



Pesca incidental de aves y mamíferos: DEVASTACIÓN MARINA



Documento 10, Marzo 2005

Javier Arata, Dr. Cs, Sist. y Ecol. Universidad Austral.
Rodrigo Hucke-Gaete, Dr, Cs. Biol. Mar.
Oficina para América del Sur y Antártica

Pesca incidental de aves y mamíferos: DEVASTACIÓN MARINA



PRESENTACIÓN

Pese al grave daño que ocasiona la pesca incidental en el ecosistema marino, aún no existe una real dimensión de los efectos negativos que provoca en aves y mamíferos.

En muchas pesquerías del mundo, se ha determinado un alto grado de mortalidad de estas especies producto de la pesca de descarte. En Chile, existe solo un estudio que da cuenta que en 2002, se produjo la muerte de dos mil albatros de ceja negra, 14 albatros de cabeza gris, 45 petreles de mentón blanco, 8 petreles moteados, 5 petreles plateados y 8 fardelas negras.

Existen algunas medidas de mitigación, pero su real aporte a una pesca sustentable debe ser evaluada, se debe propiciar un mayor conocimiento acerca de las graves consecuencias de la pesca incidental en mamíferos y aves. El estudio precedente da cuenta de un acabado registro y monitoreo de las especies afectadas y propone procedimientos para generar mayores niveles de protección al ecosistema de las pesquerías.

Los artes de pesca son todos nocivos para el mundo marino, pero algunos más que otros. La pesca de arrastre es el más perjudicial, por eso, en el documento a continuación se describe el modo de operación de las pesquerías y se incentiva el uso de métodos distintos para una real protección de los océanos.

La pesca incidental ocasiona destructivos efectos para la conservación de la vida en el mar. Cada año en el planeta son desechados aproximadamente 20 millones de toneladas de pescados, es decir, el 25 por ciento de lo que se pesca en el mundo entero. Decenas de miles de mamíferos marinos, aves, corales, y otras formas de vida marina también son extraídas y luego desechadas. Esta destrucción masiva pone en riesgo nuestros océanos, y también nuestro suministro de alimento, nuestras economías costeras e incluso a nosotros mismos.

En Chile, la pesca de descarte no está cuantificada y su impacto no es considerado a la hora de asignar las cuotas de pesca que se entregan a las grandes empresas. Por eso advertimos que la extracción de fauna marina y la destrucción de hábitat -efectos directos del descarte- trastornan a las comunidades marinas sanas de la misma manera como la tala destruye los bosques y la fauna terrestre.

Por ello, es imprescindible tomar medidas restrictivas aplicables a la pesca de descarte y aumentar la fiscalización, para evitar la evidente depredación de los océanos, donde todas las especies se ven afectadas. En el caso de las aves y los mamíferos, es urgente establecer un mecanismo que permita el conocimiento de los niveles poblacionales de las especies amenazadas, sus características y los procedimientos de resguardo para menguar los devastadores efectos de la pesca incidental.

Marcel Claude
Director Oceana
Oficina para América del Sur y Antártica

RESUMEN

La mortalidad por captura incidental incluye toda especie que no sea objetivo de la pesca, tanto industrial como artesanal. Entre las especies que se encuentran habitualmente en pesca incidental están aves y mamíferos. La interacción entre ellos y los artes de pesca concluye la mayoría de las veces con la muerte del animal atrapado.

Chile es un país eminentemente pesquero, alrededor del 3% del Producto Interno Bruto del año 2003 correspondió a la actividad pesquera, representando más de un 11% de las exportaciones. La mayoría de los impactos negativos de la pesca sobre la fauna marina, en particular aves y mamíferos, pueden ser evitados sin perjudicar la continuidad de la pesca.

Para la comprensión cabal de la interacción de mamíferos y aves con la pesca, es necesario conocer los sistemas de pesca que se utilizan. Esta interacción está directamente relacionada con la distribución de los recursos y con el tipo de artes de pesca que se usa en las diferentes pesquerías.

En primer lugar, encontramos la pesca con palangre o espinel. Éste consiste en todo sistema que utiliza anzuelos para pescar que vayan unidos a una o varias línea madre. La pesca con palangre puede ser a su vez demersal o pelágica. La pesca con palangre demersal se caracteriza porque la línea madre queda muy cercana al fondo ya sea paralela (sistema español) o en zig zag dependiendo de cual sea la pesca objetivo. La pesca con palangre pelágica puede situar las líneas entre los 30 a los 600 metros de profundidad.

En segundo término, tenemos la pesca con redes. Éstas pueden ser de arrastre, de cerco o enmalle. Las redes de arrastre consisten en tres elementos principales: red, portalones para mantener la boca de la red abierta y cables de arrastre que conectan la embarcación y la red. El arrastre puede ser de fondo o media agua, en el caso del arrastre de fondo se cuenta con pesos o rodillos que se arrastran por el fondo del mar. La red de cerco consiste en una pared de red, con una línea superior de flotadores y una inferior de plomos, una vez cercado el cardumen la red se cierra. La red de enmalle consiste en una red única colocada verticalmente sobre el fondo marino o en la columna de agua.

Finalmente, se encuentra la pesca con trampas colocadas en el fondo. Todas las artes de pesca mencionadas, a excepción de esta última, interaccionan con aves y mamíferos, a la vez que poseen diferentes niveles de selectividad. Ninguna es 100% eficiente en capturar sólo su pesca objetivo. También cada una posee variaciones estructurales dependiendo si se trata de pesca industrial o artesanal.

Los principales recursos pesqueros que generan interacción con aves y mamíferos corresponden a bacalao de profundidad, merluza austral, pez espada, merluza de cola, merluza de tres aletas, merluza común y jurel. Cada uno de los recursos mencionados utiliza arte de pesca diferente no habiendo una más habitual que otra. Los productos son comercializados congelados, frescos enfriados, enlatados o como harina de pescado. De estos recursos, los que han generado los mayores desembarques han sido el jurel y la merluza de cola, con 1 millón 400 y 50 mil toneladas, respectivamente. El recurso que resultó más rentable por tonelada el año 2003 fue el bacalao de profundidad y luego

el pez espada, con 52,507 y 38,753 millones de dólares en exportaciones, respectivamente.

Las aves marinas se ven perjudicadas por las diferentes artes de pesca debido a que son atraídas por las carnadas o cardúmenes de peces de las redes. Existen pocos datos exactos de las consecuencias de la pesquería en la mortalidad de las aves, sin embargo, se sabe que ocurren.

En la pesca con palangre de bacalao de profundidad, se tienen antecedentes de flota industrial donde se ha registrado la captura de: 2.080 albatros de ceja negra, 14 albatros de cabeza gris, 45 petreles de mentón blanco, 5 petreles plateados y 8 fardelas negras en el año 2002, mientras en la pesca artesanal se registró la captura de 437 petreles de mentón blanco. Por datos formales e informales se sabe de la pesca incidental en la pesca con palangre de merluza austral de albatros de ceja negra, petreles de mentón blanco, petreles gigantes, fardelas, pingüinos y gaviotas dominicanas en la pesca industrial y artesanal. Entre las medidas de mitigación que se sugieren para la pesca con palangre se encuentran las líneas espantapájaros (ahuyentan a las aves por las serpentinas tras popa), el lastrado de la línea (pesos adicionales a la línea madre), el calado nocturno y la tinción azul de la carnada.

En la pesca de arrastre, no se cuenta con ningún tipo de antecedente formal de mortalidad por este tipo de pesca, sin embargo, observaciones oportunistas indican que en las pesquerías de todos los tipos de merluza hay pesca incidental de albatros de ceja negra, petreles de mentón blanco, fardelas blancas y negras. Esto debido a que durante el calado o virado de la red las aves intentan consumir los pescados o restos de pescado en ellas, a su vez, durante el arrastre las aves chocan con los cables siendo arrastradas con el resto de la red. Entre las medidas de mitigación, se propone el calado nocturno, pues las aves no se alimentan de noche o amarrar la red con cuerdas de cáñamo antes de calarla para evitar entrampamientos en ella. También se proponen las líneas espantapájaros y espantadores de cable durante el arrastre.

En la pesca con red de cerco es escasa la interacción con aves y mamíferos, sin embargo, para evitar algún tipo de pesca incidental con fardelas negras se puede emitir ruidos al momento de izar el cerco.

Finalmente, de las redes de enmalle, que resultan ser las menos selectivas prácticamente no se tiene ningún tipo de antecedente sobre las consecuencias de la pesca. Este arte de pesca está prohibida en aguas internacionales, por ello, se propone que sea eliminada completamente de la pesca en mar oceánico.

Por su parte, los mamíferos marinos también interactúan con las pesquerías, sin embargo, la información al respecto es aún menor que en el caso de las aves. Las interacciones de mamíferos con pesquerías pueden ser de dos tipos. La primera es biológica y se refiere a la competencia de los mamíferos con la pesca por el consumo de los recursos. La segunda corresponde a la interacción operacional de la cual se tiene alguna información. En Chile, ha sido informada pesca incidental de orcas, cachalotes y lobos marinos. Esto tiene consecuencias negativas tanto para los mamíferos capturados como para los artefactos de pesca. Para repeler a los mamíferos se han adoptado medidas drásticas como fusiles o arpones de mano, entre otras.

Pesca incidental de aves y mamíferos

Las principales aves que interactúan con las pesquerías son los albatros (ceja negra, cabeza gris, Chatham, Buller, Salvin, errante, de las Antípodas, real del sur y real del norte), petreles (gigante del sur, gigante del norte, de mentón blanco y plateado), fardelas (negras y blancas) y pingüinos. Mientras que los principales mamíferos marinos que interactúan con las pesquerías son: cachalote, orca, lobo marino sudamericano, lobo fino austral y ballena azul.

Como recomendaciones para evitar la pesca incidental u otras interacciones negativas con aves y mamíferos se sugiere educar a las personas involucradas en la pesca para desmitificar a estos animales como enemigos de los pescadores, además de investigar con más profundidad estas interacciones para proponer mayores medidas de mitigación.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	13
2. IMPORTANCIA ECONÓMICA DEL SECTOR PESQUERO EN CHILE	17
3. PRINCIPALES ARTES Y APAREJOS DE PESCA UTILIZADAS EN CHILE	18
3.1. Pesca con palangre o espinel	18
3.1.1. Palangre demersal	19
3.1.2. Palangre pelágico	22
3.2. Pesca con redes	23
3.2.1. Red de arrastre de fondo	23
3.2.2. Red de arrastre de media agua (con portalón)	24
3.2.3. Red de cerco	25
3.2.4. Red de enmalle	26
3.3. Pesca con trampas	27
4. PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS ÍCTICOS EXPLOTADOS ACTUALMENTE EN CHILE	28
4.1. Bacalao de profundidad (<i>Dissostichus eleginoides</i>)	28
4.2. Merluza austral (<i>Merluccius australis</i>)	31
4.3. Pez espada (<i>Xiphias gladius</i>)	34
4.4. Merluza de cola (<i>Macruronus magellanicus</i>)	37
4.5. Merluza de tres aletas (<i>Micromesistius australis</i>)	40
4.6. Merluza común (<i>Merluccius gayi</i>)	42
4.7. Jurel (<i>Trachurus symmetricus murphyi</i>)	44
5. INTERACCIONES ENTRE LAS PESQUERÍAS Y LAS AVES MARINAS	46
5.1. Pesquerías con palangre	46
5.2. Pesquerías con red de arrastre	50
5.3. Pesquerías con red de cerco	53
5.4. Pesquerías con red de enmalle	53
6. INTERACCIONES ENTRE LAS PESQUERÍAS Y LOS MAMÍFEROS MARINOS	55
6.1. Pesquerías con red de cerco	56
6.2. Pesquerías con red de arrastre de fondo	57
6.3. Pesquerías con palangre	57
7. RECOMENDACIONES	61
8. PRINCIPALES ESPECIES DE AVES Y MAMÍFEROS MARINOS QUE INTERACTÚAN CON LAS ACTIVIDADES PESQUERAS EN CHILE	63
8.1. Aves marinas	63
Albatros de ceja negra – <i>Thalassarche melanophrys</i>	63

Albatros de cabeza gris – <i>Thalassarche chrysostoma</i>	64
Albatros de Chatham – <i>Thalassarche eremita</i>	65
Albatros de Buller – <i>Thalassarche bulleri</i>	66
Albatros de Salvin – <i>Thalassarche salvini</i>	67
Albatros errante – <i>Diomedea exulans</i>	67
Albatros de la Antípoda – <i>Diomedea antipodensis</i>	68
Albatros real del sur – <i>Diomedea epomophora</i>	69
Albatros real del norte – <i>Diomedea sanfordi</i>	69
Petrel gigante del sur – <i>Macronectes giganteus</i>	70
Petrel gigante del norte – <i>Macronectes halli</i>	70
Petrel de mentón blanco – <i>Procellaria aequinoctialis</i>	71
Petrel plateado – <i>Fulmarus glacialisoides</i>	72
Fardela negra – <i>Puffinus griseus</i>	72
Fardela blanca – <i>Puffinus creatopus</i>	73
Pingüino de Humboldt – <i>Spheniscus humboldti</i>	74
8.2. Mamíferos marinos	76
Cachalote – <i>Physeter macrocephalus</i>	76
Orca – <i>Orcinus orca</i>	77
Lobo marino Sudamericano – <i>Otaria flavescens</i>	78
Lobo fino austral – <i>Arctocephalus australis</i>	79
Ballena azul - <i>Balaenoptera musculus</i>	79
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	81

1. INTRODUCCIÓN

Las interacciones de las actividades de pesca y su entorno son motivo de preocupación a escala global, dado el alto porcentaje de especies no-objetivo, es decir, que no representan el objetivo principal de captura, que se ven impactadas negativamente por esta actividad. Los impactos negativos incluyen la captura incidental, la contaminación y la eliminación de desechos desde los barcos y sus consecuencias, así como las acciones intencionadas en contra de la fauna marina. La captura incidental incluye toda especie capturada en el aparejo o arte de pesca que no es la especie objetivo. De estas especies capturadas, sin embargo, una fracción es retenida y procesada a bordo, mientras el resto es desechado al mar. Si bien la primera representa un aprovechamiento de la captura, ésta rara vez es adecuadamente cuantificada. Es importante notar aquí que la captura incidental no sólo está representada por otras especies de peces o invertebrados marinos. Numerosas son las especies de aves, mamíferos y tortugas marinas que son capturadas en pesquerías de palangre (i.e., de anzuelo) y de redes (cerco y arrastre). Debido al gran despliegue de esfuerzo pesquero en todos los océanos del mundo, a la alta vagilidad (capacidad de dispersión) de estas especies y a su baja tasa reproductiva, su captura incidental está ocasionando una rápida e insostenible reducción de sus poblaciones.

El arrojado de desechos al mar es fuente también de mortalidad de aves, mamíferos y tortugas marinas. Bolsas plásticas, trozos de reinal y flotadores arrojados al mar son confundidos por alimento por tortugas, quienes las ingieren y mueren producto de obstrucción intestinal (Woodard 1980, Bjorndal et al. 1994). Más daños aún causan las redes y artes de pesca perdidos o eliminados en altamar, los cuales continúan capturando peces y vertebrados marinos (i.e., Kaiser et al. 1996), fenómeno conocido como pesca fantasma y que ha sido motivo principal de una fuerte campaña de desincentivo del uso de redes de deriva (i.e., Convención de Wellington 1989), siendo abolido su uso en aguas internacionales por las Naciones Unidas

en 1990 (Alverson et al. 1994). La pesca de palangre, a su vez, elimina gran cantidad de anzuelos en los desechos de pescados, los cuales son ingeridos por las aves marinas y dados subsecuentemente a sus pollos (Cooper 1995, Arata y Xavier 2003). Si bien existe evidencia de adultos que mueren en sus nidos producto de las heridas causadas por los anzuelos (Weimerskirch y Jouventin 1987), su efecto directo en los pollos no ha sido evaluado (Fig. 1).

Esta misma pesquería tiene la costumbre de eliminar los zunchos plásticos con los que amarran las cajas de carnada. Una vez eliminados al mar, los lobos marinos suelen jugar con ellos, quedando atrapados en estos lazos, para finalmente morir estrangulados a medida que el animal crece (Fig. 2) (Bonner y McCann 1982, Torres 1990, Norse 1993; Hucke-Gaete et al. 1998). Aún en la Antártica, lugar con fuertes restricciones sobre el manejo de la basura (e.g., MC 41/09, CCRVMA [Convención para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos]), los zunchos plásticos y otros restos de la pesca ocasionan considerables pérdidas en las poblaciones de mamíferos marinos (Torres 1990, Hucke-Gaete et al. 1998). Todos estos elementos plásticos tienen una muy lenta degradación y, consecuentemente, su peligro potencial para la vida marina puede perdurar décadas.

Otro aspecto vinculado es el manejo de las aguas residuales (sentinas) y los desechos del motor del barco. Este tema, sin embargo, no será abordado aquí, siendo tratado bajo el Código de Pesca Responsable de la FAO y el MARPOL. En este sentido, el manejo de desperdicios de todo buque (y de los buques de pesca, en particular) se encuentra normado en el tratado MARPOL, suscrito por Chile. En aguas de la Antártica, área frecuentada por parte de la flota pesquera nacional y por barcos de investigación y de la Armada de Chile, se encuentra prohibido eliminar cualquier tipo de desecho plástico. Los buques nacionales que navegan en estas aguas cuentan con incineradores para quemar la basura generada a bordo o retienen ésta hasta



Figura 1. Captura incidental de albatros en Chile. Los albatros son atraídos por las carnadas durante el calado (A), quedando algunas enganchadas. Posteriormente, son recuperados sus cuerpos durante el virado (B), siendo identificadas y cuantificadas (C y D) (Fotos: FIP 2001-31). Algunas aves logran arrancar con el anzuelo, el cual pueden regurgitar a su polluelo de regreso en la colonia (E) o el anzuelo permanece en su cuerpo (F), debilitándolo (Fotos © Javier Arata, colonia de albatros de ceja negra, Diego Ramírez, Chile).



Figura 2. Efectos de ligaduras plásticas sobre lobos finos antárticos (*Arctocephalus gazella*). A la izquierda un macho subadulto con un profundo corte en el dorso de su cuello provocado muy probablemente por una atadura plástica. A la derecha, una hembra preñada se encuentra prácticamente estrangulada por restos de una red. La cría que nació un par de días después de tomada la foto, murió posteriormente por encontrarse demasiado débil (Fotos © R. Hucke-Gaete).

regresar a puerto. Asimismo, los barcos nacionales que pescan bacalao de profundidad en aguas de la CCRVMA deben retener todos los zunchos plásticos abordo, cortándolos para que no formen lazos. Sin embargo, estos mismos buques una vez operando en aguas territoriales o de la ZEE (Zona Económica Exclusiva) de Chile, por lo general, no cumplen estas normas y es común que eliminen sus desechos plásticos y zunchos en altamar, con el consiguiente peligro para la fauna marina (Fig. 3).

Más aún, considerando que los mamíferos marinos y las pesquerías comparten las mismas áreas de alta productividad pesquera, diversas especies, tales como orcas, cachalotes y lobos marinos, han aprendido a extraer los

pescados que han sido capturados en el espinel o que han sido atrapados en la red. Si bien su daño puede ser significativo en un lance individual, su consumo promedio suele ser pequeño en relación con las cuotas de captura global (Moreno et al. 2003, Hucke-Gaete et al. 2004, Purves et al. 2004). Debido a estos hábitos, estas especies sufren hoy en día una deplorable reputación entre la mayoría de los pescadores, los cuales suelen llegar a acciones extremas para evitar estas interferencias en su actividad, como son el uso de armas de fuego y dinamita, entre otros, que amenazan la sobrevivencia no sólo de aquellas especies que interactúan, sino que también con aquellas que no, generalmente, por desconocimiento (Fig. 4).



Figura 3. Desechos plásticos arrojados desde embarcaciones pesqueras y su relación con la fauna marina (Fotos © FIP 2001-31).

La gran mayoría de los impactos negativos de la pesca sobre la fauna marina pueden ser evitados sin perjudicar la continuidad de las operaciones de pesca. Chile es un país eminentemente pesquero, con un 2.97% del Producto Interno Bruto (PIB) durante 2003 (Fuente: Subsecretaría de Pesca). Consecuentemente, cualquier solución real debe considerar la importancia de esta actividad económica en el país. Asimismo, el manejo sustentable de nuestros recursos pesqueros requieren de una visión amplia, por sobre la aproximación especie-objetivo con la cual se han manejado tradicionalmente las pesquerías. Esta nueva visión es el Enfoque Ecosistémico de las Pesquerías (EEP) propiciado por la FAO (FAO 2003), que busca conciliar los componentes bióticos, abióticos y humanos de los ecosistemas en los cuales cada pesquería se desarrolla. Específicamente, el EEP busca minimizar el impacto que las actividades pesqueras tienen sobre el resto de los componentes del ecosistema marino. Tales impactos incluyen la captura de especies no-objetivo (captura incidental), la mortalidad dirigida de especies asociadas, daño físico al fondo marino y los consecuentes efectos en la trama trófica o a la biodiversidad en general.

El EEP trabaja bajo cinco principios o códigos básicos, los cuales, según FAO, son (2003):

- las pesquerías deben ser manejadas en orden de limitar su impacto sobre el ecosistema en cuanto sea posible;
- las relaciones ecológicas entre las especies explotadas, dependientes y asociadas deben ser mantenidas;
- las medidas de manejo deben ser compatibles en todo el rango de distribución del recurso;
- el principio precautorio de pesquerías debe ser aplicado dado que nuestro conocimiento sobre los ecosistemas es incompleto;
- los gobiernos deben asegurar el bienestar y equidad de ambos, personas y ecosistemas.

En estos principios debiera basarse el manejo de nuestras pesquerías, a fin de permitir que nuestros ecosistemas

permanezcan saludables y productivos en el mediano y largo plazo. En el caso de los impactos negativos antes descritos y, particularmente, sobre aves y mamíferos marinos, la mayor parte de éstos pueden ser mitigados sin por ello afectar la continuidad de las actividades pesqueras.

Este informe busca dar a conocer las principales actividades pesqueras del país y sus especies objetivo, así como sus impactos sobre aves y mamíferos marinos y posibles soluciones a estos impactos. El informe consta de seis secciones principales: (i) descripción de la importancia de la pesca en Chile; (ii) los artes de pesca y las principales pesquerías que los utilizan; (iii) caracterización de las principales pesquerías que tienen o pudieran interactuar con aves y mamíferos marinos; (iv) descripción de los tipos de interacciones y, cuando existe información, la intensidad de dichas interacciones entre las pesquerías, las aves y mamíferos marinos; (v) las aves marinas presentes en aguas nacionales, su estado de conservación y su interacción con pesquerías; (vi) los mamíferos marinos presentes en aguas nacionales, su estado de conservación y su interacción con pesquerías.



Figura 4. Medidas adoptadas por los pescadores para repeler a los mamíferos marinos. Esta escopeta de perdigones fue utilizada para dispararle a lobos marinos en las inmediaciones de una faena de virado en la pesquería de palangre del bacalao de profundidad. En este virado se les disparó a varios lobos marinos, los cuales fueron heridos por los disparos (Foto © FIP 2001-31).

2. IMPORTANCIA ECONÓMICA DEL SECTOR PESQUERO EN CHILE

La actividad pesquera extractiva representa en Chile un importante componente de la economía nacional. Chile es la sexta potencia mundial en relación al volumen de sus desembarques pesqueros (sólo considerando la pesca extractiva) y octavo en relación al valor total de sus exportaciones pesqueras.

El valor de las exportaciones del sector pesca y acuicultura ha ido en aumento en la última década, alcanzando los \$2.246 millones de dólares el 2003, que representa el 11,3% del valor total de las exportaciones nacionales (Fig. 5). En relación al Producto Interno Bruto (PIB), la actividad pesquera representó el 2,97% el 2003. Aunque el sector pesquero industrial es el que aporta el mayor volumen de producto desembarcado (Fig. 6), el menor valor de éstos en relación con los productos de cultivo, U\$1,05/kg y U\$3,57/kg para productos pesqueros y de cultivo, respectivamente, redonda que éstos representen sólo el 45% del valor total de las exportaciones del rubro (Fig. 7).

Las actividades pesqueras extractivas se dividen en: pesquerías pelágicas y pesquerías demersales. Las pesquerías de tipo pelágica desarrolladas en Chile corresponden a la anchoveta, sardina, sardina común, jurel, caballa y merluza de cola. Las especies objetivo de las pesquerías demersales son la merluza austral, congrio dorado, bacalao de profundidad, merluza de tres aletas, raya, orange roughly, merluza común, camarón nailon, langostino amarillo y langostino colorado. La información actualizada de las cuotas de captura para cada especie se puede encontrar en: <http://www.subpesca.cl/areas/pesquerias/cuotas2004.htm>.

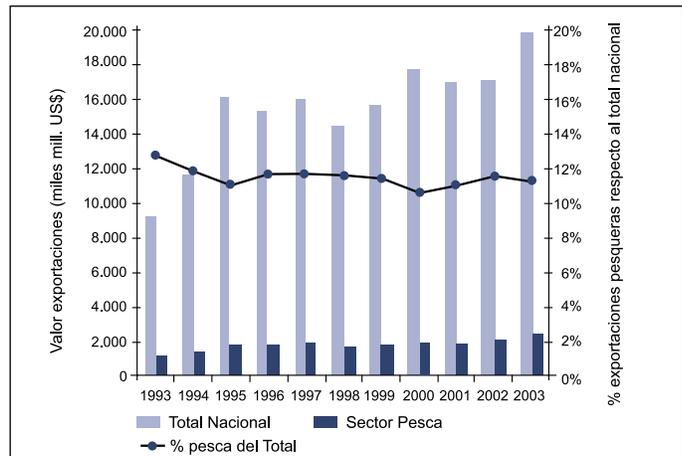


Figura 5. Valor de las exportaciones chilenas, valor exportaciones sector pesquero y participación de éstas en el total (1993-2003) (Fuente: Subsecretaría de Pesca).

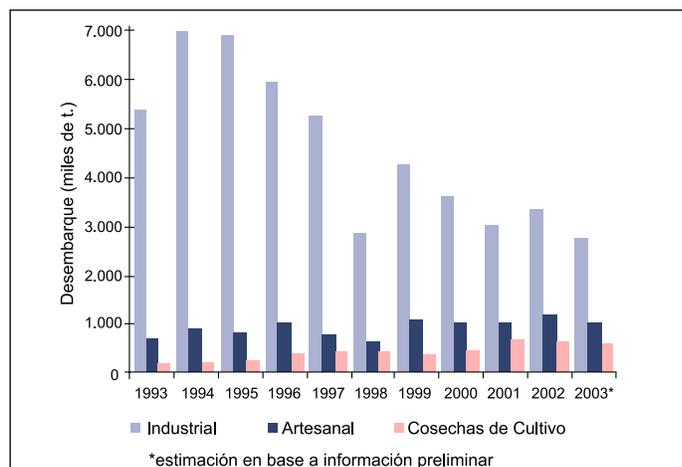


Figura 6. Tendencia de los desembarques de productos pesqueros, según sector industrial, artesanal y cultivos marinos. (1993-2003) (fuente: Subsecretaría de Pesca).

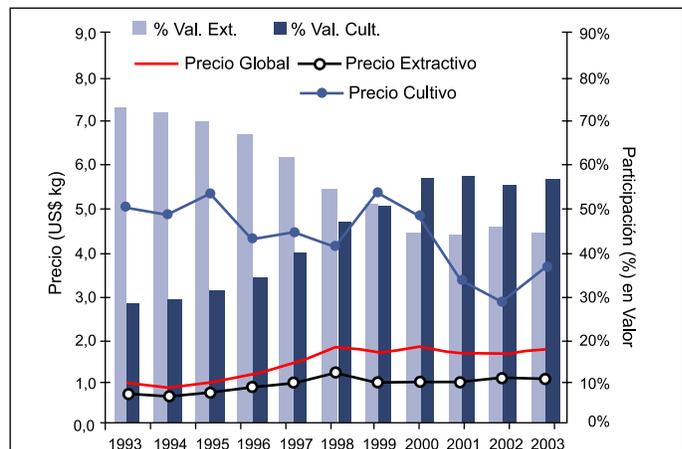


Figura 7. Valor de las exportaciones (US\$/kg) del sector pesquero extractivo (industrial y artesanal) y cultivos marinos y participación de ambos (%) en las exportaciones del rubro (1993-2003) (Fuente: Subsecretaría de Pesca).

3. PRINCIPALES ARTES Y APAREJOS DE PESCA UTILIZADAS EN CHILE

De acuerdo con la subsecretaría de Pesca, es adecuado distinguir entre aparejos de pesca y artes de pesca. Los aparejos consisten en todos aquellos sistemas que utilizan cabos o líneas con anzuelos, mientras los artes de pesca son aquellos sistemas que utilizan, principalmente, redes y trampas.

A lo largo de la costa de Chile, se extraen diversos recursos hidrobiológicos, de acuerdo al patrón de distribución y abundancia de éstos. La distribución actual del esfuerzo de pesca refleja las áreas con mejor rendimiento económico y no la distribución total de la especie.

La diversidad de especies de aves y mamíferos marinos, que interactúan con las actividades de pesca, dependerá de la distribución de las zonas de pesca para cada recurso y el tipo de arte de pesca utilizado. Asimismo, la intensidad de estas interacciones dependerá de los patrones espaciales y temporales tanto del esfuerzo de pesca como de las actividades e historia natural de las aves y mamíferos marinos. En consecuencia, una adecuada descripción de los artes de pesca, junto con los patrones espaciales y temporales de las pesquerías y aves y mamíferos marinos, es vital para la comprensión del problema.

3.1. Pesca con palangre o espinel

El espinel o palangre consiste en todo sistema de pesca que utiliza anzuelos para pescar. Los anzuelos van unidos a un reinal o línea corta que va, a su vez, unida a una línea madre o línea principal (Fig. 8). A la línea madre pueden ir

unidos desde decenas a miles de reinales. Cada anzuelo tiene una carnada o señuelo, la cual atrae al pez, que al consumirla queda enganchado por su boca.

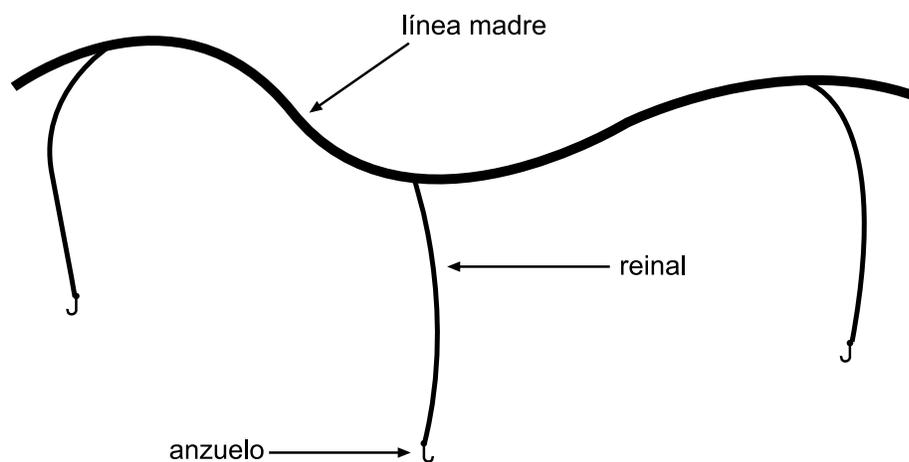


Figura 8. Esquema de los componentes básicos de todo espinel: el anzuelo, el reinal y la línea madre.

3.1.1. Palangre demersal

Corresponde a todo aparejo de pesca en el cual los anzuelos quedan dispuestos en el fondo o a escasos metros sobre éste. Existen dos estilos clásicos de confección de un palangre de fondo de tipo industrial: el sistema español o de doble línea (Fig. 9a) y el sistema noruego o auto-liner (Fig. 10). Las diferencias principales son: (i) uso de una línea secundaria o 'retenida' en el sistema español, de polipropileno trenzada y de 16mm de diámetro, la cual se utiliza para jalar la línea y disminuir la tensión en la línea madre; (ii) los materiales de la línea madre, la cual es monofilamento (nylon) de 3mm en el sistema español, con un peso específico ligeramente inferior al agua de mar, mientras que en el sistema noruego se utiliza una línea de propileno trenzada, de 9-11mm de diámetro, con un peso específico ligeramente superior al agua de mar.

En Chile, se utiliza exclusivamente el sistema español en todas las embarcaciones de pesca industrial con palangre demersal. Sin embargo, existen modificaciones dependiendo de la especie objetivo. En el caso del bacalao de profundidad, se utiliza un sistema sin boyas, que deja a los anzuelos muy cercanos al fondo (Fig. 9a). En tanto, para la pesca de merluza austral y congrio se utilizan boyas unidas a la retenida, lo que determina que la línea madre presente una distribución en zigzag por sobre el fondo marino (Fig. 9b).

A diferencia de la flota industrial, la flota artesanal utiliza líneas verticales, a modo de múltiples líneas madre de longitud variable, amarradas a una retenida horizontal (Fig. 11 y 12).

Principales especies capturadas con palangre demersal:

Pesca artesanal:	Merluza común, merluza austral, congrio dorado, congrio colorado, congrio negro, bacalao de profundidad.
Pesca industrial:	Merluza austral, congrio dorado, bacalao de profundidad.

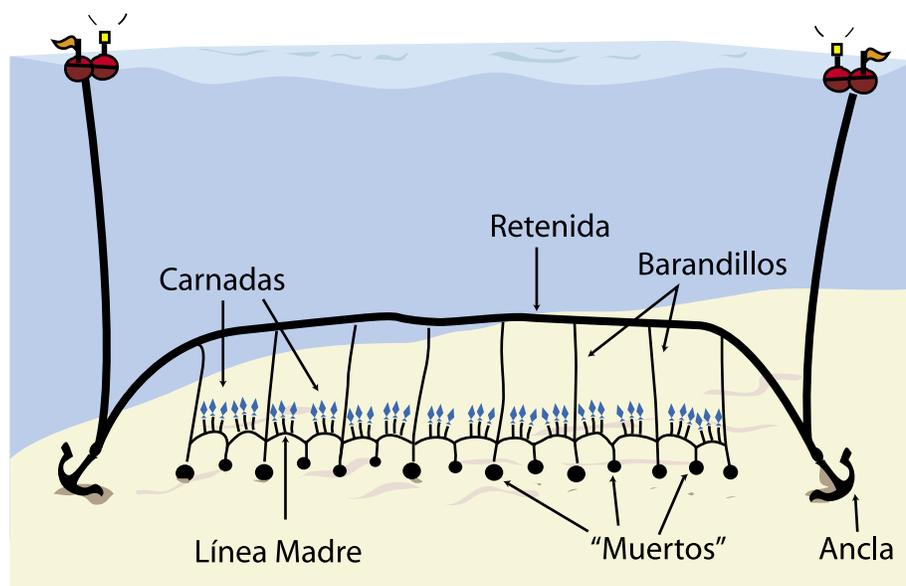
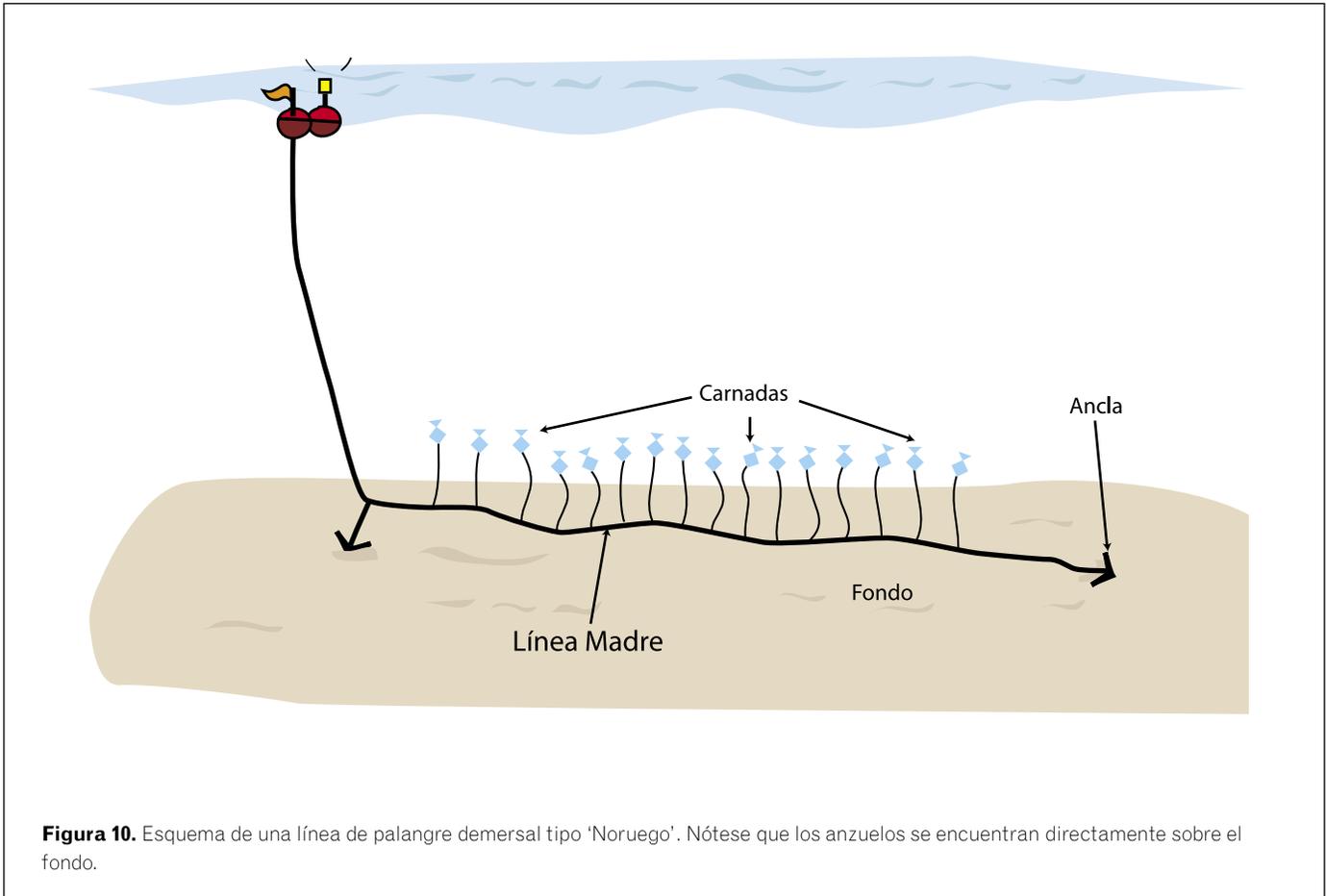
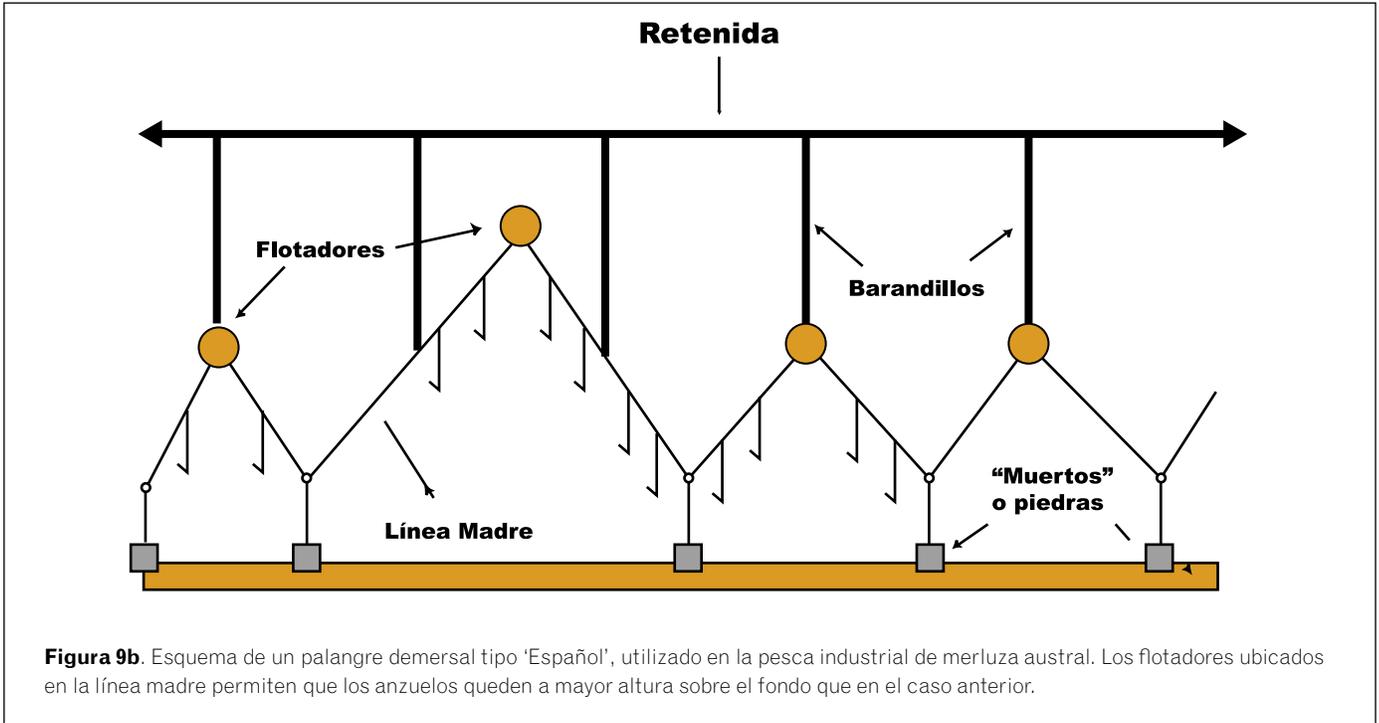


Figura 9a. Esquema de un palangre demersal tipo 'Español', utilizado en la pesca industrial de bacalao de profundidad. Nótese que las carnadas se encuentran levantadas del fondo.



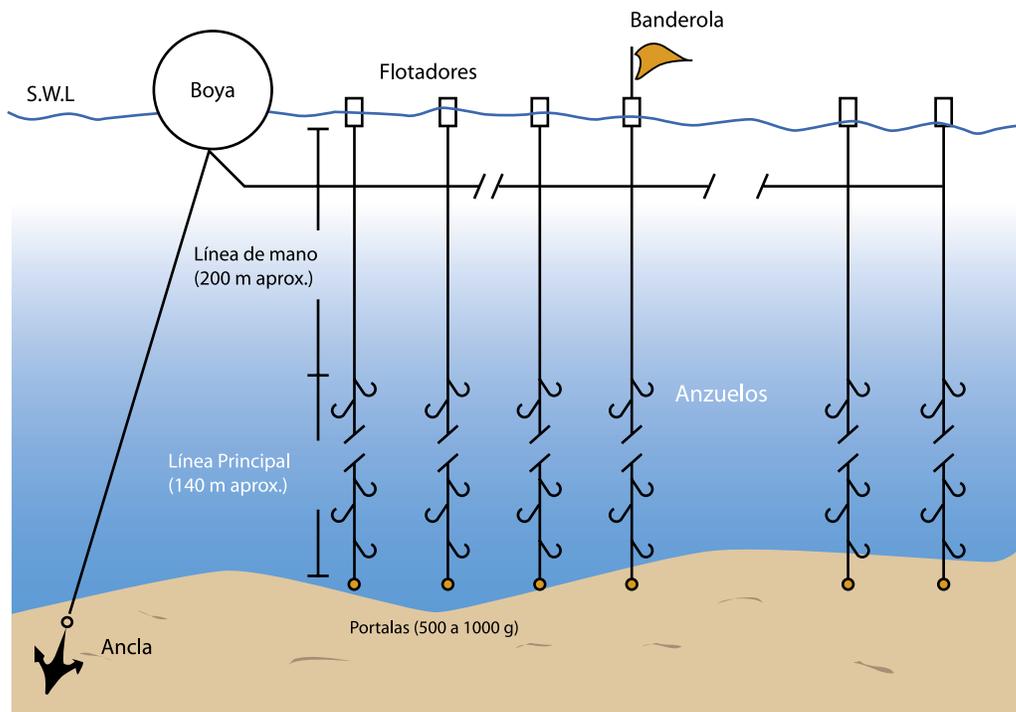


Figura 11. Espinel demersal usado por pescadores artesanales en la captura de merluza austral en aguas interiores de la X Región.

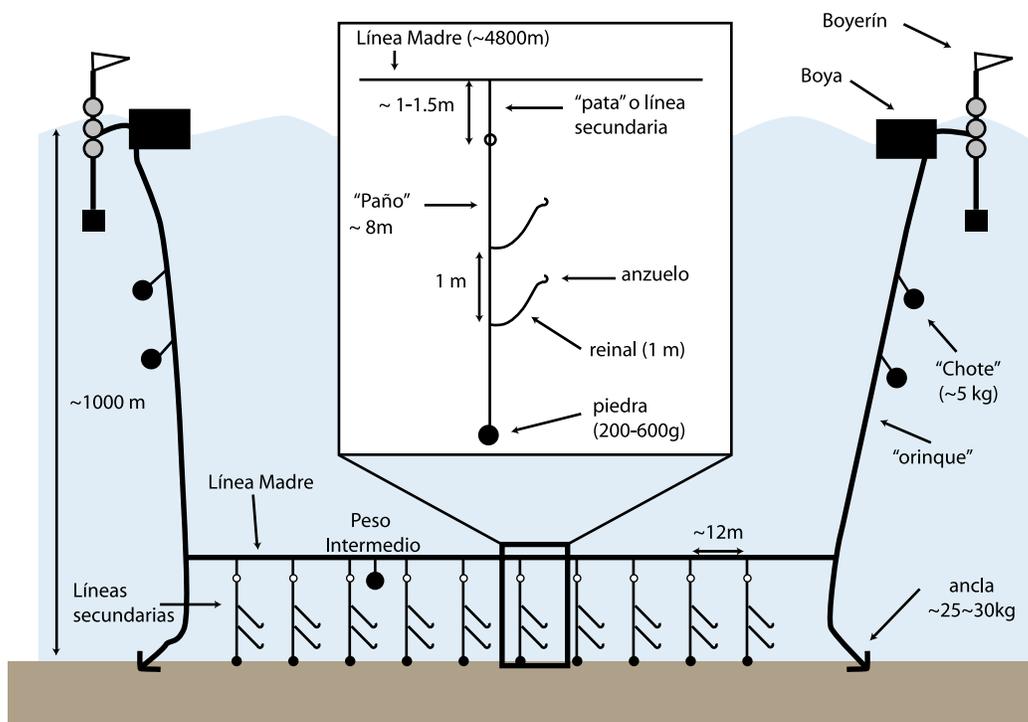


Figura 12. Espinel demersal usado por pescadores artesanales en la captura de bacalao de profundidad.

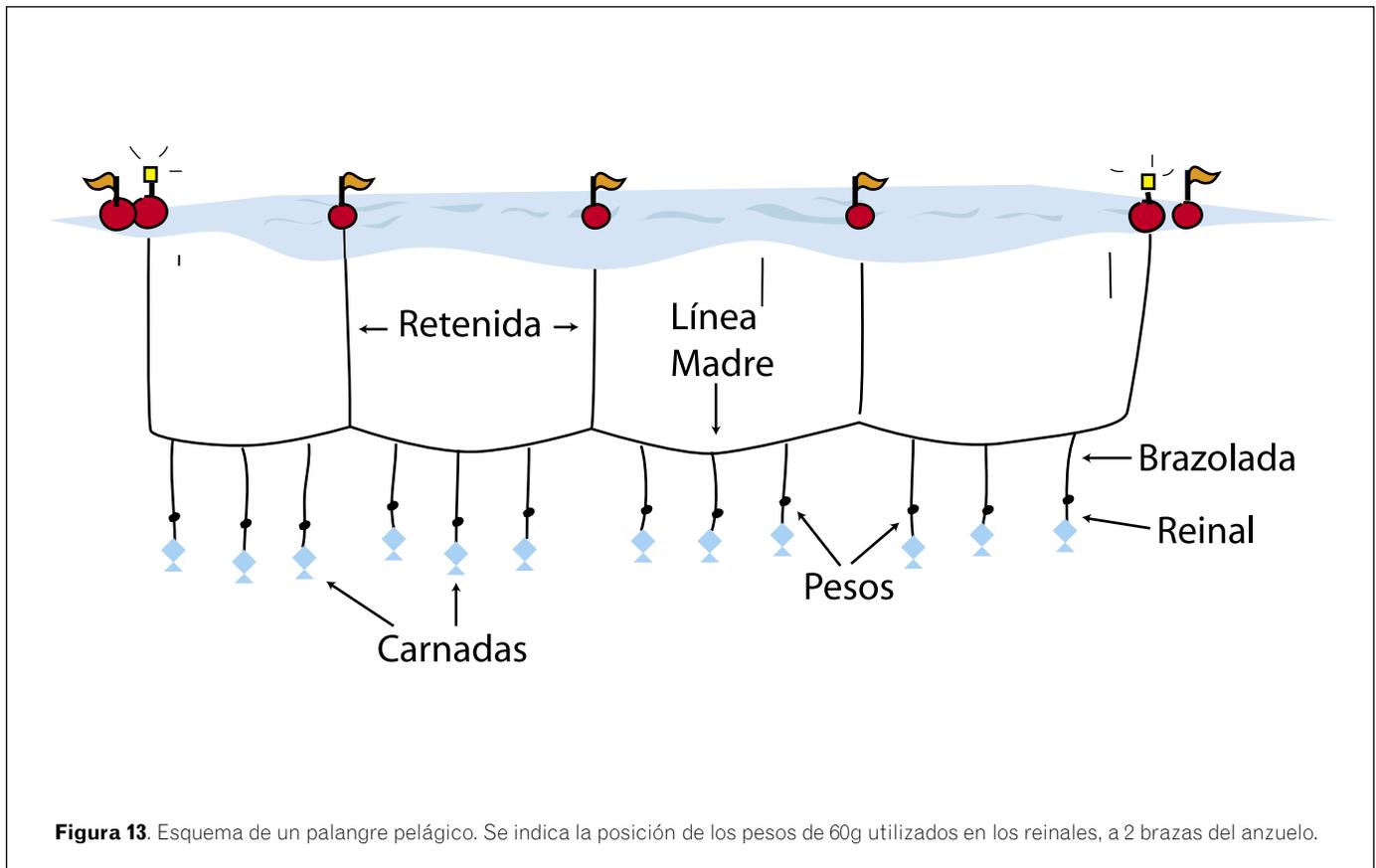
3.1.2. Palangre pelágico

En Chile, este sistema de pesca se utiliza exclusivamente en la pesquería de pez espada, que además captura atún y tiburones. El sistema utilizado por la flota chilena es el sistema americano, consistente de una línea madre única de monofilamento (nylon) de 3,5mm de diámetro, suspendida mediante flotadores a través de retenidas. A la línea madre van unidos los reinales, de monofilamento de 2,1mm de diámetro, los cuales constan de dos secciones: una brazolada de 8 brazas de longitud (1 braza es

aproximadamente 1,8m), a la cual se le une el reinal de 2 brazas de longitud mediante un destorcedor, el cual tiene además una plomada de unos 60g de peso (Fig. 13). Al destorcedor suelen unirse además cilindros de luz química (chemilures light sticks) para atraer a los peces. La profundidad de la línea madre varía según el área de pesca y especie objetivo, siendo en general entre 30 y 150m de profundidad, pero puede alcanzar hasta los 600m de profundidad.

Principales especies capturadas con palangre pelágico:

Pesca artesanal:	Pez espada.
Pesca industrial:	Pez espada.



3.2. Pesca con redes

3.2.1. Red de arrastre de fondo

La red de arrastre consiste de tres elementos principales: la red, los portalones y los cables de arrastre (Fig. 14). La red está dividida en: (i) un copo, que es la sección final de la red y la encargada de contener la captura, (ii) la red propiamente tal y (iii) las alas laterales o malletas que van dirigiendo la pesca hacia el copo. En el borde superior de la boca de la red (o relinga superior) existen unos flotadores y en su borde inferior (o borlón) van unos pesos, que en el caso del arrastre de fondo consisten de unos rodillos y cadenas que son desplazados sobre el fondo. Los portalones van en los costados, frente a las alas y su función es mantener la boca de la red abierta. La red es arrastrada desde la superficie por una (o dos) embarcaciones mediante los cables de cala. Adicionalmente suele utilizarse un sonar (o netsonde) ubicado sobre la boca de la red, el cual determina la pesca que entra en ésta. Este sonar está conectado al barco por un tercer cable, el cual en algunos países ha sido eliminado debido a la gran cantidad

de aves marinas que colisionaban con él, causándoles la muerte (e.g., MC 25-03/2003, CCRVMA).

Existen leves modificaciones en los diseños de la red según la pesquería. En general, la pesca de crustáceos utiliza redes con el borlón reforzado o embarrilado con cable de acero para dar mayor resistencia a la red, la cual es arrastrada en constante contacto con el fondo marino. En el caso de la pesca de peces de fondo, la red va justo sobre el fondo marino, presentando en su borlón discos de goma, bolos de acero y cadenas, las cuales dan peso a la red y permiten sortear obstáculos en el lecho marino (Fuente: Subsecretaría de Pesca). Hoy en día la pesca industrial de peces con red de fondo está limitada a la merluza común, mientras las otras pesquerías están utilizando redes demersales, las cuales presentan escaso contacto con el fondo.

Principales especies capturadas con red de arrastre de fondo:

Pesca artesanal:	Merluza común, besugo, congrio dorado, alfonsino, camarón nailon, langostino amarillo, langostino colorado, gamba.
Pesca industrial:	Merluza común, merluza austral, orange roughy, besugo, congrio dorado, alfonsino, camarón nailon, langostino amarillo, langostino colorado, gamba.

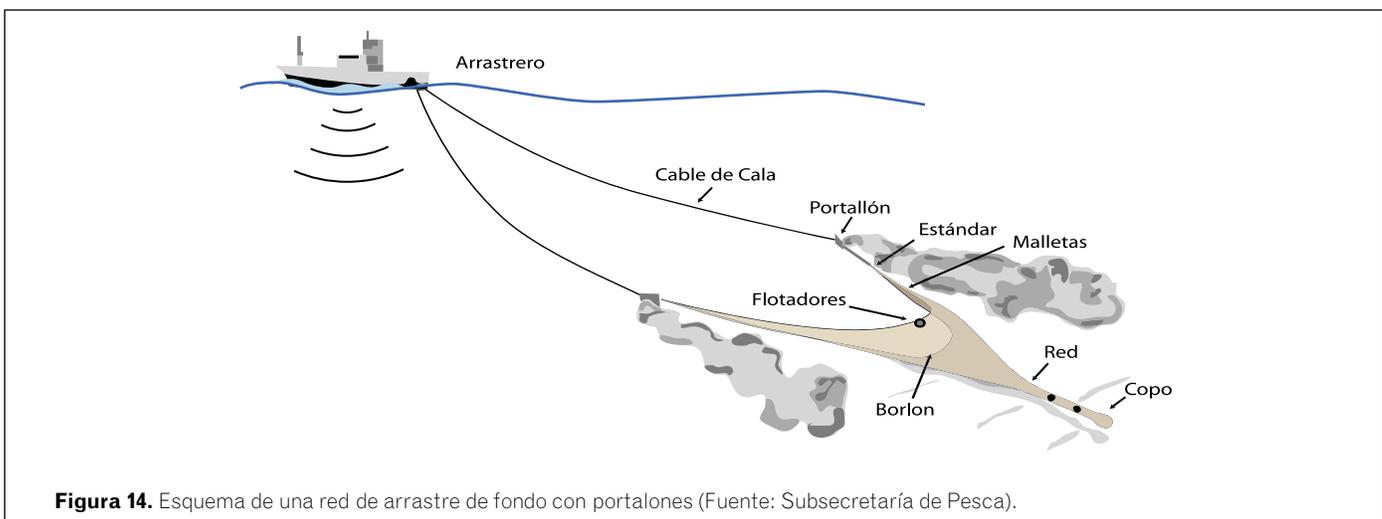


Figura 14. Esquema de una red de arrastre de fondo con portalones (Fuente: Subsecretaría de Pesca).

3.2.2. Red de arrastre de media agua (con portalón)

Consiste en una red cónica, compuesta de cuatro paneles, que es arrastrada por una embarcación mediante dos cables, de modo similar a la red de arrastre de fondo (Fig. 15). El borlón tiene pesos, lo cual ayuda a mantener la boca de la red abierta y aumenta su velocidad de calado, pero la relinga superior carece de boyas. La red es mantenida a la profundidad deseada regulando la longitud de

los cables y la velocidad del barco. Al igual que en el caso anterior, se suele utilizar un netsonde, conectado por un tercer cable al barco, el cual proporciona una estimación de la profundidad de la red y la pesca capturada. Los cardúmenes de peces son localizados mediante un ecosonda y seguidos con la red a media agua.

Principales especies capturadas con red de arrastre de media agua:

Pesa industrial:	Merluza de cola, merluza de tres aletas, alfonsino.
------------------	---

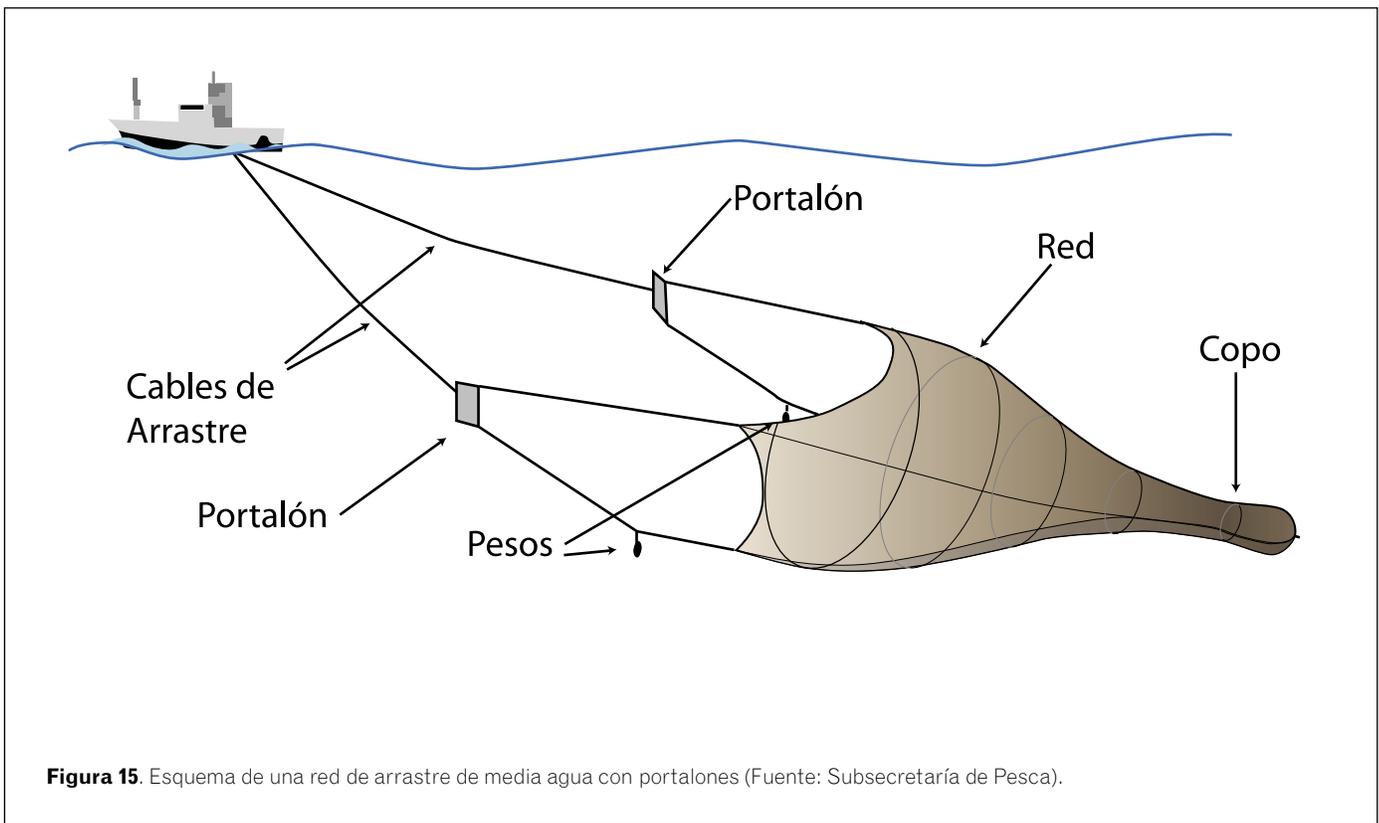


Figura 15. Esquema de una red de arrastre de media agua con portalones (Fuente: Subsecretaría de Pesca).

3.2.3. Red de cerco

Un arte de cerco está compuesto por una larga pared de red enmarcada por una línea superior de flotadores y una línea inferior de plomos (usualmente, de longitud igual o más larga que la anterior) (Fig. 16). La línea inferior tiene colgadas anillas metálicas a través de las cuales corre un cabo o cable de acero llamado 'jareta', que permite el

cierre de la red una vez que el cardúmen ha sido cercado con la red (Fig. 17). En Chile, estas redes pueden alcanzar dimensiones de 173m de alto por 1.760m de largo. Para la mayoría de las situaciones, éste es el arte de pesca más eficiente en la captura de pequeñas especies pelágicas que nadan en cardúmenes.

Principales especies capturadas con red de cerco:

Pesca artesanal:	Sardina común, sardina española, anchoveta, jurel, caballa, merluza de cola, bonito, palometa.
Pesca industrial:	Sardina común, sardina española, anchoveta, jurel, caballa, merluza de cola, bonito, palometa.

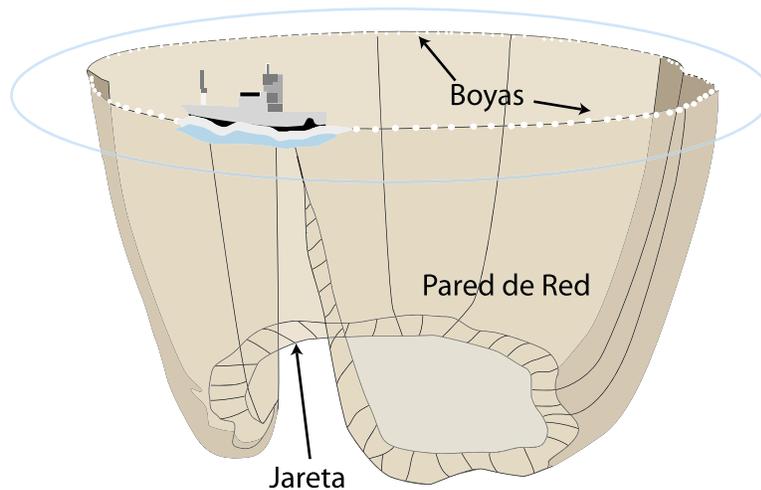


Figura 16. Esquema de una red de cerco desplegada (Fuente: Subsecretaría de Pesca).

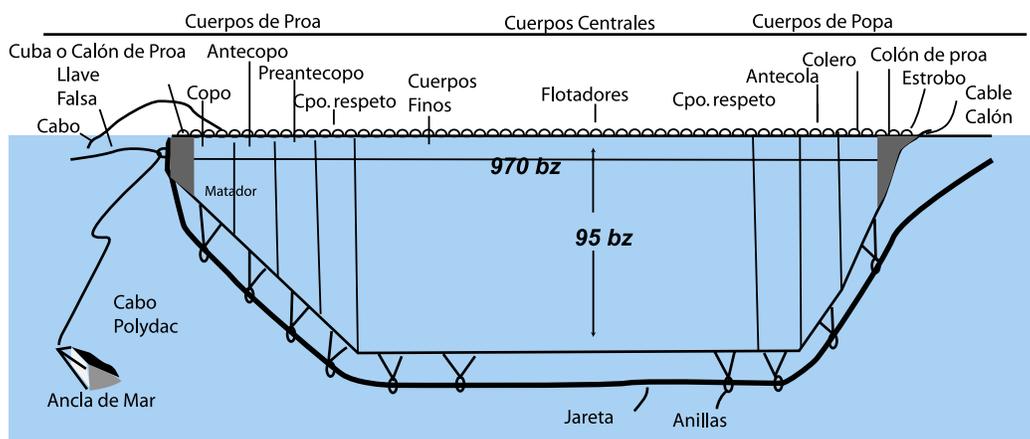


Figura 17. Esquema transversal de una red de cerco (Fuente: Subsecretaría de Pesca).

3.2.4. Red de enmalle

Consiste en una lámina única de red dispuesta verticalmente en la columna de agua o sobre el fondo marino (principalmente, en zonas costeras). La malla es mantenida a la profundidad deseada combinando flotadores en su borde superior y pesos atados en su borde inferior. El diámetro de la red determina la talla de los peces capturados.

Este arte de pesca es muy común en la pesca artesanal tanto costera como pelágica (e.g., pez espada). Debido a su baja selectividad, presenta un alto grado de captura incidental, dependiendo de la zona y época en la cual son empleadas. En áreas costeras es común la captura de especies de aves marinas que se alimentan a pocas millas de las costa (0-5 mn), mientras en las áreas oceánicas,

tortugas marinas, pequeños cetáceos y tiburones son las principales especies capturadas incidentalmente. Uno de los graves problemas lo constituyen las redes a la deriva, las que al perderse continúan capturando tiburones, tortugas y cetáceos por un período indefinido de tiempo. Este fenómeno se conoce como "pesca fantasma" y es el motivo principal de que este arte de pesca esté prohibido en aguas jurisdiccionales de algunas naciones y en aguas internacionales (Alverson et al. 1994).

En las pesquerías costeras, las redes de enmalle son usualmente caladas sobre el fondo (Fig. 18). En tanto, en las pesquerías oceánicas (e.g., pez espada, atún) las redes de enmalle son caladas a media agua, pudiendo tener varios kilómetros de extensión.

Principales especies capturadas con red de enmalle:

Pesca artesanal:	Pejerrey, jurel, lisa, cojinova, corvina, tollo, róbalo, pez espada, merluza común.
------------------	---

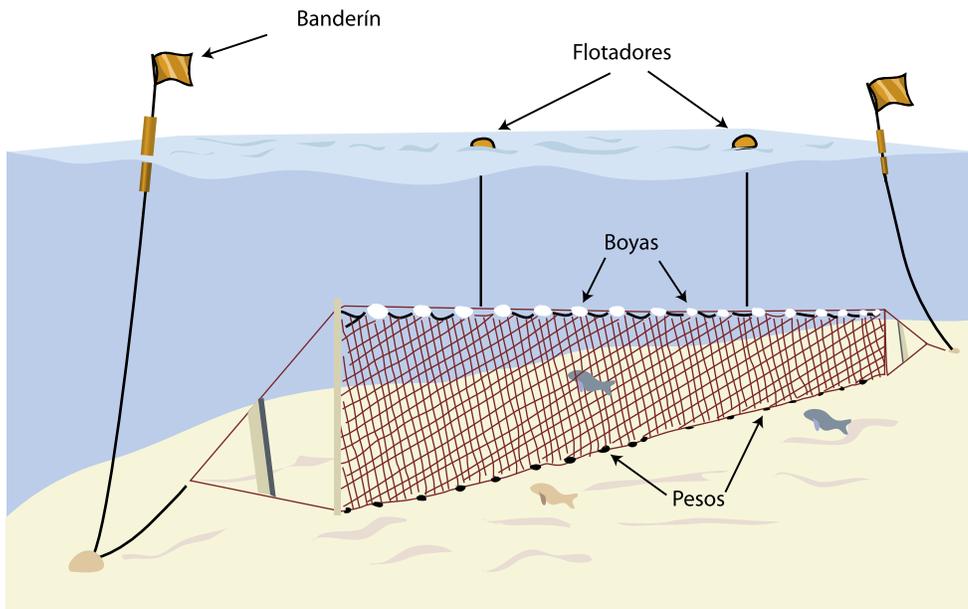


Figura 18. Esquema de una red de enmalle de fondo, utilizada comúnmente en pesquerías artesanales costeras.

3.3. Pesca con trampas

Consiste en la utilización de trampas dispuestas sobre el lecho marino, las cuales están unidas por un cabo a unas boyas que denotan su posición en la superficie (Fig. 19).

Este arte de pesca no presenta interacciones conocidas con aves o mamíferos marinos.

Principales especies capturadas con trampas:

Pesca artesanal:	Centolla, centollón langosta, cangrejos, jaibas, camarones, pulpos, anguilas.
------------------	---

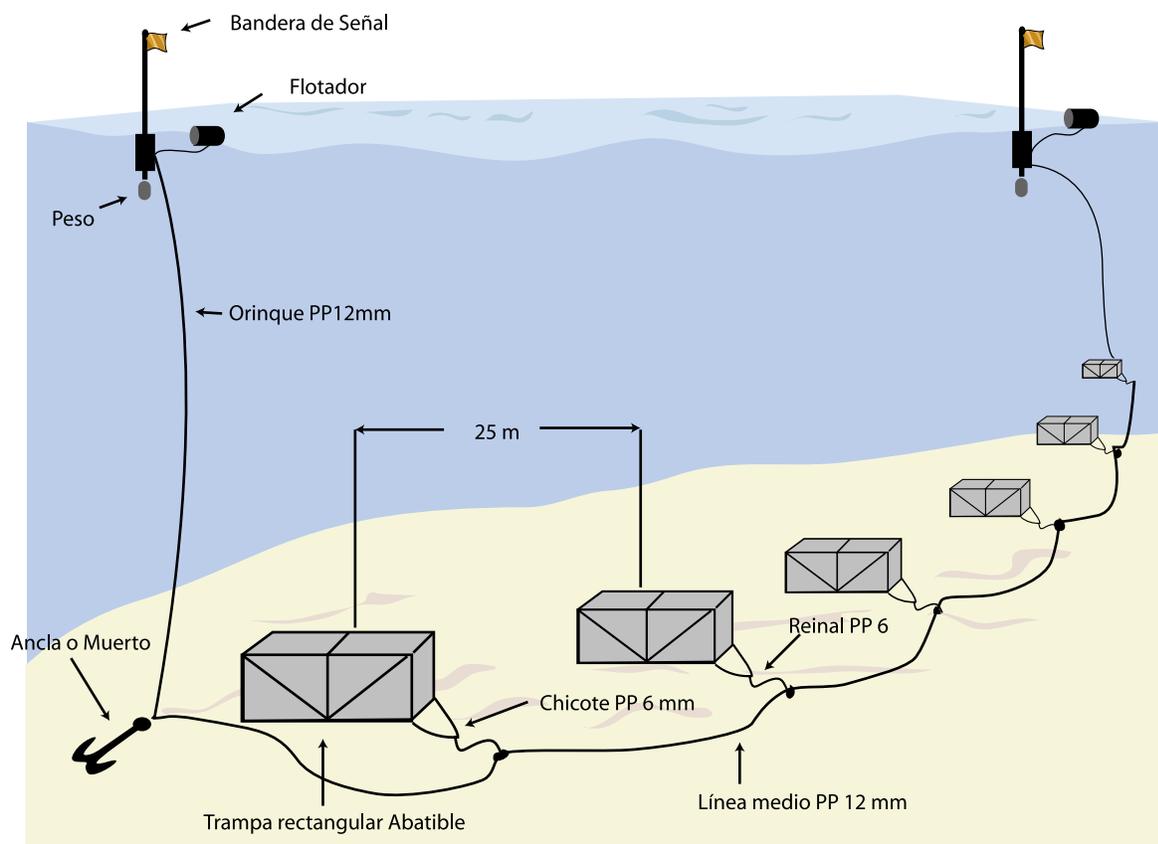


Figura 19. Esquema de una pesquería artesanal con trampas (Fuente: Acuña et al. 2002).

4. PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS ÍCTICOS EXPLOTADOS ACTUALMENTE EN CHILE

A continuación se describen las pesquerías de los principales recursos que tienen o pudieran tener algún grado de interacción negativa con aves y mamíferos marinos. Según lo indicado en la sección anterior, estas actividades corresponden esencialmente a todo el arte de pesca con palangre, red de arrastre y red de enmalle.

4.1. Bacalao de profundidad (*Dissostichus eleginoides*)

Características biológicas

Familia	Nototheniidae
Distribución	Circumpolar, en la plataforma y talud continental de todas las islas subantárticas, extendiéndose, además, por ambas costas de Sudamérica, por el Pacífico hasta el Callao (Perú) y por el Atlántico hasta Uruguay. El bacalao de profundidad es una especie demersal, con una distribución batimétrica que va de los 70m a >2500m de profundidad. Existe una estratificación por tamaño en relación a la profundidad, encontrándose los juveniles a menor profundidad que los adultos.
Talla y madurez sexual	Los bacalao de profundidad tienen un crecimiento lento y madurez sexual tardía. La madurez sexual se alcanza a los 70-90cm de longitud en machos (7-10 años), mientras las hembras lo hacen entre los 90-100cm (9-11 años) (Konforkin y Koslov 1992). El desove ocurre en los meses de invierno, preferentemente entre julio-septiembre. Las tallas máximas registradas en capturas comerciales son de 180cm en machos y 226cm en hembras (Fuente: IFOP). Las curvas de crecimiento en longitud y en masa son presentadas en la figura 20.

Características de la pesquería

Arte de pesca	Palangre demersal
Tipo de flota	Industrial, al sur de los 47°00' S Artesanal, al norte de los 47°00' S
Limitaciones a la pesca	Veda reproductiva: julio y agosto Cuota: existen límites por armador, sólo para la flota industrial.
Distribución espacial del esfuerzo de pesca	La pesca de este recurso se concentra entre los 800 y 2000m de profundidad. La flota industrial se concentra, principalmente, hacia el extremo sur del país. La flota artesanal opera entre las regiones V y XI, con un desplazamiento más al sur en verano (Fig. 21).

Desembarques	Esta pesquería se inició por la flota artesanal, la cual ha mantenido niveles de desembarques estables, pero cíclicos. Con el inicio de la captura industrial en aguas nacionales, los desembarques alcanzaron un máximo en 1992. Posteriormente las capturas han decaído gradualmente (Fig. 22). Los desembarques artesanales se realizan, principalmente, en la X Región durante todo el año, con alzas en julio, noviembre y diciembre. La flota industrial concentra sus desembarques en la XII Región, presentando una marcada estacionalidad en éstos: octubre-diciembre para las capturas en aguas nacionales y julio-agosto para sus capturas en aguas internacionales.
Esfuerzo de pesca	Flota industrial: esta pesquería se inició en 1991. Actualmente, el esfuerzo se ha estabilizado en unos 7,5 millones de anzuelos/año desde 2001. Flota artesanal: en el 2001 y 2002, se estima operaron 192 y 220 barcos, respectivamente, con un esfuerzo de pesca de 17.673 y 20.556 días fuera de puerto. No existen antecedentes previos.

Aspectos económicos

Valor Kg en playa	~US\$10/ kg
Desembarque el 2003	3.400 ton
Valor desembarques 2003	~US\$34 millones
Valor Exportaciones 2003	US\$52,507 millones
Producto	Tronco (H&G) congelado

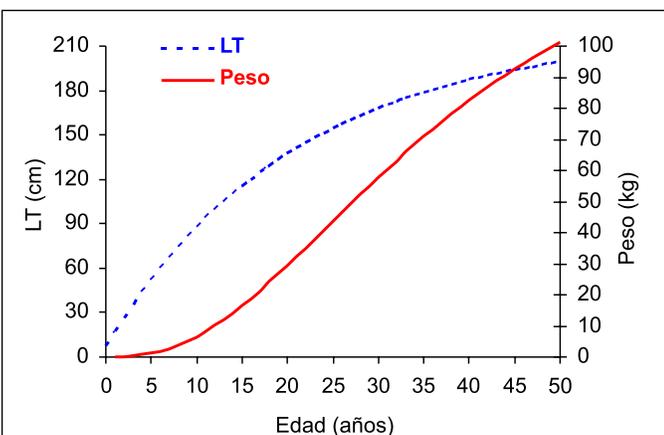


Figura 20. Curva de crecimiento en longitud (cm) y masa (kg) del bacalao de profundidad en aguas nacionales (Fuente: Rubilar et al. 1999).

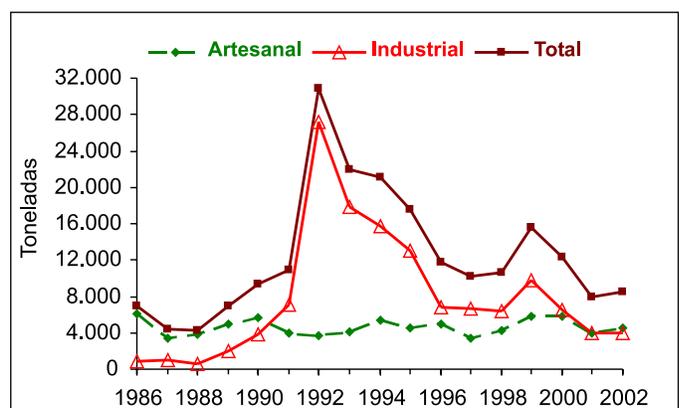


Figura 22. Desembarques de bacalao de profundidad por el sector pesquero industrial y artesanal (1986-2002) (Fuente: Sernapesca).

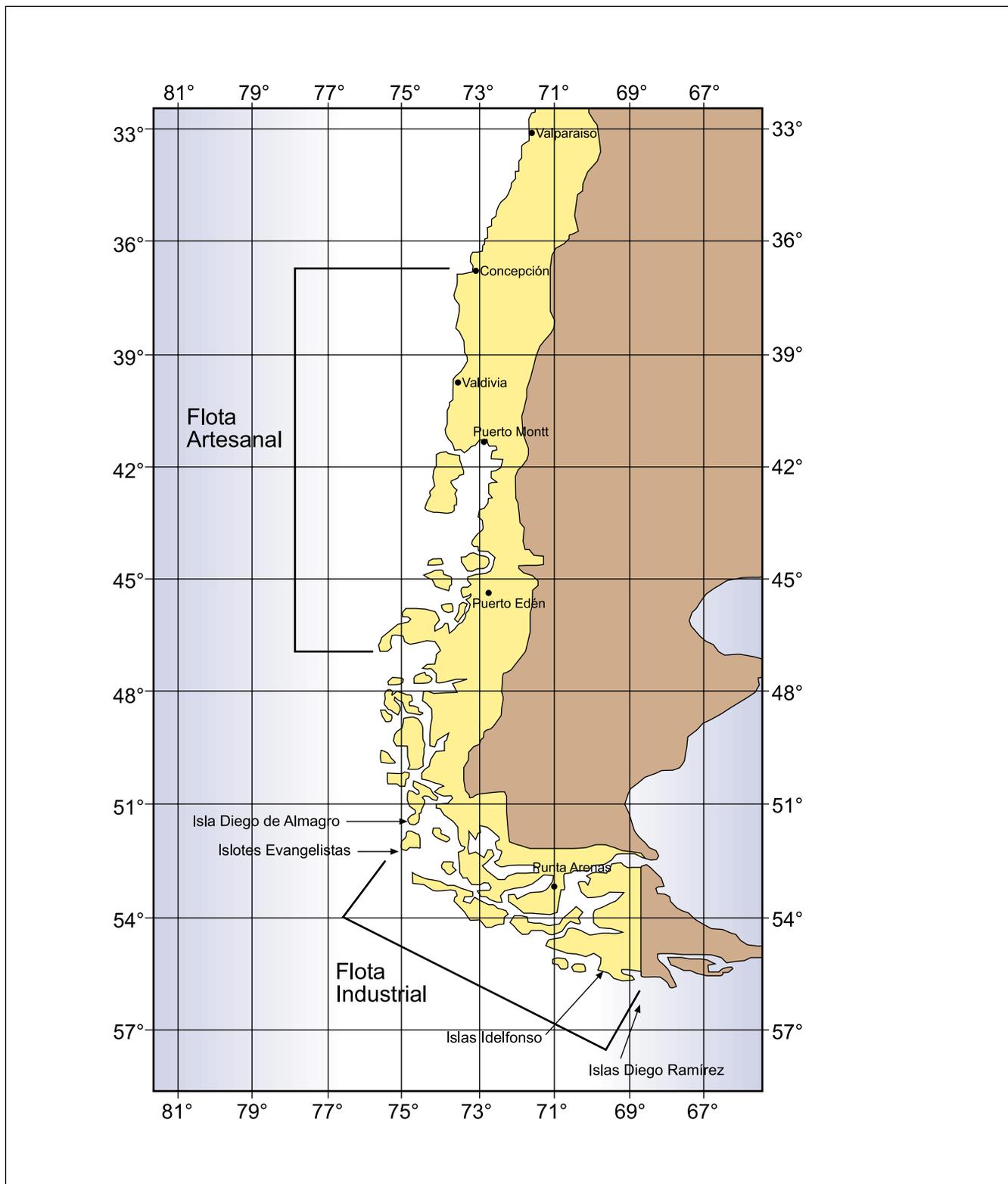


Figura 21. Distribución de las principales áreas de pesca de las flotas artesanal e industrial, que pescan bacalao de profundidad en aguas nacionales. Se indican los veriles de 500 y 2000m de profundidad. Se indican, además, las colonias residentes de albatros de ceja negra y cabeza gris.

4.2. Merluza austral (*Merluccius australis*)

Características biológicas

Familia	Merluccidae
Distribución	<p>Se distribuye en ambas costas de Sudamérica, desde la latitud 36°S por el Pacífico hasta los 38°S por el Atlántico.</p> <p>La merluza austral es una especie demersal, con una distribución batimétrica que va de los 60m a 800m de profundidad. En Chile, se le encuentra en aguas exteriores e interiores entre las regiones X y XII, preferentemente a profundidades entre 200-400m (Fuente: IFOP).</p>
Talla y madurez sexual	<p>La merluza austral tiene un crecimiento lento y madurez sexual tardía (Fig. 23). La madurez sexual se alcanza a los 70cm de longitud (8-10 años) en las hembras. El desove ocurre en los meses de invierno, preferentemente entre julio-octubre, con un máximo en agosto. El área principal de desove corresponde a los alrededores de isla GuambLín (Fig. 24). La edad máxima observada es de 30 años. Las tallas comerciales fluctúan, principalmente, entre los 70-85cm de longitud (Fuente: IFOP).</p>

Características de la pesquería

Arte de pesca	Palangre demersal y red de arrastre demersal
Tipo de flota	<p>Industrial, aguas exteriores (fuera de las 5mn), desde los 41°S a los 57°S.</p> <p>Artisanal, aguas interiores de las regiones X, XI y XII (41°S al sur).</p>
Limitaciones a la pesca	<p>Talla mínima de extracción: 60 cm</p> <p>Tamaño de anzuelo: N° 6</p> <p>Red de arrastre: tamaño de luz de malla debe ser >130 mm</p> <p>Veda reproductiva: Agosto</p> <p>Cuota: existe un límite máximo de captura por año</p> <p>Tamaño embarcación: >18 m (flota artesanal)</p>
Distribución espacial del esfuerzo de pesca	<p>La pesca de este recurso se concentra entre los 200 y 400m de profundidad. La flota industrial se concentra principalmente hacia el extremo sur del país. La flota artesanal se concentra en los golfos de Ancud y Corcovado, y en el canal Moraleda (Fig. 24).</p>

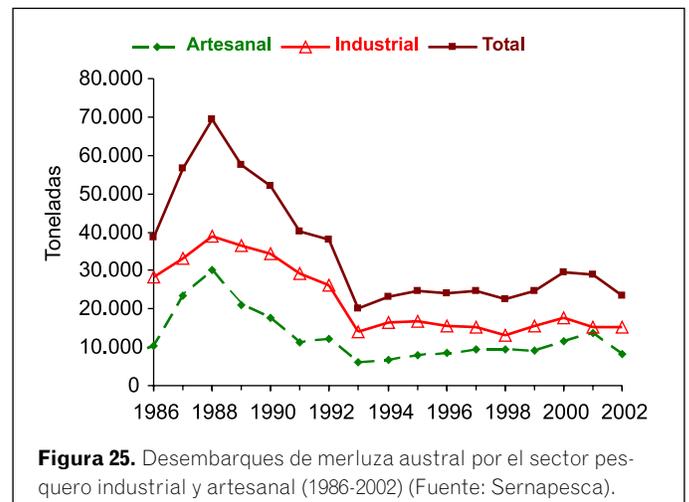
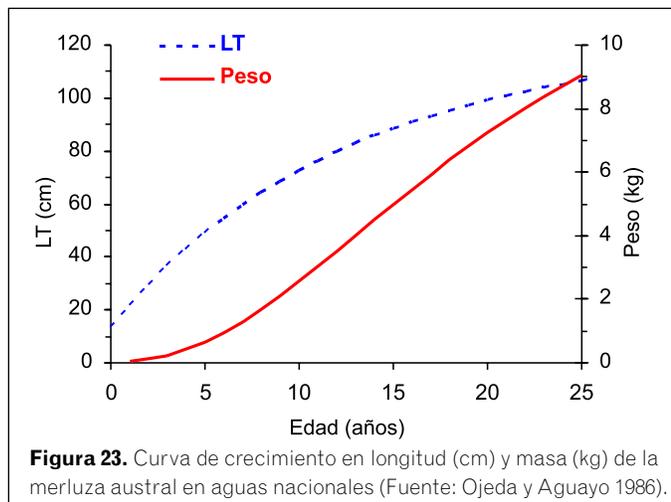
Pesca incidental de aves y mamíferos

Desembarques	<p>Los desembarques de este recurso alcanzaron un máximo en 1988, tras lo cual cayeron las capturas drásticamente. En 1993, se inicia un nuevo manejo de la pesquería, gracias a lo cual los desembarques se han mantenido estables (Fig. 25).</p> <p>Flota Industrial: los desembarques se realizan, principalmente, en las regiones XI y XII, con las mayores capturas concentradas entre los meses de febrero a agosto.</p> <p>Flota artesanal: opera todo el año, con ciclos de mayor captura en verano e invierno. Las mayores capturas se realizan en los mares interiores de la X Región.</p>
Esfuerzo de pesca*	<p>Flota industrial: esta pesquería se inició en 1987. Actualmente, el esfuerzo oscila entre 14 y 19 millones de anzuelos/año desde 1995, con un tamaño de flota de 27 embarcaciones en 2004, 6 de las cuales son arrastreros (Fuente: Subsecretaría de Pesca).</p> <p>Flota artesanal: el 2003 habían inscritas un total de 3.131 embarcaciones (Fuente: Subsecretaría de Pesca).</p>

*la merluza austral y el congrio dorado son pescados por la misma flota y el esfuerzo de presentado aquí corresponde a ambos.

Aspectos económicos

Valor Kg en playa	\$915 (media 2003) ~ US\$1,5/kg
Desembarque el 2003	14.562 ton
Valor desembarques 2003	~US\$21,843 millones
Valor Exportaciones 2003	US\$65,592 millones
Producto	Filete de pescado principalmente



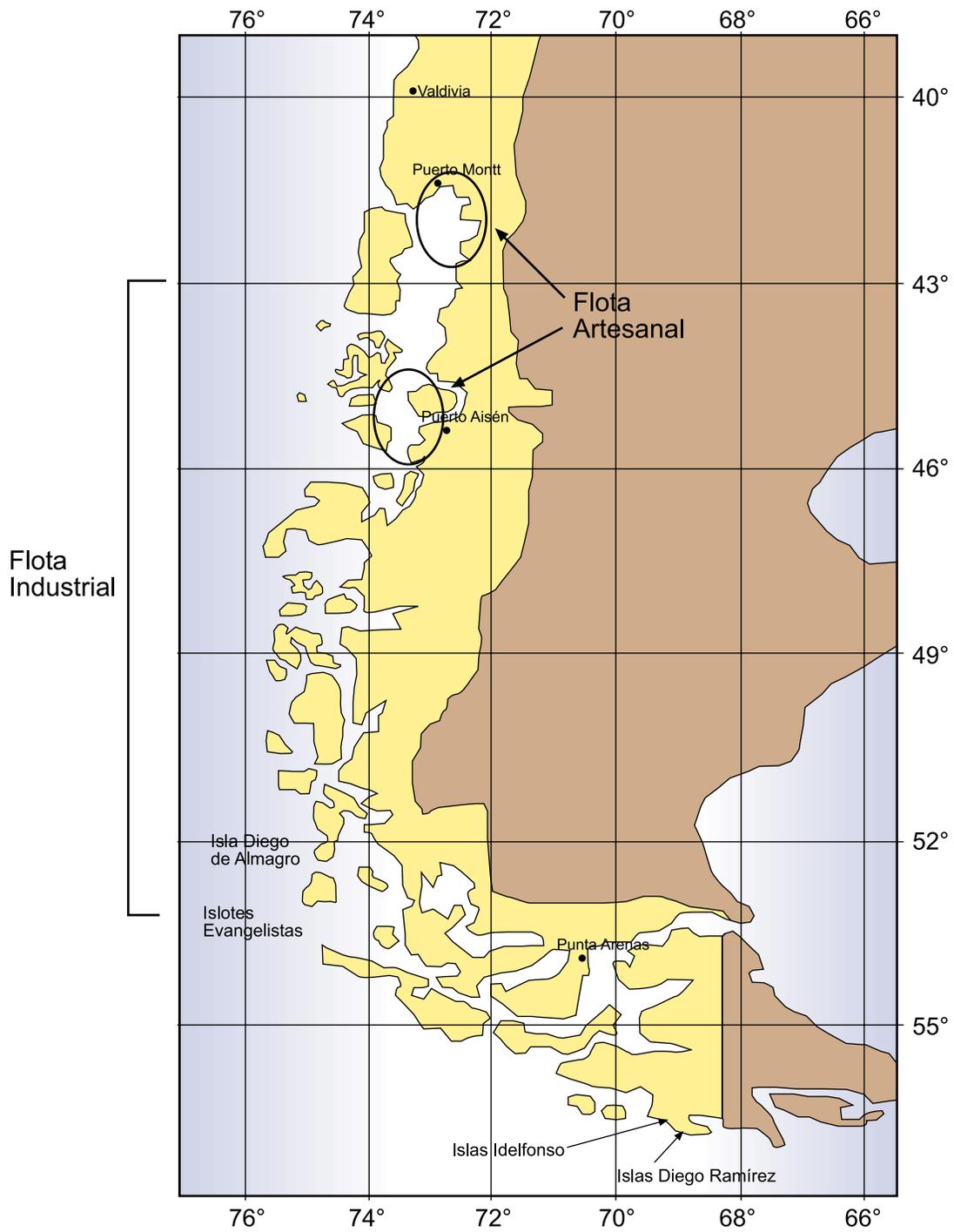


Figura 24. Distribución de las principales áreas de pesca de las flotas artesanal e industrial que pescan merluza austral. Se indica el veril de los 500m de profundidad. Se indican además las colonias residentes de albatros de ceja negra y cabeza gris.

4.3. Pez espada (*Xiphias gladius*)

Características biológicas

Familia	Xiphiidae
Distribución	Es una especie pelágica de amplia distribución en los mares tropicales, subtropicales y templados de todos los océanos del mundo. Se distribuye, principalmente, en los 200m superficiales de la columna de agua, prefiriendo temperaturas entre los 18° y 30° C. En Chile, se le encuentra desde el límite norte y hasta los 41° Lat. Sur, a temperaturas tan bajas como 16° C en verano. (Fuente: IFOP).
Talla y madurez sexual	El pez espada tiene un crecimiento lento y madurez sexual tardía (Fig. 26). La madurez sexual se alcanza a los 5 años. El desove ocurre entre marzo y julio en el Pacífico Central, en áreas con temperaturas >24°C. La talla y edad máxima estimada para esta especie es de 540 kg y 29 años, respectivamente (Galleguillos et al. 2001). Los ejemplares capturados comercialmente fluctúan entre 3-6 años en machos y 5-8 años en hembras, correspondientes a tallas de 100-300cm (Barbieri et al. 1996), con modas que varían entre los 190 y 210cm de longitud (Fuente: IFOP).

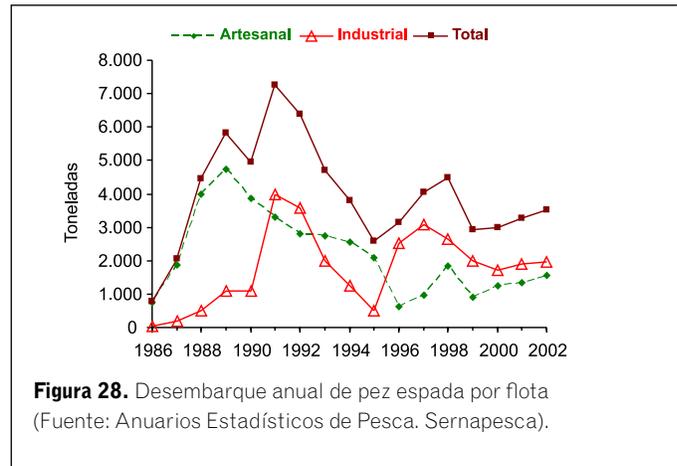
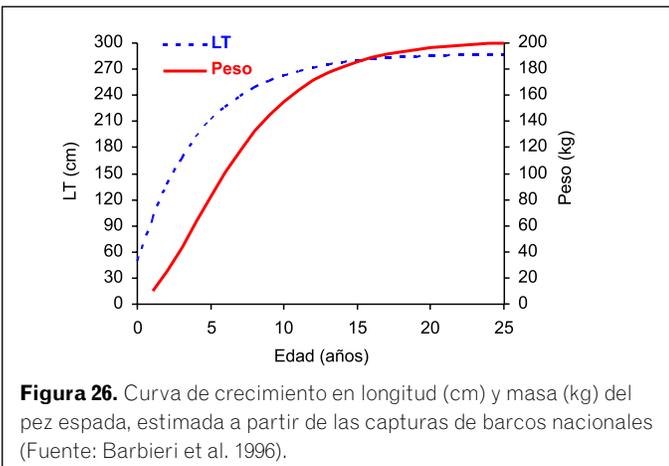
Características de la pesquería

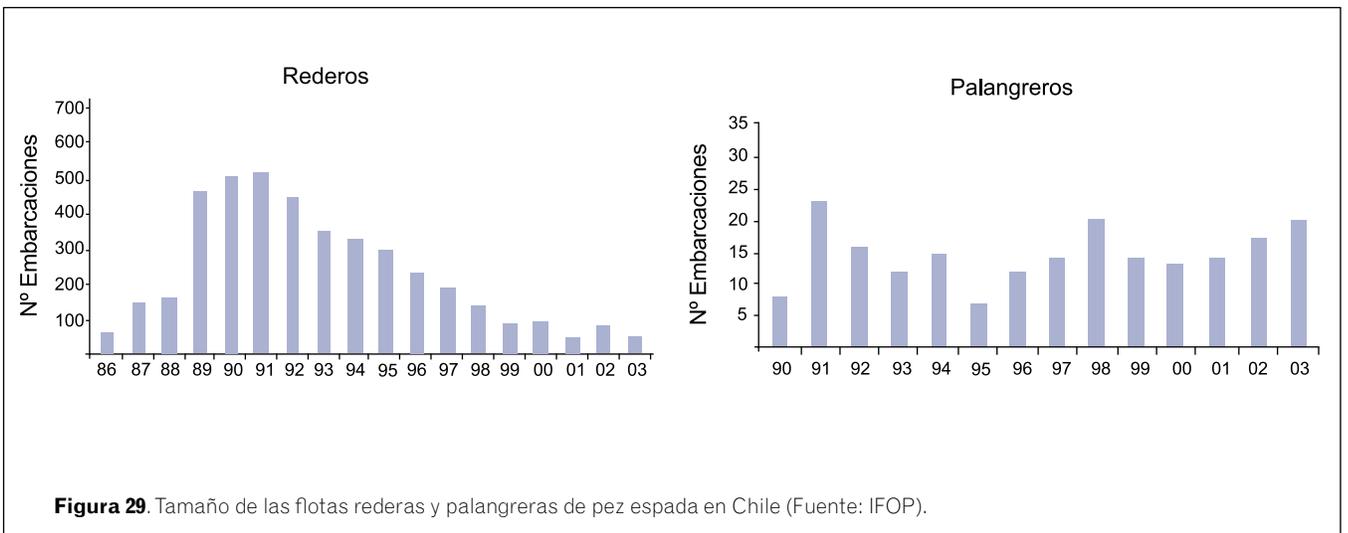
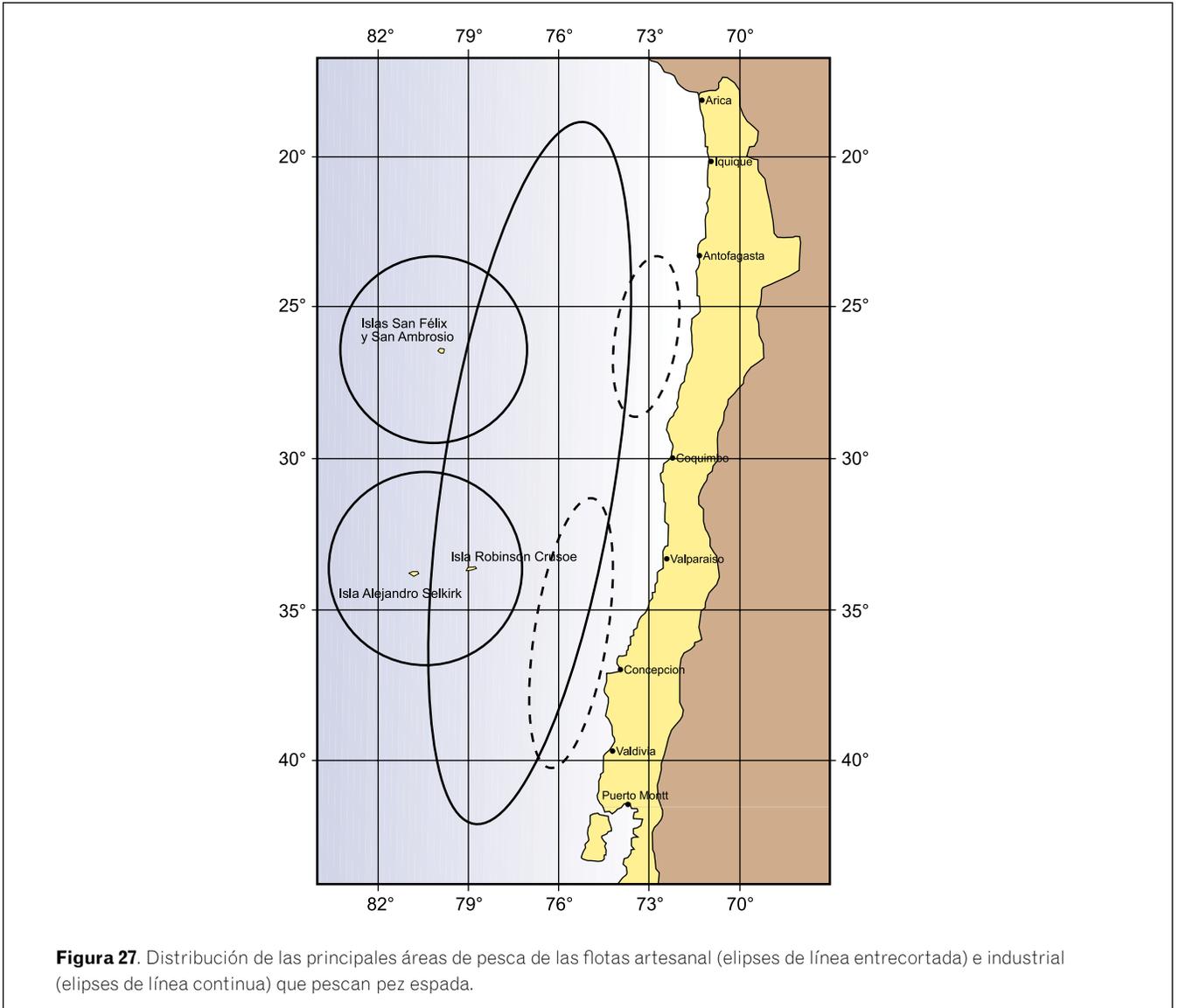
Arte de pesca	Palangre pelágico y redes de enmalle.
Tipo de flota	Industrial, palangre: en aguas por fuera de las 120mn. Artesanal, palangre y red: no tienen limitación de zona de pesca.
Limitaciones a la pesca	Talla mínima de extracción: 100cm L12D (longitud primera a segunda aleta dorsal) Distribución: la flota industrial debe pescar por fuera de las 120mn
Distribución espacial del esfuerzo de pesca	La flota palangrera industrial se concentra, principalmente, a 350mn de la costa (rango: 200-800mn) y en la ZEE de nuestras islas oceánicas, entre el límite norte (18°21'S) y los 41°S, preferentemente en aguas con temperaturas superficiales entre 14-18°C. Las flotas artesanales rederas y palangreras se distribuyen entre la III y X regiones, principalmente entre 60 y 120mn de la costa (Fig. 27). El recurso es capturado principalmente en los primeros 30-150m de la columna de agua (Barbieri et al. 1998, Weidner y Serrano 1997).

Desembarques	La pesca se realizaba históricamente en forma artesanal mediante arpones. Con la implementación de redes de enmalle por la flota artesanal y la incorporación de barcos palangreros industriales en 1985, las capturas ascendieron alcanzando un máximo en 1991, cayendo posteriormente. Desde 1999 el esfuerzo de pesca se ha mantenido estable, estabilizándose las capturas en alrededor de 3 a 4 mil toneladas anuales (Fig. 28). Estacionalmente, los desembarques se concentran entre los meses de abril a agosto, realizándose éstos principalmente en la IV Región (industrial) y en las regiones III y VIII (Artesanal).
Esfuerzo de pesca	El esfuerzo de pesca alcanzó un máximo en 1991, coincidente con el máximo desembarque registrado. La caída en el recurso produjo una fuerte reducción en la flota artesanal redera, principalmente; la flota palangrera ha presentado fluctuaciones, acorde con el estado del recurso (Fig. 29). Actualmente, la flota palangrera nacional (industrial y artesanal) presenta un esfuerzo anual de 2,4 a 2,7 millones de anzuelos anuales entre 2001 y 2003, con un total de 13 embarcaciones industriales y 7 artesanales el 2003. Adicionalmente, existe una flota de altura española, con puerto de desembarque en Callao (Perú), cuyo tamaño fluctúa entre las 15-25 naves/año (Yález et al. 2004). La flota artesanal redera ha presentado esfuerzos de 978 a 1670 días fuera de puerto entre 2001 y 2003, con 51, 81 y 49 embarcaciones el 2001, 2002 y 2003, respectivamente (Fuente: IFOP).

Aspectos económicos

Valor Kg en playa	~US\$11 /kg
Desembarque el 2002	3.523 ton
Valor total extracción	~US\$38,753 millones
Producto	Tronco (H&G) congelado y fresco-refrigerado





4.4. Merluza de cola (*Macrurus magellanicus*)

Características biológicas

Familia	Macrouridae
Distribución	Se distribuye en ambas costas de Sudamérica, desde Coquimbo (30°S) por el Pacífico hasta Argentina por el Atlántico. La merluza austral es una especie pelágica en su etapa juvenil y demersal cuando es adulto. La distribución batimétrica va de los 20m a 700m de profundidad (Fuente: Subsecretaría de Pesca).
Talla y madurez sexual	La madurez sexual la alcanzan a los 54cm de longitud y 4 años de edad. El desove ocurre en los meses de mayo a septiembre, con un máximo en julio. Las tallas comerciales fluctúan según el área y el tipo de arte de pesca. En la zona centro-sur, donde opera la flota cerquera, la merluza de cola recluta a la pesquería a los 33cm (2 años), con tallas principalmente entre los 40-60cm. En el área austral, la flota arrastrera captura esencialmente ejemplares adultos entre 50-85cm de longitud, con grupos etáreos, principalmente, entre 4-8 años (Fuente: IFOP). Las curvas de crecimiento en longitud y en masa son presentadas en la figura 30. Los individuos más longevos capturados tienen 14 años.

Características de la pesquería

Arte de pesca	Red de arrastre de media agua y red de cerco
Tipo de flota	Industrial. La flota cerquera opera en las regiones VII y X , mientras la flota arrastrera lo hace en las aguas exteriores de las regiones XI y XII (Fig. 31).
Limitaciones a la pesca	Red de arrastre: tamaño de luz de malla debe ser >130 mm. Cuota: existen límites de captura independientes por flota. El año está dividido en 2 períodos, cada uno con una cuota. De completarse la cuota de un período, se debe pasar a pesquería hasta el inicio del próximo. Cuota 2003: regiones V-X : Ene-Jun: 74.500 ton. y Jul-Dic: 49.680 ton. regiones XI-XII : Ene-Ago: 34.740 ton. y Sep-Dic: 3.860 ton.
Distribución espacial del esfuerzo de pesca	La pesca con cerco se desarrolla principalmente entre las regiones VII y IX , en las aguas pelágicas desde la costa y hasta 120 m, en los primeros 100 m de la columna de agua. La pesca de arrastre, en tanto, ocurre principalmente en las regiones XI y XII, especialmente del Estrecho de Magallanes al sur, en aguas sobre la plataforma continental, con profundidades que van de los 100 a 700m (Fig. 31) (Fuente: Subsecretaría de Pesca).

Pesca incidental de aves y mamíferos

Desembarques	Esta pesquería se realiza, esencialmente, por barcos industriales (Fig. 32). La flota industrial cerquera acapara la mayor proporción de las capturas (125.200 ton el 2003), cuyos desembarques ocurren principalmente de septiembre a enero. La flota arrastrera realiza sus desembarques en mayor medida entre junio y noviembre, siendo su cuota significativamente menor (39.000 ton. en 2003). Luego de los máximos desembarques observados en los años 1996, 98 y 99, la pesquería fue considerada en plena explotación el año 2000. Desde entonces las cuotas globales han permanecido en 115-125 mil ton. para la flota cerquera y 30-39 mil ton. para la flota arrastrera. Recientemente, se ha agregado una flota arrastrera que ocurre en la zona centro-sur (X Región), con capturas incipientes (Fuente: Subsecretaría de Pesca).
Esfuerzo de pesca	Flota industrial: en el área entre las regiones V-X operan actualmente 12 barcos cerqueros, 18 arrastreros de fondo y 2 barcos con red de media agua. En el área de las regiones XI-XII operan 3 arrastreros fábrica y 7 arrastreros hieleros (Fuente: Subsecretaría de Pesca).

Aspectos económicos

Valor productos	Harina de pescado: US\$0,6 /kg; Congelado: US\$1,46 /kg
Valor exportaciones 2003	Harina: US\$356 millones; Congelados: U\$36,085 millones
Producto	HGT, filete y calugas de pescado (10,1%); surimi (2,4%); aceite y harina de pescado (87,5% del desembarque)

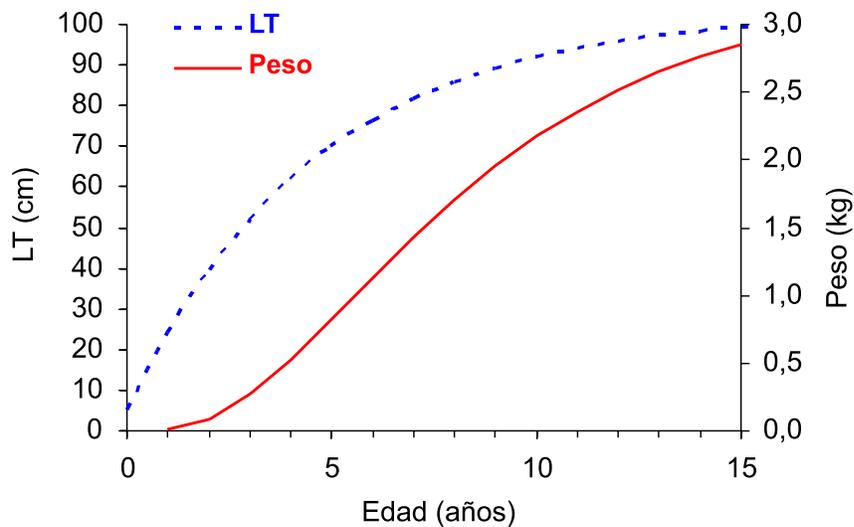


Figura 30. Curva de crecimiento en longitud (cm) y masa (kg) de la merluza de cola estimada a partir de las capturas de la flota cerquera (Fuente: Aguayo y Gili 1984).

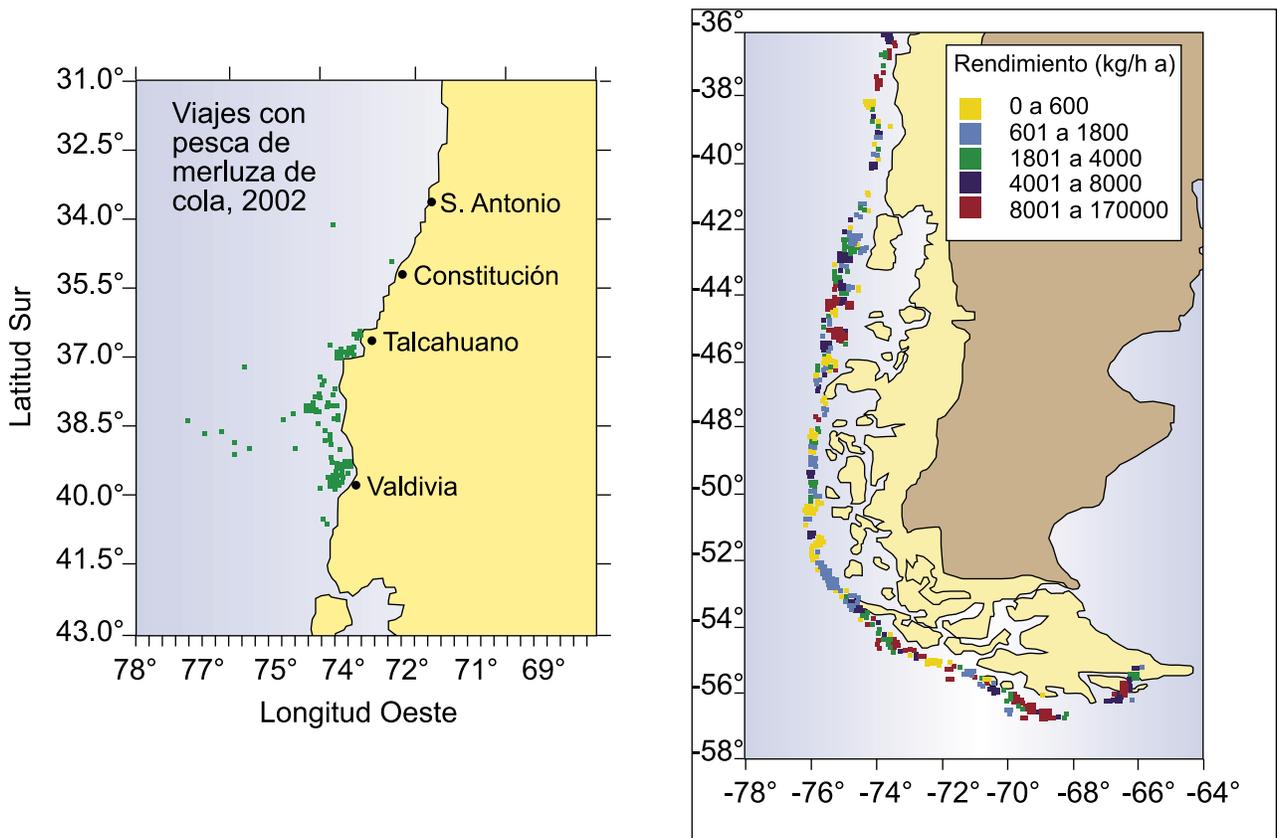


Figura 31. Distribución del esfuerzo de pesca de la merluza de cola durante el 2002 por la flota cerquera (izquierda) y la flota arrastrea (derecha) (Fuente: IFOP).

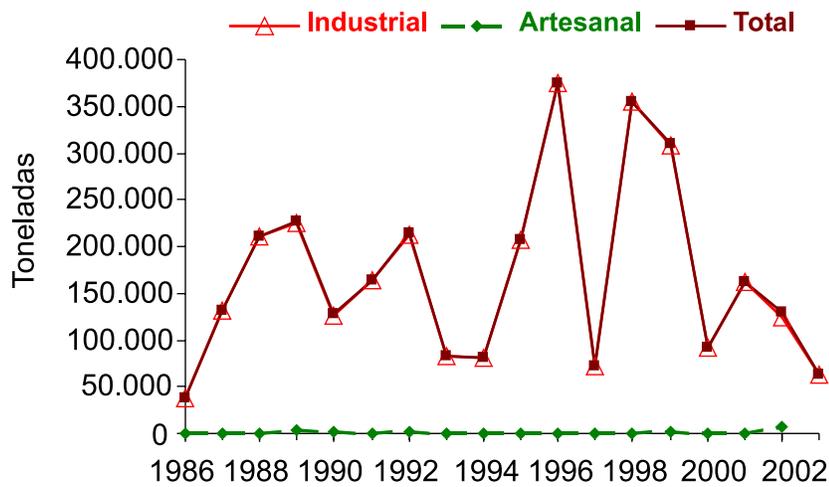


Figura 32. Desembarques de merluza de cola por el sector pesquero industrial y artesanal (1986-2002) (Fuente: Sernapesca).

4.5. Merluza de tres aletas (*Micromesistius australis*)

Características biológicas

Familia	Gadidae
Distribución	<p>Se distribuye en ambas costas de Sudamérica, desde la VII Región (38°S) por el Pacífico hasta los 37°S por el Atlántico. También se le encuentra en las islas Malvinas, Mar de Escocia y Orcadas del sur.</p> <p>Esta especie tiene hábitat pelágico-demersal, se encuentra entre los 70 a 800m de profundidad, generalmente a unos 50 a 100m sobre el fondo marino o a media agua. Las especies juveniles se encuentran en aguas más someras que los adultos. La merluza de tres aletas realiza extensas migraciones estacionales, desde las plataformas de Argentina, Malvinas y Chile en invierno a aguas antárticas frente a las islas Shetland del Sur en verano (Fuente: IFOP).</p>
Talla y madurez sexual	<p>La madurez sexual la alcanzan a los 39cm de longitud (Payá 1997, en Ojeda et al. 1998). El desove en aguas nacionales ocurre principalmente en agosto entre los 47°-51°S, en la plataforma continental cerca de la costa. Las tallas comerciales capturadas por la flota arrastrera tiene una moda de 50-54cm de longitud caracterizada por ejemplares adultos en su ruta migratoria al área de desove. Las curvas de crecimiento en longitud y en masa son presentadas en la figura 33. Los individuos más longevos que han sido capturados tenían 23 años de edad.</p>

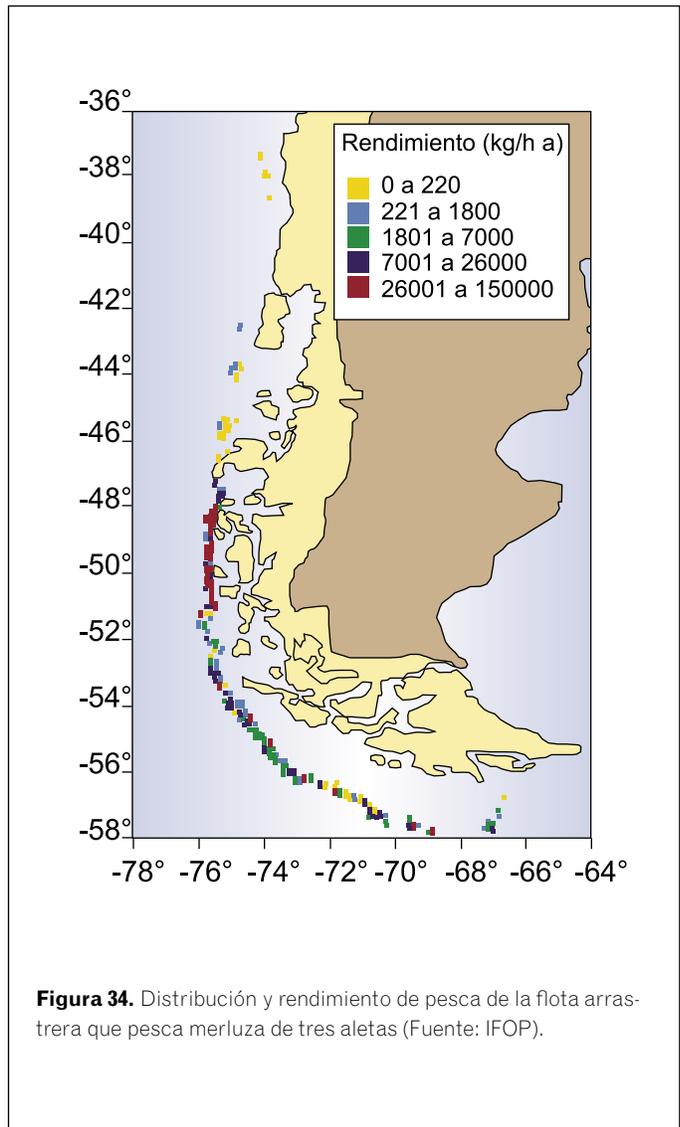
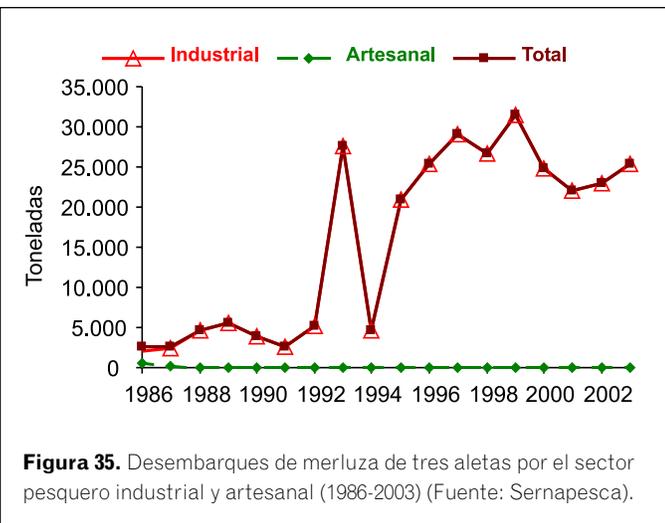
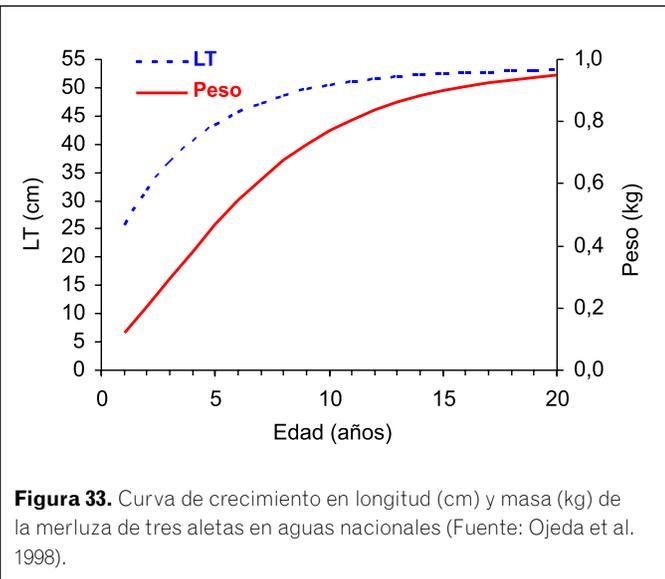
Características de la pesquería

Arte de pesca	Red de arrastre de media agua
Tipo de flota	Industrial
Limitaciones a la pesca	<p>Red de arrastre: tamaño de luz de malla debe ser >130 mm</p> <p>Cuota: tanto para el año 2003 y 2004 se fijó una cuota de 27.450 ton. anuales</p>
Distribución espacial del esfuerzo de pesca	<p>La pesquería opera principalmente entre los 47° a 57°S y entre mayo a noviembre, principalmente sobre el borde de la plataforma y talud continental (Fig. 34), a profundidades de entre 150 a 500m (Fuente: IFOP).</p>
Desembarques	<p>Esta pesquería se realiza esencialmente por barcos industriales (Fig. 35). La flota arrastrera realiza sus desembarques principalmente entre agosto y octubre, cuando se captura el 90% de la cuota anual. Esta pesquería se inició como fauna acompañante, especialmente, de arrastre de merluza austral. Desde el año 1993 en adelante, se inició una pesca principalmente para la producción de surimi, la cual se mantiene hasta hoy.</p>

Esfuerzo de pesca	Flota industrial: Actualmente existe un barco surimero y dos barcos fábrica, todos ellos arrastreros de media agua (Fuente: IFOP).
-------------------	--

Aspectos económicos

Valor productos	Harina de pescado: US\$0,62/kg; Congelado (surimi): US\$1,4/kg
Valor exportaciones 2003	Harina: US\$330 mil; Congelados: U\$10,224 millones
Producto	Principalmente Surimi. También se producen congelados y harina de pescado.



4.6. Merluza común (*Merluccius gayi*)

Características biológicas

Familia	Merluccidae
Distribución	Se distribuye sobre la plataforma continental de Chile entre los 23° y 43°S. Ésta es una especie de hábitat demersal-pelágico, que se encuentra entre los 50 a 500m de profundidad. Durante el día permanece cerca del fondo, mientras en la noche asciende en la columna de agua a alimentarse de peces y eufáusidos (Fuente: IFOP).
Talla y madurez sexual	La madurez sexual la alcanzan las hembras y machos a los 40cm (4 años) y 34cm (3 años) de longitud, respectivamente. El desove ocurre en toda su distribución y durante todo el año, con incrementos entre julio y marzo (peaks en agosto y febrero). La moda de las tallas comerciales oscilan entre 40-50cm de longitud. Esta especie tiene una longevidad de unos 15 años (Fuente: IFOP). Las curvas de crecimiento en longitud y en masa son presentadas en la figura 36.

Características de la pesquería

Arte de pesca	Industrial: red de arrastre de fondo Artesanal: espinel y red de enmalle
Tipo de flota	Industrial y artesanal
Limitaciones a la pesca	Red de arrastre: tamaño de luz de malla debe ser >100 mm Cuota: existen cuotas para la flota industrial, fraccionada temporalmente y flota artesanal, fraccionada regionalmente.
Distribución espacial del esfuerzo de pesca	La pesquería opera, principalmente, entre los 35° a 41°S y entre los 100 a 300m de profundidad (Fuente: IFOP). La flota arrastrera industrial obtiene sus mayores capturas en el área frente a Talcahuano (Fig. 37), aunque la disminución del recurso ha hecho que también se trasladen más al sur. La flota artesanal se concentra mayoritariamente en los puertos de Coquimbo (IV Región), Valparaíso y San Antonio (V Región), Dúo (VII Región) y San Vicente (VIII Región).
Desembarques	La mayor parte de los desembarques proviene de la flota de arrastreros industriales (76%), con puerto en Talcahuano (Fig. 38). La flota artesanal captura el 24% restante, con un 43,2% proveniente de la V Región, 30,7% de la VII Región y 19,2% de la VIII Región.
Esfuerzo de pesca	Flota industrial: existen 34 embarcaciones inscritas (Fig. 39). Flota artesanal: hay 3.661 lanchas inscritas (Fuente: IFOP).

Aspectos económicos

Valor productos	Congelado y Fresco enfriado: US\$1,7 /kg
Valor exportaciones 2003	Congelado: US\$61,916 millones; Fresco enfriado: U\$1,347 millones
Producto	Principalmente filetes Congelados y Fresco enfriado

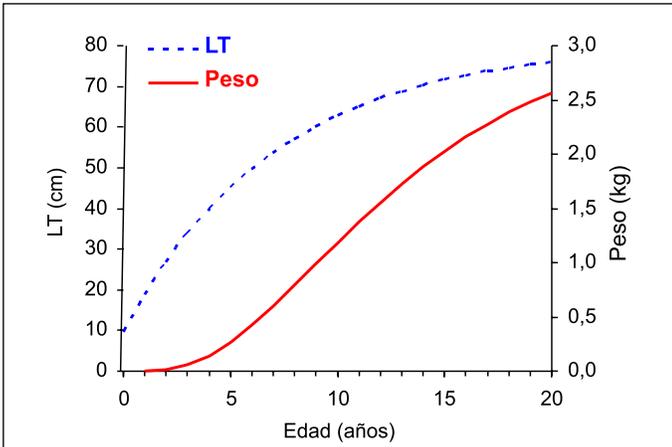


Figura 36. Curva de crecimiento en longitud (cm) y masa (kg) de la merluza común en aguas nacionales (Fuente: Aguayo y Ojeda 1997).

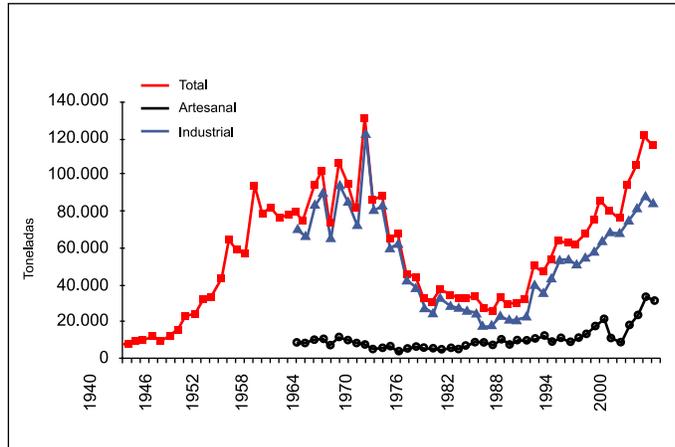


Figura 38. Desembarque histórico de merluza común por el sector pesquero industrial y artesanal (Fuente: IFOP).

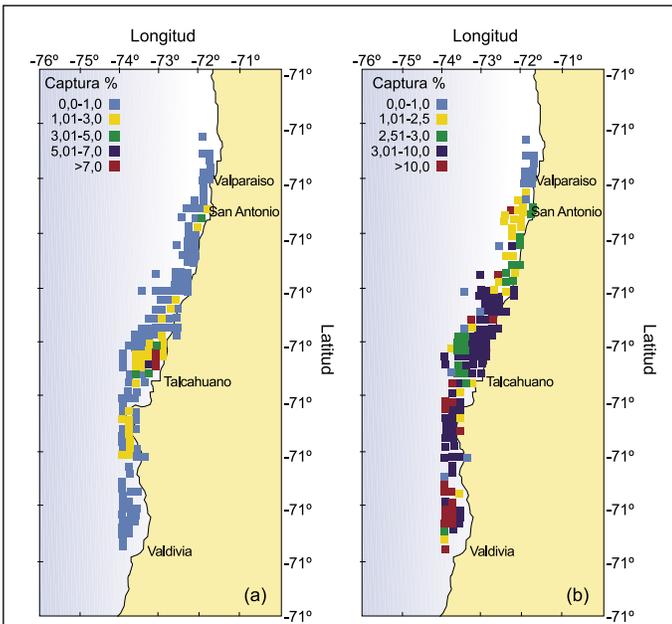


Figura 37. Distribución y rendimiento de pesca de la flota arrastrera, que pesca merluza común (Fuente: IFOP).

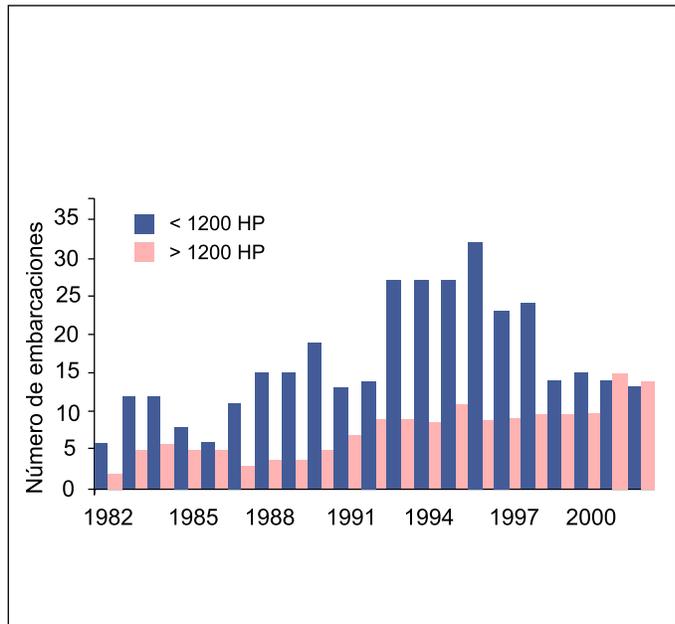


Figura 39. Número de embarcaciones industriales de arrastre que operaron anualmente en la pesquería de merluza común (Fuente: IFOP).

4.7. Jurel (*Trachurus symmetricus murphyi*)

Características biológicas

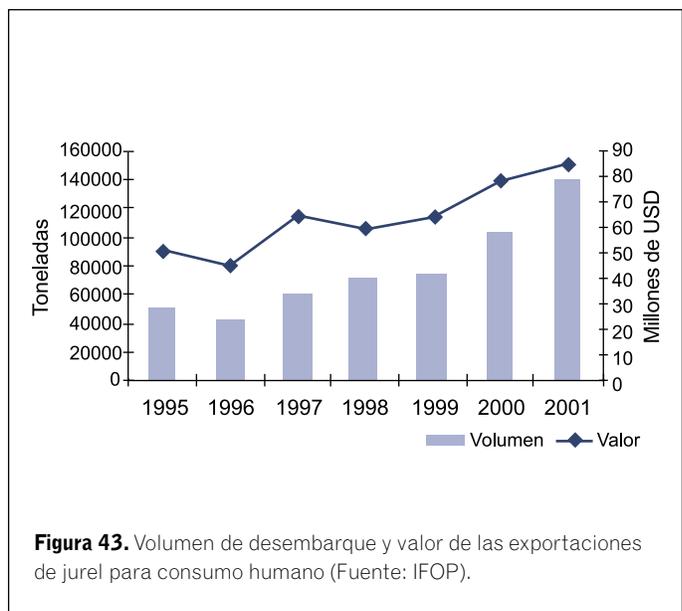
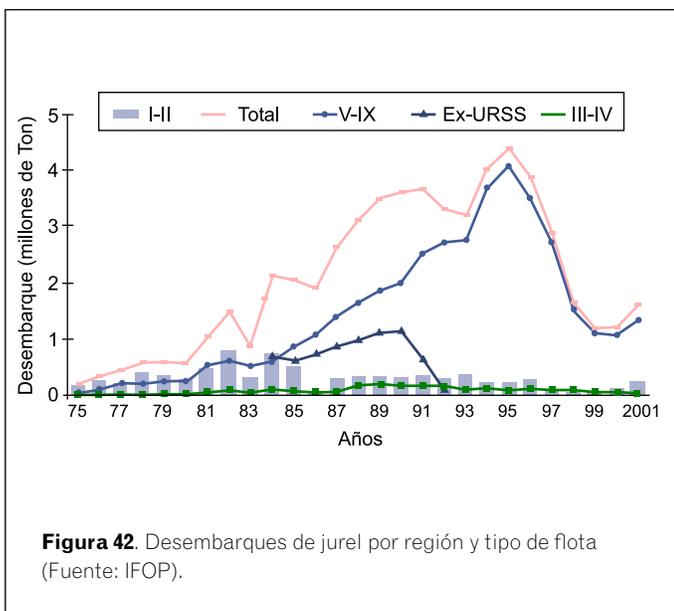
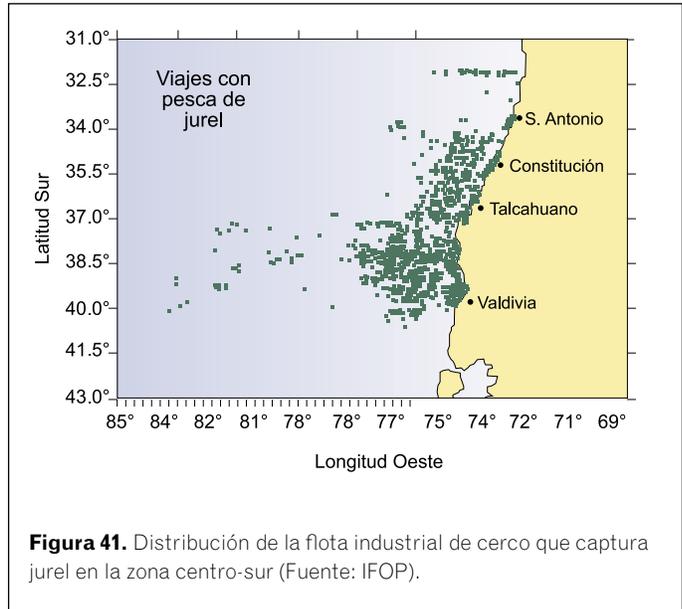
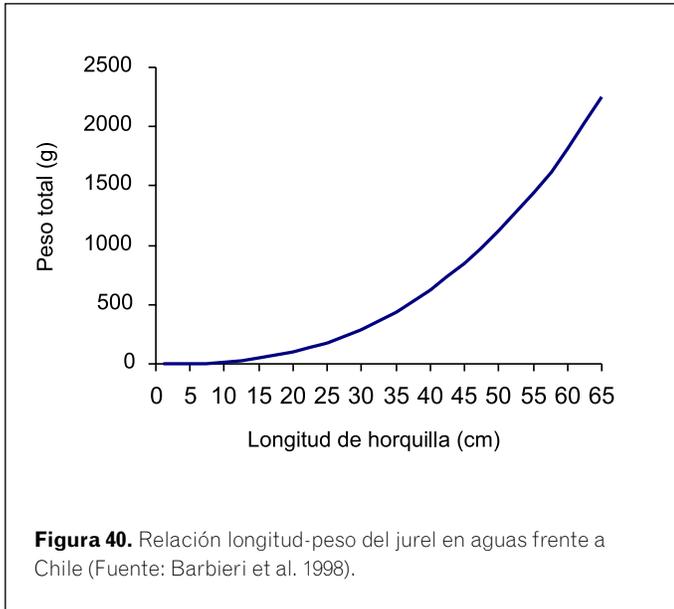
Familia	Carangidae
Distribución	En toda la costa de Chile y Perú. Se encuentra, además, en aguas oceánicas, desde el Pacífico Sur Oriental (Frente a Chile centro-sur) al Pacífico Sur Occidental (Tasmania y Nueva Zelanda), conectándose ambas poblaciones a través de la Deriva del Oeste. El jurel es una especie pelágica, cuya distribución batimétrica es principalmente entre los 0 y 200m de profundidad.
Talla y madurez sexual	La madurez sexual se alcanza a los 3 años de edad, a una talla entre 23-27cm de longitud. El desove principal ocurre entre septiembre a febrero, en aguas oceánicas (60mn fuera de costa) entre los 16° y 40°S. Las tallas máximas registradas en Chile son de 66cm, correspondientes al grupo etario de 15 años (Fuente: IFOP). La relación longitud-peso es presentada en la figura 40.

Características de la pesquería

Arte de pesca	Red de cerco
Tipo de flota	Industrial, cerquera (luz de malla de 2") Artesanal, cerquera (<80m3 de bodega)
Limitaciones a la pesca	Cuota: existen una cuota industrial (95,3%), dividida en regiones: I-II, III-IV, V-IX, X; y una cuota artesanal (4,7%): regiones I y X. Talla: la talla mínima de captura es de 26cm lh (longitud de horquilla)
Distribución espacial del esfuerzo de pesca	La pesca de este recurso se concentra entre las 10-160mn fuera de costa. La flota industrial se concentra, principalmente, entre las regiones V y X, aunque el mayor volumen de pesca ocurre frente a la VIII Región (Fig. 41). El esfuerzo y captura de la flota artesanal es bajo, concentrándose principalmente dentro de las 12mn.
Desembarques	Esta pesquería tuvo un sostenido crecimiento desde la década del '70, alcanzando su máximo desembarque en 1995, descendiendo posteriormente (Fig. 42). La flota industrial concentra sus desembarques entre marzo y julio, siguiendo el patrón de migración de oeste a este del jurel, que se acerca a la costa chilena a desovar. Las capturas durante 2002 y 2003 fueron de 1.039.226 y 1.395.755 ton, respectivamente.
Esfuerzo de pesca	Flota industrial: el esfuerzo es de 109 naves (2002), lo que se espera se mantenga relativamente estable, gracias a la incorporación de cuotas (máx. 1.200.000 ton. anuales) desde 1999. Flota artesanal: el esfuerzo fue de 537 viajes de pesca el 2002. Esta actividad es estacional y no representa el mayor ingreso de estas embarcaciones.

Aspectos económicos

Desembarque el 2003	1.395.755 ton.
Valor Exportaciones 2003	US\$94,452 millones
Producto	Harina y conservas (Fig. 43)



5. INTERACCIONES ENTRE LAS PESQUERÍAS Y LAS AVES MARINAS

5.1. Pesquerías con palangre

En la pesca con palangre, las aves son atraídas por las carnadas dispuestas en los anzuelos durante el calado. Al coger una carnada, las aves son enganchadas y hundidas, muriendo ahogadas. Esta es la mayor causa de mortalidad por pesca de albatros en todos los océanos del mundo (Gales 1998). Se estima que de cada ave enganchada, 20 carnadas han sido consumidas por las aves marinas (Brothers 2001). Esta pérdida representa una significati-

va reducción del esfuerzo de pesca y, en consecuencia, también existen incentivos económicos para reducir la captura incidental de aves marinas.

Las interacciones más significativas entre los barcos de pesca que utilizan palangre en pesquerías nacionales y las aves marinas son descritas a continuación.

Bacalao de profundidad

PESQUERÍA	INTERACCIÓN
Flota industrial	Cinco especies de aves marinas han sido registradas capturadas en esta pesquería. Considerando la variación temporal en el esfuerzo de pesca y en la tasa de captura de aves marinas (Fig. 44), se estima que el 2002 toda la flota capturó un total por especie de 2.080 albatros de ceja negra, 14 albatros de cabeza gris, 45 petreles de mentón blanco, 8 petreles moteados, 5 petreles plateados y 8 fardelas negras (a partir de Moreno et al. 2003).
Flota artesanal	Sólo una especie ha sido registrada, el petrel de mentón blanco. Considerando la variación temporal en el esfuerzo de pesca y en la tasa de captura de aves marinas (Fig. 45), se estima que el 2002 toda la flota capturó un total de 437 petreles (a partir de Moreno et al. 2003).

Merluza austral

PESQUERÍA	INTERACCIÓN
Flota industrial	Datos oportunistas indican que son capturados albatros de ceja negra, petrel de mentón blanco, petrel gigante y una fardela no identificada. La tasa de captura es $>0,05$ aves/1.000 anzuelos. Debido a que el espinel en esta pesquería utiliza menos lastre que en el caso del bacalao de profundidad, se espera que la mortalidad incidental de aves marinas sea mayor que en esa pesquería.

Flota artesanal	La tasa de captura incidental fue estimada en 0,037 aves/1.000 anzuelos para 1999 (Fig. 46). Con un esfuerzo de 842 mil anzuelos, el total de aves capturadas en 1999 en las regiones X y XI fue de 23 aves, correspondientes a 3 albatros de ceja negra, 5 petreles gigantes, 7 petreles de mentón blanco, 2 pingüinos y 6 gaviotas dominicanas (Moreno et al. 2004). No se tienen antecedentes de la XII Región.
-----------------	--

Pez espada

PESQUERÍA	INTERACCIÓN
Flota palangrera	No existe información cuantitativa disponible. Observaciones oportunistas de observadores pesqueros en barcos palangreros indican una baja captura incidental de aves marinas, debido a que el calado del palangre es nocturno. Las especies capturadas corresponderían a albatros. Dada la distribución de esta pesquería, se presume la existencia de interacción con albatros de Salvin, albatros de Buller y albatros de Chatham, esta última especie en Peligro Crítico de Extinción (IUCN 2003).

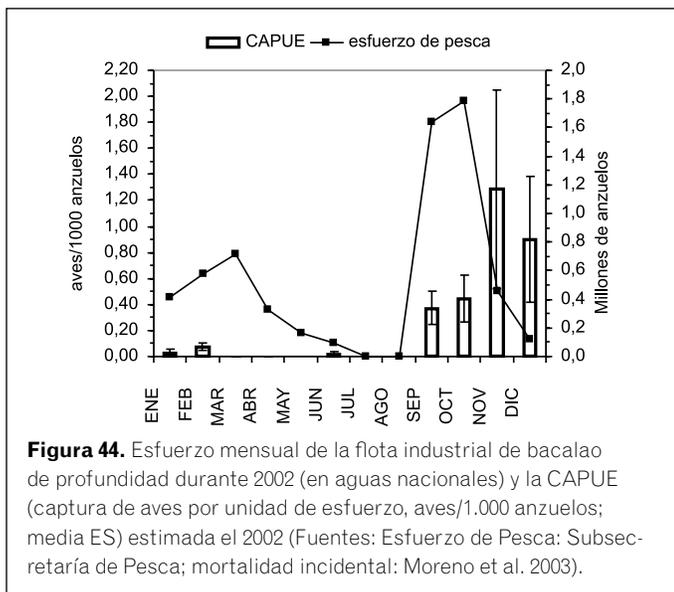


Figura 44. Esfuerzo mensual de la flota industrial de bacalao de profundidad durante 2002 (en aguas nacionales) y la CAPUE (captura de aves por unidad de esfuerzo, aves/1.000 anzuelos; media ES) estimada el 2002 (Fuentes: Esfuerzo de Pesca: Subsecretaría de Pesca; mortalidad incidental: Moreno et al. 2003).

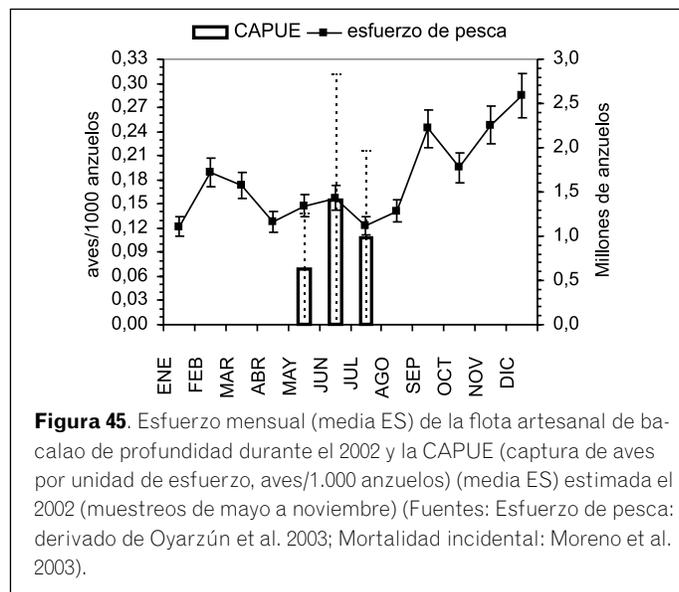


Figura 45. Esfuerzo mensual (media ES) de la flota artesanal de bacalao de profundidad durante el 2002 y la CAPUE (captura de aves por unidad de esfuerzo, aves/1.000 anzuelos) (media ES) estimada el 2002 (muestréos de mayo a noviembre) (Fuentes: Esfuerzo de Pesca: derivado de Oyarzún et al. 2003; Mortalidad incidental: Moreno et al. 2003).

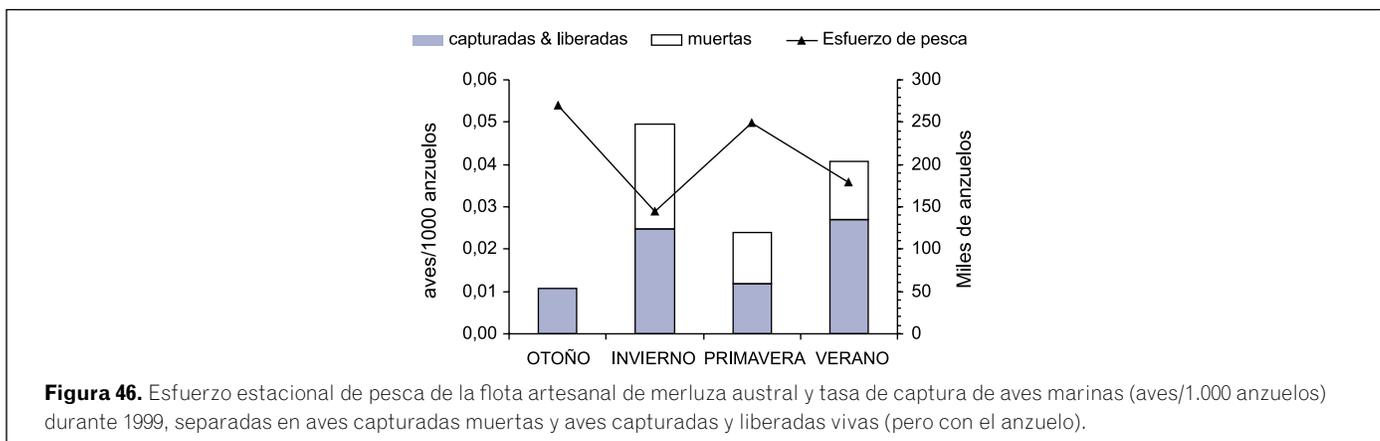


Figura 46. Esfuerzo estacional de pesca de la flota artesanal de merluza austral y tasa de captura de aves marinas (aves/1.000 anzuelos) durante 1999, separadas en aves capturadas muertas y aves capturadas y liberadas vivas (pero con el anzuelo).

Medidas de mitigación para la pesca con red de arrastre

Existen variados factores que afectan la magnitud de la captura incidental de aves marinas durante el calado. Entre los más importantes están: el lastre de la línea, la velocidad de calado, la hora del día, época del año y área de pesca. Los métodos más eficientes para evitar que las aves capturen las carnadas y queden enganchadas son los siguientes:

Línea espantapájaros: es una línea con serpentinas arriada tras popa (Fig. 47), que tiene como finalidad espantar a las aves del área directamente, donde se está hundiendo la línea madre (con los anzuelos). Una línea espantapájaros bien construida (e.g. bajo los estándares de la CCRVMA) ahuyenta a las aves un área de 90-100m tras la popa del barco. La reducción en la mortalidad incidental de aves marinas con poca capacidad de natación (e.g. albatros) es de un 71-100%, dependiendo de las condiciones ambientales y si se usa simple o pareada (Melvin 2003).

Lastrado de la línea: es el régimen de pesos que se agregan a la línea madre en el palangre demersal o de fondo, de modo que se hunda con mayor rapidez y quede lastrado en el fondo. Se ha demostrado que la tasa de captura incidental de aves marinas disminuye dramáticamente si la tasa de hundimiento de la línea madre es $>0,3$ m/s en los primeros 10m superficiales, i.e. cuando las carnadas están al alcance de las aves marinas. Esta tasa de hundimiento se logra agregando pesos de 8,5 kg (mínimo) cada 40m o menos en la línea madre (sistema español de pesca).

En el palangre pelágico no se puede agregar tanto peso a línea madre, debido a que la línea debe quedar flotando a media agua. Sin embargo, se puede agregar un peso en el reinal mismo. Estudios en Hawai recomiendan agregar un plomo de 60g (mínimo) en la unión del reinal con la brazolada (a 1-2m del anzuelo) (Gilman et al. 2003). Sin embar-

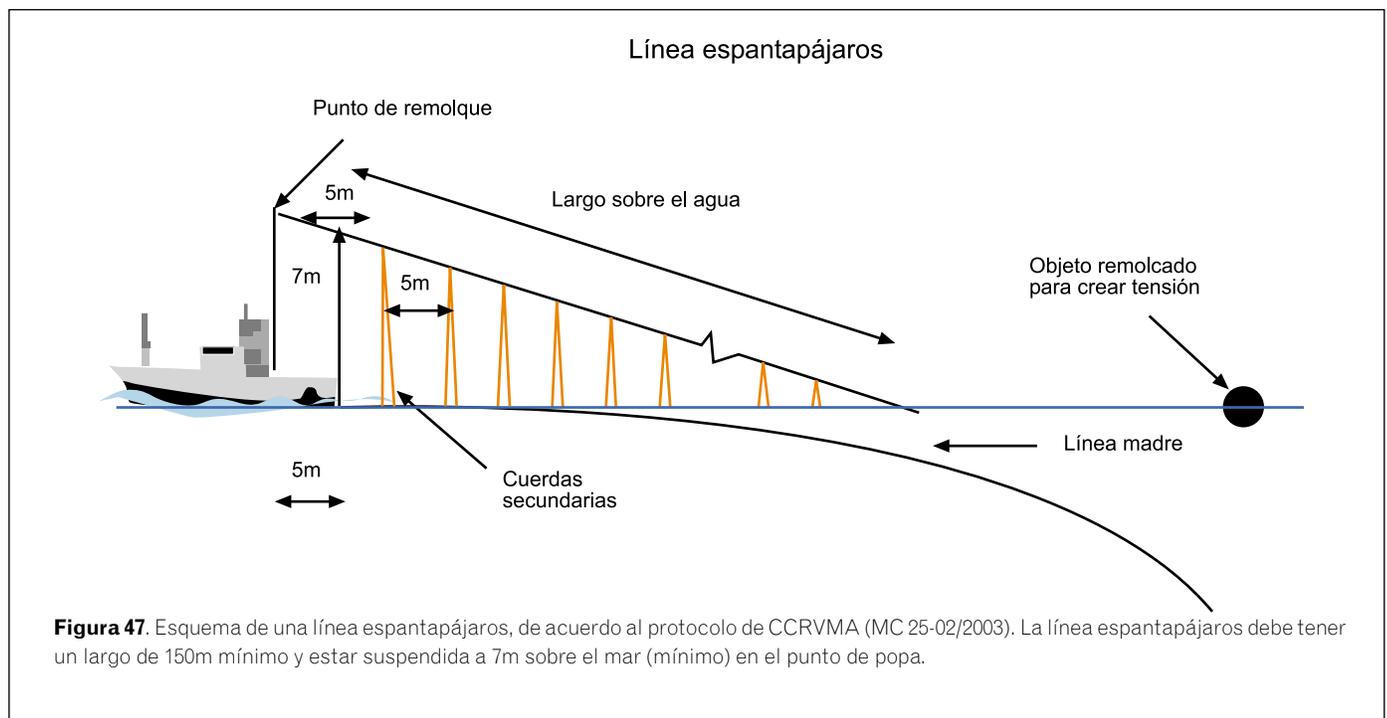


Figura 47. Esquema de una línea espantapájaros, de acuerdo al protocolo de CCRVMA (MC 25-02/2003). La línea espantapájaros debe tener un largo de 150m mínimo y estar suspendida a 7m sobre el mar (mínimo) en el punto de popa.

go, para evitar que aves buceadoras, tales como petreles y fardelas capaces de bucear a profundidades >50m, alcancen los anzuelos bajo el agua, se debe asegurar además que éstos permanezcan por lo menos 50m bajo superficie. Para esto, la línea madre debe estar a >70m de profundidad (si brazolada+reinal tiene unos 18m de longitud). Una medida práctica es la que utilizan algunas naves japonesas: colocan plomadas en la unión de las retenidas con la línea madre, manteniéndolas a la profundidad deseada.

Calado nocturno: las aves marinas dependen fuertemente de su visión para localizar sus presas, por lo que calar de noche reduce significativamente la captura incidental de albatros. Esta medida no es tan eficiente para reducir la captura de petreles, muchos de los cuales tienen hábitos nocturnos (e.g., petrel de mentón blanco) (Cherel et al. 1996, Weimerskirch et al. 2000).

Tinción azul de la carnada: en la pesca con palangre pelágico se ha implementado la tinción azul de las carnadas, particularmente, calamares (Fig. 48). Esta tinción reduce la visibilidad de las carnadas, disminuyendo así la eficacia de las aves para capturarlas. Este método reduce la captura de aves marinas, pero sus resultados han sido variables y su utilización a bordo es engorrosa.



Figura 48. Teñido azul de la carnada para pesca con palangre pelágico (cifras indican diferentes concentraciones de la tinción).

5.2. Pesquerías con red de arrastre

Las interacciones entre los barcos de pesca de arrastre y las aves marinas se dividen en dos fuentes principales: (i) durante el calado/virado de la red, (ii) durante el arrastre de la red. Durante el calado y virado, cuando la red está aún cerca de la superficie, las aves intentan consumir los pescados (o restos de éstos) que emergen de la red, quedando atrapadas por la cabeza o las alas en las aberturas de la malla. En general, mientras mayor es el diámetro de la malla de la red, mayor es la probabilidad que las aves queden enganchadas. Durante el arrastre de la red, las aves marinas suelen chocar con los cables de cala y el netsonde, siendo arrastradas bajo el agua o, simplemen-

te, quedando lesionadas de un ala (Bartle 1991, Duhamel 1991, Sullivan et al. 2004a). Esto ocurre principalmente, porque las aves están distraídas consumiendo los desechos de pesca que son continuamente arrojados durante el arrastre de la red (Fig. 49).

Las pesquerías nacionales que utilizan este arte de pesca y las potenciales interacciones emergentes son descritas a continuación.



Figura 49. Albatros de ceja negra consumiendo pesca desechada de la factoría de un buque arrastrero.

Merluza austral

PESQUERÍA	INTERACCIÓN
Flota industrial	No se tienen antecedentes.

Merluza de cola

PESQUERÍA	INTERACCIÓN
Flota industrial	<p>No se tienen antecedentes.</p> <p>En esta flota industrial de arrastre, al igual que en la anterior, es posible la existencia de interacciones negativas para las aves marinas producto de la colisión con los cables de arrastre y al enmallamiento, al tratar las aves de obtener pescados desde la red. Es sabido, además, que los albatros de ceja negra que nidifican en Diego Ramírez se alimentan de merluza de cola (Arata y Xavier 2002), presumiblemente desde los descartes de los barcos arrastreros de las regiones XI-XII, lo cual afectaría la dinámica natural de esta población.</p>

Merluza de tres aletas

Flota industrial	<p>No se tienen antecedentes.</p> <p>En la flota industrial de arrastre es posible la existencia de interacciones negativas para las aves marinas producto de la colisión con los cables de arrastre, debido al enmallamiento al tratar las aves de obtener pescados desde la red. Dada la distribución de la flota y su época de pesca, principalmente invierno y primavera, las especies potencialmente en riesgo son el albatros de ceja negra y fardela negra.</p>
------------------	--

Merluza común

Flota industrial	<p>Observaciones oportunistas indican la ocurrencia de mortalidad incidental de albatros de ceja negra. Se espera que, además del albatros de ceja negra, existan interacciones con petreles de mentón blanco, fardela blanca y fardela negra.</p>
------------------	--

Medidas de mitigación para la pesca con red de arrastre

Interacciones con la red, durante el calado y virado: Existen escasos métodos para reducir la mortalidad de aves por esta causa y, en general, son poco eficientes. Estos métodos son:

Limpieza total de la red antes de volver a calarla:

De este modo, las aves no tienen incentivo para atacar la red durante el calado.

Mayor lastre en el borlón: Con peso extra en el borlón, se disminuye el tiempo que la red permanece cerca de la superficie durante el calado y evita que la red se levante con mucha anterioridad a su virado a bordo, contrarrestando en parte el efecto boyante de la expansión de las vejigas natatorias de los peces capturados.

Calado nocturno: por las mismas razones que en el caso anterior.

Poner una malla fina en las alas o malletas de la red: como el problema principal en muchas pesquerías de arrastre de media agua es el gran diámetro de la malla en las alas o malletas de la red, lo que permite a las aves ingresar al copo, quedando atrapadas. Una solución potencial es colocar una malla más fina cubriendo las malletas. Esta técnica será utilizada en forma experimental en la próxima temporada de pesca en aguas de la CCRV-MA.

Amarrar la red con cuerdas de cáñamo antes de calarla: la red entra amarrada al agua durante el calado, presentando una menor resistencia al agua, por lo que se hunde más rápido. Además, las aves no pueden meterse en la boca de la red, ya que ésta se encuentra cerrada. Una vez bajo el agua, las ataduras se rompen debido a la fuerza de la resistencia del agua. Este método aún está en etapa experimental (Sullivan et al. 2004b).

Interacciones con los cables de cala y netsonde:

Los métodos más efectivos hasta la fecha para reducir

la mortalidad incidental de aves durante el arrastre son (Sullivan et al. 2004a):

Línea espantapájaros: semejante a la utilizada en la pesca con palangre. Esta línea espantapájaros cubre los cables de cala. Debido a la extensión de estos cables, estas líneas espantapájaros deben ser más largas que en la pesca con palangre. Debido a que el cable del netsonde entra al agua a mayor distancia tras la popa que los cables de cala, es muy difícil utilizar líneas espantapájaros para protegerlos. En la mayoría de las pesquerías de arrastre del mundo se ha eliminado el cable del netsonde (Weimerskirch et al. 2000, MC 25-03/2003, CCRVMA) medida que debe ser implementada también en Chile.

Warp scarer (espantador de cable): consiste en una serie de anillos plásticos o de goma, unidos mediante una red, los cuales protegen los cables en los últimos metros cuando entra al agua.

Arrojar estratégicamente los desechos de pesca: dado que los desechos de pescado que son arrojados continuamente desde la factoría del barco son el principal factor que atrae a las aves, un manejo adecuado de éstos es esencial para solucionar este problema. Se debería implementar en todos los barcos de arrastre códigos de conducta para reducir la cantidad de pescado que es desechado, e implementar una expulsión estratégica de los desechos de producción, a fin de evitar atraer a las aves durante el arrastre de la red. Esta expulsión de los desechos de pesca podría realizarse mientras la red es mantenida en cubierta, antes de su próximo calado.



Figura 50. Amarres de una red de arrastre previo al calado para evitar la captura de aves marinas.

5.3. Pesquerías con red de cerco

Las pesquerías de cerco presentan en general escasa interacción con las aves marinas. Durante la faena de encerrado de la red, sin embargo, pudiera ocurrir mortalidad de aves marinas en el caso de que las aves estén atacando el cardumen de peces muy agresivamente (e.g., en temporada reproductiva) y no se percaten de que la red está siendo cerrada. Evidencia circunstancial indica que al menos la fardela negra es atrapada en este tipo de arte de pesca en determinadas épocas del año (Luis Brito, comunicación por medios de prensa). No existen más antecedentes respecto a interacciones de aves marinas y pesquerías con cerco.

Medidas de mitigación para la pesca con red de cerco:

Los eventos de mortalidad incidental de fardelas reportadas ocasionalmente ocurren cuando la red es finalmente cerrada, quedando las aves atrapadas junto con la pesca. El único mecanismo conocido para ahuyentar a las aves en esta faena es la emisión de bocinazos o golpeteos metálicos en la borda del barco, de modo de ahuyentar a las aves antes de izar el cerco.

5.4. Pesquerías con red de enmalle

Las redes de enmalle presentan muy baja selectividad, la que depende casi exclusivamente del diámetro de la malla, área de pesca, profundidad de calado, mes y hora

del día. Prácticamente no se tienen antecedentes de los efectos de este arte de pesca en Chile, como se aprecia a continuación.

Pez espada

PESQUERÍA	INTERACCIÓN
Flota redera	No existen antecedentes en Chile.

Corvina, Cojinova, etc.

Flota artesanal	Captura de pingüinos de Humboldt: 120 pingüinos/año sólo en la bahía de Valparaíso (Simeone et al. 1999). Esta pesquería atrapa algunas especies de aves marinas debido a que las redes son instaladas en aguas someras, corrientemente utilizadas por estas especies para capturar sardinas y anchovetas.
-----------------	---

Medidas de mitigación para la pesca con red de enmalle: La pesca con redes de enmalle en aguas oceánicas, o redes de deriva, es poco selectiva, capturando una gran cantidad de especies no deseadas. Más aún, muchas redes se pierden, continuando su pesca indefinidamente (redes fantasmas). Debido a estas razones, la única medida de mitigación posible es su COMPLETA ELIMINACIÓN de las prácticas de pesca. Como la profundidad a que son caladas estas redes afectan directamente las especies y abundancia de ejemplares capturados, una medida paliativa es evitar calar a profundidades que tienen mayores probabilidades de capturar fauna no deseada. Por ejemplo, en la pesca de calamar pelágico del Japón se redujo

significativamente la captura de aves marinas simplemente hundiendo la red 2m. bajo el agua, en relación con el calado que utiliza redes superficiales (Hayase y Yatsu 1993).

En el caso de las redes de enmalle costeras, tales como las utilizadas para la captura artesanal de corvina y cojinova, tampoco existen mecanismos de mitigación eficientes. Sin embargo, la captura de aves marinas se reduce cambiando la hora del día en que se pesca, la temporada de pesca y colocando una red blanca (visible a las aves) en los primeros 2m superiores de la red (Melvin et al. 1999).

6. INTERACCIONES ENTRE LAS PESQUERÍAS Y LOS MAMÍFEROS MARINOS

Comúnmente se reconocen dos tipos de interacciones entre las pesquerías y los mamíferos marinos: las biológicas y las operacionales (Northridge y Hofman 1999). Las primeras son conducentes a una competencia por un mismo recurso entre los mamíferos marinos y la pesquería. Este tipo de interacción es menos directa, más compleja, menos estudiada y, por ende, menos comprendida. Las segundas, las interacciones operacionales, involucran interacciones directas entre los animales y la actividad pesquera.

Según sea el punto de vista desde donde se miren estas interacciones, tienen diferentes implicancias. Por ejemplo, del punto de vista de la industria pesquera, la interacción operacional incluye la remoción de la pesca desde los aparejos y posibles daños o pérdida absoluta de las artes de pesca debido a posibles enmallamientos incidentales de mamíferos marinos.

Por otro lado, del punto de vista de los mamíferos marinos, este tipo de interacción incluye la obtención de alimento que en otras circunstancias habría sido más difícil de conseguir, pero es potencialmente riesgosa al aumentar las posibilidades de recibir lesiones o incluso morir al enmallarse incidentalmente en los artes o aparejos, o bien al ser repelidos por los mismos pescadores (Angliss y DeMaster 1997).

Desde el punto de vista de dinámica poblacional de la especie objetivo de la pesca, este tipo de interacción podría corresponder a un factor adicional de explotación que podría influir sobre su conservación, i.e. la captura efectiva por parte de los pescadores, más el consumo por parte de mamíferos marinos, pudiera ser considerablemente distinta de la cuota de captura permitida por la administración de determinada pesquería.

Finalmente, desde el punto de vista del organismo administrador de la pesquería, este problema es complejo debido a las probables visiones encontradas entre los pescadores, ambientalistas, empresarios y científicos en relación con la pregunta de cuánto constituiría una pérdida monetaria significativa a la industria pesquera, cuánta mortalidad produciría un impacto significativo sobre una población de mamíferos marinos y/o cuánta explotación adicional es permisible para conservar el stock del recurso (Northridge y Hofman 1999).

Así como en muchas actividades pesqueras en el mundo (ver Northridge 1984, 1991), para Chile han sido informadas interacciones entre las actividades pesqueras y los mamíferos marinos, particularmente con orcas (*Orcinus orca*), cachalotes (*Physeter macrocephalus*) (Ashford et al. 1996, Moreno et al. 2003, González 2003, Hucke-Gaete et al. 2004) y lobos marinos (*Otaria flavescens* y *Arctocephalus* spp.) (Hückstädt y Antezana 2003, Moreno et al. 2003).

En general, las interacciones que ocurren en Chile han sido sólo consideradas desde el punto de vista operacional, basándose en el supuesto de que no habría competencia por un mismo recurso debido a que las especies involucradas son relativamente generalistas en cuanto a sus hábitos alimentarios (ver Kawakami 1980, Dahlheim y Heyning 1998, Pauly et al. 1998) y que podrían estar alimentándose de la pesca objetivo sólo de manera oportunística.

Particularmente en Chile, hay escasa información disponible que describa la magnitud de la interacción entre las pesquerías y los mamíferos marinos. Datos anecdóticos entregados por pescadores y observadores científicos sugieren una frecuente ocurrencia de interacciones entre la pesquería y los mamíferos marinos, con resultados nega-

tivos para ambos (Salas et al. 1987, Oporto y Brieva 1994, Ashford et al. 1996). De la misma manera, las drásticas medidas adoptadas por los pesqueros para disminuir este problema (e.g. dinamita, carburo, fusiles, bombas molotov, arpones de mano) fueron por muchos años un secreto

a viva voz y han sido sólo recientemente informadas por Moreno et al. (2003), González (2003) y Hucke-Gaete et al. (2004).

6.1. Pesquerías con red de cerco

Durante octubre de 1999, se realizaron observaciones a bordo de un buque cerquero operando en las afueras de Concepción que tuvo como especie objeto al jurel y en ocasiones a la merluza de cola. Hückstädt y Antezana (2003) informan, por primera vez para Chile, que en esta

Interacciones negativas para los lobos marinos durante las operaciones incluyeron la mortalidad de animales atrapados dentro de la red de cerco (dos animales) y captura de animales cuando los contenidos de la red son subidos a bordo y luego liberados vivos (18 animales). De



Figura 51: Lobos marinos sudamericanos interactuando con la pesquería dentro de una red de cerco (Foto © Ulises Mella).

pesquería las principales interacciones se desarrollan con lobos marinos comunes. Entre cero y 50 lobos pudieron observarse alrededor de la operación pesquera, siendo el promedio de ca. 20 animales por lance (Fig. 51). Sobre la base de la observación de 31 lances y promedios de consumo diario disponibles en la literatura, los autores estimaron una depredación equivalente a 9,25 tons / buque / mes o 0,39% de la captura total realizada.

estos últimos, algunos suben al buque con dislocaciones, fracturas o graves heridas internas producto de la tracción mecánica involucrada en la operación, por lo que muy probablemente mueren de manera posterior.

6.2. Pesquerías con red de arrastre de fondo

A partir de los registros obtenidos por un observador científico (P. Reyes, Universidad Austral de Chile) durante septiembre de 2004, se obtuvieron los primeros antecedentes acerca de la interacción entre la pesquería industrial con redes de arrastre de fondo y los lobos marinos comunes (*Otaria flavescens*) en la zona centro-sur de Chile (P. Reyes y R. Hucke-Gaete, in litt.). Durante el período de estudio se observó in situ un total de 69 lances de red que tenían como pesca objetivo a la merluza común, los cuales provocaron la captura total de 82 lobos marinos,

y hunden con la red a la profundidad de pesca por hasta 3 horas. Por otro lado, al virar la red, algunos individuos tratan de obtener el pescado desde la boca de la red y, en este accionar, ingresan al interior de ésta, quedando atrapados y sufriendo contusiones, dislocaciones y fracturas en el proceso de virado.

Considerando que durante 2003 se realizaron 11.580 lances de pesca con redes de arrastre destinados a capturar merluza común sobre la plataforma continental de la zona



Figura 52. Captura de merluza común en la pesquería de arrastre de fondo (izquierda) y sus consecuencias, como este lobo marino sudamericano capturado junto con la pesca (Fotos: © Pablo Reyes).

12 de los cuales resultaron muertos al ser capturados por la red y, consecuentemente, aplastados por el volumen de la captura, muriendo por asfixia o estrés mecánico (Fig. 52). Estos animales se acercan a la red con el propósito de consumir los restos de peces que han quedado adheridos en lances anteriores, producto de lo cual se enredan

centro sur de Chile (Servicio Nacional de Pesca) y utilizando la tasa de captura observada durante este único embarque del cual se tiene información al respecto (0,173 lobos/lance), se podría aventurar que esta interacción pudiera alcanzar niveles de mortalidad considerables para la conservación de la especie.

6.3. Pesquerías con palangre

Durante el desarrollo de un proyecto del Fondo de Investigación Pesquera (FIP) se realizaron embarques de observadores científicos en lanchas artesanales en la X y XI regiones, así como en buques industriales operando entre

la XI y XII regiones (Moreno et al. 2003).

En el caso de los embarques artesanales, el esfuerzo de observación abarcó los meses de mayo a noviembre de

2002, en los cuales se observaron 88 virados durante 9 mareas, ocurriendo depredación de bacalao en 5 de éstos (5,7%) con presencia de mamíferos marinos principalmente en el talud de la plataforma continental, frente a las localidades de Toltén (39,2°S 73,2°W), las costas de Osorno (40,5°S 73,7°W) y Cucao (42,5°S 74,2°W) en Chiloé. La mayoría de las interacciones operacionales fue con otáridos (lobo marino común y lobo fino) en donde los observadores a bordo pudieron verificar el ataque de los lobos a los pescados capturados en la línea. Como resultado de lo anterior, un total de ocho otáridos fueron muertos con escopeta durante un embarque, entre ellos, al menos un lobo fino. Asimismo, un cachalote fue herido por un disparo desde una embarcación y otro se enmalló con el espinel, enredándolo y dejándolo inservible.

De la misma manera, cabe destacar que durante un embarque artesanal invernal, se avistó un grupo de ocho ballenas azules (*Balaenoptera musculus*) cerca de la línea. Como consecuencia de lo anterior, el capitán de la embarcación decidió embestir a los animales debido a que “todas las ballenas hacen daño a la pesca”. Afortunadamente, fue disuadido de esta acción por el observador al explicarle que esta especie de ballena se alimenta exclusivamente de pequeños crustáceos (eufáusidos) y que se encuentra en peligro de extinción. Lo anterior deja en evidencia el desconocimiento generalizado acerca de la diversidad y hábitos de las diferentes especies de mamíferos marinos y de la necesidad de implementar con urgencia un programa educativo relativo a minimizar estas ocurrencias, ya que el problema puede ser más importante de lo que aparenta si se extrapolan estos eventos a toda la flota bacaladera artesanal del país (más de 200 embarcaciones).

Por otro lado, durante los embarques en la flota industrial, el esfuerzo de observación abarcó siete embarques y 180 lances entre abril 2002 y marzo 2003. Se observó pesca

dañada y los restos que quedan en los anzuelos (como son labios, cabezas y troncos de pescados – Fig. 53) sólo en situaciones donde cachalotes u orcas estuvieron presentes, lo que permite establecer que estas especies efectivamente interactúan con esta pesquería.



Figura 53. Evidencias dejadas por mamíferos marinos luego de depredar sobre la captura en la pesquería de palangre del bacalao de profundidad en el sur de Chile (Foto © FIP 2001-31).

Prácticamente todas las interacciones operacionales ocurrieron en el eje intermedio del talud de la plataforma continental Pacífico-Sudamericana, registrándose un total de 121 labios, 16 cabezas y 3 troncos, los cuales sugieren el consumo / daño de 140 bacalaos de profundidad. Si consideramos que la captura total de la flota industrial monitoreada alcanzó los 15.135 individuos, el consumo atribuible a mamíferos marinos alcanza sólo el 1,31% del total, i.e. sólo 1,1 bacalao es depredado por cada lance. Considerando que en 153 de los 180 lances monitoreados (84%) no hubo interacción, el impacto global de los cetáceos sobre el rendimiento pesquero puede considerarse como bajo. En la pesca industrial de bacalao se registró un caso de muerte de un cachalote, que se enredó con el espinel (Fig. 54).

En ambas pesquerías (artesanal e industrial), se comprobó además que otras especies como tiburones de profun-

idad (*Somniosus* spp.) y jibias (*Dosidicus gigas*) también depredan sobre peces capturados en el espinel, lo que

indica que los mamíferos marinos no son los únicos responsables de las pérdidas.



Figura 54. Mortalidad de ballenas en la pesquería de palangre del bacalao de profundidad. Arriba, un rorcual no identificado (posiblemente ballena minke, *Balaenoptera acutorostrata* o ballena sei, *Balaenoptera borealis*) es virado muerto al haberse enredado con la línea. Abajo, un cachalote muerto producto de su enmalle en la línea y consecuente asfixia (Fotos © Elías Fernández y Claudio Vera, respectivamente).

7. RECOMENDACIONES

La administración y la industria pesquera deben considerar a los mamíferos marinos como parte del ecosistema, ya que como depredadores de mayor orden son importantes componentes indicadores, estructuradores y reguladores del funcionamiento de las comunidades marinas (Estes 1979, Ray 1981, Bowen 1997). En este sentido, la pesquería no debe considerar a los mamíferos marinos como enemigos o ladrones del lucro a obtener, sino más bien debe incorporar las interacciones producidas como un "pago de servicios" por el rol más global que cumplen los mamíferos marinos.

Para establecer este caso, pero considerando la dificultad de predecir posibles resultados de las interacciones tróficas, incluso en las tramas tróficas más simples, se podría aventurar un ejemplo plausible. En el caso del cachalote, los resultados de las investigaciones balleneras llevadas a cabo en Chile, Ecuador y Perú entre 1958 y 1962 (Clarke et al. 1993) encontraron que los peces estuvieron presentes en 0,62% de los 1.123 estómagos de cachalotes machos analizados y en 0,13% de los 783 estómagos de hembras. Sin embargo, *Dosidicus gigas* fue la única especie de calamar presente en 99,64% de machos y 98,64% de hembras cuyos estómagos contenían alimento. Lo anterior permite inferir que los cachalotes del Pacífico sudeste se alimentan fundamentalmente de *D. gigas* a una ración diaria estimada de ca. 2.300 kg para machos sexualmente maduros. Por otro lado, para la dieta de los calamares en general (que incluye peces, cefalópodos, crustáceos y también ejemplares de su misma especie (canibalismo)) ha sido recientemente confirmada la depredación sobre bacalao de profundidad (Xavier et al. 2002). Este hecho sugiere que los cachalotes tendrían un efecto positivo sobre esta y otras pesquerías, ya que estarían regulando la abundante depredación de una especie que posee gran biomasa y fecundidad como es el calamar.

Es importante llamar la atención al respecto de la necesidad de implementar una estrategia de educación y difusión, particularmente en la flota artesanal, frente a este problema. Los métodos utilizados para mitigar la interacción son a veces considerablemente invasivos (como es el uso de dinamita, carburo y armas de fuego) y son acciones que potencialmente ocasionan mortalidad entre los mamíferos marinos, estén o no interactuando con la pesquería. Un plan de capacitación que incluya la determinación de las diferentes especies de cetáceos y lobos marinos, incorporando aspectos relevantes sobre su biología, ayudaría a minimizar las interacciones negativas, ya que habría menor mortalidad de mamíferos marinos y habría mayor capacidad de pesca cuando se determine que la especie avistada en las cercanías de un caladero no corresponde a aquellas que interactúan con la pesquería.

Con el fin de intentar solucionar el problema, se sugieren dos alternativas: (1) aceptar los niveles de depredación y convivir con el problema o (2) fomentar y desarrollar investigaciones acerca de la ecología de las especies involucradas (e.g. distribución, abundancia, parámetros biológicos), que complementen un análisis detallado de las interacciones, involucrando experimentación con sistemas de mitigación. En este sentido, muchas medidas de mitigación han sido propuestas a la fecha. Sin embargo, sólo algunas han sido probadas y en un número mucho menor, han sido evaluadas por su efectividad.

8. PRINCIPALES ESPECIES DE AVES Y MAMÍFEROS MARINOS QUE INTERACTÚAN CON LAS ACTIVIDADES PESQUERAS EN CHILE

8.1. Aves marinas

Existen variados grupos de aves que habitan en el mar o en las costas. Sin embargo, desde la perspectiva de la interacción con las actividades pesqueras, los grupos más importantes son los Procellariiformes (albatros y petreles) y Sphenisciformes (pingüinos).

Los Procellariiformes y los Sphenisciformes son las aves marinas con mayor adaptación a la vida marina. Los Procellariiformes son aves longevas (20-60 años), con madurez sexual tardía (4-12 años) y baja tasa reproductiva (1 huevo, no reemplazable, cada 1-2 años). Estas aves desarrollan toda su vida en altamar, regresando a tierra sólo para reproducirse.

Los pingüinos son las aves más adaptadas al medio acuático, habiendo transformado sus alas en potentes aletas que lo propulsan bajo el agua. Gracias a esta capacidad, son capaces de alimentarse de organismos acuáticos a profundidades >200m. Esta ventaja les permite tener una mayor tasa reproductiva, poniendo 2 huevos (excepto las especies mayores: los pingüinos emperador y rey) cada temporada estival; en zonas más templadas, los pingüinos son capaces de reproducirse una segunda vez en otoño, como es el caso el pingüino de Humboldt. Sin embargo, los pingüinos tienen tasas de sobrevivencia menores y son menos longevos que los Procellariiformes. Ambos grupos de aves suelen formar colonias de miles de ejemplares, en islas remotas donde no hay depredadores terrestres. Por este motivo, las aves marinas son muy vulnerables a especies introducidas, como ratas, ratones y gatos. Su lenta tasa de reproducción y larga vida los vuelven también muy susceptibles a perturbaciones antropogénicas, siendo la más importante hoy en día la captura incidental de estas aves en las actividades de pesca. De las 24 es-

pecies de albatros reconocidas actualmente (Robertson y Nunn 1998), 20 especies son consideradas en peligro de extinción, siendo la captura por artes de pesca la causa principal en la mayoría de ellas.

En aguas jurisdiccionales y de la Zona Económica Exclusiva de Chile podemos encontrar 11 especies de albatros, 32 especies de petreles y 8 de pingüinos. Sin embargo, el número de especies con antecedentes de interactuar con las pesquerías es mucho menor. A continuación se presenta una ficha técnica para cada una de las especies de aves marinas conocidas de tener una interacción negativa con alguna de las pesquerías en aguas nacionales y ZEE.

Albatros de ceja negra (*Thalassarche melanophrys*)



(Foto © Javier Arata)

Talla. Albatros de tamaño medio, con una envergadura media de 225 cm (rango: 210-250cm) y un peso medio de 3,6 kg (rango: 2,9-4,6kg) (Weimerskirch et al. 1996, Shirihai 2002). Las hembras son más livianas que los machos.

Reproducción. Esta especie se reproduce anualmente. El único huevo es puesto en septiembre-octubre. La incubación tarda 65-72 días, tras lo cual el pollo es criado por otros 110-125 días (Shirihai 2002).

Tamaño poblacional. Esta especie nidifica en 8 grupos de islas de los océanos Atlántico, Índico y Pacífico Occidental, además de Chile (Shirihai 2002). En Chile, se encuentra en cuatro grupos de islas: isla Diego de Almagro, islotes Evangelistas, islas Ildefonso y archipiélago Diego Ramírez (Gales 1997, Arata et al. 2003). Los últimos censos de esta población indican un total de 382.000 parejas reproductivas en islas Malvinas (Huin 2001), 122.840 en Chile (ca. 20% del total; Robertson et al. 2003) y 75.500 parejas reproductivas en islas Georgias del Sur (Ponce et al. 2004). Las otras colonias representan en su conjunto menos del 3%.

Distribución en Chile. Se le encuentra a lo largo de toda la costa chilena (Araya y Millie 2000), con mayores abundancias en la zona sur-austral en verano y en la zona centro-sur y norte en invierno. Esta especie se alimenta preferentemente sobre la plataforma y talud continental, siendo atraídos en gran número por embarcaciones de pesca.

Estado de conservación. Las poblaciones de islas Malvinas y Georgias del Sur han declinado en un 25% y 26%, respectivamente, en las últimas dos décadas (Huin 2001, Ponce et al. 2004), lo que llevó a que se elevara su estado de conservación de Vulnerable a En Peligro, el 2002 (IUCN 2003). La causa principal de la disminución de estas poblaciones es la mortalidad incidental en las pesquerías de palangre demersal (bacalao de profundidad, merluza), palangre pelágico (atún y pez espada) y con red de arrastre (Neves y Olmos 1998, Moreno et al. 2003, Sullivan et al. 2004). El estado de conservación de las poblaciones chilenas es desconocido. Sin embargo, un análisis preliminar sugiere que éstas se estarían recuperando luego de una fuerte reducción del esfuerzo de pesca de la pesquería demersal austral desde 1995 a 2004.

Peligros en Chile. Se tienen antecedentes de que esta

especie es capturada incidentalmente por la flota de palangre demersal austral (bacalao de profundidad, merluza austral y congrio). Adicionalmente, se piensa que la flota de arrastre demersal y de media agua de la zona austral y centro-sur, que pesca merluza austral, merluza de tres aletas, merluza de cola y merluza común.

Albatros de cabeza gris (*Thalassarche chrysostoma*)



(Foto © Javier Arata)

Talla. Albatros de tamaño medio, con una envergadura media de 220 cm (rango: 210-250cm) y un peso medio de 3,48 kg (rango: 2,6-4,3kg) (Weimerskirch et al. 1996, Shirihai 2002). Las hembras son más livianas que los machos.

Reproducción. Esta especie se reproduce anualmente. El único huevo es puesto en septiembre-octubre. La incubación tarda 69-78 días, tras los cual el pollo es criado por otros ca. 140 días (Shirihai 2002).

Tamaño poblacional. Esta especie nidifica en 7 grupos de islas de los océanos Atlántico, Índico, Pacífico Occidental y Oriental (Shirihai 2002). En Chile, se encuentra en dos grupos de islas: islas Ildefonso y archipiélago Diego Ramírez (Gales 1997). Los últimos censos de esta población indican un total de 47.802 parejas reproductivas en islas Georgias del Sur (Ponce et al. 2004), 16.400 en Chile (ca. 20% del total; Robertson et al. 2003). Otras colonias de importancia son las islas Crozet (5.946 parejas), Kerguelen (7.900 parejas), Marion (6.217 parejas) y Campbell (6.400 parejas) (Gales 1998).

Distribución en Chile. Se le encuentra a lo largo de toda la costa chilena (Araya y Millie 2000). Sin embargo, sus máximas concentraciones ocurren en verano en la zona sur-austral y en invierno hasta la zona centro-sur (ca. frente a Valparaíso). Esta especie se alimenta preferentemente de calamares en aguas oceánicas en asociación con el Frente Polar Antártico.

Estado de conservación. La población de Georgias del Sur ha declinado un 12.5% en las últimas dos décadas (Ponce et al. 2004). Actualmente, se le considera Vulnerable de acuerdo a la UICN (IUCN 2003). La causa principal de la disminución de esta población es la mortalidad incidental en las pesquerías de palangre demersal (bacalao de profundidad) y palangre pelágico (atún y pez espada) (Klaer y Polacheck 1997, Moreno et al. 2003). El estado de conservación de las poblaciones chilenas es desconocido. Sin embargo, un análisis preliminar sugiere que su población se ha mantenido estable en los últimos 20 años.

Peligros en Chile. Se tienen antecedentes de que esta especie es capturada incidentalmente por la flota de palangre demersal que pesca bacalao de profundidad. Sin embargo, debido a sus hábitos oceánicos, su interacción con ésta y otras flotas de pesca en Chile es mínima.

Albatros de Chatham (*Thalassarche eremita*)



Talla. Albatros de tamaño medio, con una envergadura de 220-260 cm y un peso de 3,1-4,7 kg (Shirihai 2002). Las hembras son más livianas que los machos.

Reproducción. Esta especie se reproduce anualmente. El único huevo es puesto en agosto-septiembre. La incubación tarda 66-72 días; el pollo abandona la colonia en marzo-abril (Shirihai 2002).

Tamaño poblacional. Esta especie nidifica sólo en isla Pirámide, archipiélago de las Chatham, Nueva Zelanda. Su tamaño poblacional fue de ca. 5.300 parejas reproductivas en la temporada 1999/2000 (Shirihai 2002).

Distribución en Chile. Se le encuentra desde la Península de Taitao hasta el Perú (Harrison 1984). Sin embargo, sus máximas concentraciones ocurren en invierno durante su migración post-reproductiva, llegando a Chile a través de la Deriva del Oeste (ca. 45°S) y siguiendo rumbo al norte hasta el Perú (Fig. X1).

Estado de conservación. Debido a su bajo tamaño poblacional y al hecho de que toda su población reproductiva se concentra en una sola isla, esta especie es considerada En Peligro Crítico de extinción (IUCN 2003). Su población está actualmente amenazada por el constante deterioro de su hábitat reproductivo y por la mortalidad incidental,

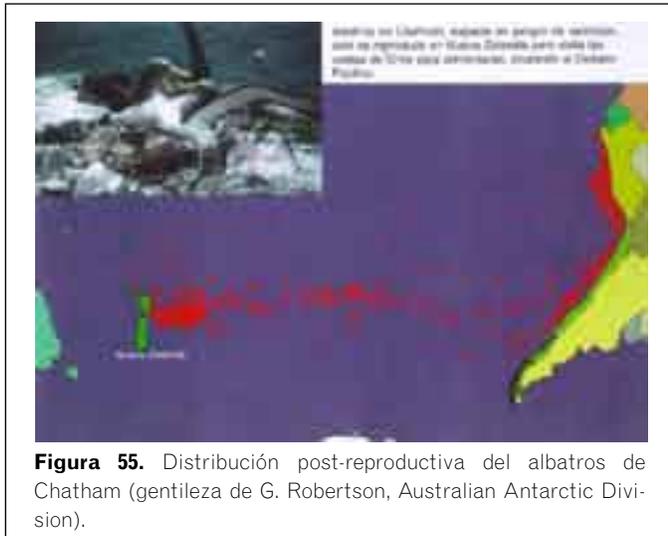


Figura 55. Distribución post-reproductiva del albatros de Chatham (gentileza de G. Robertson, Australian Antarctic Division).

pesquerías de palangre y de arrastre en Nueva Zelanda, Chile y Perú.

Peligros en Chile. No se tienen antecedentes. Sin embargo, se presume que esta especie es capturada en las pesquerías con palangre pelágico del norte de Chile, al igual que ocurre en el Perú (Jahncke et al. 2001).

Albatros de Buller (*Thalassarche bulleri*)



(Foto © David Nicholls)

Talla. Albatros de tamaño medio, con una envergadura de 200-213 cm. y un peso de 2,0-3,4 kg (Shirihai 2002). Las hembras son más livianas que los machos.

Reproducción. Esta especie se reproduce anualmente, de octubre-mayo en las islas Chatham (considerada como

una subespecie) y de enero a septiembre en las otras localidades. En las islas Snares, el único huevo es puesto en diciembre tardío-enero. La incubación tarda 69 días; el pollo abandona la colonia en agosto-octubre, tras 167 días (rango: 147-189 días) de crianza (Sagar y Warham 1998).

Tamaño poblacional. Esta especie nidifica en las islas Snares (8.500 parejas), Solander (4.000), Chatham (18.000), todas en Nueva Zelanda (Onley y Bartle 1999).

Distribución en Chile. Se le encuentra, principalmente, desde la Península de Taitao hasta el Perú (Harrison 1984). Sin embargo, sus máximas concentraciones ocurren en invierno durante su migración post-reproductiva, llegando a Chile a través de la Deriva del Oeste (ca. 45°S) y siguiendo rumbo al norte hasta el Perú (Spear et al. 2003).

Estado de conservación. Debido a su bajo tamaño poblacional y a su reducido número de colonias reproductivas, esta especie es considerada Vulnerable (IUCN 2003). Su población es considerada estable, aunque existen escasos datos.

Peligros en Chile. No se tienen antecedentes. Sin embargo, se presume que esta especie es capturada en las pesquerías con palangre pelágico del norte de Chile, al igual que ocurre en el Perú (Goya y Cárdenas 2003).

Albatros de Salvin (*Thalassarche salvini*)



(Foto © FIP 2001)

Talla. Albatros de tamaño medio, con una envergadura de 230-260 cm y un peso de 3,3-4,9 kg (Shirihai 2002). Las hembras son más livianas que los machos.

Reproducción. Esta especie se reproduce anualmente. El único huevo es puesto en octubre-noviembre. La incubación tarda 68-75 días; el período de crianza es desconocido, pero se estima que los pollos abandonan la colonia en julio-agosto (Shirihai 2002).

Tamaño poblacional. Esta especie nidifica en las islas Snares (650 parejas) y Bounty (76.000), en Nueva Zelanda (Onley y Bartle 1999).

Distribución en Chile. Se encuentra principalmente desde los 50°S hasta el Perú (Shirihai 2002). Sin embargo, sus máximas concentraciones ocurren en invierno durante su migración post-reproductiva, llegando a Chile a través de la Deriva del Oeste (ca. 45°S) y siguiendo rumbo al norte hasta el Perú (Spear et al. 2003). De modo ocasional, se le ha encontrado en el Cabo de Hornos (Arata 2003).

Estado de conservación. Debido a que su población es concentrada, principalmente, en una sola isla y a la presunta rápida disminución de esta población, de 76.000 en 1978 a 30.750 en 1998 (Clark et al. 1998, en BirdLife In-

ternacional 2004), esta especie es considerada Vulnerable (IUCN 2003).

Peligros en Chile. No se tienen antecedentes. Sin embargo, se presume que esta especie podría ser capturada en las pesquerías con palangre pelágico del norte de Chile y por la flota arrastrera de Chile central, al igual que ocurre en Nueva Zelanda (Onley y Bartle 1999).

Albatros errante (*Diomedea exulans*)



(Foto © FIP 2001-31)

Talla. Los albatros del género *Diomedea* son las aves voladoras de mayor envergadura. El albatros errante tiene una envergadura de 250-350 cm y un peso de 6,35-11,3 kg (Shirihai 2002). Existe un marcado dimorfismo sexual que se expresa, principalmente, en el peso corporal: 7,84 y 9,44 kg promedio en hembras y machos, respectivamente (Shaffer et al. 2001).

Reproducción. Esta especie se reproduce cada dos a tres años; la postura y crianza del pollo tarda unos 14 meses. El único huevo es puesto en diciembre-enero. La incubación tarda 75-83 días; el pollo es alimentado por 258-288 días, abandonando la colonia en diciembre-febrero del año siguiente a la postura (Harrison 1985, Shirihai 2002).

Tamaño poblacional. Esta especie nidifica principalmente en islas del océano Índico y Atlántico. Sus colonias se ubican en las islas Marion (1.869 parejas), Prince Edward (1.854 parejas), Crozet (1.734 parejas), Kerguelen

(1.455 parejas) y Georgias del Sur (1.553 parejas) (Gales 1998, Cooper y Ryan 2003, Ponce et al. 2004).

Distribución en Chile. Se le encuentra en toda la costa de Chile (Araya y Millie 2000), aunque su abundancia es mayor en la zona austral. Se distribuye principalmente en aguas profundas, del talud continental hacia afuera.

Estado de conservación. La población de Georgias del Sur ha disminuido un 30% en los últimos 20 años (Ponce et al. 2004). Las poblaciones del océano Índico muestran una recuperación en la última década, tras una fuerte disminución en las décadas del 70-90 (Weimerskirch et al. 2003). La tendencia global de la especie aún es a la disminución, por lo que esta especie es considerada Vulnerable (IUCN 2003).

Peligros en Chile. Esta especie es potencialmente vulnerable a las pesquerías de palangre pelágica y demersal, principalmente aquellas que ocurren sobre el talud continental y aguas oceánicas. Sin embargo, los antecedentes disponibles indican que no ha sido registrada entre las especies capturas en la pesquería del bacalao de profundidad (Moreno et al. 2003).

Albatros de la Antípoda (*Diomedea antipodensis*)



(Foto © David Nicholls)

Talla. El albatros de las Antípoda tiene una envergadura algo menor al albatros errante y un peso de 5,8-7,5 kg (Shirihai 2002). Existe un marcado dimorfismo sexual que

se expresa principalmente en el peso corporal, siendo las hembras más livianas que los machos.

Reproducción. Esta especie se reproduce cada dos a tres años; la postura y crianza del pollo tarda unos 14 meses. El único huevo es puesto en enero-febrero y los pollos abandonan la colonia en marzo del año siguiente a la postura (Harrison 1985, Shirihai 2002).

Tamaño poblacional. Esta especie nidifica exclusivamente en Nueva Zelanda, en las islas Antípoda (4.635-5.757 parejas), Auckland (5.800 parejas) y Campbell (6 parejas) (Gales 1998, Taylor 2000 en BirdLife International 2004).

Distribución en Chile. Se desconoce su distribución debido a que se le suele confundir con el albatros errante. Estudios con transmisores satelitales indican que se le encuentra en aguas oceánicas, sobre el talud continental y más afuera, desde los 50°S a 30°S (Nicholls et al. 2002, Robertson et al. 2003).

Estado de conservación. Esta especie es considerada Vulnerable (IUCN 2003) debido a su reducido rango de distribución reproductiva (3 islas) y su bajo tamaño poblacional.

Peligros en Chile. Esta especie es potencialmente vulnerable a las pesquerías de palangre pelágica y demersal, principalmente aquellas que ocurren sobre el talud continental y aguas oceánicas. Sin embargo, los antecedentes disponibles indican que no ha sido registrada entre las especies capturas en la pesquería del bacalao de profundidad (Moreno et al. 2003).

Albatros real del sur (*Diomedea epomophora*)



(Foto © FIP 2001-31)

Talla. El albatros real del sur tiene una envergadura entre 290-351 cm y un peso de 6,5-10,3 kg (Shirihai 2002). Existe un marcado dimorfismo sexual que se expresa principalmente en el peso corporal, con las hembras siendo más livianas que los machos.

Reproducción. Esta especie se reproduce cada dos a tres años; la postura y crianza del pollo tarda unos 11-12 meses. El único huevo es puesto en noviembre-tardío-diciembre, el cual eclosiona tras 78-80 días de incubación; los pollos son criados por 224-253 días, tras lo cual abandonan la colonia en octubre del año siguiente a la postura (Harrison 1985, Shirihai 2002).

Tamaño poblacional. Esta especie nidifica exclusivamente en Nueva Zelanda, concentrando su población en las islas Campbell (8000-9000 parejas) e Aucklands (120) (Robertson et al. 2003).

Distribución en Chile. Se distribuye desde los 30°S al sur, prefiriendo aguas sobre la plataforma y talud continental (Waugh et al. 2002, Robertson et al. 2003).

Estado de conservación. Esta especie es considerada Vulnerable (IUCN 2003) debido a su reducido rango de distribución (99% en una isla) y bajo tamaño poblacional.

Peligros en Chile. Esta especie es potencialmente vulnerable a las pesquerías de palangre pelágica y demersal, principalmente, aquellas que ocurren sobre el talud continental. Sin embargo, los antecedentes disponibles indican que no ha sido registrada entre las especies capturas en la pesquería del bacalao de profundidad (Moreno et al. 2003).

Albatros real del norte (*Diomedea sanfordi*)



(Foto © David Nicholls)

Talla. El albatros real del norte tiene una envergadura algo menor al albatros real del sur, ca. 290-340 cm y un peso de 6,5-6,8 kg (Shirihai 2002). Existe un marcado dimorfismo sexual que se expresa principalmente en el peso corporal, pues las hembras son más livianas que los machos.

Reproducción. Esta especie se reproduce cada dos a tres años. La postura y la crianza del pollo tarda unos 11 meses. El único huevo es puesto en octubre-diciembre, que eclosiona tras 76-86 días de incubación; los pollos son criados por 216-252 días, tras lo cual abandonan la colonia en septiembre del año siguiente a la postura (Harrison 1985, Shirihai 2002).

Tamaño poblacional. Esta especie nidifica, exclusivamente, en Nueva Zelanda, concentrando su población en

las islas Chatham (6.500 parejas) y Punta Taiaroa en la isla Sur de Nueva Zelanda (25) (Onley y Bartle 1999).

Distribución en Chile. Estudios con transmisores satelitales indican que en Chile se distribuye justo el talud continental, principalmente, entre los 30°S y 50°S, aunque también puede hallarse en aguas del Cabo de Hornos (Nicholls et al. 2002, Robertson et al. 2003).

Estado de conservación. Esta especie es considerada En Peligro de extinción (IUCN 2003) debido a su reducido rango de distribución (99% en una isla) y a su sostenido bajo nivel reproductivo, producto del deterioro de su hábitat de nidificación. Sumado a lo anterior, la mortalidad incidental aumenta los riesgos de extinción de esta especie.

Peligros en Chile. Esta especie es, potencialmente, vulnerable a las pesquerías de palangre pelágica y demersal, sobre todo aquellas que ocurren sobre el talud continental. Sin embargo, los antecedentes disponibles indican que no ha sido registrada entre las especies capturas en la pesquería del bacalao de profundidad (Moreno et al. 2003).

Petrel gigante del sur (*Macronectes giganteus*)



(Foto © David Nicholls)

Talla. El petrel gigante del sur tiene una envergadura de 150-210 cm y un peso de 3,8-5,0 kg (Shirihai 2002). Existe un marcado dimorfismo sexual, en que las hembras son de menor tamaño (longitud pico y alas) y más livianas que los machos.

Reproducción. Esta especie se reproduce anualmente. El único huevo es puesto en septiembre-octubre, el cual eclosiona tras 55-66 días de incubación; los pollos son criados por 104-132 días, tras lo cual abandonan la colonia en marzo-abril (Shirihai 2002).

Tamaño poblacional. Esta especie nidifica en costas rocosas de la Antártica (7 localidades conocidas, con 1.400 parejas en total) y en las islas Malvinas (3.200 parejas), Shetland del Sur (6.185 parejas), Príncipe Eduardo (1.747 parejas), Crozet (1.017 parejas), Heard (2.350 parejas) y Macquarie (1000 parejas). En Chile, nidifica en Isla Noir (>200 parejas) y Diego Ramírez (~182 parejas) (Clark et al. 1984, Schlatter y Riveros 1997, Onley y Bartle 1999).

Distribución en Chile. Se encuentra a lo largo de toda la costa chilena (Araya y Millie 2000), con mayores abundancias en la zona sur-austral en verano y en la zona centro-sur y norte en invierno. Esta especie se alimenta preferentemente sobre carroña, tanto en la costa como

altamar, siendo atraídos en gran número por embarcaciones de pesca. Las hembras tienen una distribución más pelágica que los machos.

Estado de conservación. Esta especie es considerada Vulnerable (IUCN 2003) debido a la disminución de muchas de sus colonias desde la década del '50 al '90. Actualmente, existen síntomas de recuperación. Su principal amenaza es la captura incidental en pesquerías de palangre.

Peligros en Chile. Esta especie es potencialmente vulnerable a las pesquerías de palangre demersal, sobre todo aquellas que ocurren en el talud continental. Aunque no se registró entre las especies capturadas en la pesquería del bacalao de profundidad (Moreno et al. 2003), el petrel gigante del sur es capturada comúnmente en la pesquería del bacalao de profundidad alrededor de las Georgias del Sur (Ashford et al. 1995). Información oportunística indica de que esta especie es capturada en la pesquería de palangre de merluza austral.

Petrel gigante del norte

(*Macronectes halli*)



(Foto © David Nicholls)

Talla. El petrel gigante del norte tiene una envergadura de 150-210 cm y un peso de 3,8-5,0 kg (Shirihai 2002). Existe un marcado dimorfismo sexual, principalmente notorio en el peso entre hembras, más livianas, y machos.

Reproducción. Esta especie se reproduce anualmente. El único huevo es puesto en agosto-septiembre, el cual eclosiona tras 57-62 días de incubación; los pollos son criados por 106-120 días, tras lo cual abandonan la colonia en febrero-marzo (Shirihai 2002).

Tamaño poblacional. Esta especie nidifica en islas Georgias del Sur (3.000 parejas), Príncipe Eduardo (500 parejas), Crozet (1.300 parejas), Kerguelen (1.800 parejas), Macquarie (500 parejas) y 6 islas alrededor de Nueva Zelanda (5.000 parejas) (Onley y Bartle 1999).

Distribución en Chile. Se presume que se encuentra en toda la zona sur y centro sur, pero su confusión con *M. giganteus* dificulta estimar su distribución (Araya y Millie 2000), con mayores abundancias en la zona sur-austral en verano y en la zona centro-sur y norte en invierno. Esta especie se alimenta preferentemente sobre carroña, tanto en la costa como altamar, siendo atraídos en gran número por embarcaciones de pesca. Las hembras tienen una distribución más pelágica que los machos.

Estado de conservación. Esta especie es considerada Próximo a Amenazada (IUCN 2003). Su principal amenaza es la captura incidental en pesquerías de palangre, pero sus registros suelen confundirse con el del petrel gigante del sur.

Peligros en Chile. Esta especie es potencialmente vulnerable a las pesquerías de palangre demersal, principalmente aquellas que ocurren sobre el talud continental.

Petrel de mentón blanco (*Procellaria aequinoctialis*)



(Foto © David Nicholls)

Talla. El petrel de mentón blanco (fardela negra grande) tiene una envergadura de 134-147 cm y un peso de 1,28-1,39 kg (Shirihai 2002).

Reproducción. Esta especie se reproduce anualmente. El único huevo es puesto en noviembre-diciembre, el cual eclosiona tras 57-62 días de incubación. Los pollos son criados por 87-106 días, tras lo cual abandonan la colonia en abril-mayo (Shirihai 2002).

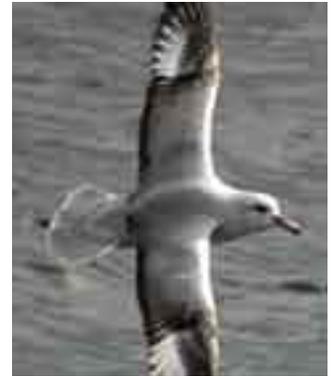
Tamaño poblacional. Esta especie nidifica en islas Malvinas (>100 parejas), Georgias del Sur (2 millones de parejas), Príncipe Eduardo (>10.000 parejas), Crozet (>100.000 parejas), Kerguelen (>100.000 parejas), Auckland, Campbell y Antipodes (~50.000 parejas) (Onley y Bartle 1999).

Distribución en Chile. Se le encuentra a lo largo de toda la costa chilena (Araya y Millie 2000), con mayores abundancias en la zona sur-austral en verano y en la zona centro-sur y norte en invierno. Esta especie se alimenta tanto en áreas neríticas como pelágicas, siendo atraídos en gran número por embarcaciones de pesca.

Estado de conservación. Esta especie es considerada Vulnerable (IUCN 2003) debido a su alta tasa de captura incidental en pesquerías de palangre demersal de todo el mundo. No existen estimaciones de la tendencia de sus poblaciones.

Peligros en Chile. Esta especie es vulnerable a las pesquerías de palangre demersal, principalmente. En Chile se le captura en la pesca industrial y artesanal de bacalao de profundidad y merluza austral (Moreno et al. 2003, Moreno et al. 2004, + datos oportunisticos).

Petrel plateado (*Fulmarus glacialis*)



(Foto © David Nicholls)

Talla. El petrel plateado tiene una envergadura de 114-120 cm y un peso de 0,7-1,0 kg (Shirihai 2002).

Reproducción. Esta especie se reproduce anualmente. El único huevo es puesto en diciembre, que eclosiona tras 43-50 días de incubación; los pollos son criados por 48-56 días, tras lo cual abandonan la colonia en marzo-abril (Shirihai 2002).

Tamaño poblacional. Esta especie nidifica en la Antártica (cotas Este) y Península Antártica (varios miles de parejas), islas Shetland del Sur (71.000 parejas), Orcadas del Sur (100.000-1.000.000 de parejas), Sandwich del Sur (1 millón de parejas) y en algunas otras islas periféricas (Onley y Bartle 1999).

Distribución en Chile. Se encuentra a lo largo de toda la costa chilena (Araya y Millie 2000), con mayores abundancias en la zona sur-austral en verano y en la zona centro-sur y norte en invierno.

Estado de conservación. Esta especie es considerada como Bajo Riesgo (IUCN 2003).

Peligros en Chile. Esta especie se acerca a los barcos de pesca a alimentarse, pero rara vez se le ha registrado entre las especies capturadas incidentalmente. En Chile, esta especie fue capturada en la pesquería de bacalao de profundidad, aunque en muy baja ocurrencia (Moreno et al. 2003).

Fardela negra (*Puffinus griseus*)



(Foto © Brian Patterson)

Talla. La fardela negra tiene una envergadura de 94-105 cm y un peso de 650-950 g (Shirihai 2002).

Reproducción. Esta especie se reproduce anualmente. El único huevo es puesto en noviembre-diciembre, que eclosiona tras 50-56 días de incubación; los pollos son criados por 86-106 días, tras lo cual abandonan la colonia en abril (Shirihai 2002).

Tamaño poblacional. Esta especie nidifica, principalmente, en Nueva Zelanda (>2 millones de parejas) e islas Snares (2,75 millones de parejas). Otras colonias de importancia son islas Malvinas (>10.000 parejas) y el sur de Chile (Onley y Bartle 1999). En nuestro país, nidifica desde isla Guafo (~200.000 parejas) al Cabo de Hornos (>10.000 parejas) y archipiélago Diego Ramírez (>17.000 parejas) (Clark et al. 1984, Onley y Bartle 1999, Lawton et al. 2004). La distribución de sus colonias y su estatus en Chile son desconocidos.

Distribución en Chile. Se le encuentra a lo largo de toda la costa chilena (Araya y Millie 2000). Presenta una marcada migración estacional, reproduciéndose en nuestras costas en verano y migrando al hemisferio norte en invierno.

Estado de conservación. Esta especie es considerada Próximo a Amenazada (IUCN 2003). Sin embargo, fuertes disminuciones en sus áreas de alimentación invernales frente a California han sido registradas en las últimas dos décadas (Veit et al. 1996). Esta disminución parece ser el resultado de la introducción de depredadores terrestres en sus colonias (Shirihai 2002), así como a la mortalidad incidental en artes de pesca, principalmente redes superficiales a la deriva (Uhlmann 2003). Se desconoce el estado de sus poblaciones en Chile.

Peligros en Chile. Esta especie es vulnerable especialmente a las pesquerías de cerco y arrastre, principalmente de peces pelágicos pequeños (anchoveta, sardina, merluza de cola) o en redes de enmalle costeros superficiales (ej., pesca de corvina, lenguado). Aunque en muy baja ocurrencia, esta especie fue capturada en la pesquería de bacalao de profundidad (Moreno et al. 2003).

Fardela blanca (*Puffinus creatopus*)



(Foto © Javier Arata)

Talla. La fardela blanca tiene una envergadura de 99-109 cm (Araya y Millie 2000).

Reproducción. Esta especie se reproduce anualmente. El único huevo es puesto en diciembre-enero. Los pollos abandonan la colonia en marzo-abril (Harrison 1985).

Tamaño poblacional. Esta especie es endémica de Chile, nidificando en isla Mocha (20.000-25.000 parejas) y el Archipiélago de Juan Fernández (4.000-4.500 parejas) (Brooke 1987, Guicking 1999, Guicking y Fiedler 2000).

Distribución en Chile. Se le encuentra, principalmente, desde Chiloé al norte, aunque también hay registros en la zona austral del país (50°S) (Araya y Millie 2000, Clark et al. 1984). Presenta una marcada migración estacional, reproduciéndose en nuestras costas en verano y migrando al hemisferio norte en invierno.

Estado de conservación. Esta especie es considerada Vulnerable (IUCN 2003) debido a su limitada distribución (solo 3 islas) y la presencia de depredadores terrestres en sus colonias.

Peligros en Chile. Esta especie es vulnerable, principalmente, a los depredadores introducidos a las islas en que nidifica y a la captura de sus pollos por parte de los residentes locales (isla Mocha; Guicking 1999). No se tienen antecedentes de mortalidad incidental por pesca. Sin embargo, es probable que también exista mortalidad incidental en pesquerías de cerco, principalmente, de peces pelágicos pequeños (anchoveta, sardina).

Pingüino de Humboldt (*Spheniscus humboldti*)



(Foto © Mariano Bernal)

Talla. El pingüino de Humboldt tiene una longitud de 70 cm y un peso cuando adultos de 4 a 6 Kg (Araya y Millie 2000, Simeone 1998).

Reproducción. En Chile, existen dos marcados períodos reproductivos, uno en abril-julio y otro en septiembre-febrero. En cada temporada (otoño y primavera) esta especie coloca dos huevos, que incuban por 6 semanas. Los pollos logran su independencia a las 9-12 semanas tras la eclosión (Simeone 1998).

Tamaño poblacional. En Chile, se censaron un total de 25.564 pingüinos de Humboldt durante el verano de 1998/99, distribuidos en 13 islas frente a las costas de la II a X regiones. Sus mayores concentraciones ocurrieron en isla Pan de Azúcar (II región), Chañaral (III región) y Pájaros (IV región) (Araya et al. 1999).

Distribución en Chile. Especie endémica de la corriente de Humboldt, se distribuye desde Punta Agujas (5° S) hasta Chiloé (42° S) (Hays 1984, Simeone y Hucke-Gaete 1997).

Estado de conservación. Esta especie es considerada Vulnerable (IUCN 2003) debido a las grandes fluctuaciones en su tamaño poblacional y a la reducción en el número de colonias reproductivas.

Peligros en Chile. Esta especie presenta graves problemas de destrucción de hábitat, mortalidad incidental en pesquerías artesanales con red de enmalle y aparente disminución de su alimento producto de la sobreexplotación de éstos (principalmente sardinas y anchovetas) (Boersma y Strokes 1995). Simeone et al. (1999) cuantificaron un total de 663 pingüinos muertos hallados en las

playas entre los años 1991 y 1996, en una extensión de 14 km del litoral central (Viña del Mar - Concón), producto de su enmalle en redes dispuestas para la pesca de corvina y cojinova. Adicionalmente, al menos hasta la década del '80 era común el consumo de carne de pingüino por parte de pescadores artesanales (Araya y Todd 1988).



8.2. Mamíferos marinos

Cachalote

(*Physeter macrocephalus*)



(Foto © R. Hucke-Gaete)

Características diagnósticas. El cachalote se caracteriza por poseer una cabeza de gran tamaño (más de 40% de la longitud corporal) y un orificio respiratorio único dirigido oblicuamente hacia la izquierda y adelante (producto de lo cual el soplo emerge en la misma dirección, de forma arbustiva). Su coloración es café a café grisácea y la piel puede tener aspecto rugoso. Tienen una aleta dorsal triangular, seguida de irregularidades hacia el pedúnculo caudal. Hay diferencias entre machos y hembras entre las que destacan:

- Machos llegan a medir hasta 19m, mientras que las hembras sólo 13m;
- Hembras poseen una callosidad en aleta dorsal;
- Por lo general, las hembras no se encuentran más al Sur que los 45°S.
- En machos, el órgano de espermaceti (sector anterior de la cabeza) se prolonga más allá del margen anterior de la mandíbula.

Distribución e historia de vida. El cachalote habita todos los océanos del mundo y tiene una distribución que varía entre sexos y clases de edad, que está además relacionada con la disponibilidad de presas y ciertas condiciones oceanográficas (Perry et al. 1999, Smith y Whitehead

1993). Las hembras, individuos inmaduros y crías son notablemente sociales, a menudo pudiendo ser observados en agregaciones de hasta 70 individuos o más, generalmente al Norte de los 40° o 50° S (Whitehead y Kahn 1992, Perry et al. 1999). Los machos por su parte son eminentemente solitarios después de alcanzar la madurez sexual (20 años) y eventualmente migran a regiones más al sur de los 70°S (Perry et al. 1999). Durante la primavera y verano austral, la mayoría de los machos y hembras migran hacia sectores tropicales para reproducirse (Perry et al. 1999).

Hábitos alimentarios. Su principal ítem alimentario se basa en cefalópodos mesopelágicos de pequeño y gran tamaño, aunque en algunas zonas en particular también consume numerosas especies de peces, incluyendo entre ellas al bacalao de profundidad (*Dissostichus eleginoides*) en el Océano Atlántico y al bacalao antártico (*D. mawsoni*) en el Pacífico (Kawakami 1980).

Amenazas relacionadas con la pesquería en Chile.

Se conoce que los pescadores, en general, miran a los cachalotes con mucho resquemor, ya que los hacen responsables de toda pérdida de pesca y aparejos. Por esta razón, esta especie es repelida drásticamente por la pesquería artesanal palangrera, utilizando diferentes métodos que intentan provocar que los animales se retiren de la zona de pesca. En otras ocasiones, los capitanes deciden no calar sus aparejos en zonas donde se observan cachalotes (o cualquier otra ballena) y se dirigen a otros caladeros, o bien, si los cachalotes son observados durante el virado, deciden cortar la línea y recalarla para retornar a virarla en otro momento. Se han informado además ocurrencias de enmallamientos que han resultado fatales para los cachalotes al enredarse en profundidad y morir asfixiados (Moreno et al. 2003, González 2003, Hucke-Gaete et al. 2004), mientras que en otras oportunidades, algu-

nos han escapado con vida pero con restos del aparejo a cuestas. Los enmallamientos también son un impacto de consideración para el armador, ya que generalmente, cuando ocurren, pierden prácticamente todo el costoso aparejo.

Orca (*Orcinus orca*)



(Foto © R. Huckle-Gaete)

Características diagnósticas. Las orcas poseen un distintivo patrón de pigmentación por sobre el negro característico, que incluye una mancha blanca inmediatamente detrás del ojo, un extenso parche ventral blanco extendiéndose desde la mandíbula inferior hasta ambos flancos ventrales y una "montura" gris o blanca detrás de la aleta dorsal, que es alta y gruesa. Las aletas pectorales son redondeadas y tienen forma de remo. Esta especie también presenta un dimorfismo sexual en donde la aleta dorsal es falcada en las hembras y machos inmaduros, pero alta y triangular en los machos adultos (llegando a medir hasta 1,8m de altura). Asimismo, los machos adultos miden entre 9 y 10m, mientras que las hembras raramente exceden los 7m.

Distribución e historia de vida. Las orcas tienen una distribución cosmopolita, siendo sus densidades mayores en altas latitudes. Esta especie es moderadamente gregaria, sin embargo, establece fuertes relaciones sociales y mantiene una estructura grupal estable. El tamaño de es-

tas unidades sociales varía entre sólo algunos individuos y grupos de hasta 30 animales (Leatherwood y Reeves 1983). Según estudios realizados en el Hemisferio Norte, la unidad social básica consiste en grupos matrilineales (i.e. los miembros del grupo descienden de una sola hembra) que incluye dos o cuatro generaciones de individuos los cuales comparten algún tipo de parentesco. La gestación dura entre 15 y 18 meses y las hembras generalmente dan a luz cada 5 años hasta alcanzar los 40 años, edad a la que dejan de reproducirse.

Hábitos alimentarios. Las orcas son consideradas el máximo depredador tope. Sin embargo, también son alimentadores oportunistas que aplican innovadoras estrategias de alimentación (Smith et al. 1981). Su dieta varía regional y estacionalmente e incluye desde pequeños peces hasta grandes ballenas.

Amenazas relacionadas con la pesquería en Chile.

En general, aquellas pesquerías que tienen problemas con lobos marinos, aprecian a las orcas, ya que son un depredador natural de éstos. Sin embargo, se conocen casos no publicados en los cuales los pescadores les disparan y/o tratan de alejarlas de la embarcación por el respeto y miedo que les merece esta especie. Las orcas también podrían sufrir los efectos de entallamientos incidentales en aparejos descartados o basuras plásticas. Ante la ausencia de mayores antecedentes, no es mucho lo que se puede decir al respecto.

Lobo marino Sudamericano (*Otaria flavescens*)



(Foto © A. Simeone)

Características diagnósticas. Esta especie presenta un marcado dimorfismo sexual en donde los machos alcanzan casi 3 m de longitud y pesan hasta 350 kg, mientras que las hembras sólo alcanzan los 2,2 m y los 140 kg. La diferencia más característica entre machos y hembras (aparte de sus tamaños disímiles) es el enorme cuello y melena que desarrolla el macho adulto, la cual se extiende desde la frente, a lo largo del cuello y pecho hasta los hombros.

Distribución e historia de vida. Esta especie, también denominada lobo marino común (o de un pelo), se distribuye a lo largo de la costa sudamericana desde Perú hasta el sur de Brasil. En Chile, se encuentra en numerosas colonias de descanso y reproductivas a lo largo de la costa. Tiende a agregarse en estas últimas durante los meses de verano austral en donde los machos establecen y defienden territorios donde las hembras arriban a parir a sus crías. Luego de permanecer algunos días con sus crías, las hembras comienzan a desarrollar una secuencia alternada de viajes de alimentación y períodos de lactancia. Las crías pueden, en ocasiones, ser amamantadas por más de un año.

Hábitos alimentarios. El lobo marino común consume una apreciable diversidad de peces asociados al fondo

marino, así como a ambientes oceánicos y también cefalópodos (e.g. pulpos y calamares). En Chile, hay una preocupante escasez de información y entre ella sólo destaca lo informado por George-Nascimento et al. (1985) a partir de la cual se conoce que las principales presas en el centro-sur chileno corresponderían al congrio (*Genypterus* spp.) y la merluza de cola, mientras que en el centro y norte de Chile, Sielfeld (1998) indica que preferirían otras presas como son jibias (*Dosidicus gigas*), sardina común (*Clupea bentinckii*), anchoveta (*Engraulis ringens*) y jurel.

Amenazas relacionadas con la pesquería en Chile.

El lobo marino sudamericano interactúa negativamente con las pesquerías palangreras que operan cerca de la costa (menos de 100 km), así como con las pesquerías de cerco y de arrastre de fondo. Se estima que también interactúa con arrastres de media agua. En la pesquería de palangre, los lobos son repelidos de las inmediaciones de la embarcación y la línea mediante disparos con escopetas de grueso calibre. De la misma manera, esta especie es atrapada, incidentalmente, en las operaciones cerqueras y de arrastre, producto de lo cual muere asfixiado o aplastado. En el mejor de los casos, muchos logran escapar con vida del aparejo, pero posiblemente con una suerte de heridas, dislocaciones y quebraduras de huesos que disminuyen su probabilidad de sobrevivencia.

Asimismo, se tienen antecedentes de que se enmalla incidentalmente en restos de aparejos de pesca y basura plástica arrojada al mar, lo que eventualmente provoca la estrangulación y la muerte. No se tiene estimación alguna del nivel de incidencia de estas amenazas para la conservación de sus poblaciones.

Lobo fino austral (*Arctocephalus australis*)



(Foto © A. Simeone)

Características diagnósticas. La característica más conspicua del lobo fino austral (o lobo marino de dos pelos sudamericanos) y que permite diferenciarlo del lobo marino común, es un hocico marcadamente puntiagudo que tiene largas vibrisas o bigotes (30 cm) de coloración muy clara. También presentan un marcado dimorfismo sexual, en donde los machos pueden alcanzar los 2 m y pesar 150 kg, mientras que las hembras alcanzan los 1,4 m y 60 kg. Al igual que el lobo marino sudamericano, se reproduce en colonias durante los meses de verano austral en donde los machos establecen y defienden territorios y donde las hembras arriban a parir a sus crías a desarrollar una secuencia alternada de viajes de alimentación y períodos de lactancia.

Distribución e historia de vida. Esta especie se distribuye entre Perú y el sur de Brasil, con una importante discontinuidad en su distribución en las costas chilenas. Se pueden encontrar algunas colonias reproductivas en el norte de Chile y sólo comienza a ser avistado nuevamente a la altura de la isla de Chiloé (43°S), con pequeñas colonias reproductivas en isla Guafo, mientras que el grueso de la población se reproduce en diferentes islas ubicadas en la XII Región.

Hábitos alimentarios. Para la población del Pacífico se conoce que consumen preferentemente la anchoveta (*Engraulis ringens*) en Perú y posiblemente el norte de Chile. Para el sur, ante la ausencia de investigaciones relativas al tema, se estima podrían consumir eufáusidos y varias especies de peces, cefalópodos e invertebrados.

Amenazas relacionadas con la pesquería en Chile.

Esta especie tiene los mismos problemas que se conocen para el lobo marino común, principalmente, con la pesquería artesanal de palangre más pelágica. Existe evidencia de que baleado y quizás repelido mediante otros métodos, ya que aparentemente también consume pescados capturados en la línea. Asimismo, también se enmalla en restos de aparejos de pesca y basura plástica arrojada al mar. No se tiene estimación alguna del nivel de incidencia de estas amenazas a su conservación.

Ballena azul (*Balaenoptera musculus*)



(Foto © R. Hucke-Gaete)

Distribución e historia de vida. La ballena azul habita todos los océanos del mundo y, generalmente, se encuentra asociada a aguas costeras de la plataforma y oceánicas. Machos y hembras alcanzan la madurez sexual entre los 5 y 10 años de vida, siendo su período de gestación entre 10 y 12 meses. Las crías son destetadas después de 6-7 meses de lactancia (cuando ésta alcanza los 16 m. de longitud aproximadamente), período durante el cual crece unos 90 kg diarios.

Hábitos alimentarios. La ballena azul, una especie que acorta, de manera eficiente, la trama trófica al depredar casi exclusivamente sobre eufáusidos de hábitos gregarios ca. 8.300 veces más pequeños que su longitud corporal (Kawamura, 2002). Necesita entre 6 y 8 toneladas de alimento diarios, lo que corresponde a un 3% o 4% de su masa corporal (Clapham, 1997).

Características diagnósticas. La ballena azul es el animal más grande que jamás haya existido en el planeta, llegando a medir hasta 33m de longitud y pesar más de 200 toneladas. Su coloración es azul-grisácea con un patrón de moteado que varía entre claro u oscuro y que es altamente variable entre diferentes individuos. La cabeza tiene forma de U cuando se observa desde arriba y plana cuando se observa lateralmente. El soplo producido por el vapor de agua al salir a respirar a superficie alcanza los nueve metros y tiene forma de columna. Posee una pe-

queña aleta dorsal ubicada en el tercio posterior del animal, la cual se observa bastante después de observado el soplo.

Amenazas relacionadas con la pesquería en Chile.

Se conoce que algunos pescadores artesanales no saben diferenciarlas de otras especies que interactúan con la pesquería y, en consecuencia, han tratado de embestirlas. Se desconoce si utilizan otras medidas más drásticas en contra de ballenas de la misma familia de la ballena azul (Balaenopteridae), pero se presume que así podría ocurrir. Además, hay antecedentes que algunos individuos pueden enmallarse en espineles o redes descartadas y, además, ingerir basura plástica que les ocasiona la muerte. Se desconoce la frecuencia con que estos eventos ocurren y si constituyen o no un peligro para la conservación de ésta u otras especies de grandes ballenas.

. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acuña E., L. Cid, S. Zúñiga, K. Soria y A. Cortés. 2002. Pesca experimental de crustáceos con trampas entre la II y IV regiones. Informe Final FIP 2001-22. 169 pp.
- Aguayo M. y R. Gili. 1984. Edad y crecimiento de merluza de cola (*Macrurus magellanicus*, Lönnberg) (Gadiforme-Gadidae). *Investigación Pesquera*, 31: 47-57.
- Aguayo M. y V. Ojeda. 1987. Estudio de la edad y crecimiento de merluza común (*Merluccius gayi gayi* Guichenot, 1848) (Gadiformes-Merlucciidae). *Investigación Pesquera (Chile)*, 34: 99-112.
- Aguayo A., D. Torres y J. Acevedo. 1998. Los mamíferos marinos de Chile: I. Cetácea. *Ser Cient INACH* 48: 19-159.
- Alverson D.A., M.H. Freeberg, S.A. Murawski y J.G. Pope. 1994. A global assessment of fisheries bycatch and discards. FAO Fisheries technical paper 339. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- Aranís A., L. Caballero, A. Gómez, V. Bocio y M. Nilo. 2002. Investigación situación pesquería pelágica centro sur 2002. IFOP,
- Programa de seguimiento del estado de situación de las principales pesquerías nacionales. 8 pp.
- Araya B., M. Bernal, R.P. Schlatter y M. Sallaberry. 1995. Lista patrón de las aves chilenas. Editorial Universitaria, Santiago. 35 p.
- Araya B., D. Garland, G. Espinoza, A. Sanhuesa, A. Simeone, A. Teare, C. Zavalaga, R. Lacy y S. Ellis (Editores). 1999. Taller de Análisis de la Viabilidad del Hábitat y de la Población del Pingüino de Humboldt (*Spheniscus humboldti*). Borrador del Informe. IUCN/SSC Conservation Breeding Specialist Group: Appala Valley, MN.
- Araya B. y G. Millie. 2000. Guía de campo de las aves de Chile, 9ª ed. Editorial Universitaria, Santiago.
- Ashford J.R., J.P. Croxall, P.S. Rubilar y C.A. Moreno. 1995. Seabird interactions with longlining operations for *Dissostichus eleginoides* around South Georgia, April to May 1994. *CCAMLR Science*, 2: 111-121.
- Barbieri M.A., C. Canales, V. Correa, M. Donoso, A. González, B. Leiva, A. Montiel y E. Yáñez. 1998. Development and present state of the swordfish, *Xiphias gladius*, fishery in Chile. En: Barret I., O. Sosa-Nishizaki y N. Bartoo (eds) *Biology and fisheries of swordfish, Xiphias gladius: Papers from the International Symposium on Pacific Swordfish*, Ensenada, Mexico, 11-14 December 1994. United States Department of Commerce, NOAA Technical Report NMFS 142 p.
- Barbieri M.A., J. Córdova, V. Correa, S. Lillo, B. Leiva, M. Espejo, M. Rojas, H. Peña, A. Grechina, S. Núñez, A. Sepúlveda, L. Miranda, H. Rebolledo y C. Cuevas. 1998. Análisis de la estructura del stock de jurel fuera de las aguas jurisdiccionales. Informe Final FIP 97-05B. 191 pp.
- Barbieri M.A., J.M. Donoso, E. Yáñez, V. Correa y A. González. 1996. Evaluación indirecta del stock de pez espada en las regiones I a X. Informe Final Proyecto FIP 94-29. 74 pp.
- Barría P., M. Donoso y J. Azocar. 2002. Investigación situación pesquería recursos altamente migratorios 2002. IFOP, Programa de seguimiento del estado de situación de las principales pesquerías nacionales. 11 pp.

- Bartle J.A. 1991. Incidental capture of seabirds in the New Zealand subantarctic squid trawl fishery, 1990. *Bird Conservation International*, 1: 351-359.

- BirdLife International. 2004. *Threatened birds of the world 2004 CD-ROM*.

- Bjordal K.A., A.B. Bolten y C.J. Lagueux. 1994. Ingestion of marine debris by juvenile sea turtles in coastal Florida habitats. *Marine Pollution Bulletin*, 28: 154-158.

- Boersma P.D. y D.L. Strokes. 1995. Conservation: threats to penguin populations. Páginas 127-139 en T.D. Williams, editor. *Bird Families of the World. The Penguins*. Oxford University Press, Oxford.

- Bonner W.N. y T.S. McCann. 1982. Neck collars on fur seals, *Arctocephalus gazella*, at South Georgia. *British Antarctic Survey Bulletin* 57:73-77.

- Bourne W.R.P., M. de L. Brooke, G.S. Clark y T. Stone. 1992. Wildlife conservation problems in the Juan Fernández Archipiélago, Chile. *Oryx*, 26: 43-51.

- Brooke M de L. 1987. *The birds of the Juan Fernández islands, Chile*. International Council for Bird Preservation, Cambridge.

- Brothers N. 1991. Albatross mortality and associated bait loss in the Japanese fishery in the Southern Ocean. *Biological Conservation*, 55: 255-268.

- Cherey Y., H. Weimerskirch y G. Duhamel. 1996. Interactions between longline vessels and seabirds in Kerguelen waters and a method to reduce seabird mortality. *Biological Conservation*, 75: 63-70.

- Clark G.S., A.J. Goodwin y A.P. Von Meyer. 1984. Extension of the known range of some seabirds on the coast of southern Chile. *Notornis*, 31: 320-334.

- Cooper J. 1995. Fishing hooks associated with albatrosses at Bird Island, South Georgia, 1992/1993. *Marine Ornithology*, 23: 17-21.

- Cooper J. y P.G. Ryan. 2003. South African National Plan of Action for reducing the incidental catch of seabirds in longline fisheries. 102 pp.

- Cubillos L., A. Hernández, L. Vilugrón, L. Miranda, R. Alarcón, C. Pino y G. Vásquez. 1998. Estudio biológico-pesquero de merluza de cola en el área de distribución de la pesquería pelágica centro-sur. Informe Final Proyecto FIP 96-19. 158 pp.

- Duhamel G. 1991. Incidental mortality arising from fisheries activities around Kerguelen Island (Division 58.5.1). Delegation of France, Report to the Commission for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources, 5 October 1991, SC-CAMLRX/BG/14. 8 p.

- FAO Fisheries Department. 2003. *The ecosystem approach to fisheries. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries*, No. 4, Suppl. 2. Roma, FAO. 112 p.

- Gales R. 1998. Albatross populations: status and threats, pp. 20-45 en *Albatross Biology and Conservation*. G. Robertson y

R. Gales (eds.), Surrey Beatty & Sons, Chipping Norton.

- Galleguillos R., R. Montoya y L. Troncoso. 2001. Unidades poblacionales de pez espada. Informe final Proyecto FIP 99-12. 26 pp. <www.fip.cl>

- George-Nascimento M.F., R.A. Bustamante y R.C. Oyarzún (1985) Feeding ecology of the Southern sea lion *Otaria flavescens* Shaw, 1800: food contents and food selectivity. *Marine Ecology Progress Series* 21: 135-143.

- Gilman E., N. Brothers, D. Kobayashi, S. Martin, J. Cook, J. Ray, G. Ching y B. Woods. 2003. Performance assessment of underwater setting chutes, side setting, and blue-dyed bait to minimize seabird mortality in Hawaii Pelagic Tuna and Swordfish fisheries. Final Report. National Audubon Society, Hawaii Longline Association, U.S. National Marine Management Council: Honolulu, HI, USA. Vi+42pp.

- González E.F. 2003. Interacciones entre la pesquería artesanal del bacalao de profundidad, *Dissostichus eleginoides*, y cetáceos, en aguas del Centro (28°S) - Sur (46°S) de Chile. Tesis de grado, Escuela de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad de Valparaíso. 110 pp.

- Goya E. y G. Cárdenas. 2004. Longline fisheries and seabirds in Peru, 2 pp. en Report of the FAO/Birdlife South American workshop on implementation of NPOA-Seabirds and Conservation of Albatrosses and Petrels. Valdivia, Chile, 2-6 December 2003.

- Guicking D. 1999. Pink-footed shearwater on isla Mocha, Chile. *World Birdwatch*, 21: 20-23.

- Guicking D. y W. Fiedler. 2000. Report of the excursion to the Juan Fernández Islands, Chile, 4-23 February 2000. Unpublished report.

- Harrison P. 1985. Seabirds an identification guide. Christopher Helm, London. 448 pp.

- Hayase S. y A. Yatsu. 1993. Preliminary report of a squid subsurface driftnet experiment in the North Pacific during 1991. *International North Pacific Fisheries Commission Bulletin*, 53: 557-576.

- Hays C. 1984. The Humboldt penguin in Peru. *Oryx* 18(2):92-95.

- Hucke-Gaete R., D. Torres y V. Vallejos. 1997. Entanglement of Antarctic fur seals *Arctocephalus gazella* in marine debris at Cape Shirreff and San Telmo islets, Livingston island, Antarctica: 1988-1997. *Serie Científica INACH* 47:123-135.

- Hucke-Gaete R., C.A. Moreno y J. Arata. 2004. Operational interactions between cetaceans and the Patagonian toothfish (*Dissostichus eleginoides*) industrial fishery off southern Chile. *CCAMLR Science*, 11: 127-140.

- Hückstädt L.A. y T. Antezana. 2003. Behaviour of the southern sea lion (*Otaria flavescens*) and consumption of the catch during purse-seining for jack mackerel (*Trachurus symmetricus*) off central Chile. *ICES Journal of Marine Science*, 60: 1-9.

- Huin N. 2001. Census of the black-browed albatross populations of the Falkland Islands. Report to Falkland Conservation.

- IFOP. 2002. Seguimiento demersal sur austral 2002. IFOP, Programa de seguimiento del estado de situación de las principales pesquerías nacionales. 23 pp.

- IFOP. 2003. Seguimiento demersal centro sur 2003. IFOP, Programa de seguimiento del estado de situación de las principales pesquerías nacionales. 19 pp.

- IUCN. 2003. 2003 IUCN Red List of Threatened Species. <www.iucnredlist.org>
- Jahncke J., E. Goya y A. Guillen. 2001. Seabird by-catch in small-scale longline fisheries in Northern Peru. *Waterbirds*, 24:137-141.
- Kaiser M.J., B. Bullimore, P. Newman, K. Lock y S. Gilbert. 1996. Catches in 'ghost fishing' set nets. *Marine Ecology - Progress Series*, 145: 11-16.
- Klaer N. y T. Polacheck. 1997. By-catch of albatrosses and other seabirds by Japanese longline fishing vessels in the Australian fishing zone from April 1992 to March 1995. *Emu*, 97: 150-167.
- Lawton K., R. Kirkwood, J. Valencia, G. Robertson y R.P. Schlatter. 2004. An estimate of population sizes of burrowing petrels at the Diego Ramirez Archipelago using distance sampling and burrow-scoping. Resumen presentado al Third International albatross and Petrel Conference, Montevideo, Uruguay, 23-27 de Agosto 2004.
- Melvin E.F. 2003. Streamer lines to reduce seabird bycatch in longline fisheries. WG-FSA-03/18, CCAMLR.
- Melvin E.F., J.K. Parrish y L.L. Conquest. 1999. Novel tools to reduce seabird bycatch in coastal gillnet fisheries. *Conservation Biology*, 13: 1386-1397.
- Moreno C.A., R. Huckle-Gaete and J. Arata. 2003. Interacción de la pesquería del bacalao de profundidad con mamíferos y aves marinas. Informe final proyecto FIP 2001-31, Subsecretaría de Pesca, Chile. <www.fip.cl>.
- Moreno C.A., P. Rubilar, J. Arata, R. Huckle-Gaete y G. Robertson. 2004. Seabird mortality in the artisanal austral hake and Patagonian toothfish longline fisheries in southern Chile. WG-FSA-04-54, CCAMLR 2004.
- Neves T. y F. Olmos. 1998. Albatross mortality in fisheries off the coast of Brazil, pp. 214-219 en *Albatross Biology and Conservation*. G. Robertson y R. Gales (eds.), Surrey Beatty & Sons, Chipping Norton.
- Nicholls D.G., C.J.R. Robertson, P.A. Prince, M.D. Murray, K.J. Walker y G.P. Elliott. 2002. Foraging niches of three *Diomedea* albatrosses. *Marine Ecology - Progress Series*, 231: 269-277.
- Norse E.A. (ed.). 1993. Chapter Four - Threats to Marine Biological Diversity. En: *Global Marine Biological Diversity*: 87-154 pp. Island Press.
- Ojeda V. y M. Aguayo. 1986. Edad y crecimiento de merluza del sur (*Merluccius australis*) (Gadiformes-Merlucciidae). *Investigación Pesquera (Chile)*, 33:47-59.
- Ojeda V., F. Cerna, J. Chong, M. Aguayo e I. Payá. 1998. Estudio de crecimiento y construcción de claves talla edad de merluza de tres aletas y merluza de cola. Informe final proyecto FIP 97-35, Subsecretaría de Pesca, Chile. <www.fip.cl>.
- Oyarzún C., S. Gacitúa, M. Araya, L. Cubillos, R. Galleguillos, C. Pino, G. Aedo, M. Salamanca, M. Pedraza y J. Lamilla. 2003. Monitoreo de la pesquería artesanal de bacalao de profundidad entre la VIII y XI regiones. Informe final proyecto FIP 2001 16, Subsecretaría de Pesca, Chile <www.fip.cl>.
- Poncet S., G. Robertson, R. Phillips, K. Lawton, B. Phalan, J.P. Croxall y P. Trathan. 2004. Report on the status of wandering, black-browed and grey-headed albatrosses at South Georgia. WG-FSA-04/71, CCAMLR.
- Purves M.G., D.J. Agnew, E. Balguerías, C.A. Moreno y B. Watkins. 2004. Killer whale *Orcinus orca* and sperm whale *Physeter macrocephalus* interactions with longline vessels in the Patagonian toothfish fishery at South Georgia, South Atlantic.

CCAMLR Science 11: 111-126.

- Robertson C.J.R., E.A. Bell, N. Sinclair y B.D. Bell. 2003. Distribution of seabirds from New Zealand that overlap with fisheries worldwide. *Science for Conservation*, 233.

- Robertson C.J.R. y G.B. Nunn. 1998. Towards a new taxonomy for albatrosses, pp. 13-19 en *Albatross Biology and Conservation*. G. Robertson y R. Gales (eds.), Surrey Beatty & Sons, Chipping Norton.

- Rubilar P., C.A. Moreno y A. Zuleta. 1999. Edad y crecimiento de *Dissostichus eleginoides* (Pises: Nototheniidae) en la costa centro-sur de Chile (38°19' a 43° S). *Rev. Ch. Hist. Nat.*, 72: 285-296.

- Sagar P.M. y J. Warham. 1998. Breeding biology of the Southern Buller's albatrosses at The Snares, New Zealand, pp. 92-98 en *Albatross Biology and Conservation*. G. Robertson y R. Gales (eds.), Surrey Beatty & Sons, Chipping Norton.

- Schlatter R.P. y G. Riveros. 1997. Historia natural del Archipiélago Diego Ramírez, Chile. *Serie Científica INACH*, 47: 87-112.

- Shaffer S.A, H. Weimerskirch y D.P. Costa. 2001. Functional significance of sexual dimorphism in Wandering Albatrosses, *Diomedea exulans*. *Functional Ecology*, 15: 203-210.

- Shirihai H. 2002. A complete guide to Antarctic wildlife. ALULA Press, Degerby. 510 pp.

- Simeone A. 1998. Estrategias reproductivas de *Spheniscus humboldti* Meyen 1834, *Pelecanus thagus* Molina 1782 y *Larus dominicanus* Lichtenstein 1823 en islote Pájaro Niño, Chile central. Tesis de Magister. Universidad Austral de Chile, Valdivia.

- Simeone A., M. Bernal y J. Meza. 1999. Incidental mortality of Humboldt penguins *Spheniscus humboldti* in gill nets, Central Chile. *Marine Ornithology*, 27: 145-149.

- Simeone A. y R. Hucce-Gaete. 1997. Presencia de pingüino de Humboldt (*Spheniscus humboldti*) en Isla Metalqui, Parque Nacional Chiloé, sur de Chile. *Boletín Chileno de Ornitología* 4:34-36.

- Subsecretaría de Pesca. Página web <www.subpesca.cl>

- Subsecretaría de Pesca. 2003. Informe sectorial pesquero y acuícola – diciembre 2003. Departamento de análisis sectorial <www.subpesca.cl>

- Subsecretaría de Pesca. 2003. Sector Pesquero Nacional año 2003. Departamento de análisis sectorial <www.subpesca.cl>

- Subsecretaría de Pesca. 2002. Ficha pesquera N° 01, Septiembre 2002. 4 pp.

- Subsecretaría de Pesca. 2003. Ficha pesquera, Marzo 2003. 4 pp.

- Subsecretaría de Pesca. 2003. Ficha pesquera, Mayo 2003. 4 pp.

- Subsecretaría de Pesca. 2003. Ficha pesquera N° 01, Agosto 2003. 1 pp.

- Subsecretaría de Pesca. 2004. Ficha pesquera N° 01, Octubre 2004. 8 pp.

- Subsecretaría de Pesca. 2004. Ficha pesquera N° 02, Octubre 2004. 8 pp.
- Subsecretaría de Pesca. 2004. Ficha pesquera N° 05, Noviembre 2004. 8 pp.
- Subsecretaría de Pesca. 2004. Ficha pesquera N° 06, Noviembre 2004. 7 pp.
- Sullivan B.J., P. Brickle, T.A. Reid, D.G. Bone y D.A.J. Middleton. 2004a. Trials to test mitigate devices to reduce seabird mortality caused by warp cable strike on factory trawlers. WG-FSA-04/79, CCAMLR.
- Sullivan B.J., G.M. Liddle y G.M. Munro. 2004b. Mitigation trials to reduce seabird mortality in pelagic trawl fisheries (Subarea 48.3). WG-FSA-04/80, CCAMLR.
- Torres D. 1990. Collares plásticos en lobos finos Antárticos: otra evidencia de contaminación. Boletín Antártico Chileno, 10(2): 16-19.
- Uhlmann S. 2003. Fisheries bycatch mortalities of sooty shearwaters (*Puffinus griseus*) and short-tailed shearwaters (*P. tenuirostris*). Doc Science Internal Series, 92: 1-52. Publicado por New Zealand Department of Conservation, Wellington.
- Veit R.R., P. Pyle y J.A. McGowan. 1996. Ocean warming and long-term change in pelagic bird abundance within the California current system. Marine Ecology - Progress Series, 139: 11-18.
- Waugh S.M., C. Troup, D. Filippi y H. Weimerskirch. 2002. Foraging zones of Southern Royal albatrosses. Condor, 104: 662-667.
- Weidner, D. y J. Serrano. 1997. World swordfish fisheries. Vol. IV, Latin América, Part 1: South América. Sec. 1: Pacific. Segment B: Chile. NOAA Tech. Memo. NMFS-F/spo-27.
- Weimerskirch H., D. Capdeville y G. Duhamel. 2000. Factors affecting the number and mortality of seabirds attending trawlers and long-liners in the Kerguelen area. Polar Biology, 23: 236-249.
- Weimerskirch H., P. Inchausti, C. Guinet y C. Barbraud. 2003. Trends in bird and seal populations as indicators of a system shift in the Southern Ocean. Antarctic Science, 15: 249-256.
- Weimerskirch H. y P. Jouventin. 1987. Population dynamics of the Wandering albatross, *Diomedea exulans*, of the Crozet Islands: causes and consequences of the population decline. Oikos, 49: 315-322.
- Wellington Convention. 1989. Convention for the Prohibition of Fishing with Long Driftnets in the South Pacific. Signed at Wellington, N.Z. November 1989, Entered into force on 17 May 1991. Reprinted in Int. Legal Mat. 29:1449.
- Woodard D.W. 1980. Selected vertebrate endangered species of the seacoast of the United States, The Leathered Sea Turtle. Biol. Serv. Program Fish & Wildlife Service (US), Marzo 1980. 8 pp.
- Yáñez E., C. Silva, J. Marabolí, F. Gómez, N. Silva, E. Morales, A. Bertrand, J. Campalans, A. Gamonal, J. Chong, P. Rojas, B. Menares, J.I. Sepúlveda. 2004. Caracterización ecológica y pesquera de la cordillera de Nazca como área de crianza del pez espada. Informe Final FIP 2002-04. 389 pp.



OCEANA

Oficina para América del Sur y Antártica
Avenida General Bustamante 24, Piso 2C
Providencia, Santiago, Chile
Tel: 56.4.4270970 Fax: 56.2.4270955
www.oceana.org