

**INFORME DE PESQUERÍA: PESQUERÍA EXPLORATORIA  
DE *DISSOSTICHUS* SPP. EN LAS SUBÁREAS 88.1 Y 88. 2**

# ÍNDICE

	Página
1. Pormenores de la pesquería .....	1
1.1 Captura declarada .....	1
1.2 Captura INDNR .....	5
1.3 Distribución de tallas de la captura .....	5
2. Stocks y áreas .....	7
3. Estimación de parámetros .....	7
3.1 Observaciones .....	7
Errores en la información de posición archivada en la Secretaría .....	7
Historial de la captura .....	7
CPUE normalizada .....	8
Captura por edad .....	9
Programa de marcado y recaptura .....	9
3.2 Valores de los parámetros fijos .....	12
4. Evaluación del stock .....	13
4.1 Estructura y suposiciones del modelo .....	13
Dinámica de la población .....	13
Estimaciones del modelo .....	15
Suposiciones de las observaciones .....	15
Error de tratamiento y ponderación de los datos .....	16
Penalizaciones .....	16
Priors .....	16
Estimaciones del rendimiento .....	17
Análisis de sensibilidad .....	18
4.2 Estimaciones del modelo .....	19
Pruebas de diagnóstico MCMC .....	19
Estimaciones del modelo del Mar de Ross .....	19
Estimaciones del modelo de la UIPE 882E .....	22
4.3 Estimaciones del rendimiento .....	23
Mar de Ross .....	23
UIPE 882E .....	24
4.4 Discusión de los resultados del modelo .....	24
4.5 Estudios requeridos en el futuro .....	24
5. Captura secundaria de peces e invertebrados .....	25
5.1 Captura secundaria .....	25
5.2 Evaluación del impacto en las poblaciones afectadas .....	26
5.3 Identificación de los niveles de riesgo .....	27
5.4 Medidas de mitigación .....	27
6. Captura incidental de aves y mamíferos .....	28
6.1 Captura incidental .....	28
6.2 Medidas de mitigación .....	29
7. Efectos en el ecosistema .....	29

8. Control de la explotación para la temporada 2004/05 y asesoramiento para 2005/06 .....	30
8.1 Medidas de conservación .....	30
8.2 Asesoramiento de ordenación .....	32

# INFORME DE PESQUERÍA: PESQUERÍA EXPLORATORIA DE *DISSOSTICHUS* SPP. EN LAS SUBÁREAS 88.1 Y 88.2

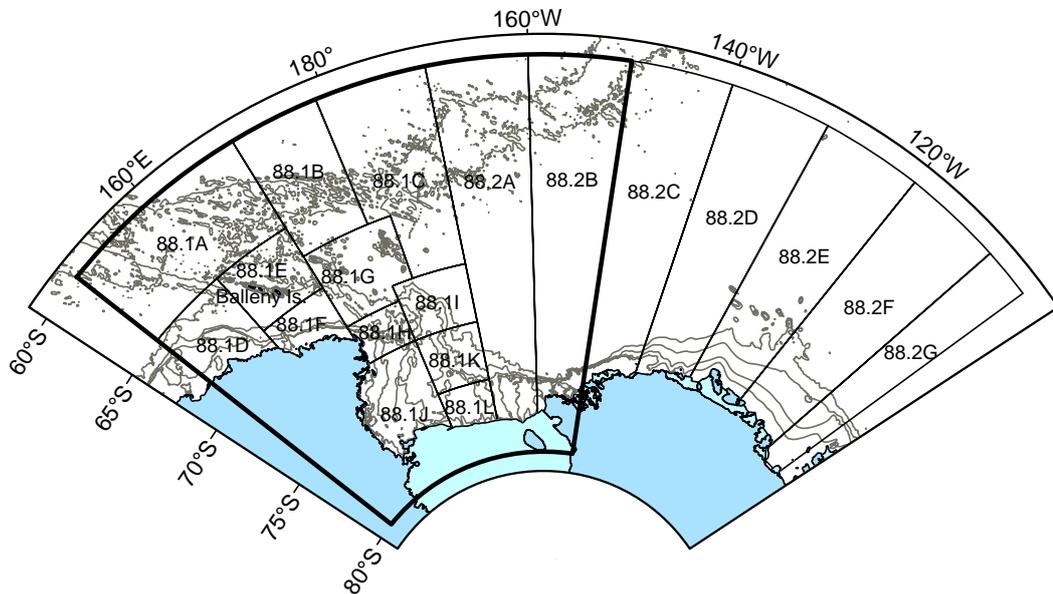


Figura 1: Subáreas 88.1 y 88.2, UIPEs y Mar de Ross (zona delimitada). Gráfico de las isóbatas de 500, 1 000, 2 000 y 3 000 m.

## 1. Pormenores de la pesquería

En 2005 el grupo de trabajo recomendó dividir las Subáreas 88.1 y 88.2 en dos áreas con el objeto de efectuar evaluaciones de los stocks: (i) el mar de Ross (Subárea 88.1 y las UIPE 882A y 882B) (WG-FSA-05/4), y (ii) la UIPE 882E.

2. Como parte de un experimento a tres años plazo se tuvieron que cambiar los límites de captura para las UIPE de las Subárea 88.1 y 88.2 del Mar de Ross (SC-CAMLR-XXIV, párrafos 4.163 al 4.166). Las UIPE entre 150°E y 170°E (881A, D, E, F) y entre 170°W y 150°W (882A, B) fueron clausuradas a la pesca para retener el esfuerzo dentro del área del experimento. A fin de facilitar la gestión de las UIPE, se consolidaron los límites de captura de las UIPE 881B, C y G en un área “norte” y los de las UIPE 881H, I y K en un área “talud”. Dentro de la Subárea 88.2, la UIPE 882E fue tratada como una UIPE independiente con su propio límite de captura, mientras que las UIPE 882C, D, F y G se agruparon con un solo límite de captura. Sin embargo, en cada una de las UIPE cerradas a la pesca se permitió una captura nominal de 10 toneladas en virtud de la aplicación de una exención con fines de investigación (CCAMLR-XXIV, párrafos 11.61 y 11.70).

### 1.1 Captura declarada

3. Seis miembros (Argentina, Nueva Zelandia, Noruega, Rusia, Reino Unido y Uruguay) participaron con 13 barcos en la pesca exploratoria en la Subárea 88.1. El límite de captura precautorio de *Dissostichus* spp. fue de 2 964 toneladas, obteniéndose una captura total de

2 952 toneladas. La pesquería fue cerrada el 6 de febrero de 2006 (CCAMLR-XXV/BG/3) y las siguientes UIPE fueron cerradas en el transcurso de la pesca:

- Las UIPE B, C y G fueron cerradas el 3 de enero de 2006 debido al nivel de captura de *Dissostichus* spp. alcanzado (captura total de 343 toneladas; 99% del límite de captura);
- Las UIPE H, I y K fueron cerradas el 19 de enero de 2006 debido al nivel de captura de *Dissostichus* spp. alcanzado (captura total de 1 976 toneladas; 104% del límite de captura);
- La UIPE J fue cerrada el 5 de febrero de 2006 debido al nivel de captura de *Dissostichus* spp. alcanzado (captura total de 548 toneladas; 99% del límite de captura).

4. Nueve miembros (Argentina, República de Corea, Nueva Zelandia, Noruega, Rusia, Sudáfrica, España, Reino Unido y Uruguay) notificaron su intención de participar en la pesquería de *Dissostichus* spp. en la Subárea 88.1 con un total de 21 barcos en 2006/07.

5. Cinco miembros (Argentina, Nueva Zelandia, Noruega, Rusia y el Reino Unido) participaron con siete barcos en la pesca exploratoria en la Subárea 88.2. El límite de captura precautorio de *Dissostichus* spp. fue de 487 toneladas, obteniéndose una captura total de 465 toneladas. La pesquería fue cerrada el 15 de febrero de 2006 (CCAMLR-XXV/BG/3).

6. Siete miembros (Argentina, Nueva Zelandia, Noruega, Rusia, España, Reino Unido y Uruguay) notificaron su intención de participar en la pesquería de *Dissostichus* spp. en la Subárea 88.2 con un total de 16 barcos en 2006/07.

7. En las tablas 1 y 2 aparece el número de barcos que pescaron *Dissostichus* spp. durante el presente año en las Subáreas 88.1 y 88.2, respectivamente.

Tabla 1: Número de barcos autorizados en la Medida de Conservación 41-09, número de barcos de pesca activos, y captura de *Dissostichus* spp. en la Subárea 88.1 en 2005/06 (fuente: informes de captura y esfuerzo).

Miembro	Barcos autorizados en la MC 41-09	Número de barcos de pesca activos	Captura notificada (toneladas)		
			<i>D. mawsoni</i>	<i>D. eleginoides</i>	Total
Argentina	2	1	147	0	147
República de Corea	2	0	-	-	-
Nueva Zelandia	5	4	1342	1	1343
Noruega	1	1	98	0	98
Rusia	2	2	673	0	673
Sudáfrica	1	0	-	-	-
España	3	0	-	-	-
Reino Unido	2	2	315	0	315
Uruguay	3	3	375	0	375
Total	21	13	2951	1	2952

Tabla 2: Número de barcos autorizados en la Medida de Conservación 41-10, número de barcos de pesca activos, y captura de *Dissostichus* spp. en la Subárea 88.2 en 2005/06 (fuente: informes de captura y esfuerzo).

Miembro	Barcos autorizados en la MC 41-09	Número de barcos de pesca activos	Captura notificada (toneladas)		
			<i>D. mawsoni</i>	<i>D. eleginoides</i>	Total
Argentina	2	1	65	0	65
República de Corea	1	0	-	-	-
Nueva Zelanda	5	1	57	0	57
Noruega	1	1	215	0	215
Rusia	2	2	33	0	33
España	3	0	-	-	-
Reino Unido	2	2	94	0	94
Uruguay	1	0	-	-	-
Total	17	7	465	0	465

8. El esfuerzo de pesca en el Mar de Ross aumentó sistemáticamente (en el número de lances) desde 1997/98 hasta 2000/01, luego disminuyó levemente en 2001/02 seguido de un aumento en 2002/03 y, por último, casi se triplicó en 2003/04. En 2004/05, este esfuerzo disminuyó en un 25% y luego en un 33% adicional en 2005/06. Al igual que en la temporada anterior, las condiciones de hielo fueron propicias, permitiendo el acceso de los barcos a la mayoría de los principales caladeros de pesca en las UIPE del sur (WG-FSA-06/29).

9. La captura de *D. mawsoni* ha aumentado de manera más sistemática en el mismo período, alcanzando un máximo de 3 079 toneladas en la Subárea 88.1 en la temporada 2004/05, disminuyendo posteriormente a 2 952 toneladas en 2005/06.

10. La tabla 3 muestra la captura y los límites de captura de austromerluzas, granaderos y rayas en las Subáreas 88.1 y 88.2.

Tabla 3: Capturas (toneladas) y límites de captura (toneladas) por UIPE para la pesquería de austromerluza en las Subáreas 88.1 y 88.2 en 2006. - No explotada. \* Limitada de modo que el total de la subárea no exceda de 50 toneladas. Se permitió una extracción máxima de 10 toneladas en las UIPE con límites de captura cero en virtud de una exención para la investigación científica (fuente: datos C2).

UIPE	Austromerluza		Granaderos		Rayas	
	Captura	Límite de captura	Captura	Límite de captura	Captura	Límite de captura
881A	1	0	-	0	-	0
881B	10	}	1	}	0	}
881C	333	}	1	}	0	50
881D	-	0	-	0	-	0
881E	-	0	2	0	-	0
881F	-	0	-	0	-	0
881G	-	}	-	}	-	}
881H	1012	}	74	}	3	}
881I	373	}	74	}	1	95
881J	545	551	32	88	1	50
881K	588	}	71	}	0	}
881L	84	172	6	28	0	50
Total 88.1	2945	2964	351	475	5	245
882A	17	0	8	0	0	0
882B	-	0	-	0	-	0
882C	-	}	-	}	-	}
882D	41	}	5	}	0	50*
882F	65	}	35	}	<1	}
882G	1	}	2	}	<1	}
882E	318	273	42	44	0	50*
Total 88.2	442	487	92	78	<1	50

11. Las capturas históricas en las Subáreas 88.1 y 88.2 se presentan en las tablas 4 y 5.

Tabla 4: Historial de la captura de *Dissostichus* spp. en la Subárea 88.1 (fuente: datos STATLANT).

Temporada	Captura declarada (toneladas)	Estimación de la captura INDNR (toneladas)	Total (toneladas)	Límite de captura
1996/97	<1	0	<1	1980
1997/98	42	0	42	1510
1998/99	297	0	297	2281
1999/00	751	0	751	2090
2000/01	660	0	660	2064
2001/02	1325	92	1417	2508
2002/03	1831	0	1831	3760
2003/04	2166	240	2406	3250
2004/05	3120	28	3148	3250
2005/06	2952	0	2952	2952

Tabla 5: Historial de captura de *Dissostichus* spp. en la Subárea 88.2 (fuente: datos STATLANT).

Temporada	Captura declarada (toneladas)	Estimación de la captura INDNR (toneladas)	Total (toneladas)	Límite de captura
1996/97	0	0	0	1980
1997/98	0	0	0	63
1998/99	0	0	0	0
1999/00	0	0	0	250
2000/01	0	0	0	250
2001/02	41	0	41	250
2002/03	106	0	106	375
2003/04	374	0	374	375
2004/05	411	0	411	375
2005/06	465	15	480	487

## 1.2 Captura INDNR

12. No se estimó la captura INDNR en la Subárea 88.1 en 2005/06 (WG-FSA-06/4). La captura INDNR estimada para la Subárea 88.1 en años anteriores fue de 92 toneladas en 2001/02, 240 toneladas en 2003/04 (WG-FSA-05/6 Rev. 1) y 28 toneladas en 2004/05.

13. La captura INDNR estimada para la Subárea 88.2 (UIPE 882A) en 2005/06 fue de 15 toneladas. Esta fue la primera captura INDNR registrada en la Subárea 88.2.

## 1.3 Distribución de tallas de la captura

14. El tamaño de *Dissostichus mawsoni* fue de 50–180 cm (figuras 2 y 3). Todos los años se ha observado una moda amplia de peces adultos entre 120–170 cm. En 2005/06, se observó una moda muy definida alrededor de los 60 cm en la Subárea 88.2. La mayoría de estos peces fueron capturados en el borde de la plataforma continental en las UIPE 882F y G.

15. Durante las temporadas 2001/02 y 2002/03 se registró un aumento del nivel de pesca en las colinas y crestas de la Dorsal Pacífico-Antártico en el norte del Mar de Ross. Esto resultó en una mayor proporción de peces más grandes en la captura. Esta tendencia ha disminuido en los tres últimos años a raíz del cambio de los límites de las IUPE, la reasignación de la captura permitida entre las UIPE y la nueva ordenación de las UIPE dentro de las dos subáreas en la temporada 2006 (SC-CAMLR-XXIV, apéndice F, párrafo 13). En algunos años ha habido otras modas de peces más pequeños en la Subárea 88.1, reflejando las capturas extraídas en la plataforma del Mar de Ross (WG-FSA-06/29). Cabe destacar que las frecuencias de tallas ajustada sólo representan la parte desembarcada de la captura de *D. mawsoni* y no incluye los peces (a menudo de menor talla) que fueron seleccionados para el mercado antes de que la captura fuera muestreada por los observadores (WG-FSA-06/34).

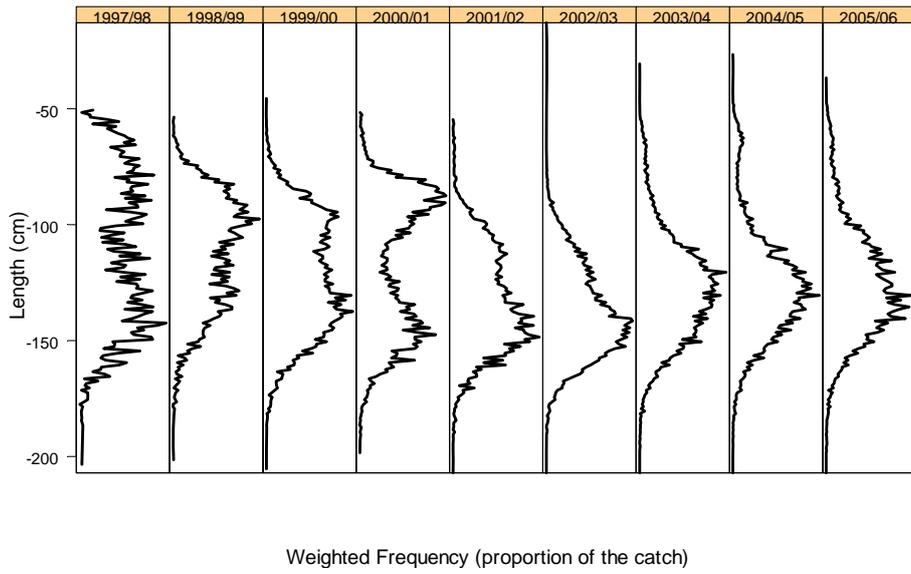


Figura 2: Frecuencias de tallas de *Dissostichus mawsoni* ponderadas por la captura en la Subárea 88.1 derivadas de los datos de observación, en escala fina y STATLANT notificados al 5 de octubre 2006.

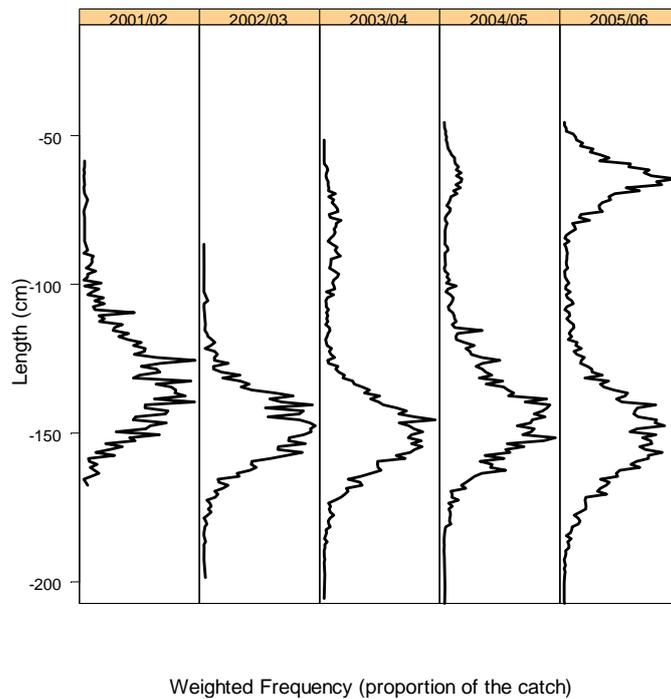


Figura 3: Frecuencias de tallas de *Dissostichus mawsoni* ponderadas por la captura en la Subárea 88.2 derivadas de los datos de observación, en escala fina y STATLANT notificados al 5 de octubre 2006.

## 2. Stocks y áreas

16. El análisis de la diversidad genética de *D. mawsoni* de las Subáreas 48.1 y 88.1 y de la División 58.4.2 mostró una leve diferencia genética entre las tres áreas (WG-FSA-04/32). Los giros oceánicos que podrían actuar como sistemas de retención de juveniles, y el desplazamiento limitado de los peces adultos marcados reafirman este resultado.

17. La distribución de la talla modal, la proporción de sexos, la condición física del pez y el desarrollo reproductivo de *D. mawsoni* son factores que difieren entre las UIPE del norte y del sur en la Subárea 88.1. El muestreo realizado en las UIPE del norte muestra una proporción considerablemente mayor de machos en peor condición, y más adelantados en su desarrollo sexual (WG-FSA-05/52). Se sospecha que el desove ocurre en lugares geográficos aislados al norte de las zonas principales de la plataforma antártica, al norte de los 70°S (WG-FSA-06/26).

## 3. Estimación de parámetros

### 3.1 Observaciones

#### Errores en la información de posición archivada en la Secretaría

18. La Secretaría de la CCRVMA guarda los datos C2 y los datos recopilados por los observadores de la CCRVMA que son utilizados en los análisis y evaluaciones de los stocks de *D. mawsoni* en las Subáreas 88.1 y 88.2. No obstante, los datos suministrados a la CCRVMA contenían errores y omisiones en lo que respecta a la posición (WG-FSA-06/29). Las investigaciones de este hecho revelaron una variedad de errores de la posición tanto en los datos C2 como en las bases de datos de observación; la mayoría de los errores se referían a la posición este/oeste (es decir, una posición que debería haber sido registrada como grados oeste fue registrada como grados este). Estos errores se clasificaron en dos categorías generales: (i) errores en el formateo de los datos suministrados, y (ii) errores en los datos suministrados.

19. Al descubrirse los errores de formato, éstos fueron corregidos por la Secretaría. Se trataba principalmente de errores en las hojas de cálculo enviadas por los observadores de la CCRVMA. Se trató de resolver los otros errores correlacionando los datos C2 y los datos de observación e inspeccionando visualmente la posición de los lances de los datos C2 y de los lances observados para cada barco en todas las campañas (WG-FSA-06/29). Las correcciones resultaron en cambios sustanciales a algunos de los datos utilizados como datos de entrada en la evaluación del stock.

#### Historial de la captura

20. La tabla 6 muestra el historial de la captura de *D. mawsoni*, utilizado en los modelos de evaluación para el Mar de Ross y para la UIPE 882E.

Tabla 6: Captura total de *Dissostichus mawsoni* (toneladas) en el Mar de Ross Sea y en la UIPE 882E en el período de 1997 a 2006 (fuente: datos C2).

Año	Mar de Ross			Total	UIPE 882E
	Plataforma	Talud	Norte		
1997	0	0	0	0	-
1998	8	29	4	41	-
1999	14	282	0	296	-
2000	64	689	0	752	-
2001	113	349	143	604	-
2002	10	936	412	1 358	-
2003	2	611	1 161	1 774	106.4
2004	143	1 663	371	2 177	362.2
2005	393	2 263	551	3 207	269.7
2006	249	2 372	343	2 964	317.6
Total	996	9 194	2 985	13 173	1 055.9

### CPUE normalizada

21. Un análisis de la CPUE estándar de *D. mawsoni* de los tres caladeros principales de la Subárea 88.1 no mostró ninguna tendencia definida de 1998/99 a 2002/03, pero sí una disminución en 2003/04 y un marcado aumento en 2004/05 y 2005/06 (WG-FSA-06/47). En general, los índices han aumentado en 50% desde el inicio de las series cronológicas. Se cree que la disminución de 2003/04 se debió a una combinación de las condiciones extremas de hielo y la gran convergencia de barcos que operaron en una zona reducida. Estos factores no se dieron en 2004/05 o 2005/06.

22. El grupo de trabajo estimó que las condiciones más favorables de hielo, la capacitación y experiencia de los pescadores y las mejoras a los artes de pesca eran las explicaciones más probables del aumento de los índices de la CPUE. Por consiguiente, el grupo de trabajo consideró que en la actualidad los índices de la CPUE eran de limitada utilidad como índices de abundancia.

23. Se aplicó el GLM lognormal a los datos de la CPUE, con la captura por lance como variable dependiente. El análisis del CPUE de tres áreas (“plataforma”, “talud”, y “norte”) mostró índices más variables, aumentando hasta 2001/02, disminuyendo hasta 2003/04, y aumentando nuevamente en 2004/05 y en 2005/06. Este patrón fue similar en las tres áreas. Las variables principales del modelo fueron año, barco, número de anzuelos, tiempo de inmersión, mes, profundidad, y tipo de pesca (lance de investigación o lance exploratorio). El  $r^2$  resultante fue de 42.4%.

24. Un modelo similar fue utilizado para calcular los índices anuales de la UIPE 882E (WG-FSA-06/48). Las variables principales del modelo fueron: número de anzuelos, tiempo de inmersión, mes, y barco. El  $r^2$  resultante fue de 24.8%.

25. Los índices de la CPUE para el Mar de Ross (Subárea 88.1 y las UIPE 882A y B) se muestran en la tabla 7, y los de la UIPE 882E en la tabla 8.

Tabla 7: Índices normalizados de la CPUE, intervalos de confianza del 95% y CV para las tres pesquerías (plataforma, talud y norte) desde 1998/99 hasta 2005/06.

Temporada	Plataforma			Talud			Norte		
	Índice	95% CI	CV	Índice	95% CI	CV	Índice	95% CI	CV
1998/99	0.58	0.40–0.84	0.19	0.78	0.68–0.89	0.07	-	-	-
1999/00	1.18	0.95–1.48	0.11	1.13	1.02–1.26	0.05	-	-	-
2000/01	0.68	0.57–0.79	0.08	0.97	0.83–1.13	0.08	0.53	0.44–0.64	0.10
2001/02	-	-	-	1.66	1.47–1.88	0.06	1.74	1.39–2.16	0.11
2002/03	-	-	-	1.10	0.96–1.27	0.07	1.07	0.94–1.21	0.06
2003/04	0.77	0.62–0.94	0.10	0.77	0.70–0.85	0.05	0.48	0.40–0.57	0.09
2004/05	1.73	1.49–2.01	0.08	1.48	1.36–1.62	0.04	0.69	0.60–0.79	0.07
2005/06	1.47	1.19–1.81	0.10	1.70	1.54–1.88	0.05	1.15	0.88–1.49	0.13

Tabla 8: Índices normalizados de la CPUE, intervalos de confianza del 95% y CV para el período desde 2002/03 hasta 2004/05.

Temporada	Índice	IC del 95%	CV
2002/03	1.14	0.62–2.08	0.31
2003/04	0.86	0.62–1.19	0.17
2004/05	0.77	0.55–1.08	0.17
2005/06	1.33	0.72–2.45	0.31

### Captura por edad

26. Se determinaron los estratos para los datos de frecuencias de tallas y de edades de *D. mawsoni* mediante un árbol de regresión (un método aplicado después de la estratificación) (WG-FSA-SAM-05/8). El análisis utilizó la mediana de la talla de los peces de cada lance del palangre, y las variables explicativas UIPE y profundidad.

27. El grupo de trabajo recomendó actualizar este análisis a la luz de los recientes errores descubiertos en los datos de posición utilizados en los análisis.

28. En general, unos 500 otolitos de *D. mawsoni* recolectados por los observadores cada año fueron seleccionados para determinar su edad y calcular la clave talla-edad, que fue aplicada a las distribuciones ajustadas de las frecuencias de tallas de cada año para producir las distribuciones de la captura por edad para el Mar de Ross y la UIPE 882E (WG-FSA-05/29).

### Programa de marcado y recaptura

29. De acuerdo con la Medida de Conservación 41-01 cada barco palangrero que participa en las pesquerías exploratorias de *Dissostichus* spp. debe marcar y liberar dichos peces a una tasa de un pez por tonelada de peso fresco capturado durante la temporada.

30. En la tabla 9 se muestran las tasas de marcado por barco y por miembro en la Subárea 88.1 y en la tabla 10 se muestran estos datos para la Subárea 88.2. En 2005/06, del total de los barcos sólo cinco alcanzaron una tasa de marcado de más de un ejemplar por tonelada de peso capturado. Los barcos que no lograron alcanzar la tasa de marcado requerida fueron: el *Antartic II* (Argentina), el *Volna* (Rusia) y el *Yantar* (Rusia) en las Subáreas 88.1 y 88.2; el *Viking Sur* (Uruguay) en la Subárea 88.1.

Tabla 9: Tasa de marcado (peces marcados y liberados por tonelada de peso fresco capturado) declarada para *Dissostichus* spp. en la pesquería exploratoria realizada en la Subárea 88.1 (fuente: datos de observación y de captura por unidad de esfuerzo hasta octubre de 2006).

Estado del pabellón	Nombre del barco	Tasa de marcado por temporada	
		2004/05	2005/06
Argentina	<i>Antartic II</i>		0.83
	<i>Antartic III</i>	1.15	
República de Corea	<i>Bonanza No. 707</i>		
	<i>Yeon Seong No. 829</i>		
Nueva Zelandia	<i>Avro Chieftain</i>		1.05
	<i>Gudni Olafsson</i>		
	<i>Janas</i>	1.05	1.05
	<i>San Aotea II</i>	1.00	1.30
	<i>San Aspiring</i>	1.02	1.03
	<i>San Liberatore</i>		
	<i>Sonrisa</i>		
Noruega	<i>Frøyanes</i>	1.53	1.23
Rusia	<i>Volna</i>	0.74	0.76
	<i>Yantar</i>	0.43	0.71
Sudáfrica	<i>Eldfisk</i>		
	<i>Isla Graciosa</i>		
	<i>South Princess</i>		
España	<i>Arnela</i>		
Reino Unido	<i>Argos Georgia</i>		1.14
	<i>Argos Helena</i>	1.46	1.02
Ucrania	<i>Mellas</i>		
	<i>Simeiz</i>		
	<i>Sonrisa</i>		
Uruguay	<i>Isla Alegranza</i>		
	<i>Isla Gorriti</i>		
	<i>Paloma V</i>	1.19	1.33
	<i>Piscis</i>		
	<i>Punta Ballena</i>	1.06	1.04
Estados Unidos	<i>Viking Sur</i>		0.94
	<i>America I</i>		
	<i>American Warrior</i>		

Tabla 10: Tasa de marcado (peces marcados y liberados por tonelada de peso fresco capturado) declarada para *Dissostichus* spp. en la pesquería exploratoria realizada en la Subárea 88.2 (fuente: datos de observación y de captura por unidad de esfuerzo hasta octubre de 2006).

Estado del pabellón	Nombre del barco	Tasa de marcado por temporada	
		2004/05	2005/06
Argentina	<i>Antartic II</i>		0.24
Nueva Zelandia	<i>Avro Chieftain</i>	1.01	
	<i>Janas</i>		1.13
	<i>San Liberatore</i>		
Noruega	<i>Frøyanes</i>	0	0.91
Rusia	<i>Volna</i>	0	0
	<i>Yantar</i>	0.85	0
Reino Unido	<i>Argos Georgia</i>		1.86
	<i>Argos Helena</i>		1.72

31. Desde 2000/01, se han marcado más de 11 000 ejemplares de *D. mawsoni* en las Subáreas 88.1 y 88.2 (WG-FSA-06/34). La tabla 11 muestra el número de ejemplares de *D. mawsoni* marcados y liberados por barcos neocelandeses en el Mar de Ross y en la UIPE 882E. Los datos de los barcos neocelandeses fueron utilizados como datos de entrada del caso base del modelo, ya que no se contó con datos completos de otros barcos (algunos divulgaron datos de 2004) para la evaluación (WG-FSA-06/34).

Tabla 11: Número de ejemplares de *Dissostichus mawsoni* liberados con marcas desde 2000/01 hasta 2005/06 por todos los barcos y por los barcos neocelandeses solamente; y número de ejemplares vueltos a capturar desde 2000/01 hasta 2005/06 por todos los barcos y por los barcos neocelandeses solamente.

Área	Peces marcados y liberados		Peces marcados y vueltos a capturar								
	Período	Número	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Total		
Mar de Ross	Todos	2000/01	259	0	1	1	0	0	0	2	
		2001/02	684	-	2	5	3	5	7	22	
		2002/03	952	-	-	5	10	9	2	26	
		2003/04	1 926	-	-	-	5	18	18	41	
		2004/05	3 544	-	-	-	-	8	26	34	
		2005/06	3 401	-	-	-	-	-	11	11	
	Total		10 766	0	3	11	18	40	64	136	
NZN	Todos	2000/01	259	0	1	1	0	0	0	2	
		2001/02	684	-	2	5	3	5	5	20	
		2002/03	858	-	-	5	7	7	0	19	
		2003/04	864	-	-	-	3	16	11	30	
		2004/05	1 518	-	-	-	-	2	12	14	
		2005/06	1 495	-	-	-	-	-	9	9	
Total		5 678	0	3	11	13	30	37	94		
882E	Todos	2002/03	94	-	-	0	1	1	2	4	
		2003/04	393	-	-	-	16	10	10	36	
		2004/05	269	-	-	-	-	5	4	9	
		2005/06	251	-	-	-	-	-	12	12	
	Total		1 007	0	0	0	17	16	28	61	
	NZN	Todos	2002/03	94	-	-	0	1	1	0	2
			2003/04	393	-	-	-	16	10	1	27
2004/05			269	-	-	-	-	5	1	6	
2005/06			41	-	-	-	-	-	0	0	
Total		797	0	0	0	17	16	2	35		

### 3.2 Valores de los parámetros fijos

32. La tabla 12 presenta los parámetros de mortalidad natural, razón talla-peso, crecimiento y madurez de *D. mawsoni* en las Subáreas 88.1 y 88. Éstos han sido actualizados a partir de los valores utilizados en 2005 (WG-FSA-SAM-06/8).

Tabla 12: Valores de los parámetros de *Dissostichus mawsoni* en las Subáreas 88.1 y 88.2.

Componente	Parámetro	Valor			Unidad
		Machos	Hembras	Todos	
Mortalidad natural	$M$	0.13	0.13		año <sup>-1</sup>
VBGF	$K$	0.093	0.090		año <sup>-1</sup>
VBGF	$t_0$	-0.256	0.021		año
VBGF	$L_{\infty}$	169.07	180.20		cm
Razón talla-peso	' $a$ '	0.00001387	0.00000715		cm, kg
Razón talla-peso	' $b$ '	2.965	3.108		
Variabilidad de la razón talla-peso (CV)				0.1	
Madurez	$L_{m50}$	100	100		cm
Rango: 5 a 95% de madurez		85–115	85–115		cm
Variabilidad del reclutamiento	$\sigma_R$			0.6	
Pendiente del reclutamiento (Beverton-Holt)	$h$			0.75	
Error en la determinación de la edad (CV)				0.1	
Mortalidad inicial de mercado				10%	
Tasa de pérdida instantánea de marcas (una marca)				0.062	año <sup>-1</sup>
Tasa de pérdida instantánea de marcas (dos marcas)				0.004	año <sup>-1</sup>
Tasa de detección de marcas				100%	
Retardo del crecimiento por el mercado (TRGR)				0.75	año

#### 4. Evaluación del stock

##### 4.1 Estructura y suposiciones del modelo

###### Dinámica de la población

33. Al igual que en 2005, se evaluaron dos áreas de ordenación con modelos CASAL para la evaluación integrada de los stocks del mar de Ross (Subárea 88.1 y las UIPE 882A, B) y de la UIPE 882E.

34. Los modelos CASAL del stock fueron estructurados según el sexo y la edad, con edades de 1–50, y un último grupo que comprendía todos los peces de 50 años de edad o mayores. El ciclo anual se presenta en la tabla 13. Se investigaron varias estructuras para el modelo; el modelo del caso base y los modelos de sensibilidad se describen a continuación (WG-FSA-06/60 y 06/48). En WG-FSA-05/P3 se presenta una descripción completa del programa CASAL utilizado en las simulación.

35. La Secretaría convalidó los parámetros CASAL contenidos en los archivos, los resultados MPD, y los cálculos del rendimiento utilizados en los modelos del caso base del Mar de Ross y de la UIPE 882E.

Tabla 13: Ciclo anual del modelo del stock, mostrando los procesos que ocurren en cada intervalo de tiempo, su secuencia dentro del mismo y las observaciones disponibles. La mortalidad natural y por pesca que ocurre dentro de un intervalo de tiempo resulta después de todos los demás procesos; la mitad de la mortalidad natural en ese intervalo ocurre antes y la otra mitad ocurre después de la mortalidad por pesca.

Intervalo	Período	Procesos	$M^1$	Edad <sup>2</sup>	Observaciones	
					Descripción	$M^3$
1	Nov–Abril	Reclutamiento y mortalidad por pesca	0.5	0.0	Índices CPUE	0.5
					Marcado-recaptura	0.5
					Composición de edades en la captura	0.5
2	Mayo–Nov	Desove	0.5	0.0		
3	-	Incremento de la edad	0.0	1.0		

<sup>1</sup>  $M$  es la proporción de mortalidad natural que supuestamente ocurrió en el intervalo de tiempo dado.

<sup>2</sup> Edad es la fracción de la edad utilizada para determinar la talla por edad que supuestamente ocurrió en ese intervalo de tiempo.

<sup>3</sup>  $M$  es la proporción de mortalidad natural en cada intervalo de tiempo que supuestamente ocurrió al momento de realizarse la observación.

36. Se hicieron simulaciones desde 1995 hasta 2006, inicializadas suponiendo que la estructura de edad de la biomasa no explotada estaba en equilibrio, es decir, suponiendo un reclutamiento constante. Se supuso que el reclutamiento ocurrió a principios del primer intervalo de tiempo (verano) y que tanto los machos como las hembras fueron reclutados en igual proporción (50:50).

37. El modelo del caso base del Mar de Ross fue aplicado contemplando una área y tres pesquerías. Se definió una área explotada simultáneamente por tres pesquerías (en el talud, en la plataforma y en el norte). Para el modelo de la UIPE 882E se definió una sola pesquería. Para cada caso, se fijaron los parámetros de cada pesquería mediante una ojiva de selectividad de distribución doble normal basada en el sexo (es decir, una selectividad en forma de cúpula) que toma en cuenta las desviaciones anuales de la selectividad hacia la derecha o izquierda (pesquería de la plataforma) según la variación del promedio de la profundidad de la pesca (pesquerías del talud y del norte en el Mar de Ross, y para la pesquería única en el modelo de la UIPE 882E). Se utilizaron cuatro parámetros estimables para fijar los parámetros de la curva de selectividad de distribución doble normal; éstos tomaron en cuenta las diferencias en la selectividad máxima por sexo — se fijó en uno la selectividad máxima para los machos, pero se estimó la selectividad correspondiente a las hembras. Se utilizó la ojiva de selectividad de distribución doble normal ya que permite la estimación del extremo derecho descendente de la curva de selectividad.

38. La mortalidad por pesca se aplicó solamente en el primer intervalo de tiempo (verano). El tratamiento eliminaba la mitad de la mortalidad natural ocurrida en dicho intervalo, luego aplicaba instantáneamente la mortalidad por pesca, y después eliminaba la otra mitad de la mortalidad natural.

39. La estructura del modelo de la población incluye los acontecimientos de marcado y recaptura. En este caso, el modelo duplicó la estructura básica edad-sexo descrita anteriormente para cada acontecimiento de marcado. La estructura basada en la composición por edad y sexo del componente marcado fue inicializada por un acontecimiento de marcado y liberación. Se marcó simultáneamente una “cohorte” de peces (es decir, la “cohorte” de

peces que fue marcada en un año e intervalo de tiempo dados). El marcado de cada año fue considerado como un solo acontecimiento de marcado. Se aplicaron entonces simultáneamente los procesos demográficos acostumbrados (mortalidad natural, mortalidad por pesca etc.) en los componentes marcados y sin marcar del modelo. Se supuso que los peces marcados sufrieron un retardo anual en el crecimiento de 0.75 producido por el procedimiento de marcado (TRGR).

### Estimaciones del modelo

40. Los parámetros del modelo fueron estimados mediante un análisis bayesiano; en primer lugar maximizando<sup>1</sup> una función objetiva (MPD, función de distribución posterior máxima), que es la combinación de las verosimilitudes de los datos, las expectativas previas en cuanto a los valores iniciales de esos parámetros y las penalizaciones que limitan la parametrización; y en segundo lugar, mediante la estimación de las distribuciones<sup>2</sup> posteriores bayesianas mediante cadenas MCMC.

41. Los ajustes iniciales del modelo fueron evaluados con la función MPD, examinando los ajustes del modelo y los residuales.

42. La incertidumbre de los parámetros fue calculada con MCMC. Las cadenas fueron estimadas con un largo “burn-in” de  $5 \times 10^5$  iteraciones, tomando una muestra de cada mil de las  $1 \times 10^6$  iteraciones siguientes (o sea, se obtuvo una muestra final de 1 000 de largo).

### *Suposiciones de las observaciones*

43. Los datos de proporción de edades de la captura en las temporadas 1997/98–2005/06 fueron ajustados al conjunto de proporciones por edad simuladas mediante una función de verosimilitud multinomial para el Mar de Ross, y para la UIPE 882E en las temporadas 2002/03–2005/06.

44. Se supuso que los índices de la CPUE eran índices relativos de la biomasa vulnerable a mediados de la temporada, con una constante de capturabilidad  $q$ . Se utilizó una función de verosimilitud lognormal para los índices de la CPUE.

45. Se definieron los acontecimientos de marcado y liberación en para las temporadas 2000/01–2004/05 para el Mar de Ross, y para las temporadas 2002/03–2004/05 para la UIPE

---

<sup>1</sup> Técnicamente, esto se hace minimizando la función objetiva negativa lognormal, en lugar de maximizándola.

<sup>2</sup> El análisis produce estimaciones de punto de los parámetros, pero ignora la incertidumbre de sus valores. Otras combinaciones de parámetros también podrían ser posibles, pero no tan probables como las estimaciones de punto. Las distribuciones posteriores bayesianas describen la distribución probable de los parámetros, dada la incertidumbre de las observaciones y modelo. Una forma de encontrar estas distribuciones es la búsqueda en el espacio correspondiente a todos los parámetros, mediante la técnica de Monte Carlo con cadenas Markov (MCMC). Una analogía útil es imaginarse un paisaje cuyo punto más bajo (la estimación de punto) se encuentra haciendo rodar una pelota dentro del paisaje (el espacio de los parámetros). A continuación, se mira alrededor del paisaje y se encuentran todos los otros lugares que, dada la incertidumbre acerca de las mediciones, también podrían ser bajos. En un análisis bayesiano, la distribución resultante se llama distribución posterior bayesiana.

882E. Las recapturas dentro de la misma temporada fueron ignoradas. Se supuso que dichos acontecimientos ocurrieron al final del primer intervalo de tiempo (verano), y tomando en cuenta toda la mortalidad natural y por pesca (en verano).

46. El número estimado de peces examinados (es decir, aquellos peces que fueron capturados y examinados para ver si tenían marcas) se obtuvo de la suma de las frecuencias de tallas ajustadas de los registros de observación de los barcos neocelandeses (para el caso base) o de los registros de observación de todos los barcos (para el caso que contempla todos los barcos), más el número de peces marcados y liberados. Se supuso que los acontecimientos de marcado y captura posterior ocurrieron al final del primer (verano) intervalo de tiempo, con una probabilidad de detección de 100%.

47. Para cada año se utilizó una función de verosimilitud binomial para ajustar los datos de las marcas recuperadas por talla en intervalos de talla de 10 cm (rango 40–230 cm) para todos los acontecimientos de liberación  $t$ .

#### *Error de tratamiento y ponderación de los datos*

48. Se sumó una varianza adicional – supuestamente emanada de la diferencia entre las simplificaciones del modelo y la varianza del mundo real – a la varianza del muestreo para todas las observaciones. La adición de tales errores a cada tipo de observación tiene dos efectos principales: (i) altera la ponderación relativa de cada uno de los conjuntos de datos (observaciones) utilizados en el modelo, y (ii) típicamente aumenta la incertidumbre total del modelo, conduciendo a intervalos de confianza más amplios y fiables de los parámetros estimados y derivados.

49. Se estimó la varianza adicional, llamada error de tratamiento, para la pasada del caso base con la función MPD, y se calculó el error total de cada observación sumando el error de tratamiento y el error de observación. Se estimó un error de tratamiento único para cada tipo de observación (es decir, uno para los datos de la CPUE, uno para los datos de edad y uno para los datos de marcado).

#### *Penalizaciones*

50. El modelo tiene dos tipos de penalizaciones. En primer lugar, la penalización sobre la captura limitó la capacidad del modelo para estimar valores de los parámetros cuando la biomasa de la población es tal que la captura de un año en particular excede la tasa máxima de explotación. En segundo lugar, la penalización en el marcado evita que las estimaciones demográficas sean demasiado bajas para permitir el marcado del número correcto de peces.

#### *Priors*

51. La tabla 11 presenta los parámetros estimados, los priores, los valores iniciales para la minimización y sus límites. En los modelos aquí presentados se eligieron priores relativamente poco informativos pero que producían estimaciones prudentes de  $B_0$ .

Tabla 14: Número ( $N$ ), valores iniciales, priores y límites de los parámetros ajustables (cuando fueron estimados) para las simulaciones del caso base y de la sensibilidad.

Parámetro	$N$	Valor inicial	Prior	Límites		
				Inferior	Superior	
$B_0$	1	150 000	Log-uniforme	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^6$	
CPUE $q$	3	-	Uniforme	$1 \times 10^{-10}$	$1 \times 10^{-1}$	
Selectividades por pesca para los machos	$a_1$	8.0	Uniforme	1.0	50.0	
	$s_L$	4.0	Uniforme	1.0	50.0	
	$s_R$	10.0	Uniforme	1.0	500.0	
Selectividades por pesca para las hembras	$a_{max}$	1.0	Uniforme	0.01	10.0	
	$a_1$	8.0	Uniforme	1.0	50.0	
	$s_L$	4.0	Uniforme	1.0	50.0	
	$s_R$	10.0	Uniforme	1.0	500.0	
Cambio de selectividad ( $\text{año km}^{-1}$ )	$E$	3	Uniforme	0.0	50.0	
Cambio en la selectividad anual (talud)	$E_f$	8	Profundidad media	Uniforme	-50.0	50.0

### Estimaciones del rendimiento

52. Se calculó el rendimiento proyectando el estado actual estimado de cada simulación suponiendo que la captura es constante, de acuerdo con las siguientes reglas:

1. Escoger un rendimiento  $\gamma_1$  de modo que la probabilidad de un descenso en la biomasa del stock en desove por debajo del 20% de la mediana del nivel previo a la explotación en un período de explotación comercial de 35 años, sea de 10% (probabilidad de agotamiento).
2. Escoger un rendimiento  $\gamma_2$ , de modo que la mediana del escape al final del período de 35 años sea igual al 50% de la mediana del nivel antes de la explotación.
3. Escoger el valor más bajo ( $\gamma_1$  o  $\gamma_2$ ) como el nivel de rendimiento.

53. La probabilidad de agotamiento fue calculada como la proporción de muestras de la distribución Bayesiana posterior donde la biomasa del stock desovante (SSB) pronosticada era inferior al 20% de  $B_0$  en cualquier año, para cada año del período de 35 años de proyección.

54. El nivel del escape fue calculado como la proporción de muestras de la distribución Bayesiana posterior donde la biomasa del stock desovante pronosticada era inferior al 50% de  $B_0$  al final del período de 35 años de proyección.

55. Nótese que al aplicar los criterios de decisión de la CCRVMA para los modelos del Mar de Ross y de la UIPE 882E simulados con CASAL, la mediana de la biomasa del stock desovante previo a la explotación fue reemplazada por la estimación de  $B_0$  en cada muestra. Esto resultará en un pequeño sesgo por defecto del estado del stock en cada prueba y en un pequeño sesgo por exceso en la probabilidad de agotamiento. El efecto de estos sesgos será

equivalente a un pequeño sesgo por defecto en la estimación del rendimiento. La probabilidad de agotamiento y el nivel de escape fueron calculados mediante una proyección de 35 años a futuro, suponiendo una captura anual constante (es decir, para el período de 2007–2041), para cada muestra de la distribución posterior.

56. Se supuso que el reclutamiento de 2000–2040 tenía una distribución lognormal con una desviación típica de 0.6 y una pendiente de la curva de reclutamiento del stock de Beverton-Holt igual a  $h = 0.75$ . Se presumió que la captura futura se repartiría entre las pesquerías siguiendo el mismo patrón de la temporada más reciente (es decir, sobre la base de la distribución de la captura de 2006, se asignó un porcentaje de 12.2% a la pesquería de la plataforma, un 76.2% a la del talud, y un 11.6% a la del norte). Se supuso que la variación de la selectividad era el promedio de las variaciones estimadas en los años 1998–2006 para el Mar de Ross, y en 2003–2006 para la UIPE 882E.

57. Nótese que no siempre en la historia de la pesquería se ha extraído el límite de captura total debido a las condiciones de hielo en el Mar de Ross. Las posibles restricciones a la captura en el futuro causadas por la cubierta de hielo han sido ignoradas, y los rendimientos fueron calculados suponiendo que para cada temporada, la captura total disponible sería extraída de acuerdo con las tasas de explotación acordadas.

#### Análisis de sensibilidad

58. Se ejecutaron simulaciones para el caso base y las pruebas de sensibilidad en el modelo del Mar de Ross descrito en la tabla 15. Los modelos del caso base incluyeron datos de marcado/liberación y recaptura de los barcos neocelandeses (texto principal, párrafo 4.37), la composición por edad de la captura y los índices de la CPUE. Se estudió una sola prueba de sensibilidad para el modelo de la UIPE 882E, que utilizó los datos de marcado/liberación y recaptura de todos los barcos. Las pruebas de sensibilidad fueron consideradas como modificaciones de las pasadas del caso base, y fueron escogidas para estudiar el efecto de otras suposiciones sobre los parámetros estimados en el modelo.

Tabla 15: Etiquetas y descripción de las pasadas de sensibilidad para el modelo del Mar de Ross.

	Pasada del modelo	Descripción
1	Base	Pasada del caso base (p.ej. caso de variación independiente según se informa en WG-FSA-06/60).
2	Base (2005)	Caso base según se informa en 2005.
3	Todos los barcos	Datos de marcado/liberación y recaptura de todos los barcos (caso de variación autónoma para todos los barcos de WG-FSA-06/60).
4	Parámetros de 2005 <sup>3</sup>	Caso base utilizando todos los parámetros biológicos de 2005 (p.ej. peso-talla, crecimiento, y mortalidad natural).
5	Sin CPUE	Caso base, excluyendo la CPUE.
6	Sin error de tratamiento	Caso base pero ignorando el error de tratamiento adicional.

## 4.2 Estimaciones del modelo

### Pruebas de diagnóstico MCMC

59. Para el caso base del modelo del Mar de Ross se tomaron 1 000 muestras MCMC de la distribución posterior de 1 000 000 repeticiones, después de un "burn-in" de 500 000 repeticiones. Las pruebas de diagnóstico MCMC no mostraron indicios de una falta de convergencia de los parámetros clave de la biomasa y que las correlaciones entre las muestras fueron bajas.

60. Para el caso base del modelo de la UIPE 882E, las pruebas de convergencia MCMC mostraron una falta de convergencia de los parámetros clave de la biomasa y que las correlaciones entre las muestras fueron bajas.

### Estimaciones del modelo del Mar de Ross

61. Los parámetros resultantes de importancia para el caso base y las pasadas de sensibilidad se resumen en la tabla 16. Las estimaciones MCMC de la abundancia inicial (en equilibrio) del stock desovante ( $B_0$ ) fue de 80 510 toneladas (intervalos de confianza fiables del 95% 59 920–119 920 toneladas), y la biomasa actual ( $B_{2006}$ ) se estimó en 87%  $B_0$  (IC del 95% 82–90%). La trayectoria de la biomasa se muestra en la figura 4.

<sup>3</sup> Nota: el caso de los parámetros de 2005 no coincide exactamente con el caso base de 2005 (aparte de la serie cronológica actualizada), ya que se utilizó la nueva relación talla-peso para calcular la proporción de edades en la captura y el número de ejemplares por talla de la captura observada. Si bien estos valores serán similares a los utilizados en el caso de 2005, su utilización dará una estimación de biomasa inicial distinta que la que se habría obtenido si éstos hubieran sido calculados utilizando la relación talla-peso.

Tabla 16: Mediana de las estimaciones MCMC (con IC del 95%) de  $B_0$ ,  $B_{2006}$ , y  $B_{2006}$  expresada como  $\%B_0$  para los modelos del caso base y de sensibilidad del Mar de Ross.

Modelo	$B_0$	$B_{2006}$	$B_{2006} (\%B_0)$
1 Caso base	80 510 (59 920–119 920)	69 790 (49 210–101 190)	86.7 (82.1–90.4)

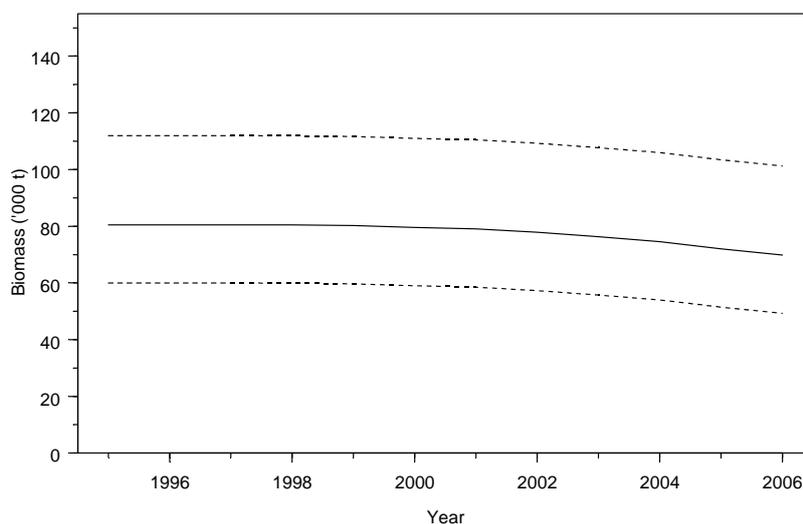


Figura 4: Estimación de la mediana de la biomasa del stock desovante (línea continua) y de los IC del 95% (líneas entrecortadas) para el modelo del caso base del Mar de Ross.

62. Los gráficos de diagnóstico de los índices de la CPUE en función de los valores esperados y los gráficos de probabilidad de diagnóstico cuantilo-cuantilo normales de los residuales normalizados sugieren que la magnitud del error de tratamiento fue similar al nivel esperado, y que no habían indicaciones de peso de que hubieran discrepancias con las distribuciones supuestas (WG-FSA-06/60).

63. Los gráficos de la proporción de edades observada en la captura en función de los valores esperados presentan indicios de un mal ajuste del modelo, en particular para el caso de una sola área y para el año más reciente de la pesquería en la zona de la plataforma. Sin embargo, aún cuando los ajustes a las proporciones de edades fueron razonables, todavía se podía detectar una tendencia en los residuales (WG-FSA-06/60). Las curvas de la selectividad estimadas para la simulación del caso base (figura 5) parecieron razonables, y la evidencia apunta a una curva de selectividad en forma de cúpula en las tres pesquerías.

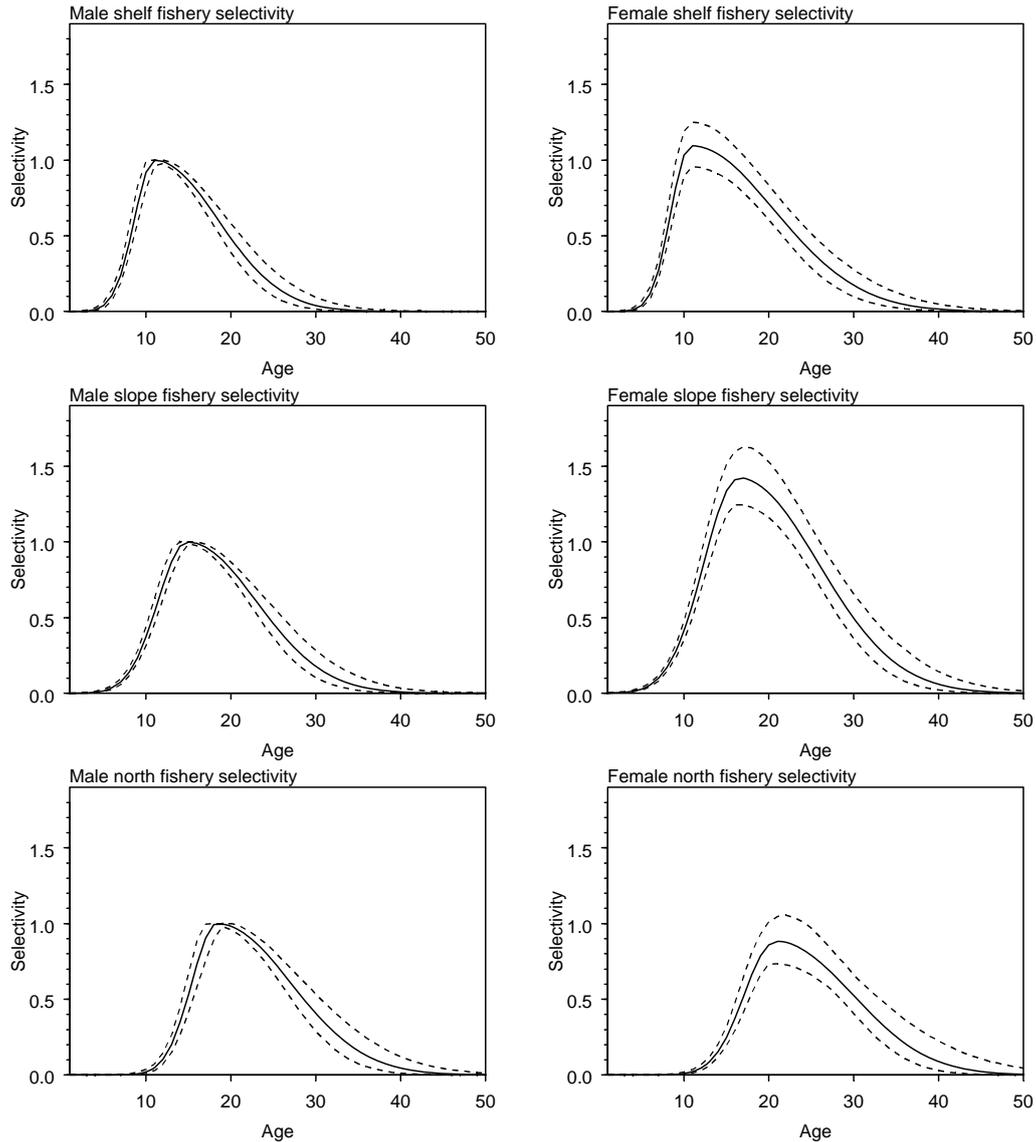


Figura 5: Ojivas de selectividad estimadas para los machos y hembras de las pesquerías realizadas sobre la plataforma, el talud y el norte para el modelo del caso base del Mar de Ross (las líneas continuas representan la mediana y las líneas entrecortadas representan los límites del IC del 95%).

64. Los resultados de las pruebas de sensibilidad se presentan en la tabla 17. Tanto el caso de todos los barcos como el del error de tratamiento adicional sugieren una mayor biomasa inicial. Al ejecutar el modelo con los parámetros biológicos de 2005 o al eliminar las series de la CPUE, se sugiere una biomasa inicial levemente menor que para el caso base. En todos los casos de sensibilidad la biomasa actual estimada fue mayor de 85%  $B_0$ .

Tabla 17: Estimaciones MPD de  $B_0$ ,  $B_{2006}$ , y  $B_{2006}$  expresada como  $\%B_0$  para los modelos de sensibilidad del Mar de Ross.

Modelo	$B_0$	$B_{2006}$	$B_{2006} (\%B_0)$
Caso base	77 200	66 500	86.1
Todos los barcos	115 400	104 600	90.7
Parámetros de 2005	75 400	65 100	86.4
Sin CPUE	73 200	62 400	85.3
Sin error de tratamiento	114 100	103 400	90.6

65. Las pasadas de modelo que incluyeron la captura histórica INDNR no produjeron cambios sustanciales en las estimaciones ya sea de la biomasa inicial o de la biomasa actual (WG-FSA-06/60).

#### Estimaciones del modelo de la UIPE 882E

66. Los parámetros resultantes de importancia para las pasadas del caso base y de la sensibilidad se resumen en la tabla 18. La estimación de la biomasa inicial SSB ( $B_0$ ) en equilibrio a mediados de la temporada fue de 10 300 toneladas (IC 5 300–25 200 toneladas, estimándose el valor de biomasa actual en unas 9 420 toneladas (IC del 95% 4 400–24 330 toneladas). La trayectoria de la biomasa se muestra en la figura 6.

Tabla 18: Mediana de las estimaciones MCMC (IC del 95%) de  $B_0$ ,  $B_{2006}$ , y  $B_{2006}$  expresada como  $\%B_0$  para los modelos del caso base y de sensibilidad para la UIPE 882E.

Modelo	$B_0$	$B_{2006}$	$B_{2006} (\%B_0)$
Caso base	10 300 (5 340–25 210)	9 420 (4 450–24 330)	91.4 (83.4–96.5)
Todos los barcos	9 530 (5 670–18 230)	8 640 (4 880–17 340)	90.7 (84.6–95.2)

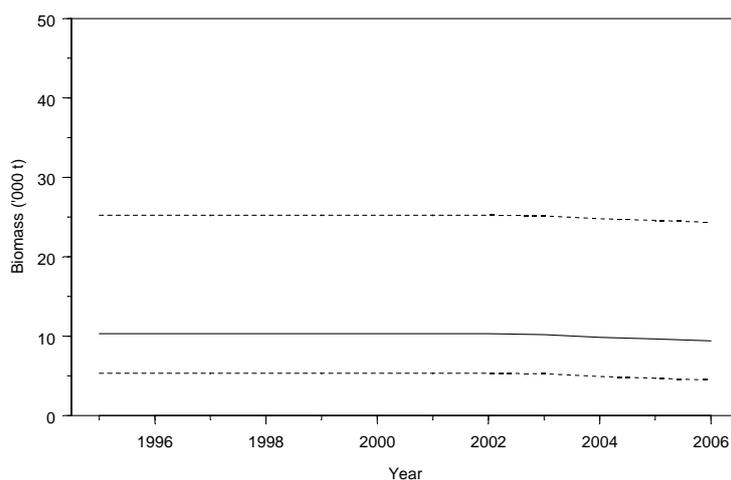


Figura 6: Estimación de la mediana de la biomasa del stock desovante (línea continua) y del IC del 95% (líneas entrecortadas) para el modelo del caso base de la UIPE 882E.

67. Tal como en el modelo del Mar de Ross, los resultados sugieren que la disminución de la biomasa debido a la pesca ha sido pequeña, y que la biomasa actual se encuentra entre 83–97% de  $B_0$ . Los gráficos de diagnóstico de los índices de la CPUE en función de los valores esperados y los gráficos de probabilidad de diagnóstico cuantilo-cuantilo normales de los residuales normalizados sugieren que el error de tratamiento supuesto era similar al nivel esperado, y que no habían pruebas suficientes de que se hubieran violado las suposiciones sobre la distribución.

68. De modo similar, los gráficos de las proporciones de edades observadas en la captura versus los valores esperados muestran pocos signos de que el ajuste del modelo haya sido inadecuado. Las curvas de la selectividad estimadas (figura 7) parecen ser razonables, con evidencia suficiente de que la curva de selectividad tiene una distribución en forma de cúpula. El ajuste de los datos de marcado y recaptura es aceptable, pero en el caso del modelo del Mar de Ross, probablemente fueron los únicos datos de cierto peso dentro del modelo.

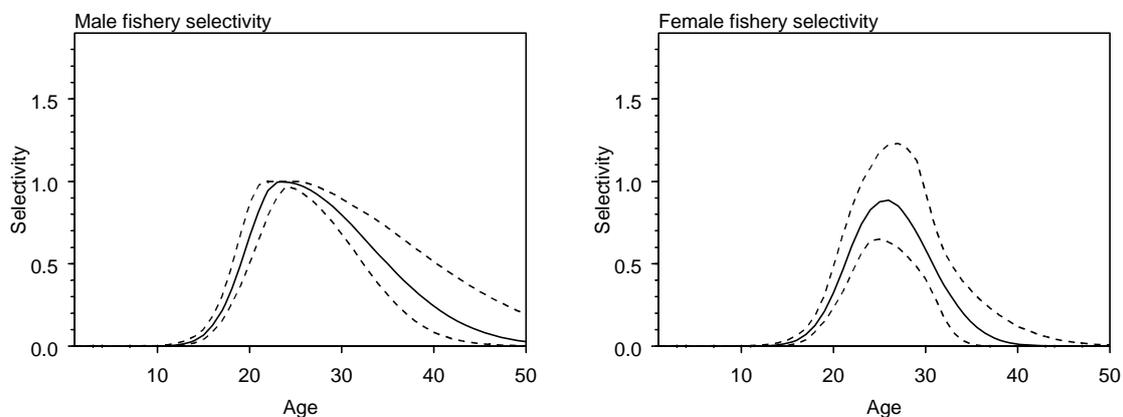


Figura 7: Ojivas de selectividad estimadas para los machos y hembras para el modelo del caso base de la UIPE 882E (las líneas continuas representan la mediana y las líneas entrecortadas representan los límites del IC del 95%).

69. Las estimaciones del modelo para la sensibilidad que considera todos los barcos fueron muy similares (9 530 toneladas, con IC 95% 5 700–18 230 toneladas), pero los ajustes a los datos de la proporción por edad dieron algunas indicaciones de que era más probable que la curva de distribución de la selectividad tuviera forma de cúpula.

### 4.3 Estimaciones del rendimiento

#### Mar de Ross

70. El valor de la captura constante para la cual se dio una mediana del escape igual a la mitad de la mediana de la biomasa del stock desovante antes de la explotación al final de la proyección de 35 años, fue de 3 072 toneladas. A este nivel de rendimiento, la probabilidad de que la biomasa del stock desovante disminuya a menos del 20% de la biomasa inicial es menor de 10%. Se recomendó un rendimiento de 3 072 toneladas, de conformidad con el tercer criterio de decisión de la CCRVMA.

### UIPE 882E

71. En su reunión de 2005, el grupo de trabajo estuvo de acuerdo en calcular el rendimiento suponiendo que la selectividad futura de la pesca era igual a la ojiva de madurez, ya que se estimó que la selectividad por pesca se encontraba a la derecha de la curva de madurez (SC-CAMLR-XXIV, anexo 5, apéndice F, párrafo 58). Bajo estas condiciones hipotéticas, el valor de la captura constante para la cual hay una probabilidad de 10% de que la biomasa del stock desovante disminuya a menos de un 20% de la biomasa inicial fue de 353 toneladas. A este nivel de rendimiento, la mediana del escape de 50% del nivel de la biomasa del stock desovante antes de la explotación al final de la proyección de 35 años, fue de 61%.

#### **4.4 Discusión de los resultados del modelo**

72. Las simulaciones para el Mar de Ross y la UIPE 882E son muy inciertas. Las series cronológicas de los índices de la CPUE y de los datos de captura por edad son relativamente cortas y no contribuyen con suficiente información para la determinación del tamaño actual o inicial del stock.

73. En ambos modelos, los datos de marcado y recaptura dan la mejor información sobre el tamaño del stock, pero el número total de peces vueltos a capturar en ambas áreas es relativamente bajo.

#### **4.5 Estudios requeridos en el futuro**

74. El grupo de trabajo recibió con beneplácito la nueva evaluación de los modelos de los stocks del Mar de Ross y de la UIPE 882E, y agradeció a Nueva Zelandia por el trabajo realizado.

75. El grupo de trabajo recomendó que el trabajo futuro incluyera:

- i) estudios e inclusión de los datos de marcado y recaptura de todas las naciones que operan en las Subáreas 88.1 y 88.2;
- ii) un examen del desplazamiento y de la estructura del stock de austromerluza;
- iii) una evaluación de la solidez de la evaluación con CASAL a las suposiciones de reclutamiento constante y de una población inicial en equilibrio;
- iv) una evaluación de la importancia relativa de los datos de marcado para la evaluación;
- v) una evaluación de la importancia relativa de los datos de captura por edad y de los datos de la CPUE para las evaluaciones.

76. El grupo de trabajo también recomendó examinar diferentes métodos de evaluación, según corresponda, para su aplicación en la evaluación del Mar de Ross, incluido el método de evaluación integrado CASAL (WG-FSA-06/60) y el método TSVPA (WG-FSA-06/50).

77. El grupo de trabajo recomendó que, a fin de distinguir entre los distintos métodos para brindar asesoramiento sobre las estrategias de explotación, se debía evaluar la solidez de los distintos métodos de evaluación para alcanzar los objetivos de la Comisión utilizando métodos de simulación de evaluaciones.

## 5. Captura secundaria de peces e invertebrados

### 5.1 Captura secundaria

78. En el documento WG-FSA-06/4 la Secretaría resumió los datos (en escala fina) del historial de captura y los límites de captura para las especies de la captura secundaria sometidas a la ordenación (granaderos, rayas y otros). Estos datos se presentan en las tablas 19 y 20 para las Subáreas 88.1 y 88.2 respectivamente. El documento WG-FSA-06/4 presenta los datos recopilados por los observadores durante la temporada de pesca 2005/06, incluidas tablas de la composición de especies de la captura observada y los datos biológicos recolectados. En WG-FSA-06/29 se describen y analizan los datos de la captura secundaria de las Subáreas 88.1 y 88.2 por UIPE.

Tabla 19: Historial de la captura de las especies ordenadas que forman parte de la captura secundaria (granaderos, rayas y otras especies) en la Subárea 88.1. Las rayas liberadas de los palangres no fueron incluidas en estas estimaciones. Los límites de captura son aplicables a toda la pesquería (véase la Medida de Conservación 33-03). Fuente: datos en escala fina.

Temporada	Granaderos		Rayas		Otras especies	
	Límite	Captura	Límite	Captura	Límite	Captura
1997/98		9		5	50	1
1998/99		22		39	50	5
1999/00		74		41	50	7
2000/01		61		9	50	14
2001/02	100	154		25	50	10
2002/03	610	66	250	11	100	12
2003/04	520	319	163	23	180	23
2004/05	520	462	163	69	180	24
2005/06	474	258	148	5	160	18

Tabla 20: Historial de captura de las especies ordenadas que forman parte de la captura secundaria (granaderos, rayas y otras especies) en la Subárea 88.2. Las rayas liberadas de los palangres no fueron incluidas en estas estimaciones. Los límites de captura son aplicables a toda la pesquería (véase la Medida de Conservación 33-03). Fuente: datos en escala fina.

Temporada	Granaderos		Rayas		Otras especies	
	Límite	Captura	Límite	Captura	Límite	Captura
2001/02	40	4		0	20	0
2002/03	60	18		0	140	8
2003/04	60	37	50	0	140	8
2004/05	60	21	50	0	140	4
2005/06	78	92	50	0	100	12

79. El grupo de trabajo notó que el experimento de tres años para ordenar la captura secundaria en las Subáreas 88.1 y 88.2 había ayudado a mejorar la ordenación. Se excedió el límite de la captura secundaria de *Macrourus* spp. en la Subárea 88.2 (WG-FSA-06/29).

80. Los límites de captura actuales para granaderos y rayas en el Mar de Ross son proporcionales al límite de captura de *Dissostichus* spp. en cada unidad de investigación en pequeña escala (UIPE), de acuerdo con las siguientes disposiciones de la Medida de Conservación 33-03:

- rayas - 5% del límite de captura de *Dissostichus* spp., o 50 toneladas, lo que sea mayor;
- *Macrourus* spp. - 16% del límite de captura de *Dissostichus* spp., o 20 toneladas, lo que sea mayor.

81. La razón de 16% del límite de captura de *Macrourus* spp con respecto al límite de captura de *Dissostichus* spp se basó en la proporción del límite de captura secundaria para *Macrourus* spp. con respecto al límite de captura de *Dissostichus* spp en la División 58.5.2 en 2002/03 (CCAMLR-XXI, párrafo 11.53).

82. No hubo nuevas evaluaciones de las especies de la captura secundaria; tampoco se recomendó la revisión de los límites de captura por UIPE en 2006 (texto del informe principal, párrafo 6.4).

## 5.2 Evaluación del impacto en las poblaciones afectadas

83. La estimación de  $\gamma$  para *M. whitsoni* en la Subárea 88.1 en 2003 fue de 0.01439 (SC-CAMLR-XXII, párrafo 4.132). Esto indica que *M. whitsoni* tiene una productividad relativamente baja y por ende, podría ser vulnerable a la sobreexplotación.

84. En el documento WG-FSA-05/24 se ha actualizado la CPUE estándar de *M. whitsoni* en las Subáreas 88.1 y 88.2 basándose en el análisis de los datos en escala fina de todos los

barcos de la pesquería exploratoria desde 1997/98 a 2004/05. La CPUE estándar alcanzó un máximo en 2002 y 2003, disminuyó en 2004, y luego aumentó nuevamente en 2005.

85. En el documento WG-FSA-05/22 se consideran distintos métodos de seguimiento y evaluación de granaderos y rayas de la Subárea 88.1 y se recomienda una prospección de arrastre de fondo aleatoria como el mejor método para obtener estimaciones de la abundancia. Otros métodos que parecen ser prometedores para realizar el seguimiento de la abundancia son los experimentos de marcado y recaptura para las rayas y la manipulación experimental del esfuerzo pesquero.

86. En WG-FSA-06/31 se presentan los parámetros biológicos para las rayas, mientras que en WG-FSA-06/32 se describen las características de los resultados del programa de marcado de las rayas. Ninguno de ellos puede ser utilizado ahora para estimar la abundancia total.

### 5.3 Identificación de los niveles de riesgo

87. WG-FSA-05/21 presenta tablas de clasificación del riesgo para *M. whitsoni* y *Amblyraja georgiana*, que son las principales especies de captura secundaria en las Subáreas 88.1 y 88.2 (SC-CAMLR-XXIV, anexo 5, apéndice N, tablas 5 y 6).

### 5.4 Medidas de mitigación

88. En el documento WG-FSA-05/24 se utilizó un análisis del índice normalizado de la CPUE para determinar los factores que afectan las tasas de captura secundaria de granaderos y rayas en la pesquería exploratoria de austromerluza de las Subáreas 88.1 y 88.2. El análisis se basó en datos de lance por lance en escala fina y datos de observación de todos los barcos que participaron en la pesquería desde 1997/98 a 2004/05.

89. Los principales factores que influyeron en la captura secundaria de granaderos fueron: el barco, el área y la profundidad (SC-CAMLR-XXIV, anexo 5, apéndice N, figuras 1 y 2). Las tasas de captura de *M. whitsoni* alcanzaron su máximo a lo largo del borde de la plataforma (las UIPE 881E, I y K y 882E) a profundidades de 600 a 1 000 m, y hubo una diferencia de un orden de magnitud en la tasa de captura de granaderos entre los distintos barcos. Un examen de las características de los barcos mostró que las tasas de captura de los granaderos eran más bajas con el sistema de palangre español que con el de palangres de calado automático. Este efecto fue confundido por el tipo de carnada, puesto que los palangreros con el sistema español tendieron a usar la sardina sudamericana como carnada, mientras que los barcos con palangres automáticos utilizaron varias especies de calamar y/o caballa. No obstante, la diferencia entre las tasas de captura de granaderos de los pocos palangreros de tipo español que utilizaron calamares y caballas, y la mayoría que utilizaron sardinas, fue mucho menor que la diferencia global entre palangreros de tipo español y palangreros de calado automático. Los barcos rusos y coreanos obtuvieron tasas extremadamente bajas comparadas con los demás barcos que pescaron en el mismo sitio.

90. No se pudo determinar con confianza los factores que influyen en las tasas de captura de rayas en las Subáreas 88.1 y 88.2 a partir de los datos en escala fina o de observación, ya que parte de las rayas son liberadas de la línea, y éstas no son registradas correctamente ni

declaradas en los formularios de datos correspondientes (SC-CAMLR-XXIV, anexo 5, apéndice N, párrafos 42 al 53).

91. Este análisis indicó que tal vez sea posible reducir la captura secundaria de granaderos en las Subáreas 88.1 y 88.2 si se evita pescar en las profundidades y zonas donde la captura secundaria es más elevada. No obstante, el grupo de trabajo señaló que existe una superposición considerable de la distribución espacial y del estrato de profundidad donde se encuentra *Dissostichus* spp., y las restricciones con respecto al área y/o a las profundidades también afectarían la capacidad de la flota de extraer *Dissostichus* spp.

92. El grupo de trabajo recomendó seguir trabajando durante el período entre sesiones para comparar los niveles de captura secundaria de artes de pesca con distinta configuración, y determinar si esa información se podría utilizar para formular medidas de mitigación y prevención de la captura secundaria (SC-CAMLR-XXIV, anexo 5, párrafo 6.22).

93. Los límites de captura secundaria actuales y las reglas de traslado se dan en la Medida de Conservación 33-03.

94. El grupo de trabajo recomendó que, en lo posible, todas las rayas sean liberadas mientras todavía se encuentran en el agua, excepto cuando el observador científico pida lo contrario (SC-CAMLR-XXIV, anexo 5, párrafo 6.25).

## 6. Captura incidental de aves y mamíferos marinos

### 6.1 Captura incidental

95. La información detallada sobre la captura incidental de aves marinas se presenta en la tabla 21.

Tabla 21: Límite de la captura incidental de aves marinas, captura incidental declarada, tasa de captura incidental y captura incidental estimada para el período entre 1997/98 y 2005/06 en las Subáreas 88.1 y 88.2.

Temporada	Límite de captura incidental	Tasa de captura incidental (aves/mil anzuelos)	Estimación de la captura incidental
1997/98		0	0
1998/99		0	0
1999/00		0	0
2000/01		0	0
2001/02	3*	0	0
2002/03	3*	0	0
2003/04	3*	0.0001	1
2004/05	3*	0	0
2005/06	3*	0	0

\* Por barco durante el calado diurno.

96. El grupo especial WG-IMAF evaluó el nivel de riesgo para las aves marinas en esta pesquería de la Subárea 88.1, clasificándolo en la categoría 1 al sur del paralelo 65°S, en la categoría 3 al norte de los 65°S y en general, en la categoría 3 (apéndice D, tablas 18 y 19) y recomendó (SC-CAMLR-XXV/BG/26):

- cumplir estrictamente con la Medida de Conservación 25-02 (pero con la posibilidad de obtener una exención de la disposición del párrafo 4 para permitir el calado durante las horas del día);
- no restringir la temporada de pesca de palangre al sur del paralelo 65°S;
- al norte del paralelo 65°S, limitar la pesca de palangre al período fuera de la temporada de reproducción de las especies en peligro cuando ésta se conoce y cabe hacerlo, a menos que se cumpla en todo momento con el requisito de la tasa de hundimiento de la línea;
- permitir el calado durante el día, sujeto a los requisitos relativos a la tasa de hundimiento y a los límites de captura incidental de aves marinas;
- prohibir el vertido de desechos de pescado.

97. WG-IMAF evaluó el nivel de riesgo para las aves marinas en la pesquería de la Subárea 88.2 y lo clasificó en la categoría 1 (apéndice D, tablas 18 y 19) y recomendó:

- cumplir estrictamente con la Medida de Conservación 25-02 (con la exención del párrafo 4 para permitir el calado durante las horas del día);
- no restringir la temporada de pesca de palangre;
- permitir el calado durante el día, sujeto a los requisitos relativos a la tasa de hundimiento;
- prohibir el vertido de desechos de pescado.

98. Se informó sobre el enredo de un elefante marino del sur que fue liberado vivo.

## **6.2 Medidas de mitigación**

99. La Medida de Conservación 25-02 se aplica a estas áreas, y en los últimos años se ha relacionado con la exención de la disposición sobre el calado nocturno de la Medida de Conservación 24-02 sujeta a un límite de captura de aves marinas. El vertido de restos de pescado y de otros desechos está reglamentado por medidas de conservación anuales (p.ej. Medidas de Conservación 41-09 y 41-10).

## **7. Efectos en el ecosistema**

100. Se está trabajando actualmente en un modelo trófico del flujo de carbono para el Mar de Ross (WG-EMM-06/14). El modelo consiste de 20 componentes funcionales incluidos los

siguientes peces: depredadores bentopelágicos (principalmente *D. mawsoni*), pelágicos y juveniles (principalmente *Pleuragramma antarcticum*), demersales (en particular, granaderos, rayas y nototénidos), y peces criopelágicos. Esta labor forma parte de un proyecto que se está llevando a cabo para examinar los efectos de la pesquería de austromerluza en el ecosistema del Mar de Ross. En los documentos WG-FSA-06/10, 06/17 y 06/27 se presentan detalles adicionales de la dieta de *D. mawsoni* en el Mar de Ross, que podrían ser incorporados en el modelo del ecosistema.

## 8. Control de la explotación para la temporada 2005/06 y asesoramiento para 2006/07

### 8.1 Medidas de conservación

Tabla 22: Resumen de disposiciones de la Medida de Conservación 41-09 para restringir la pesquería exploratoria de *Dissostichus* spp. en la Subárea 88.1, y asesoramiento proporcionado al Comité Científico para la temporada 2006/07.

Párrafo y tema	Resumen de la MC 41-09 para la temporada 2005/06	Asesoramiento para 2006/07	Párrafo de referencia
1. Acceso (arte)	Limitado a los barcos de Argentina, República de Corea, Nueva Zelanda, Noruega, Rusia, Sudáfrica, España, Reino Unido y Uruguay, mediante artes de palangres solamente.	Revisar	
2. Límite de captura	2 964 toneladas para la Subárea 88.1 Límites individuales para las UIPE (toneladas): A, D, E, F – 0 toneladas B, C, G – 348 toneladas H, I, K – 1893 toneladas J – 551 toneladas L – 172 toneladas.	3 072 toneladas actualizar proporcional- mente	
3. Temporada	1º de diciembre de 2005 al 31 de agosto de 2006.	Actualizar	
4. Actividades de pesca	De acuerdo con la MC 41-01 (excepto el párrafo 6).		
5. Captura secundaria	Reglamentada de acuerdo con la MC 33-03.		
6. Mitigación	De acuerdo con la MC 25-02 (excepto por el párrafo 4 referente al calado nocturno). Se aplica la MC 24-02. Calado diurno permitido de acuerdo con la MC 24-02. No se permite el vertido de desechos de pescado.		
7. Observadores	Todo barco llevará por lo menos dos observadores científicos a bordo, uno de los cuales habrá sido designado de acuerdo con el sistema de la CCRVMA.		
8. VMS	Su funcionamiento está dictado por la MC 10-04.		
9. SDC	De acuerdo con la MC 10-05.		
10. Investigación	Realizar plan de investigación y programa de marcado según se describe en MC 41-01, anexos B y C.		
11. Datos de captura y esfuerzo	i) Sistema de notificación por períodos de cinco días de acuerdo con la MC 23-01 ii) Sistema de notificación mensual de datos en escala fina de acuerdo con la MC 23-04 en formato de lance por lance.		

(continúa)

Tabla 22 continuación

Párrafo y tema	Resumen de la MC 41-09 para la temporada 2005/06	Asesoramiento para 2006/07	Párrafo de referencia
12. Especie objetivo	A los efectos de las MC 23-01 y 23-04, la especie objetivo es <i>Dissostichus</i> spp. y la captura secundaria es cualquier otra especie distinta de <i>Dissostichus</i> spp.		
13. Datos biológicos	Sistema de notificación mensual de datos en escala fina de acuerdo con la MC 23-05. Datos notificados de acuerdo con el Sistema de Observación Científica Internacional.		
14. Vertido de desechos	Prohibición del vertido de: i) aceite ii) basura iii) restos de comida >25 mm iv) carne o restos de aves de corral v) aguas residuales en un radio de 12 millas náuticas desde la costa.		
15. Elementos adicionales	No se permitirá la entrada de aves de corral u otra ave viva a la Subárea 88.1, y todo producto tal no consumido deberá ser retirado de la Subárea 88.1.		
16. Elemento adicional	Se prohíbe la pesca en un radio de 10 millas náuticas desde las Islas Balleny.		

Tabla 23: Resumen de las disposiciones de la Medida de Conservación 41-10 para restringir la pesquería exploratoria de *Dissostichus* spp. en la Subárea 88.2, y asesoramiento proporcionado al Comité Científico para la temporada 2006/07.

Párrafo y tema	Resumen de la MC 41-10 para la temporada 2005/06	Asesoramiento para 2006/07	Párrafo de referencia
1. Acceso (arte)	Limitado a los barcos de Argentina, Nueva Zelanda, Noruega, Rusia, España, Reino Unido y Uruguay, mediante artes de palangres solamente.	Revisar	
2. Límite de captura	487 toneladas al sur de 60°S A, B – 0 toneladas C, D, F, G – 214 toneladas E – 273 toneladas.	567 toneladas al sur de 60°S C, D, F, G 214 toneladas E 353 toneladas	
3. Temporada	1° de diciembre de 2005 al 31 de agosto de 2006.	Actualizar	
4. Actividades de pesca	De acuerdo con la MC 41-01 (excepto el párrafo 6).		
5. Captura secundaria	Reglamentada de acuerdo con la MC 33-03.		
6. Mitigación	De acuerdo con la MC 25-02 (excepto por el párrafo 4 referente al calado nocturno). Se aplica la MC 24-02. Calado diurno permitido de acuerdo con la MC 24-02. No se permite el vertido de desechos de pescado.		
7. Observadores	Todo barco llevará por lo menos dos observadores científicos a bordo, uno de los cuales habrá sido designado de acuerdo con el sistema de la CCRVMA.		
8. VMS	Su funcionamiento está dictado por la MC 10-04.		

(continúa)

Tabla 23 continuación

Párrafo y tema	Resumen de la MC 41-10 para la temporada 2005/06	Asesoramiento para 2006/07	Párrafo de referencia
9. SDC	De acuerdo con la MC 10-05.		
10. Investigación	Realizar plan de investigación y programa de marcado según se describe en MC 41-01, anexos B y C.		
11. Datos de captura y esfuerzo	<ul style="list-style-type: none"> <li>i) Sistema de notificación por períodos de cinco días de acuerdo con la MC 23-01</li> <li>ii) Sistema de notificación mensual de datos en escala fina de acuerdo con la MC 23-04 en formato de lance por lance.</li> </ul>		
12. Especie objetivo	A los efectos de las MC 23-01 y 23-04, la especie objetivo es <i>Dissostichus</i> spp. y la captura secundaria es cualquier otra especie distinta de <i>Dissostichus</i> spp.		
13. Datos biológicos	Sistema de notificación mensual de datos en escala fina de acuerdo con la MC 23-05. Datos notificados de acuerdo con el Sistema de Observación Científica Internacional.		
14. Vertido de desechos	Prohibición del vertido de: <ul style="list-style-type: none"> <li>i) aceite</li> <li>ii) basura</li> <li>iii) restos de comida &gt;25 mm</li> <li>iv) carne o restos de aves de corral</li> <li>v) aguas residuales en un radio de 12 millas náuticas desde la costa.</li> </ul>		
15. Elementos adicionales	No se permitirá la entrada de aves de corral u otra ave viva a la Subárea 88.2, y todo producto tal no consumido deberá ser retirado de la Subárea 88.2.		

## 8.2 Asesoramiento de ordenación

101. El grupo de trabajo recomendó que los miembros continúen realizando el marcado de peces de acuerdo con el plan de investigación y recopilación de datos (Medida de Conservación 41-01) y les instó a seguir marcando peces de acuerdo con las tasas establecidas.

102. El grupo de trabajo también opinó que si se adoptaban planes de investigación más estructurados para las pesquerías exploratorias se podría lograr una recolección de datos de investigación más eficaz. Recomendó por lo tanto considerar la formulación de tales planes durante el período entre sesiones.

103. El valor de la captura constante para la cual se dio una mediana del escape igual a la mitad de la mediana de la biomasa del stock desovante antes de la explotación al final de la proyección de 35 años para el Mar de Ross (Subárea 88.1 y las UIPE 882A y B), fue de 3 072 toneladas. A este nivel de rendimiento, la probabilidad de que la biomasa del stock desovante disminuya a menos del 20% de la biomasa inicial es menor de 10%. Se recomienda por lo tanto un rendimiento de 3 072 toneladas.

104. Para la UIPE 882E, suponiendo que la selectividad futura de la pesca es igual a la ojiva de madurez, el valor de la captura constante para la cual hay una probabilidad de 10%

de que la biomasa del stock desovante disminuya a menos de un 20% de la biomasa inicial fue de 353 toneladas. A este nivel de rendimiento, la mediana del escape de 50% del nivel de la biomasa del stock desovante antes de la explotación al final de la proyección de 35 años, fue de 61%. Se recomienda por lo tanto un rendimiento de 353 toneladas.

105. El grupo de trabajo no pudo brindar asesoramiento nuevo para las UIPE 882C, D, F y G, pero indicó que las capturas en estas áreas habían proporcionado algunos datos biológicos de las austromerluzas que podrían ser de utilidad. Por lo tanto, el grupo de trabajo recomendó mantener los límites de captura vigentes en estas UIPE durante la temporada 2006/07.

106. Se recomendó seguir utilizando el método empleado en 2005/06 para asignar límites de captura para las UIPE de la Subárea 88.1 durante la temporada 2006/07.

107. El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que casi no cabe duda de que la actual delimitación de las UIPE en las Subáreas 88.1 y 88.2 no es óptima, pero una revisión minuciosa requeriría, como mínimo, un modelo de desplazamiento de peces consolidado para estas subáreas – que por cierto no está disponible. Una revisión tal deberá tomar en cuenta no sólo las especies objetivo principales, sino también las de la captura secundaria, además de consideraciones relativas al ecosistema.

108. El grupo de trabajo recomendó mantener la disposición que permite una exención del límite de captura cero y la extracción de 10 toneladas con fines de investigación en todas las UIPE pertinentes de las Subáreas 88.1 y 88.2, a fin de brindar nuevas oportunidades para efectuar estudios y programas de marcado en áreas para las cuales a menudo no se dispone de suficientes datos. No obstante, los párrafos 12 y 13 de las Medidas de Conservación 41-09 y 41-10 deberían modificarse a fin de:

- aclarar que la exención relativa a las 10 toneladas con fines de investigación sólo sería otorgada para un barco en una UIPE, no para un barco por miembro. Esto limitará a 10 toneladas la captura total en una UIPE que ha sido cerrada. Al recibirse una notificación de conformidad con la Medida de Conservación 24-01 (anexo A) de un miembro que tiene intenciones de llevar a cabo investigaciones en virtud de dicha exención en una UIPE en particular, la Secretaría notificará de ello a todos los miembros y no se permitirán notificaciones adicionales para pescar en dicha UIPE en esa temporada;
- aclarar que los párrafos 12 y 13 de las Medidas de Conservación 41-09 y 41-10 invalidan la interpretación normal de la Medida de Conservación 24-01 en lo que respecta a las notificaciones múltiples presentadas por los miembros para una UIPE;
- aclarar que existe una disposición que permite retener 10 toneladas de peso fresco de *Dissostichus* spp.;
- aclarar que la captura secundaria y los ejemplares de *Dissostichus* spp. que se marcan y devuelven al mar no se contabilizan en el límite de captura de 10 toneladas. Las capturas de *Dissostichus* spp. retenidas deberán ser contabilizadas en el límite de captura total del área más extensa que contiene la UIPE;

- aumentar la tasa de marcado requerida en relación con la exención aplicable a las 10 toneladas extraídas con fines científicos a un mínimo de tres peces por tonelada, y en lo posible, 10 peces por tonelada (párrafo 3.48). Esto también requerirá un cambio de la Medida de Conservación 41-01, anexo C, párrafo 2(i).