
Informe Técnico (R. Pesq.) N° 205 - 2012

Cuota Global Anual de Captura para las Unidades de Pesquería de merluza de cola (*Macruronus magellanicus*), año 2013



Valparaíso, Diciembre de 2012

INDICE

1. RESUMEN EJECUTIVO.....	1
2. PROPOSITO.....	2
3. ANTECEDENTES	2
3.1. Distribución y características del recurso.....	2
3.2. Desarrollo y administración de la pesquería.....	3
3.2.1. Fase Pre-Desarrollo (hasta 1986).....	3
3.2.2. Fase de libre acceso y crecimiento no regulado (1987 - 1999)	3
3.2.3. Fase Regulada con Régimen de Plena Explotación (2000-2001).....	4
3.2.4. Fase Regulada con LMCA (2002 a la fecha).....	5
4. ANALISIS	7
4.1. Indicadores de la pesquería.....	7
4.1.1. Cuotas y desembarques.....	7
4.1.2. Distribución de frecuencias de longitudes en las capturas.....	9
4.1.2.1. Flota de cerco en la UPCS	9
4.1.2.2. Flota arrastrera demersal	11
4.1.3. Composición de edades de las capturas	13
4.1.4. Esfuerzo de pesca nominal (número de barcos en operación)	15
4.1.5. Patrón de operación espacial de la flota	16
4.1.6. Rendimientos de pesca no estandarizados.....	19
4.2. Evaluaciones directas.....	22
4.2.1. Cruceros de evaluación directa del stock desovante.....	23
4.2.1.1. Estimación de abundancia y biomasa en el área de desove (43°30' S al 47° S)	23
4.2.1.2. Composición de longitudes y edades del recurso en el área de desove (43°30' S al 47° S)	25
4.2.2. Cruceros de evaluación directa de reclutas	27
4.3. Evaluación Indirecta	27
4.3.1. Proceso de Revisión por Pares Independientes a la evaluación de stock	27
4.3.2. Indicadores del stock.....	28
4.4. Puntos Biológicos de Referencia (PBRs).....	30
4.4.1. PBRs para los niveles de biomasa.....	31
4.4.2. PBRs para los niveles de explotación	31
4.4.3. Comentarios del GT M cola.....	31
4.5. Estatus del recurso	31
4.6. Posibilidades de explotación futuras de merluza de cola.....	33
4.6.1. Captura Biológicamente Aceptable (CBA) de corto plazo (2013).....	33
4.6.2. Proyecciones de Captura Biológicamente Aceptable (CBA) de mediano plazo (2013)	34
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	35
5.1. Consideraciones de conservación del recurso.....	35

5.2.	Consideraciones socio-económicas	36
5.3.	Consideraciones de investigación del recurso y monitoreo de su pesquería.....	37
5.4.	Consideraciones de ordenamiento y sustentabilidad	38
6.	CUOTA GLOBAL DE CAPTURA PARA EL AÑO 2013.....	39
7.	BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	40
8.	ANEXO I: CRUCEROS DE EVALUACIÓN DIRECTA EN AGUAS EXTERIORES (43°30' S - 47° S) 44	
9.	ANEXO II: ESCENARIOS Y RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE STOCK 2012	46
10.	ANEXO III: REPORTE REUNIÓN DEL GT – MERLUZA DE COLA (8 Y 9 DE NOVIEMBRE DE 2012).....	50

1. RESUMEN EJECUTIVO

La pesquería del recurso merluza de cola (*Macruronus magellanicus*) comenzó a ser administrada solo a partir del año 1999. Durante la fase previa, con libre acceso, fue objeto de grandes capturas por parte de la flota pelágica de cerco de la zona central (VIII Región), los que habrían superado las 300 mil toneladas por año en varios períodos. Además, este recurso fue capturado incidentalmente por las flotas de arrastre demersal desde la V a la XII Región del país.

Los niveles de remoción por pesca realizados conjuntamente por la flota de cerco y secundariamente por la de arrastre, alcanzaron tasas de explotación que habrían removido más del 60% del stock disponible anualmente, durante la década de los noventa, principalmente ejemplares juveniles del stock, lo que habría determinado un cambio en la productividad del recurso y menores reclutamientos.

Por otra parte, este recurso es depredado por otros componentes de la ictiofauna y que, a su vez, constituyen importantes pesquerías en la zona sur y austral del país (merluza del sur y de tres aletas), lo que refleja su importancia en la trama trófica y las interdependencias entre estos recursos y sus pesquerías, además de soportar mortalidad por canibalismo de parte de su misma fracción adulta.

Según los antecedentes disponibles a la fecha de emisión de este informe, provistos principalmente por el seguimiento de la pesquería, el crucero anual de evaluación directa de la biomasa desovante y el estudio de evaluación de stock, todos realizados por IFOP, se estima que la biomasa desovante de merluza de cola al presente año sería del orden de 184 mil t (con rangos entre 150 mil a 219 mil t), lo que representaría una reducción hasta un nivel entre 13% y 25% respecto al nivel de biomasa desovante inicial, que corresponde al año 1985 en este análisis.

Además, se detecta una contracción en la estructura de edades del stock, actualmente sustentada por 6 grupos de edad (de un total de 16 en las capturas) que afecta mayormente a grupos de edad adultos del stock. Paralelamente, no se han registrado señales de reclutamientos de importancia y los que se han detectado son muy menores a los que se estima ocurrieron durante la década de los noventa.

En consideración a lo anterior y atendiendo a las recomendaciones del Grupo Científico-Técnico Asesor de la pesquería (GT-M cola), **esta Subsecretaría propone una cuota global de captura para el año 2013 de 60 mil toneladas** (lo que representa una reducción de 39%). Además de lo anterior, están en estudio otras regulaciones complementarias que apuntan a evitar o mitigar la captura de ejemplares juveniles o en período de desove, a fin de avanzar en el cumplimiento de los protocolos de Pesca Responsable y, de esa manera, propiciar las condiciones para la recuperación del recurso, entre otras.

En el contexto de las disposiciones aprobadas del proyecto de Ley de Pesca, se espera el pronto inicio del Plan de Manejo para esta pesquería, cuyo principal objetivo estará orientado a la recuperación del recurso, mediante la implementación de mecanismos participativos y asesoría científica solvente, conforme al enfoque ecosistémico.

2. PROPOSITO

El presente documento consigna y resume los principales antecedentes científicos, técnicos y administrativos que dispone la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura para proponer al Consejo Nacional de Pesca una recomendación de Cuota Global Anual de Captura para las unidades de pesquería del recurso merluza de cola (*Macruronus magellanicus*), a regir durante el año 2013.

3. ANTECEDENTES

3.1. Distribución y características del recurso

La especie *Macruronus magellanicus* habita aguas templadas a frías y se distribuye en una amplia área marítima en el Océano Pacífico que abarca desde los 33° LS al sur y en el Océano Atlántico, hasta los 25° LS por el norte.

En sentido longitudinal, su distribución se extiende hacia el Oeste a toda la zona económica exclusiva y territorio insular nacional incluyendo la alta mar adyacente. Hacia el Este, se reporta presencia en el Atlántico hasta Islas Malvinas.

En los primeros estadios de desarrollo ontogénico, esta especie se distribuye en la columna de agua (pélagos) sobre la plataforma continental y, en su fase de crianza y juvenil temprana, habita en los canales y fiordos de las aguas interiores en la zona sur y austral de nuestro país.

Conforme crecen y maduran, los ejemplares de esta especie reorientan sus hábitos hacia otras presas, profundizándose en la columna de agua -junto con otros peces demersales- por exigencias alimentarias, aprovechando la topografía de formaciones submarinas de mayor profundidad (tales como cañones y borde del talud continental), bajo los 400 metros, donde también se reproduce durante el mes de agosto.

Estudios de madurez realizados por Young *et al* (1998) estimaban que el 50% de los individuos de talla mayor a 54 cm de longitud total (LT) habrían alcanzado su madurez sexual, lo que correspondía a una edad de 4 años ($tm_{50\%}$). Estudios recientes realizados por IFOP (Lillo *et al.*, 2011) y la U de Valparaíso (Balbontín *in* Lillo *et al, op cit.*), basados en muestras obtenidas de los cruceros de evaluación directa revelan que la talla de primera madurez al 50% se encuentra en 44,6 LT y la edad de primera madurez al 50% en hembras se habría reducido a 2,4 años.

Estudios genéticos realizados por Galleguillos *et al.* (1999) concluyen que *M. magellanicus* constituye una sola unidad poblacional dentro del territorio nacional. Recientemente, Schuchert *et al.* (2010), empleando un análisis de elementos en trazas de la estructura de los otolitos, basados en muestras tomadas desde Guamblín a Islas Malvinas, postulan que existiría una “población Patagónica” en el cono sur de América. Esa unidad poblacional comprendería tanto a aguas nacionales del Océano Pacífico, costa del Atlántico y se extendería por el este hasta Islas Malvinas, conformando una población altamente mezclada y con al menos dos áreas de desove: Guamblín en Chile y los Golfos de San Matías y San Jorge en Argentina.

Por su parte, Nueva Zelanda postula que la especie *Macruronus novaezelandiae* (denominado “Hoki”) sea clasificada como una nueva especie. Sin embargo, Lloris *et al.* (2003) sostienen que

tanto *M. magellanicus* como *M. novaezelandiae* serían la misma especie y su diferenciación estaría solamente a nivel de sub-especie o población¹.

En nuestro país, la principal zona de reproducción actual de este recurso se encuentra asociada a cinco cañones submarinos que se encuentran dentro de la zona comprendida entre Isla Guafo y la Península de Taitao (paralelos 42° a 47° S aproximadamente), donde se concentra a reproducirse el stock desovante durante el invierno austral (agosto). Rubilar y Zuleta (2005) han postulado la existencia de otros dos focos de desove: uno en la boca occidental del Estrecho de Magallanes y el otro en la zona del Canal Beagle, sobre el borde del talud continental. Cruceros de investigación de fiordos (CIMAR) encontraron abundancia de larvas de esta especie en fiordos al norte del Estrecho de Magallanes.

Se han planteado varios modelos conceptuales sobre la dinámica de este recurso, basados en la nueva evidencia que ha surgido sobre la distribución y estructura poblacional, existiendo investigaciones que están en desarrollo actualmente.

3.2. Desarrollo y administración de la pesquería

El desarrollo de esta pesquería (**Fig. 1**) ha transitado por diferentes marcos legales y normativos desde sus inicios a la fecha, lo que se describió detalladamente en el informe anterior (IT R.Pesq. N° 112/2011) y que se resume en el presente.

3.2.1. Fase Pre-Desarrollo (hasta 1986)

Las primeras capturas de merluza de cola comienzan a ser registradas a fines de la década de 1970, en calidad de captura incidental en las operaciones de pesca comercial de la flota demersal dirigida a merluza del sur, durante la fase de desarrollo de la pesquería de la zona sur austral. Esa situación se extendió hasta la segunda mitad de la década del noventa, con desembarques registrados en torno a 15 mil toneladas [t] anuales. Las primeras medidas datan de 1980, con la aplicación de una regulación de tamaño de malla para las redes de arrastre en las pesquerías demersales de la zona Sur-Austral², que no incluyó a esta especie en la prohibición de destino a reducción (harina y aceite de pescado), como en merluza común (D.S. N° 316 de 1985).

3.2.2. Fase de libre acceso y crecimiento no regulado (1987 - 1999)

Durante el auge y gran crecimiento de las pesquerías pelágicas registradas en la zona centro-sur desde la década de los ochenta, se registraron crecientes capturas de merluza de cola desembarcada en la VIII Región. Se capturaban principalmente ejemplares juveniles de este recurso, dados sus hábitos pelágicos y gran disponibilidad a la flota de cerco. Estos desembarques se destinaron a reducción (harina de pescado).

¹ “El resultado del examen de ejemplares de *Macrurus novaezelandiae* (Héctor, 1871), procedentes de su localidad tipo y de otros (*M. magellanicus* Lönnberg, 1907), capturados en el Canal de Beagle y Mar Argentino, demuestra que no existen diferencias significativas que permitan mantener a ambos binomios con el nivel de especie. El valor sistemático otorgado por diversos autores a distintos caracteres merísticos sujetos a gran variabilidad, como es el número de vértebras, de branquiespinas, de radios de las aletas y de escamas de la línea lateral es, a nuestro juicio, injustificado. Por ello, dichos caracteres, sólo se han tomado en cuenta como indicativos de la existencia de distintas poblaciones.” (Lloris et al., 2003).

² Contenido en el D.S. MINECON N° 144 de 1980. En la zona Centro-Sur se estableció posteriormente una medida similar el 2005.

Los desembarques de merluza de cola alcanzaron sus máximos históricos con 360 mil t en 1996 (**Fig. 1**), dada la gran disponibilidad de contingentes de juveniles de *M. magellanicus*, lo que se atribuye a reclutamientos muy exitosos de esta especie ocurridos durante esa época.

La primera regulación orientada específicamente a este recurso fue la aplicación del Art. 20 de la Ley de Pesca, mediante el cual se decretaron cierres de acceso a este recurso para las regiones V a X (D. Ex. N°419 de 1999) y XI a XII (D. Ex. N°418 de 1999), con sus correspondientes cuotas globales de captura (198 mil y 14,5 mil t respectivamente). Estas medidas marcaron el fin de esta fase de grandes desembarques de la flota de cerco y el paulatino incremento de los desembarques de las flotas demersales en ambas unidades de pesquería.

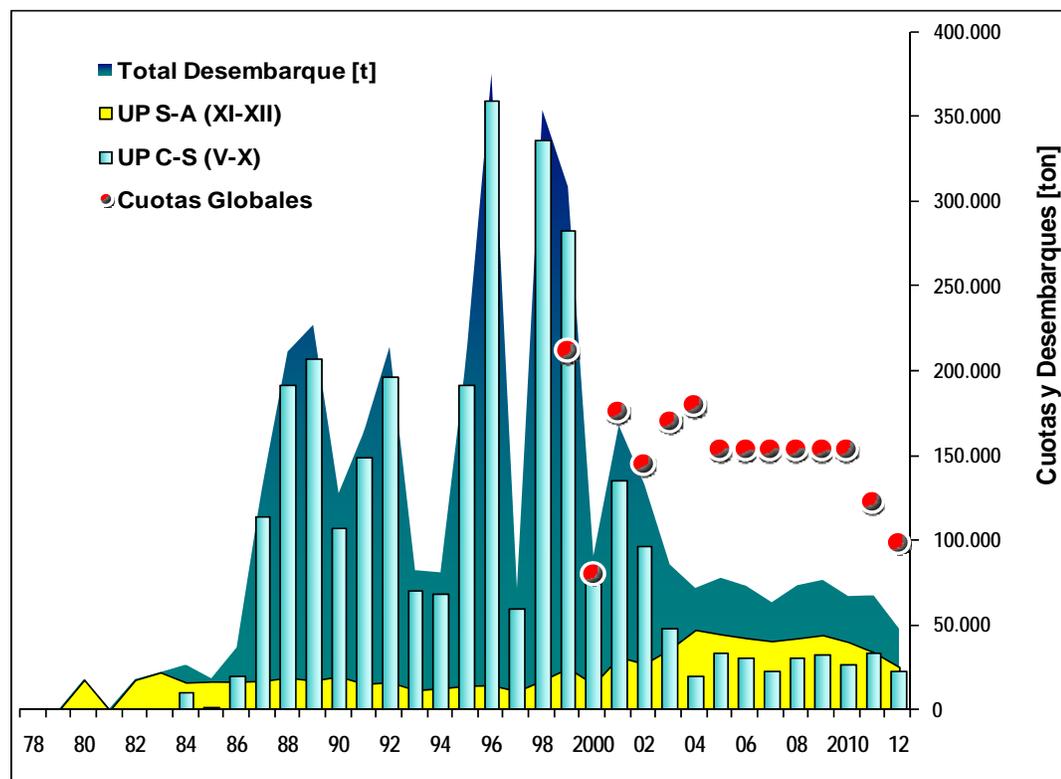


Figura 1. Cuotas globales de captura de merluza de cola y desembarques totales (en toneladas) por unidad de pesquería. Fuente: SERNAPesca (cifras parciales a octubre del 2012).

3.2.3. Fase Regulada con Régimen de Plena Explotación (2000-2001)

Como consecuencia de la aplicación del Artículo N° 20 de la Ley de Pesca, el año 2000 el Consejo Nacional de Pesca, a proposición de la Subsecretaría, estableció el Régimen de Plena Explotación a este recurso y creó sus dos unidades de pesquería a saber:

- i) Unidad de Pesquería de la V a la X Región en la zona Centro-Sur, UPCS (D. S. MINECON N°683 de 27 de noviembre del año 2000) y
- ii) Unidad de Pesquería de la XI a XII Región, en la zona Sur-Austral, UPSA (D. S. MINECON N°686 de 28 de noviembre del año 2000).

Durante ese corto período, las unidades de pesquería fueron administradas con cuotas globales, asignadas a las Unidades de Pesquería (UPs) conforme a la tendencia histórica de los desembarques entre las respectivas zonas (**Tabla I**).

Tabla I: Cuotas globales de captura y por Unidad de Pesquería de merluza de cola 1999-2001³

Años	Norma	C.Global	Res.Inv.	Cuota Obj.	Cuota UP V-X	F.Acom p.	Cuota UP XI-XII	F.Acom .
1999	D.S.N° 418/1999						14 500	
1999	D.S.N° 419/1999				198 000			
2000	D.Ex.N° 398/2000	420					420	
2001	D.Ex.N° 433/2000	146 000	2.500	143 500	136 000	7 500		
2001	D.Ex.N° 434/2000	30 000	1.000	29 000			28 085	915

3.2.4. Fase Regulada con LMCA (2002 a la fecha)

En virtud de la promulgación de la Ley N° 19.713 de 2001, denominada “Ley de Límite Máximo de Captura por Armador” (LMCA) –sistema asimilable al de Cuotas Individuales Transferibles– fueron asignados derechos de pesca a los armadores industriales con autorizaciones de pesca vigentes sobre este recurso en las Unidades de Pesquería de este recurso.

Esa asignación se realizó a título gratuito, considerando principalmente las capturas históricas entre los años 1999 a 2000 para la UPSA. En el caso de la UPCS, la Ley 19.713 en su artículo 4 (incisos 2° y 5°) añadió al historial de capturas por armador (registrado desde el año 1997 al 2000), una ponderación de 50% relativa a factores técnicos (capacidad de bodega corregida).

La instauración del LMCA permitió la transferibilidad y el desarrollo de nuevas formas de asociación entre los armadores tenedores de los derechos de pesca, lo que finalmente se reflejó en una importante re-estructuración de esa industria. Esto se evidenció en la reducción de la sobrecapacidad extractiva de la flota (principalmente la de cerco), fusiones de empresas y la optimización del uso de las naves. Además, esas condiciones facilitaron el desarrollo de la industria elaboradora de productos para consumo humano.

En general, con la aplicación del LMCA se consolidó la industria pesquera, lo que se reflejó en cambios en su actividad en busca de una mayor eficiencia económica, como se señaló anteriormente. Esto se reflejó en mejores indicadores de desempeño económico y en una aparente estabilización de las capturas, cuyos desembarques registrados oficialmente fluctuaron en torno a un promedio de 71 mil [t/año] entre los años 2005 y 2010, con exportaciones en torno a US\$ 52 millones anuales.

Sin embargo, en los inicios de la aplicación del LMCA, la distribución de la cuota global anual de captura entre las unidades de pesquería (UPs) se asignaba el 83% a la UP Centro Sur y el restante 17% a la UP Sur Austral, ponderación que reflejaba los niveles de captura del recurso previos a la promulgación de la Ley 19.713.

Sobre la base del nuevo escenario provisto por el LMCA, el año 2004 las organizaciones de empresas pesqueras de ambas zonas suscribieron un acuerdo de asignación de la cuota global a las UPs, que estableció el 70% para la Unidad de Pesquería de la zona Centro-Sur (UPCS) y el 30% restante a la Unidad de Pesquería de la zona Sur-Austral (UPSA). Esa asignación fue suscrita

³ Destaca el hecho que durante el año 2000 se estableció una cuota para la UPSA, debido a la vigencia de los decretos de 1999 (a octubre).

por la Autoridad Pesquera y se ha mantenido invariante hasta el presente año, no obstante todos los cambios ocurridos en esta pesquería desde esa fecha, particularmente relacionados con la abundancia, distribución y disponibilidad del recurso.

Como consecuencia de lo anterior y dada la relativa estabilización observada en los principales indicadores del recurso entre los años 2005 y 2010, la Subsecretaría estableció un régimen de explotación de *statu quo*, fijando una cuota anual de 154 mil [t/año]. En ese mismo período, la UPCS (sumando los desembarques de la flota de cerco a la de arrastre) utilizó el 29,7% de su cuota, en tanto que la flota de arrastre de la UPSA alcanzó al 95,2% de su cuota respectiva.

Los desembarques totales registrados en ambas unidades de pesquería para ese mismo período revelaron que la utilización de la cuota global anual en ambas UPs no sobrepasó el 49% del total de cuota global autorizada durante el lapso antes señalado (72 mil t de desembarque promedio).

Vista la asignación entre las UPs y el desempeño del consumo de cuotas anuales, en el año 2008, la División de Administración Pesquera de esta Subsecretaría propuso al Consejo Nacional de Pesca revisar la asignación, moción que no tuvo acogida por parte de los Consejeros, no obstante la existencia de alternativas de cesión de los derechos generados con el mecanismo de LMCA, incluyendo la transabilidad y la asociatividad, entre otros.

Por otra parte, durante el transcurso del año 2010 comenzaron a emerger indicadores de deterioro del estado de conservación del recurso (*i. e.*, disminución de los indicadores de abundancia relativa y de la biomasa desovante, reducción y ausencia de ejemplares de longitudes mayores, cambios en la talla y edad de primera madurez, creciente presencia de ejemplares juveniles o inmaduros en las áreas de desove, entre los principales), que llevaron al Grupo Científico-Técnico Asesor de la Merluza de cola (GT-M cola) a recomendar una reducción de las capturas. Esta propuesta fue acogida por la Autoridad Pesquera y el Consejo Nacional de Pesca, lo que se materializó en una reducción del 20% en la cuota global del año 2011 (123 mil toneladas), respecto de las anteriores 154 mil t.

Ese mismo año, la División de Administración Pesquera (DAP) reiteró a la nueva Autoridad Pesquera la solicitud de gestionar una modificación del actual fraccionamiento entre estas unidades de pesquería, en atención a los importantes cambios observados en la explotación de este recurso a lo largo de toda su distribución geográfica, principalmente por la necesidad de lograr un control efectivo de la mortalidad por pesca que fuese coherente con la finalidad del mecanismo de regulación del régimen de administración (*e. g.*, cuota de captura), a fin de cumplir más eficazmente con el mandato de conservación biológica del recurso y de sustentabilidad de la importante actividad pesquera y comercial basada en este recurso en el largo plazo. Sin embargo, las gestiones realizadas por la Autoridad Pesquera con las organizaciones de armadores finalmente no fructificaron.

Posteriormente, durante el año 2011 continuaron observándose tendencias preocupantes en los indicadores de conservación del recurso, cuyo estatus se estimó por bajo los niveles de seguridad para su sustentabilidad. Por su parte, los informe de la evaluación de stock y de estimación de la Captura Biológicamente Aceptables (CBA) de IFOP (Payá y Canales, 2011 a, b y c), recomendaban no exceder las 60 mil toneladas efectivas de captura para el año 2012.

No obstante algunos reparos metodológicos a ciertos aspectos de esa evaluación realizados por el GT-M cola, los expertos reconocieron la existencia de una tendencia negativa consistente entre los principales indicadores de estado del recurso, tanto provenientes del seguimiento de la pesquería, como del crucero y de la evaluación de stock. En consideración a lo anterior, el GT-M cola recomendó a esta Subsecretaría implementar nuevas y más drásticas reducciones en la cuota

global para el año 2012. Además, el GT recomendó la adopción de medidas complementarias dirigidas a la conservación del recurso⁴.

Sobre esa base y teniendo en consideración aspectos como el fraccionamiento y los consumos efectivos de la cuota global anual de captura, el informe técnico de esta Subsecretaría⁵ propuso al Consejo Nacional de Pesca una cuota global de 80 mil toneladas para el año 2012. La propuesta no fue acogida, por lo que se aplicó la regla que establece el 20% del monto de la cuota global del año anterior, de lo que resultó la cuota de 98.400 t para el presente año 2012.

Sin menoscabo de los cuestionamientos que puedan hacerse al procedimiento e institucionalidad establecida en la ley vigente para la fijación de las cuotas de captura (actualmente en modificación en el poder legislativo), el informe de esta Subsecretaría señaló claramente que el fraccionamiento de la cuota global entre las UPs de merluza de cola no permiten a la Administración Pesquera cumplir cabalmente con sus objetivos de conservación y sustentabilidad. Por el contrario, el fraccionamiento obliga a que la Autoridad Pesquera fije un nivel de cuota global formalmente superior a lo recomendado técnicamente, de forma que los asignatarios de los LMCA que efectivamente capturan este recurso logren ejercer sus derechos de pesca en la UPCS, sin detrimento de los derechos de la UPSA.

En consecuencia, se espera que la nueva Ley de Pesca (que reemplazará la Ley 19.713, entre otras) perfeccione el marco para que la Autoridad Pesquera disponga de mejores instrumentos y mecanismos para ejercer un ordenamiento racional que asegure la conservación de los recursos y la sustentabilidad de las actividades pesqueras.

Para esos fines, debe reconocerse formalmente los roles y funciones del Proceso de Asesoría Científica (PAC) -conformado por los Comité Científicos y sus Grupos de Trabajo, además de las Revisiones por Pares Externos e Independientes, entre los principales- dentro del procedimiento decisional de manejo pesquero, lo que proveerá un sustento y aseguramiento científico en el diseño de estrategias y tácticas de conservación. Lo anterior requiere asegurar un nivel de financiamiento basal, realista y apropiado para ejecutar el PAC y también, para cubrir los requerimientos del sistema de monitoreo y realizar el necesario control y vigilancia de las pesquerías, evitando de esa forma, la generación de deseconomías y externalidades negativas que son predecibles en la aplicación de regímenes de ordenamiento basados en la titularidad individual de derechos de pesca (*i. e.*, subreportes, descartes, *highgrading*, etc.).

4. ANALISIS

4.1. Indicadores de la pesquería

4.1.1. Cuotas y desembarques

El comienzo del ordenamiento y la aplicación de regulaciones estructurales para este recurso fue el año 1999, con la aplicación de la primera cuota global de captura, en virtud de lo dispuesto en el artículo 20° de la Ley de Pesca. Con ese fin, la Subsecretaría estableció una cuota global de captura inicial de 198 mil t entre las regiones V a X y de 14,5 mil t a las regiones XI y XII a partir del 30 de octubre de 1999 y por el plazo de un año (**Tabla I**).

⁴ Informe Final de Asesoría Científica del GT-M cola, año 2011, contenido en el Informe Técnico R. Pesq. SUBPESCA N° 112 de 2011.

⁵ Informe Técnico R. Pesq. SUBPESCA N° 112-2011.

Al término de ese período, se aplicó una veda entre noviembre y diciembre del año 2000 para las regiones V a X, durante la cual se realizó una pesca de investigación que autorizó la captura de 80,7 mil t adicionales⁶.

Como resultado de la aplicación de esa normativa, en noviembre del año 2000, la Subsecretaría, con la anuencia del Consejo Nacional de Pesca, declaró al recurso en estado de Plena Explotación y fijó las cuotas anuales de captura del año 2001 por UP, asignando 146 mil t (83%) a la UP Centro-Sur y 30 mil t (17%) a la UP Sur-Austral, las que sumaron 176 mil t (D.S. MINECON N^{os} 433 y 434, ambos del año 2000). El 2001 oficialmente se registraron desembarques por 160 mil t.

Análogamente a lo obrado el año anterior, para el año 2002 se establecieron cuotas por UP en decretos separados (D.S. MINECON N^{os} 922 y 929 de 2001), asignadas en las mismas proporciones: 115 mil t para la UPCS y 30 mil t para la UPSA, correspondientes a un total de 145 mil t. Ese año se declararon desembarques por 130,5 mil t (95% de la cuota total), de las cuales en la UPCS se consumió el 89% de su cuota y en la UPSA el 95%, respectivamente.

Para el año 2003 se fijó en un solo decreto (D.S. MINECON N° 1100/2002) la cuota global anual de captura, que ascendió a 170 mil t, que asignó el 76% a la UPCS y el 24% restante a la UPSA (descontada la reserva para fines de investigación, que ascendió a 5,8 mil t). Por su parte, para el año 2004 se fijó la cuota global anual de captura en 180 mil t (D.S. MINECON N° 826/2003), aunque su asignación a las UPs volvió a ser modificada por acuerdo entre los actores de ambas UPs, estableciéndose que el 70% se asignara a la UPCS y el 30% restante a la UPSA.

Tabla II

Desembarques registrados de merluza de cola por Unidad de Pesquería y tipo de arte 2000-2012

Año	UP Centro-Sur			UP Sur-Austral		Pesca Artesanal	TOTAL	Cuota Global
	Cerco	Arrastre	Uso Cuota [%]	Arrastre	Uso Cuota [%]			
2000 (1)	69.731	5.642	-	14.906	-	183,0	90.461	212.500+420
2001	127.372	7.895	93%	24.952	83%	4,0	160.223	176.000
2002	72.579	24.180	89%	27.377	95%	6.445,0	130.580	145.000
2003	2.763	45.177	38%	35.979	92%	1.267,0	85.187	170.000
2004	174	18.809	16%	45.179	86%	3.089,0	67.251	180.000
2005	5.273	28.672	33%	45.713	102%	3,0	79.661	154.000
2006	3	30.522	30%	42.510	97%	1,8	73.038	154.000
2007	23	22.641	22%	40.714	90%	0,9	63.378	154.000
2008	50	31.188	30%	42.365	94%	0,2	73.602	154.000
2009		32.602	31%	44.260	99%	1,3	76.863	154.000
2010	226	27.087	26%	40.173	90%	0,7	67.487	154.000
2011		33.618	40%	34.253	96%	0,8	67.872	123.000
2012 (2)		22.526	34%	25.497	90%	5,6	48.029	98.400

NOTAS: (1) Incluye cuotas y saldos parciales período 1999-2000.

(2) Desembarques hasta octubre de 2012.

FUENTE: Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

.Dentro del nuevo marco de ordenamiento establecido por el régimen de LMCA y, considerando niveles suficientes de abundancia estimados para este recurso, a partir del año 2005, la

⁶ No obstante, antes del 30 de octubre de 1999 se había capturado previamente alrededor de 95 mil toneladas y en la zona sur quedó un saldo disponible de cuota para su captura durante el año 2000.

Subsecretaría adoptó una política de explotación de *statu quo*, estableciendo una cuota global anual de captura de 154 mil [t/año] que se mantuvo hasta el año 2010, con el fraccionamiento pactado el 2004 entre los agentes de ambas unidades de pesquería (i. e., 70% UPCS y 30% UPSA).

Lo anterior basado en el supuesto que los niveles de utilización de la cuota en la UPCS no superarían el 30% de la fracción asignada a esa UP (acorde con la estructura de derechos de pesca de esa zona y su materialización en los desembarques) y condicionado a la mantención de los niveles de biomasa del recurso a través del tiempo.

Los desembarques registrados durante el período 2005-2010 oscilaron en torno a un promedio de 72 mil [t/año], con un uso del 47% de la cuota total autorizada, debido a la utilización diferencial de la cuota en cada unidad de pesquería (**Tabla II**). En ese mismo lapso, la flota artesanal declaró desembarques por un total acumulado de 7,9 t, en tanto que los desembarques provenientes de aguas internacionales ascendieron a 800 t en ese mismo período.

Como se señaló anteriormente en el punto 2.2.4 del presente informe, sobre la base de los resultados de los estudios de distribución y abundancia del recurso, que evidenciaron un progresivo deterioro en la estructura de longitudes y edades del stock desovante y una ostensible reducción en la abundancia del recurso, la Subsecretaría abandonó la estrategia de *statu quo* el año 2010.

Con posterioridad, esta Subsecretaría ha venido proponiendo al Consejo Nacional de Pesca una reducción sustantiva de las capturas globales anuales en los últimos dos años, que solo han logrado concretarse en reducciones del 20% anual, tanto el 2011 como el presente año (i. e., 123 mil t y 98,4 mil t respectivamente).

Registros actualizados hacia fines de octubre del presente año indican un desembarque total oficialmente declarado de 48 mil t, correspondientes a 22,5 mil t provenientes de la UPCS (34% de su cuota) y 25,5 mil t en la UPSA (90% de su cuota) respectivamente, así como un total de 5,6 t de desembarque declaradas por embarcaciones artesanales.

4.1.2. Distribución de frecuencias de longitudes en las capturas

La distribución de frecuencias de longitudes (DFL) de los ejemplares capturados que han sido muestreados por el Programa de Seguimiento de la Pesquería que ejecuta IFOP, reflejan la incidencia del tipo de arte de pesca empleado por la flota, la fracción vulnerada del stock y la zona de pesca de la flota, entre los principales.

A continuación, se analizan las DFTs por flota y UP.

4.1.2.1. Flota de cerco en la UPCS

Las composiciones de longitudes de las capturas de merluza de cola por la flota de cerco en la UPCS (años 1998 a 2003) revelan una predominancia de ejemplares de longitudes menores a los 54 cm de LT, considerada en esa época como la talla de primera madurez al 50% de esta especie (**Fig. 2**).

Junto con lo anterior, debe considerarse los elevados volúmenes de desembarques registrados por la flota cerquera en la zona Centro-Sur (que superaron las 300 mil toneladas en 1996 y en 1998) lo que permite dimensionar la intensidad del impacto de la explotación ejercida por esa flota sobre la fracción juvenil del stock en esa zona, que se estima constituye uno de los factores más gravitantes de la reducción posterior del stock.

El patrón de explotación sobre estas longitudes se mantuvo hasta la temporada de pesca estival de los años 2000-2001, aunque posteriormente presentó un notable cambio a partir del año 2002, año que representó el último con importantes capturas realizadas por la flota de cerco, que ascendieron a 72,5 mil t.

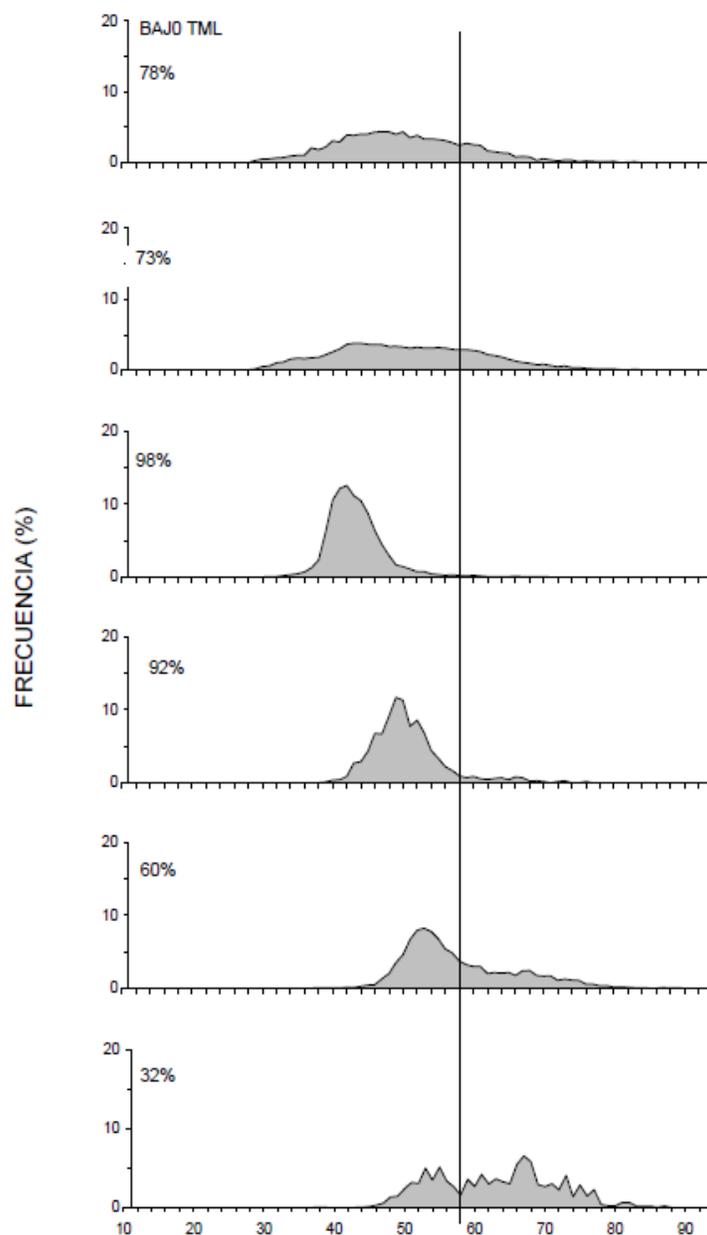


Fig. 2. Composición de la captura en talla (LT en cm) de merluza de cola en la pesquería de cerco de la zona centro sur, entre 1998 y 2003. Tomado de Céspedes *et al.*, (IFOP, 2010).

4.1.2.2. Flota arrastrera demersal

Por su parte, las DFTs de las capturas realizadas por la flota demersal arrastrera hielera en ambas unidades de pesquería muestran claramente un incremento paulatino de la proporción de ejemplares juveniles y adultos jóvenes en sus capturas, a partir del año 2007 (Fig. 3).

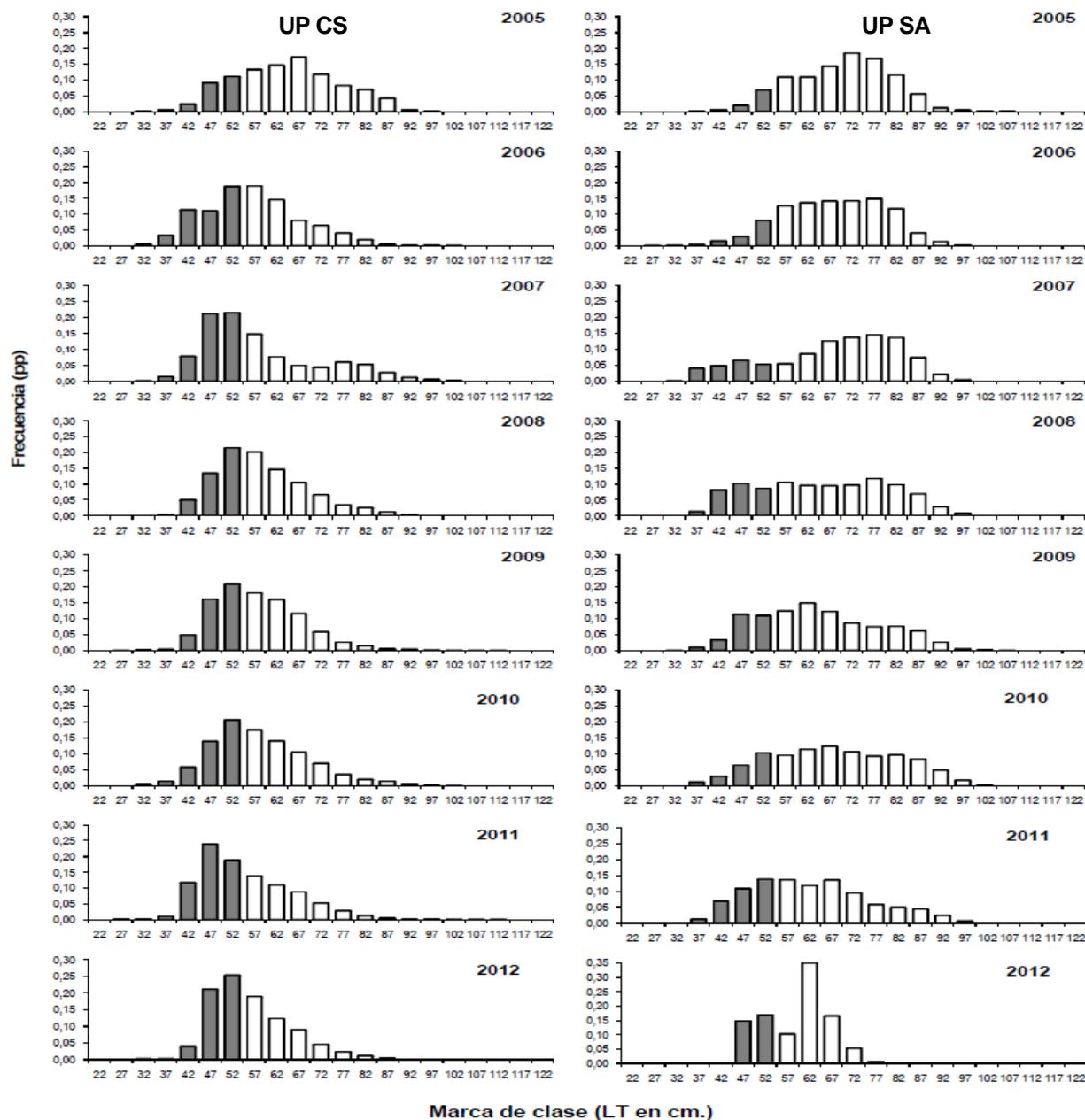


Figura 3. Distribución de frecuencias de longitudes de las captura (ambos sexos) de merluza de cola (*Macruronus magellanicus*) de las flotas arrastreras hieleras. En gris se representan las longitudes de individuos juveniles. Tomado de Gálvez *et al* (IFOP, 2012). Datos 2012 corresponden a muestras del primer semestre.

Las DFTs de la zona de la UPSA muestran una importante proporción de ejemplares adultos a través de un amplio rango de longitudes, hasta el año 2010, a diferencia de la flota demersal de la zona Centro-Sur, donde la fracción adulta está menos representada. Sin embargo, a partir del 2011 se observa una fuerte reducción de las longitudes adultas en la UPSA.

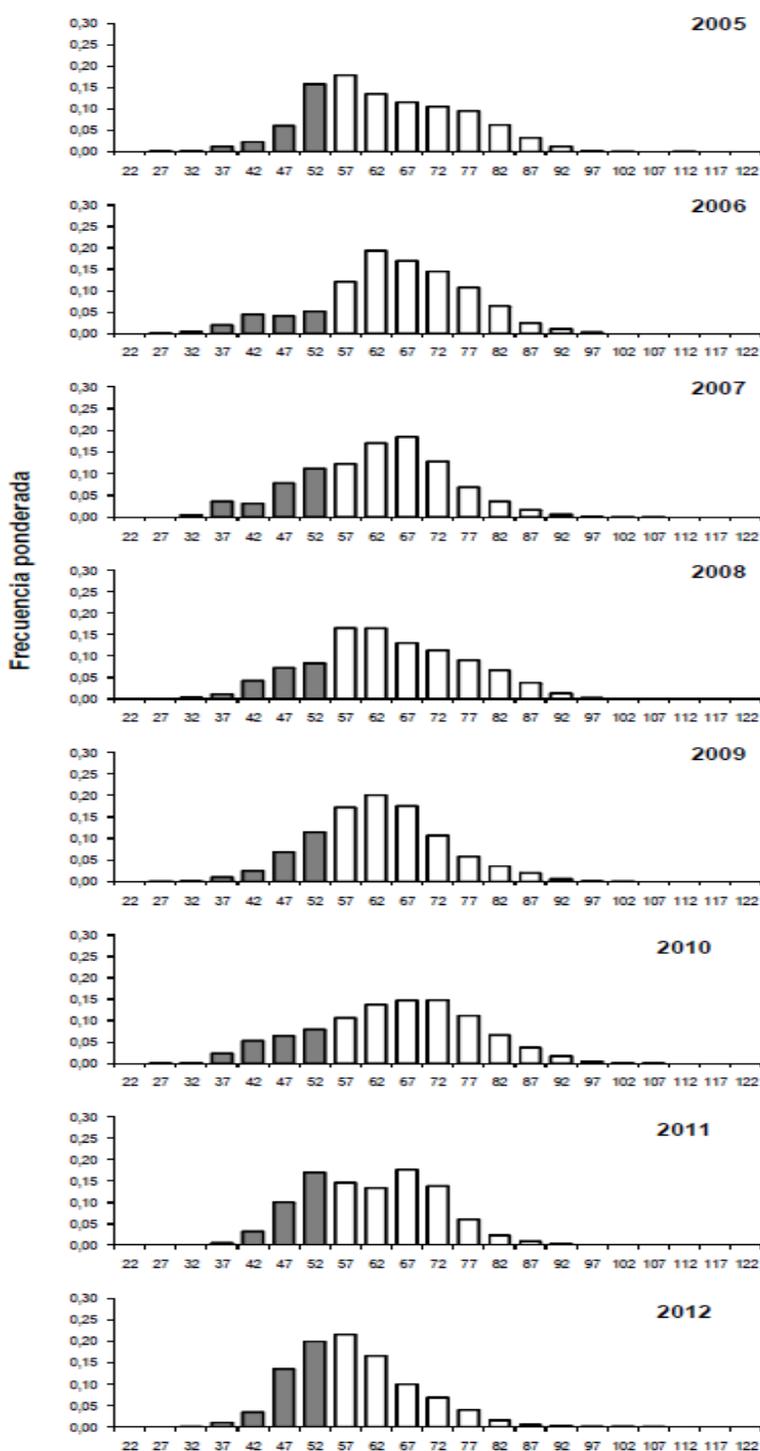


Figura 4. Distribución de frecuencias de longitudes de la captura (ambos sexos) de merluza de cola (*Macruronus magellanicus*) en la flota arrastrera fábrica de la UPSA. En gris la fracción juvenil. Tomado de Gálvez *et al* (IFOP, 2012). Datos 2012 corresponden a muestras del primer semestre.

Por su parte, las DFTs de la flota de buques fábrica (congeladores) en la UPSA muestran una reducción en el rango de longitudes de individuos mayores en las capturas y, en general, una menor presencia de ejemplares adultos, particularmente desde el año 2009 al presente (**Fig. 4**).

En términos relativos, estas pérdidas se ven compensadas por la incorporación de una relativa mayor proporción de ejemplares juveniles a las capturas (37 a 56 cm LT), particularmente en los dos últimos años.

El cambio observado en el patrón de explotación por tamaños de las capturas comerciales de merluza de cola hacia longitudes menores implica una remoción prematura de estos contingentes de ejemplares juveniles del stock (que anteriormente eran pre-reclutas, es decir, no explotados), con la consecuente reducción de su sobrevivencia, lo que merma fuertemente su probabilidad de llegar a integrar el stock adulto reproductor.

Esto último constituye un importante factor de riesgo para la renovabilidad del stock, considerando que el stock desovante se encuentra actualmente disminuido en abundancia y con una estructura de longitudes y edades más reducida en términos del rango de clases de edad que lo componen (particularmente las edades mayores a la 6).

4.1.3. Composición de edades de las capturas

El análisis de las composiciones de edades de las capturas de merluza de cola por la flota de cerco en la UPCS (años 1998 a 2003) confirman la importante participación de ejemplares juveniles (esto es, menores a 5 años de edad), aunque en las postrimerías del año 2003 se observaron también edades mayores en las capturas realizadas por esa flota (**Fig. 5**).

Consistentemente con lo anterior, las composiciones de edades de las capturas de las flotas demersales que operan sobre este recurso también muestran una importante fracción de juveniles en sus capturas (**Fig. 6**).

Sin embargo, el aspecto más relevante que se evidencia es la notoria disminución de la participación de las clases de edad mayores a los 9 años, desde el año 2008 en la zona Centro-Sur y desde el año 2011 en la Sur-Austral.

La pendiente conformada por la fracción completamente reclutada a las capturas (i. e., clases de edad a la derecha de las líneas de referencia de la **Fig. 6**), revelan a simple vista las altas tasas de explotación a que fueron estado expuestos los grupos de edad 5 en adelante, en los últimos años.

Por su parte, las importantes proporciones de las capturas bajo la edad de primera madurez reflejan que la intensidad de pesca se ha mantenido alta y que, en ausencia de ejemplares mayores, la flota ajusta su selectividad para mantener los mismos volúmenes de captura, esta vez incorporando también una importante proporción de los grupos de edad menores del stock. Esto es particularmente notorio en las estructuras de las capturas de la zona Centro-Sur el año 2011 (**Fig. 6**, izquierda).

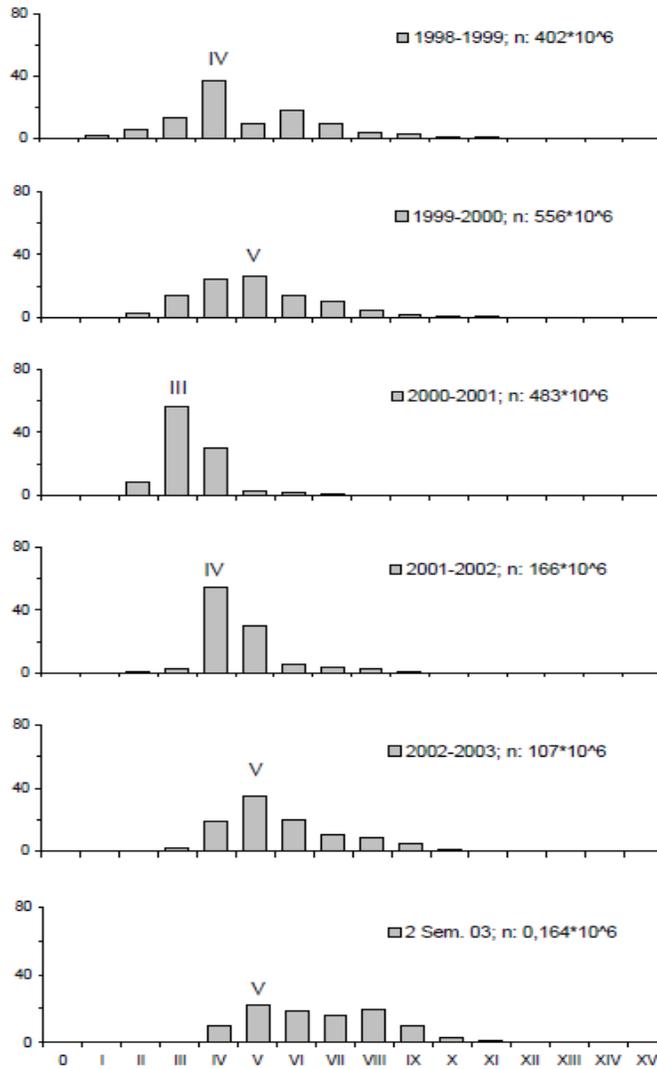


Fig. 5. Composición de edades de la captura de merluza de cola en la pesquería de cerco de la zona centro sur, entre 1998 y 2003. Tomado de Céspedes *et al.*, (IFOP, 2010).

Estos indicadores muestran con claridad creciente el deterioro de la estructura del stock actualmente explotado a lo largo de la distribución geográfica del recurso en nuestras aguas jurisdiccionales. Asimismo, estas estructuras de edades de las capturas también revelan el escaso o casi nulo efecto selectivo que están ejerciendo las redes de la flota demersal que opera sobre este recurso.

Esto último es una materia que es observada con gran preocupación por los investigadores y científicos del GT-M cola, particularmente durante el período de agregación reproductiva del recurso, cuando una importante fracción del stock total y desovante se encuentra en áreas relativamente reducidas y se ejercen altas tasas de captura en cortos períodos.

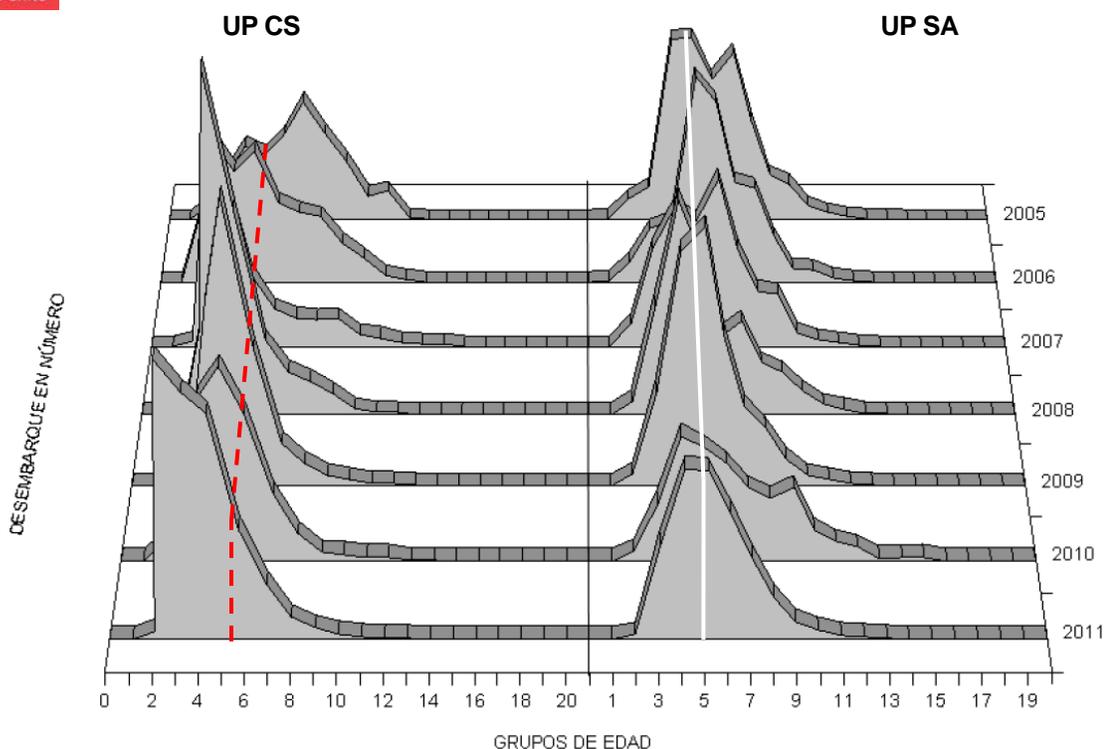


Figura 6. Composición de edades (en número) capturados por las flotas demersales de arrastre por Unidad de Pesquería (UPCS, V-X Región y UPSA, XI-XII Región) período 2005 – 2011. Tomado de Gálvez *et al.*, (IFOP, 2012). Las líneas demarcan la edad de primera madurez.

4.1.4. Esfuerzo de pesca nominal (número de barcos en operación)

En términos generales, se ha mantenido en número de naves autorizadas los últimos años (164 en la UPCS y 18 en la UPSA), aunque los cambios del marco legal y normativo (LMCA) se han reflejado más bien en el número de armadores –que se ha reducido en la UPCS debido a las fusiones- lo que se refleja en el número de naves operativas en esta pesquería.

Tabla III

Naves Autorizadas y Operativas sobre merluza de cola por Unidad de Pesquería al 2012

Año	ARMADORES Y NAVES INDUSTRIALES			BUQUES CON OPERACIÓN REGISTRADA		
	ZCS	ZSA	TotalAm.	ZCS	ZSA	TotalOp.
2010	23	5	28	18	14	32
2011	23	5	28	15	13	28
2012	18	5	23	14	12	26

Fuente: Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (cifras preliminares al 2012).

Los mayores cambios se registran en el número de buques en operación, que han disminuido un 20% desde el año 2010 a la fecha (**Tabla III** y **Fig. 7**), por un conjunto de factores entre los que destacan el comportamiento de los mercados, pero también la disminución de abundancia del recurso y reducciones en las cuotas de captura de los últimos años.

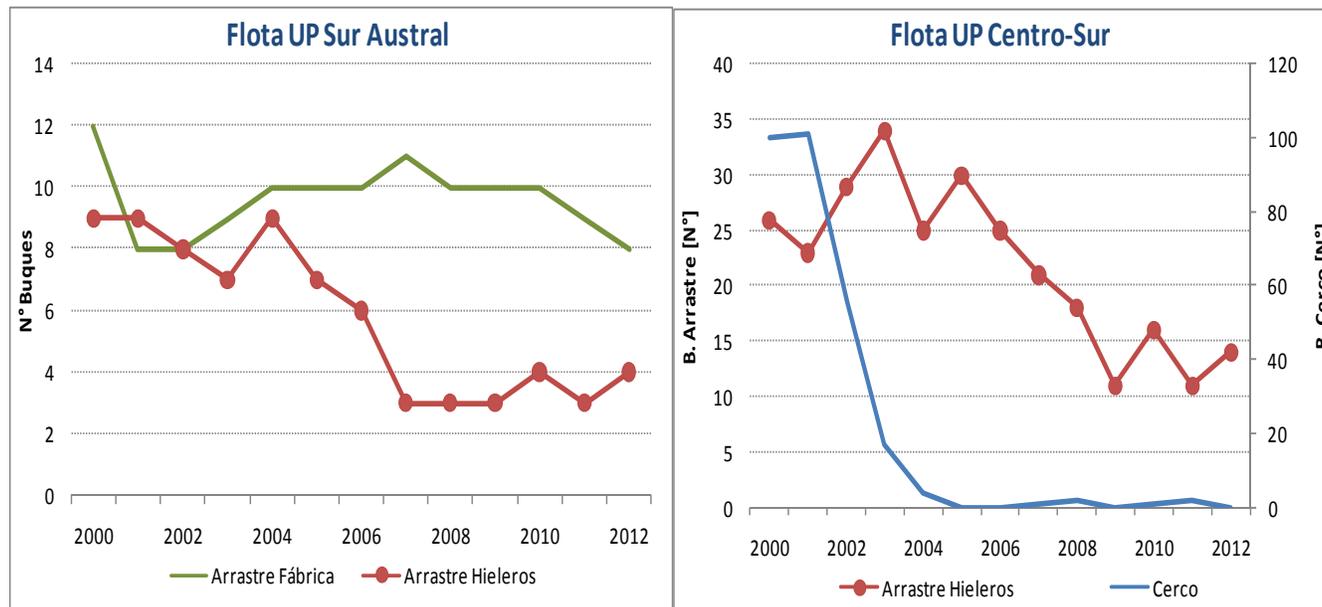


Figura 7. Esfuerzo nominal no estandarizado (número de naves operativas) sobre merluza de cola por área administrativa, 2000 a 2012. Fuente: Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (datos 2012 preliminares).

Un hecho notable se refiere a que en los últimos dos años se ha registrado nuevamente actividad extractiva por parte de la flota cerquera en la zona CS, aunque muy menor respecto de lo ocurrido con libre acceso durante la década de los noventa⁷ (**Fig. 7**, derecha).

Las flotas de arrastre hieleras también presentan una reducción, desde un total de 32 a solo 12 buques entre el 2003 y el presente en la UPCS, en tanto que desde 7 a 4 buques en la UPSA.

Por su parte, la flota de arrastre fábrica ha presentado un nivel relativamente estable en ese mismo período, en torno a 10 buques, aunque en los últimos dos años ha salido un buque al año (**Fig. 7**, izquierda).

4.1.5. Patrón de operación espacial de la flota

En términos geográficos, las flotas demersales hieleras explotan esta especie – predominantemente de aguas profundas en su estado adulto- en su hábitat asociado con formaciones submarinas (cañones) donde habita y desplaza tanto por necesidades de alimentación, como reproductivas.

⁷ Un buque en el año 2010 y dos el 2011, con desembarques registrados de 226 t y 633 t respectivamente.

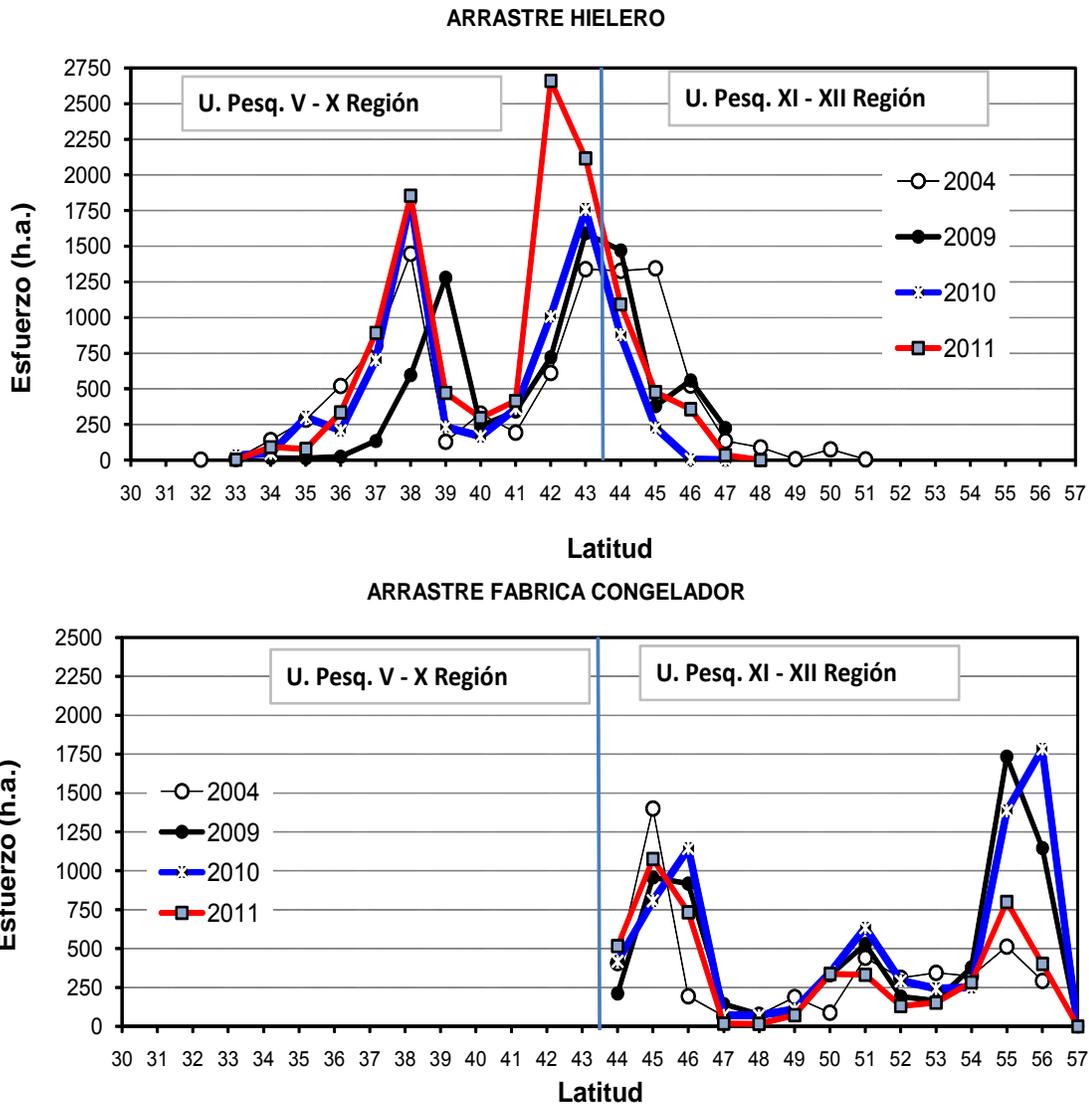


Figura 8. Esfuerzo ejercido por las flotas demersales sobre merluza de cola por área administrativa: UPCS (izquierda), UPSA (derecha). Tomado de Gálvez *et al.* (IFOP, 2012).

En la UPCS, la distribución espacial del esfuerzo de pesca (en términos latitudinales) de la flota arrastrera hielera presenta un patrón de latitudinal característico, en dos zonas:

- i) Áreas aledañas a Isla Mocha y Corral (38° a 39° S), que se corresponde con las operaciones de la flota con base en Talcahuano y San Vicente (**Fig. 8**, superior izquierda). Esta se acentúa entre octubre y abril, por factores alimentarios (*fide* Céspedes y Adasme *in* Payá *et al.*, 2002).
- ii) Entre Chiloé y Guafo (42° a 43° S), cuya tendencia se ha acentuado los últimos años durante la época previa al desove.

La flota hielera de la UPSA también concentra sus operaciones en la zona de desove en invierno (**Fig. 8**, superior derecha), principalmente desde Guafo hasta Punta Taitao (43° a 47° S).

Por su parte, la flota arrastrera fábrica concentra una fracción importante de su operación anual durante los meses de abril y mayo en la zona austral (55° a 56° S), cercanas a I. Diego Ramírez. A continuación, se desplaza hacia las áreas de agregación reproductiva principal del recurso, dentro del rango geográfico que incluye los cañones submarinos entre Isla Guablín (44°50' S) hasta la cuadra de Cabo Raper (46°48' S) por el sur, donde opera entre junio y septiembre. Posteriormente, vuelve hacia la zona austral, al sur del Estrecho de Magallanes (**Fig. 8**, inferior).

Lo anterior pone de relieve dos elementos que operan interdependientemente:

- i) La estrategia de ocupación del espacio dentro del ciclo vital de *M. magellanicus*, preferentemente en fiordos y canales de aguas interiores en su fase larval, zona nerítica de la plataforma continental en su fase pre-recluta y juvenil, borde del talud y cañones submarinos en su fase adulta y período de desove,
- ii) La concentración de las operaciones de pesca de las flotas en las áreas de agregación del recurso (alimentación y desove) por razones costo-efectivas, explicables por razones de eficiencia económica, consecuente con el régimen de administración de la pesquería (LMCA).

Dado el marco de ordenamiento de ésta y otras pesquerías concurrentes espacialmente durante la última década, se ha ido consolidando y perfeccionando el patrón de operación de las flotas pesqueras sobre este recurso, ligado con la temporalidad de los procesos biológicos y las áreas geográficas de ocurrencia de éstas.

A estas tácticas de pesca -que en épocas de abundancia del recurso no constituían un factor de riesgo relevante para la conservación del recurso- se les añade actualmente una mayor capacidad de pesca de los buques, así como una eficiencia extraordinaria, debida al equipamiento con que cuentan: modernos sistemas de detección, tecnologías que facilitan la maniobra y redes más grandes, dotadas de variados sensores para facilitar la captura.

En este contexto, recursos como *M. magellanicus* que tienen ciclos vitales tan definidos y característicos espacio-temporalmente, no tienen ninguna posibilidad de escape espacial o temporal a un “depredador” tan eficiente como el hombre y su tecnología moderna.

Esto ha sido identificado por el Grupo de Trabajo Científico-Técnico Asesor de la pesquería (GT-M cola) y constituye una seria preocupación para esta Administración, debido al riesgo de que se pueda estar ejerciendo una mortalidad por pesca descompensada⁸, especialmente sobre las agregaciones reproductivas de esta especie durante su época de desove. Esto por el gran conocimiento de los patrones de pesca de los buques pesqueros, respecto de las “ventanas” espacio-temporales en que ocurren los procesos vitales críticos de esta especie.

Al respecto, debe entenderse que esta especie evolucionó durante millones de años en sus áreas de distribución en el hemisferio sur, período en el cual se seleccionó este patrón de ocupación espacio-temporal, que le ha permitido adaptarse exitosamente al ambiente. Esto ha dado como resultado un comportamiento de densas agregaciones para desovar en algunos lugares muy precisos (e. g., cañones submarinos) y en períodos muy definidos y acotados (primera quincena de

⁸ El concepto de “mortalidad descompensada” alude a la incapacidad de una especie biológica para generar una respuesta compensatoria por mecanismos funcionales o numéricos (i. e., comportamiento o reproducción) rápida y proporcional al stress poblacional que ejercen las grandes remociones sobre los procesos de la dinámica de la especie, como las ejercidas por las actuales flotas extractivas modernas.

agosto en el caso de *M. magellanicus*) lo que les permite asegurar su renovabilidad (es decir, maximizar la probabilidad de encuentro de los gametos de los machos y de las hembras). De esa manera, ha podido enfrentar los cambios ambientales e interacciones biológicas con otras especies (e. g., depredación por *M. australis*, entre las principales).

En este escenario, se desestima que una especie relativamente longeva como *M. magellanicus* tenga la capacidad para desarrollar mecanismos adaptativos en tan poco tiempo (e. g., buscar un refugio, crecer rápidamente y desplazarse fuera del rango geográfico, etc.) en estas pocas décadas de explotación a que ha estado expuesta, que le permitan compensar o evitar de algún modo el fuerte impacto de la intensa pesca. Eso es particularmente importante por la súbita reducción de abundancia que se produce en tan corto lapso, dado el restringido espacio geográfico en el que esta remoción se ejerce.

4.1.6. Rendimientos de pesca no estandarizados

Los rendimientos de pesca (medidos como captura por unidad de esfuerzo no estandarizado, *cpue*) de merluza de cola presentan gran variabilidad interanual y también entre las distintas flotas que han operado sobre este recurso.

Esta razón (*cpue*) es considerada como indicadora de la abundancia relativa de un recurso cuando se cumplen varias condiciones: i) que las capturas obtenidas se comportan en forma directamente proporcional a la distribución de la abundancia en el área de pesca, ii) que tanto el poder de pesca como la capturabilidad del arte se mantiene invariante en el tiempo, entre las principales.

Sin embargo, los rendimientos de pesca históricos en merluza de cola no satisfacen estos supuestos a lo largo del tiempo que comprende la serie de datos disponible para estos fines. Esto fundamentalmente porque merluza de cola no siempre fue recurso objetivo para las diversas flotas pesqueras que la han explotado, pero además, porque tanto los buques como sus sistemas de detección y de pesca han tenido notables mejoras de eficiencia a través del tiempo, lo que implica cambios en el poder de pesca y, por tanto, violación de algunos de los supuestos básicos del método.

Este tópico ha generado gran debate al interior del GT-M cola por las razones antes expuestas, no obstante las metodologías estadísticas aplicadas por los evaluadores de stock para filtrar la señal de abundancia y los factores predictores, de forma que pueda ser utilizada como un indicador de abundancia confiable en esta pesquería. No obstante su importancia, no ha sido posible generar las condiciones para que estos análisis sean realizados (e. g., taller de análisis de datos).

Esta materia también fue analizada por expertos internacionales⁹, quienes hicieron varias recomendaciones sobre su uso en el procedimiento de evaluación de stock (e. g., distinciones entre períodos, flotas y zonas, procedimientos de ponderación, entre otros), con el fin de hacer un mejor aprovechamiento de la información disponible.

⁹ Dr. Terrance Quinn (School of Fisheries and Ocean Sciences, Universidad de Alaska; <http://www.sfos.uaf.edu/directory/faculty/quinn/>) y el Dr. Sean Cox (School of Resource and Environmental Management, Universidad de Simon Fraser, Vancouver, Canadá; <http://www.rem.sfu.ca/people/faculty/seancox/>), que condujeron el Taller Internacional de Evaluación de Stock de merluza de cola realizado a fines de mayo del 2011, por IFOP dentro de un proyecto que fue propuesto y financiado con fondos de esta Subsecretaría.

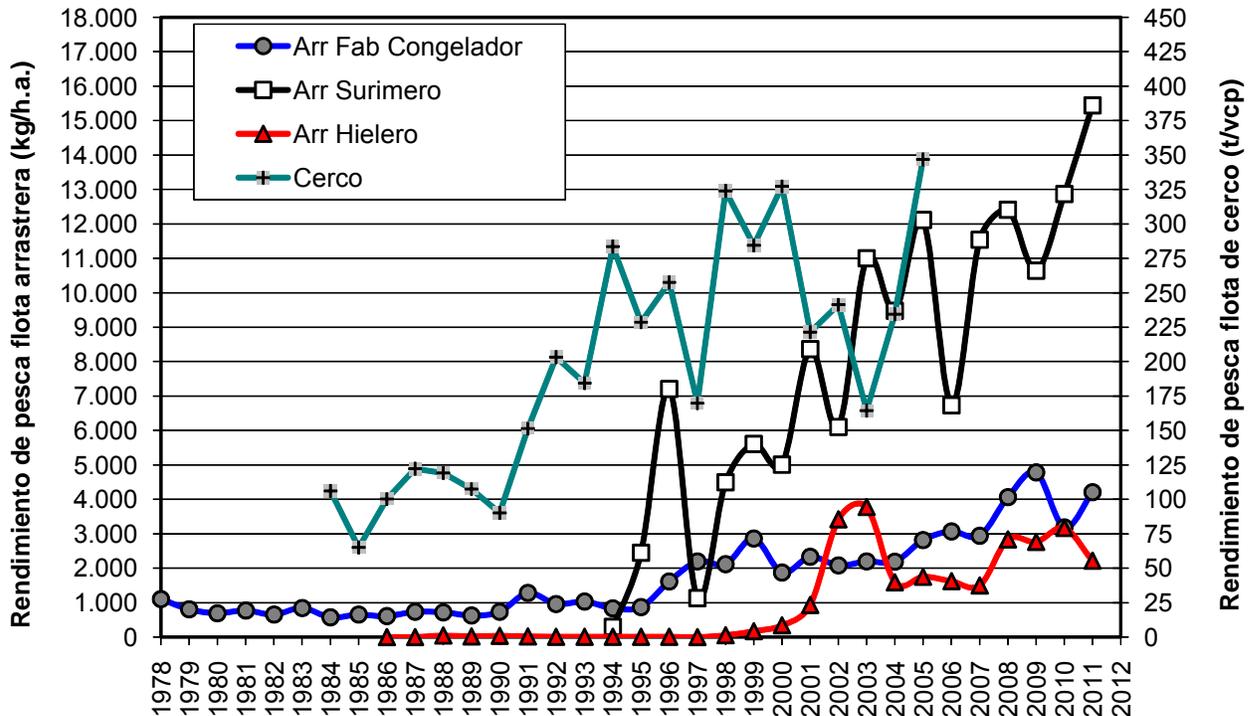


Figura 9. Rendimientos de pesca no estandarizados por tipo de flota en merluza de cola (1978 – 2012). Tomado de Gálvez et al (IFOP, 2012).

Como puede observarse en la **Figura 9**, estos rendimientos nominales sin estandarizar no reflejan fielmente los cambios en la abundancia relativa del recurso en el tiempo, aunque muestran claramente la incidencia de otros factores, tales como la efectividad y eficiencia de algunas flotas durante el período que se presenta.

Destaca particularmente el período de operación de la flota cerquera durante la década de los noventa, lapso en el que se estima hubo varios reclutamientos muy exitosos que generaron una gran disponibilidad de peces que fueron detectados y capturados por esa flota en la Región del Bío Bío.

Posteriormente, con el cambio en la intencionalidad de pesca de las flotas de arrastre que comenzaron paulatinamente a capturar el recurso como objetivo (y no incidentalmente como había sido hasta esa época) hacia fines de los noventa, se incrementó la utilización de la fracción adulta del stock disponible en su área de distribución.

Consecuentemente, los rendimientos escalaron rápidamente sobre 3 [t/h.a.] en la zona Centro-Sur (**Fig. 10**, superior) y en torno a 6,5 [t/h.a.] en la zona Sur-Austral el año 2003 (**Fig. 10**, inferior). Los años posteriores muestran rendimientos menores, aunque con un repunte entre el 2008 y 2010, en ambas zonas y una fuerte reducción el 2011 en la UPSA.

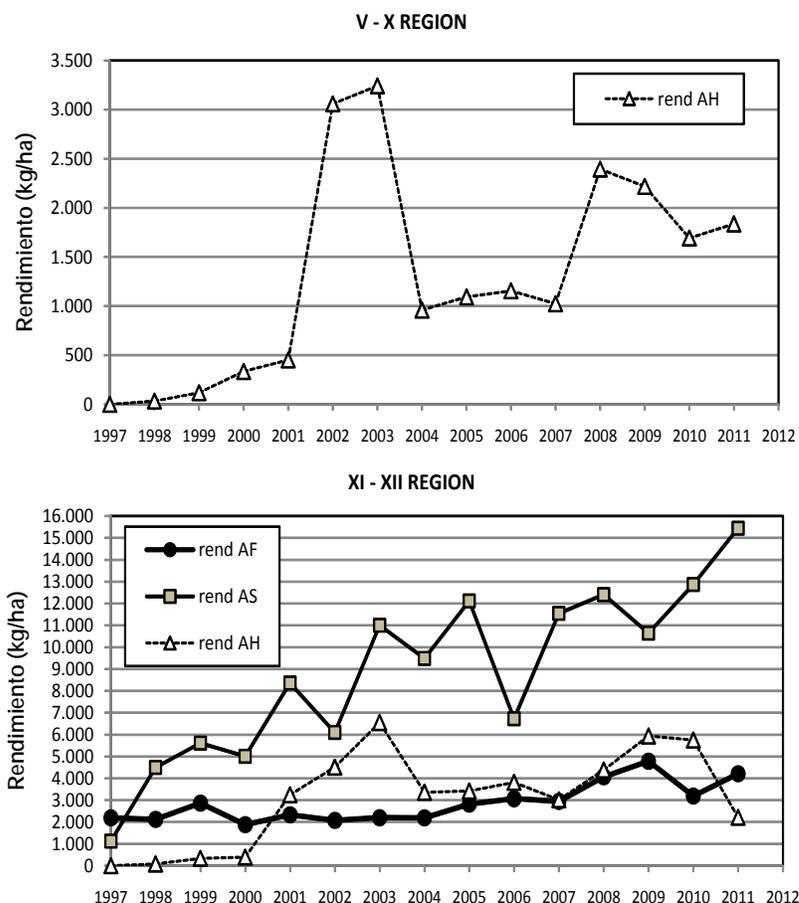


Figura 10. Rendimientos de pesca no estandarizados por flota y UP en merluza de cola (1997 – 2011). Tomado de Céspedes *et al.*, 2011.

Por su parte, la flota fábrica congeladora registró rendimientos relativamente estables en los comienzos de la serie, dentro de un rango entre 2 y 3 [t/h.a.] y un incremento paulatino desde el 2005 al 2009, alcanzando un máximo anual cercano a 5 [t/h.a.], e importantes fluctuaciones en los últimos años. Sin embargo, se estima ello no responde a incrementos efectivos en la abundancia del recurso, sino más bien a otros factores no claramente reportados en las fuentes de información disponibles (**Fig. 10**, inferior).

Como se señaló anteriormente, este indicador no debe ser interpretado directamente como índice de abundancia, por cuanto requiere ser previamente procesado adecuadamente para ser analizado (*i. e.*, estandarizado) debido a la diversidad de factores que inciden sobre este indicador, considerando los cambios acontecidos en las últimas décadas, tanto en el contexto legal y normativo, el valor de mercado de este recurso y las deficiencias en el monitoreo, vigilancia y control de estas flotas pesqueras.

4.2. Evaluaciones directas

Los cruceros de evaluación directa han presentado cambios importantes a lo largo del tiempo en que han venido realizando. Estos se han producido en aspectos metodológicos (desde área barrida a hidroacústicos), en su cobertura espacial y temporal (**Tabla 1, Anexo I**). Además, un conjunto de factores tales como la restringida disponibilidad presupuestaria de fondos asignados a esta Subsecretaría, la falta de capacidades científicas, técnicas y la carencia de buques científicos con equipamiento técnico apropiado para la realización de estas prospecciones y de navegación segura en las aguas australes de nuestro país, entre los principales, han incidido directamente en la posibilidad de realizar mejores cruceros, así como en su completitud, oportunidad y confiabilidad.

Sin menoscabo de lo anterior, los cruceros realizados han permitido a los científicos y a esta Administración, contar con el único indicador de abundancia de este recurso que actualmente es independiente de la flota pesquera comercial. Eso posiciona a los cruceros como una de las piezas de información más confiable y consistente para la evaluación de stock, en términos relativos, sobre el cual se sustenta el procedimiento de evaluación de stock y la aplicación de la regla de decisión para el manejo de esta pesquería (cuota de captura).

No obstante lo anterior, se han cuestionado las importantes limitaciones de estos estudios, a saber:

- i) La restricción temporal del crucero que se concentre solo durante el lapso de la máxima agregación reproductiva (desove), que implica un riesgo de hiperestabilidad del indicador, por construcción¹⁰.
- ii) La restringida cobertura espacial -respecto de la distribución geográfica total de este recurso (i. e., entre los paralelos 43°30' S y 47° S)- que no permite incluir el resto del stock reproductor que desova en otros lugares y que no llega a la zona de estudio,
- iii) La gran incertidumbre de estimación de la abundancia desovante por realizarse el crucero con un solo barco (sin réplicas espaciales),
- iv) El uso de plataformas no idóneas (i. e., barcos comerciales, ruidos, etc.), equipamiento no científico (transductores en el casco, uso redes no científicas ni estandarizadas, etc.).

Debido a las restricciones de financiamiento (tanto de los fondos sectoriales aportados a esta Subsecretaría y al FIP), todos los cruceros de los años recientes han sido realizados mediante el uso de buques de la flota comercial dedicados a estos cruceros, aportados por los mismos armadores pesqueros tenedores de los derechos de pesca del recurso, para cuyos fines se destina parte importante de la reserva de cuota para fines de investigación en esta pesquería. Esto refleja la importancia de estos estudios para la determinación anual del estatus del stock y la consecuente fijación de la cuota global de captura del siguiente período.

¹⁰ Los expertos internacionales han recomendado realizar varios cruceros simultáneos en el período de desove (pre-, durante y post) con el fin de obtener una estimación más robusta y confiable que la única estimación puntual que se realiza actualmente, al disponer de más información, que permitan caracterizar y seguir el proceso durante el momento previo (cuando los individuos están yendo hacia las áreas de desove), durante la agregación y, posteriormente, el proceso de desagregación. De esa forma, se estima que se puede identificar el instante de máxima concentración con menor incertidumbre.

4.2.1 Cruceros de evaluación directa del stock desovante

La primera aplicación de este enfoque de cuantificación que incluyó a este recurso se remonta a enero de 1972 con la realización de un crucero de exploración de recursos demersales potenciales en la zona sur y constituye el precedente inicial en esta línea de evaluaciones directas para este recurso. Ese estudio fue ejecutado por IFOP (Pantoja *et al.*, 1973) y empleó como plataforma de investigación, el B/I Akademik Knipovich (buque de investigaciones de la ex URSS), mediante el uso del método de área barrida. Abarcó la zona geográfica desde Corral a Isla Guamblln (entre los paralelos 40° LS y 45° LS) y en esa área estimó la existencia de 740 mil toneladas de biomasa de merluza de cola, lo que constituye el primer hito en la cuantificación de este recurso¹¹.

Los dos cruceros siguientes se realizaron en 1993 y 1996, financiados con fondos sectoriales (FIP), los que abarcaron las áreas comprendidas entre los paralelos 47° y 57°LS, y 40° a 47° LS respectivamente (**Tabla 1, Anexo I**). Sin embargo, la falta de consistencia espacio-temporal (respecto de la época y las áreas cubiertas por los mismos) dificulta su comparabilidad con los restantes.

Conforme comenzó a generarse conocimiento de la dinámica espacio-temporal de este recurso, los estudios privilegiaron la cuantificación del stock desovante durante la época de agregación reproductiva de estos recursos en la denominada “Zona de los Cañones (Submarinos)” (43°30’ a 47° LS).

No obstante el mérito de esos esfuerzos, no siempre se contó con financiamiento y disponibilidad de plataformas de ecoprospección (buques y equipos acústicos) oportunamente para ese cometido, lo que afectó importantemente a algunos de esos esfuerzos (especialmente en los años 2002 y 2006) con resultados no comparables con los del resto de la serie, como se observa en las **Figuras 11 y 12** (y también en la **Tabla 1, Anexo I**).

A través de los años de ejecución de estos cruceros, se han realizado avances en el conocimiento y técnicas, tales como la estimación de la fuerza de blanco específica para esta especie en aguas nacionales, que han permitido re-escalar las series de estimados realizados¹².

Como resultado de estos esfuerzos, se ha ido conformando una serie de tiempo con los distintos estimados de biomasa desovante en la “Zona de los Cañones”, lo que resulta en un indicador que ha permitido realizar comparaciones inter-anales de sus niveles, detectar cambios en las tendencias de la biomasa y abundancia del stock adulto presente en las áreas estudiadas, lo que actualmente constituye uno de los insumos más fundamentales para las evaluaciones de stock, no obstante las limitaciones antes señaladas.

4.2.1.1. Estimación de abundancia y biomasa en el área de desove (43° 30’ S al 47° S)

En general, los cruceros han detectado importantes fluctuaciones de la biomasa presente en las áreas de desove, con un rango que va desde las 570 mil t en el 2001, a un mínimo de 146 mil t estimadas para el año 2005 (**Fig. 11, Tabla 1, Anexo I**).

¹¹ Este crucero estaba enfocado a prospectar todo tipo de recursos demersales vulnerables a la pesca de arrastre.

¹² Anteriormente, se empleaban los coeficientes estimados para el “Hoki” de Nueva Zelanda, en ausencia de estimados nacionales para este recurso.

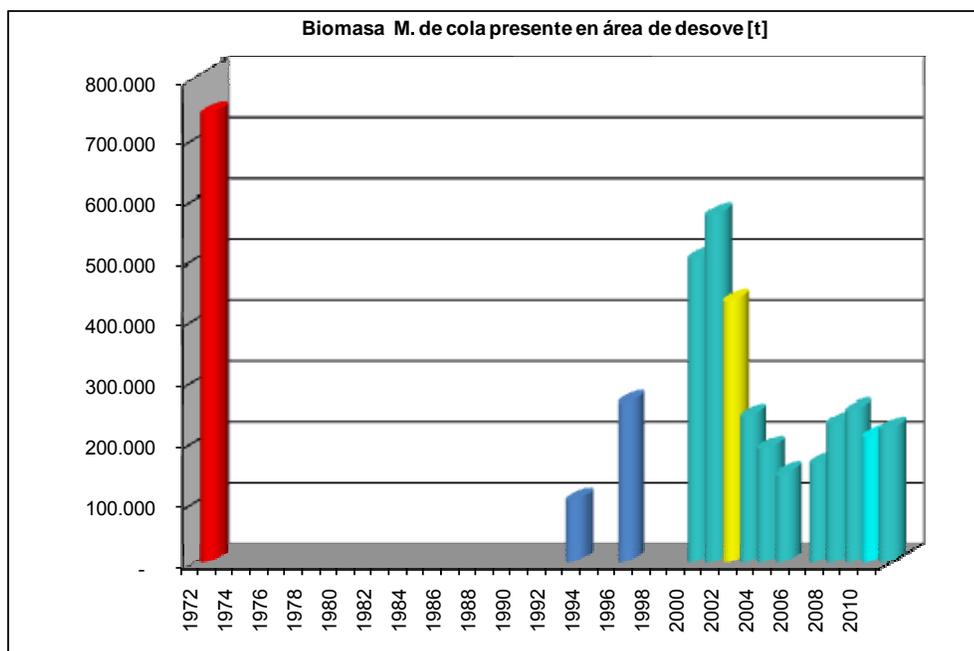


Figura 11. Cruceros de evaluación directa de la abundancia y biomasa de merluza de cola realizadas entre 1972 y 2010. Fuentes: Pantoja *et al.* (1973), Lillo *et al.*, 2012. **Notas:** 1) Los cruceros de 1972, 1993, 1996 y 2002 no son comparables con los del resto de la serie (ver texto por detalles). 2) El estimado del crucero 2012 es aún preliminar.

Al analizar la serie de biomasa del crucero, se observa que un máximo de 574 mil t de biomasa el año 2001 y a continuación, una reducción hacia el mínimo en el 2005, con fluctuaciones posteriores que muestran un incremento el año 2009, que parece responder al paso dinámico de un importante contingente de reclutas que fuera detectado ingresando el año 2008 (**Fig. 12**) al área prospectada.

Sin embargo, el crucero del año 2010 estimó que la biomasa total (estimada en 208 mil t, Lillo *et al.*, 2011) presentaba una reducción de 17%, no obstante que la abundancia se había incrementado un 8%, por la consecuente disminución del peso promedio de los individuos en -23% (**Tabla 1, Anexo I**), desde 707 [g/ind] a 544 [g/ind].

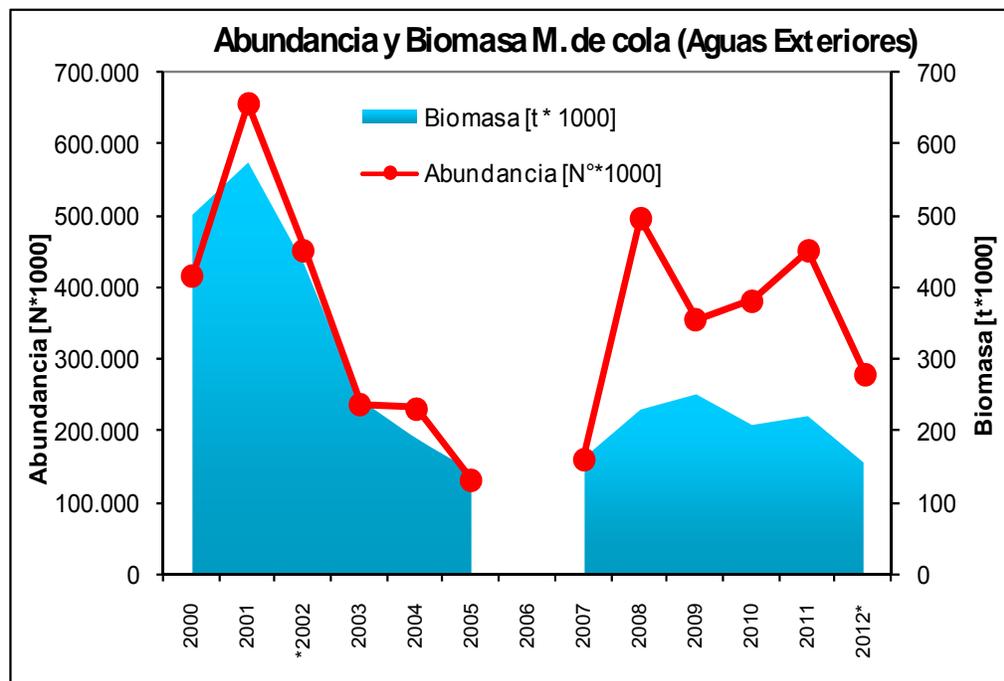


Figura 12. Estimaciones de abundancia y biomasa de merluza de cola realizadas en la zona geográfica de reproducción localizada entre los paralelos 43°30' y 47° LS. Fuente: Lillo *et al.*, 2012. (Nota: la información faltante en el año 2006 se debe a que no se dispuso de barco para realizar el crucero anual respectivo).

Por su parte, el crucero del año 2011 estimó un leve incremento en la biomasa (6%), pero mayor en abundancia (18%), aunque registra una disminución de un 10% en el peso promedio de los individuos con respecto al año 2010 (490 [g/ind]).

Finalmente, estimaciones preliminares del crucero realizado el presente año, informan de una drástica reducción de la abundancia (-38%) y también de la biomasa (-30%), a niveles próximos con el mínimo histórico de la serie disponible, ocurrida el año 2005 (**Fig. 12**).

Estos últimos resultados se consideran preocupantes respecto de la situación de conservación del recurso, en conjunto con el comportamiento de otros indicadores de abundancia relativa y de estructura de longitudes y edades del stock, lo que configura una señal de alarma, dado los bajos niveles de abundancia global que actualmente tiene este stock.

4.2.1.2. Composición de longitudes y edades del recurso en el área de desove (43° 30' S al 47° S)

Del análisis de la distribución de longitudes del crucero 2012 se observa claramente la ausencia de reclutas al área de desove, en contraste con lo observado los años 2008 y 2011. La longitud modal está en alrededor de 50 cm de LT, con otro grupo modal muy secundario en 75 cm de LT (**Fig. 13**, superior).

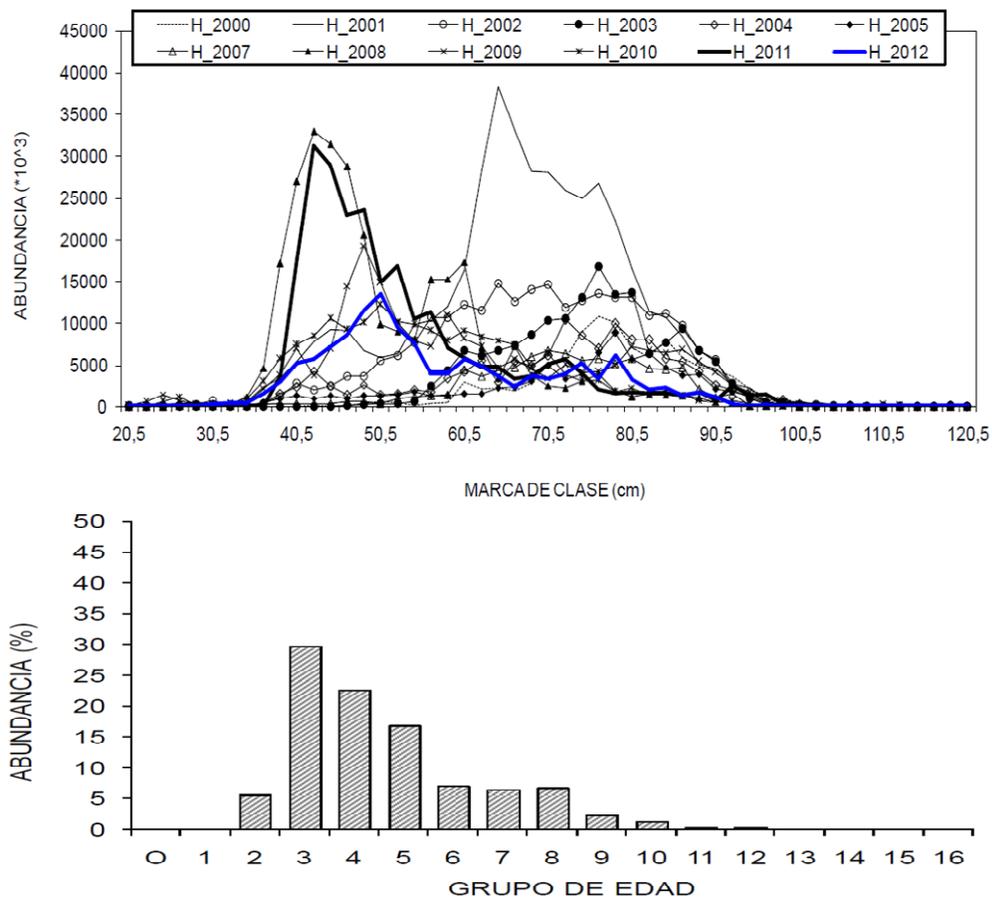


Figura 13. Estimaciones preliminares de las composiciones de longitudes y edades de las hembras del stock de merluza de cola en las áreas de desove (paralelos 43°30' a 47° LS) del cruceo de evaluación del presente año (agosto 2012). Fuente: Lillo *et al.*, (IFOP, 2012).

Por su parte, las composiciones de edad muestran que el grupo de edad III es el más relevante, con solo dos clases de edad que le siguen en importancia (edades IV y V) y una estructura de edades que se no se prolonga más allá del grupo de edad VIII con niveles de abundancia significativa (**Fig. 13**, inferior).

Lo anterior revela que, tanto los interesantes reclutamientos detectados en los años 2008 y 2011, no continuaron una progresión dinámica a través de la estructura de edades del stock en niveles que pudiesen reconstituir el stock adulto en años posteriores, al menos en los niveles observados anteriormente.

Con los antecedentes disponibles, la discontinuidad en el paso de estos contingentes de reclutas hacia la población adulta solo se explica por una remoción intensa, posiblemente por las capturas poco selectivas de las flotas que operan actualmente sobre este recurso, a las que debe incluirse la operación de algunos buques cerqueros en la zona Centro-Sur del país.

Lo anterior, sumado a la debilidad de la abundancia de los grupos de edad adultos, conforma un panorama poco auspicioso del recurso en el corto y mediano plazo, de no mediar acciones

específicamente dirigidas a mejorar la selectividad en las capturas de las flotas que operan sobre este recurso y la disminución de la intensidad de pesca que se ejerce actualmente sobre este stock.

Se estima que se podría estar en presencia de fenómenos de mortalidad por pesca descompensada, debido a la gran intensidad de pesca ejercida por la flota pesquera que concentra sus operaciones en la zona de los cañones submarinos precisamente sobre las agregaciones reproductivas del stock adulto durante la ocurrencia del proceso de desove.

Esto ha llevado al GT a proponer que se adopten medidas regulatorias adicionales para evitar la sobrepesca del menguado stock desovante –además de la reducción de la cuota global- y, simultáneamente, regulaciones orientadas a permitir la sobrevivencia de los contingentes de juveniles hasta que se integren al stock desovante.

4.2.2 Cruceros de evaluación directa de reclutas

No se dispone de indicadores confiables de abundancia de la fracción pre-recluta presente en las aguas interiores de la X a XII Regiones.

La información disponible de los estudios realizados abarca solo una fracción de las aguas interiores de la X y XI regiones (y excluye las aguas interiores de la XII región), así como también con deficiencias de diseño y limitaciones metodológicas en su implementación.

Sobre esta materia la Subsecretaría aún no cuenta con una propuesta metodológica solvente que permita postular un estudio para lograr disponer de un indicador de reclutamiento de este recurso.

4.3. Evaluación Indirecta

4.3.1 Proceso de Revisión por Pares Independientes a la evaluación de stock

A mediados del presente año finalizó el proceso de Revisión por Pares Expertos e Independientes¹³ (RPEI) a que fue sometido el estudio de evaluación de stock realizado por IFOP (Payá *et al.*, 2010), por recomendación de esta Subsecretaría.

En este proceso participaron expertos internacionales en esta área, entre los que se destaca el Dr. Terrance Quinn¹⁴ (Professor, University of Alaska Fairbanks, Juneau, Alaska), autor de publicaciones científicas muy citadas en la literatura especializada.

Además, colaboraron activamente en este proceso de revisión los siguientes expertos internacionales:

- Dr. Sean Cox, Assistant Professor, Fisheries Science and Management, Simon Fraser University, Vancouver, Canada.

¹³ Debe señalarse que estos procedimientos son ampliamente usados por todas las agencias o instituciones de administración pesquera a nivel mundial para dirimir o resolver materias de carácter científico. Estos procedimientos son parte integrante del denominado "Proceso de Asesoría Científica", mismo al cual pertenecen los Comité Científicos y Paneles de Expertos, entre otros, y que en nuestro país se han adoptado recientemente.

¹⁴ El Dr. Quinn (ver CV en http://www.sfos.uaf.edu/directory/faculty/quinn/terrance_quinn_cv.pdf) es autor de uno de los más importantes libros cuantitativos sobre evaluación de stock (Quinn and Deriso, 1999), editor y co-autor de un documento que es referencia para la evaluación de stock en EEUU (NRC, 1998), encargado por el Consejo de Investigación Nacional (*National Research Council*, NRC) de ese país. Además, el Dr. Quinn es actualmente el miembro más antiguo (desde 1986) y actual Presidente (Chairperson) del *Statistical and Scientific Committee* (Comité Científico y Estadístico) de la *North Pacific Fishery Management Council* (Consejo de Manejo Pesquero de las Pesquerías del Pacífico Norte), vinculada a las más importantes pesquerías demersales del Pacífico de EEUU.

- Dr. William G. Clark, ex Presidente del Statistical and Scientific Committee, International Pacific Halibut Commission, IPHC, Seattle, EEUU (actualmente retirado).
- Dr. Chris Wilson, Alaska Fisheries Science Center, NOAA, Seattle, EEUU.
- Dr. Ian Stewart, North West Atlantic Fisheries Science Center (NWFSC, NFMS), Seattle, EEUU, y
- Dr. Dana Hanselman, AFSC, Juneau, Alaska.

Se realizaron tres talleres de trabajo. El primero de ellos, denominado Taller Internacional de Evaluación de Stock para la Merluza de cola chilena (Chilean Hoki Stock Assessment Workshop, 2011), se realizó en Viña del Mar, entre el 4 y 8 de julio de 2011.

El segundo Taller de Datos fue realizado entre el 16 y 20 de enero del 2012 y la tercera actividad fue una Reunión de Trabajo para la Revisión de la Evaluación de Stock y Reglas de Decisión, que se realizó entre el 4 y el 8 de Junio de 2012.

Los tres informes de las revisiones antes señaladas han ido siendo implementadas parcial y paulatinamente por IFOP en su evaluación, sobre cuya base se elaboró el estatus del recurso al presente año y las recomendaciones de Captura Biológicamente Permisible que se presentan en las siguientes secciones de este informe.

4.3.2 Indicadores del stock

El estudio de evaluación de stock realizado por IFOP (Payá y Canales, 2012) se presentó al seno del GT-Mcola, dentro del Proceso de Asesoría Científica que condujo la División de Administración Pesquera de esta Subsecretaría de Pesca y Acuicultura durante el transcurso del presente año.

Payá y Canales (*op. cit.*) señalan que analizaron 13 escenarios (hipótesis) alternativos (denominados “casos”) en su evaluación, los que correspondientes a distintos supuestos y piezas de información utilizadas.

En su informe, los autores señalan lo siguiente:

“Los casos 10 y 11 estimaron los mayores niveles de biomasa, estos casos corresponden a los que incluyen todas las recomendaciones de los expertos¹⁵ y los niveles de captura corregidos por descarte/subreporte. El caso 13 fue el que estimó los menores niveles de biomasa, esto porque se relajó la distribución a priori de la capturabilidad acústica (media=0.75 y CV=0.3), la cual fue estimada en 1.53.”

Según los autores de esta evaluación, la biomasa desovante de merluza de cola que se estima al presente año 2012 para el escenario del Caso 6, es de 184 mil t (**Fig. 14**), con un rango de error entre 150 mil a 219 mil t, lo que representaría un nivel de reducción que abarcaría un rango entre el 13% y el 19% respecto de los niveles de biomasa desovante al año 1985. No obstante, según ese mismo informe, los niveles de biomasa desovante actuales representarían entre el 22% y el 25% de la biomasa desovante inicial para esta evaluación (ver **Tabla 3, Anexo II**).

¹⁵ NOTA: los autores se refieren a principalmente a las recomendaciones realizadas por los revisores Stewart y Hanselman, dado que el conjunto de recomendaciones de todos los demás revisores incluyen también materias que se estima podrán ser abordadas en el mediano plazo. Para mayor información sobre la configuración de los “Casos”, ver **Anexo II**.

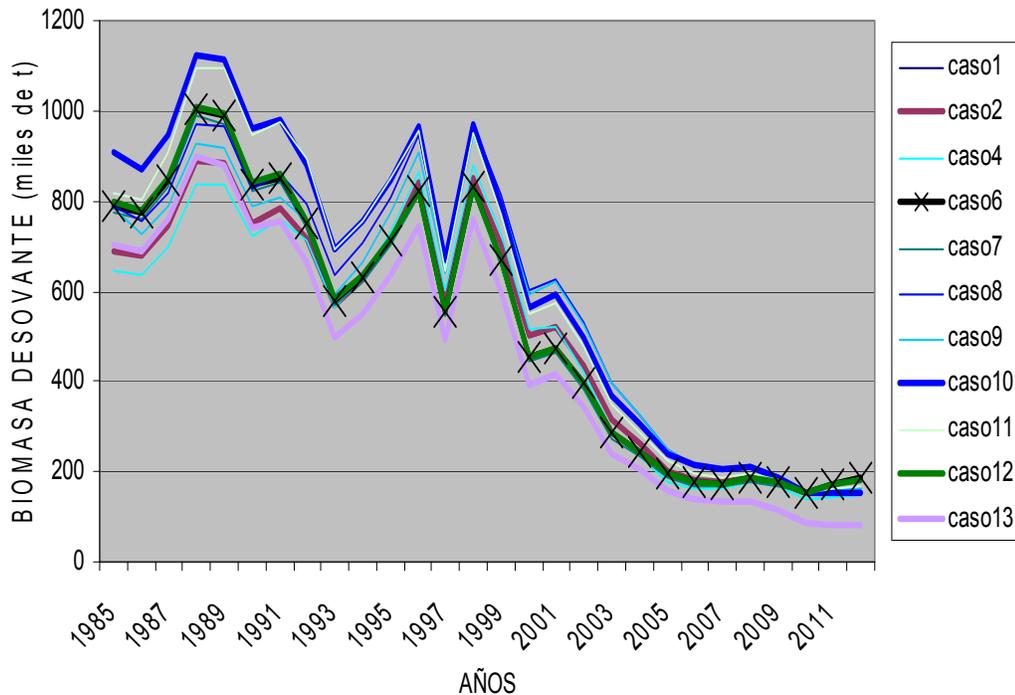


Figura 14. Estimados de biomasa desovante de merluza de cola al 2012 de todos los escenarios de evaluación (o “casos”). Tomado de Payá y Canales (IFOP, 2012).

Por su parte, esta misma evaluación estima que las tasas de explotación habrían llegado a remover más del 70% del stock el año 1996 y habría superado el 60% en los años 1992 y 1999, lo que es completamente insustentable para una especie de mediana productividad con las características de *M. magellanicus*. Solo en los últimos dos años las tasas de explotación habrían sido menores al 20% (**Fig. 15**).

Respecto de esta evaluación de stock, tanto la Secretaría Ejecutiva como algunos investigadores del GT-M cola realizaron varios comentarios y observaciones al trabajo, en términos de la adopción e implementación de las recomendaciones realizadas por los revisores.

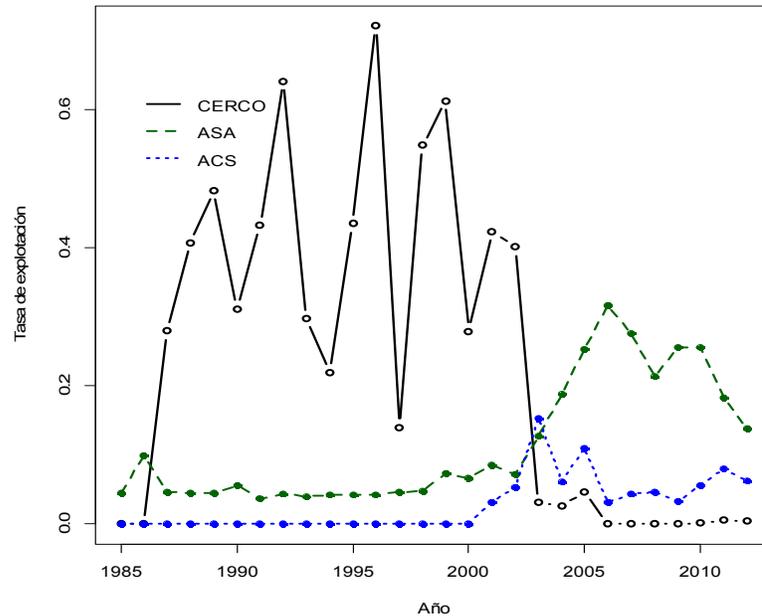


Figura 15. Tasas de explotación para las distintas flotas que han operado sobre merluza de cola en toda el área de distribución geográfica nacional (basado en el caso 6). Tomado de Payá y Canales (IFOP, 2012).

Al respecto, el GT-M cola recomendó lo siguiente:

- i) contar con un protocolo que permita hacerse cargo de las inquietudes respecto de la evaluación para que estas sean ordenadas, priorizadas y abordadas según el protocolo establecido,*
- ii) considerar las estimaciones de las capturas (reales), como información al modelo, teniendo presente la remoción debido a prácticas de descarte/subreporte,*
- iii) analizar si las estimaciones de descarte podrían estar recogiendo señales de reclutamiento, dado que los descartes se hacen principalmente sobre ejemplares juveniles en las capturas,*
- iv) reactivar a la brevedad reuniones del SubGrupo de Evaluación de Stock y PBRs, en donde se aborden las inquietudes que han sido mencionadas,”.*

4.4. Puntos Biológicos de Referencia (PBRs)

En general, esta Subsecretaría propuso el 2011 un marco de referencia y candidatos de PBRs para las principales pesquerías nacionales¹⁶.

En ese documento se señalaron los principales PBRs para los indicadores de estado (biomasa) y de flujo (mortalidad por pesca), sus umbrales precautorios y límites. Asimismo, se señaló que para aquellas pesquerías con menor información o conocimiento, se considerarían PBRs aproximados

¹⁶ Documento interno: **Directrices para la explotación de los Principales Recursos Pesqueros Nacionales**. Documento Técnico de la División de Administración Pesquera N°01-2011. Subsecretaría de Pesca. Chile. 32 p.

(o “proxies”), conforme a lo recomendado en las principales publicaciones de la literatura científica (i. e., FAO, 1996; Gabriel & Mace, 1999; Punt, 2010).

En particular, la División de Administración Pesquera de esta Subsecretaría ha planteado que los principales Puntos Biológicos de Referencia sean consistentes con la dinámica de los recursos estudiados (i. e., específicos para cada recurso), cuando la información científica disponible lo permita. En su defecto, que se recurra a los PBRs aproximados más aceptados en la literatura internacional.

No obstante lo anterior, a la fecha de emisión del presente informe, el GT-M cola aún no ha terminado de acordar todos los PBRs para este recurso.

4.4.1. PBRs para los niveles de biomasa

Se ha definido que los niveles de biomasa desovante (BD) que teóricamente son apropiados para mantener un stock a niveles de productividad acordes con la explotación sustentable es aquella biomasa desovante que genera los máximos niveles de producción de excedentes en presencia de pesca, esto es, cuando la biomasa es igual o superior al Máximo Rendimiento Sostenible, MRS (esto es, BD_{MRS}), lo que es consistente con lo propuesto en las modificaciones a la Ley de Pesca, actualmente en trámite en el Poder Legislativo.

Además, en situaciones de menor conocimiento, esta Subsecretaría propuso utilizar aproximaciones al MRS, como por ejemplo, $BD_{40\%BD_0}$. Por su parte, para establecer el PBR límite para la biomasa, se propuso $BD \leq BD_{20\%BD_0}$.

4.4.2. PBRs para los niveles de explotación

Análogamente a lo anterior, se propuso como límite precautorio a la sobrepesca, aquella tasa de mortalidad por pesca que genera el MRS (i. e., F_{MRS}) y como aproximación, la tasa de mortalidad que deja el 40% del stock desovante en el agua (i. e., $F_{BD40\%BD_0}$). Para especies menos productivas, se propuso $F \leq M$ o similares (e. g., $F = 0,9 M$).

4.4.3. Comentarios del GT M cola

En atención a los análisis presentados por IFOP, en el punto 9.6 del informe del GT M cola se recomendó lo siguiente:

- i) *que el SubGrupo de Evaluación/PBR estudie el comportamiento de la tasa de explotación y sus factores de incertidumbre, dadas las estimaciones de descarte/subreporte presentadas por IFOP y las diferentes complejidades que conlleva estimar PBR en (...) esta pesquería,*
- ii) *efectuar otra sesión ampliada de PBRs entre todos los miembros de los GTs de las pesquerías demersales y aguas profundas, con el fin de definir y adoptar los criterios para la definición de estos PBRs y establecer los protocolos de cálculo de los mismos, teniendo presente los resultados ya contenidos y presentados en los diferentes GTs.”.*

4.5. Estatus del recurso

El estudio que esta Subsecretaría tuvo a la vista para establecer el estatus actualizado de este recurso fue la evaluación de stock de IFOP (Payá y Canales, 2012). Los autores consideraron 13 escenarios alternativos en términos de hipótesis, modelos de procesos y fuentes de datos para estos fines (como se describe en el punto 3.3.2 de este informe), aunque sus análisis y

recomendaciones se basaron principalmente en los resultados del Caso 6¹⁷ (ver detalles en **Anexo II**). Otros casos fueron desechados por falta de ajuste.

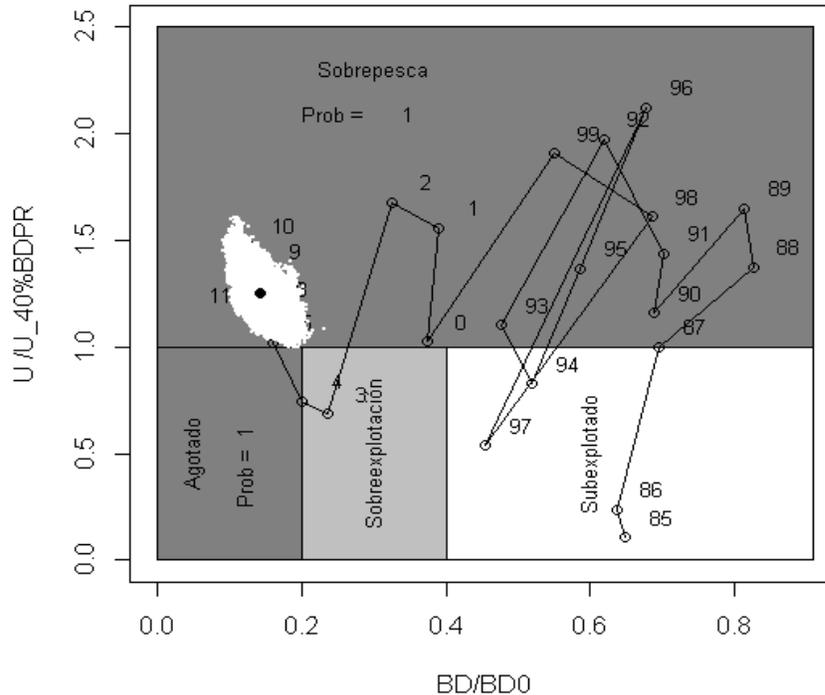


Figura 16. Estatus del recurso merluza de cola, según el análisis del Caso 6. La nube de puntos blancos y las probabilidades por estado corresponden al año 2011. Tomado de Payá y Canales (IFOP, 2012).

Según los resultados de IFOP para el Caso 6, los autores postulan que el recurso habría sido sometido a sobrepesca (*i. e.*, a tasas de explotación superiores a las de F_{MRS}) desde el año 1988 al año 1999, luego entre los años 2001 y 2002, y finalmente, desde el 2005 al presente (**Fig. 16**).

Los autores postulan que el recurso habría comenzado a ser sobreexplotado desde el año 2000 en adelante ($BD < BD_{40\%BD0}$), encontrándose actualmente bajo sus niveles límite con alta probabilidad ($BD < BD_{20\%BD0}$).

No obstante los avances logrados en el estudio de IFOP, el GT-M cola no adoptó los resultados cuantitativos de este estudio (*i. e.*, las estimaciones de B, BD y U de la evaluación), no obstante reconoció que la evaluación estima consistentemente las mismas tendencias del stock que evidencian otros indicadores de abundancia (*e. g.*, el crucero). El GT manifestó su preocupación sobre el estado de conservación del recurso y coincidió en que se requiere la pronta adopción de acciones para revertir su actual condición.

Por lo anterior y con respecto al estatus de este recurso, en el punto 11.1 del reporte de la última reunión del GT M cola se concluyó lo siguiente:

¹⁷ Este caso considera la información de los desembarques como representativos de las capturas totales del recurso a lo largo de toda la historia de la pesquería, adoptando el fuerte supuesto que la captura es medida sin error (esto es, sin descartes ni subreportes). No incluye la CPUE de la flota de cerco que operó con capturas relevantes desde fines de los ochenta hasta comienzos de este siglo.

- "i) *El indicador de biomasa desovante del crucero de evaluación hidroacústico del recurso merluza de cola estima una reducción de 30% en biomasa y 39% en abundancia, respecto del año 2011 y menor presencia de grupos de edades III y IV.*
- ii) *La estructura demográfica del stock presenta un deterioro importante en sus grupos de edad adulta (VI+) y en la edad media de la población, desde el año 2007 en adelante.*
- iii) *No se evidencian variaciones positivas en los reclutamientos, encontrándose en un nivel bajo desde el año 2000, equivalente a 30% del nivel estimado en los años anteriores.*
- iv) *Acorde al marco de referencia biológico, se concluye que los actuales niveles de biomasa desovante se encuentran bajo el nivel de referencia límite ($BD_{2012} < 20\%BD_{1985}$), por lo que se considera que el stock de merluza de cola se encuentra una condición de sobre-explotación.*
- v) *Las actuales tasas de explotación (niveles de captura) no han revertido esa tendencia declinante, que permita al stock salir de la condición de sobre-explotación actual."*

4.6. Posibilidades de explotación futuras de merluza de cola

4.6.1 Captura Biológicamente Aceptable (CBA) de corto plazo (2013)

Sobre la base de los 13 escenarios de evaluación realizados por IFOP (Payá y Canales, 2012), los autores realizaron los cálculos de la Captura global Biológicamente Aceptable para el próximo año (**Tabla IV**).

Estos análisis de explotación fueron objeto de reparos metodológicos por parte del GT-M cola, fundamentalmente por considerar solo el modelo de reclutamiento de Beverton & Holt (1956), en circunstancias que los antecedentes disponibles por el mismo Instituto señalan la existencia de canibalismo, lo que aconseja el uso del modelo de Ricker (1954), además de observaciones metodológicas en el uso de tasas de explotación, entre las principales.

Estas materias no alcanzaron a ser revisadas con detención por parte del GT, por lo que se señaló en el punto 9.3 de su informe lo siguiente:

"El GT hace presente las complejidades en las estimaciones de las tasas de explotación, como por ejemplo, los diferentes patrones de selectividad por flotas y la variabilidad temporal en la participación de éstas en la captura total anual a través de la serie de tiempo empleada en los análisis."

Además, en el punto 9.6 de su informe, el GT recomendó lo siguiente:

- "i) *que el Sub-Grupo de Evaluación/PBR estudie el comportamiento de la tasa de explotación y sus factores de incertidumbre, dadas las estimaciones de descarte/subreporte presentadas por IFOP y las diferentes complejidades que conlleva estimar PBR en los años de esta pesquería,*
- ii) *efectuar otra sesión ampliada de PBRs entre todos los miembros de los GTs de las pesquerías demersales y aguas profundas, con el fin de definir y adoptar los criterios para la definición de estos PBRs y establecer los protocolos de cálculo de los mismos, teniendo presente los resultados ya contenidos y presentados en los diferentes GTs."*

Tabla IV

Niveles de Captura global Biológicamente Aceptable de merluza de cola para el año 2013

	Media	Dev.Est.	0.01	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
caso1	59	5	47	53	55	56	58	59
caso2	60	5	48	53	56	57	59	60
caso3								
caso4	47	3	41	44	45	46	47	47
caso5								
caso6	60	5	48	53	55	57	58	60
caso7								
caso8	55	5	44	49	51	53	54	55
caso9	56	5	44	49	51	53	54	56
caso10	54	5	43	48	50	52	53	54
caso11	57	5	46	51	53	55	56	57
caso12	59	5	46	52	54	56	58	59
caso13	29	4	20	24	26	27	28	29

NOTA: Izquierda: valor medio y dispersión del estimado de CBA para el año 2013 (en miles de toneladas), según la información y supuestos empleados en cada escenario de evaluación de stock considerado en el estudio de IFOP (denominados “Casos”). Derecha: diferentes niveles de riesgo de sobrepasar la CBA recomendada con una tasa de explotación correspondiente al 40% de la Biomasa Desovante Por Recluta ($U_{40\%BDPR}$) para los diferentes casos de análisis, recomendando un nivel de riesgo del 10% (columna en gris). Tomado de Payá y Canales (IFOP, 2012).

Asimismo, hubo coincidencias respecto de la necesidad de que la Administración adopte medidas complementarias de regulación –adicionales a la reducción de la cuota- con el fin de contribuir a lograr el objetivo de elevar los niveles de biomasa desovante fuera del área de alto riesgo de agotamiento en que se encuentra actualmente.

4.6.2 Proyecciones de Captura Biológicamente Aceptable (CBA) de mediano plazo (2013)

IFOP (Payá y Canales, 2012) realizó dos tipos de análisis de proyecciones de capturas en un horizonte de 20 años:

- i) captura constante de 50 mil [t/año], con un 77% correspondiente a la flota de arrastre PDA.
- ii) captura variable, correspondiente al 80% de la cuota del 2012 y lo mismo el siguiente año 2013 y luego captura constante de 35.000 [t/año] desde el tercer año en adelante.

Debe señalarse que tanto las estrategias y tácticas de explotación ensayadas por IFOP en su estudio no responden a requerimientos explícitos de esta Subsecretaría, así como la metodología empleada en su cálculo no ha sido validada por el GT ni aprobada por la Administración Pesquera, siendo estos resultados de exclusiva responsabilidad de los autores del estudio.

Los mismos autores señalan que las condiciones y supuestos de estos análisis son los siguientes:

- “1) *Patrones de explotación constantes iguales a los estimados para el 2011*
- 2) *Pesos medios a la edad constantes iguales a los registrados en el 2011*

- 3) *Reclutamientos basados en el modelo stock-recluta de beverton y Holt con desviaciones lognormales con media 0 y desviación estándar igual σ_R (0.4). En cada realización del MCMC se proyectaron los reclutamientos considerando los parámetros del modelo stock-recluta de esa realización en particular y un nuevo vector de desviaciones aleatorias (Figura 69).*
- 4) *$M=0.35$*
- 5) *Abundancia en el 2013 igual a los sobrevivientes estimados por el modelo de evaluación.*

La incertidumbre se estimó mediante un procediendo MCMC empleando el programa ADMB. Se utilizó una cadena markoviana de 100850 muestras, para reducir la autocorrelación esta fue reducida a 10081 elementos tomando muestras cada 10 elementos.”

Ninguno de los casos considera capturas de la flota pelágica de cerco de la zona Centro-Sur.

Los resultados de este análisis no fueron adoptados por el GT M cola por razones metodológicas, lo que motivó que en el Punto 10.2 del informe, el GT recomendara lo siguiente:

- “i) Al evaluador: incorporar en la evaluación y proyecciones, el uso del modelo Ricker, dada la existencia de canibalismo en esta especie.*
- ii) Al SubGrupo Evaluación-PBR:*
 - a. analizar las proyecciones del reclutamiento, considerando al menos las dos alternativas recomendadas (muestreo aleatorio de la condición reciente, modelo de Ricker con desviaciones aleatorias y Beverton-Holt con desviaciones aleatorias),*
 - b. que ese subgrupo adopte criterios de consenso al respecto, dado los múltiples escenarios que se analizan en las evaluaciones y proyecciones.*
- iii) Lo anterior es sin menoscabo de tener en consideración las estrategias de explotación que SUBPESCA consulte o defina analizar para fines de manejo.”*

Por todo lo anterior, no fueron consideradas las proyecciones de mediano plazo realizados por IFOP¹⁸.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Consideraciones de conservación del recurso

Sin menoscabo de las actuales limitaciones de conocimiento sobre algunos aspectos claves de la distribución y dinámica de esta especie en nuestras aguas jurisdiccionales (áreas de desove, crianza, reclutamiento y alimentación) y su eventual conectividad con otras poblaciones (o sub-poblaciones), emerge de todos los análisis realizados por la comunidad científica que asesora a esta Subsecretaría en materias de conservación de esta pesquería, el convencimiento sobre la necesidad de que la administración emprenda prontamente acciones para evitar el riesgo de agotamiento del recurso y la recuperación de sus niveles de biomasa desovante, como se ha señalado anteriormente.

¹⁸ Esto no implica que esta Subsecretaría no tenga interés en análisis ex ante de estrategias y tácticas de las posibilidades de explotación futuras de este recurso, sino que considera que estos análisis deben ser bien abordados y sustentados en metodologías con validación de pares.

No obstante que -por definición- la asesoría científica no se pronuncia sobre materias que pertenecen al ámbito del ordenamiento de las pesquerías -privativas de las instancias decisionales de esta Administración Pesquera- el informe del GT (punto 11.1-vi) propuso para consideración de la Autoridad Pesquera, las siguientes recomendaciones de conservación:

- “i) **Aplicar una importante reducción de la cuota de captura hasta que el recurso logre alcanzar niveles biológicamente sustentables**
- iii) **Adoptar medidas adicionales de conservación, tales como la protección del proceso reproductivo y la disminución de la mortalidad de los grupos juveniles, entre otras.”**

5.2. Consideraciones socio-económicas

En nuestro país, la pesquería de merluza de cola representa una contribución importante en términos productivos, tanto a nivel de generación de divisas, como en empleo (**Tablas V y VI**). En efecto, la diversificación de productos también ha significado una mayor utilización de mano de obra y el desarrollo de productos a mercados internacionales (principalmente China, Japón y Europa).

Tabla V
Producción y exportaciones de productos congelados de merluza de cola

CONGELADOS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012(*)	Prom.2005-11
Valor (US\$x1000)	48.529	50.696	43.412	61.179	57.490	51.520	48.869	26.617	51.671
Toneladas	25.902	26.171	19.410	21.592	23.652	21.519	17.972	9.761	22.317

Fuente: DAS-SubPesca, basado en información de Aduanas y SERNAPesca. Datos a Sept. 2012

Según estimaciones elaboradas en esta Subsecretaría¹⁹, las turbulencias económicas recientes se han reflejado en fluctuaciones del empleo directo en esta pesquería durante los últimos 6 años. No obstante, se estima que el año 2011 tuvo un mejor desempeño relativo en términos de empleo, revirtiendo en parte las tendencias negativas que mostraban anteriormente estos indicadores (**Tabla VI**).

Tabla VI
Estimación del empleo directo en la pesquería de merluza de cola

Evolución del empleo asociado a la Pesquería de merluza de cola								
Fuente	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Prom .2006-11	
Flota	823	525	517	492	455	422	539	
Plantas	2.981	2.821	2.526	2.987	1.697	2.071	2.514	
Total	3.804	3.346	3.043	3.479	2.152	2.493	3.053	
Variación (%)	-	-12%	-9%	14%	-38%	16%		

Fuente: DAS-SubPesca, basado en información de SERNAPesca, IFOP, INE.

¹⁹ Realizadas por el Departamento de Análisis Sectorial (DAS), basadas en información de la actividad obtenidas por SERNAPesca, IFOP y el INE.

5.3. Consideraciones de investigación del recurso y monitoreo de su pesquería

La gran escala espacial y diversidad de ambientes por los que atraviesa el desarrollo ontogenético de *M. magellanicus* ha sido objeto de interés científico desde largo tiempo, incluyendo investigadores de otros países.

Recientes estudios sugieren una estructura poblacional más compleja que lo considerado originalmente, en lo relativo a focos de desove y desplazamientos migratorios (desove, crianza y alimentación), aunque aún no se dispone de resultados concluyentes al respecto.

En particular, a nivel más operacional, surgen interrogantes respecto de la proporción de adultos desovantes que se concentra en la zona entre los paralelos 43°30' S y 47° S, considerada actualmente como la principal área de desove, en la denominada "Zona de los Cañones (submarinos)" localizada entre la X y XI Región.

En el mismo ámbito anterior y, particularmente debido a los menores niveles de abundancia del recurso estimados actualmente, se ha identificado la conveniencia de contar con un estudio para el monitoreo de la fuerza de las clases anuales (esto es, del reclutamiento) del recurso.

Por su parte, dado el mejor conocimiento de las relaciones tróficas existentes entre la fracción juvenil de *M. magellanicus* y la juvenil y adulta de *Merluccius australis* (y en menor grado, con *Micromesistius australis*), se hace necesario ampliar el actual enfoque de análisis y evaluación de este recurso, incorporando aspectos ecosistémicos.

A este respecto, en el informe del GT-M cola se realizan las siguientes recomendaciones:

- “5.7 (...) estudiar la abundancia y distribución del recurso en el mismo período del estudio acústico, pero en toda el área de distribución de esta especie, teniendo presente dentro de sus objetivos, dilucidar la posible existencia de otras áreas de concentración reproductiva del recurso²⁰ .
- 5.8 Al respecto, el GT recomienda realizar esta investigación y solicita a la SUBPESCA que considere este estudio para el financiamiento de un crucero de investigación en el corto plazo.
- 5.9 Además, el GT recomienda que se analice la conectividad que existe entre la población de merluza de cola presente en aguas chilenas y aguas argentinas, junto con fomentar una mayor interrelación con el INIDEP en estas materias.”

Además, en el punto 11.2 del informe del GT (sección “Otras recomendaciones”), se propone lo siguiente:

- “i) implementar un programa de investigación de muestreo de estómagos e implementar estudios a la modelación multiespecífica,
- ii) efectuar un estudio de composición de edad y crecimiento del recurso en la serie histórica de las capturas en los años en que no se han efectuado lecturas de otolitos, con el fin de tener la serie completa de composiciones de edad de las capturas, para su uso en futuras evaluaciones de stock, y
- iii) continuar con la investigación de indicadores de reclutamiento en aguas interiores, pero considerando las regiones X, XI y XII, y reformular sus objetivos.”

²⁰ NOTA: Este punto se refiere a la ampliación de la cobertura geográfica del crucero de evaluación directa de la biomasa desovante que se realiza anualmente en la época de invierno austral.

Por su parte, respecto del seguimiento de la pesquería, el informe del GT M cola señala las siguientes recomendaciones:

- i) *actualizar el estimado de descartes y subreportes del 2008 a la fecha, a fin de contar con un mejor estimado de las remociones totales sobre este recurso,*
- ii) *que el monitoreo entregue composiciones de tallas por flota expandidas a las capturas,*
- iii) *incluir en el monitoreo estudios de interacciones tróficas, dado que merluza de cola es presa principal para diferentes especies de peces, e incluso para ella misma.”*

5.4. Consideraciones de ordenamiento y sustentabilidad

Como ha sido señalado reiteradamente por anteriores informes de cuota de esta Subsecretaría, se identifica como un factor que no contribuye a la sustentabilidad de esta pesquería el actual fraccionamiento de la cuota global entre las UPs de merluza de cola.

Lo anterior debido a que la asignación actual no refleja fielmente la distribución del recurso e impide a la Administración Pesquera cumplir con el objetivo de conservación, estableciendo directamente cuotas por zona estableciendo los niveles recomendables para la conservación del recurso y la sustentabilidad de la pesquería.

Se espera que con la implementación de la nueva Ley de Pesca (que reemplazará la Ley 19.713, entre otras) se perfeccione el marco para que la Autoridad Pesquera disponga de mejores instrumentos y mecanismos para incentivar un ordenamiento que asegure la conservación de este recurso.

Conforme a los avances de la tramitación del proyecto de Ley de Pesca en el Poder Legislativo, se estima que el proceso de elaboración de Planes de Manejo de las pesquerías contribuirá sustantivamente en el abordamiento de esta problemática.

En ese contexto, se identifican los principales lineamientos y actividades orientadas al diseño de procedimientos para el manejo de esta pesquería, el análisis de estrategias de explotación y la evaluación del desempeño de las reglas de decisión adoptadas, que se listan a continuación a modo no exhaustivo:

- i) Formulación de un primer Plan de Manejo, que considere estrategias para la recuperación de la biomasa de *M. magellanicus*, mediante el trabajo de instancias consultivas para el ordenamiento de su pesquería (*i. e.*, Comisión de Manejo de la Pesquería), así como de asesoría científica (*e. g.*, Comité Científico), incluyendo sus respectivos procedimientos (reglamentos).
- ii) Iniciar el desarrollo de estudios para el análisis de alternativas de explotación sustentable de este recurso, que considere los principales factores involucrados (*e. g.*, aspectos de conservación, sociales, económicos y ecosistémicos), con el fin de sustentar un programa de recuperación del recurso.
- iii) Impulsar el desarrollo de metodologías de simulación y análisis de recurso y su pesquería (*i. e.*, modelos operacionales), conducentes a validar metodologías de evaluación y el desempeño de las acciones de conservación implementadas en esta pesquería.
- iv) Perfeccionar el programa de seguimiento y monitoreo de la pesquería, incrementando la cobertura de los viajes de pesca y el muestreo a bordo de las naves, atendiendo a los

requerimientos de cumplimiento del Código de Pesca Responsable y la implementación del Enfoque Ecosistémico.

- v) Impulsar un estudio de gran escala para estimar la biomasa desovante y total del recurso en toda su distribución geográfica (i. e., un crucero de evaluación directa desde la VIII a XII región).
- vi) Implementar un sistema de monitoreo de la fuerza del reclutamiento en áreas de crianza, con el propósito de generar un índice.

Por su parte, en términos de acciones de conservación, se identifican las siguientes.

- i) Impulsar un programas de acción colaborativo (con participación de los mismos agentes pesqueros) con el fin de evitar o minimizar la captura de ejemplares menores a 55 cm LT (i. e., dispositivos de escape, aplicación de la regla del “*move-on*”, etc.).
- ii) Establecer medidas para evitar o minimizar la captura de ejemplares pre-reclutas del stock y la interferencia durante el proceso de desove en las áreas de reproducción del recurso,

6. CUOTA GLOBAL DE CAPTURA PARA EL AÑO 2013

Conforme al actual conocimiento del estado de conservación del recurso *M. magellanicus* y las recomendaciones realizadas por el Grupo de Trabajo Científico-Técnico Asesor de esta pesquería (GT-M cola), la cuota global de captura de merluza de cola que se propone para consideración del Consejo Nacional de Pesca para el año 2013 contempla una reducción de 39% respecto de la asignada para el presente año, cuyo detalle y fraccionamiento se indica en la **Tabla V**.

Tabla V

Cuota global anual de captura del recurso merluza de cola, año 2013

MERLUZA DE COLA V A XI REGIONES		Toneladas
CUOTA GLOBAL		60.000
Reserva de investigación (0,2%)		120
Reserva para imprevistos (0,6%)		360
Cuota remanente (99,2%)		59.520
Unidad de Pesquería V-X Regiones		41.664.000
Cuota objetivo		41.584.000
	Enero-Marzo	16.633.600
	Abril-Diciembre	24.950.400
Fauna acompañante		80.000
Unidad de Pesquería XI-XII Regiones		17.856.000
Cuota Objetivo naves industriales autorizadas con anterioridad a la Ley N° 18.849		17.820.900
	Enero-Marzo	7.128.360
	Abril-Diciembre	10.692.540
Fauna acompañante		35.020
Alícuota naves industriales artículo 4° bis Ley N° 19.713, incorporado por Ley N° 18.849		0,080
	Enero-Marzo	0,032
	Abril-Diciembre	0,048

DRA/dra

03-12-12

7. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- Caddy, J.F. & R. Mahon. 1996.** Puntos de referencia para la ordenación pesquera. FAO Documento Técnico de Pesca. N°347. Roma, FAO. 109 p.
- Canales, C., R. Céspedes, I. Payá y P. Gálvez. 2006.** Estado de situación y niveles sustentables de explotación de la merluza de cola. División de Investigación Pesquera, Instituto de Fomento Pesquero, enero de 2006, 34 p.
- Canales, C, Galvez, P., Escobar, V., Tascheri, R., Céspedes, R., Quiroz J. y R. Roa. 2008.** Investigación CTP Regionalizada de merluza de cola, 2007. SUBPESCA. Informe Final, IFOP, 51 p (más anexos)
- Canales, C., Gálvez, P., Tascheri, R., Bucarey, D., Céspedes, R., Ojeda, V. y S. Lillo. 2008.** Investigación y CTP Regionalizada de Merluza de cola, 2009. Pre-Informe Final IFOP. 76 p + 15 p (anexos).

- CEPES SA. 2007.** Status y CTP 2008. Pesquería de Merluza de cola. Informe de Status y CTP 2008 01/2007. 13 p.
- Céspedes, R., L. Adasme, L. Chong, V. Ojeda, L. Muñoz, H. Hidalgo, R. Bravo, L. Cid y K. Hunt. 2006.** Investigación Situación Pesquería Demersal Austral, 2005. Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales. Informe final, IFOP, 157 p. + anexos.
- Céspedes, R., V Ojeda, L Chong, L Adasme, L Muñoz, K Hunt, R Bravo, L Cid, H. Hidalgo y Miranda M 2010.** Informe Final Corregido Programa Seguimiento del estado de Situación de las Pesquerías Nacionales. Investigación Situación Pesquería Demersal Sur Austral Industrial. IFOP. 214 pp+Anexos.
- Clark, W. and C. Wilson. 2012.** Review of data and external parameter values used in the assessment of the Chilean stock of Hoki (merluza de cola). NMFS-IFOP. Viña del Mar, 16-20 January 2012. 21 p.
- Gabriel, W. and P. Mace. 1999.** Gabriel and Mace (1999) A Review of Biological Reference Points in the context of Precautionary Approach. Proceedings 5th NMFS NSAW. NOAA Tech. Memo. NMFS-F-SPO-40. Pp 34 – 45.
- Galleguillos R., R. Montoya, L. Troncoso, M. Oliva y C. Oyarzún. 1999.** Identificación de unidades de stock en el recurso merluza de cola en el área de distribución de la pesquería. Informe Final. Proyecto FIP N° 96-30. U. de. Concepción, Fac. C. Naturales y Oceanografía. 81 p.
- Gálvez, P., Sateler, J., Tascheri, R., Escobar, Young, Z., Olivares, J., Ojeda, V., González, J. y G. Toledo. 2006.** Investigación Situación Pesquería Demersal Centro Sur, 2005. Informe final, IFOP. 87 p. + 62 p (anexos).
- Gálvez, P., Escobar, V., Sateler, J., Ojeda, V., Hidalgo, H, González, J. y J. Azócar. 2007.** Investigación Situación Pesquería Demersal Centro Sur y Aguas Profundas, 2006. Sección III: Análisis Integrado de Merluza de Cola Centro Sur y Sur Austral. Informe final, IFOP. 87 p. + 62 p (anexos).
- Gálvez, P., Escobar, V., Sateler, J., Ojeda, V., Hidalgo, H, González, J. y R. Céspedes. 2008.** Investigación Situación Pesquería Demersal Centro Sur y Aguas Profundas, 2007. Sección III: Análisis Integrado de Merluza de Cola Centro Sur y Sur Austral. Informe final, IFOP. 92 p. + 66 p (anexos).
- Gili, R., A. Zuleta, P. Rubilar, E. Niklitschek, S. Rosales y V. Espejo. 2005.** Distribución y abundancia de las agregaciones reproductivas de merluza de cola. Informe de Avance. Centro de Estudios Pesqueros (CEPES) – Universidad Austral de Chile. Valparaíso, 20 p + anexos.
- Hall, S. 2005.** Uso de medidas técnicas en la Pesca responsable: restricciones espaciales y temporales. En *Guía del administrador pesquero. Medidas de ordenación y su aplicación*. Cochrane, K.L. (ed.). FAO Documento Técnico de Pesca. No. 424. Roma. Pp. 45-67.
- IFOP. 2006.** Investigación evaluación de stock y CTP regionalizada de merluza de cola, 2007. Informe Pre-Final, Instituto de Fomento Pesquero.
- Lillo, S., Molina, E., Ojeda, V., Céspedes, R., Adasme, L., Balbontín, F., Rojas, M., Rojas, P. y A. Saavedra. 2008.** Evaluación hidroacústica de merluza de cola en aguas exteriores, año 2007. Informe Final. Proyecto FIP 2007-13. IFOP, 94 p. (más tablas y anexos).

- Lillo, S., Ojeda, V. y L. Muñoz. 2009.** Evaluación del stock desovante de merluza del sur y merluza de cola en la zona sur austral, año 2009. Informe de Avance. Proyecto FIP 2009-10. IFOP, 62 p.
- Lillo, S., Ojeda, V. y E. Molina. 2009.** Evaluación hidroacústica de merluza del sur y merluza de cola en aguas interiores de la X y XI Regiones, año 2009. Informe de Avance. Proyecto FIP 2009-09. IFOP, 65 p.
- Lillo, S., Ojeda, V. y L. Muñoz. 2010.** Evaluación del stock desovante de merluza del sur y merluza de cola en la zona sur austral, año 2010. Informe de Avance Pesca de Investigación. IFOP, 56 p.
- Lillo, S., C. Lang, V. Ojeda, R. Céspedes, L. Adasme, R. Meléndez, E. Molina, M. Rojas y A. Saavedra. 2011.** Evaluación de stock desovante de merluza del sur y merluza de cola en la zona sur austral, año 2010. Informe de pesca de investigación. IFOP. 210 pp.
- Lillo, S., E. Molina, V. Ojeda y L. Muñoz. 2011.** Evaluación de stock desovante de merluza del sur y merluza de cola en la zona sur austral, año 2011. Informe de Avance proyecto FIP 2011-04. IFOP. Septiembre de 2011. 66 p.
- Lloris, D., J. Matallanas y P. Oliver. 2003.** Merluzas del mundo (Familia *Merlucciidae*). Catálogo comentado e ilustrado de las merluzas conocidas. FAO Catálogo de Especies para los Fines de la Pesca. No. 2. Roma, FAO, 2003. 57p.
- Gabriel, W. and P. Mace. 1999.** A review of Biological Reference Points and Precautionary Approach. Proceedings, 5th NMFS NSAW. 1999. NOAA Tech. Memo. NMFS-F/SPO-40. Pp 43-45.
- Mace, P. and W. Gabriel. 1999.** Evolution, Scope, and Current Applications of the Precautionary Approach in Fisheries. Proceedings, 5th NMFS NSAW. 1999. NOAA Tech. Memo. NMFS-F/SPO-40. Pp 65-73.
- Melo et al., 2004.** Evaluación de la interacción entre merluza de cola – merluza común con redes de arrastre de media agua en la pesquería centro-sur. Est. Doc. N°03/2004, Universidad Católica de Valparaíso, 104 p. + anexos.
- Moreno, C. 2005.** Análisis de la veda reproductiva en merluza de cola. Instituto de Ecología y Evolución. Universidad Austral de Chile. 8 p.
- National Research Council (NRC). 1998.** Improving Fish Stock Assessments. National Academies Press, Washington DC, USA. 177 p.
- Pantoja V., Orellana, F. y E. Alarcón. 1973.** Evaluación preliminar de los recursos potencialmente explotables situados entre la Bahía Corral e Isla Guablín. Publicación N° 53, Instituto de Fomento Pesquero, Santiago. 75 p.
- Payá, I. 2006.** Investigación evaluación de stock y CTP regionalizada de merluza de cola, 2006. Informe Pre-Final, Instituto de Fomento Pesquero, Valparaíso, 41 p + anexos.
- Payá, I., R. Céspedes, V. Ojeda, S. Lillo y R. Tascheri. 2011.** Investigación del Estatus y Evaluación de Estrategias de Explotación Sustentables 2011, de las Principales Pesquerías Chilenas. Actividad 2: Peces Demersales. Merluza de cola. Informe Final, Instituto de Fomento Pesquero, Valparaíso. 200 p.

- Payá, I. y C. Canales. 2011 a.** Estatus y Posibilidades de Explotación Biológicamente Sustentables de los Principales Recursos Pesqueros Nacionales, año 2012. Merluza de cola. Segundo Informe. Octubre 2011. IFOP. 103 p.
- Payá, I. y C. Canales. 2011 b.** Estatus y Posibilidades de Explotación Biológicamente Sustentables de los Principales Recursos Pesqueros Nacionales, año 2012. Merluza de cola. Informe Final. Noviembre 2011. IFOP. p.
- Payá, I. y C. Canales. 2012 c.** Estatus y Posibilidades de Explotación Biológicamente Sustentables de los Principales Recursos Pesqueros Nacionales, año 2012. Merluza de cola. Informe Complementario. Abril 2012, IFOP. 345 p.
- Paya, Canales, Céspedes, Ojeda y Adasme. 2012.** Estatus y Posibilidades de Explotación Biológicamente Sustentables de los Principales Recursos Pesqueros Nacionales, año 2013. Merluza de cola. Segundo Informe. Octubre 2012, IFOP. 218 p.
- Punt, A. 2010.** Harvest Control Rules and Fisheries Management. Policy Instruments and Perspectives. Pp 582 – 594.
- Quinn II, T.J. and S.P. Cox. 2011.** Chilean Hoki Stock Assessment Workshop, 2011. Workshop Report. Viña del Mar, Chile. July 4 – 8, 2011. IFOP. 69 p.
- Quinn, T.J., II, and R.B. Deriso. 1999.** Quantitative Fish Dynamics. Oxford University Press, New York. 542 p.
- Rubilar, P. y A. Zuleta. 2005.** Efectos de la selectividad, CPUE y desempeño de la pesca comercial de las innovaciones tecnológicas y regulaciones administrativas, en la UPNE. Informe de Pesca de Investigación. Centro de Estudios Pesqueros (CEPES) – Universidad Austral de Chile. Valparaíso, 36 p. + Anexos
- Schuchert, P., Arkhipkin, A. y A. E. Koenig. 2010.** Traveling around Cape Horn: Otolith chemistry reveals a mixed stock of Patagonian Hoki with separate Atlantic and Pacific spawning grounds. Fisheries Research 102. Pp. 80–86.
- Stewart, I. and D. Hanselman. 2012.** Chilean Hoki Stock Assessment Review 2012. CHOSAR 2012 Review Report (June 2012). NOAA-IFOP. 36 p.
- Sullivan, K.J., P.M. Mace, N.W.McL Smith, M.H. Griffiths, P.R. Todd, M-E. Livingston, S.J. Harley, J.M. Key and A.M. Connell (Comps.) 2005.** Hoki (HOK). *In*: Report from the Fishery Assessment Plenary, May 2005: stock assessments and yield estimates. Pp 275-295.
- Quinn, T. and S. Cox. 2011.** Workshop Report. Chilean Hoki Stock Assessment Workshop 2011. Dpto. Eval. Recursos. IFOP. Viña del Mar, Chile. 68 p.
- Vignaux, M. 1996.** Analysis of spatial structure in fish distribution using commercial catch and effort data from the New Zealand Hoki fishery. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 53: 963-973.
- Walters C. y S. Martell. 2003.** Harvest Management for Aquatic Ecosystems. Draft Paper. 431 p.
- Young, Z., P. Gálvez, H. González, J. Chong y H. Robotham. 1998.** Análisis de la pesquería de merluza de cola en la zona sur austral. Informe final (FIP 96-37), IFOP: 96 p.

8. ANEXO I : Cruceros de Evaluación Directa en Aguas Exteriores (43° 30' S - 47° S)

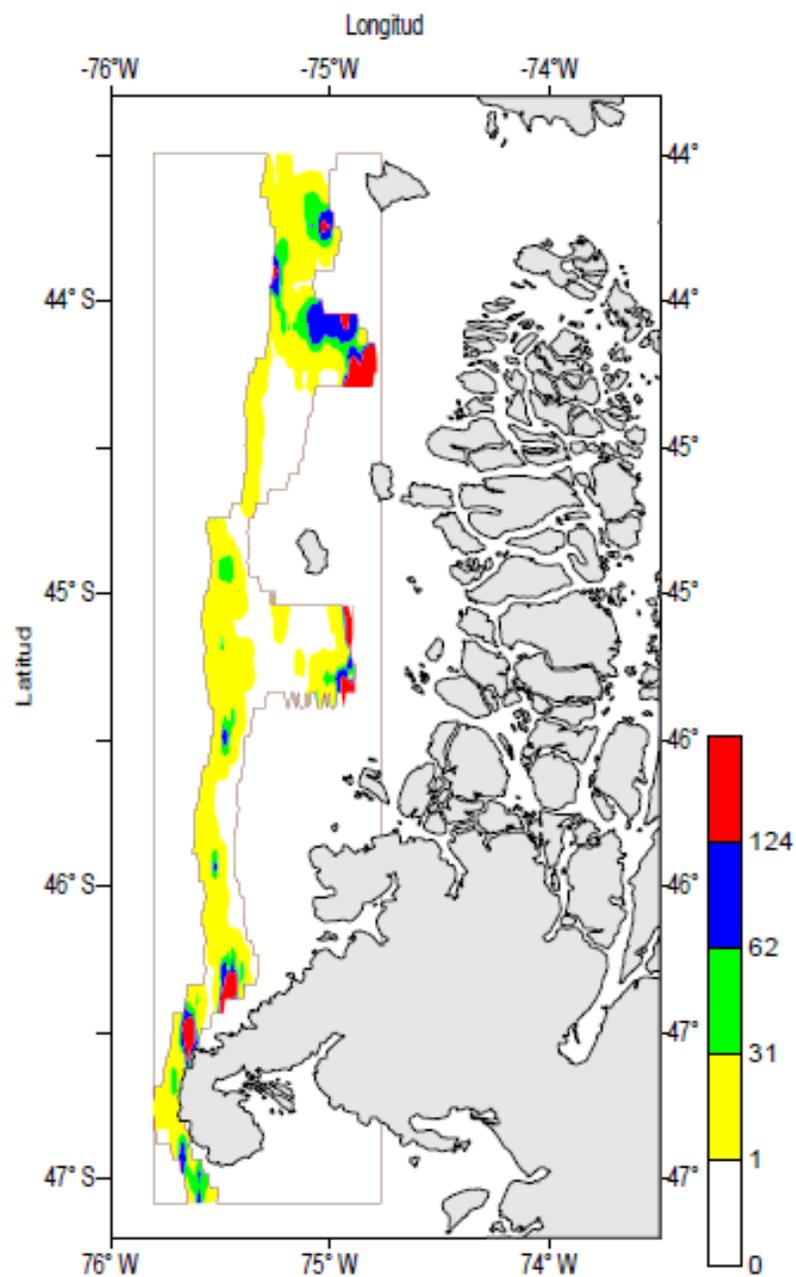


Figura A. Distribución espacial de la biomasa de merluza de cola, en agosto de 2012. La escala de colores en toneladas por milla náutica cuadrada. Tomado de Lillo *et al* (IFOP, 2012).

Tabla 1

Cruceros de evaluación directa de biomasa en merluza de cola en la zona de la plataforma continental y cañones submarinos (43°30' S a 47° S)

CRUCEROS DE EVALUACION DIRECTA EN MERLUZA DE COLA					
Estudio	Año	Período Crucero	Área evaluada	Biom. Desov. [t]	Abundancia [N°]
IFOP	1972	08 Ene - 01 Feb (*)	40°00'- 45°00' LS	739.257	
Sin actividad					
FIP 92-02	1992			591000	
FIP 92-02	1993	Junio (*)	47°00'- 57°00' LS	104.000	
		Noviembre (*)	47°00'- 57°00' LS	99.000	
Sin actividad					
FIP 1995-18	1996	15 Jun - 14 Jul (*)	40°00'- 47°00' LS	264.000	973.773.000
Sin actividad					
FIP 2000-14	2000	05 Ago - 29 Ago	43°30'- 47°00' LS	501.252	418.035.460
FIP 2001-19	2001	07 Ago - 28 Ago	43°30'- 47°00' LS	574.415	606.600.000
FIP 2002-19	2002	15 Jul - 03 Ago (*)	43°30'- 47°00' LS	431.900	453.300.000
FIP 2003-09	2003	15 Ago - 31 Ago	43°30'- 47°00' LS	242.784	283.310.000
FIP 2004-07	2004	13 Ago - 28 Ago	43°30'- 47°00' LS	188.600	215.467.000
FIP 2005-04	2005	04 Ago - 13 Ago	43°30'- 47°00' LS	146.000	133.329.876
Sin actividad					
FIP 2007-13	2007	30 Jul - 15 Ago	43°30'- 47°00' LS	163.226	161.136.445
FIP 2008-11	2008	01 Ago - 14 Ago	43°30'- 47°00' LS	231.176	584.205.692
FIP 2009-10	2009	01 Ago - 15 Ago	43°30'- 47°00' LS	251.481	355.578.564
Pesca Invest.	2010	01 Ago - 15 Ago	43°30'- 47°00' LS	208.276	382.737.551
FIP 2011-04	2011	01 Ago - 15 Ago	43°30'- 47°00' LS	220.867	451.110.252
FIP 2012-07	2012	01 Ago - 15 Ago	43°30'- 47°00' LS	155.613	279.965.747

Nota: Cruceros identificados con (*) se han realizado fuera del área o de la temporada de desove.

Basado en información tomada de Lillo *et al.* (IFOP, 2012).

9. ANEXO II: Escenarios y resultados de la evaluación de stock 2012

La actualización de la evaluación del año 2011 y las modificaciones sugeridas por los expertos independientes se abordaron en los diferentes casos que se detallan en la tabla 6, y que se resumen como:

- Caso 1: Corresponde al mismo modelo usado en la evaluación de stock del año pasado (Payá y Canales 2012b), con los mismos índices y datos actualizados y los mismos ponderadores estimados por Payá y Canales (2012b) con el método de Francis (2011).
- Caso 2: Igual a caso 1, pero se usó para ver los efectos en la estimación de la CTP del PBR estimado en biomasa desovante por recluta en vez de la producción de huevos por recluta.
- Caso 3: Excluye la CPUE de cerco y de arrastre 1997-2011, y se incorporan tamaños efectivos de muestra variables por año, usando la fórmula de McAllister y Ianelli (1997). Al excluir la CPUE 1997-2001 el período para la estimación de la 2da capturabilidad de arrastre se debe cambiar desde 1997-2001 a 1991-2001, de otra forma se producen errores de cálculo por la ausencia de datos.
- Caso 4: Es igual al caso 2 pero la CPUE no se excluye sino que se usa con una ponderación muy baja ($CV=5.0$), mientras que la biomasa acústica se incorpora con una ponderación muy alta ($CV=0.05$). Esto corresponde al uso ponderadores realizado en la evaluación 2010 (Payá 2011).
- Caso 5: Similar al caso 3 pero considera tamaños efectivos de muestra para las proporciones fijas para todos los años y estimados por el procedimiento de Francis (2011).
- Caso 6: Incluye todas las sugerencias de los expertos (Stewart y Hanselman, 2012) excepto la estimación de captura, ya que utiliza las capturas oficiales.
- Caso 7: Igual al caso 6 pero excluye el cálculo de los PBR y CTP al interior del modelo. Se usó para confirmar que la estimación del PBR y las distribuciones a priori de las proporciones de captura por flota no afectan la solución encontrada en el caso 6.
- Caso 8: Utiliza capturas corregidas por subreporte/descarte, empleando el escenario 1 de capturas de arrastre (REAL 1). Incluye las recomendaciones de los expertos, excluyendo la CPUE de cerco y de arrastre 1997-2001, así como las correcciones a los períodos de selectividad y capturabilidad de arrastre. Sin embargo, utiliza ponderadores por flota constantes por años, calculados con el procedimiento de Francis (2011).
- Caso 9: Igual a caso 8 pero utiliza capturas corregidas por subreporte/descarte, empleando el escenario 2 de capturas de arrastre (REAL 2).
- Caso 10: Incluye todas las recomendaciones de los expertos (excluye índices CPUE de cerco y arrastre 1997-2001, ponderadores variables por año, nuevos períodos de selectividad de arrastre y capturabilidad de arrastre) y las capturas estimadas con el escenario 1 (REAL 1).
- Caso 11: Igual que caso 9 pero con las capturas estimadas con el escenario 2 (REAL 2).
- Caso 12: Igual que caso 6, pero se incluye la estimación del parámetro de escarpamiento y se realiza perfil de verosimilitud para analizar su posibilidad de estimación. Esto para seguir la recomendación de los expertos (Stewart y Hanselman, 2012).
- Caso 13: Igual que caso 11, pero la distribución a priori de la capturabilidad acústica se relaja a $CV=0.6$, con el objetivo de evaluar el efecto de la distribución a priori de este parámetro.

Tabla 1. Escenarios alternativos (“casos”) empleados en la evaluación de stock 2012 (Payá y Canales, 2012)

Caso	CV de índices					N efectivo MultiNomial				CAPTURA	Escarpamiento (h)	Priori qHA		PBR	Inicio Sel2 PDA (2)	Inicio q2 PDA (3)	
	Cerco	A1	A2	A3	HA	Cerco	APDA	ACS	HA			Por Año (1)	Media				CV
1	0.4	0.4	0.4	0.3	0.15	31	25	24	39	Cte	OFICIAL	h=0.75, fijo	0.75	0.05	Huevos	1991-2007	1997-2001
2	0.4	0.4	0.4	0.3	0.15	31	25	24	39	Cte	OFICIAL	h=0.75, fijo	0.75	0.05	Biomasa	1991-2007	1997-2001
3	nd	0.4	nd	0.3	0.15	2	175	57	46	Variable	OFICIAL	h=0.75, fijo	0.75	0.05	Biomasa	1991-2007	1991-2007
4	5	0.4	nd	0.3	0.05	31	25	24	39	Cte	OFICIAL	h=0.75, fijo	0.75	0.05	Biomasa	1991-2007	1997-2007
5	nd	0.4	nd	0.3	0.15	31	25	24	39	Cte	OFICIAL	h=0.75, fijo	0.75	0.05	Biomasa	2002-2007	1991-2001
6	nd	0.4	nd	0.3	0.15	8	133	47	49	Variable	OFICIAL	h=0.75, fijo	0.75	0.05	Biomasa	2002-2007	1991-2001
7	nd	0.4	nd	0.3	0.15	8	133	47	49	Variable	OFICIAL	h=0.75, fijo	0.75	0.05	nd	2002-2007	1991-2001
8	0.4	0.4	0.4	0.3	0.15	31	25	24	39	Cte	REAL 1	h=0.75, fijo	0.75	0.05	Biomasa	1991-2007	1997-2001
9	0.4	0.4	0.4	0.3	0.15	31	25	24	39	Cte	REAL 2	h=0.75, fijo	0.75	0.05	Biomasa	1991-2007	1997-2001
10	nd	0.4	nd	0.3	0.15	7	176	53	61	Variable	REAL 1	h=0.75, fijo	0.75	0.05	Biomasa	2002-2007	1997-2001
11	nd	0.4	nd	0.3	0.15	6	362	74	56	Variable	REAL 2	h=0.75, fijo	0.75	0.05	Biomasa	2002-2007	1997-2001
12	nd	0.4	nd	0.3	0.15	8	133	47	49	Variable	OFICIAL	h=0.73, Estimado	0.75	0.05	Biomasa	2002-2007	1997-2001
13	nd	0.4	nd	0.3	0.15	8	157	56	82	Variable	OFICIAL	h=0.7, Estimado	0.75	0.6	Biomasa	2002-2007	1997-2001

CV : Coeficiente de Variación

N : tamaño de muestra efectivo para distribución multinomial

A1: CPUE arrastre 1985-1996

A2: CPUE arrastre 1997-2001

A3: CPUE arrastre 2002-2011

HA : Biomasa estimada por Hidroacústica

APDA : Arrastre pesquería demersal austral

APCS: Arrastre pesquería demersal centro-sur

(*) N Variable: Solo se presenta el valor promedio

n.d :Excluido

cte = Método de Francis 2011

Variable = Método de MacIister y Ianelli 1997

qAH: Capturabilidad de la Hidroacústica

PBR: Puntos biológico de referencia PHPR or BDPR

Tabla 2. Ajustes y resultados principales por caso

Caso	VEROSIMILITUDES										AJUSTE		RESULTADOS					
	Índices					Proporciones					Prioris	TOTAL	MaxGrad	Converge	BD0	BD 2012	BD 2012/BD0	U 2012
Cerco	A1	A2	A3	HA	Cerco	APDA	ACS	HA	HA									
1	7.13	4.37	11	0.89	11.3	225	1339	438	1078	56	3170	3.29283e-005:	SI	1083	185	0.17	0.18	0.87
2	7.13	4.37	11	0.89	11.3	225	1339	438	1078	56	3170	5.982e-005:	SI	1083	185	0.17	0.18	0.87
3	0	4.42	21	5.31	31.2	32	8952	929	1580	98	11652	8.57058e-005:	SI	2536	1637	0.65	0.02	0.89
4	0.05	1.88	2.59	0.39	35.6	226	1340	438	1091	64	3199	3.14277e-005:	SI	1016	147	0.14	0.23	0.89
5	0	0.8	13.8	22.1	41.3	267	1660	503	1871	68	4447	0.00101817:	SI	1099	140	0.13	0.26	1.08
6	0	5.54	0	2.23	13.8	187	4413	767	1522	59	6969	2.58125e-005:	SI	1216	184	0.15	0.16	0.92
7	0	5.55	0	1.68	15.4	187	4411	815	1524	12078	19038	3.64562e-005:	SI	1199	188	0.16	0.24	0.95
8	6.51	4.23	10.8	0.64	9.43	227	1324	433	1068	46	3130	7.41269e-005:	SI	1249	160	0.13	0.30	0.83
9	6.41	3.77	10.3	0.61	9.93	227	1318	432	1067	47	3122	9.04686e-005:	SI	1265	161	0.13	0.30	0.83
10	0	5.04	0	1.98	9.15	120	5039	828	1584	46	7634	0.000114922:	SI	1421	154	0.11	0.29	0.87
11	0	5.52	0	4.47	10.2	44	13964	1096	1621	49	16793	5.80323e-005:	SI	1374	167	0.12	0.27	0.88
12	0	5.57	0	2.22	13.5	187	4414	767	1522	59	6969	5.99048e-005:	SI	1228	183	0.15	0.16	0.93
13	0	5.57	0	1.45	9.21	186	4407	761	1509	60	6938	0.000292839:	SI	1121	80	0.07	0.35	1.53

Tabla 3

Estimados máximo-verosímiles con intervalos de confianza al 95%, caso 6.

AÑO	Biomasa total			Biomasa Desovante			Biomasa 6+			BD/BD0			Tasa de Explotación		
	2.5%	Mod a	97.5 %	2.5 %	Mod a	97.5%	2.5 %	Moda	97.5%	2.5%	Moda	97.5 %	2.5%	Moda	97.5%
1985	984	1242	1500	595	788	981	422	596	769	0.51	0.65	0.78	0.03	0.04	0.05
1986	1124	1359	1593	603	773	943	369	514	658	0.51	0.64	0.76	0.06	0.08	0.10
1987	1311	1528	1745	689	845	1001	344	468	591	0.58	0.70	0.82	0.19	0.21	0.24
1988	1369	1575	1781	831	1003	1174	411	549	687	0.69	0.83	0.96	0.28	0.31	0.34
1989	1426	1646	1866	819	988	1156	434	572	710	0.68	0.81	0.95	0.32	0.36	0.40
1990	1317	1508	1698	697	836	976	350	457	565	0.57	0.69	0.81	0.21	0.24	0.27
1991	1311	1481	1652	717	853	989	384	495	606	0.58	0.70	0.82	0.29	0.33	0.36
1992	1217	1372	1526	643	752	861	310	397	483	0.51	0.62	0.73	0.44	0.48	0.52
1993	1000	1136	1271	487	581	675	291	371	450	0.39	0.48	0.56	0.20	0.23	0.25
1994	1179	1297	1415	542	631	720	269	340	412	0.43	0.52	0.61	0.15	0.17	0.19
1995	1404	1518	1632	629	713	796	239	298	358	0.48	0.59	0.69	0.30	0.33	0.35
1996	1427	1540	1652	747	823	898	248	304	360	0.56	0.68	0.79	0.51	0.54	0.57
1997	1126	1213	1301	503	553	604	178	214	251	0.38	0.46	0.53	0.10	0.11	0.12
1998	1442	1507	1572	775	833	890	209	247	285	0.57	0.68	0.80	0.39	0.41	0.43
1999	1220	1272	1325	627	667	707	228	262	295	0.46	0.55	0.64	0.44	0.46	0.48
2000	811	852	892	425	454	483	199	224	249	0.31	0.37	0.44	0.20	0.22	0.23
2001	748	781	814	449	475	502	224	248	271	0.32	0.39	0.46	0.31	0.33	0.34
2002	650	679	708	374	396	417	189	209	228	0.27	0.33	0.38	0.30	0.32	0.34
2003	514	541	567	268	287	306	141	158	175	0.19	0.24	0.28	0.19	0.23	0.26
2004	464	489	513	228	245	262	123	138	153	0.17	0.20	0.24	0.17	0.20	0.22
2005	424	447	471	181	195	210	84	96	108	0.13	0.16	0.19	0.24	0.28	0.31
2006	403	428	453	162	177	193	69	81	92	0.12	0.15	0.17	0.24	0.27	0.30
2007	368	394	421	158	174	190	64	75	87	0.12	0.14	0.17	0.22	0.25	0.28
2008	367	397	427	166	185	204	58	69	80	0.12	0.15	0.18	0.18	0.20	0.23
2009	383	421	458	154	175	197	55	66	78	0.12	0.14	0.17	0.20	0.23	0.25
2010	356	399	442	131	154	177	51	64	77	0.10	0.13	0.15	0.21	0.24	0.27
2011	335	385	434	141	170	200	53	68	83	0.11	0.14	0.17	0.18	0.21	0.24
2012	341	397	453	150	184	219	55	72	89	0.12	0.15	0.18	0.13	0.16	0.19

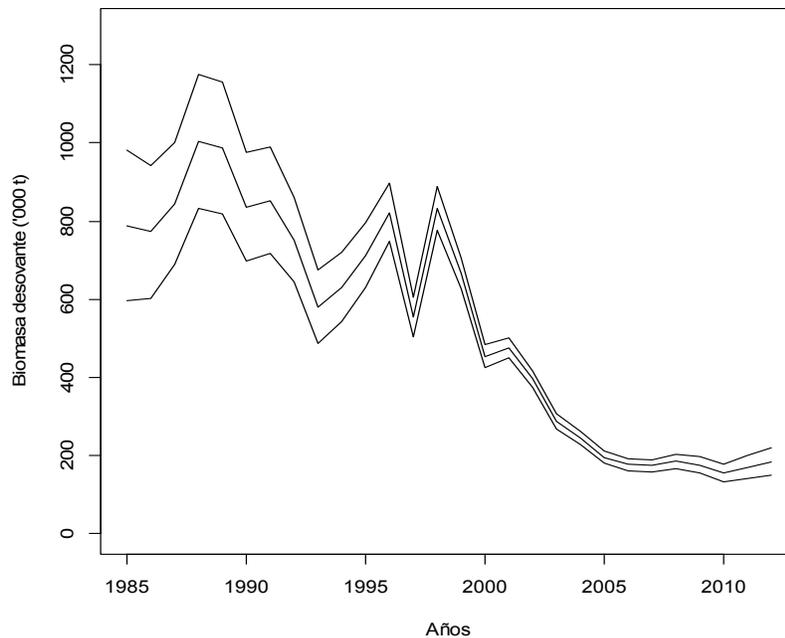


Fig. B. Biomasa desovante con intervalos de confianza al 95%. Caso 6. Tomado de Payá y Canales, 2012).

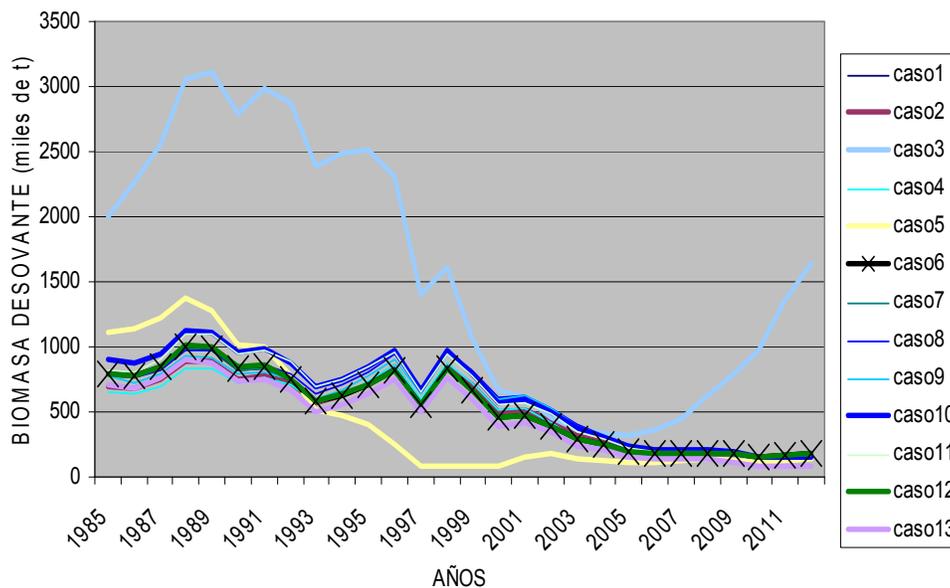


Fig. C. Estimaciones de Biomasa Desovante para todos los casos analizados. Tomado de Payá y Canales, 2012). **NOTA:** Los casos 3 y 5 se desestimaron por mal ajuste. El caso 3 estima alta biomasa inicial y gran recuperación en los últimos años, pero con mal ajuste de la *cpue* de arrastre y de la estructura de la biomasa del crucero hidroacústico. Por su parte, el caso 5 subestimó valores de biomasa desovante desde el año 1998 en adelante, generando una falta de ajuste en la estructura de edades del crucero hidroacústico.

10. ANEXO III: Reporte Reunión del GT – Merluza de cola (8 y 9 de noviembre de 2012)

COMITE CIENTIFICO DE LAS PESQUERIAS DE AGUAS PROFUNDAS (CC-PAP) GRUPO CIENTIFICO-TECNICO ASESOR PESQUERIA DE MERLUZA DE COLA GT-M cola

Viña del Mar, 8 y 9 de Noviembre de 2012

INFORME

1.- OBJETIVO

Asesorar a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, respecto del estatus de los recursos de Aguas Profundas de la PDA y sus posibilidades de explotación, así como recomendar análisis y estudios e identificar requerimientos de investigación del recurso merluza de cola.

2.- ASISTENTES

A la reunión asisten los siguientes investigadores, ordenados alfabéticamente:

- Alejandro Zuleta (CEPES)
- Claudio Gatica M (INPESCA)
- Cristian Canales (IFOP)
- Hugo Arancibia (UDEC)
- Ignacio Paya (IFOP)
- Patricio Gálvez (IFOP)
- Renato Céspedes (IFOP)
- Rubén Alarcón M (CEPES)
- Sergio Lillo (IFOP)

Se incorporó al GT el segundo día el Sr. Patricio Arana (PUCV), con el acuerdo pleno.

2.1 Secretaria Ejecutiva:

- Darío Rivas (SSPA) Secretario Ejecutivo
- Jorge Farías (SSPA) Co-Secretario Ejecutivo

2.2 Observadores:

- Andrés Franco (CEPES)
- Danilo Pereira (IFOP)

2.3 Excusaron su participación a la Secretaria Ejecutiva:

- Aquiles Sepúlveda (INPESCA)
- Luis Cubillos (UDEC)

PRIMER DIA (8 DE NOVIEMBRE)

3. MARCO INICIAL DE LA SESIÓN Y AGENDA

- 3.1 Junto con dar la bienvenida a esta sesión del GT, el Secretario Ejecutivo propuso como principales objetivos para esta reunión *realizar una revisión y actualización del estado del conocimiento de la biología y ecología del recurso Merluza de cola, así como también, de los criterios, metodologías, datos y antecedentes que estuvieron disponibles en las instancias asesoras para realizar la actualización del estatus del recurso al presente año y propuso la agenda de trabajo que se adjunta en el anexo, la cual no tuvo observaciones.*

COMITE CIENTIFICO DE LAS PESQUERIAS DE AGUAS PROFUNDAS (CC-PAP)
GRUPO CIENTIFICO-TECNICO ASESOR PESQUERIA DE MERLUZA DE COLA
GT-M cola

Viña del Mar, 8 y 9 de Noviembre de 2012

- A continuación, solicitó un pronunciamiento del GT respecto a la integración del Profesor Patricio Arana, que tuvo favorable acogida.
- 3.2 Se consultó al GT sobre trabajo o presentaciones en la sesión. Ignacio Payá (IFOP) ofreció presentar la evaluación de stock, estatus y proyecciones de capturas para distintas alternativas de explotación del recurso. CEPES e INPESCA informaron que no tenían presentaciones preparadas para esta reunión. Sin embargo, CEPES informó que hará llegar a fines de noviembre sus análisis respecto de la estandarización al GT.
 - 3.3 El SE recordó al GT la necesidad de generar un clima favorable a los entendimientos y acuerdos en el trabajo, así como el mutuo reconocimiento a las capacidades de los otros miembros, a lo que el GT expresa que de parte de todos está la disposición a contribuir y a llegar a acuerdos y consensos; reconociendo que este proceso no es del todo perfecto y que se requiere contar con una mejor organización que dé cumplimiento a la agenda anual acordada.
 4. **SELECCIÓN DEL PRESIDENTE Y LOS REPORTEROS**
 - 4.1 Se acuerda que Renato Céspedes (IFOP) actúe como Presidente del GT-MC en esta sesión. Se comparte la idea que los Presidentes se mantengan por mayor plazo, con el fin de dar continuidad al trabajo del GT.
 - 4.2 Se ofrecen como reporteros Claudio Gatica y Sergio Lillo, con la contribución de otros integrantes
 5. **PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL CRUCERO DE EVALUACIÓN HIDROACÚSTICA DEL STOCK DESOVANTE DE MERLUZA DE COLA EN AGUAS EXTERIORES DE LAS REGIONES X Y XI REGIÓN, AÑO 2012. SERGIO LILLO (IFOP)**
 - 5.1 Los principales hallazgos de este crucero son los siguientes:
 - i) En el área de estudio la biomasa estimada de merluza de cola en el año 2012 fue 155.613 t y la abundancia fue 279.965.747 ejemplares (44% machos y 56% hembras), con una reducción de 30% de su biomasa y de 39% en su abundancia, respecto del año 2011.
 - ii) La biomasa registrada en el año 2012 corresponde al segundo valor más bajo de la serie histórica estimado por estos estudios y cercano al valor de biomasa más bajo registrado en el año 2005.
 - iii) La distribución de la biomasa se presentó principalmente en los 3 cañones y en la zona "del cuchillo".
 - iv) La composición de edad fue principalmente de ejemplares juveniles y adultos jóvenes entre GE II a VII que aportaron con el 99% y 95% de la abundancia de machos y hembras, respectivamente. La composición de edades se construyó utilizando la clave talla-edad del año 2011.
 - v) El estudio registró un predominio muy marcado de juveniles y edades menores. En machos, el 60% correspondió entre las edades juveniles III y IV, y en hembras, las edades III, IV y V, con aproximadamente el 70% de la abundancia en cada caso.
 - vi) Desde el año 2008 se ha registrado una gradual disminución de la participación de clases de edades adultas (6+) y a su vez un aumento de las edades juveniles en el área de estudio.

COMITE CIENTIFICO DE LAS PESQUERIAS DE AGUAS PROFUNDAS (CC-PAP)
GRUPO CIENTIFICO-TECNICO ASESOR PESQUERIA DE MERLUZA DE COLA
GT-M cola

Viña del Mar, 8 y 9 de Noviembre de 2012

- vii) En la composición de tallas se registró una moda principalmente en ejemplares juveniles y adultos jóvenes entre los 45 a 55 cm; con tallas medias menores por el lado norte y sur del área de estudio; mientras, en la zona centro del área se registraron, en general, tallas medias de adultos.
 - viii) Merluza de cola sigue siendo la presa principal de merluza del sur.
- 5.2 Se discute respecto de si la disminución de la fracción desovante ha favorecido el ingreso de juveniles al área y periodo de estudio.
- 5.3 El SE solicita efectuar una separación en la estimación de biomasa y abundancia en toda la serie histórica entre la fracción juvenil y la fracción adulta (desovante), con el fin de lograr mayor claridad en el análisis de las tendencias e identificar sus posibles patrones, lo que es acogido por los investigadores.
- 5.4 Se recomienda un mayor análisis respecto de la existencia de cambios en la distribución del recurso tendiente a dilucidar la existencia de una reducción a las áreas de concentración en el periodo de desove.
- 5.5 Se concluye que los cruceros hidroacústicos constituyen actualmente el mejor indicador de abundancia y biomasa adulta del recurso en su principal área de desove, estudio que muestra una importante reducción del stock desovante presente en el área prospectada, no obstante que éste cubre solo una fracción de la distribución total del recurso.
- 5.6 Se discute la existencia de otro foco de desove al sur del Estrecho de Magallanes, conforme a evidencia de larga data y resultados de los cruceros CIMAR, comunicada en algunos proyectos FIP, que no ha sido adecuadamente discutida en el seno del Comité.
- 5.7 Se recomienda estudiar la abundancia y distribución del recurso en el mismo periodo del estudio acústico, pero en toda el área de distribución de esta especie, teniendo presente dentro de sus objetivos, dilucidar la posible existencia de otras áreas de concentración reproductiva del recurso.
- 5.8 Al respecto, el GT recomienda realizar esta investigación y solicita a la SUBPESCA que considere este estudio para el financiamiento de un crucero de investigación en el corto plazo.
- 5.9 Además, el GT recomienda que se analice la conectividad que existe entre la población de merluza de cola presente en aguas chilenas y aguas argentinas, junto con fomentar una mayor interrelación con el INIDEP en estas materias.
6. **PRESENTACIÓN DE LOS ANTECEDENTES SOBRE VARIABLES E INDICADORES DEL RECURSO Y DE LA ACTIVIDAD PESQUERA POR UNIDAD DE PESQUERÍA Y FOCOS DE CONCENTRACIÓN DE LA ACTIVIDAD, AÑO 2012. RENATO CÉSPEDES (IFOP)**
- 6.1 Se exponen los principales indicadores del Seguimiento de la pesquería, cuyos resultados son los siguientes:
- i) En la Unidad de Pesquería Sur-Austral, se registran niveles bajos de utilización de la cuota de captura durante el presente año 2012 con desembarques al mes de octubre un 41% menores respecto de la cuota de captura asignada.

COMITE CIENTIFICO DE LAS PESQUERIAS DE AGUAS PROFUNDAS (CC-PAP)
GRUPO CIENTIFICO-TECNICO ASESOR PESQUERIA DE MERLUZA DE COLA
GT-M cola

Viña del Mar, 8 y 9 de Noviembre de 2012

- ii) Los rendimientos de pesca nominales de la flota fábrica en los dos áreas principales de operación sobre el recurso (extremo austral y área de desove) muestran señales de disminución aunque este indicador no es aún conclusivo.
- iii) Por su parte, los rendimientos de pesca de la flota hielera, fábrica y surimera muestran también una tendencia a la baja.
- iv) Las capturas de la flota arrastrera hielera en la UP Centro-Sur registran una mayor presencia de ejemplares juveniles y adultos jóvenes que la flota de la UP Sur-Austral.
- v) Las tallas y edades medias de las capturas también muestran reducciones, desde las edades 6 y 7 en años anteriores, a las edades 5 y 6 actuales.
- vi) La talla media de madurez se estimó en 53,9 cm en hembras el año 2011 (con información macroscópica).

6.2 El GT recomienda:

- i) actualizar el estimado de descartes y subreporte del 2008 a la fecha, a fin de contar con un mejor estimado de las remociones totales sobre este recurso,
- ii) que el monitoreo entregue composiciones de tallas por flota expandidas a las capturas,
- iii) incluir en el monitoreo estudios de interacciones tróficas, dado que merluza de cola es presa principal para diferentes especies de peces, e incluso para ella misma.

7. REVISIÓN/ACTUALIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO DEL RECURSO (BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA) Y DE SU PESQUERÍA NACIONAL: MODELO CONCEPTUAL DEL RECURSO Y LA PESQUERÍA. HUGO ARANCIBIA (UDEC)

7.1 El profesor Arancibia realiza una revisión de los antecedentes del recurso y su pesquería, que se resumen como sigue:

- i) La pesquería de merluza de cola es característicamente multiflota y, en consecuencia, con importantes interacciones técnicas y biológicas entre diferentes flotas y especies, particularmente en la zona austral.
- ii) Existen estudios que muestran que no existe diferenciación genética entre la población de Chile y Argentina y, a la vez, plantean la existencia de flujo de migración entre ambas áreas.
- iii) Estudios de contenido gástrico confirman el canibalismo en esta especie, además de ser presa principal de merluza del sur en los estadios juveniles (hasta 50 cm LT aprox.).
- iv) Destaca la utilidad de análisis poblacionales con el VPA multiespecies.

7.2 El SE señala que debe incorporarse la dimensión ecológica (multiespecífica, multiflota) en el trabajo que sustenta el estatus (i. e., incorporar la depredación en el vector de M, etc.) y recomienda crear un Sub-Grupo de Trabajo Ecosistémico.

7.3 El GT recomienda:

**COMITE CIENTIFICO DE LAS PESQUERIAS DE AGUAS PROFUNDAS (CC-PAP)
GRUPO CIENTIFICO-TECNICO ASESOR PESQUERIA DE MERLUZA DE COLA
GT-M cola**

Viña del Mar, 8 y 9 de Noviembre de 2012

- i) Desarrollar un enfoque ecosistémico integral en el estudio de esta especie,
 - ii) Revisar y actualizar los parámetros que usualmente se emplean en la evaluación de stock, como es la mortalidad natural, considerando la depredación, considerando por ejemplo mortalidades naturales variables y no constantes.
 - iii) A los evaluadores de stock de merluza del sur y merluza de cola, que hagan un esfuerzo por estudiar e integrar en sus análisis, la interacción biológica entre ambas especies, además de otras interacciones que sean relevantes de incorporar en sus análisis.
 - iv) Conformar un subgrupo de análisis ecosistémico, que identifique aspectos relevantes para el entendimiento de sistema en estudio.
- 8. PRESENTACIÓN DE LA EVALUACIÓN DE STOCK DE MERLUZA DE COLA. ACTUALIZACIÓN 2012. IGNACIO PAYÁ (IFOP).**
- 8.1** El evaluador de IFOP realiza una breve reseña de lo realizado el último año, destacando el proceso de revisión de la evaluación por expertos internacionales e informa las restricciones de tiempo (2 semanas) para incorporación de la última evaluación acústica del año 2012 en la evaluación del stock. Menciona que el próximo año, el modelo de stock no incluirá los resultados de la evaluación hidroacústica 2013, de forma de contar con más tiempo para los análisis y dado que es muy poco probable que la condición del stock cambie en un año.
- 8.2** Respecto de los hallazgos y resultados de la evaluación, señala:
- i) Que se analizaron 13 casos con diferentes configuraciones de ponderadores, capturas e hipótesis de procesos.
 - ii) Que se realizó una estimación preliminar de captura real en merluza de cola dado los antecedentes de descarte/subreporte entre los años 2003 y 2007 (estimados por R. Céspedes y L. Adasme), período en que el promedio del factor de corrección entre el desembarque (captura oficial) y la captura real fue de 1,51. Esta información se incluyó en los casos 12 y 13.
 - iii) Los casos analizados que acogieron la mayoría de las recomendaciones de los expertos internacionales fueron principalmente el 10, 11 y 6, en orden decreciente. No se acogió la recomendación de estimar los CV de los índices de abundancia dentro de la evaluación (en todos los casos, los CVs son fijos).
 - iv) La incertidumbre global de la evaluación se refleja en los distintos resultados de los diferentes casos, por lo cual no se recomendó un "mejor" modelo.
 - v) No obstante, el evaluador se basó en el Caso 6, que no incorpora correcciones en las capturas.
 - vi) Se considera que las correcciones de la captura son aún muy preliminares para ser consideradas en la elección de un "mejor" modelo.
 - vii) En todos los casos analizados en su evaluación, la biomasa desovante ha tendido a un gradual descenso de fines de los años noventa, pasando de aproximadamente 1.000.000 t en los inicios de los años noventa a menos de 250.000 t en los años recientes; y en el caso de la biomasa total de un nivel de 1.500.000 t en inicios de los años noventa a un nivel de 400.000 t en los últimos años.
 - viii) Señala que los niveles de reducción estimados según el caso 6 en la evaluación del presente año habrían alcanzado un 15% de los niveles iniciales estimados en este análisis ("BDo").

COMITE CIENTIFICO DE LAS PESQUERIAS DE AGUAS PROFUNDAS (CC-PAP)
GRUPO CIENTIFICO-TECNICO ASESOR PESQUERIA DE MERLUZA DE COLA
GT-M cola

Viña del Mar, 8 y 9 de Noviembre de 2012

- ix) Informa que no se detectan reclutamientos exitosos entre el 2000 y 2012. De acuerdo con esa evaluación, estos niveles de reclutamiento son menores que los estimados para los años ochenta y noventa.
 - x) Concluye que la disminución de la biomasa total desde fines de los años noventa se asocia principalmente con las altas tasas de explotación en los años anteriores y la fuerte disminución de los reclutamientos en los últimos 10 años (los más bajos registrados en las estimaciones de evaluación de stock) y en el último periodo, a que los niveles de biomasa desovante son menores al 20% de sus niveles iniciales (BD_{1985}), donde las tasas de explotación han sido mayores que la tasa que produce el Máximo Rendimiento Sostenido (Umrs).
- 8.3 El SE plantea las siguientes consultas:
- i) Dado el desconocimiento de las remociones totales, ¿por qué en la evaluación se adopta el criterio de considerar las capturas sin error, dada la existencia de descartes y sub-reportes?
 - ii) Dado que la evaluación emplea una biomasa inicial (no "virginal"), ¿no sería útil definir un protocolo para determinar B_0 o B_{D0} ?
 - iii) Dado que el crucero solo cubre una fracción no conocida de la distribución del recurso, ¿es posible conocer la BD total?. Consecuentemente, ¿cómo se puede ponderar la biomasa desovante del crucero respecto de BD total?
 - iv) ¿Cómo pueden conocerse e internalizarse en la evaluación los efectos de la mayor eficiencia de pesca en el índice de abundancia del arrastre a lo largo de toda la serie de tiempo utilizada?
 - v) ¿Qué importancia tienen los cambios espaciales en las áreas de pesca?
 - vi) ¿Cómo incorporar la depredación y su correlato entre la abundancia de Merluza del sur y M. de cola? (¿M variable a través de las edades?)
- 8.3 El GT señala que este recurso estaba siendo explotado antes de los años noventa y recomienda que en una sesión del subgrupo de Evaluación y PBR del GT se aborde con mayor detalle diversos aspectos metodológicos, tales como: la ponderación de la información del crucero, de la cpue, así como también, los cambios espacio-temporales de la pesquería y la interrelación con merluza del sur.
- 8.4 CEPES propone usar la serie de capturas asumiendo que tiene sesgo y corregirla por error, conociendo que el sesgo es unidireccional (por descarte y sub-reportes). También propone incorporar las series de descarte y subreporte como otras fuentes de información independientes de los desembarques para ingresarlas a la evaluación de stock a futuro.
- 8.5 La SE consulta al GT si podemos definir un "estándar" para la evaluación de stock en este recurso. El GT plantea que se ha avanzado lo suficiente en este ámbito como para aceptar que hay un cierto "estándar".
- 8.6 La SE propone otras plataformas de programación como CASAL.
- 8.7 Al respecto, se informa que CASAL exige contar con datos de marcaje y recaptura, que no se disponen. No obstante, CEPES informa que habría disposición de la industria como para apoyar un proyecto de marcaje de tipo colaborativo.
- 8.8 IFOP no considera necesario un cambio de plataforma, fundamentando que ADmodel builder es una plataforma de alto estándar.

**COMITE CIENTIFICO DE LAS PESQUERIAS DE AGUAS PROFUNDAS (CC-PAP)
GRUPO CIENTIFICO-TECNICO ASÉSOR PESQUERIA DE MERLUZA DE COLA
GT-M cola**

Viña del Mar, 8 y 9 de Noviembre de 2012

8.9 El GT recomienda:

- i) contar con un protocolo que permita hacerse cargo de las inquietudes respecto de la evaluación para que estas sean ordenadas, priorizadas y abordadas según el protocolo establecido,
- ii) considerar las estimaciones de las capturas (reales), como información al modelo, teniendo presente la remoción debido a prácticas de descarte/subreporte,
- iii) analizar si las estimaciones de descarte podrían estar recogiendo señales de reclutamiento, dado que los descartes se hacen principalmente sobre ejemplares juveniles en las capturas,
- iv) reactivar a la brevedad reuniones del SubGrupo de Evaluación de Stock y PBRs, en donde se aborden las inquietudes que han sido mencionadas,
- v) se sugiere para estos efectos una reunión para mediados de diciembre

SEGUNDO DIA (9 DE NOVIEMBRE)

**9. PRESENTACIÓN DE LOS PBRs CANDIDATOS Y ACTUALIZACIÓN DEL STATUS DEL STOCK.
IGNACIO PAYÁ (IFOP)**

- 9.1 La exposición de IFOP resalta el contexto previo acordado entre IFOP y SUBPESCA en la definición del diagrama de estado (precautorios y límites); recomendándose para la biomasa un umbral precautorio del 40% BD/BDo y como límite, el 20% BD/BDo y una tasa explotación equivalente al 40% BDPR y, como límite, una del 20% BDPR.
- 9.2 Respecto de esto último, la SE aclara que las directrices de la Subsecretaría definen como nivel límite para la explotación, al Fmsy y que nunca ha sido definido ni recomendado considerar como "proxi" el indicador de intensidad de pesca $F_{20\%BD_0}$ (no obstante su analogía con $F_{40\%BD_0}$).
- 9.3 El GT hace presente las complejidades en las estimaciones de las tasas de explotación, como por ejemplo, los diferentes patrones de selectividad por flotas y la variabilidad temporal en la participación de éstas en la captura total anual a través de la serie de tiempo empleada en los análisis.
- 9.4 En el diagrama de fase, conforme al caso 6 de la evaluación de IFOP, el recurso está en sobreexplotación. Otro escenario muestra que desde el año 2000, el stock se encontraría en el área de sobreexplotación, para posteriormente pasar a sobrepesca.
- 9.5 Se presentan estimaciones de la Captura Biológicamente Aceptable (CBA) para diferentes tasas de explotación. Sobre esa base, la CBA para el año 2013 fluctúa entre 24.000 t (caso 13) y 53.000 t (caso 6).
- 9.6 Vistos estos resultados, el GT recomendó:
 - i) que el SubGrupo de Evaluación/PBR estudie el comportamiento de la tasa de explotación y sus factores de incertidumbre, dadas las estimaciones de descarte/subreporte presentadas por IFOP y las diferentes complejidades que conlleva estimar PBR en los años de esta pesquería,
 - ii) efectuar otra sesión ampliada de PBRs entre todos los miembros de los GTs de las pesquerías demersales y aguas profundas, con el fin de definir y adoptar los criterios para la definición de

**COMITE CIENTIFICO DE LAS PESQUERIAS DE AGUAS PROFUNDAS (CC-PAP)
GRUPO CIENTIFICO-TECNICO ASÉSOR PESQUERIA DE MERLUZA DE COLA
GT-M cola**

Viña del Mar, 8 y 9 de Noviembre de 2012

estos PBRs y establecer los protocolos de cálculo de los mismos, teniendo presente los resultados ya contenidos y presentados en los diferentes GTs.

10. PRESENTACIÓN DE EXPLOTACIÓN DEL STOCK DE CORTO Y MEDIANO PLAZO (PROYECCIONES Y RIESGOS). IGNACIO PAYÁ (IFOP)

10.1 IFOP presentó proyecciones explotación basadas en resultados del caso 6 de la evaluación, que consideró una asignación del 77% para la PDA (al sur del 41°28,6' S), basado en la proporción de capturas registradas anteriormente entre la zona Centro-Sur y la PDA, para dos escenarios de proyección:

- i) De captura constante de 50 mil t.
- ii) De captura variable, correspondiente al 80% de la cuota del presente año y del próximo año 2013, y luego, captura constante al tercer año de 35.000 t.
- iii) Ninguno de los anteriores considera la operación de la flota de cerco (solo flota de arrastre).

10.2 En consideración a lo anterior, el GT recomienda:

- i) Al evaluador: incorporar en la evaluación y proyecciones, el uso del modelo Ricker, dada la existencia de canibalismo en esta especie.
- ii) Al SubGrupo Evaluación-PBR:
 - a. analizar las proyecciones del reclutamiento, considerando al menos las dos alternativas recomendadas (muestreo aleatorio de la condición reciente, modelo de Ricker con desviaciones aleatorias y Beverton-Holt con desviaciones aleatorias),
 - b. que ese subgrupo adopte criterios de consenso al respecto, dado los múltiples escenarios que se analizan en las evaluaciones y proyecciones.
- iii) Lo anterior es sin menoscabo de tener en consideración las estrategias de explotación que SUBPESCA consulte o defina analizar para fines de manejo.

10.3 Se reitera la necesidad de reactivar el trabajo del SubGrupo de Evaluación-PBR y agendar una reunión a mediados de diciembre de 2012, con fines de acordar el trabajo respecto de las proyecciones de explotación.

11. ESTATUS DEL RECURSO

11.1 Las principales conclusiones alcanzadas por el GT respecto de los indicadores del recurso y sus posibilidades de explotación futuras son los siguientes:

- i) El indicador de biomasa desovante del crucero de evaluación hidroacústico del recurso merluza de cola estima una reducción de 30% en biomasa y 39% en abundancia, respecto del año 2011 y menor presencia de grupos de edades III y IV.
- ii) La estructura demográfica del stock presenta un deterioro importante en sus grupos de edad adulta (VI+) y en la edad media de la población, desde el año 2007 en adelante.

COMITE CIENTIFICO DE LAS PESQUERIAS DE AGUAS PROFUNDAS (CC-PAP)
GRUPO CIENTIFICO-TECNICO ASESOR PESQUERIA DE MERLUZA DE COLA
GT-M cola

Viña del Mar, 8 y 9 de Noviembre de 2012

- iii) No se evidencian variaciones positivas en los reclutamientos, encontrándose en un nivel bajo desde el año 2000, equivalente a 30% del nivel estimado en los años anteriores.
- iv) Acorde al marco de referencia biológico, se concluye que los actuales niveles de biomasa desovante se encuentran bajo el nivel de referencia límite ($BD_{2012} < 20\%BD_{1985}$), por lo que se considera que el stock de merluza de cola se encuentra una condición de sobre-explotación.
- v) Las actuales tasas de explotación (niveles de captura) no han revertido esa tendencia declinante, que permita al stock salir de la condición de sobre-explotación actual.
- vi) Dado el estado del recurso, el GT recomienda a la Subsecretaría:
 - a. Aplicar una importante reducción de la cuota de captura hasta que el recurso logre alcanzar niveles biológicamente sustentables
 - b. Adoptar medidas adicionales de conservación, tales como la protección del proceso reproductivo y la disminución de la mortalidad de los grupos juveniles, entre otras.

11.2 Otras recomendaciones:

- i) implementar un programa de investigación de muestreo de estómagos e implementar estudios a la modelación multiespecífica,
- ii) efectuar un estudio de composición de edad y crecimiento del recurso en la serie histórica de las capturas en los años en que no se han efectuado lecturas de otolitos, con el fin de tener la serie completa de composiciones de edad de las capturas, para su uso en futuras evaluaciones de stock, y
- iii) continuar con la investigación de indicadores de reclutamiento en aguas interiores, pero considerando las regiones X, XI y XII, y reformular sus objetivos.

11.3 El GT acuerda que:

- i) los Presidentes se mantengan por un plazo más prolongado,
- ii) se realice una última reunión antes de fines de año,
- iii) se inicien las actividades del próximo año en marzo, con una planificación de las actividades para todo el año,

11.4 El SE propone que el Chairman envíe el reporte a todos los participantes de la reunión para adoptarlo en breve plazo.

Término de la Sesión: 17:30 horas del 9 de noviembre de 2012.

**COMITE CIENTIFICO DE LAS PESQUERIAS DE AGUAS PROFUNDAS (CC-PAP)
GRUPO CIENTIFICO-TECNICO ASESOR PESQUERIA DE MERLUZA DE COLA
GT-M cola**

Viña del Mar, 8 y 9 de Noviembre de 2012

ANEXO: Agenda de trabajo

Jueves 08 de Noviembre:

- 09:30 Recepción y bienvenida de los participantes [S.E.]
- 09:35 Elección del Presidente y los reporteros
- 09:40 Ajustes y adopción de la agenda de trabajo [GT]
- 09:50 Presentación de los resultados del Crucero de Evaluación Hidroacústica del Stock Desovante de *M. magellanicus* en aguas exteriores de las regiones X y XI [Sergio Lillo, IFOP]
- 10:30 Discusión
- 10:45 Conclusiones y adopción de acuerdos (reporte)
- 11:00 Pausa del Café
- 11:30 Presentación de los antecedentes sobre variables e indicadores del recurso y de la actividad pesquera por Unidad de Pesquería y focos de concentración de la actividad [SGT Datos/Indicadores - P. Gálvez/R. Céspedes (IFOP)].
- 12:00 Discusión
- 12:45 Conclusiones y adopción de acuerdos (reporte)
- 13:30 Almuerzo
- 14:50 Revisión/actualización del conocimiento del recurso (biología y ecología) y de su pesquería nacional: Modelo conceptual del recurso y la pesquería [H. Arancibia – SGT Status/ES]
- 15:20 Discusión
- 15:45 Conclusiones y adopción de acuerdos (reporte)
- 16:00 Café
- 16:20 Presentación de la(s) evaluación(es) de stock y resultados (indicadores) [IFOP – CEPES - INPESCA]
- 17:20 Discusión, conclusiones, adopción de acuerdos y recepción de los reportes del día
- 17:45 Resumen del reporte y acuerdos del primer día de sesión [Presidente]
- 18:00 Cierre Sesión

Viernes 09 de Noviembre:

- 09:30 Resumen de la sesión inicial (reporte): Estado del arte del conocimiento, la información y de los principales indicadores del recurso (SSB, R, F) [Presidente]
- 10:00 Presentación de los PBRs candidatos y actualización del Status del stock [SGT Estatus/ES].
- 10:30 Discusión
- 10:45 Conclusiones y adopción de acuerdos (reporte)
- 11:00 Café
- 11:20 Análisis y discusión del status del stock [plenario GT]. Conduce el Presidente.
- 12:00 Análisis de las posibilidades de explotación del stock de corto y mediano plazo (proyecciones/riesgos) [SGT Status/ES – Plenario GT]
- 12:30 Identificación de acciones de monitoreo, investigación y conservación del recurso y su pesquería [plenario del GT]
- 12:45 Conclusiones y adopción de acuerdos (reporte)
- 13:30 Almuerzo
- 15:00 Resumen de los acuerdos y proposición de recomendaciones de acciones de investigación, monitoreo y conservación [Plenario del GT a SUBPESCA].
- 15:45 Elaboración del reporte de la reunión [Presidente, reporteros].
- 16:00 Café
- 16:20 Presentación versión pre-final del reporte (acuerdos y recomendaciones) y adopción versión final por el Plenario del GT [Presidente].
- 17:30 Lectura y Entrega del Reporte a la Secretaría Ejecutiva
- 17:45 Agradecimientos de la Secretaría Ejecutiva
- 18:00 Clausura de la reunión