan de trabajo ateniéndose a las prioridades acordadas por el Comité Científico.

5.2 El Dr. D. Agnew (Presidente del Comité Científico) recordó al grupo de trabajo de la existencia del Programa de Becas Científicas de la CCRVMA y alentó a los participantes a examinar las prioridades del trabajo futuro para que las comunicaran a posibles candidatos al programa.

5.3 El grupo de trabajo acordó que el asesoramiento del SG-ASAM sobre los costes potenciales y el apoyo logístico necesario para procesar los datos acústicos recabados en barcos de pesca sería útil para determinar si esta labor merecería el apoyo financiero del Fondo Especial de Desarrollo de la Capacidad Científica en General.

5.4 Durante la reunión, se identificaron las siguientes tareas para el futuro:

- i) notificaciones para 2011/12 –
  - a) los Miembros deben notificar cada año la actualización de los factores de conversión a utilizar la temporada siguiente (párrafo 2.12)
  - b) Chile deberá notificar al Comité Científico en 2011 el nombre del barco notificado para la pesca de kril en 2012 (párrafo 2.13)
- ii) análisis de los datos de la pesquería de kril –
  - a) utilidad del análisis de la CPUE, incluyendo la comprobación de la validez de valores atípicos extremos y la elección de efectos fijos y aleatorios (párrafos 2.20, 2.22 y 2.24)

- b) se alentó a los autores del documento WG-EMM-11/P3 a volver a presentarlo en inglés para considerarlo más a fondo (párrafo 2.26)
  - c) mayor cobertura, por temporada y por barco, del análisis de la talla del kril y de la captura secundaria de peces (párrafo 2.28)
- iii) cobertura de la observación científica –
- a) aportar datos de la cobertura de observación en un formato que permita la comparación directa con las tasas de cobertura de observación dispuestas por la MC 51-06 (párrafo 2.33)
  - b) cambios a los formularios del cuaderno de observación (párrafos 2.37 y 2.42)
  - c) producción de mapas de la pesquería y de la distribución de la cobertura de observación para uso del Comité Científico en 2011 (párrafo 2.50)
  - d) análisis realizados antes de WG-EMM-12 sobre los futuros requisitos para las observaciones de pesquerías de kril (párrafo 2.52)
- iv) distribución entre subáreas estadísticas del nivel crítico de captura –
- a) producción de mapas de las pesquerías por rectángulos en escala fina en el Área 48 (párrafo 2.78)
  - b) análisis de datos CEMP relativos a la coincidencia del área de alimentación de los depredadores con el área explotada por las pesquerías en el estrecho de Bransfield (párrafo 2.94)
- v) otros asuntos relacionados con la gestión espacial de la pesquería de kril –
- a) se alentó a la Secretaría a trabajar con la delegación del RU para identificar los mapas que se requieren en la CCRVMA y la fecha potencial de entrega (párrafo 2.101)
- vi) perspectivas del ecosistema –
- a) depredadores de kril:
    - análisis combinado de los datos de supervivencia del pingüino adelia teniendo en cuenta diferentes métodos de marcado de aves (párrafo 2.110)
  - b) kril y peces:
    - comparación de la composición por talla y edad de *C. gunnari* en la captura secundaria de kril y en campañas de arrastre de fondo cerca de las Georgias del Sur (párrafo 2.116)

- c) biología del kril y resultados de las prospecciones:
  - examen de las correlaciones en los datos de seguimiento en la Península Antártica y en las Georgias del Sur (párrafo 2.131)
  - la comparación del uso de diferentes índices de reclutamiento (párrafo 2.132)
- vii) Simposio sobre la Ordenación Interactiva del Recurso Kril –
  - a) programa para considerar los componentes de los enfoques propuestos ya plenamente desarrollados de ordenación interactiva antes de 2014 (párrafo 2.157)
- viii) CEMP y STAPP –
  - a) borrador de modificaciones a los métodos A3 y A9 para su discusión en WG-EMM-12 (párrafo 2.196)
  - b) colaborar con científicos de SCAR y de Birdlife International en cuestiones relativas a las zonas de alimentación de depredadores para evaluar las áreas de interés común (párrafo 2.206)
- ix) evaluaciones integradas de kril –
  - a) desarrollo de un modelo de evaluación integrado para kril (párrafo 2.217).
- x) investigación en barcos de pesca –
  - a) datos adicionales recolectados a 120 kHz y elección del diseño de prospección para el estudio piloto del uso de barcos de pesca para recabar datos acústicos (párrafo 2.224)
  - b) solicitud de asesoramiento de SG-ASAM en 2012 (párrafo 2.225).

5.5 El grupo de trabajo recordó su decisión del año anterior (SC-CAMLR-XXIX, anexo 6, párrafo 5.11) de examinar los siguientes puntos en WG-EMM-12:

- i) AMP – presentar propuestas de un SRAMP a la Comisión antes de 2012
- ii) kril y depredadores de kril –
  - a) evaluación integrada
  - b) gestión de espacios y ordenación interactiva
  - c) criterios de decisión y cambio climático.

Asimismo, recordó que la consideración de estos puntos dependería del progreso hecho en otros puntos durante 2011 y de las prioridades para el Comité Científico.

## ASUNTOS VARIOS

### Plan Estratégico de la Secretaría

6.1 El Sr. Wright presentó el documento WG-EMM-11/9, que informa sobre el estado actual de desarrollo del Plan Estratégico actualizado para la Secretaría de la CCRVMA. Señaló que el proceso de actualización del Plan Estratégico se basaba en la Revisión Independiente de los Sistemas de Gestión de Datos de la Secretaría de la CCRVMA, que fue aprobada por la Comisión el año pasado (CCAMLR-XXIX, párrafos 3.5 y 3.10). Resumió los resultados clave de la revisión, que fue finalizada a principios de 2011 (CCAMLR-XXX/5). Los resultados de ambos informes incluían propuestas para reforzar el apoyo de la Secretaría a las áreas de ciencia y de gestión de datos con el fin de tratar las áreas prioritarias en el trabajo del Comité Científico.

6.2 El grupo de trabajo subrayó lo siguiente:

- la propuesta de cambiar el título de ‘Funcionario Científico’ por ‘Director de Ciencia’, y el de ‘Analista de Datos de Observación Científica’ por ‘Coordinador de Observación Científica’ para mejor reflejar las funciones y responsabilidades de esas posiciones
- el cometido de la posición de Oficial de apoyo analítico dentro de los Servicios de Ciencia
- la reestructuración y actualización de los mecanismos administrativos del Centro de Datos.

6.3 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que el Plan Estratégico actualizado aportaba una descripción clara y concisa de la estructura y funciones de la Secretaría y era muy útil para la clarificación de funciones a la hora de proveer apoyo científico a todos los grupos de trabajo y al Comité Científico. Asimismo estuvo de acuerdo en que el Oficial de apoyo analítico sería de gran utilidad para la actividad del grupo de trabajo.

### Participación de observadores en reuniones de los grupos de trabajo

6.4 A petición del Comité Científico (SC-CAMLR-XXIX, párrafo 15.19), el Dr. Watters presentó un posible mecanismo para permitir la cooperación de observadores (v.g., de las ONG) en las reuniones de los grupos de trabajo. Este mecanismo permitiría la asistencia de un único representante de organizaciones internacionales invitadas a las reuniones del Comité Científico en las reuniones de los grupos de trabajo. Dicho representante contribuiría al debate sólo bajo petición expresa de un Miembro, y no haría aportaciones por escrito al informe de la reunión. La presentación de documentos a las reuniones de grupos de trabajo estaría sujeta a la decisión conjunta del Coordinador y el Presidente del Comité Científico sobre la relevancia científica de los documentos. Todos los observadores se comprometen a un acuerdo de confidencialidad, y cualquier violación del mismo inhabilitaría de manera permanente la participación de la organización que representan en las reuniones de cualquier grupo de trabajo.

6.5 El grupo de trabajo agradeció al Dr. Watters su presentación, que aportó los fundamentos para la discusión de este asunto. En el coloquio subsiguiente, el grupo de trabajo consideró:

- i) la inclusión de representantes de la industria pesquera en algunas delegaciones aportó una perspectiva importante de la operación de las pesquerías y proporcionó un contexto relevante para la discusión científica
- ii) la posible contribución positiva de los observadores a la labor de los grupos de trabajo, incluidas una mayor transparencia y comprensión de los mecanismos de funcionamiento de dichos grupos
- iii) la larga trayectoria de la participación y contribución de observadores en el Comité Científico es muestra del interés en la labor y el conocimiento de la CCRVMA
- iv) el reconocimiento de que es difícil comprender el debate de temas científicos en el seno del Comité Científico sin la participación en los grupos de trabajo
- v) la cuestión de si se debe exigir una cualificación académica a los observadores de organizaciones que participan en las reuniones de los grupos de trabajo
- vi) la conveniencia de que los observadores que tienen un auténtico interés en la CCRVMA mejoraran su entendimiento de las reuniones
- vii) el tema de que si bien el contexto científico de la CCRVMA satisface el examen paritario, en ocasiones se discuten asuntos delicados (tanto en relación con datos como con su análisis) que exigen confidencialidad y discreción, y la presencia de observadores debería ser debatida en detalle.

6.6 En la discusión de estos temas, el grupo de trabajo no esperaba conseguir un consenso sobre cada tema, sino que simplemente los destacó como temas que el Comité Científico podría incluir en su debate de la materia.

6.7 El grupo de trabajo acordó que la provisión de un resumen de carácter no-técnico de las conclusiones de las reuniones de los grupos de trabajo sería útil a la hora de informar a una audiencia más amplia sobre las discusiones científicas llevadas a cabo en los órganos auxiliares del Comité Científico, y pidió al Comité Científico que considerara un mecanismo para producir dicho resumen.

## ICED y SCAR

6.8 El Dr. Constable proporcionó una actualización al grupo de trabajo sobre la labor realizada por el programa IMBER llamado Integración del Clima y de la Dinámica del Ecosistema en el Océano Austral (ICED). Tres proyectos principales de interés para la CCRVMA incluyen el desarrollo de modelos de ecosistemas, la consideración de las diferencias regionales en las redes alimentarias, y el desarrollo del seguimiento de efectos del cambio climático en los ecosistemas del Océano Austral. En el último caso, el proyecto del ICED en el marco del programa Centinela del Océano Austral (Southern Ocean Sentinel)

tiene por objetivo el desarrollo de un programa multinacional de evaluaciones de cambios presentes y futuros en la región derivados del cambio climático. Se celebrará un segundo taller en Hobart, Australia, del 7 al 13 mayo 2012, para discutir más en profundidad un enfoque común para el programa Centinela del Océano Austral, incluidos los lugares óptimos para el seguimiento habitual y lugares donde estudios integrados podrían ser útiles para esta tarea. Se espera que estas discusiones contribuyan al desarrollo del seguimiento biológico previsto para el SOOS.

6.9 El grupo de trabajo señaló que el trabajo del CEMP podría contribuir enormemente con estudios integrados y series cronológicas a cualquier programa de seguimiento y de evaluación de los cambios en el Océano Austral.

6.10 El Dr. Reid puso al día al grupo de trabajo sobre el establecimiento de un grupo de acción SCAR–CCAMLR, incluida la potenciación del papel del SCAR en la provisión de asesoramiento sobre el cambio climático a la CCRVMA mediante el informe SCAR ACCE y las actualizaciones anuales propuestas (SC-CAMLR-XXIX, párrafo 10.5). La Conferencia científica abierta de SCAR se celebrará del 13 al 25 de julio de 2012 en Portland, Oregón, EEUU, y la CCRVMA ha sido invitada para aportar datos para la planificación de una sesión plenaria sobre ciencia y políticas.

#### Planificación de la sucesión de funciones

6.11 El Dr. Watters reiteró su postura del año anterior (SC-CAMLR-XXIX, anexo 6, párrafo 6.14) de que el 2012 sería su último año como Coordinador del WG-EMM. Así, en el caso de que alguien deseara comprometerse a ello, se ofreció a coordinar la reunión del próximo año junto con un posible sucesor. En el momento de la reunión, ningún participante se ofreció para servir de sucesor.

#### APROBACIÓN DEL INFORME Y CLAUSURA DE LA REUNIÓN

7.1 Se aprobó el informe de la reunión de WG-EMM.

7.2 Al clausurar la reunión, el Dr. Watters agradeció a todos los participantes por sus contribuciones a una reunión que había sentado los fundamentos para lograr un progreso concreto en el desarrollo de un procedimiento para la ordenación interactiva de las pesquerías de kril. También hizo extensiva la gratitud de todos los participantes a los organizadores locales, al NFRDI y al MIFAFF, y les agradeció por la eficiencia y generosidad demostradas antes de la reunión, y durante la misma. Agradeció a la Secretaría por su apoyo, y en particular, a aquellos miembros del personal de la misma que desde la distancia contribuyeron al trabajo a la reunión.

7.3 El Dr. Constable agradeció al Dr. Watters en el nombre de los participantes por todo el trabajo y la preparación dedicados a la reunión, y mencionó cómo ello había permitido tratar algunos temas difíciles de tal manera que se pudo captar con éxito la atención de todos los participantes.

7.4 La reunión fue clausurada.

## REFERENCIAS

- Boyd, I.L. y A.W.A. Murray. 2001. Monitoring a marine ecosystem using responses of upper trophic level predators. *J. Anim. Ecol.*, 70 (5): 747–760.
- Bowden, D.A., S. Schiaparelli, M.R. Clark y G.J. Rickard. 2011. A lost world? Archaic crinoid-dominated assemblages. *Deep-Sea Res. II*, 58: 119–127.
- Calise, L. y G. Skaret. 2011. Sensitivity investigation of the SDWBA Antarctic krill target strength model to fatness, material contrast y orientation. *CCAMLR Science*, 18: in press.
- de la Mare, W.K. 1994. Modelling krill recruitment. *CCAMLR Science*, 1: 49–54.
- Hewitt, R.P., G. Watters, P.N. Trathan, J.P. Croxall, M.E. Goebel, D. Ramm, K. Reid, W.Z. Trivelpiece y J.L. Watkins. 2004. Options for allocating the precautionary catch limit of krill among small-scale management units in the Scotia Sea. *CCAMLR Science*, 11: 81–97.
- Hill, S.L., K. Reid, S.E. Thorpe, J. Hinke y G.M. Watters. 2007. A compilation of parameters for ecosystem dynamics models of the Scotia Sea – Antarctic Peninsula region. *CCAMLR Science*, 14: 1–25.
- Naito, Y., A. Taniguchi and E. Hamada. 1986. Some observations on swarms y mating behavior of Antarctic krill (*Euphausia superba* Dana). *Mem. Natl Inst. Polar Res.*, Spec. Issue, 40: 178–182.
- Reid, K., J.P. Croxall, D.R. Briggs y E.J. Murphy. 2005. Antarctic ecosystem monitoring: quantifying the response of ecosystem indicators to variability in Antarctic krill. *ICES J. Mar. Sci.*, 62 (3): 366–373.
- Schmidt, K., A. Atkinson, S. Steigenberger, S. Fielding, M.C.M. Lindsay, D.W. Pond, G.A. Tarling, T.A. Klevjer, C.S. Allen, S. Nicol and E.P. Achterberg. 2011. Seabed foraging by Antarctic krill: implications for stock assessment, benthic-pelagic coupling, and the vertical transfer of iron. *Limnol. Oceanogr.*, 56 (4): 1411–1428, doi: 10.4319/lo.2011.56.4.1411.

Tabla 1: Comentarios, acciones y recomendaciones para los formularios electrónicos del cuaderno de observación relativos al kril.

Formulario	Comentarios	Recomendación
K1		Mantenerlo tal cual.
K2	La información duplica los detalles proporcionados en las notificaciones de pesquerías de kril.	Mantener el formato. Aun así, los observadores tendrán que recopilar los detalles a bordo.
K3	<p>El término 'No del arrastre' es incierto para los arrastres continuados. El número de arrastre que debe ser registrado aquí es el número de períodos de 2 horas en que se registran datos de observación y datos en el formulario C1.</p> <p>La secuencia de los datos pesqueros que se deben registrar no concuerda con el formulario C1.</p> <p>Aclarar porqué se necesita aquí una apertura horizontal de las redes dado que ya figura en K2.</p> <p>Necesidad del formulario K3(ii) dada la aplicación del protocolo de muestreo de la captura secundaria de peces, sin embargo, de alguna manera se debe registrar la captura de invertebrados.</p>	Introducir un nuevo término: 'Número de identificación del arrastre'. Se asignaría un número de identificación a cada arrastre de tipo tradicional, y cada período de notificación de 2 horas en el sistema de arrastres continuados se denominaría unidad de arrastre. Revisar la secuencia del registro de datos en el formulario de manera que coincida con el formulario C1.
K4	<p>Es difícil obtener datos fiables del peso de ejemplares individuales de kril en alta mar.</p> <p>El término número de la muestra no está claro.</p> <p>El término 'color del kril' no describe exactamente esta observación específica, y su traducción a otras lenguas es incorrecta.</p>	<p>No es necesario pesar ejemplares individuales de kril. Utilizar los nuevos términos 'No. de identificación del arrastre' y 'No. de identificación de la muestra'.</p> <p>La traducción del término 'Color del kril' a otras lenguas debe ser comprobada.</p> <p>Insertar fotos de kril con estómago verde y estómago transparente.</p> <p>Eliminar la columna código de especies.</p> <p>Un nuevo diagrama de flujo para la identificación de los estadios de madurez en el <i>Manual del Observador Científico</i>.</p>
K5	No permite la recolección de datos cuantitativos.	Eliminar este formulario.
K6	La información sobre la dinámica de la flota puede obtenerse por otros medios (VMS, operadores de la pesca).	Eliminar
K7	Podría ser combinado con K11.	Pedir el asesoramiento de WG-IMAF sobre cómo combinar K7 y K11 para obtener un formulario para IMAF.
K8	Muchas de las descripciones no son de relevancia para la pesquería de kril.	Mantenerlo tal cual. Este formato debe concordar con el de otras pesquerías.

(continúa)

Tabla 1 (continuación)

K9	<p>¿Cuán importante es retener este formulario?                  ¿Debería el observador registrar todos los barcos o sólo los barcos de pesca INDNR?                  ¿Es necesario notificar el barco más de una vez al día (esto podría consumir tiempo)?</p>	<p>Pedir asesoramiento al SCIC sobre la información específica que los observadores deben notificar, como también sobre cómo podrían los observadores determinar o demostrar que se trata de un barco de pesca INDNR.</p>
K10	<p>¿Cuál es la utilidad de este formulario?</p>	<p>Análisis de los datos del formulario K10 para determinar su utilidad.</p>
K11	<p>Podría ser combinado con el formulario K7.</p>	<p>Pedir el asesoramiento de WG-IMAF sobre cómo combinar K7 y K11 para obtener un formulario para IMAF.</p>
K12	<p>Es necesario incluir datos de la talla de ejemplares de peces de la captura secundaria.</p>	<p>Añadir una columna para la talla o el largo a cada una de las hileras para registrar submuestras.</p>

Tabla 2: Número de lances realizados para cada observación específica por subárea y mes durante 2009/10. El porcentaje de cobertura se basa en el número de arrastres tradicionales, o número de períodos de dos horas de notificación para el sistema de arrastres continuos, y se presenta entre paréntesis. Explicación del encabezamiento de columnas: número total de arrastres – número de arrastres o de períodos de notificación de 2-horas para el sistema de pesca continua; arrastres efectuados habiendo observadores a bordo – número de arrastres para tanto el sistema tradicional como el sistema de pesca continua; número de arrastres en que los observadores registraron datos – número de arrastres o períodos de notificación de 2-horas para el sistema de pesca continua que fueron muestreados por los observadores; arrastres en los cuales se midió la talla de kril – número de arrastres o períodos de notificación de 2-horas para el sistema de pesca continua que fueron muestreados para obtener datos de la frecuencia de tallas de kril; arrastres con datos para IMAF – número de arrastres o de períodos de 2 horas de pesca continua muestreados para obtener datos de la mortalidad de mamíferos marinos; arrastres con datos sobre los choques con el cable de la red – número de arrastres o de períodos de notificación de 2 horas para el sistema de pesca continua en que se observó la frecuencia de choques con el cable de la red; K5 captura secundaria de peces – número de arrastres o de períodos de notificación de 2 horas para el sistema de pesca continua en que se registró la captura secundaria de peces en el formulario K5; formulario de registro del muestreo de peces de 2009 o 2010 – número de arrastres o de períodos de notificación de 2 horas para el sistema de pesca continua en que se registró la captura secundaria de peces en los formularios de 2009 o 2010.

Temporada	Subárea	Mes	No. total de arrastres	Arrastres realizados con un observador a bordo del barco	Número de arrastres en que el observador registró datos	Arrastres en que se midió la longitud del kril	Arrastres en que se registró información para IMAF	Arrastres en que se registraron datos de los choques con el cable de la red	K5 captura secundaria de peces	Formulario de muestreo de peces 2009 o 2010	
2010	48.1	12	37	37	36 (97)	5 (14)	37(100)	36 (97)	8 (22)	0 (0)	
		1	26	28	21 (75)	18 (64)	18 (64)	13 (46)	3 (11)	0 (0)	
		2	141	114	71 (62)	2 (2)	57 (50)	13 (11)	0 (0)	2 (18)	
		3	807	555	308 (55)	63 (11)	228 (41)	41 (7)	42 (8)	66 (12)	
		4	1716	1224	436 (36)	149 (12)	165 (13)	127 (10)	57 (5)	109 (9)	
		5	1535	530	219 (41)	88 (17)	38 (7)	54 (10)	39 (7)	65 (12)	
		6	1945	761	255 (34)	64 (8)	82 (11)	119 (16)	74 (10)	136 (18)	
		7	1746	855	152 (18)	50 (6)	72 (8)	127 (15)	84 (10)	142 (17)	
		8	868	661	7 (1)	24 (4)		44 (7)	9 (1)	59 (9)	
		9	908	833	23 (3)	38 (5)	18 (2)	65 (8)	14 (2)	74 (9)	
	10	145	145	17 (12)	7 (5)	16 (11)	22 (15)	2 (1)	17 (12)		
	48.2	1	508	502	36 (7)	28 (6)	35 (7)	105 (21)	32 (6)	33 (7)	
		2	1152	855	156 (18)	77 (9)	95 (11)	231 (27)	44 (5)	58 (7)	
		3	1130	886	217 (24)	59 (7)	72 (8)	203 (23)	40 (5)	85 (10)	
		4	220	220	2 (1)	4 (2)	0 (0)	37 (17)	7 (3)	16 (7)	
		10	176	175	1 (1)	20 (11)	0 (0)	25 (14)	7 (4)	17 (10)	
	48.3	5	293	293	28 (10)	11 (4)	0 (0)	56 (19)	6 (2)	35 (12)	
		6	122	121	3 (2)	4 (3)	0 (0)	10 (8)	2 (2)	11 (9)	
	Porcentaje de cobertura	Promedio				(27.6)	(10.5)	(18.6)	(20.7)	(5.7)	(9.8)
		Mediana				(18.0)	(6.3)	(8.3)	(15.0)	(4.6)	(9.3)
Mínimo				(0.6)	(1.8)	(0.0)	(6.7)	(0.0)	(0.0)		
Máximo				(97.3)	(64.3)	(100.0)	(97.3)	(21.6)	(17.9)		

Tabla 3: Estimaciones ilustrativas del consumo de kril por peces, ballenas, pingüinos y lobos finos antárticos, por UOPE y por subárea, y biomasa de kril calculada a partir de los documentos de referencia listados. La biomasa de kril por UOPE se calcula a partir de la densidad por estrato apropiada obtenida de WG-EMM-11/20 multiplicada por el área de la UOPE de acuerdo con Hewitt et al. (2004).

Subárea	UOPE		Consumo de kril ( $10^6$ t.y <sup>-1</sup> )			Biomasa de kril ( $10^6$ t)		
	No.	Nombre	UOPE	Subárea	Subárea (sólo la costa)	UOPE	Subárea	Subárea (sólo la costa)
			Hill et al. (2007)			WG-EMM-11/20		
48.1	1	APPA	8.04			8.27		
48.1	2	APW	1.48			4.77		
48.1	3	APDPW	0.49			2.05		
48.1	4	APDPE	0.96			2.12		
48.1	5	APBSW	1.17			2.86		
48.1	6	APPA	1.00			3.73		
48.1	7	APEI	1.37			4.80		
48.1	8	APE	3.10	17.61	9.57	7.98	36.58	28.31
48.2	9	SOPA	10.06			25.46		
48.2	10	SOW	0.27			4.97		
48.2	11	SONE	0.56			3.27		
48.2	12	SOSE	1.61	12.51	11.34	4.78	38.49	13.02
48.3	13	SGPA	11.06			28.94		
48.3	14	SGW	5.40			1.43		
48.3	15	SGE	1.24	17.70	14.60	1.82	32.18	3.24

Tabla 4: Cuatro categorías de posibles estrategias de ordenación interactiva por feedback para la pesquería de kril en el Área 48.

La tabla contiene una evaluación preliminar de algunas de las ventajas y desventajas que cada categoría ofrece pero esta evaluación posiblemente cambiará a medida que se disponga de más información.

Las cuatro categorías de estrategias de ordenación por feedback identificadas en la tabla son las cuatro combinaciones posibles de dos métodos para la gestión del esfuerzo pesquero y de las capturas en un procedimiento de ordenación con el fin de obtener un mejor entendimiento de las respuestas del ecosistema. Estos métodos son:

- (i) PESCA ESTRUCTURADA: se manipula el esfuerzo pesquero (distribución, captura y/o intensidad) con el fin de adquirir conocimiento sobre las respuestas ecológicas y/o conseguir los objetivos de ordenación.
- (ii) SEGUIMIENTO DE ÁREAS DE REFERENCIA: se permite la designación de *áreas de referencia* donde la pesca no está permitida, que sirven de referencia en la comparación con *áreas explotadas* con el fin de entender impactos.

		TOTAL FLEXIBILIDAD EN LA PESCA	PESCA ESTRUCTURADA	SEGUIMIENTO DE ÁREAS DE REFERENCIA	SEGUIMIENTO DE ÁREAS DE REFERENCIA Y PESCA ESTRUCTURADA
1	SEGUIMIENTO DE ÁREAS DE REFERENCIA	No	No	Sí	Sí
2	PESCA ESTRUCTURADA	No	Sí	No	Sí
3	Atribución de cambios a posibles causas	La atribución es imposible	La atribución es posible pero menos probable	La atribución es posible y probable	La atribución es posible y más probable
La capacidad para atribuir justificadamente (con pruebas) los cambios observados del estado del ecosistema al impacto de la pesca depende de los indicadores, del diseño del seguimiento en terreno y de los métodos de análisis empleados. Muy probablemente aumentará si se practica la pesca estructurada o el seguimiento de áreas de referencia pero la mayor capacidad se obtendría al utilizar ambos métodos. El poder de atribución probablemente aumentará a medida que aumenta el número de áreas de referencia.					
4	Permite la evaluación del recurso kril	Sí	Sí	Sí	Sí
Cada una de las categorías permite la evaluación del stock de kril si la recopilación de datos y los análisis son apropiados.					
5	Áreas que podrían proporcionar indicadores dependientes de la pesquería	Todas las áreas	Todas las áreas	Áreas explotadas	Áreas explotadas
Los indicadores dependientes de la pesquería (vg. CPUE) se obtienen de las actividades de pesca comercial y como tal sólo pueden obtenerse de las áreas donde se autoriza la pesca. Esto excluye las áreas de referencia y también podría excluir otras áreas de acuerdo a las restricciones aplicadas a corto o mediano plazo en algunos diseños de pesca estructurada.					
6	Áreas que podrían proporcionar indicadores dependientes de la pesquería y evaluaciones	Todas las áreas	Todas las áreas	Todas las áreas	Todas las áreas
Es posible obtener indicadores independientes de la pesca de todas las áreas, incluso aquellas sujetas a restricciones de la pesca. Estos datos podrían ser recopilados utilizando los barcos de pesca como plataforma.					

(continuación)

Tabla 4 (continuación)

		<b>TOTAL FLEXIBILIDAD EN LA PESCA</b>	<b>PESCA ESTRUCTURADA</b>	<b>SEGUIMIENTO DE ÁREAS DE REFERENCIA</b>	<b>SEGUIMIENTO DE ÁREAS DE REFERENCIA Y PESCA ESTRUCTURADA</b>
7	<b>Fundamento del diagnóstico sobre los efectos de la pesca</b>	Proyección de modelos – comparación entre áreas explotadas	Proyección de modelos – comparación entre áreas explotadas	Proyección de modelos – comparación entre áreas explotadas y áreas de referencia	Proyección de modelos – comparación entre áreas explotadas y áreas de referencia
<p>Las comparaciones entre <u>simulaciones</u> del estado del ecosistema y observaciones del estado <u>real</u> podrían utilizarse para indicar el impacto de la pesca en cada categoría. Las categorías que contemplan áreas de referencia permiten la comparación entre el estado actual de áreas explotadas y el estado de las áreas de referencia (sin explotar). Asimismo, las áreas de referencia pueden ser utilizadas para comprobar las proyecciones de los modelos.</p>					
8	<b>Es posible detectar cambios a largo plazo en la productividad de kril en relación con la productividad que tendría sin pesca</b>	No	No	Quizás (si se aísla parte de la población de kril de los efectos de la pesca)	Quizás (si se aísla parte de la población de kril de los efectos de la pesca)
<p>Las mediciones empíricas del cambio a largo plazo en la productividad de kril deben hacerse en áreas que en su mayor parte no han sido afectadas por la pesca. Las áreas de referencia pueden proporcionar estas condiciones sólo si son afectadas con el tiempo por la pesca en otras partes del ecosistema.</p>					
9	<b>Indicadores ambientales para estimar la productividad de kril en relación con la productividad que tendría sin pesca</b>	Sí (sería necesario estimar variables sustitutivas del estado de referencia previo a la pesca)	Sí (sería necesario estimar variables sustitutivas del estado de referencia previo a la pesca)	Sí (variables sustitutivas del estado de referencia previo a la pesca y estimaciones directas potenciales utilizando la comparación entre áreas explotadas y de referencia)	Sí (variables sustitutivas del estado de referencia previo a la pesca y estimaciones directas potenciales utilizando la comparación entre áreas explotadas y de referencia)
<p>Es posible obtener indicadores de las condiciones ambientales (vg. la temperatura, el pH) en cada una de las categorías. Estos indicadores podrían ser utilizados como variables sustitutivas para juzgar si el ecosistema ha cambiado a causa de otros factores independientes de la pesca. Se requerirán modelos de la relación entre los indicadores medioambientales y el kril y/o sus depredadores, para discernir el significado de tales cambios. Estas relaciones podrían ser identificadas a través de la comparación con datos del período de referencia previo a la pesca (i.e. el sistema 'actual', párrafo 2.187). Sin embargo, el seguimiento de áreas de referencia sería necesario para determinar si las relaciones identificadas han cambiado en el transcurso del tiempo.</p>					
10	<b>Posibles fundamentos para los criterios de decisión</b>	Cambios acumulativos	Cambios acumulativos	Cambios acumulativos además de cambios atribuibles	Cambios acumulativos además de cambios atribuibles
<p>Las distintas categorías tienen el potencial de proporcionar distintos niveles de información para ser utilizada en el proceso decisorio. El seguimiento de áreas de referencia facilita las comparaciones del estado, en base a observaciones, entre el ecosistema explotado y el ecosistema sin explotar. Por lo tanto, ofrece la posibilidad de <u>atribuir</u> cambios al impacto de la pesca y permitiría la aplicación de criterios de decisión que contemplan el estado 'actual' sin explotación como punto de referencia, según el grado de conectividad entre las áreas. Sin seguimiento de áreas de referencia no es posible atribuir cambios al impacto de la pesca, pero sí es posible detectar el cambio <u>acumulativo</u> en el sistema ocasionados por todos los factores causales. En este caso, un punto de referencia apropiado puede ser el estado 'esperado' del sistema sin explotar obtenido de simulaciones con modelos. La pesca estructurada podría facilitar la reducción de la incertidumbre en estos puntos de referencia.</p>					

(continuación)

Tabla 4 (continuación)

		<b>TOTAL FLEXIBILIDAD EN LA PESCA</b>	<b>PESCA ESTRUCTURADA</b>	<b>SEGUIMIENTO DE ÁREAS DE REFERENCIA</b>	<b>SEGUIMIENTO DE ÁREAS DE REFERENCIA Y PESCA ESTRUCTURADA</b>
<b>11</b>	<b>Impacto potencial en la flexibilidad de la pesca</b>	Baja	Moderado: es necesario participar en la pesca estructurada	Moderado: áreas cerradas a largo plazo	Alto: áreas cerradas a largo plazo, es necesario participar en la pesca estructurada
<p>La ordenación interactiva por feedback requiere de un equilibrio compensatorio entre la flexibilidad de operación de la pesquería (en cualquier lugar del área ordenada) y los objetivos relacionados con la conservación, el desarrollo ordenado y los costes del seguimiento. La práctica de la pesca estructurada conjuntamente con el seguimiento de áreas limitadas restringe esta flexibilidad. Sin embargo, este compromiso debe ser sopesado de cara a otros costes posibles de la flexibilidad total de la pesca relacionados con la incertidumbre continua de los indicadores que esta categoría puede proporcionar.</p>					

Tabla 5: Avance previsto de la labor de WG-EMM-STAPP en la estimación del consumo de kril por grupos de depredadores en las UOPE.

	Focas del campo de hielo	Lobos finos antárticos	Pingüinos	Aves marinas voladoras
Población reproductora	2009	2012	2012	2016
Población no reproductora	2009	2012	2013	2016
Dieta	2009	2012	2011	2016
Energía	2009	2012	2013	2016
Consumo total de kril	2009	2012	2013	2016
Distribución de las áreas de alimentación	2009	2016	2016	2016

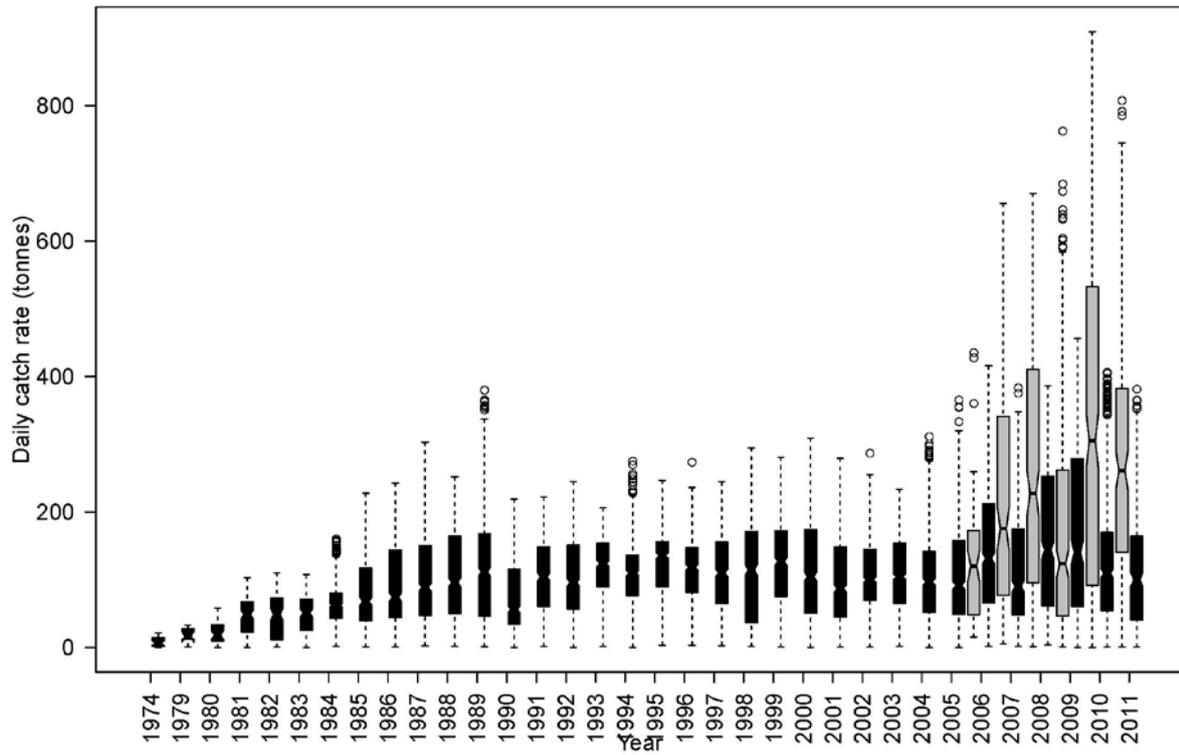


Figura 1: Captura diaria de kril (toneladas por barco) notificada del Área 48 desde 1980/81. Fuente: datos C1. Diagrama de cajas y bigotes – 75 percentil, punto relleno – promedio, línea punteada vertical – 95 percentil, círculos sin relleno – datos que caen fuera del 95 percentil. Negro – arrastre tradicional, gris – sistema de pesca continua.

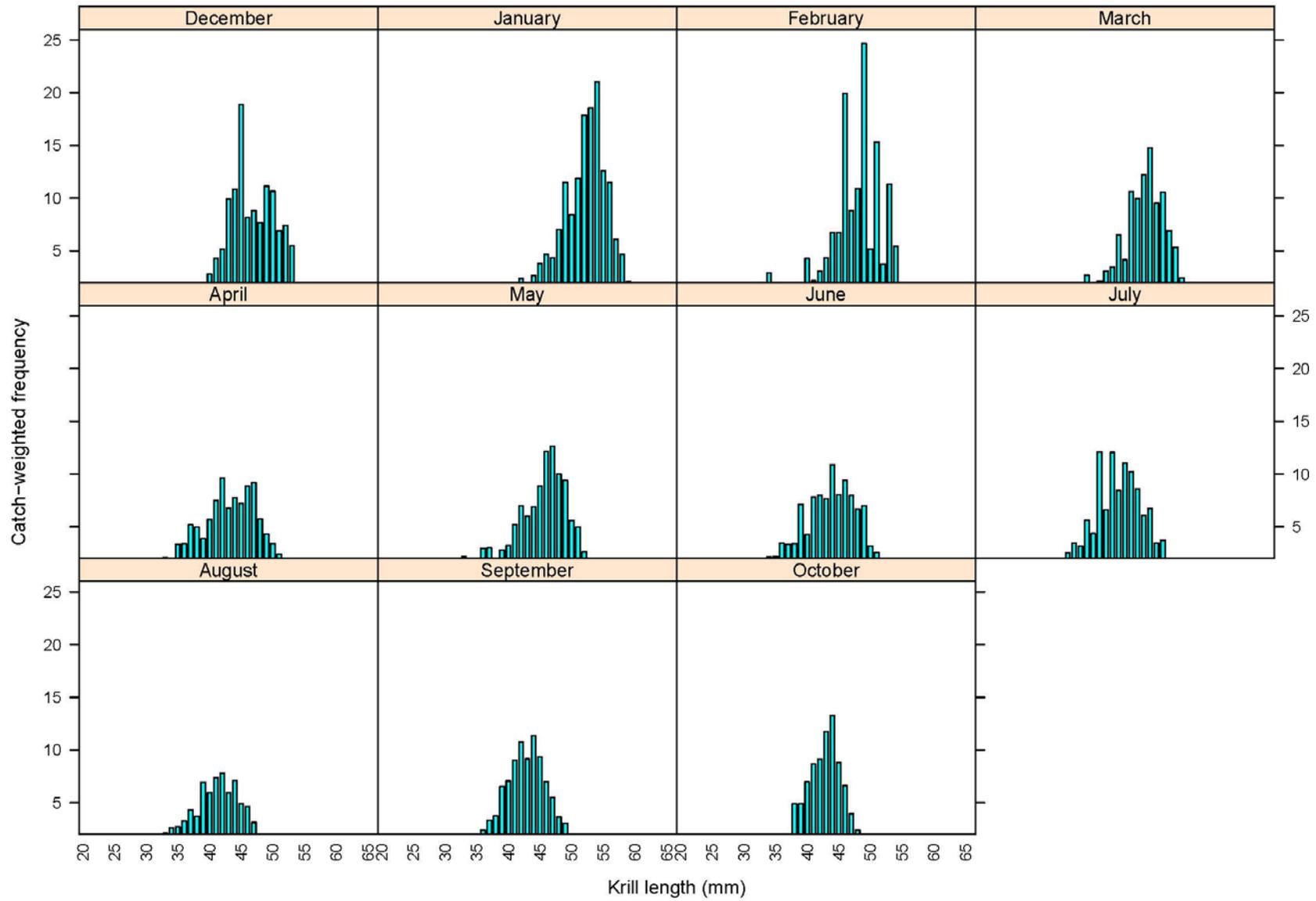


Figura 2(a): Distribución de la frecuencia de tallas por mes en la Subárea 48.1 para 2009/10.

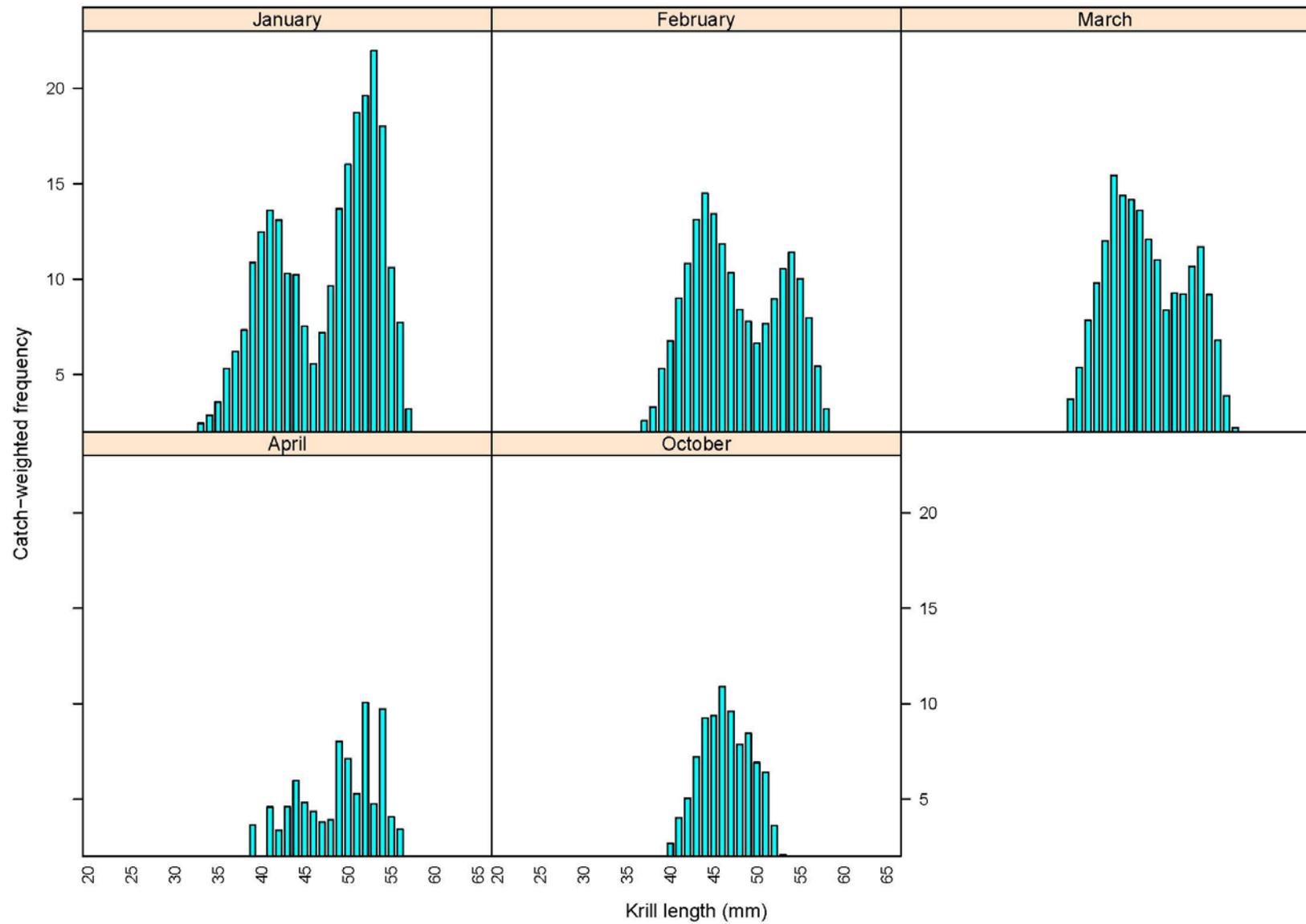


Figura 2(b): Distribución de la frecuencia de tallas por mes en la Subárea 48.2 para 2009/10.

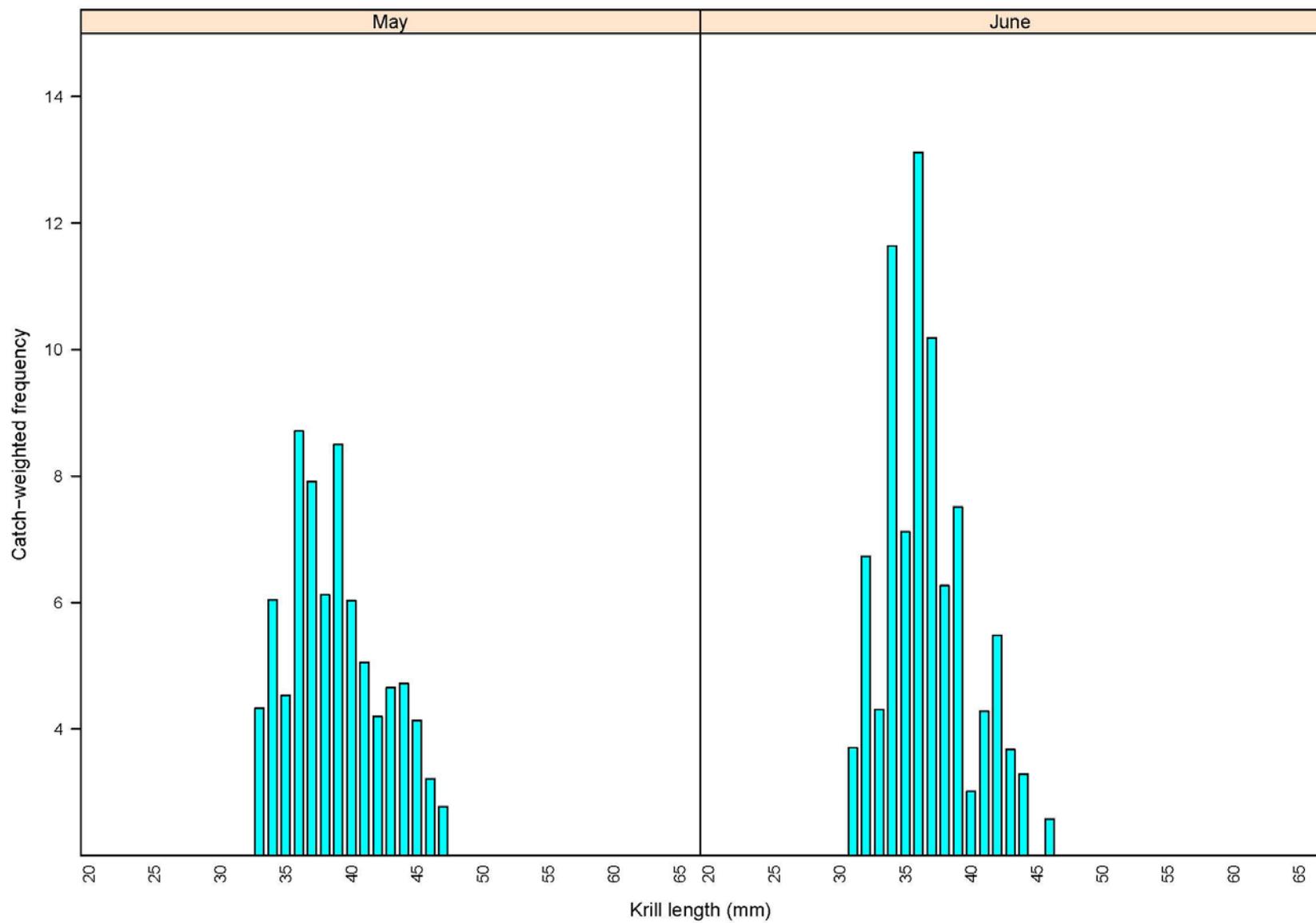


Figura 2(c): Distribución de la frecuencia de tallas por mes en la Subárea 48.3 para 2009/10.

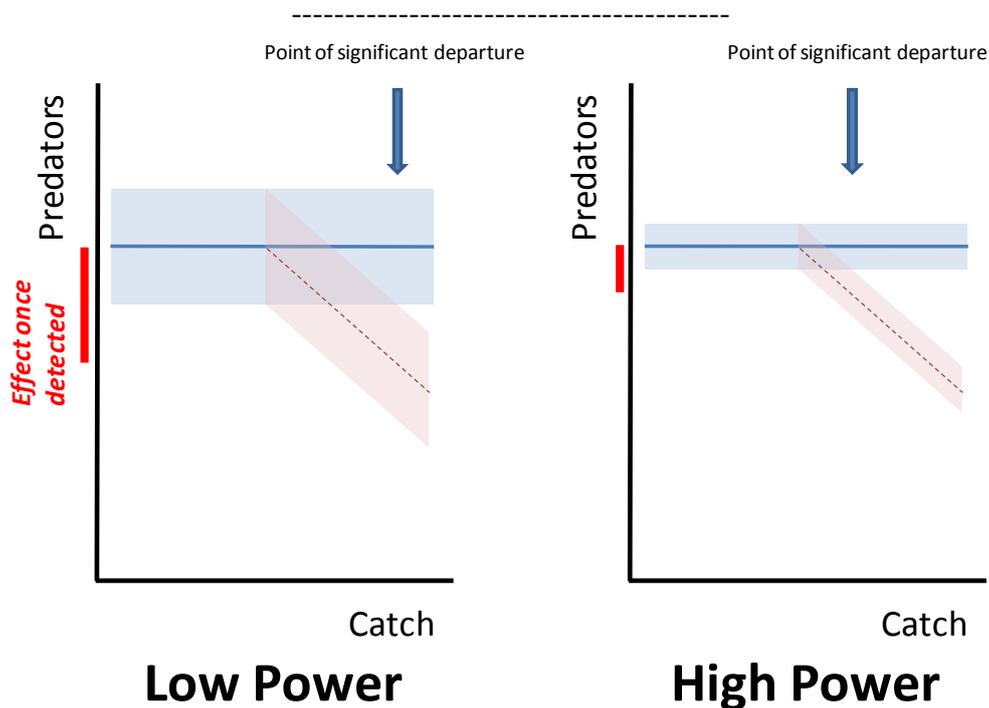


Figura 3\*: Ilustración del efecto del poder estadístico en la detección de un cambio significativo en un parámetro de un depredador en relación a un nivel de captura y al error de la estimación del parámetro del depredador. La línea azul continua indica una situación en la cual la captura no tiene efecto. La línea roja continua indica el efecto de la captura luego de alcanzado un valor umbral. El sombreado azul y rojo delimita los intervalos de confianza de las estimaciones del parámetro del depredador. La flecha indica el punto de un cambio significativo, donde es probable que se detecte un efecto significativo de la captura. Las barras rojas indican el efecto de la captura una vez detectado. El poder estadístico para determinar correctamente que no ha habido un efecto aumenta a medida que se reducen los intervalos de confianza. Esto se ilustra comparando el gráfico de la izquierda con el de la derecha.

\* Esta figura se encuentra disponible en color en el sitio web de la CCRVMA.

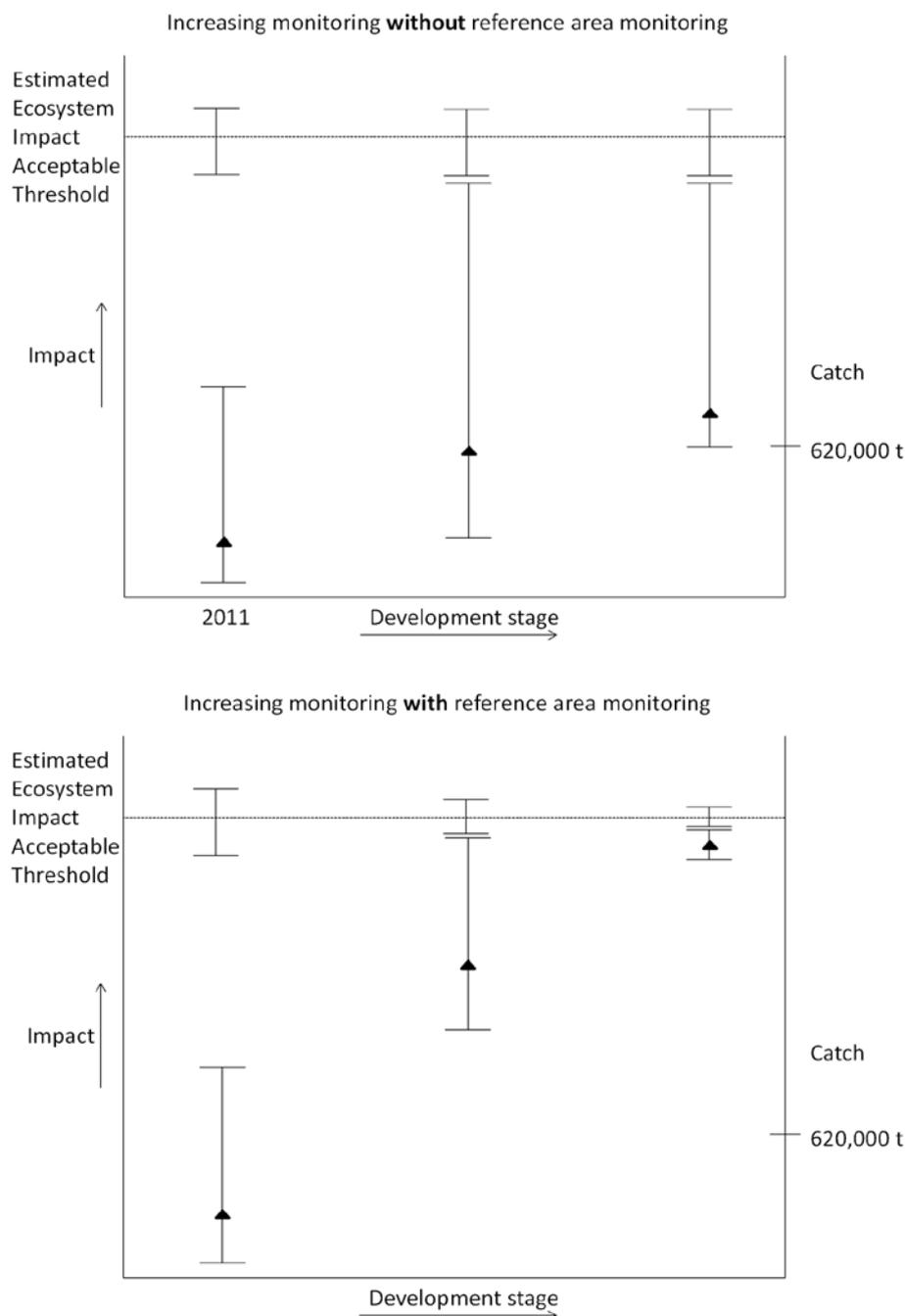


Figura 4: Posibles revisiones de los límites de captura e incertidumbre bajo un sistema de ordenación interactiva. El eje x caracteriza las posibles etapas en el desarrollo de un enfoque de ordenación interactiva. El eje a la izquierda muestra la magnitud del impacto de una etapa de la pesquería, que también corresponde a un límite de captura (eje a la derecha) . Los triángulos muestran el impacto estimado con barras de error. La línea horizontal muestra un límite putativo del impacto aceptable. Las barras de error reflejan el grado de entendimiento de la naturaleza de este impacto y de la precisión de su estimación. Un mayor conocimiento del sistema permitiría la actualización de los límites de captura a medida que aumenta nuestro conocimiento del tema. El seguimiento de áreas de referencia permitiría la atribución de un cambio en el ecosistema a la pesquería en lugar de a otros factores. Esto reduciría la incertidumbre de la evaluación del impacto de las pesquerías, y posiblemente permitiría un aumento mayor y más rápido del nivel de captura manteniendo a la vez el enfoque precautorio.

\* Es posible que la relación entre el impacto y el límite de captura no sea simplemente lineal, como se muestra aquí.

**LISTA DE PARTICIPANTES**

Grupo de Trabajo de Seguimiento y Ordenación del Ecosistema  
(Busan, República de Corea, 11 a 22 de julio de 2011)

ABE, Koki (Dr.)	National Research Institute of Fisheries Engineering 7620-7, Hasaki, Kamisu Ibaraki 314-0408 Japón <a href="mailto:abec@fra.affrc.go.jp">abec@fra.affrc.go.jp</a>
AGNEW, David (Dr.) (Presidente del Comité Científico)	MRAG 18 Queen Street London W1J 5PN Reino Unido <a href="mailto:d.agnew@mrage.co.uk">d.agnew@mrage.co.uk</a>
AHN, Jongkwan (Sr.)	International Fishery Organization Division Ministry for Food, Agriculture, Forestry and Fisheries Gwacheon, Gyeonggi-do Seúl República de Corea <a href="mailto:ahnjk90@korea.kr">ahnjk90@korea.kr</a>
ARANA, Patricio (Prof.)	Universidad Pontificia Católica de Valparaíso Escuela de Ciencias del Mar Casilla 1020 Valparaíso Chile <a href="mailto:parana@ucv.cl">parana@ucv.cl</a>
ARATA, Javier (Dr.)	Jefe Departamento Proyectos INACH Plaza Muñoz Gamero 1055 Punta Arenas Chile <a href="mailto:jarata@inach.cl">jarata@inach.cl</a>

CHOI, Hyun Joong (Sr.)  
Sunwoo Corporation  
Sungji Bldg  
935-2 Bangbae 1-dong  
Seocho-gu, Seoul  
República de Corea  
[hjchoi@swfishery.com](mailto:hjchoi@swfishery.com)

CHOI, Jae Hoon (Sr.)  
Dongwon Industries Co. Ltd  
Dongwon Bldg  
275 Yanjae-dong  
Seocho-gu, Seoul  
República de Corea  
[jordan2233@dongwon.com](mailto:jordan2233@dongwon.com)

CONSTABLE, Andrew (Dr.)  
(Coordinador de WG-SAM)  
Antarctic Climate and Ecosystems  
Cooperative Research Centre  
Australian Antarctic Division  
Department of Sustainability, Environment,  
Water, Population and Communities  
203 Channel Highway  
Kingston Tasmania 7050  
Australia  
[andrew.constable@aad.gov.au](mailto:andrew.constable@aad.gov.au)

EMMERSON, Louise (Dra.)  
Australian Antarctic Division  
Department of Sustainability, Environment,  
Water, Population and Communities  
203 Channel Highway  
Kingston Tasmania 7050  
Australia  
[louise.emmerson@aad.gov.au](mailto:louise.emmerson@aad.gov.au)

FLORES, Hauke (Dr.)  
(En representación de la UE)  
IMARES  
PO Box 167  
1790 AD Den Burg (Texel)  
Holanda  
[hauke.flores@wur.nl](mailto:hauke.flores@wur.nl)

FUJITA, Kaoru (Sr.)  
National Research Institute  
of Fisheries Engineering  
7620-7, Hasaki, Kamisu  
Ibaraki  
314-0408 Japón  
[duke@fra.affrc.go.jp](mailto:duke@fra.affrc.go.jp)

HILL, Simeon (Dr.)  
British Antarctic Survey  
Natural Environment Research Council  
High Cross, Madingley Road  
Cambridge CB3 0ET  
Reino Unido  
[sih@bas.ac.uk](mailto:sih@bas.ac.uk)

IWAMI, Tetsuo (Dr.)  
Tokyo Kasei Gakuin University  
2600, Aihara-machi  
Machida-shi, Tokio  
194-0292 Japón  
[iwami@kasei-gakuin.ac.jp](mailto:iwami@kasei-gakuin.ac.jp)

JONES, Christopher (Dr.)  
(Coordinador de WG-FSA)  
(Coordinador de WG-SAM)  
US AMLR Program  
Southwest Fisheries Science Center  
National Marine Fisheries Service  
3333 Torrey Pines Court  
La Jolla, CA 92037  
Estados Unidos  
[chris.d.jones@noaa.gov](mailto:chris.d.jones@noaa.gov)

JUNG, Tae Bin (Sr.)  
Sunwoo Corporation  
Sungji Bldg  
935-2 Bangbae 1-dong  
Seocho-gu, Seoul  
República de Corea  
[tjung@swfishery.com](mailto:tjung@swfishery.com)

KASATKINA, Svetlana (Dra.)  
AtlantNIRO  
5 Dmitry Donskoy Street  
Kaliningrad 236000  
Rusia  
[ks@atlant.baltnet.ru](mailto:ks@atlant.baltnet.ru)

KAWAGUCHI, So (Dr.)  
Australian Antarctic Division  
Department of Sustainability, Environment,  
Water, Population and Communities  
203 Channel Highway  
Kingston Tasmania 7050  
Australia  
[so.kawaguchi@aad.gov.au](mailto:so.kawaguchi@aad.gov.au)

KIM, Doonam (Dr.)  
Fisheries Resources Management Division  
National Fisheries Research  
and Development Institute  
408-1 Sirang-ri  
Gijang-eup, Gijang-kun  
Busan  
República de Corea  
[dnkim@nfrdi.go.kr](mailto:dnkim@nfrdi.go.kr)

KIYOTA, Masashi (Dr.)  
National Research Institute of Far Seas Fisheries  
2-12-4, Fukuura, Kanazawa-ku  
Yokohama, Kanagawa  
236-8648 Japan  
[kiyo@affrc.go.jp](mailto:kiyo@affrc.go.jp)

KRAFFT, Bjørn (Dr.)  
Institute of Marine Research  
Nordnesgaten 50  
PO Box 1870 Nordnes  
N-5817 Bergen  
Noruega  
[bjorn.krafft@imr.no](mailto:bjorn.krafft@imr.no)

KWON, Hyun Wook (Sra.)  
Ministry for Food, Agriculture, Forestry  
and Fisheries  
Seúl  
República de Corea  
[6103kwon@naver.com](mailto:6103kwon@naver.com)

MAKHADO, Azwianewi (Dr.)  
Department of Environmental Affairs  
PO Box 52126  
Waterfront 8002  
Ciudad del Cabo  
Sudáfrica  
[amakhado@environment.gov.za](mailto:amakhado@environment.gov.za)

MILINEVSKYI, Gennadi (Dr.)  
National Taras Shevchenko University of Kyiv  
Volodymirska, 64  
01601 Kyiv  
Ucrania  
[genmilinevsky@gmail.com](mailto:genmilinevsky@gmail.com)

MOON, Dae Yeon (Dr.)  
Fisheries Resources Management Division  
National Fisheries Research  
and Development Institute  
408-1 Sirang-ri  
Gijang-eup, Gijang-kun  
Busan  
República de Corea  
[dymoon@nfrdi.go.kr](mailto:dymoon@nfrdi.go.kr)

OKUDA, Takehiro (Dr.)  
National Research Institute of Far Seas Fisheries  
2-12-4, Fukuura, Kanazawa-ku  
Yokohama, Kanagawa  
236-8648 Japan  
[okudy@affrc.go.jp](mailto:okudy@affrc.go.jp)

PARK, Jason Won Mo (Sr.)  
Insung Corporation  
Insung Bldg  
113-2 Hannam-dong  
Yongsan-gu, Seoul  
República de Corea  
[jaypark@insungnet.co.kr](mailto:jaypark@insungnet.co.kr)

PARK, Woo Sung (Sr.)  
Dongwon Industries Co. Ltd  
Dongwon Bldg  
275 Yanjae-dong  
Seocho-gu, Seoul  
República de Corea  
[longtrawl@dongwon.com](mailto:longtrawl@dongwon.com)

PEATMAN, Tom (Sr.)  
MRAG  
18 Queen Street  
London W1J 5PN  
Reino Unido  
[t.peatman@mrage.co.uk](mailto:t.peatman@mrage.co.uk)

PSHENICHNOV, Leonid (Dr.)  
YugNIRO  
Sverdlov Street, 2  
Kerch  
98300 Crimea  
Ucrania  
[lkpbikentnet@rambler.ru](mailto:lkpbikentnet@rambler.ru)

SAMAAI, Toufiek (Dr.)  
Oceans and Coasts Branch  
Department of Environmental Affairs  
Private Bag x2  
Rogge Bay 8012  
Ciudad del Cabo  
Sudáfrica  
[tsamaai@environment.gov.za](mailto:tsamaai@environment.gov.za)

SEOK, Kyujin (Dr.)  
National Fisheries Research  
and Development Institute  
408-1 Sirang-ri  
Gijang-eup, Gijang-kun  
Busan  
República de Corea  
[pisces@nfrdi.go.kr](mailto:pisces@nfrdi.go.kr)

SHARP, Ben (Dr.)  
Ministry of Fisheries  
PO Box 1020  
Wellington  
Nueva Zelandia  
[ben.sharp@fish.govt.nz](mailto:ben.sharp@fish.govt.nz)

SIEGEL, Volker (Dr.)  
Institute of Sea Fisheries  
Johann Heinrich von Thünen-Institute  
Federal Research Institute for Rural Areas,  
and Fisheries  
Palmaille 9  
22767 Hamburg  
Alemania  
[volker.siegel@vti.bund.de](mailto:volker.siegel@vti.bund.de)

SOUTHWELL, Colin (Dr.)  
Australian Antarctic Division  
Department of Sustainability, Environment,  
Water, Population and Communities  
203 Channel Highway  
Kingston Tasmania 7050  
Australia  
[colin.southwell@aad.gov.au](mailto:colin.southwell@aad.gov.au)

SUITO, Motoyoshi (Sr.)  
Nippon Suisan Kaisha Ltd  
Nippon Bldg  
6-2 Otemachi 2-chome, Chiyoda-ku  
Tokio  
100-8686 Japón  
[motsuito@nissui.co.jp](mailto:motsuito@nissui.co.jp)

TATARNIKOV, Vyacheslav (Dr.) VNIRO  
17a V. Krasnoselskaya  
Moscow 107140  
Rusia  
[vtat@mail.ru](mailto:vtat@mail.ru)

TRATHAN, Phil (Dr.) British Antarctic Survey  
High Cross, Madingley Road  
Cambridge CB3 0ET  
Reino Unido  
[pnt@bas.ac.uk](mailto:pnt@bas.ac.uk)

VAN FRANEKER, Jan Andries (Dr.) IMARES  
(Representante de la EU) PO Box 167  
1790 AD Den Burg (Texel)  
Holanda  
[jan.vanfraneke@wur.nl](mailto:jan.vanfraneke@wur.nl)

WATTERS, George (Dr.) US AMLR Program  
(Coordinador de WG-EMM) Southwest Fisheries Science Center  
National Marine Fisheries Service  
3333 Torrey Pines Court  
La Jolla, CA 92037  
Estados Unidos  
[george.watters@noaa.gov](mailto:george.watters@noaa.gov)

WELSFORD, Dirk (Dr.) Australian Antarctic Division  
Department of Sustainability, Environment,  
Water, Population and Communities  
203 Channel Highway  
Kingston Tasmania 7050  
Australia  
[dirk.welsford@aad.gov.au](mailto:dirk.welsford@aad.gov.au)

YOON, Chang In (Dr.) Korea Institute for International  
Economic Policy  
Seúl  
República de Corea  
[ciyoon@kiep.go.kr](mailto:ciyoon@kiep.go.kr)

ZHAO, Xianyong (Dr.) Yellow Sea Fisheries Research Institute  
Chinese Academy of Fishery Sciences  
106 Nanjing Road  
Qingdao 266071  
República Popular China  
[zhaoxy@ysfri.ac.cn](mailto:zhaoxy@ysfri.ac.cn)

ZIEGLER, Philippe (Dr.)

Australian Antarctic Division  
Department of Sustainability, Environment,  
Water, Population and Communities  
203 Channel Highway  
Kingston Tasmania 7050  
Australia  
[philippe.ziegler@aad.gov.au](mailto:philippe.ziegler@aad.gov.au)

ZUO, Tao (Dr.)

Yellow Sea Fisheries Research Institute  
Chinese Academy of Fishery Sciences  
106 Nanjing Road  
Qingdao 266071  
República Popular China  
[zuotalinch@yahoo.com.cn](mailto:zuotalinch@yahoo.com.cn)

Auxiliar de la reunión:  
KIM, Ji Hyun (Sra.)

Fisheries Resources Management Division  
National Fisheries Research  
and Development Institute  
408-1 Sirang-ri  
Gijang-eup, Gijang-kun  
Busan  
República de Corea  
[siren84@naver.com](mailto:siren84@naver.com)

Secretaría

Andrew WRIGHT (Secretario Ejecutivo)  
David RAMM (Director de Gestión de Datos)  
Keith REID (Director de Ciencia)  
Genevieve TANNER (Directora de Servicios de Comunicación)

CCRVMA  
PO Box 213  
North Hobart 7002  
Tasmania Australia  
[ccamlr@ccamlr.org](mailto:ccamlr@ccamlr.org)

**AGENDA**

Grupo de Trabajo de Seguimiento y Ordenación del Ecosistema  
(Busan, República de Corea, 11 a 22 de julio de 2011)

1. Introducción
  - 1.1 Apertura de la reunión
  - 1.2 Aprobación de la agenda y nombramiento de relatores
  - 1.3 Revisión de los requisitos para el asesoramiento e interacciones con otros grupos de trabajo
  
2. Ecosistema centrado en kril y asuntos relacionados con la ordenación de la pesquería de este recurso
  - 2.1 Temas actuales: variaciones en el reclutamiento,  $B_0$ , y rendimiento precautorio; datos de la pesquería y del sistema de observación científica, mortalidad por escape; peso en vivo; distribución del nivel crítico de captura entre subáreas estadísticas; ‘Perspectivas del ecosistema’
  - 2.2 Asuntos a considerar en el futuro: Simposio sobre ordenación interactiva, CEMP y STAPP; evaluación integrada, ‘investigaciones en los barcos de pesca y prospecciones’
  
3. Ecosistemas marinos vulnerables – Examen de las notificaciones hechas de conformidad con la Medida de Conservación 22-06
  
4. Asesoramiento al Comité Científico y a sus grupos de trabajo
  
5. Labor futura
  
6. Asuntos varios
  
7. Aprobación del informe y clausura de la reunión.

**LISTA DE DOCUMENTOS**

Grupo de Trabajo de Seguimiento y Ordenación del Ecosistema  
(Busan, República de Corea, 11 a 22 de julio de 2011)

WG-EMM-11/1	Plan de agenda preliminar para la reunión del Grupo de Trabajo de Seguimiento y Ordenación del Ecosistema (WG-EMM) de 2011
WG-EMM-11/2	Lista de participantes
WG-EMM-11/3	Lista de documentos
WG-SAM-11/4 Rev. 1	Report from the WS: integrated krill monitoring in the CCAMLR Subarea 48.2
WG-EMM-11/5	Krill fishery report: 2011 update Secretaría
WG-EMM-11/6	CEMP indices: 2011 update Secretaría
WG-EMM-11/7	Summary of VME notifications made under Conservation Measures 22-06 and 22-07 Secretaría
WG-EMM-11/8	Summary of krill notifications for krill fisheries 2011/12 Secretaría
WG-EMM-11/9	The Secretariat review of the Strategic Plan, associated activities and outcomes
WG-EMM-11/10	Dense stalked crinoid dominated assemblages on admiralty seamount in the northern Ross Sea (SSRU 881G): two potential VMEs C.D. Jones (USA), D.A. Bowden (New Zealand) and S. Schiaparelli (Italy)
WG-EMM-11/11	Summary of observations aboard krill trawlers operating in the Convention Area Secretaría
WG-EMM-11/12	A simulation study to determine the relationship between sampling intensity and precision when estimating availability functions for breeding Adélie penguin colonies J. McKinlay and C. Southwell (Australia)

- WG-EMM-11/13 Antarctic krill demography and population dynamics west of the Antarctic Peninsula in 2010/11  
V. Siegel (Germany), C. Reiss (USA), K. Dietrich (USA), M. Haraldsson (Sweden) and G. Rohardt (Germany)
- WG-EMM-11/14 Selectivity of conventional and continuous techniques of krill fishery  
D. Sologub (Russia)
- WG-EMM-11/15 Preliminary results of the experiment on definition of Antarctic krill mortality rate in fishery  
L. Pshenichnov and K. Vyshniakova (Ukraine)
- WG-EMM-11/16 Antarctic krill and climate change  
H. Flores (Netherlands), A.S. Atkinson (UK), E. Bravo Rebolledo (Netherlands), V. Cirelli (Argentina), J. Cuzin-Roudy (France), S. Fielding (UK), J.A. van Franeker (Netherlands), J.J. Groeneveld (Netherlands), M. Haraldsson (Sweden), S. Kawaguchi (Australia), B.A. Krafft (Norway), A. Lombana (USA), E. Marschoff (Argentina), B. Meyer (Germany), G. Milinevsky (Ukraine), S. Nicol (Australia), E.A. Pakhomov (Canada), A.P. Van de Putte (Belgium), C. Reiss (USA), E. Rombolá (Argentina), K. Schmidt (UK), V. Siegel (Germany), G.A. Tarling (UK), M. Teschke (Germany), H. Tonkes (Netherlands), J.-Y. Toullec (France), P.N. Trathan (UK), N. Tremblay (Germany), R. Werner (AKCP) and T. Werner (Germany)
- WG-EMM-11/17 Estimation of management reference points consistent with the catch trigger level for the Antarctic krill fishery in Area 48  
T. Peatman, J. Moir Clark and D.J. Agnew (UK)
- WG-EMM-11/18 Using ecosystem structure to identify finer-scale SSMUs for oceanic areas in Subareas 48.1 to 48.3  
S.L. Hill and J. Silk (UK)
- WG-EMM-11/19 Progress with updating of the KRILLBASE analysis  
A. Atkinson (UK)
- WG-EMM-11/20 The ASAM 2010 assessment of krill biomass for Area 48 from the Scotia Sea CCAMLR 2000 Synoptic Survey  
S. Fielding and J. Watkins (UK) and ASAM participants: A. Cossio, C. Reiss and G. Watters (USA), L. Calise and G. Skaret (Norway), Y. Takao (Japan), X. Zhao (People's Republic of China), D. Agnew (UK) and D. Ramm and K. Reid (Secretaría de la CCRVMA)
- WG-EMM-11/21 Ecosystem services of the Southern Ocean  
S.M. Grant, S.L. Hill and P.N. Trathan (UK)

- WG-EMM-11/22 A GIS of CCAMLR spatial management areas and conservation measures  
P. Fretwell, S.M. Grant and S.L. Hill (UK) and S. Parker (New Zealand)
- WG-EMM-11/23 Preliminary results from the first survey season of Antarctic krill and apex predators with the commercial fishing vessel *Saga Sea* in the South Orkney Islands area 2011  
B.A. Krafft, G. Skaret and L. Calise (Norway)
- WG-EMM-11/24 Structure of the water masses and krill distribution in the central and eastern parts of the Atlantic Antarctic Area  
V.N. Shnar and S.M. Kasatkina (Russia)
- WG-EMM-11/25 Comparing CEMP indices to inform feedback management of the Antarctic krill fishery  
J.T. Hinke and G.M. Watters (USA)
- WG-EMM-11/26 A re-analysis and update of the Antarctic krill biomass in the South Shetland Islands, through 2011  
A. Cossio, C. Reiss and R. Driscoll (USA)
- WG-EMM-11/27 Revision of the Conservation Measure 51-07 (2009) interim distribution of the trigger level in krill fishery in Statistical Subareas 48.1, 48.2, 48.3 and 48.4  
L. Pshenichnov and G. Milinevsky (Ukraine)
- WG-EMM-11/28 Assessment of spatial-temporal dynamics of standardised CPUE for krill fishery in the Area 48  
S.M. Kasatkina and P.S. Gasyukov (Russia)
- WG-EMM-11/29 Operation pattern of a Japanese commercial krill fishing vessel in the Antarctic Ocean  
F. Matsumoto and M. Suito (Japan)
- WG-EMM-11/30 Update on intersessional work by the Subgroup on Status and Trends Assessment of Predator Populations (WG-EMM-STAPP)  
C. Southwell, L. Emmerson (Australia), J. Forcada (UK), M. Goebel, J. Hinke, H. Lynch (USA), P. Lyver (New Zealand), J. McKinlay (Australia), N. Ratcliffe (UK), D. Ramm, K. Reid (Secretaría de la CCRVMA), C. Reiss, W. Trivelpiece, S. Trivelpiece (USA) and P. Trathan (UK)
- WG-EMM-11/31 Current abundance of Adélie penguin breeding populations along the Kemp and Mac.Robertson Land coasts, East Antarctica: application of new survey and estimation methods for broad-scale population assessment  
C. Southwell, J. McKinlay, K. Newbery, L. Emmerson, M. Low, R. Pike, D. Wilson, D. Southwell and L. Einoder (Australia)

- WG-EMM-11/32 New regional-scale surveys of the Adélie penguin breeding population in Prydz Bay: a step towards improved estimation of krill consumption in East Antarctica  
C. Southwell, J. McKinlay, K. Newbery, L. Emmerson and J. Lieser (Australia)
- WG-EMM-11/33 Potential phenological responses to environmental variability and change for Adélie penguins  
L. Emmerson and C. Southwell (Australia)
- WG-EMM-11/34 A large-scale survey of Adélie penguin breeding distribution in East Antarctica  
C. Southwell and L. Einoder (Australia)
- WG-EMM-11/35 Proposal of acoustic survey of Antarctic krill using fishing vessel  
K. Abe, M. Kiyota, F. Matsumoto and Y. Takao (Japan)
- WG-EMM-11/36 Research plan and results of preliminary observation about the possibility of Antarctic krill escapement from a trawl net  
K. Fujita and S. Hasegawa (Japan)
- WG-EMM-11/37 Using automated cameras as a cost-effective means of extending land-based predator monitoring  
C. Southwell and L. Einoder (Australia)
- WG-EMM-11/38 Some possible modifications to CEMP Standard Methods A3a, A3b and A9 to allow greater flexibility in the collection and interpretation of breeding population count data  
C. Southwell (Australia)
- WG-EMM-11/39 Analysis of variability of krill size and fish by-catch in Japanese krill fishery based on scientific observer data  
T. Okuda and M. Kiyota (Japan)
- WG-EMM-11/40 Annual changes in species composition and abundance of by-catch fish collected by Japanese krill scientific observers in the north of South Georgia (CCAMLR Subarea 48.3), during austral winter from 2002 to 2008  
T. Iwami, K. Taki and M. Kiyota (Japan)
- WG-EMM-11/41 Antarctic Peninsula decadal winter temperature anomalies and Antarctic krill variability in the South Atlantic region: preliminary results  
G.P. Milinevsky, A.V. Grytsai and L.K. Pshenichnov (Ukraine)
- WG-EMM-11/42 Optimising the design of large-scale ground surveys of Adélie penguin abundance using virtual simulation in a geographic information system  
C. Southwell, R. Driessen and S. Candy (Australia)

- WG-SAM-11/43 Rev. 1 Modelling Antarctic krill: scale, movement and age-structure  
D. Kinzey, G. Watters and C. Reiss (USA)
- WG-EMM-11/44 Some properties of diagnostics of GLMM model tuning for  
standardising CPUE indices in the Area 48 using the CCAMLR  
fishery statistics database  
S.M. Kasatkina and P.S. Gasyukov (Russia)
- Otros documentos
- WG-EMM-11/P1 Variability in krill biomass links harvesting and climate warming  
to penguin population changes in Antarctica  
W.Z. Trivelpiece, J.T. Hinke, A.K. Miller, C.S. Reiss,  
S.G. Trivelpiece and G.M. Watters  
(*Proceedings of the National Academy of Sciences of the United  
States*, 108 (18) (2011): 7625–7628; published ahead of print  
11 April 2011, doi:10.1073/pnas.1016560108)
- WG-EMM-11/P2 Occurrence of dwarf minke whales (*Balaenoptera acutorostrata*  
subsp) around the Antarctic Peninsula  
J. Acevedo, C. Olavarría, J. Plana, A. Aguayo-Lobo, A. Larrea  
and L.A. Pastene  
(*Polar Biol.*, 34 (2011): 313–318,  
doi: 10.1007/s00300-010-0884-y)
- WG-EMM-11/P3 Discrimination of environmental variables that influence the catch  
per unit effort: the case of the Antarctic krill fishery  
J.C. Quiroz, R. Wiff, M.A. Barrientos and F. Contreras  
(*Lat. Am. J. Aquat. Res.*, 39 (1) (2011): 71–81, doi:  
10.3856/vol39-issue1-fulltext-7)
- WG-EMM-11/P4 Adélie penguin survival: age structure, temporal variability and  
environmental influences  
L. Emmerson and C. Southwell  
(*Oecologia*, in press)
- WG-EMM-11/P5 The structure and functioning of marine ecosystem in Argentine  
Islands waters  
E.Z. Samyshev  
(*J. Mar. Ecol.*, 10 (2) (2011): 5–25)
- WG-EMM-11/P6 Will krill fare well under Southern Ocean acidification?  
S. Kawaguchi, H. Kurihara, R. King, L. Hale, T. Berli,  
J.P. Robinson, A. Ishida, M. Wakita, P. Virtue, S. Nicol and  
A. Ishimatsu  
(*Biol. Lett.*, 7 (2) (2011): 288–291, doi:10.1098/rsbl.2010.0777)

- WG-EMM-11/P7 Ocean-bottom krill sex  
S. Kawaguchi, R. Kilpatrick, L. Roberts, R.A. King and S. Nicol  
(*J. Plankton Res.*, 33 (7) (2011): 1134–1138,  
doi:10.1093/plankt/fbr006)
- WG-EMM-11/P8 Collapse of South Africa's penguins in the early 21st century  
R.J.M. Crawford, R. Altwegg, B.J. Barham, P.J. Barham,  
J.M. Durant, B.M. Dyer, D. Geldenhuys, A.B. Makhado,  
L. Pichegru, P.G. Ryan, L.G. Underhill, L. Upfold, J. Visagie,  
L.J. Waller and P.A. Whittington  
(*Afr. J. Mar. Sci.*, 33 (1) (2011): 139–156)
- CCAMLR-XXX/5 Informe de la revisión independiente de los sistemas de gestión de  
datos de la Secretaría  
Secretaría
- WG-SAM-10/10 Factors to consider in designing a systematic observer program  
for the krill fishery  
S. Kawaguchi and A. Constable (Australia)
- WG-EMM-10/P1 Recent trends in numbers of four species of penguins at the Prince  
Edward Islands  
R.J.M. Crawford, P.A. Whittington, L. Upfold, P.G. Ryan,  
S.L. Petersen, B.M. Dyer and J. Cooper  
(*Afr. J. Mar. Sci.*, 31 (3) (2009): 419–426)
- WG-EMM-10/P2 Recent trends in numbers of Crozet shags breeding at the Prince  
Edward Islands  
R.J.M. Crawford, P.G. Ryan, B.M. Dyer and L. Upfold  
(*Afr. J. Mar. Sci.*, 31 (3) (2009): 427–430)
- WG-EMM-10/P3 A tale of two islands: contrasting fortunes for sub-Antarctic skuas  
at the Prince Edward Islands  
P.G. Ryan, P.A. Whittington and R.J.M. Crawford  
(*Afr. J. Mar. Sci.*, 31 (3) (2009): 431–437)
- WG-EMM-10/P4 Recent population estimates and trends in numbers of albatrosses  
and giant petrels breeding at the sub-Antarctic Prince Edward  
Islands  
P.G. Ryan, M.G.W. Jones, B.M. Dyer, L. Upfold and  
R.J.M. Crawford  
(*Afr. J. Mar. Sci.*, 31 (3) (2009): 409–417)
- WG-EMM-10/P5 Estimates of numbers of kelp gulls and Kerguelen and Antarctic  
terns breeding at the Prince Edward Islands, 1996/97–2008/09  
P.A. Whittington, R.J.M. Crawford, B.M. Dyer and P.G. Ryan  
(*Afr. J. Mar. Sci.*, 31 (3) (2009): 439–444)

- WG-EMM-10/P15 Summer survey of fur seals at Prince Edward Island, southern Indian Ocean  
M.N. Bester, P.G. Ryan and J. Visagie  
(*Afr. J. Mar. Sci.*, 31 (3) (2009): 451–455)
- WG-EMM-10/P16 Intra-archipelago moult dispersion of southern elephant seals at the Prince Edward Islands, southern Indian Ocean  
W.C. Oosthuizen, M.N. Bester, P.J.N. de Bruyn and G.J.G. Hofmeyr  
(*Afr. J. Mar. Sci.*, 31 (3) (2009): 457–462)

**RESUMEN DE LAS PONENCIAS PRESENTADAS COMO PARTE DEL SIMPOSIO DEL WG-EMM SOBRE ESTRATEGIAS DE ORDENACIÓN INTERACTIVA**

RESUMEN

1. Seis participantes hicieron presentaciones que aportaron puntos de vista diferentes sobre la ordenación interactiva, con detalles y objetivos concretos. Las presentaciones subrayaron el hecho de que hay acuerdo general en muchos aspectos. Los autores estuvieron de acuerdo en que la ordenación interactiva incluye el seguimiento, la evaluación y la toma de decisiones, y que como estrategia debiera hacer uso de criterios de decisión para ir ajustando las actividades en respuesta al estado de los indicadores, con el fin de alcanzar los objetivos del artículo II de la Convención de la CCRVMA. Los autores coincidieron en que hay una amplia gama de posibles indicadores del estado del ecosistema; en que en la utilización de estos indicadores es necesario incorporar las incertidumbres en el conocimiento del ecosistema y su estado; y en que las actividades que podrían ajustarse incluyen las actividades de investigación y también la distribución e intensidad del esfuerzo pesquero. Los autores también coincidieron en que la ordenación interactiva será un objetivo y un área de trabajo válidos para el grupo de trabajo en los próximos años.

INTRODUCCIÓN

2. A petición del coordinador Dr. G. Watters, los Dres. A. Constable (Australia), S. Kasatkina (Rusia), M. Kiyota (Japón), G. Milinevsky (Ucrania), P. Trathan (Reino Unido) y Watters (EEUU) hicieron presentaciones sobre ordenación interactiva. En la parte del sitio web de la CCRVMA de acceso exclusivo para los Miembros ([www.ccamlr.org/prm/sc/emm11/emm11info.htm](http://www.ccamlr.org/prm/sc/emm11/emm11info.htm)) se encuentran copias de las presentaciones resumidas a continuación.

RESÚMENES DE LAS PRESENTACIONES

3. El Dr. Constable, en su nombre y en el de los Dres. S. Kawaguchi, C. Southwell, L. Emmerson, D. Welsford y S. Doust, y el del Prof. S. Nicol de la División Antártica Australiana, aportó una perspectiva de la ordenación interactiva en el marco de un sistema de gestión del riesgo. Se resumieron trabajos ya presentados al WG-EMM sobre la información necesaria (objetivos) para la ordenación de las pesquerías de kril, el avance hacia un sistema de gestión del riesgo en la CCRVMA, incluyendo el trabajo de los últimos diez años, los puntos a tener en cuenta a la hora de formular criterios de decisión para el manejo explícito de errores estadísticos de tipo I y II, la necesidad de identificar y tratar las fuentes de sesgo más importantes en los indicadores, los factores a tener en cuenta en el diseño de los programas en terreno para corregir sesgos en los datos, y las ventajas de proceder con el desarrollo de la pesquería y del sistema de gestión del riesgo por etapas, con el fin de elucidar incertidumbres claves en la estructura y funciones del ecosistema y de comprobar los posibles efectos de la pesca con antelación al pleno desarrollo de la pesquería. Los autores destacaron que hay

varios factores que deben ser sopesados para equilibrar ventajas y desventajas a la hora de desarrollar un procedimiento de ordenación interactiva, con el fin de alcanzar los objetivos fijados en el artículo II. Los factores que deben compensarse son las decisiones respecto de la flexibilidad de la pesquería, la distribución espacial de los límites de captura, la capacidad para realizar el seguimiento de los efectos de la pesca, y los costes de la ordenación y de la pesca frente al valor de la pesquería. Se necesita una valoración de los procedimientos propuestos a fin de entender los costes y beneficios de cada uno, y sea posible elegir el adecuado para conseguir los objetivos de la CCRVMA.

4. La Dra. Kasatkina comparó la actividad de la pesca de kril con los datos disponibles sobre las necesidades de predadores dependientes del kril. La doctora señaló que la captura en cada año de la pesquería ha sido notablemente inferior a la incertidumbre de las estimaciones de  $B_0$  de la prospección sinóptica de kril CCAMLR-2000, y al consumo de kril por depredadores; actualmente se desconoce el nivel de la abundancia global de depredadores y de su consumo de kril, y probablemente jamás se podrá cuantificar este consumo; asimismo, es posible que nunca se llegue a una correcta descripción del ecosistema centrado en el kril y de la variabilidad de los componentes del ecosistema afectados por las pesquerías de kril. Dado todo ello, una manera adecuada de desarrollar un enfoque de ordenación interactiva podría ser identificar los procesos críticos y sus indicadores, y luego desarrollar criterios de decisión basados en el seguimiento de estos indicadores. Poco se sabe acerca de la superposición de las actividades pesqueras con las necesidades de los predadores de kril. Es importante plantearse las siguientes preguntas:

- i) el solapamiento entre depredadores que dependen del kril y las pesquerías ¿es espacial, funcional, o ambos?
- ii) depredadores y pesquerías ¿requieren de diferentes densidades de kril?
- iii) ¿es posible una ordenación de las pesquerías basada en las densidades críticas para predadores?
- iv) ¿es posible evitar la concentración de la flota en áreas pequeñas teniendo en cuenta la distribución espacio-temporal de la biomasa explotable de kril?
- v) la segregación espacial de caladeros de pesca y de áreas de alimentación de depredadores ¿se da en la mayoría de las temporadas de pesca y de reproducción?

Los procedimientos de ordenación interactiva tendrían que tener en cuenta la variabilidad espacio-temporal de la distribución de la biomasa de kril, y la investigación de las características de la biomasa explotable, incluidos la densidad umbral, las relaciones entre la biomasa explotable y la biomasa total, las relaciones entre las características de los cardúmenes de kril y el rendimiento de la pesquería, y los efectos del flujo en la distribución del kril. Las prospecciones acústicas pueden proporcionar información importante y el expositor se refirió a la manera de maximizar la utilidad de la investigación y de los datos acústicos de los barcos de pesca para el desarrollo de procedimientos de ordenación interactiva.

5. El Dr. Kiyota hizo una presentación destacando varios de los elementos claves de la ordenación interactiva y mostró algunos roles que las pesquerías comerciales podrían tener en

el desarrollo de procesos interactivos. Su presentación demostró que la implementación de control por retroalimentación de respuestas negativas a la ordenación de los ecosistemas antárticos centrados en el kril presentaba un desafío, en parte debido a las dificultades en la recopilación de datos y a la complejidad del sistema, aunque también a causa de nuestra limitada capacidad de controlar el estado del sistema, siendo la manipulación de la pesca la única manera en que podemos hacerlo. También señaló que un retraso en la aplicación de una señal de control podría provocar una inestabilidad en el sistema. En este marco, una ampliación del seguimiento es el elemento más importante para la ordenación interactiva, y la actividad pesquera puede jugar un papel importante a través del aprendizaje logrado de 'actividades practicadas' y 'prácticas anteriores', siendo ambos tipos de aprendizaje componentes esenciales de la planificación sistemática de la conservación. Planteó que la reducción de la incertidumbre relacionada con las operaciones pesqueras, la recopilación oportuna de datos y el mejor uso de las series cronológicas a largo plazo de datos de pesca contribuirían al seguimiento del impacto tanto de la pesca como del cambio ambiental en los ecosistemas centrados en el kril.

6. El Dr. Milinevsky hizo una presentación en su nombre y en el del Dr. L. Pshenichnov (Ucrania). Señaló que los cambios en el ecosistema se producen por la variabilidad en el clima y, en ocasiones, por el impacto de las pesquerías. La explotación del ecosistema puede generar cambios negativos. Es por ello que es necesaria una ordenación precautoria, por lo general implementada sin contar con información sobre el estado de los depredadores dependientes de kril. En términos generales, se dice que un sistema muestra retroalimentación negativa (feedback negativo) cuando su respuesta tiende a reducir el nivel de una perturbación. La ordenación de los ecosistemas centrados en el kril debería hacerse sobre la base de la retroalimentación negativa. Es posible aportar asesoramiento fundamentado científicamente si observamos un impacto negativo de la pesquería de kril en el estado del ecosistema (poblaciones de especies), pero una de las cuestiones claves es cómo discriminar entre los cambios naturales y el impacto de las pesquerías. La secuencia de la ordenación interactiva es la siguiente: i) se detecta un cambio en el valor de un indicador del ecosistema; ii) reducimos el impacto sobre ese indicador; y iii) el ecosistema vuelve a su estado previo (sin perturbaciones). Para implementar dicho enfoque se requieren indicadores de las diferencias en el estado del ecosistema tanto en escala espacial como temporal, indicadores de cambios ambientales, y métodos para diagnosticar los impactos de la pesca. La dificultad en discriminar entre variaciones naturales y aquellas producidas por las pesquerías podría ser solucionada mediante una comparación de áreas con diferentes niveles de presión pesquera, incluyendo áreas de referencia no explotadas. Un sistema de áreas de referencia (no explotadas) y áreas explotadas (vg. basado en el actual sistema de UOPE) contribuiría a la distinción entre los impactos naturales y los efectos de las pesquerías, y permitiría determinar (o predecir) la respuesta de las poblaciones de depredadores a la explotación pesquera. Una información completa incluiría: i) CEMP; ii) cobertura completa de la pesquería de kril por observadores científicos internacionales; iii) datos sobre la mortalidad por escape del kril; iv) mediciones fiables del peso en vivo. Los puntos iii) y iv) aportan información necesaria sobre la cantidad de kril extraída del ecosistema. Una de las fuentes de información importantes, además de las prospecciones de investigación, son los datos provenientes de los barcos de pesca. Mientras no tengamos suficiente información científica, debemos actuar bajo un principio de precaución para proteger la población de kril en su conjunto.

7. El Dr. Trathan presentó una ponencia en nombre propio y el del Dr. S. Hill (Reino Unido). Esta presentación aportó un resumen de las incertidumbres en el conocimiento actual del ecosistema en las Subáreas 48.1 a 48.4, y propuso enfoques de seguimiento que podrían aportar indicadores apropiados dada dicha incertidumbre. En particular mencionó que los barcos de pesca podrían ser una plataforma adecuada para el seguimiento a escala fina y a mesoescala de los stocks de kril y de su respuesta al impacto localizado de la pesca. También sugirió que los datos de CEMP, sumados al conocimiento de las zonas de alimentación de depredadores, servirían de base para comprender las reacciones del ecosistema. Se exployó sobre marcos de evaluación, entre ellos la simulación, y señaló que hay muchas compensaciones entre el coste y el beneficio de los diferentes procesos y objetivos. Asimismo, reflexionó sobre las funciones y capacidades de los diferentes componentes institucionales de la CCRVMA, llegando a la conclusión de que la ordenación interactiva es un proceso complejo y que el compromiso y la cooperación de todos esos componentes son necesarios para su desarrollo e implementación. También subrayó la necesidad de tomar en cuenta a las partes interesadas, y la cooperación con una serie de programas científicos internacionales, y señaló que la colaboración entre las partes de la CCRVMA sería reforzada al demostrar oportunamente los beneficios de la inversión en la recopilación de datos.

8. El Dr. Watters presentó varios conceptos relacionados con la ordenación interactiva y los relacionó con diferentes enfoques y posibilidades prácticas que podrían ser usados para aplicar una estrategia de ordenación a las pesquerías de kril. La ponencia fue preparada en colaboración con el Sr. J. Hinke (EEUU), y ambos autores se beneficiaron de un gran número de discusiones previas con otros científicos de la CCRVMA y del Programa AMLR de EEUU. El Dr. Watters arguyó que una estrategia interactiva debería fundamentarse en el CEMP, que ya proporciona series cronológicas de referencia de varias décadas (permitiendo así la identificación de tendencias y covariaciones ya existentes en los ecosistemas), así como en comparaciones útiles entre áreas y especies. Varios índices CEMP sirven para estudiar tanto la posible competencia entre depredadores dependientes de kril y las pesquerías como los cambios en el ecosistema marino (vg. series indicadoras de la abundancia y del estado de predadores). Es posible expandir el CEMP (vg. para incluir estimaciones regionales de abundancia de predadores) y reducir así las suposiciones de que las tendencias observadas en las localidades del CEMP son representativas en una mayor escala. Una estrategia interactiva puede usar índices CEMP para ajustar el límite de captura de kril y la distribución espacial de la actividad pesquera. Los modelos ‘palo de hockey’ que definen los criterios de decisión para estos ajustes pueden incorporar parámetros estándar aceptados globalmente (vg. criterios de la UICN para la evaluación del estado de las poblaciones) y observaciones empíricas recabadas en las localidades del CEMP (vg. relación entre la condición de los animales y su supervivencia posterior). Si una estrategia interactiva para las pesquerías de kril incluye áreas sin explotar, estos criterios de decisión pueden ayudar a la Comisión a reaccionar ante cambios atribuibles a las actividades pesqueras. Si la pesca se realiza en todas partes, estos mismos criterios pueden facilitar las respuestas ante cambios acumulativos en el ecosistema.

9. Hubo un acuerdo general entre los ponentes con relación a los siguientes puntos:

- i) los componentes de un enfoque de ordenación interactiva son el seguimiento, la evaluación y la toma de decisiones;
- ii) un enfoque de ordenación interactiva debiera hacer uso de criterios de decisión para ir ajustando las actividades en respuesta al estado de los indicadores, con el fin de alcanzar los objetivos del artículo II de la Convención de la CRVMA;

- iii) los objetivos del artículo II deben alcanzarse en el contexto de un ecosistema cambiante;
- iv) la ordenación y el seguimiento deben ser estructurados en una escala espacial;
- v) una estrategia de ordenación interactiva propuesta debe ser evaluada cuidadosamente antes de su implementación.

## CONCEPTOS

10. Las ponencias identificaron varios conceptos claves para el desarrollo de un enfoque de ordenación interactiva, a saber:

- i) se da la retroalimentación (feedback) cuando el estado actual de un sistema afecta su estado futuro. El feedback puede ser negativo si actúa en desmedro de factores (inputs) que contribuyeron al estado actual del sistema, o positivo si los refuerza;
- ii) los índices son características del sistema que proporcionan información sobre el estado de una parte del sistema que es de interés para el método de ordenación. Deben ser medidos repetidamente mediante métodos estandarizados. Algunos indicadores deben ser analizados conjuntamente con otros con el fin de generar esta información;
- iii) sesgo y error – el error de las mediciones de los indicadores está correlacionado con el error del muestreo. La relación entre los indicadores y el estado del ecosistema es también incierta, y es posible que se obtenga una perspectiva sesgada del estado del ecosistema;
- iv) gestión del riesgo es el uso coordinado y económico de los recursos para minimizar, realizar el seguimiento y controlar la probabilidad de que ocurran eventos indeseables;
- v) BACI (en sus siglas en inglés) es un diseño estándar básico para evaluar el impacto medioambiental que incorpora el seguimiento tanto de un sitio presuntamente afectado por un impacto putativo como de un sitio de control que no lo es, antes y después del evento impactante;
- vi) aprendizaje – en general se acepta que un enfoque de ordenación interactiva incluye la adquisición de conocimiento sobre el ecosistema y su respuesta ante el cambio.

## ORDENACIÓN INTERACTIVA

11. Los ponentes identificaron varios puntos de vista sobre lo que constituye una ordenación interactiva. Se coincidió en que la ordenación interactiva incluye el seguimiento, la evaluación y la toma de decisiones, y que debiera hacer uso de los criterios de decisión para

ir ajustando las actividades en respuesta al estado de los indicadores, con el fin de alcanzar los objetivos del artículo II de la Convención de la CRVMA. Las estrategias de gestión interactiva propuestas incluían aquellas que limitan la pesca cuando existen indicios de un impacto negativo, aquellas que también disminuyen las restricciones en respuesta a indicios de condiciones positivas, y aquellas que regulan las actividades de investigación según el estado del sistema. Se señaló que un sistema de feedback pasivo carece de una relación predefinida entre el estado de los indicadores y la respuesta de ordenación, mientras que un sistema de feedback activo incorpora un modelo de decisión que sí la define. Además, el actual sistema de ordenación del kril es un sistema de feedback positivo que determina un límite de captura en base a una prospección sinóptica del stock de kril. El actual modelo de evaluación no incluye métodos para i) tener en cuenta estados previos de la población de kril, o ii) incorporar información sobre el estado del ecosistema en general en el proceso decisorio. La mayoría de los exponentes estuvieron de acuerdo en que la autonomía para tomar decisiones en base a reglas predefinidas aumentaría en un sistema de ordenación interactiva en el futuro.

## INDICADORES

12. Uno de los principales componentes requeridos para un sistema de ordenación interactiva por feedback es la inclusión de un conjunto de indicadores del estado del stock de kril. No es necesario que estos indicadores sean mediciones directas del stock mismo de kril. Algunos exponentes señalaron la baja coincidencia entre las estimaciones de la densidad de kril acústicas, las derivadas de las muestras de la red, y las basadas en la CPUE. Identificaron la pesquería de kril como una importante fuente potencial de información, especialmente de datos de prospecciones acústicas. Propusieron varios diseños de prospecciones acústicas alternativos para complementar los programas de seguimiento actuales. Estos incluyen transectos latitudinales y cuadrículas de escala media en áreas de la principal plataforma continental y del talud, donde se desarrolla la pesquería actualmente. Se indicó que la variabilidad entre transectos no es una estimación precisa de la incertidumbre en las estimaciones de biomasa de kril, y que esta incertidumbre puede tener diferentes causas, incluidos el método de identificación del blanco, el modelo del índice de reverberación acústica, y el método de interpolación espacial. Se indicó que la ordenación interactiva por feedback requerirá de una evaluación más detallada de la incertidumbre en la biomasa de kril.

13. Diferentes expositores identificaron al CEMP como una fuente valiosa de posibles indicadores. Señalaron que CEMP tiene una cobertura espacial limitada y actualmente no aporta información sobre el estado de algunos de los principales grupos de depredadores de kril, incluidos los peces y muchas especies de aves marinas voladoras. Sin embargo, las series cronológicas de datos CEMP podrían aportar datos básicos apropiados para un enfoque de ordenación interactiva. Un ponente sugirió que la abundancia de depredadores con colonias terrestres y sus áreas de alimentación podrían ser importantes indicadores.

14. Los ponentes se refirieron a posibles métodos para seleccionar indicadores para un enfoque de ordenación interactiva. Señalaron la importancia de los datos de seguimiento disponibles y sugirieron que el conjunto final de indicadores debiera ser una ampliación de las series cronológicas ya existentes, incluyendo las series cronológicas a largo plazo de datos de las pesquerías. Identificaron varias fuentes de información adicional potencialmente útiles, incluidos programas científicos como SOOS, Oceanites y el componente ICED del programa

Centinela del Océano Austral, que incluyen un componente de seguimiento pero no están actualmente conectados con la CCRVMA. También debatieron el uso de tecnologías recientes, incluidas las imágenes obtenidas por satélites y la utilización de aeronaves a control remoto/autónomas para el recabado de datos sobre la abundancia de depredadores con colonias terrestres.

15. Se sugirió que los indicadores podrían ser seleccionados en función de su capacidad para satisfacer los siguientes criterios: relevancia para la toma de decisiones, relación con el área que se espera sufrirá un impacto, precisión, duración de las series cronológicas disponibles, y facilidad en la implementación.

16. Al identificar un conjunto de indicadores apropiados se tendrán que equilibrar las ventajas y desventajas relacionadas con: la escala versus la resolución del seguimiento (vg. la precisión de las estimaciones de la abundancia de depredadores posiblemente disminuirá a medida que la escala espacial aumente); el coste del seguimiento y análisis versus el valor de la pesquería; y el valor aportado por la innovación versus el de mantener las series cronológicas, teniendo en cuenta la importancia de esos indicadores para el método de ordenación.

## ESTADO

17. Los ponentes señalaron la naturaleza dinámica del ecosistema, incluidos los efectos de la variabilidad y cambios del clima y en la recuperación de las especies de una explotación excesiva. También remarcaron la incertidumbre asociada a muchos posibles indicadores. Convinieron en que se deberá tener en cuenta estas cuestiones a la hora de desarrollar un procedimiento de ordenación interactiva y que se necesita seguir tratando de interpretar el artículo II en relación con la dinámica del ecosistema.

18. Reconocieron que un sistema de ordenación interactiva debe continuar siendo precautorio con el fin de minimizar el riesgo de impactos negativos de la pesquería en el stock de kril y en el ecosistema. Se indicó que los criterios de decisión deberían minimizar tanto los errores de tipo I (la limitación de la actividad pesquera a causa de la identificación incorrecta de un efecto negativo) y los de tipo II (el no limitar la actividad pesquera a causa de la incapacidad de detectar efectos negativos).

19. Los exponentes reconocieron que el tiempo de reacción podría afectar la ordenación interactiva de diferentes maneras. Los indicadores líder o tempranos del estado del ecosistema son los que responden antes que otros más precisos pero más lentos (vg. los cambios en el éxito de la reproducción pueden ocurrir antes de los cambios en el tamaño de la población). El uso de tales indicadores podría ser ventajoso, aunque sería necesario sopesar el equilibrio entre el tiempo de respuesta o de reacción de un indicador y su relevancia para el estado del ecosistema en cuestión. La dependencia en indicadores de respuesta más lenta podría limitar las opciones de ordenación a nuestro alcance. Existe también el riesgo de que los retrasos que no son explicados puedan dar lugar a respuestas de ordenación ineficaces o contraproducentes.

## DISEÑO ESPACIAL

20. Los exponentes indicaron que la estructura espacial del ecosistema y de las faenas de pesca serían factores esenciales del diseño de un enfoque de ordenación interactiva. Sería conveniente limitar la aplicación de la estrategia preliminar a las Subáreas 48.1 a la 48.3 (o la 48.4) para que coincida con la escala espacial de las actuales pesquerías y de los principales conjuntos de datos ecológicos. Sin embargo, un objetivo apropiado sería el desarrollo de un enfoque que pueda extenderse a otras áreas según convenga. Se requiere cierto grado de subdivisión del área total en unidades de ordenación (como las actuales UOPE). Un enfoque estructurado espacialmente utilizaría indicadores del estado local del sistema y permitiría la restricción de la pesca en escala espacial. También podría ser utilizado para coordinar la distribución espacial de la pesca y del esfuerzo de investigación para estudiar la respuesta del ecosistema a la presión pesquera. Se examinaron diferentes diseños basados en la comparación entre áreas explotadas y áreas de control, abiertas y cerradas, respectivamente, a la pesca. Se trata de variaciones del diseño BACI se requieren datos de referencia tanto de áreas explotadas como de áreas de control para detectar un impacto que tenga lugar después del período de referencia. La distribución de áreas explotadas y de control podría fijarse para que la comparación del estado del ecosistema en distintas áreas aporte una indicación del impacto de las pesquerías. Este patrón de distribución podría también ser manipulado durante cortos períodos de tiempo, y podría incorporar la pesca intensiva a intervalos regulares, con el fin de investigar activamente la respuesta del sistema a la pesca.

21. Algunos expositores subrayaron que el flujo es de gran importancia, y debiera ser tratado en la fase de diseño de un enfoque de ordenación interactiva, o bien ser investigado mediante el uso de un enfoque de ordenación interactiva.

22. Se sugirió que un sistema en base a comparaciones de áreas limitaría la flexibilidad espacial de la pesquería y que la desventaja de mantener una pesquería flexible es que se opera con un sistema de seguimiento menos capaz de detectar efectos derivados de la pesca, y que por tanto debe ser más precautorio. Sin embargo, se sugirió que un sistema de comparaciones entre áreas requiere de al menos un indicador por área y por tanto es sensible a la pérdida de indicadores, mientras que uno de tipo precautorio pero sin comparaciones podría, en teoría, funcionar con sólo un indicador adecuado.

## CUESTIONES DE DISEÑO

23. Algunos exponentes consideraron la estructura de los modelos de decisión (la relación entre estado del ecosistema y la respuesta de ordenación). Las sugerencias incluyeron un enfoque basado en la medición de las tendencias de la diferencia entre el estado observado de las poblaciones de depredadores en las áreas explotadas y las de control. Este enfoque detecta desviaciones respecto de una relación empírica de referencia entre los patrones temporales de la abundancia en ambas áreas. El grado de confianza de que una desviación indique un cambio real podría ser usado como una de las variables de entrada en un modelo para la toma de decisiones. Si bien los modelos decisorios podrían incluir una región lineal donde la actividad pesquera autorizada es proporcional al estado del ecosistema, también deberían incluir una asíntota que represente un tope de la actividad permitida. También podrían incluir umbrales por debajo de los cuales no se autorizaría ninguna actividad.

24. Se propuso que la implementación de la ordenación interactiva fuese hecha en etapas, para asegurar que el desarrollo de la pesquería no sea más rápido que la adquisición de conocimiento sobre el ecosistema.

25. Los ponentes reconocieron la necesidad de evaluar los sistemas de ordenación interactiva propuestos antes de su implementación. Una manera que podría resultar conveniente es la simulación en un marco de evaluación de las estrategias de ordenación (i.e. evaluar el enfoque en un modelo que representa el ecosistema, dando debida cuenta de la incertidumbre). Es probable que cualquier marco de evaluación conlleve mejoras progresivas en el diseño de posibles marcos de ordenación interactiva por feedback, incluyendo la recopilación y el uso de datos. Se indicó que el examen de las estrategias de ordenación podría servir para mostrar el valor de los datos a los proveedores de los mismos, tales como la industria pesquera.

26. Los exponentes reconocieron que algunas de las estrategias de ordenación interactiva propuestas requieren una inversión substancial de recursos y el desarrollo de nuevas capacidades en gran parte de la comunidad de la CCRVMA, incluidos los programas nacionales, la industria pesquera, el Comité Científico y sus grupos de trabajo, y la Comisión. Se expresó que un esfuerzo coordinado de la comunidad, que incluya la cooperación con las organizaciones pertinentes externas a la CCRVMA, representa la manera más adecuada de utilizar coordinada y económicamente los recursos para el desarrollo de un enfoque de ordenación interactiva.

