

Sistema de Observación Científica Internacional

Manual del observador científico

Pesquerías de kril

Versión 2025



Este manual se publica en las cuatro lenguas oficiales de la Comisión (inglés, francés, ruso y español) y se puede descargar desde la página del sitio web de la CCRVMA dedicada al Sistema de Observación Científica Internacional de la CCRVMA (www.ccamlr.org/node/73033).

Versión	Fecha de publicación	Formularios de observación tratados	Descripción
2011	01/12/2010	2011 – 2015 palangre 2011 – 2015 arrastre de peces 2011 – 2015 arrastre de kril	Original
Borrador 2019	01/10/2018	2019 palangre 2019 arrastre de peces 2019 arrastre de kril	Versión preliminar presentada en WG-FSA-18 para su revisión por los Miembros
2020	01/09/2019	2019 arrastre de kril 2022 arrastre de kril	Presentado a WG-EMM-2019 para su aprobación
2023	01/10/2023	2023 arrastre de kril 2023 arrastre de kril	Agregado de detalles adicionales que aclaran las condiciones de las heridas en las aves
2025	Septiembre de 2024	2025 arrastre de kril	Se ha añadido un nuevo protocolo de muestreo para mediciones biológicas del kril

Índice

1. Introducción	4
2. Funciones y responsabilidades de los observadores del SOCI	4
3. Definición de términos	5
4. Regulaciones de la CCRVMA	6
5. Procedimientos generales de operación	7
6. Unidades y formatos	7
7. Mediciones estándar	8
7.1 Kril	8
7.2 Peces	8
8. Peso	9
9. Protocolo de muestreo de kril	9
10. Determinación del sexo y del estadio de madurez del kril	11
11. Muestreo e identificación de las especies de la captura secundaria	16
12. Interacciones de aves y mamíferos marinos con los artes de pesca	16
13. Referencias	17
14. Recursos para el programa de observación de la CCRVMA	17
15. Apéndice 1 – Mapa del Área de la Convención de la CCRVMA	18
16. Apéndice 2 – Funciones y tareas de los observadores científicos designados de conformidad con el Sistema de Observación Científica Internacional	19

1. Introducción

En su reunión de 1992, siguiendo las estipulaciones del artículo XXIV de la Convención, la Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos (CCRVMA) adoptó un Sistema de Observación Científica Internacional (SOCI). El sistema está diseñado para recopilar y validar la información científica necesaria para evaluar el estado de las poblaciones de los recursos vivos marinos antárticos y el impacto de la pesca en esas poblaciones y en las poblaciones de especies dependientes y afines.

La información obtenida a través del programa de observación es un elemento fundamental del enfoque de ordenación de la CCRVMA. El programa aporta los datos científicos independientes que son de crucial importancia para las evaluaciones de las poblaciones de las especies de peces explotadas y de las que componen la captura secundaria. También permite dar seguimiento a la implementación y a la ordenación eficaz de las medidas que tienen por objetivo reducir la mortalidad incidental vinculada con las pesquerías. Las pesquerías que se realizan en el Área de la Convención operan en zonas donde se realizan muy pocas prospecciones nacionales de investigación y, por lo tanto, los datos obtenidos por el programa de observación son además de valor incalculable para el conocimiento del ecosistema del océano Austral.

Para apoyar a los Miembros de la CCRVMA y sus observadores en la gestión de los programas de observación y la recolección de datos, la Secretaría de la CCRVMA, en consulta con el Comité Científico y sus grupos de trabajo, ha revisado y actualizado el *Manual del observador científico* original (2011), a fin de definir con mayor precisión las prácticas óptimas y aportar guías para las tareas de observación habituales. Este manual contiene guías sobre las tareas y los requisitos estándar exigidos a los observadores, así como informaciones suplementarias para contribuir a los requisitos de recopilación de datos. Todo comentario que deseen hacer sobre el manual, así como toda pregunta relativa al programa del SOCI, se puede enviar a la dirección de correo electrónico observer.scheme@ccamlr.org.

2. Funciones y responsabilidades de los observadores del SOCI

Un observador del SOCI a bordo de un barco que realiza tareas de investigación científica o de recolección de especies marinas en el Área de la Convención de la CCRVMA deberá observar e informar sobre las operaciones de los barcos y tomar muestras de las capturas de los barcos de manera independiente. En el Apéndice 2 y en el Anexo 1 del texto del Sistema de Observación Científica Internacional se encuentra una descripción exhaustiva de las funciones y tareas asignadas a los observadores del SOCI. En el texto principal (<https://www.ccamlr.org/node/74295>) se detallan los requisitos exigidos a los observadores, a los Miembros que los designan y a los barcos que los reciben. Se recomienda que la organización que contrate a un observador incluya, en los cursos de capacitación y en los intercambios de información con él, la discusión de estos requisitos, con especial hincapié en los requisitos exigidos a los barcos a los que vayan a ser asignados.

Un observador del SOCI es un observador científico, por lo tanto, tiene la responsabilidad de recolectar datos fiables y precisos, de acuerdo con las instrucciones recibidas. Entre los requisitos que la CCRVMA exige a los observadores no está el de evaluar o interpretar los datos, y se recomienda que los observadores pongan todo el cuidado en no registrar o notificar evaluaciones o interpretaciones personales de los datos. Además, los observadores del SOCI no están facultados para hacer cumplir normas, por lo tanto, se recomienda que eviten guiar a los barcos con relación al cumplimiento de las normas de la CCRVMA. Se recomienda que toda pregunta del barco relativa a la interpretación de las normas de la CCRVMA se envíe a la autoridad pertinente del Estado del pabellón del barco o al departamento de Cumplimiento y Seguimiento de Pesquerías de la Secretaría de la CCRVMA (correo electrónico: ccamlr@ccamlr.org).

Los barcos que operen en la pesquería de kril deberán llevar a bordo observadores designados “de acuerdo con el Sistema de Observación Científica Internacional de la CCRVMA, u otro observador designado por la Parte contratante” (v. Medida de Conservación (MC) 51-06). Cuando el observador haya sido designado por la Parte contratante, es decir, por el país que es Estado del pabellón del barco, la MC 51-06 especifica que “los protocolos de recopilación de datos científicos y de muestreo que utilicen los observadores designados por las Partes

contratantes se ajustarán a los requisitos del Sistema de Observación Científica Internacional de la CCRVMA y a los protocolos incluidos en el Manual del Observador Científico de la CCRVMA, incluida la aplicación de prioridades y un plan de trabajo establecido por el Comité Científico. Los datos y los informes de observación se presentarán a la CCRVMA para su ingreso a las bases de datos de la CCRVMA de conformidad con las disposiciones del Sistema de Observación Científica Internacional de la CCRVMA”.

3. Definición de términos

Las siguientes definiciones y explicaciones corresponden a términos de uso frecuente en los cuadernos de observación y en este manual del observador. Sírvanse notar que no son una descripción exhaustiva de cada campo del cuaderno de observación científica, sino que sirven para precisar el significado de términos que pueden no estar claros por confusión con la terminología de otras operaciones de pesca.

Captura secundaria: la captura secundaria o incidental incluye todo elemento, tanto vivo como muerto, que, con la excepción de la especie objetivo, sea capturado durante la pesca. Esto incluye los desechos de la pesca y la parte de la captura que no es subida a bordo pero que sufre interacciones con el arte de pesca.

Dispositivo de exclusión de aves: se utiliza un dispositivo de exclusión de aves (BED) para dificultar a las aves el acceso a las carnadas durante el virado de los palangres. Las directrices para los BED se describen en la MC 25-02, Anexo 25-02/B (<https://cm.ccamlr.org/es/measure-25-02-2023>).

Medidas de conservación: normas de regulación de las pesquerías de la CCRVMA.

Factor de conversión: el cociente entre el peso total capturado de una especie o especies (peso en vivo) dividido por el peso del producto obtenido de esas mismas especies tras su procesamiento (peso procesado). El factor de conversión se utiliza para calcular la captura total extraída de una especie en concreto.

Estado designante: el Miembro de la CCRVMA que envía un observador a un barco.

Desechos: pescado entero u otros organismos devueltos al mar muertos o con bajas probabilidades de supervivencia.

ZEE: zona económica exclusiva.

Virado: la operación de recuperación del arte de pesca. En las pesquerías de arrastre, se considera que el virado comienza en el momento en que se inicia el halado de la red desde la profundidad de pesca asignada, y termina cuando la red está a bordo del barco.

IMAF: Mortalidad incidental relacionada con la pesca. Se refiere a la mortalidad de aves y mamíferos marinos.

INDNR: ilegal, no declarada y no reglamentada.

Cable de control de red: cable que típicamente cuelga del palo de popa y que está conectado a equipo de seguimiento de la red amarrado directamente a ésta.

Observación: el registro independiente de datos por un observador o la descripción de un hecho observado o verificado por él. Así, una observación no puede ser ninguna información aportada por una tercera parte que el observador no pueda confirmar independientemente, como sería, por ejemplo, el registro de la longitud de una línea espantapájaros sin haberla medido personalmente.

Fecha de inicio del programa de observación: fecha en que el observador se embarca y que marca el inicio de su misión como observador en ese barco.

Fecha de conclusión del programa de observación: fecha en que el observador desembarca y que es el final de su misión como observador en ese barco.

Restos de peces: carnada y subproductos de la elaboración del pescado y otros organismos, incluidos partes o pedazos de pescado o de otros organismos que resulten del procesamiento de la captura.

Miembro aceptante: Miembro de la CCRVMA que recibe un observador y que es el Estado del pabellón del barco en que el observador se embarca.

Periodo de anotaciones: período de observación en que el observador registra independientemente datos de la captura y de la captura secundaria en la cubierta del barco, durante un lance o un arrastre.

Arrastre: en un barco de arrastre convencional, la secuencia de calado, remolque y virado de una red. El arrastre se inicia cuando la red es bajada al agua desde cubierta. El tiempo de pesca se inicia cuando la red alcanza la profundidad de pesca y se acaba cuando el barco empieza a recuperar la red. El arrastre concluye cuando se recupera la red y se deposita a bordo. En los barcos de arrastre continuo, un arrastre puede durar muchos días, de manera que, a efectos de la notificación de datos de observación y de captura, se define un arrastre como un período de dos horas continuas de pesca.

Línea espantapájaros: dispositivo que sirve para ahuyentar a las aves y que consiste en una línea principal larga con cuelgas. En el caso de artes de arrastre se puede colocar por encima de la popa, apartada de los cables de arrastre en posición exterior. Este tipo de dispositivo también ha sido descrito en otras publicaciones como *posteriori* o *tori pole*. El diseño de la línea espantapájaros de la CCRVMA es el adoptado por la Comisión y descrito en la MC 25-02, Anexo 25-05/A (<https://cm.ccamlr.org/es/measure-25-02-2023>).

Agua viscosa (con residuos orgánicos): residuo líquido resultante del procesamiento del pescado. No es lo mismo que restos de peces o desechos.

Choque con el cable de arrastre: choque de un ave o mamífero marino con los cables de arrastre de la red.

4. Regulaciones de la CCRVMA

La CCRVMA implementa un conjunto exhaustivo de medidas para hacer posible la conservación de los recursos vivos marinos antárticos y la ordenación de las pesquerías en el océano Austral. Estas medidas de conservación se revisan y desarrollan en cada reunión anual de la Comisión y son implementadas por los Miembros en el período entre sesiones y la temporada de pesca siguientes. Las medidas de conservación se publican en el sitio web de la sitio web de la CCRVMA (<https://cm.ccamlr.org>).

Se recomienda que los observadores del SOCI reciban una copia electrónica de las medidas de conservación de la CCRVMA, si bien el observador, tal y como ha sido ya señalado, no tiene la obligación de interpretar las medidas de conservación ni de hacer indicaciones a los barcos sobre su implementación. Los observadores deberán, sin embargo, prestar particular atención a las siguientes medidas de conservación, dado que los datos que deben recabar se utilizarán para verificar el cumplimiento de esas medidas por los barcos. Son las siguientes:

- (i) MC 25-03: Reducción de la mortalidad incidental de aves y mamíferos marinos durante la pesca de arrastre en el Área de la Convención. Esta medida de conservación detalla las prácticas y restricciones relativas a las operaciones de arrastre y al descarte de restos de peces en los barcos arrastreros.
- (ii) MC 26-01: Protección general del medio ambiente durante la pesca. Esta medida de conservación detalla las guías para la eliminación de residuos en todos los barcos de pesca que realicen actividades en el Área de la Convención.

Se recomienda que, antes de su embarque, el observador estudie las medidas de conservación de la categoría 51, relativas a las pesquerías de kril que correspondan a la subárea o división de su misión. También deberá estudiar otras medidas de alcance más general (v. más abajo). En el Apéndice 1 se puede consultar un mapa de las subáreas de la CCRVMA.

- (i) MC 51-01: Límites de captura precautorios para *Euphausia superba* en las Subáreas estadísticas 48.1, 48.2, 48.3 y 48.4.
- (ii) MC 51-02: Límite de captura precautorio para *Euphausia superba* en División estadística 58.4.1.
- (iii) MC 51-03: Límite de captura precautorio para *Euphausia superba* en División estadística 58.4.2.

- (iv) MC 51-04: Medida general para las pesquerías exploratorias de *Euphausia superba* en el Área de la Convención.
- (v) MC 51-06: Medida general para la observación científica en las pesquerías de *Euphausia superba*.
- (vi) MC 51-07: Distribución provisional del nivel crítico de activación en la pesquería de *Euphausia superba* en las Subáreas estadísticas 48.1, 48.2, 48.3 y 48.4.

5. Procedimientos generales de operación

Los observadores del SOCI deberán completar dos documentos durante su misión. El primero, un cuaderno electrónico de observación científica, que es un archivo MS Excel con diversas hojas, para registrar todos los datos recolectados durante una campaña. El segundo, un informe de campaña (utilizando para ello una plantilla en MS Word) que permite hacer comentarios sobre la marea y descripciones más detalladas de todo hecho poco habitual o de problemas que se hayan presentado durante su misión. Si bien un capitán puede solicitar los datos de observación científica durante una campaña, el informe de campaña es un documento confidencial. Cuando la Secretaría recibe un informe de campaña, este se presenta al Representante del Miembro aceptante como registro documentado de esa campaña.

La calidad de los datos es de suma importancia para la labor del Comité Científico y, por tanto, la precisión en el registro de los períodos de observación, la hora de los hechos, los datos biológicos y la identificación de especies es fundamental. La utilidad de la labor de un observador no tiene relación con la cantidad de información recolectada durante una campaña.

Adicionalmente, es importante distinguir entre los datos recabados por los observadores y los recabados por la tripulación. Es por esta razón que los requisitos de recopilación de datos y los campos de registro de esos datos en los cuadernos de observación científica han sido diseñados para facilitar la recolección independiente de datos por el observador científico. Asimismo, en ciertos formularios hay campos para identificar al observador que recolectó ciertos datos específicos y así examinar las diferencias entre observadores en la recolección de datos. Es importante que esta información sea registrada con exactitud con el fin de permitir la convalidación de los datos en general.

En el sitio web de la CCRVMA se encuentran el cuaderno electrónico de observación científica, la plantilla del informe de campaña e instrucciones detalladas sobre cómo completar el cuaderno, para cada tipo de pesquería (www.ccamlr.org/node/74640).

6. Unidades y formatos

Determinados campos de los cuadernos de observación especifican, cuando es necesario, las unidades de notificación de datos. Se recomienda a los observadores que se aseguren de que la información se registra en la unidad y formato especificados. Los formatos que se aplican al conjunto de campos de los cuadernos son los siguientes:

Campo	Formato	Descripción
Fecha	dd/mm/aaaa	d = día, m = mes, a = año (v.g. 01/12/2018)
Hora	hh:mm	h = hora, m = minuto Todas las horas se registran en formato de 24 horas (v.g. 21:20, NO 9:20pm) y en tiempo UTC (no se registra la hora local)
Grados de latitud y longitud	-dd para latitud ± ddd para longitud	d = grados (v.g. -52 para latitud, 172 para longitud) valor positivo para longitudes este, negativo para longitudes oeste

Minutos de latitud y longitud en fracción centesimal	MM.mm	M = minuto, m = centésima de minuto (v.g. 26.12)
--	-------	--

7. Mediciones estándar

7.1 Kril

Se recomienda que el kril se mida desde la punta delantera del ojo hasta la punta del telson, redondeado al milímetro más cercano (figura 1). Para obtener la medida lateral correcta entre esos dos puntos, asegúrese que la cola está estirada y alineada con el cuerpo del animal. Para ello el cuerpo no debería ser aplastado o estirado. Depositar el kril sobre papel milimetrado puede ser útil para asegurar que la medición lateral sea recta.

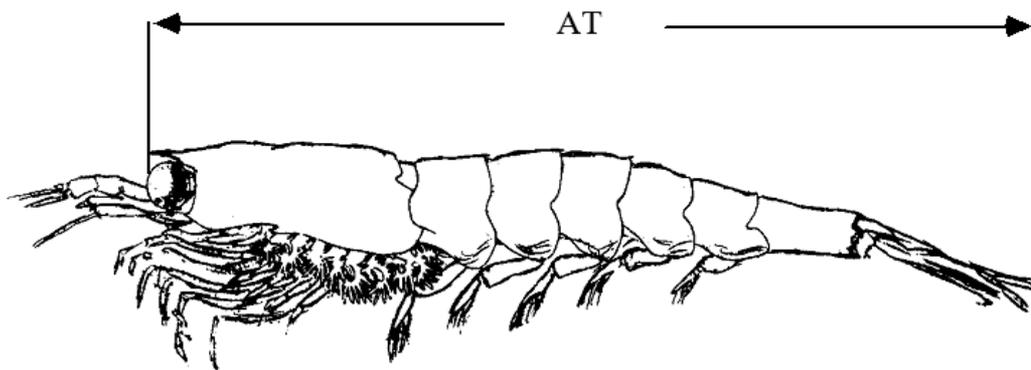


Figura 1: Medición de la longitud total del cuerpo (AT) del kril.

7.2 Peces

Se recomienda que los peces se midan en un tablero de medición o mesa planos y antideslizantes que formen parte del equipo que el barco pone a disposición del observador en su lugar de trabajo. El observador deberá asegurarse de que el hocico del animal toque el extremo del tablero de medición, la boca esté cerrada y el cuerpo recto y en una posición natural.

En el caso de peces de cola larga, se medirán tanto la longitud estándar (SL) como la longitud total (TL), y se redondearán al cm más cercano. La longitud estándar es la distancia desde la punta del hocico hasta el final de la columna vertebral (figura 2). Una manera fácil de determinar el punto final de la columna vertebral es doblar la cola hacia arriba de manera que se forme un pliegue a la altura de la última vértebra caudal. La TL se define como la distancia desde la punta del hocico hasta la punta más extrema de la cola. Extienda la cola con suavidad antes de medir el pez, i. e., la cola no deberá estar ni extendida al extremo ni totalmente prensada.

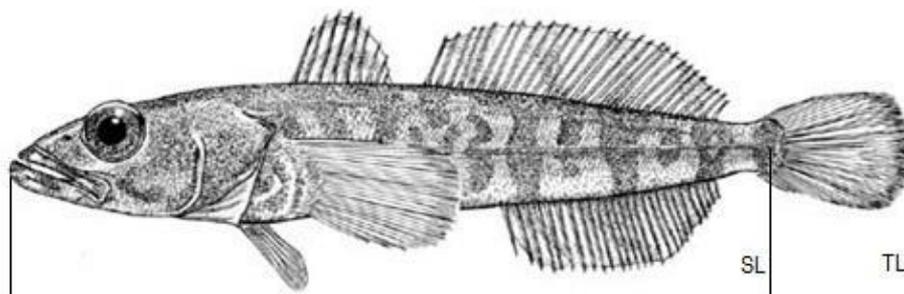


Figura 2: Mediciones de las austromerluzas y de la mayor parte de especies ícticas de la captura secundaria.

Para *Macrourus* spp. se recomienda que tanto la TL como la longitud del hocico al ano (SA) se redondeen al cm más cercano. La SA es la distancia desde la punta del hocico hasta el ano (figura 3).

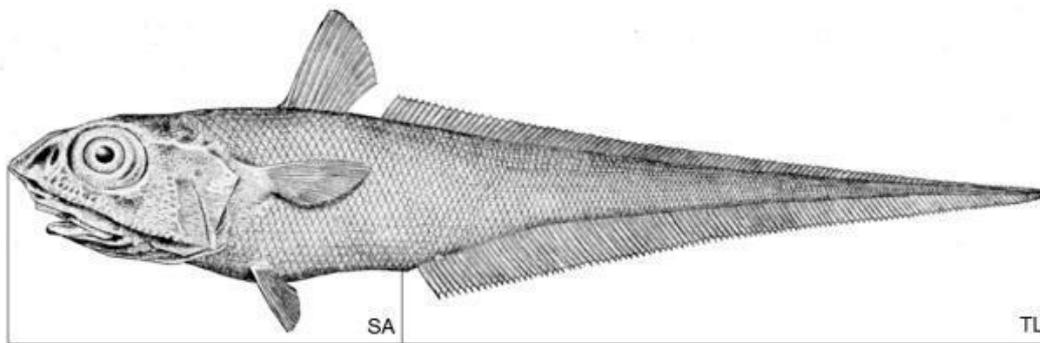


Figura 3: mediciones de *Macrourus* spp.

8. Peso

La unidad métrica de peso a utilizar en el cuaderno de observación de kril es el kilogramo; asegúrese de que la utiliza en el registro de datos. Si bien no es un requisito exigible, el Comité Científico recomienda firmemente que en todas las mediciones se utilicen balanzas electrónicas compensadoras del movimiento. Hay secciones de los cuadernos de observación y del informe de campaña donde puede indicar el equipo de pesado utilizado durante su misión.

9. Protocolo de muestreo de kril

Las mediciones de la talla y las determinaciones del sexo y del estadio de madurez del kril aportarán datos que permitirán iluminar la estructura demográfica (proporción de juveniles y adultos, proporción de sexos) de la especie. La determinación del sexo y la talla de una submuestra aleatoria de ~200 ejemplares de kril permitirá obtener una imagen representativa de la demografía del cardumen de kril objeto del arrastre. La comparación simultánea de datos de la posición, fecha, hora del día, profundidad de pesca y batimetría aporta información que facilita conocer la distribución, el comportamiento y el ciclo de vida del kril en cada estación del año y podría contribuir a la ordenación de la pesquería de kril. En el Taller de observación de la pesquería de kril de 2023 (WS-KFO-2023) se desarrolló el siguiente protocolo de muestreo de kril.

Material:

- 3 baldes o contenedores de plástico (volumen ~ 5 l), blancos o transparentes (véase ejemplo en la figura 4)
- 1 balde o contenedor de 1 litro si las muestras se sacan del estanque o pozo de pesca
- 1 pala
- 2 jarras graduadas (volumen = 500 ml, v. figura 4)
- 1 cucharón
- 1 hoja laminada de papel milimetrado (de 0 a 70 mm como mínimo)
- Papel de cocina
- 1 estereomicroscopio (requisitos mínimos detallados en el Manual del Observador Científico para la Pesquería de Kril)

- 1 juego de pinzas

Muestreo:

Antes del procedimiento de muestreo del kril, asegúrese de que todos los materiales necesarios (véase la lista anterior) estén ordenados y listos para la operación, y compruebe los pasos de la figura 4:

Tres baldes o contenedores, dos de ellos llenos de agua fría de la superficie del mar; un balde o contenedor de 1 litro si las muestras se sacan del estanque o pozo de pesca; una pala si las muestras se sacan de la cinta transportadora; dos jarras graduadas; un cucharón.

Coordínese con el barco para determinar la ubicación más segura y adecuada para tomar muestras de kril fresco. Idealmente, estas se deben tomar del estanque o pozo de pesca, tan pronto como sea posible tras el izado a bordo de la captura. Si no se pueden sacar muestras del estanque o pozo de pesca, estas se podrán sacar de la cinta transportadora, siempre que el kril que se encuentre en ella sea fresco, no restos de kril de izados anteriores. No se recomienda sacar las muestras directamente de la red de arrastre, dado que la cubierta superior es un espacio con riesgos para la integridad física del observador.

- Tome 3 muestras de 1 litro de kril, idealmente, y en la medida de lo posible, de 3 puntos separados dentro del estanque o pozo. Si las muestras se toman de la cinta transportadora, saque 3 paletadas de kril. Coloque las 3 muestras de un litro o las 3 paletadas en un balde que no contenga agua de mar. Mézclelas suavemente sin dañar el kril. Si es necesario, añada un poco de agua al balde para asegurarse de que el kril no se daña durante la mezcla (v. figura 4, paso 1).
- Con el cucharón, saque kril del balde y llene una jarra graduada hasta ~200 ml, y la otra, hasta ~50–100 ml (v. figura 4, paso 2). Se sugiere un volumen de 200 ml porque ese volumen contendrá aproximadamente 200 ejemplares de kril. Sin embargo, si el tamaño del kril varía, se podría tener que ajustar esta muestra de 200 ml según corresponda.
- Para evitar la degradación del kril, transfíralo de cada una de esas jarras, separadamente, a cada uno de los dos baldes que contienen agua de mar fría (v. figura 4, paso 3).
- En el laboratorio, el balde con la submuestra de ~ 200 ml de kril se pondrá, cuando sea posible, sobre hielo, y la submuestra de ~ 50–100 ml se guardará en un frigorífico (v. figura 4, paso 4).

El balde con la submuestra de ~ 50–100 ml se utilizará como muestra auxiliar, para el caso de que el primer balde no contenga un mínimo de 200 ejemplares. Antes de iniciar las tareas de medición de la frecuencia de tallas y de determinación del sexo del kril, deberá tener la hoja laminada de papel milimetrado, las pinzas y el papel de cocina alineados junto al estereomicroscopio.



Step 1:
Bucket for mixing
the subsamples from
the grate.

Step 2:
Fill two graduated
measuring jugs with krill
to the ~ 200ml mark and
the ~ 50-100ml mark,
respectively.

Step 3:
Transfer krill from the measuring jugs into a bucket filled with
surface seawater.

Step 4:
In the laboratory, place the first bucket on ice and the backup
bucket in the fridge and analyse the entire subsample.

**Measuring cup with a subsample
of ~ 200 krill**

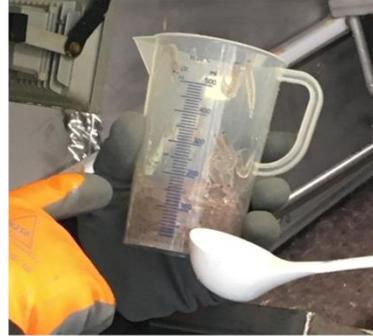


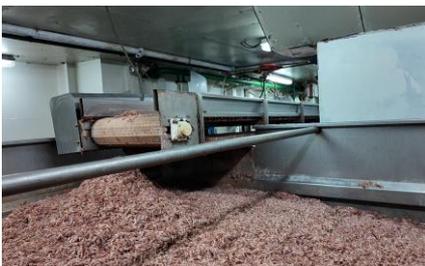
Figura 4: Procedimiento de muestreo de krill obtenido de la rejilla de escurrido (arriba). Para los barcos en los que no haya rejilla de escurrido, se pueden tomar muestras del estanque de la cinta transportadora (izquierda).

Mediciones de la frecuencia de tallas y determinación del sexo del krill

Para asegurar que las mediciones de la frecuencia de tallas y de la distribución por sexos del krill muestreado sean representativas, es esencial procesar siempre todos los ejemplares de krill de un balde (medición de la talla y determinación del sexo), independientemente del número de ejemplares que el balde contenga. Por lo tanto, deberá empezar esas mediciones con el balde de la submuestra de ~ 200 ml de krill y procesar todos los ejemplares de krill que contiene siguiendo las instrucciones detalladas más abajo. Si, una vez procesado todo el krill del primer balde, el número de ejemplares procesados es inferior a 200, deberá procesar todo el krill del balde de la submuestra de ~ 50–100 ml.

Deberá medir la talla y determinar el sexo de cada uno de los ejemplares que contenga el balde. Para medir la talla, se tomará un ejemplar del balde con las pinzas y se secará a golpecitos suaves en papel de cocina. El ejemplar se pondrá en la hoja laminada de papel milimetrado (se asegurará de estirar el animal horizontalmente) y se medirá la talla desde el extremo frontal del ojo hasta la punta del telson, sin incluir las setas. La medición se redondeará al milímetro inferior. Para determinar el sexo del krill, los ejemplares se deberán examinar para identificar si tiene petasma o téllico, los órganos copulatorios masculino y femenino, respectivamente. Siga la guía de determinación del sexo de la sección 10.

10. Determinación del sexo y del estadio de madurez del krill



El krill tiene rasgos de claro dimorfismo sexual que permiten distinguir a los machos de las hembras cuando son individuos en la etapa final de maduración (adultos). Además de esas diferencias en su morfología general (véase la figura 5 para terminología general de la anatomía del krill), hay diferencias en las características sexuales externas que permiten establecer el sexo y el estadio de madurez de cada individuo. A medida que el proceso de maduración avanza hacia los estadios adultos del desarrollo de las hembras, éstas muestran un abdomen proporcionalmente más

delgado y un caparazón proporcionalmente más largo que los machos. Además de tener un caparazón más corto, los machos adultos también tienen ojos que son claramente más grandes que los de las hembras (v. figura 9).

Estas diferencias entre sexos son fácilmente identificables para un observador con experiencia y se pueden confirmar mediante su contraste con las características sexuales externas. Si, por el contrario, no puede determinar el sexo del kril macroscópicamente (v. g., no se ven huevos en una hembra grávida o no se observa claramente un petasma en un macho maduro), se recomienda que determine el sexo con el estereomicroscopio.

Para determinar el estadio de madurez de un individuo se puede utilizar la siguiente clave. Se recomienda que se utilicen sólo ejemplares que se acaban de capturar y que estos se examinen en un espacio frío y bien iluminado.

Paso 1. Presencia de petasma

Este órgano, en sus varias etapas de desarrollo, aparece en los machos cuando estos alcanzan una longitud aproximada de 28 mm. El petasma está por lo general doblado y metido dentro de la placa que cubre el primer pleópodo junto a los lóbulos. La figura 6 muestra las diferencias entre los endópodos de machos y hembras. Coloque el ejemplar lateralmente bajo el estereomicroscopio y compruebe la presencia de un petasma en la cara interna del primer pleópodo.

Paso 2. Presencia del télico

Las hembras maduras de kril se pueden identificar por la presencia del télico, que a menudo tiene un color rojizo (figura 6). En las hembras grávidas, el caparazón está bastante hinchado en comparación con el de hembras no grávidas (figura 10). Coloque el ejemplar bajo el estereomicroscopio, sobre su espalda, para observarlo ventralmente, y examine el espacio entre el último par de exopoditos, donde debiera encontrarse el télico.

Paso 3.

Si no se encuentra ni petasma ni télico, el ejemplar se clasificará como “juvenil” si su talla es inferior a 31 mm, y como “adulto” de sexo “desconocido” si superior a 31 mm.

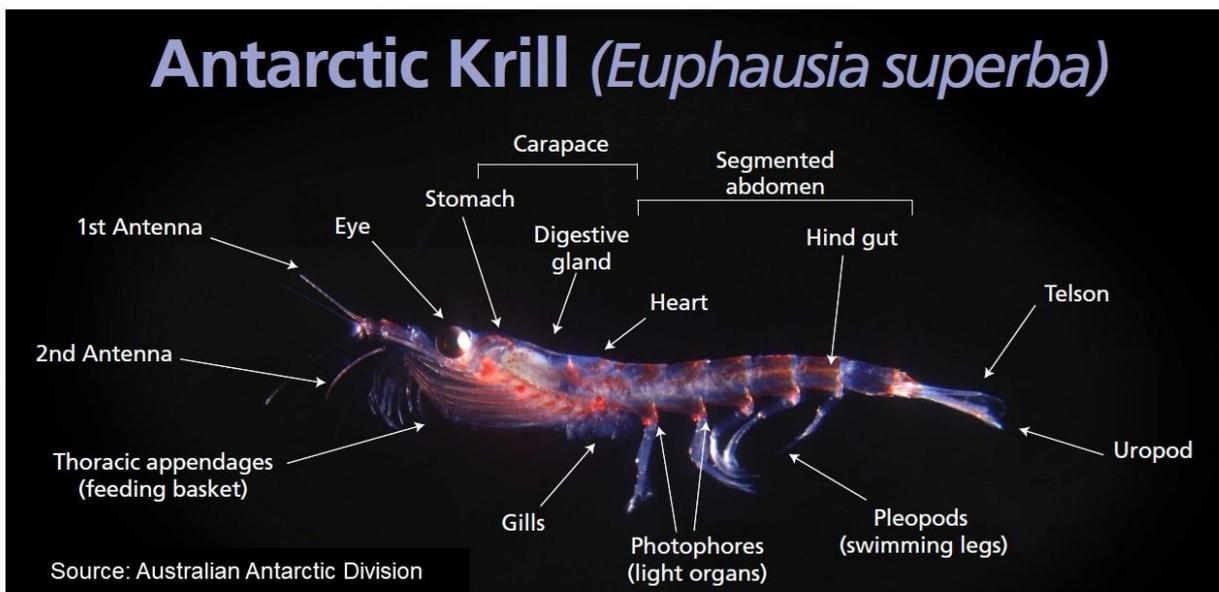


Figura 5: Morfología y terminología anatómica del kril. Imagen: Australian Antarctic Division.

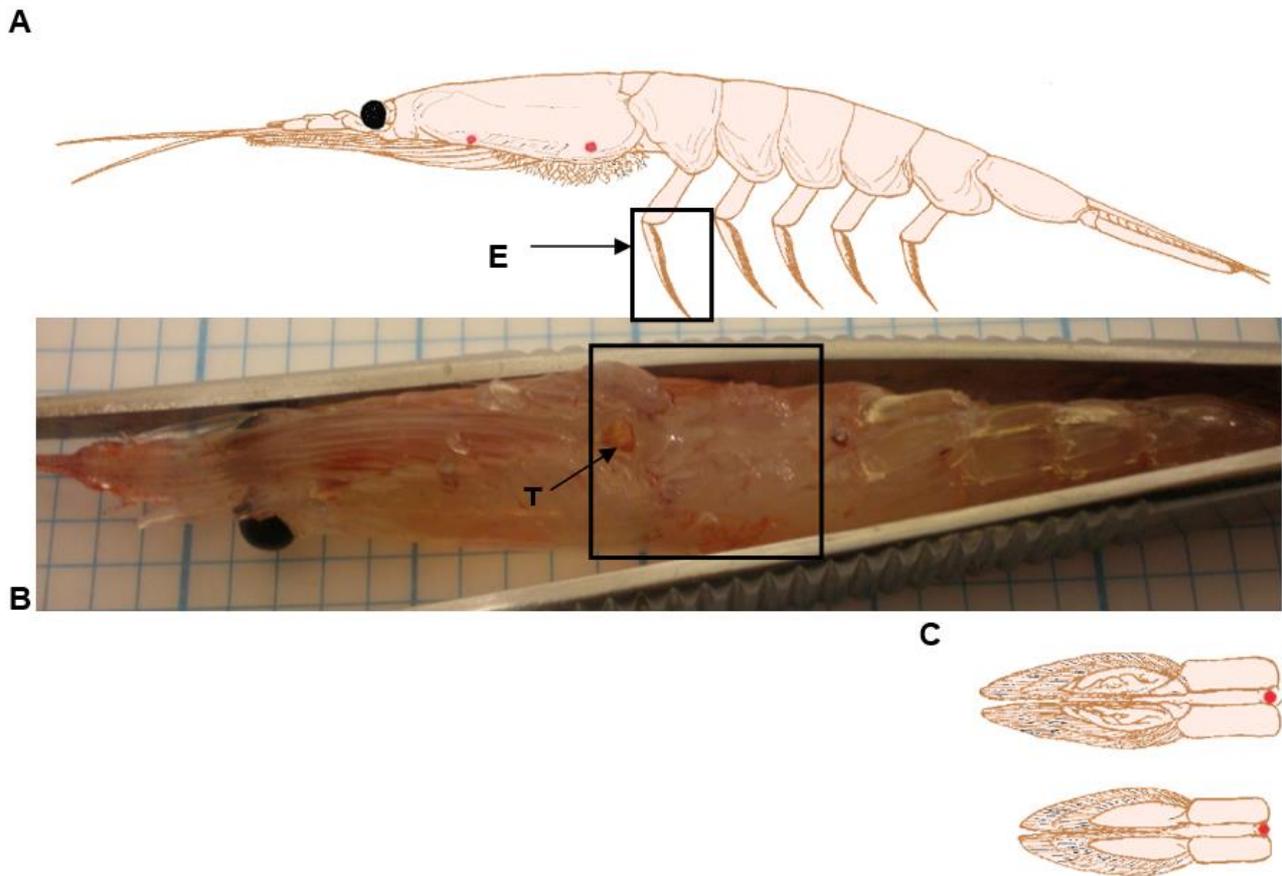


Figura 6: área genital de *Euphausia superba* utilizada para la determinación de la edad y del estadio de madurez. **A.** Vista lateral **E.** Primer pleópodo **B.** Vista ventral de hembra madura **T.** Télico **C.** Arriba - primer pleópodo de macho en proceso de maduración, vista ventral, mostrando petasma. Abajo - hembra o juvenil. Dibujos: Marakov and Denys (1980). Foto: Lynsey Marie Smith. MRAG.



Figura 7: Primeros pleópodos de un macho (izquierda) y de una hembra (derecha) mostrando claramente la estructura del petasma desarrollado en los endópodos de los machos (izquierda) pero no en los de las hembras (derecha). Foto: Yellow Sea Fisheries Research Institute.

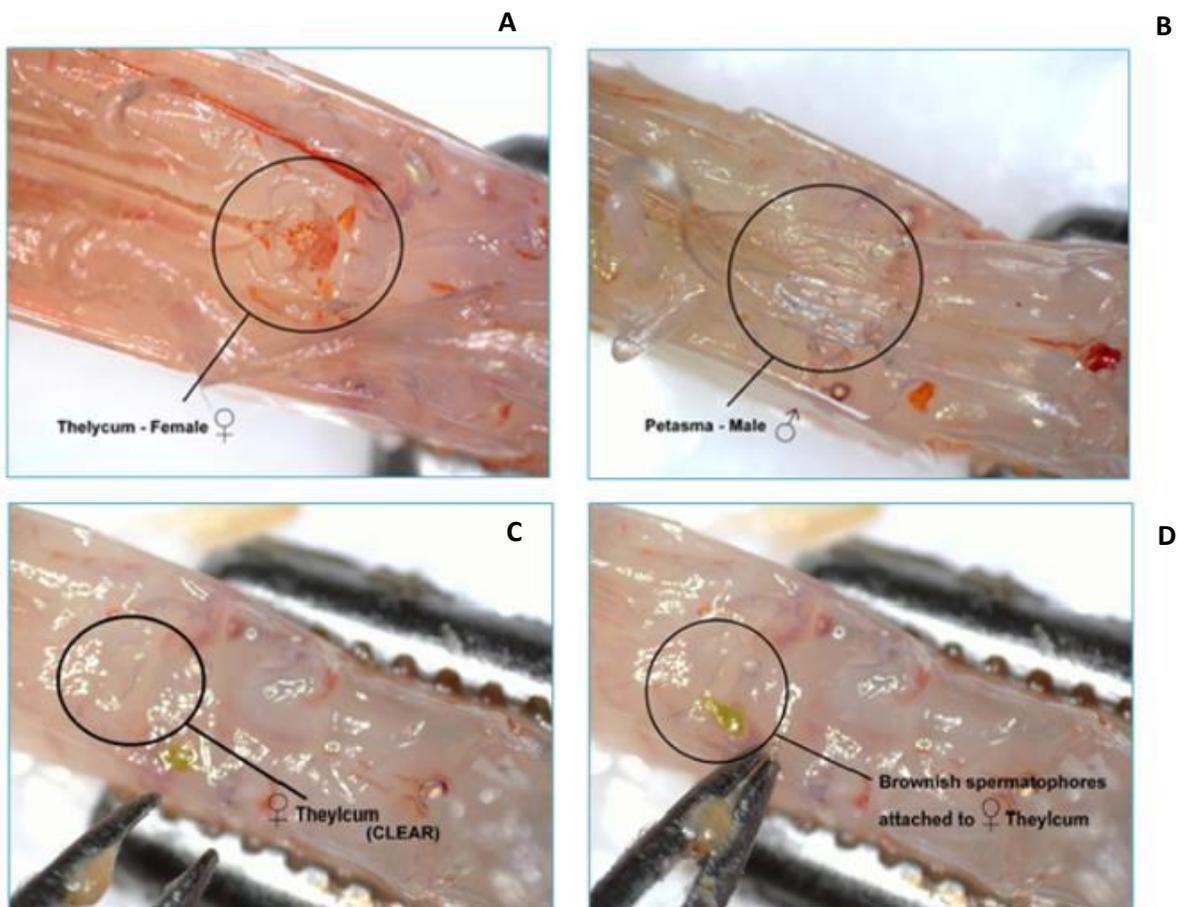


Figura 8: Órganos copulatorios de *Euphausia superba* utilizados para la determinación del sexo de machos y hembras. Fotos: Nicholas Idowu, MRAG.



Figura 9: Foto de comparación de ejemplares macho (arriba) y hembra (abajo) de *Euphausia superba* que muestra el caparazón proporcionalmente más largo de las hembras y los ojos proporcionalmente más grandes de los machos. Fotos: *Yellow Sea Fisheries Research Institute*.



Figura 10: Hembra grávida de *Euphausia superba* que muestra el abdomen dilatado. Fotos: *Yellow Sea Fisheries Research Institute*.

11. Muestreo e identificación de las especies de la captura secundaria

El muestreo y la identificación de las especies de la captura secundaria son partes cruciales de la labor del observador, dado que permiten evaluar y cuantificar el impacto de la pesquería en el ecosistema. Los protocolos de muestreo de la captura secundaria se utilizarán para identificar todas las especies de la captura secundaria, así como su peso y su número, presentes en una muestra de 25 kg obtenida de un único arrastre.

Se pide a los observadores que identifiquen las especies de la captura secundaria hasta el nivel taxonómico más bajo posible y, debido a sus conocimientos, se considera deseable que asesoren a los barcos en la labor de identificación de las especies de la captura secundaria, que forma parte de sus obligaciones de notificación. Sin embargo, se recomienda que los observadores sólo presten apoyo a labores de identificación. La separación y cuantificación de la captura secundaria es responsabilidad del barco.

Debido a su tamaño y a su número, la amplia lista de materiales para la identificación de especies de la captura secundaria se conserva en un espacio específico del sitio web de la CCRVMA: www.ccamlr.org/node/77322.

Los observadores deberían recibir de la organización que los emplea estos materiales antes de su embarque. En particular, la guía de las especies habituales de la captura secundaria de la CCRVMA y la guía de *Peces de la región del mar de* contienen muchas fotos y descripciones de las muchas especies de la captura secundaria, y claves identificadoras de las diferentes especies de *Macrourus* y de larvas de peces.

12. Interacciones de aves y mamíferos marinos con los artes de pesca

Los observadores deberán hacer el seguimiento de las interacciones de aves y mamíferos marinos con los artes de pesca en todas las pesquerías. Es de importancia fundamental que un observador establezca una diferencia entre las observaciones registradas durante los períodos de observación asignados y las registradas cuando el observador es alertado por el barco, dado que esto tiene un efecto sobre los cálculos de mortalidad. Por ejemplo, si la tripulación entrega al observador un ave muerta y le dice que fue encontrada durante el virado del arte, esto deberá quedar claro en el cuaderno de observación científica.

Las observaciones se realizan para:

- (i) documentar y cuantificar las tasas de captura de aves y mamíferos marinos y determinar la identidad, edad y sexo de todas las aves marinas capturadas;
- (ii) evaluar la vulnerabilidad relativa de las diferentes especies de aves y mamíferos marinos;
- (iii) hacer el seguimiento de la mortalidad de aves y mamíferos marinos por unidad de esfuerzo pesquero;
- (iv) documentar todos los aspectos de la estrategia, los métodos y el equipo de pesca de un barco que puedan tener un impacto sobre las aves y los mamíferos marinos;
- (v) evaluar la eficacia de las medidas de la CCRVMA que tienen por objetivo reducir la mortalidad incidental de aves y mamíferos marinos;
- (vi) esclarecer los aspectos de las operaciones de pesca de los barcos que contribuyen a las tasas de captura incidental de aves y mamíferos marinos observadas, y recopilar datos relevantes sobre factores que influyen en las tasas de captura incidental de aves marinas;
- (vii) recolectar y conservar muestras biológicas.

Las prioridades máximas de un observador científico que trabaje solo en la recolección de datos de aves y mamíferos marinos son:

- (i) Registrar mortalidades, heridas y enganches de aves y mamíferos marinos. El nivel de observación podrá variar entre pesquerías y en función de las tareas asignadas al observador. En todas las situaciones, se recomienda a los observadores que maximicen el nivel de cobertura de las operaciones de virado tanto de artes

de arrastre como de palangre. Es fundamental que se registre la proporción del esfuerzo pesquero observada para así hacer posible la estimación de la mortalidad incidental total.

(ii) Choques con el cable de arrastre. Realizar al menos una observación de impactos con cable de arrastre por cada período de 24 horas.

(iii) Registrar la interacción de mamíferos marinos con barcos y artes de pesca. Durante cada periodo de observación de un lance o un arrastre, registrar todas las interacciones con el barco que no ocasionen mortalidad, lesiones o enganches.

(iv) Verificar que las medidas de mitigación empleadas por los barcos cumplen con los requisitos de la CCRVMA y describir cualquier medida adicional tomada que difiera de los requisitos de la CCRVMA.

La clasificación de la condición de las aves tras interactuar con un arte de pesca fue desarrollada por el grupo de trabajo especial sobre la mortalidad incidental relacionada con la pesca en 2004 (Ad Hoc WG-IMAF-04, párrafos 6.214 a 6.216) y las categorías definidas son las siguientes:

(i) Viva, subida a bordo y liberada sin heridas.

ii) Viva, subida a bordo con heridas: un ave se debe registrar con heridas si presenta: fracturas de un hueso de ala o de pata, del pico, o del cañón de más de dos plumas rémiges primarias en una de las alas; daño sustancial en el tendón del patagio (del que es indicio un ala caída o la incapacidad de volar tras su liberación); una herida abierta (aparte de heridas superficiales que no suponen daño subcutáneo en el músculo); plumaje empapado de agua o manchado por hidrocarburos; o toda ave liberada con un anzuelo.

iii) Muerta y no subida a bordo: ave cuya muerte por interacción directa con el arte de pesca se observó pero que no fue subida a bordo.

(iv) Muerta y subida a bordo: ave subida a bordo que está muerta (v. g., no muestra movimiento muscular o reflejo corneal).

El sitio web de la CCRVMA cuenta con amplios recursos para la identificación de aves marinas, una herramienta de autocapacitación para ayudar a los observadores a identificar las aves y los mamíferos marinos, y varios carteles en diferentes idiomas para instruir a la tripulación y a los barcos acerca de reducir los impactos en las especies marinas (www.ccamlr.org/node/77322).

13. Referencias

Makarov, R.R. and C.J. Denys. 1981. Stages of sexual maturity of *Euphausia superba* Dana. BIOMASS Handbook, 11.

14. Recursos para el programa de observación de la CCRVMA

Formularios de datos de la CCRVMA e instrucciones: www.ccamlr.org/node/74640

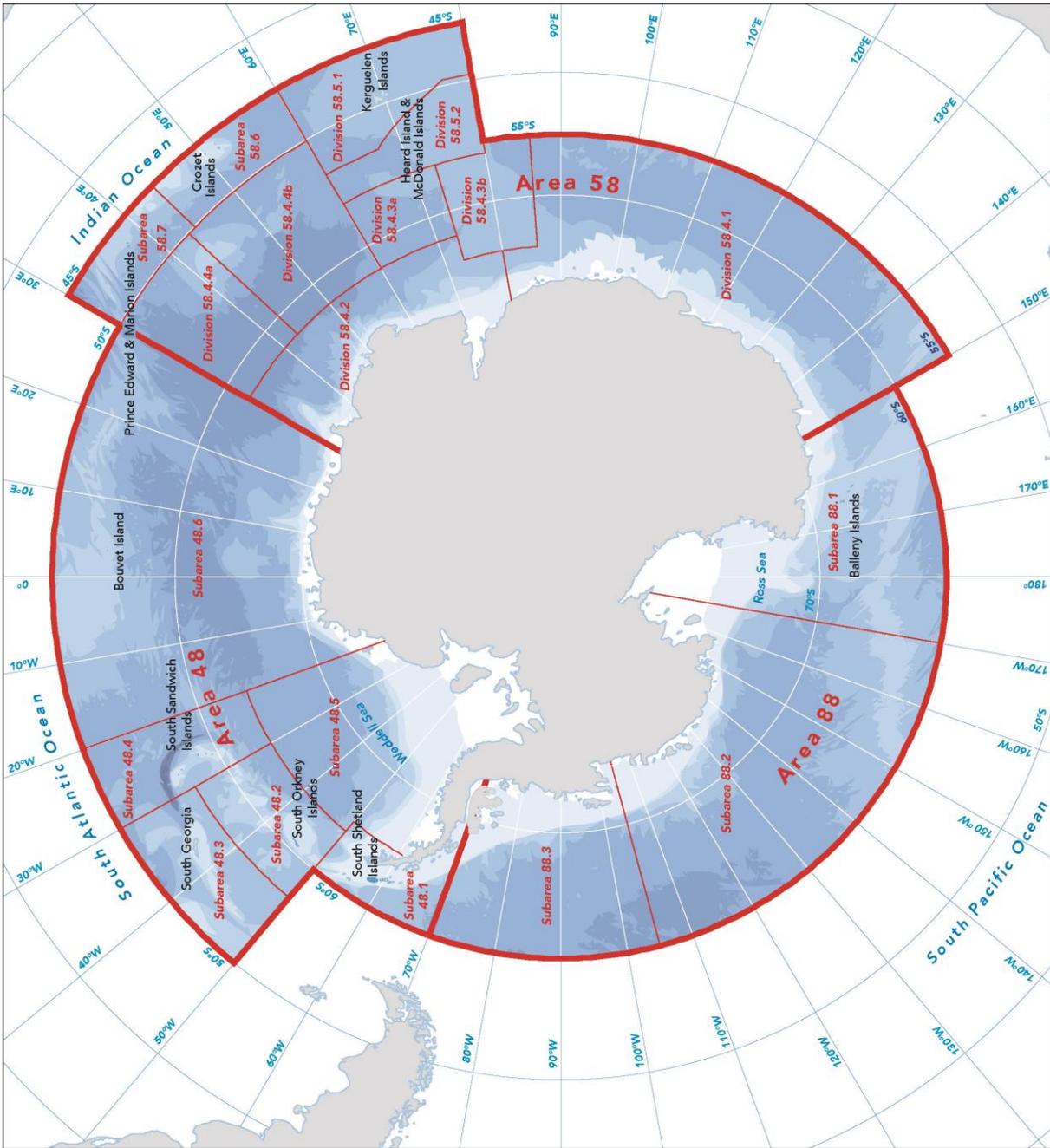
Guías de la captura secundaria, protocolo de muestreo y materiales de capacitación: www.ccamlr.org/node/77322

Información para la solicitud de materiales del programa de marcado: www.ccamlr.org/node/76310

Medidas de conservación de la CCRVMA: www.ccamlr.org/node/57043

Texto del Sistema de Observación Científica Internacional: www.ccamlr.org/node/74295.

15. Apéndice 1 – Mapa del Área de la Convención de la CCRVMA



CCAMLR

Commission for the
Conservation of Antarctic
Marine Living Resources

Convention Area
Statistical Areas

0 500 1000 1500 2000 km

1:45 000 000

South Pole Lambert Azimuthal Equal
Area projection



<http://gis.ccamlr.org>

16. Apéndice 2 – Funciones y tareas de los observadores científicos designados de conformidad con el Sistema de Observación Científica Internacional

1. La función de los observadores científicos a bordo de los barcos dedicados a la pesca o investigación de los recursos vivos marinos es la de observar e informar sobre la ejecución de las actividades de pesca en el Área de la Convención teniendo presente los objetivos y principios de la Convención para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos.

2. En el cumplimiento de esta función, los observadores científicos deberán ejecutar las siguientes tareas, sirviéndose de los formularios de observación aprobados por el Comité Científico:

- (i) tomar muestras de las capturas para analizar las características biológicas;
- (ii) registrar los datos biológicos de las especies capturadas;
- (iii) registrar la captura secundaria, su cantidad y otros datos biológicos, de conformidad con las medidas de conservación pertinentes;
- (iv) registrar los enredos y la mortalidad incidental de aves y mamíferos marinos;
- (v) informar sobre las medidas tomadas para evitar la mortalidad incidental;
- (vi) registrar el procedimiento y los parámetros mediante los cuales se mide el peso de la captura declarada;
- (vii) preparar informes de sus observaciones sirviéndose de los formularios de observación aprobados por el Comité Científico y presentarlos a la CCRVMA a través del Miembro designante;
- (viii) ayudar al barco, conforme al acuerdo entre el Miembro designante y el Miembro receptor, en los procedimientos de registro y notificación de la captura;
- (ix) realizar otras tareas que pudieran ser convenidas por acuerdo mutuo del Miembro designante y el Miembro receptor;
- (x) recolectar y notificar datos sobre avistamientos de barcos de pesca no autorizados o no identificados, artes de pesca sin marcar, y la recuperación de artes de pesca en el Área de la Convención, incluidos la identificación del tipo de barco, la posición y las actividades del barco y el tipo de arte
- (xi) recopilar información sobre la pérdida de aparejos de pesca y eliminación de basura por los barcos pesqueros en el mar.