
INFORME TÉCNICO (R. PESQ.) N°120/10

CUOTA GLOBAL ANUAL DE CAPTURA PARA LAS UNIDADES DE PESQUERÍA DE ANCHOVETA (*Engraulis ringens*) Y SARDINA COMÚN (*Strangomera bentincki*) V A X REGIONES, AÑO 2011.



Noviembre 2010

RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe provee los antecedentes técnicos necesarios para proponer una cuota global anual de captura para las unidades de pesquería de anchoveta y sardina común, entre las Regiones V y X, para el año 2011, además de su distribución sectorial, espacial y temporal.

Los desembarques de la temporada 2010, registran al mes de noviembre 787.000 t. de ambos recursos aproximadamente (187.000 t. de anchoveta y 600.000 t. de sardina común), cifra que representa un 68% de lo capturado el año 2009.

La estructura de tallas de las capturas observadas durante la presente temporada, evidenció un dominio de ejemplares fundamentalmente adultos para anchoveta, mientras que para sardina común, si bien se muestra una mayor presencia de ejemplares reclutas, se observó una disminución en la participación de estos individuos respecto a los años 2007 a 2009.

Los resultados provenientes de las evaluaciones directas (hidroacústica) efectuadas durante el año 2010, dan cuenta de un incremento en la estimación de la biomasa de sardina común respecto a los últimos años, ubicándose en los niveles más altos de la serie, mientras que los niveles poblacionales de la anchoveta han disminuido sostenidamente y se ubican entre los más bajos de la serie.

Por otro lado, la aplicación del modelo de evaluación de stock indirecto (Modelo Estadístico de Captura a la Edad), indica que en la anchoveta existe una tendencia decreciente de la biomasa total en los últimos años, generada por una serie de reclutamientos desfavorables al stock. Por su parte, el stock parental evidencia también una disminución de los niveles observados en los últimos años, lo que resulta desfavorable para la producción de nuevas clases anuales de la población.

La evaluación de stock de sardina común revela que la biomasa total muestra una tendencia creciente en los últimos años, cambio positivo que se había advertido en evaluaciones anteriores, como consecuencia de la entrada de clases anuales fuertes durante los años 2005-2006, 2007-2008, 2008-2009 y 2009-2010 (máximos históricos). Consecuentemente, el stock desovante revierte la tendencia decreciente que se había observado hasta el año 2000-2001, alcanzando estos últimos años, los niveles más altos de la serie.

Se recomienda como objetivo de conservación para la sardina común, mantener un nivel de biomasa desovante por recluta que propicie la generación de clases anuales fuertes en condiciones ambientales normales, aplicando el criterio de explotación precautorio de $F_{66\% \text{ BDPR}}$ y un nivel de riesgo de no cumplir con el objetivo de conservación de un 10%. En el caso de anchoveta, la cuota propuesta obedece a una decisión de manejo que toma en cuenta la viabilidad operacional de la flota sobre ambos recursos dada la condición mixta de estos recursos y los bajos niveles poblacionales de la anchoveta.



En consecuencia, la recomendación de cuota global de anchoveta y sardina común para el año 2011 entre las Regiones V a X, es de 80.000 t. y 570.000 t., respectivamente. Por otro lado, ambas cuotas deberán ser revisadas a la luz de los resultados provenientes de los cruceros de evaluación hidroacústicos de verano (RECLAS) y otoño (PELACES) de 2011.

1. OBJETIVO

El presente informe tiene por objetivo consignar los antecedentes que sustentan la proposición de la cuota global anual de captura para las unidades de pesquería de anchoveta (*Engraulis ringens*) y sardina común (*Strangomera bentincki*) entre la V y X Regiones, para el año 2011.

2. ANTECEDENTES GENERALES

2.1. Antecedentes de la Pesquería.

2.1.1. Desembarques de anchoveta y sardina común.

Desembarque de sardina común.

El desembarque efectuado por la flota industrial y particularmente el efectuado por la Artesanal muestra, desde el año 2007, un paulatino incremento de estos con niveles promedio del orden de las 170 mil y 270 mil toneladas, respectivamente. No obstante este incremento, a la fecha ambos sectores no han logrado superar el nivel desembarcado en 2009. Esta disminución se asocia, entre otros aspectos, a la disminución de la capacidad extractiva de la flota pesquera y a la capacidad de procesamiento de las plantas reductoras luego del terremoto del 27 de Febrero (Figura 1).

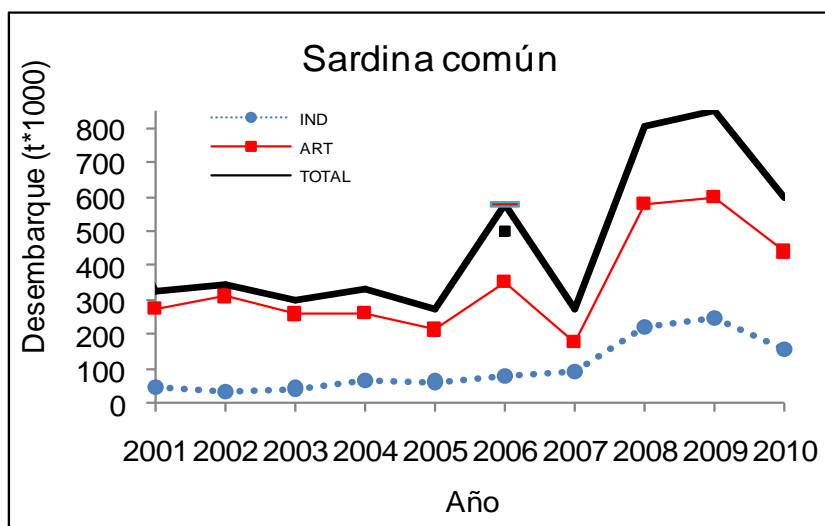


Figura 1. Evolución del desembarque artesanal e industrial de sardina común, entre 2001 y 2010*.

Fuente: Bases estadísticas SERNAPESCA.

*Información preliminar actualizada al 15 de noviembre.

Desembarque de anchoveta.

A diferencia de la sardina común, desde el año 2007 los desembarques de anchoveta efectuados por ambas flotas muestran una importante disminución, registrándose a la fecha los niveles más bajos de la serie (Figura 2).

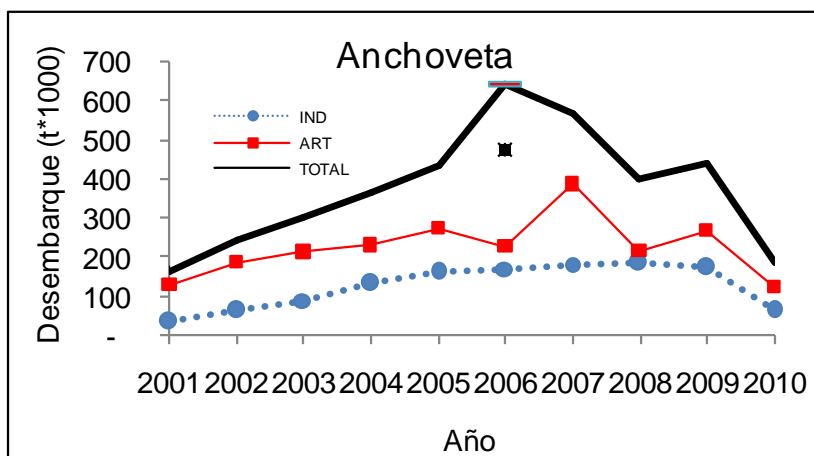


Figura 2. Evolución del desembarque artesanal e industrial de anchoveta, entre 2001 y 2010*.

Fuente: Bases estadísticas SERNAPESCA.

*Información preliminar actualizada al 15 de noviembre.

2.1.2. Cuotas de captura iniciales históricas de anchoveta y sardina común.

A continuación se muestra la evolución histórica de las cuotas globales de captura iniciales de los recursos anchoveta y sardina común asignadas a la unidad de pesquería V-X Regiones, entre 2001 y 2010 (Tabla I). De ésta se desprende que la cuota promedio de anchoveta alcanza a 270 mil toneladas, cifra similar a la alcanzada por la sardina común entre los años 2001 a 2008 (290 mil toneladas). Cabe destacar que en los últimos dos años la cuota de sardina común se incrementa a 600 mil toneladas app.

Tabla I. Cuotas de captura iniciales históricas de anchoveta y sardina común de la zona centro sur de Chile.

Año	Anchoveta	Sardina común	Total
2001	150.000	340.000	490.000
2002	250.000	305.000	555.000
2003	296.000	283.000	579.000
2004	303.000	320.000	623.000
2005	289.000	316.000	605.000
2006	200.000	217.000	417.000
2007	288.000	280.000	568.000
2008	385.000	262.000	647.000
2009	272.000	605.000	877.000
2010	283.055	605.000	888.055

El procedimiento histórico de manejo establecido para estos recursos considera la asignación de una cuota inicial (Tabla I), que tiene el carácter de "precautorio", y una cuota final, que se obtiene de la revisión asociada a los resultados provenientes de las evaluaciones directas (cruceos hidroacústicos) de enero (RECLAS) y mayo (PELACES) de cada año, que permiten actualizar el estado de los recursos.

2.1.3. Consumo de cuotas de anchoveta y sardina común, año 2010.

A la fecha (noviembre) el sector industrial lleva consumido un 51 y 62% de las cuotas de anchoveta y sardina común, respectivamente (Tabla II), mientras que el año 2009 en el mismo período se habían consumido un 77 y 82%, respectivamente. Por su parte, el sector artesanal alcanza lleva un consumo de un 83% de la cuota de anchoveta, y un 72% de la cuota de sardina común. El año 2009, en igual fecha, el sector artesanal había consumido un 107% de la cuota de anchoveta y el 92% de la cuota de sardina común.

Tabla II. Consumo de las cuotas comerciales de anchoveta y sardina común, año 2010.

	Anchoveta			Sardina común		
	Cuota (t)	Consumo (t)	%	Cuota (t)	Consumo (t)	%
Comercial	272.570			867.475		
Industrial	119.931	61.107	51	260.243	160.087	62
Artesanal	152.639	126.328	83	607.232	439.883	72
V	9.560	5.422	57	5.575	3.282	59
VI	61	0	0	203	0	0
VII	1.022	141	14	3.113	481	15
VIII	122.512	116.197	95	489.567	330.757	68
IX	893	143	16	5.535	6.285	114
XIV	11.504	2.033	18	70.143	88.224	126
X	7.087	2.392	34	33.096	10.854	33

Fuente: Bases estadísticas del Sernapesca actualizado al 15 de noviembre de 2010.

De lo antes expuesto, se concluye que el sector industrial no ha superado el 80%¹ de la cuota global de ninguno de los recursos, mientras que el sector artesanal lo ha hecho únicamente en la cuota de anchoveta. Estos bajos consumos se fundamentan en la disminución de las capacidades de pesca de las embarcaciones y de procesamiento de las plantas a las que se vieron sujetas luego del terremoto y posterior maremoto ocurrido el pasado 27 de febrero.

¹Para estos efectos no se considera la cuota de investigación.

2.2. Antecedentes biológicos.

2.2.1. Composición de tallas y edades de las capturas.

Anchoveta.

La estructura de edades que se ha venido observando a partir del año 2002 (Anexo 1, Figura 1), ha estado dominada principalmente por ejemplares pertenecientes al Grupo de Edad I (GE I) y secundariamente por ejemplares del GE II. Sin embargo, la importancia relativa del GE II registrada en los años 2006 y 2007, se incrementa respecto de lo observado en el resto de la serie, situación que se puede corroborar al observar la estructura de tallas en el mismo gráfico, donde los ejemplares adultos alcanzan en promedio a un 88% y una longitud promedio de 14 cm. Hasta 2009 la presencia de reclutas se ha venido incrementando (41%), sin embargo, a julio de 2010, la estructura observada da cuenta de una disminución de estos (22%).

Sardina común.

En términos generales, las capturas históricas de sardina común (Anexo 1, Figura 2) muestran una mayor participación de ejemplares del GE 0 (75% en promedio); sin embargo, llama la atención la estructura observada en el año biológico 2006-2007, cuando estuvieron representados mayoritariamente los ejemplares de GE I (56%), pudiendo inferir el paso de la importante cohorte de los ejemplares del GE 0 del año anterior (91%). Esta situación se revierte para el año 2007-2008 y 2008-2009, en cuya estructura dominan los ejemplares de edad 0 (92% y 86% respectivamente), destacándose la baja presencia de ejemplares de edades adultas.

A julio de 2010, la estructura se encontraba dominada por los ejemplares de GE 0 (63%) y secundariamente los GE I y II (35%). Por su parte el rango de talla observado durante el mismo período fue de 5 a 17,5 cm., destacando una moda principal de 9,5 cm. y un promedio de 10 cm.; el porcentaje de ejemplares bajo la talla de primera madurez (BTPM) alcanzó un 77%.

2.3. Evaluaciones de stock.

2.3.1. Evaluaciones directas.

Cruceros de Evaluación Hidroacústica RECLAS.

Como es habitual, en la temporada de verano se desarrolló el crucero de evaluación hidroacústico de los stocks de anchoveta y sardina común entre la V y XIV Regiones. Este fue ejecutado por el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) y participaron el B/I Abate Molina, además de embarcaciones artesanales equipadas con instrumental técnico adecuado para efectuar labores de cuantificación acústica en el área de reserva artesanal (sesgo de orilla). El crucero se inició el día 4 de enero del presente y finalizó el 29 del mismo mes, cubriendo la zona comprendida entre el Sur de Pta. Toro (V Región) y Pta. Galera (paralelo 40° L.S., XIV Región) y cuyos resultados se resumen a continuación:

Anchoveta.

En términos generales, tanto los niveles de abundancia como los de biomasa total registran una tendencia decreciente desde el año 2007 a la fecha, similar tendencia ocurre con los reclutamientos. En 2010 la biomasa total se estimó en aproximadamente 17 mil toneladas, de las cuales, el 81% correspondió al peso total de los reclutas. Cabe señalar que tanto la estimación de biomasa total como la biomasa de recluta, corresponden a las más bajas de la serie analizada (1999 a 2010). Así, la biomasa total estimada en enero de 2010, equivale a un 9 y 2% de la estimada en igual fecha en 2009 y 2008, respectivamente. (Figura 3).

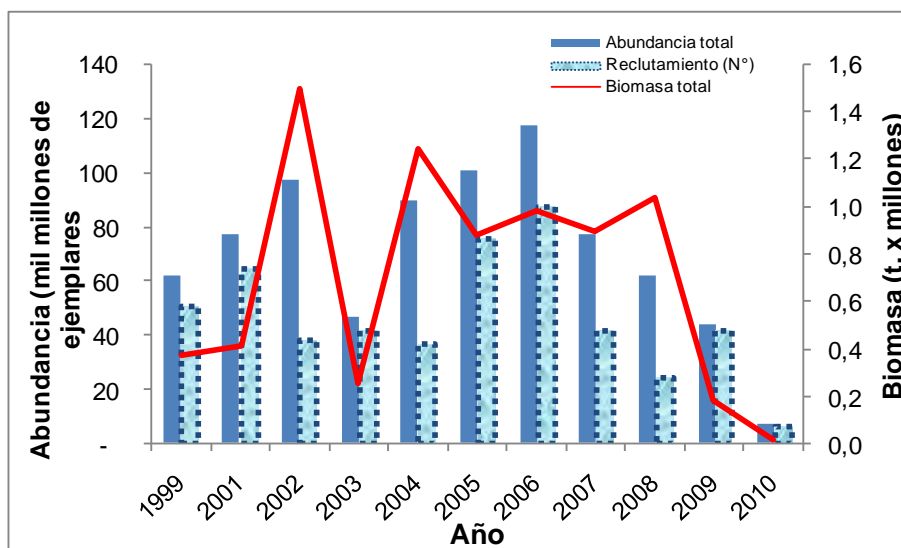


Figura 3. Abundancia total(Nº), biomasa total (t) y Reclutamiento (t) de anchoveta estimados de las evaluaciones directas, años 1999-2010.

Fuente: IFOP.

Por su parte, la estructura de talla de la abundancia observada en dicho crucero (2010) se extiende desde los 4 hasta los 17,5 cm., y presenta un solo grupo modal de 6,5 cm. Al comparar dicha estructura con la observada en los años recientes, resulta evidente la desaparición de los ejemplares adultos en torno a los 15 cm. (Figura 4), lo que sugiere un alto nivel de mortalidad por pesca durante el año 2009 y/o un cambio en la distribución del recurso hacia áreas no cubiertas por el crucero hidroacústico. Además, también se observa una importante reducción en la talla modal de los individuos más jóvenes.

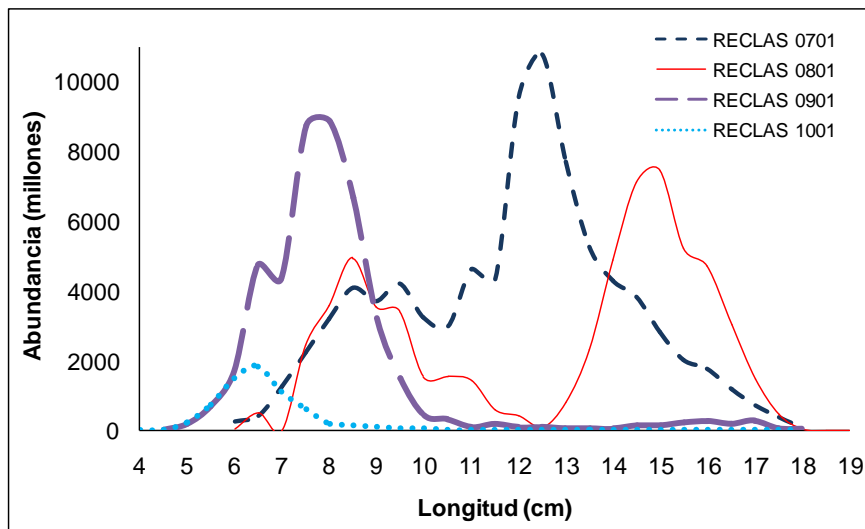


Figura 4. Estructura de tallas de la abundancia de anchoveta RECLAS 2007 a 2010.

Fuente: IFOP, proyectos hidroacústicos.

Sardina común.

A diferencia de la Anchoveta, la biomasa total ha registrado un paulatino incremento, destacándose el cambio de escala observado en los últimos cinco años, tanto en la abundancia como en la biomasa, respecto a la serie 1999-2005. De esta forma, los niveles poblacionales de los últimos cinco años se encuentran en los más altos de la serie. La estimación de abundancia total del último año alcanzó los 968 mil millones de ejemplares, de los cuales, 936 mil millones correspondieron a reclutas (97%), cifras que corresponden aproximadamente a 3 veces la estimada el año 2009 y a 1,7 veces la estimada el 2008. Por su parte, la biomasa total estimada alcanzó a 2,6 millones de toneladas, de las cuales aproximadamente 2 millones correspondieron a ejemplares reclutas (79%). Estos niveles de biomasa son aproximadamente un 60% mayor al estimado el 2009 (Figura 5).

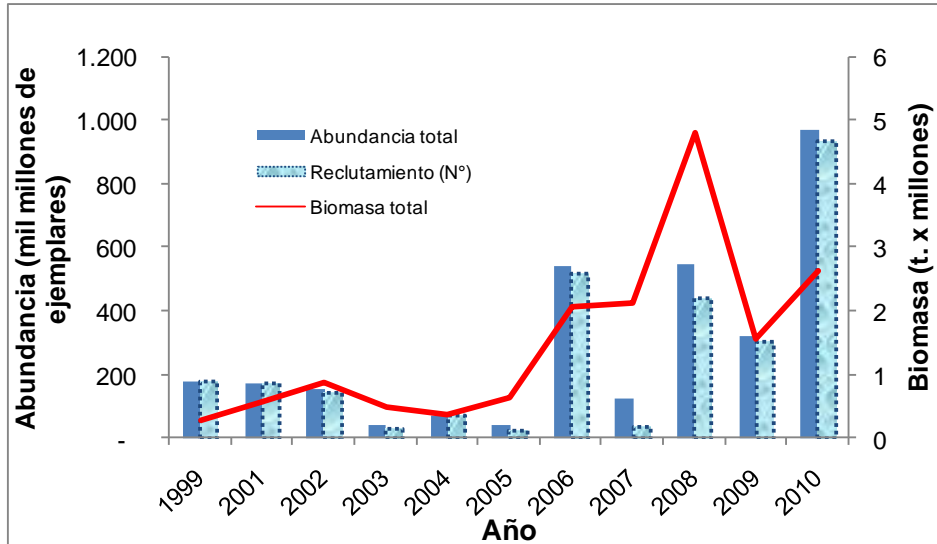


Figura 5. Abundancia total(Nº), biomasa total (t) y Reclutamiento (t) estimados de las Evaluaciones directas, años 1999-2010.

Fuente: IFOP, proyectos hidroacústicos.

Por su parte, la estructura de talla de la abundancia de la sardina común del año 2010 se extiende desde los 3 hasta los 17 cm., con dos modas principales de 4 y 5,5 cm. correspondiente a la fracción pre-recluta, y una moda secundaria cercana a 11 cm. de longitud. Esta estructura presenta una reducción modal paulatina de entre 4 y 5 cm. respecto a los años 2008 y 2009 (Figura 6).

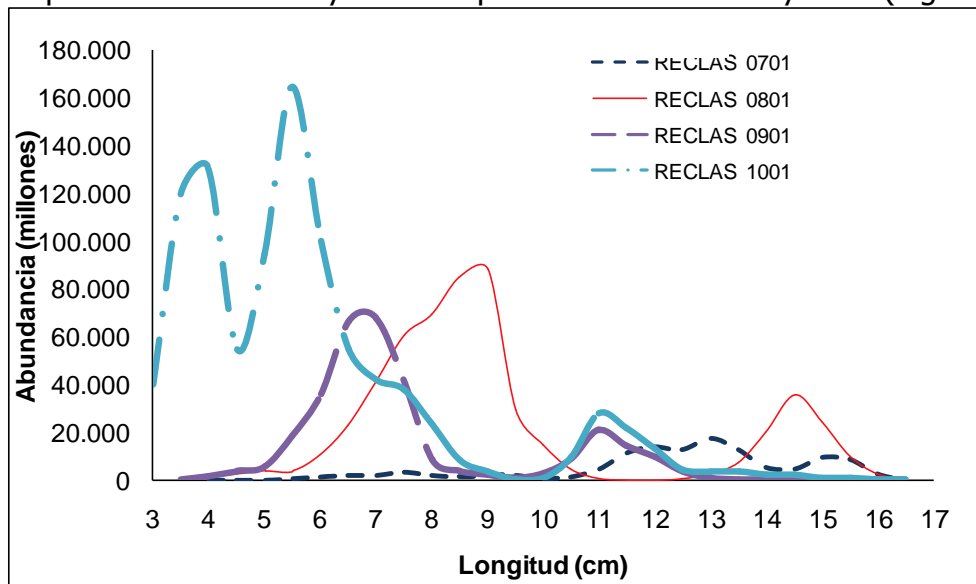


Figura 6. Estructura de tallas de la abundancia de sardina común, RECLAS 2007 a 2010.

Fuente: IFOP, proyectos hidroacústicos.

2.3.2. Evaluación indirecta.

El modelo utilizado para la evaluación de los stocks de anchoveta y sardina común, corresponde a un modelo estadístico de captura a la edad (Anexo 2). El diagnóstico resultante de la evaluación fue validado y aprobado por el Comité Científico de Pequeños Pelágicos realizado el pasado 4 y 5 de noviembre de 2010 (Anexo 3).

Es importante destacar que en un análisis retrospectivo y diagnóstico del modelo de evaluación de stock, se muestra que éste tendería a sobreestimar los niveles poblacionales (biomasa, abundancia, reclutamiento, etc) de los años más recientes y a sub estimar los niveles de los años iniciales de la serie.

Anchoveta

El estado de situación de este recurso da cuenta de una tendencia general decreciente de la biomasa total en los últimos cinco años, generada por una serie de reclutamientos poco favorables al stock que presentan, al igual que la biomasa desovante, una tendencia también decreciente, probablemente debidos a los altos niveles de pesca a los que ha estado sometido este recurso y que sobrepasan los niveles biológicamente recomendados.

La razón de potencial reproductivo indica que la población se ubicaría en torno al 20% de la condición sin pesca lo cual no es deseable para la sustentabilidad del recurso.

En concordancia con lo anterior, los niveles de mortalidad por pesca exceden los valores de referencia objetivos que, de mantenerse, llevarían a la población a valores por debajo al 20% de la condición sin pesca.

Sardina común

Los resultados de la evaluación muestran para los últimos cuatro años, una importante variación del reclutamiento, con niveles máximos históricos en los años biológicos 2005/06, 2007/08, 2008/09 y 2009/10, los cuales han dado origen a un incremento sustantivo de la biomasa total y desovante, situación que ha permitido durante los últimos años observar una tendencia creciente de estos indicadores.

La población de sardina común se ubica en los años más recientes, por sobre el 60% de la condición sin pesca, esto es, en niveles adecuados y alejados de la condición crítica.

No obstante lo anterior, se debe considerar que el año más reciente es el más incierto de toda la serie y se encuentra influenciado en gran parte por el valor del último crucero de evaluación hidroacústica.

3. ANALISIS.

El diagnóstico de los recursos anchoveta y sardina común se efectúa sobre la base de los resultados preliminares de los proyectos: "Investigación del estatus y Evaluación de Estrategias de Explotación Sustentables en Anchoveta Centro Sur, 2011" e "Investigación del estatus y Evaluación de estrategias de explotación sustentables en sardina común centro sur, 2011", ambos ejecutados por el Instituto de Fomento Pesquero. El diagnóstico preliminar² de estos recursos, se establece sobre la base de las variables de estado y de flujo como son las mortalidades por pesca, biomasa total, desovante y de reclutas, junto a sus respectivos puntos biológicos de referencia, los que se resumen a continuación:

3.1. Diagnóstico de los stocks de anchoveta y sardina común.

3.1.1. Diagnóstico de anchoveta.

1. La biomasa total presenta una tendencia general decreciente desde el año 2006 a la fecha.
2. La biomasa desovante mostró entre el año 2000 y 2005, una progresiva recuperación; sin embargo, a partir del año 2006 y hasta la fecha, se observa una paulatina reducción en las estimaciones, alcanzando el 2010 el nivel más bajo de la serie.
3. Los niveles de biomasa desovante se encuentran por debajo del nivel crítico, debido, probablemente a la excesiva mortalidad por pesca a la que ha estado siendo sometido el stock estos últimos años, que se mantiene en niveles por sobre el recomendado ($F_{60\%}=0,42$).
4. De igual manera, el reclutamiento presenta desde el año 2005, una paulatina reducción, ubicando la estimación del año 2010 en la más baja de la serie.
5. Por su parte, la mortalidad por pesca de este recurso ha mostrado una tendencia creciente desde el 2001 a la fecha, alcanzando el 2010 un valor máximo (1,2), que casi duplica a la mortalidad natural.

² Para tener un diagnóstico acabado de estos recursos, es de primordial importancia conocer los pulsos de reclutamiento de los mismos, previo al inicio de la temporada de pesca (cuando ocurre el período de máximo reclutamiento). En tal sentido, se desarrollan dos cruceros de evaluación hidroacústica, el primero de ellos (RECLAS) efectuado durante el período ya mencionado y el segundo (PELACES), desarrollado con posterioridad al RECLAS, esto, considerando que la anchoveta posee pulsos de reclutamientos secundarios. Los resultados de los estimadores poblacionales de estos cruceros permiten establecer un estado de situación actualizado de ambos recursos.

6. La Razón del Potencial Desovante³ presenta, desde al año 2005 (0,6), una importante reducción como consecuencia de los elevados niveles de pesca en contraste a los débiles reclutamientos registrados en los últimos años. A la fecha se ha alcanzado un nivel crítico cercano a la zona de sobrepesca (0,2) y en consecuencia la pesquería no podría generar una producción sostenida.

Considerando lo anteriormente expuesto, el estado de la población amerita una fuerte reducción de la explotación como único elemento de gestión que permita revertir la condición actual frente a un régimen de bajos reclutamiento.

3.1.2. Diagnóstico de sardina común.

1. La biomasa total y desovante muestra una tendencia general decreciente en la serie 1996/97-2000/01 debido a la presencia de clases anuales débiles (bajos reclutamientos); sin embargo, se advierte un cambio positivo en ambos indicadores poblacionales, consecuencia de la entrada de clases anuales fuertes en los años 2005/06, 2007/08, 2008/09 y 2009/10, que corresponden a los más altos de la serie, detectándose un cambio de escala en los niveles respecto a la serie históricos.
2. Los niveles de biomasa desovante actuales se encuentran por sobre el límite absoluto (350.000 toneladas) y nivel precautorio (585.000 toneladas), y se presentan bajas probabilidades de caer bajo este nivel.
3. Por su parte, la mortalidad por pesca ha mostrado una tendencia decreciente desde 2001 a la fecha, alcanzando los últimos años los valores más bajos de la serie (en torno a 0,24).
4. En cuanto a la Razón del Potencial Desovante, desde el año 2002 el recurso ha salido de la zona de sobrepesca ($RPD < 0,4$) con una persistente tendencia al alza como consecuencia de los buenos reclutamientos registrados en el tiempo reciente.

El stock parental se mantiene en niveles tales que resultan capaces de producir clases anuales fuertes si las condiciones ambientales normales se mantienen, y se aplican los niveles de mortalidad por pesca recomendados. En consecuencia, la sardina común se encuentra alejada de una condición de sobrepesca.

³ Razón entre la biomasa desovante estimada y la que hubiese existido sin pesca.

4. CONSIDERACIONES DE MANEJO.

4.1. Objetivo de conservación y estrategia de explotación.

El objetivo de conservación asociado a estas pesquerías pelágicas, es lograr que los niveles de biomasa desovante en el mediano plazo, se ubiquen por sobre el nivel crítico y/o precautorio, de manera que se permita la generación de nuevas clases anuales y en consecuencia rendimientos promedios adecuados y sostenidos en el tiempo.

Dada la condición actual de la sardina común, el nivel de mortalidad por pesca recomendado corresponde a un $F_{66\%BDPR}$, es decir, mantener como mínimo un 66% de la biomasa desovante por recluta (BDPR) en el agua, en el largo plazo. Asimismo, y atendiendo a distintas fuentes de incertidumbre, se establece un nivel de riesgo⁴ de no alcanzar el objetivo de conservación de un 10%.

Por su parte, para el caso de la anchoveta, considerando el estado de este recurso y la condición mixta de estas pesquerías, el nivel de explotación recomendado obedece a una decisión de manejo que da viabilidad a la operación de la flota sobre ambos recursos.

5. PROPOSICIÓN DE CUOTAS GLOBALES DE ANCHOVETA Y SARDINA COMÚN, 2011.

5.1. Cuota catástrofe de anchoveta y sardina común año 2010.

El pasado 27 de febrero de 2010 la zona centro sur de Chile se vió fuertemente afectada por un terremoto grado 8,8 en la escala de Richter y posterior maremoto, provocando una importante destrucción de las ciudades y poblados aledaños a la zona del epicentro, afectando especialmente la zona costera de la VIII Región, razón por la cual fue una de las zonas declaradas en situación de catástrofe. Por otro lado, según consta en la letra c) del Artículo 3° de la Ley General de Pesca y Acuicultura “*En el evento que se produzca una catástrofe natural o daño medio ambiental grave que afecte a toda una región, según lo previsto en la Ley 16.282 y sus modificaciones, se efectuará una reserva de la cuota global de captura del año siguiente, de hasta un 3% sobre la cuota total de la Región, con la exclusiva finalidad de atender necesidades sociales urgentes, derivadas de catástrofes indicadas*”, en tal sentido, para la VIII Región se estableció una cuota complementaria de 10.661 toneladas de anchoveta y 16.921 toneladas de sardina común, esto, según consta en los D.Ex. N° 638/2010 y D. Ex. N° 1002/2010, para el año 2010, los cuales deberán ser descontados de la cuota establecida para el año 2011.

⁴ El riesgo se presenta como una distribución de probabilidad acumulada y representa la probabilidad de no cumplir el objetivo de conservación, equivalente a mantener un stock parental robusto.

5.2. Cuota complementaria de anchoveta.

Adicionalmente, para el establecimiento de la cuota global del año 2011, se deberá considerar la asignación directa de una cuota complementaria de anchoveta de 300 toneladas a la embarcación artesanal "Noemy Simoney" (RPA N° 950786), cuota que debió entregarse el año 2010 según se recomendó en memorándum D.A.S N° 12/09 y N°15/10, validado por Memorandum D.J N° 30 de 2010, todos de esta Subsecretaría de Pesca. Esta solicitud no pudo ser tramitada dado que el presente año no se innovó en una modificación de la cuota global de anchoveta.

5.3. Proposición de cuota global de captura, año 2011.

Considerando la alta variabilidad de la abundancia y la importancia del reclutamiento en estos recursos, se establece un sistema dinámico de fijación de la cuota que considera tres etapas:

1° Proposición de una cuota global anual de captura de carácter precautorio, en base a la información más actualizada tenida a la vista, esto es, información biológica-pesquera, resultados de las evaluaciones directa e indirectas (El presente informe da cuenta de esta etapa);

2° Primera revisión de la cuota global anual, que considera la aplicación de una nueva evaluación de stock que incorpora información biológica pesquera además de los resultados obtenidos en el crucero de evaluación hidroacústico desarrollado en el verano (RECLAS), mediante el cual es posible actualizar el diagnóstico preliminar obtenido en la etapa anterior.

3° Segunda revisión de la cuota global anual, que considera una validación del diagnóstico efectuado en la etapa anterior, a la luz de los resultados de la evaluación hidroacústica de otoño (PELACES), el cual permite monitorear la evolución de las biomásas y cuantificar el ingreso de nuevos contingentes, contrastándolo con la biomasa estimada de la proyección del modelo de evaluación indirecta al mismo mes.

Atendiendo a la alta incertidumbre asociada a los modelos de evaluación de stock, a la dinámica de los recursos pelágicos que se encuentra modulada por fluctuaciones ambientales que inciden en cambios en su disponibilidad y variaciones en sus reclutamientos y a las actuales condiciones de operación de las flotas pesqueras, se proponen las siguientes cuotas:

5.3.1. Cuota global de captura de anchoveta.

Considerando el contexto de administración, los objetivos de conservación y los antecedentes antes descritos, la cuota global total de captura de anchoveta propuesta para el año 2011 es de 80.000 t., de las cuales 10.661 toneladas corresponden a la cuota catástrofe, 300 toneladas a la cuota complementaria asignada directamente a la embarcación Noemí Simoney y 69.039 toneladas correspondientes a la cuota global anual final asignada a la macrozona V a X Regiones.

5.3.2. Cuota global de captura de sardina común.

Del mismo modo, la cuota global total de captura de sardina común recomendada para el año 2011 corresponde a 570.000 toneladas, de las cuales 16.921 toneladas corresponden a la cuota catástrofe y 553.079 toneladas corresponden a la cuota global anual final asignada a la macrozona V a X Regiones.

Asignación de las cuotas globales anuales de ambos recursos.

La asignación y fraccionamiento de ambas cuotas globales considera lo siguiente:

- No aplicar la regla de asignación sectorial.
- Satisfacer las necesidades de investigación para las pesquerías, reservando un 3% de la cuota global.

5.3.3. Reserva para Investigación.

Se efectuará una reserva de cuota para efectos de investigación de los recursos anchoveta y sardina común que corresponde al 3% de cada una de las cuotas globales.

5.3.4. Proporción sectorial de la cuota comercial de anchoveta y sardina común.

En 2002, se acordó para ambos recursos establecer un criterio de asignación de la cuota global anual entre los sectores artesanal e industrial en base al desempeño histórico de cada uno, modulado anualmente por el grado de consumo de la cuota de cada sector. Así consta en el acta N° 10 de 2002 del Consejo Nacional de Pesca que señala: "si un sector captura menos del 80% de la cuota establecida para un año, al año siguiente pierde el 5%, el que es asignado al otro sector, si el sector que perdió el 5% al año siguiente captura más del 80% de la cuota que se estableció, al año siguiente recupera el 5% perdido, independientemente de lo que haya capturado el otro sector".

A la fecha (noviembre) el sector industrial lleva consumido un 51 y 62% de las cuotas de anchoveta y sardina común, respectivamente (Tabla II), mientras que el año 2009 en el mismo período se habían consumido un 77 y 82%, respectivamente. Por su parte, el sector artesanal superó el 80% de la cuota de anchoveta (83%), mientras que la de sardina común alcanza a un consumo del 72%. El año 2009, en igual fecha, el sector artesanal había consumido un 107% de la cuota de anchoveta y el 92% de la cuota de sardina común.

No obstante lo anterior, tomando en consideración la catástrofe ocurrida el pasado 27 de febrero de 2010 que inhabilitó a innumerables plantas de proceso y embarcaciones, impidiendo el normal funcionamiento y operación de pesca y, considerando lo señalado en el Artículo N° 3 de la Ley 20.451 relativo a la catástrofe, para efectos de la re-asignación de las proporciones sectoriales, los consumos de cuotas efectuado durante el período de pesca 2010 por ambos sectores no serán considerados. En consecuencia, la propuesta de asignación sectorial se mantiene *statu quo*, esto es, en los mismos porcentajes aplicados a la cuota 2010.

5.3.5. Fraccionamiento de las cuotas globales anuales de captura de anchoveta y sardina común.

El fraccionamiento de las cuotas globales se muestra en las tablas III y IV y toma en consideración los siguientes aspectos:

1. Respetar los actuales porcentajes de asignación sectorial, esto es: que el 44% de la cuota global de anchoveta corresponde al sector industrial, mientras que el 30% de la cuota de sardina común corresponde a este mismo sector. El complemento de estas proporciones corresponde al sector artesanal.
2. De acuerdo a lo dispuesto en el artículo 3º de la Ley 19.713, la cuota anual de captura debe distribuirse en más de un período.
3. El fraccionamiento regional artesanal a aplicar durante el año 2011, propone modificar el actual porcentaje de asignación de anchoveta del sector artesanal de la IX Región, manteniendo la proporción otorgada a inicios de la temporada 2004, año que considera la proporción original asignada a dicha región. Para ello se deberá incrementar el actual porcentaje de un 0,5848% a un 1,2422%.
4. El fraccionamiento temporal de las cuotas de ambas especies considera el criterio utilizado el año recién pasado.

Tabla III. Cuota global anual de captura de anchoveta y su respectivo fraccionamiento espacial y temporal, año 2011.

ANCHOVETA V A X REGIONES		Toneladas
CUOTA GLOBAL TOTAL		80.000
Cuota catástrofe		10.661
Cuota complementaria		300
CUOTA GLOBAL V-X		69.039
Reserva de Investigación (3%)		2.071
Cuota Remanente		66.968
FRACCION INDUSTRIAL		29.466
	Cuota objetivo industrial anchoveta V a X Regiones	29.466
	Enero-Abril	25.046
	Mayo-Agosto	2.947
	Septiembre-Diciembre	1.473
FRACCIÓN ARTESANAL		37.502
	Cuota objetivo artesanal anchoveta V a X Regiones	37.502
	Cuota objetivo artesanal anchoveta V Región	2.333
	Enero-Abril	1.983
	Mayo-Agosto	233
	Septiembre-Diciembre	117
	Cuota objetivo artesanal anchoveta VI Región	15
	Enero-Abril	12
	Mayo-Agosto	2
	Septiembre-Diciembre	1
	Cuota objetivo artesanal anchoveta VII Región	249
	Enero-Abril	212
	Mayo-Agosto	25
	Septiembre-Diciembre	12
	Cuota objetivo artesanal anchoveta VIII Región	29.901
	Enero-Agosto	28.406
	Septiembre-Diciembre	1.495
	Cuota objetivo artesanal anchoveta IX Región	466
	Enero-Abril	396
	Mayo-Agosto	47
	Septiembre-Diciembre	23
	Cuota objetivo artesanal anchoveta XIV Región	2.808
	Enero-Abril	2.387
	Mayo-Agosto	281
	Septiembre-Diciembre	140
	Cuota objetivo artesanal anchoveta X Región	1.730
	Enero-Junio	1.384
	Julio-Diciembre	346

Tabla IV. Cuota global anual de captura de sardina común y su respectivo fraccionamiento espacial y temporal, año 2011.

SARDINA COMÚN V A X REGIONES		Toneladas
CUOTA GLOBAL TOTAL		570.000
Cuota catástrofe		16.921
CUOTA GLOBAL V-X		553.079
Reserva de Investigación (3%)		16.592
Cuota Remanente		536.487
FRACCIÓN INDUSTRIAL		160.946
	Cuota objetivo industrial sardina común V a X Regiones	160.946
	Enero-Abril	136.804
	Mayo-Agosto	16.095
	Septiembre-Diciembre	8.047
FRACCIÓN ARTESANAL		375.541
	Cuota objetivo artesanal sardina común V a X Regiones	375.541
	Cuota objetivo artesanal sardina común V Región	3.448
	Enero-Abril	2.931
	Mayo-Agosto	345
	Septiembre-Diciembre	172
	Cuota objetivo artesanal sardina común VI Región	125
	Enero-Abril	106
	Mayo-Agosto	13
	Septiembre-Diciembre	6
	Cuota objetivo artesanal sardina común VII Región	1.926
	Enero-Abril	1.637
	Mayo-Agosto	193
	Septiembre-Diciembre	96
	Cuota objetivo artesanal sardina común VIII Región	302.771
	Enero-Agosto	287.632
	Septiembre-Diciembre	15.139
	Cuota objetivo artesanal sardina común IX Región	3.423
	Enero-Abril	2.910
	Mayo-Agosto	342
	Septiembre-Diciembre	171
	Cuota objetivo artesanal sardina común XIV Región	43.380
	Enero-Abril	36.873
	Mayo-Agosto	4.338
	Septiembre-Diciembre	2.169
	Cuota objetivo artesanal sardina común X Región	20.468
	Enero-Junio	16.374
	Julio-Diciembre	4.094

6. RECOMENDACIONES

De los antecedentes técnicos y análisis realizados, se recomienda:

1. Aplicar para la sardina común una política de explotación que permita mantener los stocks en una condición alejada de la sobrepesca y amortiguar los efectos de las fluctuaciones naturales del ambiente sobre ambos recursos.
2. Para el caso de la anchoveta, considerando el estado de este recurso y la condición mixta de estas pesquerías, la política de explotación recomendado obedece a una decisión de manejo que da viabilidad a la operación de la flota sobre ambos recursos.
3. En este contexto, se recomienda establecer una cuota global anual de 570.000 toneladas de sardina común y 80.000 toneladas de anchoveta para el año 2011, entre la V y X Regiones.
4. De esta cuota global se deberá descontar la cuota catástrofe autorizada en el año 2010 (16.921 t. de sardina común y 10.661 t. de anchoveta) además de una cuota de 300 toneladas de anchoveta que se deberán asignar directamente a la embarcación Noemy Simoney de la XIV Región.
5. Distribuir las cuotas globales espacial y temporalmente como se muestra en las tablas III y IV.
6. Debido a que ambas pesquerías están determinadas por los pulsos de reclutamiento, estas cuotas deberán ser revisadas una vez que se tengan los resultados de los cruceros de evaluación acústica que se efectuarán en verano (RECLAS) y otoño (PELACES) de 2011.

7. BIBLIOGRAFÍA

Aranís A, L. Caballero, A. Gómez, C. Vera, S.Mora, J.Letelier, G. Rosson, M. Peña, C. Machuca, A. López, 2010. Investigación situación pesquera pelágica centro sur, año 2010. IFOP. Informe de Avance.

Aranís A, L. Caballero, A. Gómez, C. Vera, S.Mora, J.Letelier, G. Rosson, M. Peña, C. Machuca, A. López, 2009. Investigación situación pesquera pelágica centro sur, año 2009. IFOP. Informe final.

Canales M., J. Castillo, A. Aranís, 2010. "Investigación del estatus y evaluación de estrategias de explotación sustentables en sardina común Centro Sur, y sardina austral X Región, 2010". Pre-Informe Final

Canales M., J. Castillo, A. Aranís, 2010 "Investigación del estatus y evaluación de estrategias de explotación sustentables en anchoveta, 2010". Pre-Informe Final

Castillo, J., A. Saavedra, V. Catasti, F. Leiva, S. Núñez, P. Torres, J. Ortiz, E. Molina, F. Cerna, A López, L. Bustos, 2010. "Investigación Evaluación hidroacústica reclutamiento anchoveta y sardina común V a X regiones, 2010". Pre Informe Final.



ANEXOS

ANEXO 1

ANTECEDENTES BIOLÓGICOS

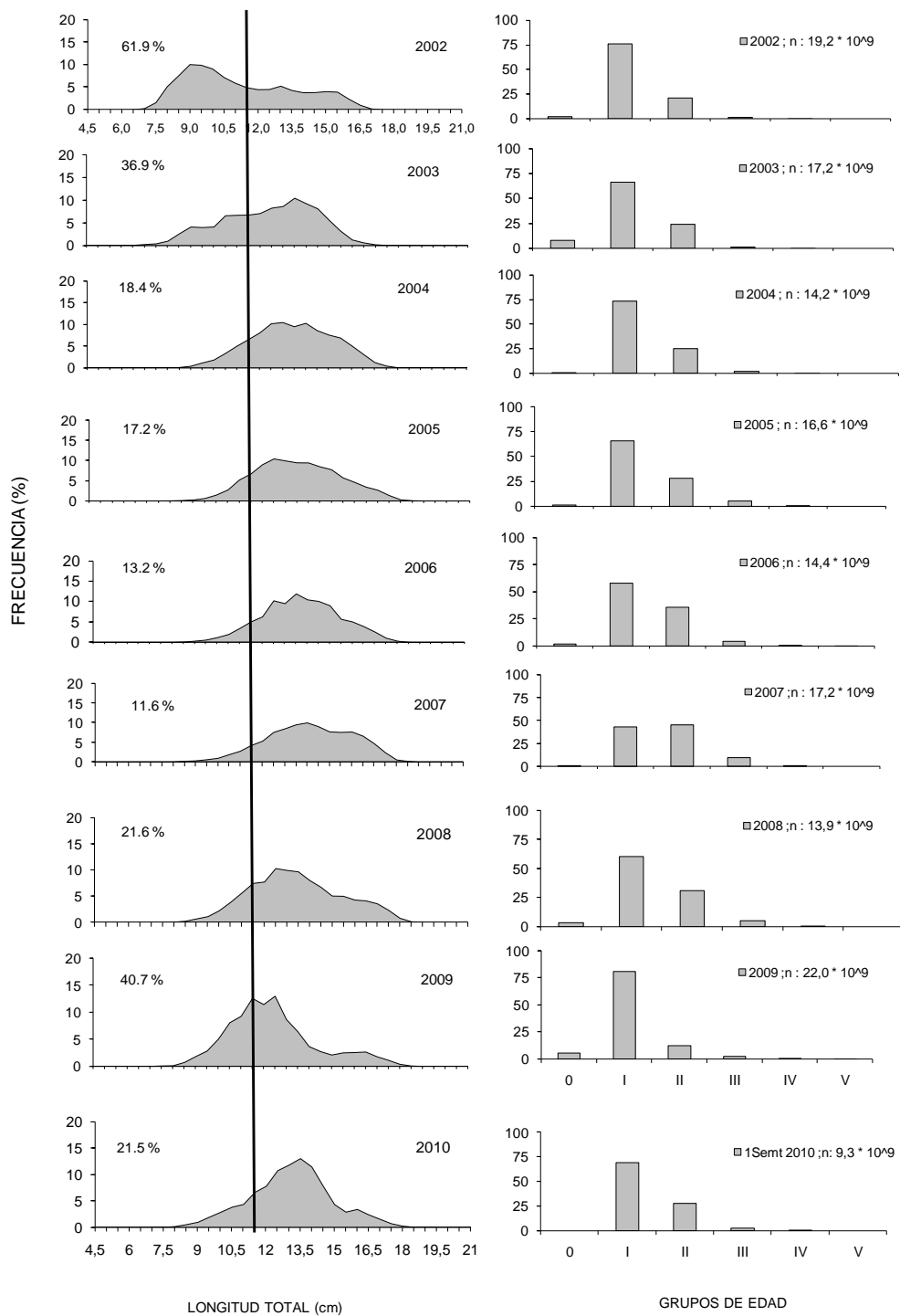


Figura 1. Composición en tallas y edad de las capturas de anchoveta, 2002-2010*.

La línea vertical divide a los ejemplares por sobre y bajo la talla de primera madurez sexual.

* Gráficos actualizados al mes de julio de 2010.

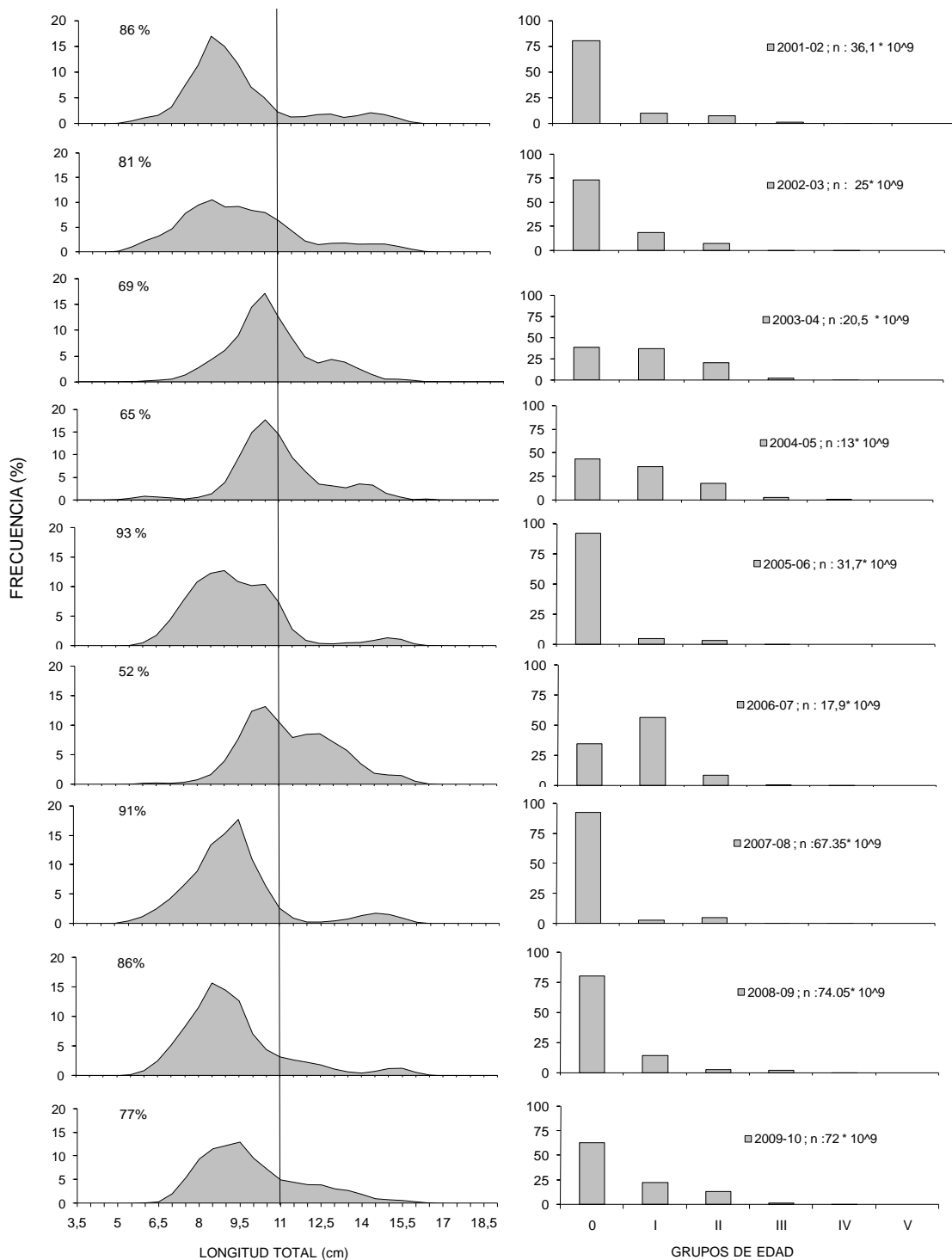


Figura 2. Composición por edad y tallas de las capturas de sardina común, 2001/2002-2009/2010*.

La línea vertical divide a los ejemplares por sobre y bajo la talla de primera madurez sexual.

* Gráficos actualizados al mes de julio de 2010.

ANEXO 2

ANTECEDENTES METODOLÓGICOS

Modelo de evaluación de stock Indirecto

El modelo utilizado corresponde a un modelo estadístico de análisis de captura a la edad, el que permite incorporar información auxiliar dentro de éste, tales como biomasa desovante, Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE), mortalidad por pesca (F), capturas al año y a la edad e índices de reclutamiento (**Variables observadas, Datos de entrada**) (Figura 1)

Este modelo asume la hipótesis de separabilidad de la mortalidad por pesca, es decir, que ésta puede ser estimada como el producto entre una probabilidad de captura a la edad (dado por un patrón de explotación o función de selectividad) y un vector de mortalidad por pesca anual, permitiendo reducir el número de parámetros desconocidos a ser estimados y consecuentemente la incertidumbre del modelo.

En una *primera etapa* de este “análisis estadístico de captura a la edad”, se utiliza un modelo (**de los procesos**) para describir la población a lo largo del tiempo, esto es, la dinámica específica de cada recurso (cómo crece, cómo muere, cómo se recluta, aspectos relacionados con la capturabilidad, mortalidad natural, entre otros), obteniéndose estimaciones de las variables poblacionales tales como: biomasa total, desovante, reclutamiento, entre los principales.

En una *segunda etapa*, se describen las expresiones (fórmulas matemáticas) que definen las variables estimadas a través del **modelo de observaciones**.

En una etapa final (**modelo del error**), el error o diferencia obtenida entre las variables observadas y las estimadas por el modelo (matriz de captura, captura por unidad de esfuerzo, etc) son minimizados a través de una función objetivo que utiliza un enfoque de estimación bayesiano (máxima verosimilitud).

Finalmente, se logra estimar las variables poblacionales que mejor explican la dinámica del recurso.

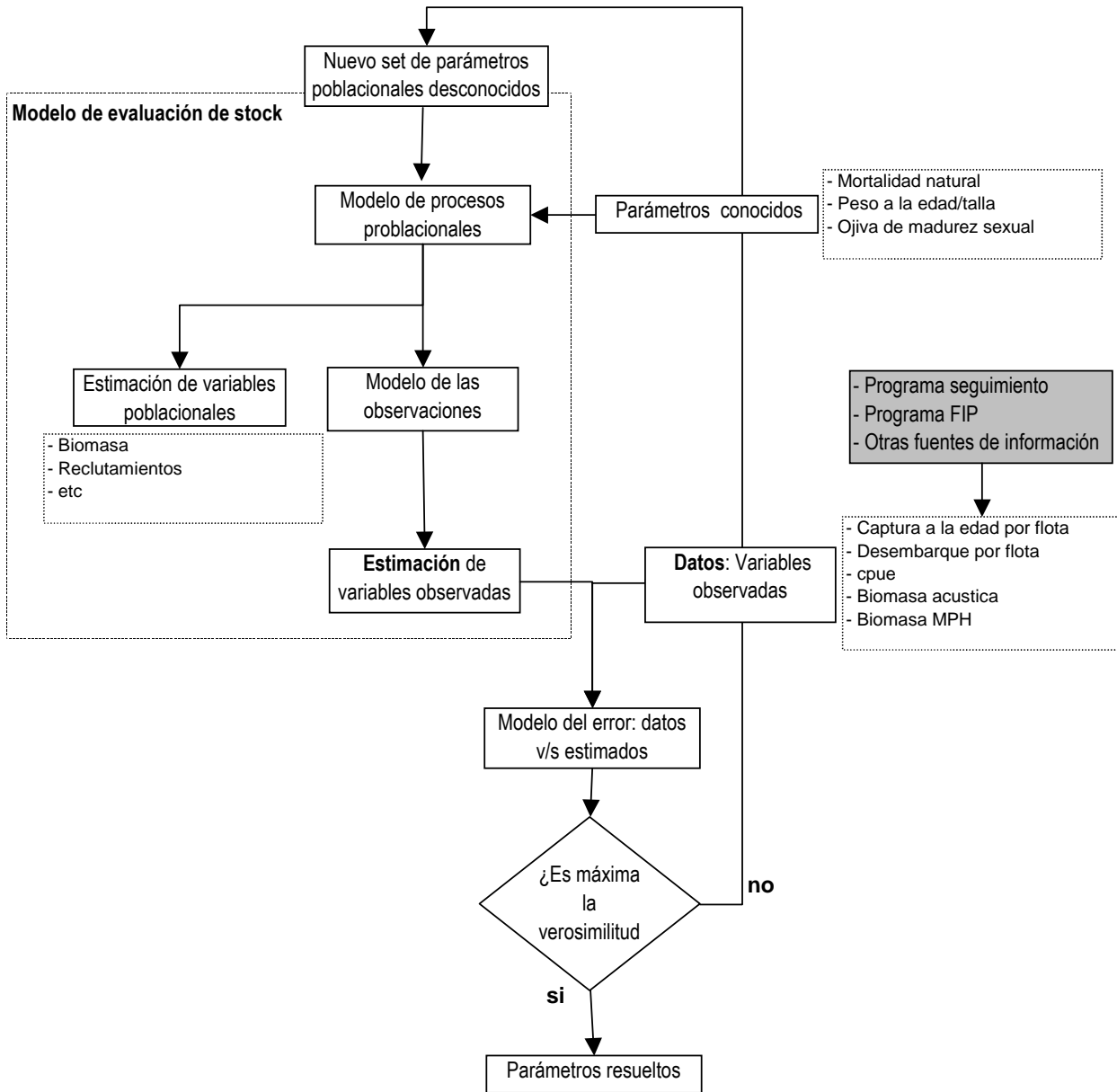


Figura 1. Diagrama del modelo de evaluación de stock indirecta

ANEXO 3

COMITÉ CIENTÍFICO DE PEQUEÑOS PELAGICOS



Comité Científico de Pequeños Pelágicos.

Los días 4 y 5 de Noviembre del presente se reunió el comité científico de pequeños pelágicos conformado por investigadores de diversas universidades e institutos, los cuales analizaron los antecedentes biológico-pesqueros y establecieron un diagnóstico consensuado.

Al respecto, al igual que el año 2009, el comité consideró el estado de la anchoveta como "crítico", situación que deberá ser revertida minimizando el impacto de la pesca. Por otro lado, si bien el estado de situación de la sardina común es "saludable", se recomienda adoptar criterios conservadores para la recomendación de cuota global de captura del año 2011, esto, dado el carácter mixto de las agregaciones en la zona de pesca.

Finalmente, el comité recomendó evaluar medidas tendientes a mejorar el uso del recurso sardina común y minimizar la incidencia de juveniles en las capturas, aún cuando la explotación del recurso históricamente se ha sustentado en juveniles.

