

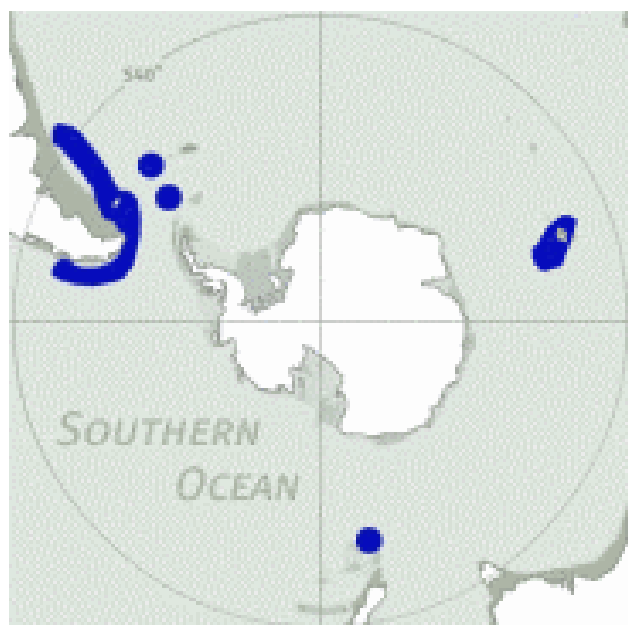
---

Informe Técnico (R. Pesq.) N° 96/2004

---

## CUOTA GLOBAL ANUAL AÑO 2005

### BACALAO DE PROFUNDIDAD AL SUR DEL PARALELO 47° L.S.



---

Valparaíso, noviembre de 2004

# INDICE

<b>1. OBJETIVO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. ANTECEDENTES GENERALES.....</b>	<b>3</b>
2.1 DEL RECURSO .....	3
2.1.1 <i>Distribución geográfica</i> .....	3
2.1.2 <i>Distribución y batimetría</i> .....	3
2.1.3 <i>Áreas y período de desove</i> .....	5
2.1.4 <i>Fecundidad y primera talla de madurez sexual</i> .....	6
2.1.5 <i>Alimentación</i> .....	6
2.1.6 <i>Edad máxima</i> .....	6
2.2 DE LA PESQUERÍA.....	7
2.2.1 <i>Desarrollo de la pesquería</i> .....	7
2.2.2 <i>Evolución de los desembarques</i> .....	8
2.2.4 <i>Utilización de la cuota en el área de la unidad de pesquería</i> .....	10
2.3 INDICADORES DE LA PESQUERÍA Y RECURSO.....	11
2.3.1 <i>Esfuerzo de pesca</i> .....	11
2.3.2 <i>Rendimientos de pesca en la zona austral</i> .....	13
2.3.3 <i>Rendimientos estandarizados</i> .....	14
2.3.4 <i>Tallas medias</i> .....	15
2.3.5 <i>De la biomasa total y desovante</i> .....	16
<b>3. ANALISIS.....</b>	<b>20</b>
3.1 ESTATUS Y DIAGNÓSTICO DEL RECURSO Y LA PESQUERÍA.....	20
3.2 OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN Y ESTRATEGIAS DE MANEJO .....	20
3.3 PROPOSICIÓN DE CUOTA TOTAL PERMISIBLE 2005 .....	21
<b>4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>22</b>

## 1. OBJETIVO

El presente informe tiene como objetivo consignar los fundamentos técnicos en los cuales se basa la proposición de cuota global anual de captura de bacalao de profundidad (*Dissostichus eleginoides*) en la unidad de pesquería al sur del paralelo 47° L.S. para el año 2005.

## 2. ANTECEDENTES GENERALES

### 2.1 Del Recurso

#### 2.1.1 Distribución geográfica

La distribución del bacalao de profundidad es principalmente circumantártica (Figura 1). Según Eastman (1990), esta especie no se encuentra en aguas más frías que 2° C, porque carece de antirefrigerante en su sangre y posee muy pocos glomérulos en sus riñones. Su hábitat es principalmente la masa de agua conocida como Aguas Antárticas intermedias, a través de las cuales se extiende hacia el norte del continente polar. Se encuentra en la costa al este y oeste de Sudamérica; a lo largo de la costa chilena y peruana (al menos frente a Callao) y del Océano Atlántico en la Patagonia Argentina y su talud continental hasta Uruguay y alrededores de islas Malvinas y banco Burwoo. También se distribuye en la zona subantártica atlántica, alrededor de las islas Georgias del Sur, Rocas Cormorán, Islas Sándwich del Sur, en la zona subantártica del Océano Indico; en la Isla Kerguelén, alrededor de las Islas Crozet, Islas Príncipe Eduardo, Isla Marión, bancos Ob y Lena e Islas Heard y Mc Donald. Hallazgos recientes han sido informados en el talud de Sudáfrica en el plateau de Campbell al sur de N. Zelandia, como también el descubrimiento de una población más grande de lo pensado en la cordillera submarina de la Isla Macquaire.

#### 2.1.2 Distribución y batimetría

El bacalao de profundidad es un pez demersal, encontrándose en un rango de profundidad entre 70 a 2.500 metros. Durante los primeros estadios de su ciclo de vida presenta hábitos pelágicos. En aguas chilenas se han realizado capturas de ejemplares hasta los 2.500 m de profundidad e incluso mayores (Young *et al.*, 1998). Las concentraciones de peces o caladeros interesantes desde el punto de vista pesquero se ubican entre los 1.000 y 1.500 m correspondiendo a una zona del talud bastante restringida, que en su parte más amplia no supera las 50 m.n. de ancho. Se plantea la hipótesis que existe una estratificación por tamaño y edad con relación a la profundidad; así los peces de menor tamaño y edad se encuentran en aguas menos profundas, ocurriendo lo contrario con peces de mayor tamaño y edad (Prenski y Almeida 1997; Young *et al.*, 1999).

Sobre las unidades poblacionales, los últimos estudios disponibles (Smitt and Gaffney, 2000), ( técnicas de ADN) indican un quiebre genético entre las especies de bacalao entre el Southern Ocean y South American plateau, señalando que muestras de Chile, Argentina y Malvinas son iguales. Sin embargo, los propios autores señalan que es necesario confirmar estas diferencias con una mayor cantidad de muestras para validar la estabilidad dentro y entre regiones.

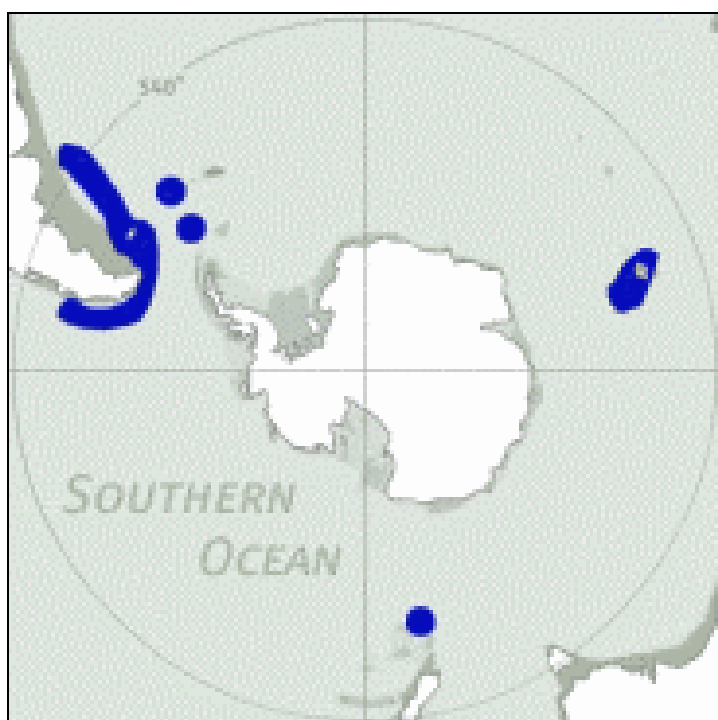


Figura 1. Distribución geográfica del bacalao de profundidad (*Dissostichus eleginoides*).

También se ha detectado que éstos forman cardúmenes, separándose por sexo y tamaño/edad. Estudios de Young *et al.*, (1999), revelaron que existe mayor proporción de hembras con relación a machos desde la I a X Regiones y que ésta se invertiría desde la X Región al extremo sur, y que existe un cambio en la proporción de hembras y machos según aumenta o disminuye el tamaño (Figura 2).

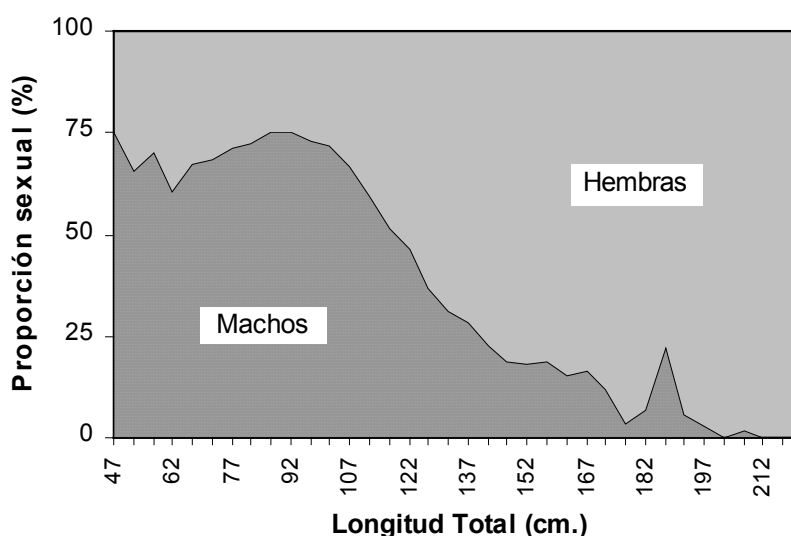


Figura 2 Proporción sexual en la captura de bacalao de profundidad, por tamaño de longitud

### 2.1.3 Áreas y período de desove

Young *et al.* (*op cit.*), indican que la gran mayoría de las muestras con tejido reproductivo provenientes de la I a X Región, dan cuenta de estados inmaduros. El poco desarrollo alcanzado por las gónadas y la ausencia de ovocitos hidratados y/o folículos postovulatorios, indican que aparentemente no desovaría en esas latitudes. No se han encontrado áreas precisas de desove en esta zona (I a X Regiones), pero se supone la existencia de agrupamientos revelados por la proporción sexual durante la época de reproducción (Moreno *et al.* 1996). El desove en la zona sur del país (XII Región) al sur tiene lugar generalmente durante el invierno, entre julio y agosto de acuerdo a observaciones visuales de gónadas (Young *et al.* 1996, Young *et al.* 1995) en el área comprendida entre los 53° y 57° L.S. (XII Región) Las revisiones microscópicas de los ovarios de bacalao de profundidad señalan que esta especie correspondería a un desovador sincrónico (conocido también como desovadores totales isocronales) por grupo (Young *et al.* 1999), cuyo resultado es un desove anual. Durante este período las hembras emergen a profundidades menores (400 a 500 m), razón por la cual a veces resulta difícil encontrarlas en faenas de pesca normales (Kock y Kellerman, 1991; Duhamel, 1981; Chikov y Melnikov 1990; Young *et al.* 1992).

Las conclusiones del Pre- informe final FIP N° 2001-16, indican la existencia de actividades de desove entre febrero y abril, al norte del paralelo 44 ° L.S. (XI Región) y confirman la existencia de una zona de transición reproductiva al norte de este paralelo.

#### 2.1.4 Fecundidad y primera talla de madurez sexual

El bacalao de profundidad, al igual que otros nototénidos, tiene huevos de gran tamaño con una gran cantidad de vitelo y una fecundidad relativamente baja tomando en cuenta su tamaño corporal: 10 a 20 huevos por gramo de peso corporal (Kock *et al.* 1995, Duhamel 1987, Chikov y Melnikov 1990, Collado 1994). En términos de la talla de primera madurez sexual (TPMS) en Chile, esta ocurre en 105 cm en machos y hembras a los 115 cm, en el Atlántico Sur (Argentina) 78 cm y 87 cm para machos y hembras respectivamente (Prenski y Almeida 1997), en tanto que en las Islas Georgias del Sur, la primera madurez sexual en machos correspondería a 76 cm y 110 cm en las hembras (Moreno 1998). De acuerdo a Prenski y Almeida (1997), la alta precocidad en la talla de primera madurez sexual estimada para el recurso presente en el Atlántico Sur, en relación a otras áreas, se debería al gradiente de temperatura

#### 2.1.5 Alimentación

El bacalao de profundidad es un depredador de alto nivel trófico, que presenta una considerable variabilidad en su patrón de alimentación. Su dieta varía entre regiones, con su estadio de ciclo vital, profundidad y época del año (Pshennichnov, 1996, Barrera- Oro *et al.*, 1996). En Chile su acción trófica se efectúa principalmente sobre otros peces, crustáceos y cefalópodos y, al igual que otras especies de peces, el bacalao no se alimentaría durante la época de reproducción.

#### 2.1.6 Edad máxima

Las técnicas que validan la edad todavía se están investigando, aunque la investigación científica actual ha establecido generalmente que esta especie vive por lo menos 45 a 50 años (Fallon and Kriwoken; Guardia 2002; Williams 2001; Guardia *et al.* 2000).

## 2.2 De la Pesquería

### 2.2.1 Desarrollo de la pesquería

La pesca exploratoria orientada a individuos de esta especie se inicia en aguas del centro de Chile en 1955 (González, 1962). El primer palangre utilizado por la pesca artesanal fue diseñado por Pavéz et al, (1968). En las Islas Georgias del Sur buques arrastreros rusos capturaban *D. eleginoides* en la década de los setenta. Actualmente las pesquerías sobre este recurso se desarrollan en diversas áreas del hemisferio sur, entre las más importantes se puede citar la ejercida en la costa Chilena y Patagonia Argentina, Islas Malvinas, Georgias del Sur e Islas Kerguelén. En Chile, la pesca se realiza desde sus inicios hasta la fecha con palangre.

*D. eleginoides*, comenzó a ser explotado comercialmente en Chile por la flota artesanal en la década del 70, en la zona centro del país. La pesca de este recurso se extendió rápidamente hacia el norte y principalmente hacia el sur, donde se fueron detectando mejores rendimientos (Lemaitre et al, 1991). Esto trajo consigo un desplazamiento de las embarcaciones hacia la zona centro sur, donde actualmente se concentra el grueso de la flota artesanal que opera desde puertos de la VIII Región, Valdivia y Quellón. Actualmente la zona de pesca de la flota artesanal se encuentra limitada al norte del paralelo 47° LS, pero cada vez son más frecuentes las incursiones al sur de este límite, área reservada a quienes tienen permisos extraordinarios de pesca. La pesquería desarrollada por la flota artesanal al norte del 47° LS no tiene cuotas de capturas, sólo se restringe el tamaño máximo de embarcación entre 15 a 18 m y el número máximo de anzuelos por lances (12.000) (Decreto 439 de 1985 Ministerio de Economía): Conforme al estado de situación e la pesquería, se está estudiando la posibilidad de implementar una cuota de captura al norte del paralelo 47° L.S.

Una parte importante de la flota chilena que opera en aguas internacionales capturando bacalao de profundidad lo hace dentro de las áreas que se administran en el marco de la Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos (CCRVMA), de la cual Chile es Estado Miembro.

Un aspecto relevante del año 2004, tiene que ver con el ingreso de dos nuevas empresas al Área licitada (Polar Pesca, Santa Isabel), lo cual significó aumento de los barcos en operación, esto se debe en gran medida a embarcaciones menores pertenecientes a las empresas recientemente incorporadas.

## 2.2.2 Evolución de los desembarques

### Nacionales

La evolución de los desembarques de bacalao de profundidad en aguas nacionales muestra dos períodos claramente diferenciados por el área de operación y el tipo de flota involucrada. Desde 1980 a 1989, los desembarques corresponden principalmente a la operación de la flota artesanal la que concentró sus operaciones en la zona centro y sur del país; bajo este escenario, los desembarques crecieron a tasas no superiores a 1.000 toneladas anuales alcanzando una máxima alrededor de 5.000 ton (Figura 3). Posteriormente, y como consecuencia de la pesca de investigación en la zona sur austral, previa a la declaración de la unidad de pesquería al sur del paralelo 47° L.S. en Régimen de Desarrollo Incipiente, los desembarques aumentaron hasta 14.000 ton en 1992. Sin embargo, a partir de ese año, la tendencia de los desembarques es decreciente en forma sostenida, al año 2001 estos se encuentran a un nivel inferior a las 7.000 toneladas. Los desembarques nacionales registrados durante el año 2003, son al igual que el año 2001 y 2002 notablemente más bajos que en las temporadas anteriores al año 2000, esta disminución es generalizada en todas las flotas que operaron sobre el recurso, incluyendo el área norte de la unidad de pesquería (Figura 3)

De lo anterior, es posible concluir que la tendencia decreciente de los desembarques se explican por una disminución sostenida de las capturas industriales que operan al sur del paralelo 47° L.S. Al norte de este paralelo, los desembarques se han mantenido nivelados en torno a 5.000 toneladas anuales, con una aparente señal de descenso sostenido desde el año 2000 al 2003. Cabe señalar que los desembarques artesanales de los últimos años, más del 50% se localizan en Quellón (X Región), donde se concentra una importante flota artesanal estimada cada año entre 100-150 lanchas desde al menos 1995 a la fecha. Las estimaciones mas recientes nos indican una flota del orden de 101 embarcaciones durante el 2002-2003 (Proyecto FIP 16-2001)

### Internacionales

Los desembarques internacionales desde 1990 en adelante muestran un rápido crecimiento que se detiene en torno a las 38.000 toneladas anuales, el acelerado crecimiento de principios de los 90, se sustentó en el rápido crecimiento de los desembarques Nacionales (Chile), los cuales representaron mas del 70% a escala mundial, la trayectoria posterior se sustenta en bajas e incrementos alternados explicados por los aportes de Argentina, Francia y finalmente Uruguay (Figura 4). Este patrón ha sido observado a nivel local, dejando en evidencia que esta pesquería se focaliza sobre caladeros restringidos y que estos se agotan rápidamente.



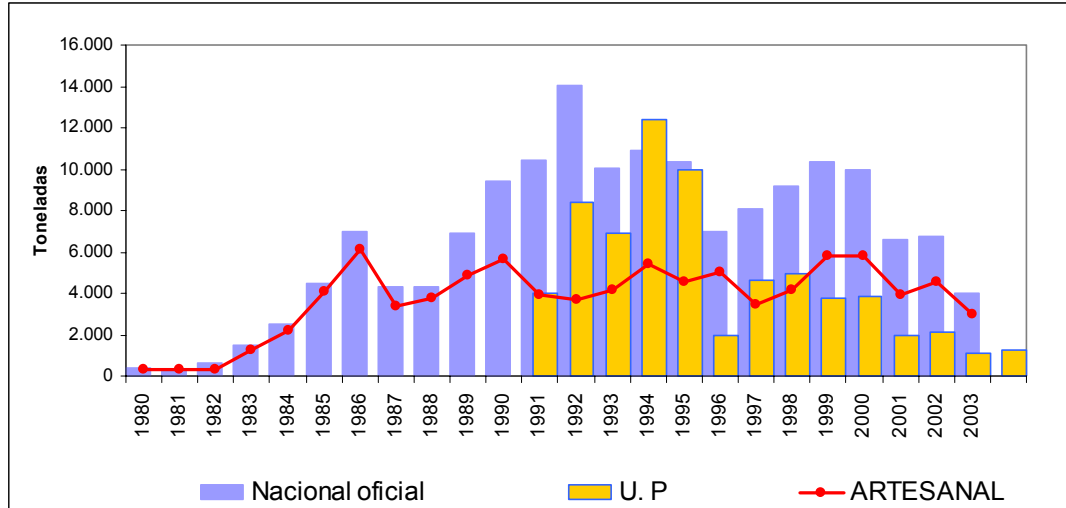


Figura 3. Evolución de los desembarques nacionales, y extrajurisdiccionales, por flota de bacalao de profundidad entre 1980 y 1999. Fuente Anuarios Estadísticos de Pesca SERNAPESCA (año 2004, acumulado hasta el 5 de noviembre)

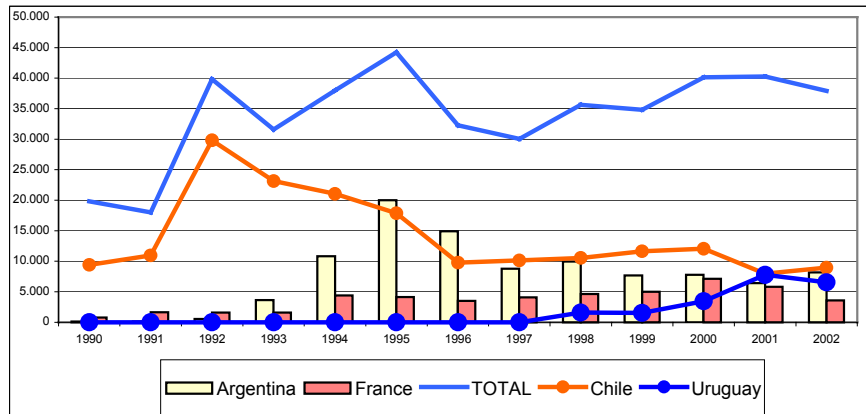


Figura 4. Desembarques mundiales de *Dissostichus eleginoides* por bandera de procedencia 1990 –2002. Fuente FAO.

## 2.2.4 Utilización de la cuota en el área de la unidad de pesquería

El consumo de cuota presenta un claro patrón estacional desde, al menos, 1997 al 2003 y se caracteriza por un lento aprovechamiento de cuota durante el primer y segundo cuatrimestre, dentro del cual se encuentra la veda biológica (53° al 57° L.S.) período en que los desembarques prácticamente se detienen entre el 1 de junio y el 31 de agosto. En el último cuatrimestre, a partir de los primeros días de septiembre, coincidente con el regreso de la flota desde aguas internacionales (CCRVMA), la tasa de utilización de cuota se incrementa notablemente por sobre las 1.000 ton / mes; no obstante, en el área licitada de la pesquería, los desembarques no han alcanzado los niveles de cuota establecida en los últimos años (Figura 5) .

Durante la temporada 2004, la utilización de cuota presentó un incremento relativo respecto del patrón observado 1997- 2003, la participación de nuevas agentes o bien agentes independientes con permisos extraordinarios de pesca, los cuales han orientado operaciones de pesca de manera mas temprana, han permitido que los desembarques se incrementaran a tasas mas aceleradas durante el segundo cuatrimestre, estabilizándose en época de veda (Figura 5), lo cual sugiere que esta flota operaría preferentemente en la zona mas austral del la unidad de la pesquería, las ultimas estimaciones disponibles (31-octubre –2004) indican que los desembarques se encuentran a un nivel de 1.300 toneladas, estimándose que los desembarques, al igual que en temporadas 2000-01-02-03, no alcanzarán la cuota fijada (Figura 6)

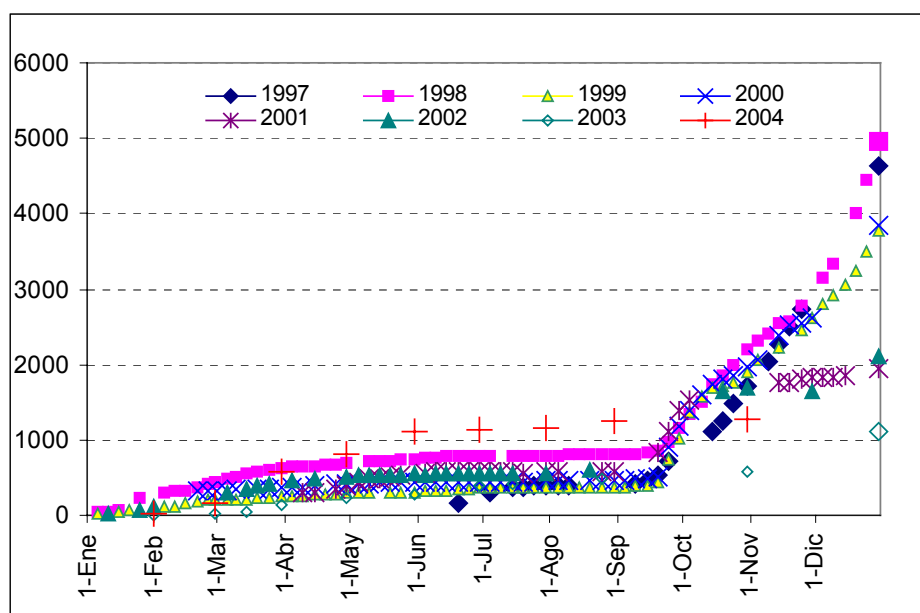


Figura 5. Evolución temporal mensual de los desembarques de bacalao de profundidad (Toneladas) en el área licitada temporadas 1997- 2004. La temporada 2004 (cruz en rojo)

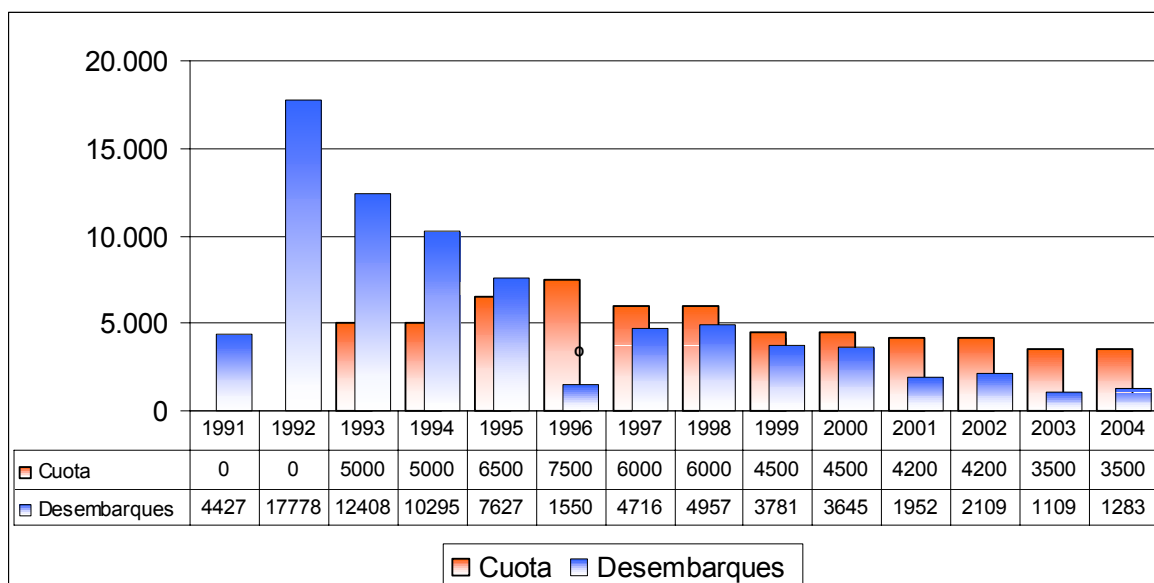


Figura 6. Evolución del desembarque ( toneladas) en la unidad de pesquería al sur del paralelo 47 ° L.S (el año 2003 es acumulado hasta el 5 de noviembre) y niveles de cuota 1993 y 2004.

## 2.3 Indicadores de la pesquería y recurso

### 2.3.1 Esfuerzo de pesca

El esfuerzo de pesca (anzuelos calados anualmente) por zona de pesca (Figura 7) indica que éste se concentra principalmente en las zonas 4 y 5, agrupando históricamente sobre un 70 % del esfuerzo total desplegado en esta pesquería (Tabla I). Durante la temporada 2000, 2001 y 2002, el esfuerzo pesquero relativo sigue concentrado en las sub-zonas 4 y 5, y por tanto se evidencia que la flota se mantiene aún operando preferentemente sobre los calderos más australes donde se registran mejores rendimientos que la zona 1, 2 y 3. Durante la temporada 2003, se incremento notablemente el esfuerzo desplegado en la zona 1, alcanzando a un 20 %, en circunstancias que durante el 2001 y 2002 no superaban el 4 %.(Tabla I).

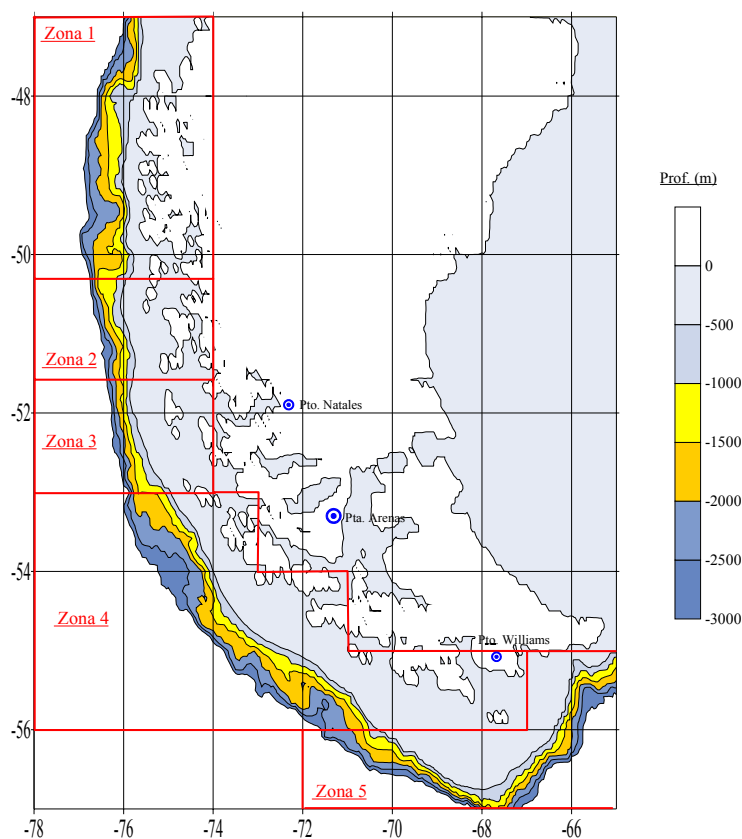


Figura 7. Escala geográfica de la Unidad de Pesquería de Bacalao de profundidad, macro zonas de estudio y Ptos de desembarque.

Tabla I. Distribución del esfuerzo nominal número de anzuelos calados (%) en la pesquería de bacalao de profundidad, por zona y año

ANOS	ZONAS				
	1	2	3	4	5
1991	21,3%	1,1%	1,1%	76,5%	
1992	43,7%	12,1%	9,5%	4,5%	30,2%
1993	14,1%	4,9%	5,4%	13,9%	61,7%
1994	4,6%	5,2%	8,4%	18,1%	63,7%
1995	11,0%	15,6%	17,5%	27,0%	28,9%
1996	6,5%	13,8%	17,0%	18,8%	43,9%
1997	10,6%	13,6%	6,4%	15,5%	53,9%
1998	3,2%	3,0%	6,6%	32,8%	54,4%
1999	5,3%	7,3%	8,1%	32,9%	46,4%
2000	13,1%	5,8%	7,7%	32,5%	40,9%
2001	3,8%	4,3%	6,5%	61,1%	24,3%
2002	2,5%	3,2%	6,0%	67,8%	20,5%
2003	19,8%	6,2%	10,6%	51,4%	12,0%

### 2.3.2 Rendimientos de pesca en la zona austral

Los rendimientos de pesca son calculados a partir de la información contenida en las bitácoras de pesca donde se consignan los datos de esfuerzo (número de anzuelos calados), captura en toneladas por zona y embarcación.

Los rendimientos anuales de pesca sin estandarizar presentan en general una disminución, alcanzando en promedio para las zonas norte y centro (caladero 1 a 3) entre un 10% y 16% de los rendimientos a inicios de la pesquerías. En cambio en la zona sur (caladero 4 y 5) se encuentra entre 25% y 27 % de los niveles iniciales. La totalidad de las zonas muestran una tendencia decreciente de los rendimientos anuales, con excepción de lo registrado durante el 2003 en la zona 5, donde se incrementó respecto al 2002 en un 40 %, señal que debiera ser interpretada conforme a lo que acontezca durante el 2004. (Figura 8)

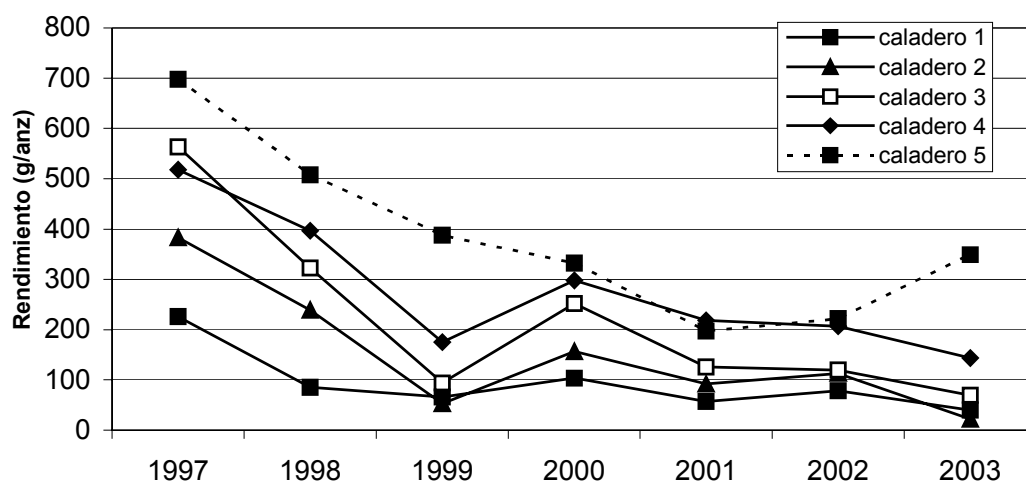


Figura 8 Evolución anguila de los rendimientos nominales (g/anz) por zona o caladero en la unidad de pesquería lícitada de bacalao de profundidad 1997-2003.

### 2.3.3 Rendimientos estandarizados

Estos corresponden a los rendimientos nominales corregidos los efectos zona – año, cabe señalar que este proceso tiene una alta relevancia en la evaluación de stock y su tratamiento debe corregir los efectos de concentración del esfuerzo, característicos de esta pesquería, estas correcciones permiten evitar los procesos de hiper-estabilidad de la CPUE que enmascaran la verdadera tendencia del stock en su conjunto.

La CPUE estandarizada ha disminuido progresivamente hasta alcanzar los valores mínimos en los últimos años de la serie (Figura 9). Esta reducción de la CPUE se asocia a los altos niveles de esfuerzo a que ha sido sometido el recurso en la zona; y por otra parte, con el hecho de que el área de distribución del recurso está bastante localizada y es bien restringida, lo que hace que el recurso sea altamente vulnerable (Young *et al*, 1998)

Cabe indicar que se ha constatado la existencia de incertidumbre en los registros de bitácoras que afectarían los resultados del índice de CPUE. Por lo anterior se estima que este índice podría estar capturando bien la tendencia de la abundancia, pero puede presentar limitaciones en cuanto a los niveles estimados.

En general se observa una mantención de la CPUE, por tercer año consecutivo a niveles inferiores al 10 % del promedio observado durante los primeros años de la pesquería, se observa además que se mantuvo la disminución durante el 2003, esta vez alcanzando un mínimo de la serie equivalente a un 4% de lo observado inicialmente en la pesquería, en este sentido la señal de recuperación de la zona 5 no es suficiente para cambiar la tendencia de la serie (Figura 9)

Durante el año 2004, se realizaron distintos procedimientos para confirmar la señal de tendencia de la CPUE estandarizada, la cual independiente del proceso se mantuvo en los niveles mas bajos de la serie disponible (Figura 9).

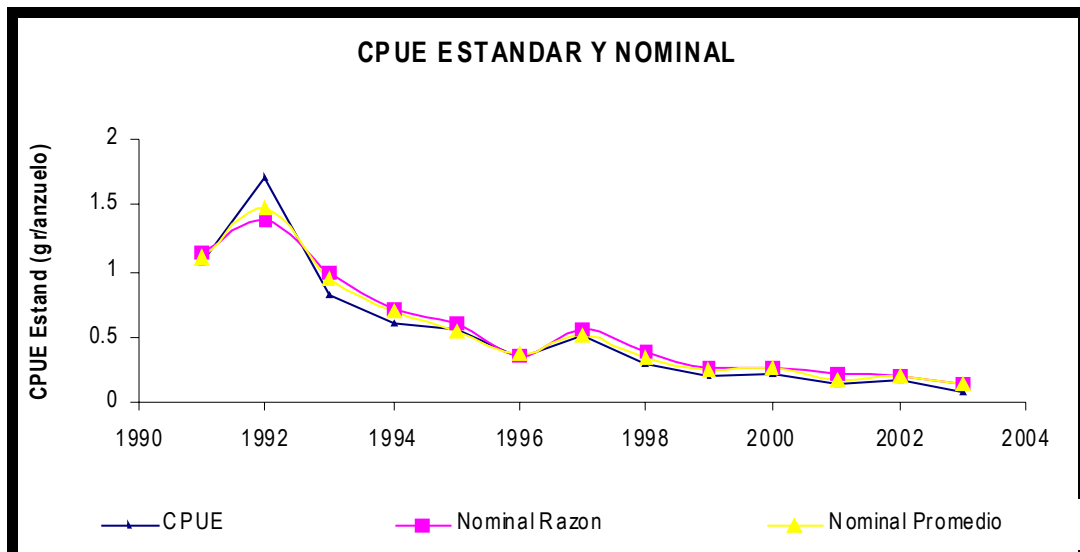


Figura 9. Tendencia anual de la CPUE (gr/ anzuelo), estandarizada y nominal (ponderada y promedio) de bacalao de profundidad en la pesquería sur-austral, período 1991-2003.

#### 2.3.4 Tallas medias

Las tallas medias anuales para sexos combinados muestran una sostenida disminución desde 1999, mostrando una baja relativa histórica durante el año 2001, señal que puede ser explicada por efectos de muestreo. Lo anterior ha significado un aumento relativo del porcentaje de individuos menores a 110 cm, longitud que equivale a la primera madurez sexual (Figura 10). Esto configura una situación de alerta por cuanto una disminución de individuos maduros en las pesquerías, compromete, la oferta de huevos y por ende el ingreso de nuevos reclutas al stock, particularmente cuando su biomasa esta disminuida.

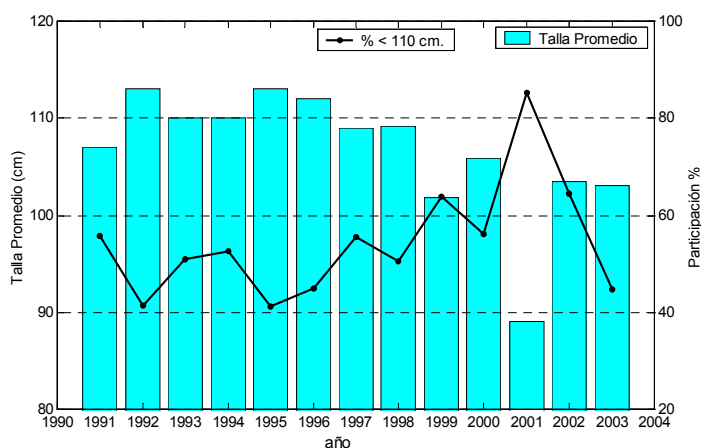


Figura 10 . Caracterización de la distribución de longitudes de la captura de bacalao de profundidad, por sexo y año. Período 1991-2003

### 2.3.5 De la biomasa total y desovante

La evaluación disponible en la unidad de pesquería corresponde a una evaluación de stock indirecta, que en este caso proviene de un modelo de evaluación de stock edad estructurado, cabe indicar además que también se realizó un enfoque más integral a la escala de la pesquería nacional y esta correspondería a un modelo talla estructurado.

El modelo ajustado a la pesquería en su unidad lícitada (al sur del paralelo 47° L.S.), supone que el recurso que sostiene la pesquería no se relaciona biológicamente con el área de pesca ubicada más al norte, y por tal razón, en ausencia de explotación previa a 1989, la condición de este año se supone virginal y en equilibrio respecto de la mortalidad natural y los reclutamientos

Bajo un escenario local de la unidad de pesquería, la biomasa total (BT) se ha reducido a niveles de 29%, en tanto la biomasa desovante (BD) llega a un 23% en relación a los estimados a inicios de la pesquería en su unidad lícitada (Figura 11).



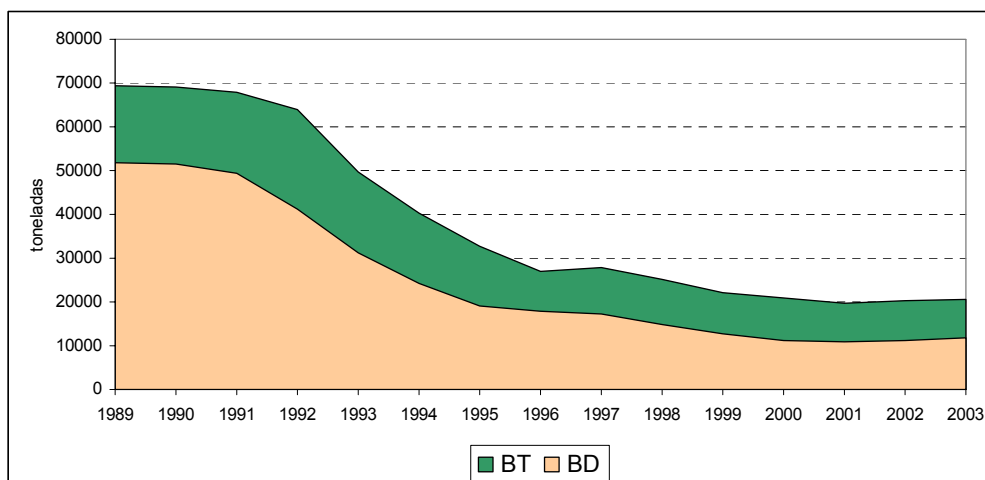


Figura 11. Evolución de la biomasa total (BT) y Biomasa desovante (BD) de bacalao de profundidad en su unidad de pesquería Licitada 1989 a 2003.

La estabilidad hacia finales de la serie histórica se ha facilitado por cuanto la scapturas reales (no la cuota ) de los últimos años está dando cuenta de los excedentes productivos del stock, lo cual ha permitido frenar la tendencia de reducción del stock. Sin embargo los bajos niveles de biomasa estimados, estarían confirmando que el recurso en la unidad de pesquería se encuentra en un nivel muy por debajo del umbral equivalente al F40 % (Figura 11)

Las trayectorias de largo plazo nos indican que una tasa de explotación equivalente al F40%, conduce a la Biomasa total y desovante en una proyección de mantención del actual nivel de biomasa, en tanto que otras estrategias (F20% y F33%) tienden en promedio a depletar aún más la BD y BD (Figura 12). En paralelo la situación proyectada de las capturas nos indican de manera coherente que un aumento de la captura futuras conduce al stock en el largo plazo a un aumento de la disminución del stock y por ende a un mayor riesgo de la pesquería.

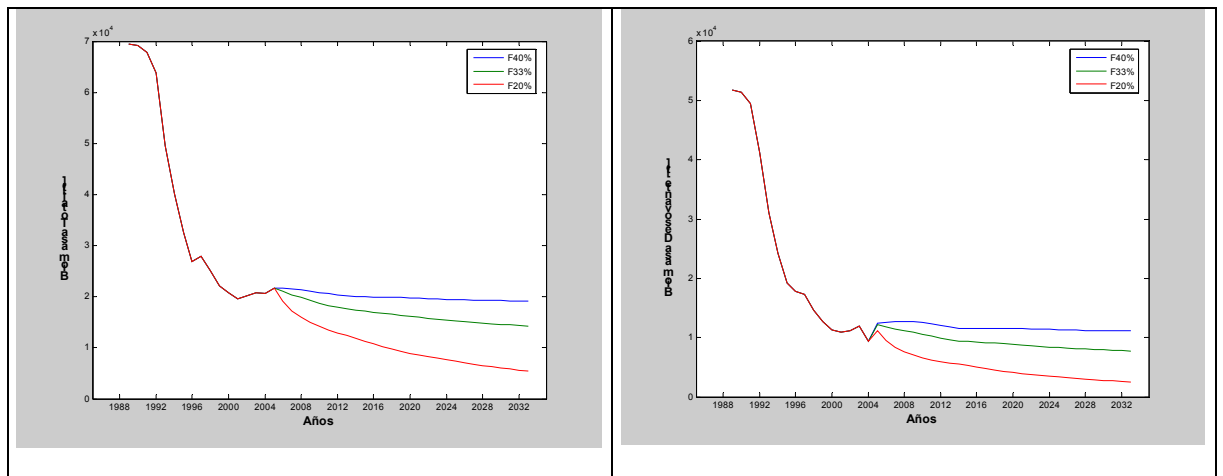


Figura 12. Trayectorias de largo plazo de la biomasa de total (figura Izquierda )y desovante (figura derecha), asociadas a tres tasas de explotación distintas equivalentes a los PBR F40%, F33% y F20%.

Los indicadores de desempeño del modelo del cual se derivan el estado y la trayectoria de la biomasa desovante y total, presentan una casi exacta predicción de las capturas, CPUE estandarizada y estructuras etáreas, de las capturas observadas (Figura 13), dejando entrever que su implementación de los modelos de procesos, observación y de ajuste, serían técnicamente las mas verosímiles. Ciertamente persisten grados incertidumbre a distintas escalas, las cuales deberán ser atendidas en Talleres técnicos específicos. Sobre el particular las reuniones técnicas realizadas durante noviembre del 2004, coincidieron en gran medida con el estatus y diagnostico del recurso, el que a su vez es coherente con la sensación generalizada de los actores de la pesquería, tanto en la unidad de pesquería como fuera de ella.

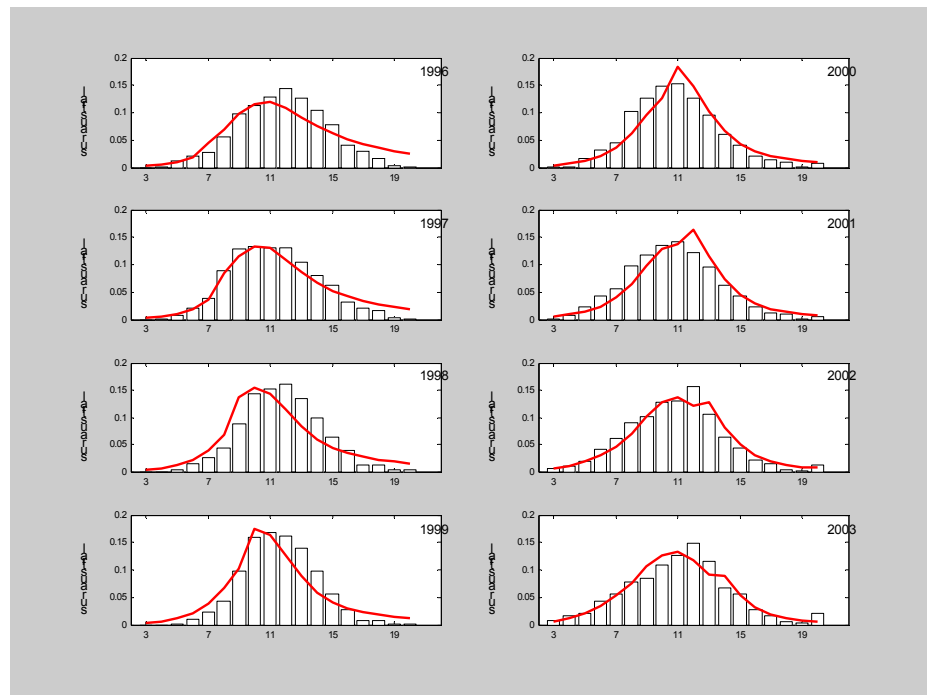
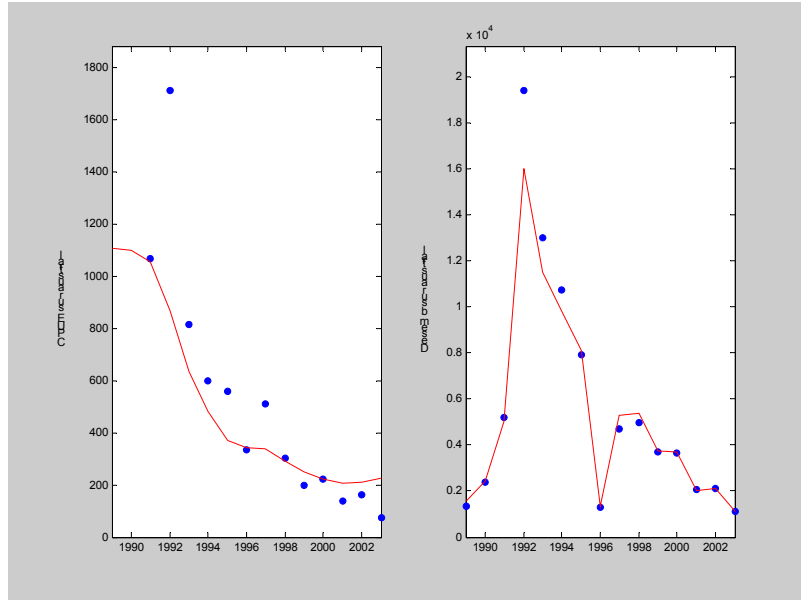


Figura 13. Desempeño de ajuste de los macro indicadores del modelo edad estructurado ajustado en la pesquería del bacalao de profundidad en su unidad de pesquería 1989 a 2003. Líneas corresponde las predicciones del modelo.

### 3. ANALISIS

#### 3.1 Estatus y Diagnóstico del recurso y la pesquería

El presente diagnóstico se basa en análisis de los indicadores biológicos pesqueros más relevantes de la pesquería.

- La biomasa del stock parental o biomasa desovante se mantiene estable dentro de un rango estimado en 23 % respecto de un nivel más virginal. En consecuencia el stock de bacalao en la unidad de pesquería se encuentra en un estado de sobrepesca por reclutamiento.
- La actual depleción es consecuencia en gran medida de los altos niveles de desembarques registrados en esta pesquería durante el año 1991 a 1995, se sospecha que a esta situación se suman las consecuencias de los efectos de la pesquería en aguas adyacentes (norte de Chile y Atlántico), situaciones que deberán ser analizadas de la manera técnica más objetiva.
- Desde 1997 a la fecha los niveles de desembarque registrados han sido inferiores a la cuota establecida, situación que ha permitido remover del stock una biomasa nivelada a los excedentes productivos del recurso, deteniendo de esta manera caída acelerada de las Biomasa total y Desovante observada en el periodo 1992-2000.
- Teóricamente los niveles de Biomasa desovante se encuentran cerca del umbral en el cual la relación stock–recluta es linealmente dependiente, y por tanto cualquiera disminución del stock parental afectará casi proporcionalmente la oferta de reclutas a la pesquería.
- Las capturas realizadas en la unidad de pesquería durante las últimas tres temporadas son notablemente inferiores a las cuotas fijadas.
- Los rendimientos de pesca diarios como el anual estandarizado o nominal muestran una disminución sostenida la cual se acrecienta durante las últimas tres temporadas, salvo la registrada en el caladero 5 durante el 2003.

#### 3.2 Objetivos de conservación y estrategias de manejo

Conocidas las características propias de este recurso -que se resumen en un recurso de baja resiliencia-, las tendencias de sus indicadores más relevantes y el desempeño de la pesquería, el objetivo de conservación más recomendable debiera apuntar a recuperar los actuales niveles biomasa desovante y en el corto plazo debiera asegurarse que la actual situación del recurso no empeore, coherente con lo anterior se propone como PBR equivalente a una tasa de explotación asociado al F40%.

### 3.3 Proposición de Cuota total permisible (CTP)2005

La incertidumbre asociada al proceso de estimación del modelo de evaluación de stock, los escenarios más probables de la cuantía efectiva de los niveles biomasa desovante y las curvas de riesgo de sobrepasar PBR, muestran que la cuota de pesca más conservadora no debiera superar las 1.946 toneladas en tanto el valor esperado neutro al riesgo no debiera superar las 2.381 toneladas (Tabla III)

Tabla II. Niveles de CTP a distintos niveles de riesgo y escenarios de biomasa probables.

Niveles y probabilidades de la Biomasa desovante				
F40%	11000	12500	14200	Valor esperado
Riesgo (%)	0,187	0,5096	0,2772	
10	1.946	2.257	2.556	2.223
20	2.017	2.306	2.608	2.275
30	2.072	2.342	2.646	2.314
40	2.109	2.381	2.675	2.349
50	2.140	2.414	2.708	2.381

En consecuencia la CTP aconsejables por el estudio disponible, no se ajusta al actual nivel de cuota para la pesquería (3.500 ton), en tanto desembarque históricos de los últimos años y el esperado para el 2004 si se encuentra dentro del rango recomendable.

En efecto, un aspecto importante de esta pesquería radica en el hecho que las capturas efectivas no alcanzan a las cuota fijadas para el mismo año, lo que ha permitido que las capturas se ajusten a los excedentes productivos de esta recurso en sus distintos niveles de biomasa.

Durante el año 2002, en vista del diagnóstico que presentaba el recurso en ese año, y que se mantiene en la actualidad, se realizó un ajuste de la cuota del orden del 22%, lo cual importó finalmente en una propuesta de 3.500 toneladas para la temporada 2003. Este hecho constituyó una señal clara de ajuste de la cuota, al objetivo de manejo de corto y mediano plazo más recomendado para esta pesquería, al menos de la cifra referencial, por cuanto al igual que en temporadas anteriores, este año la cuota probablemente no será completada (Figura 5).

Posteriormente durante el proceso de fijación de la cuota 2004, se planteó la necesidad de extender por un año la cuota 2003, con el firme compromiso de continuar el ajuste para la temporada 2005, de manera de compensar el proceso de ajuste en la pesquería.

En consecuencia con los antecedentes expuestos; estatus del stock, desempeño de la pesquería, los compromisos adquiridos durante el 2004, la necesidad de continuar el ajuste de la cuota a niveles equivalentes al objetivo de manejo, se propone que la cuota de bacalao de profundidad para el año 2005 se reduzca a 3.000 toneladas, valor que debiera continuar ajustándose en las próximas temporadas la vista de los nuevos antecedentes técnicos y las recomendaciones más adecuadas en políticas de reconstitución de pesquerías.

#### 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Los niveles y tendencias de los indicadores biológicos pesqueros de esta pesquería reflejan claramente que el recurso en su unidad de pesquería se encuentra afectado por la alta intensidad de pesca ocurrida en la primera mitad de la década de los 90, observándose una estabilidad de la biomasa desovante en los últimos años.
2. Las cuotas de pesca asignadas no se han completado dejando de capturarse entre un 16 %, y un 54 % durante el periodo 1999 a 2002, y un 31% durante el 2003, lo que ha contribuido a la estabilidad observada en los últimos años en la biomasa desovante.
3. Considerando lo anteriormente expuesto, se recomienda establecer una cuota global anual a un límite máximo de captura de bacalao de profundidad para el año 2005, en la unidad de pesquería al sur del paralelo 47° L.S., de 3.000 toneladas.