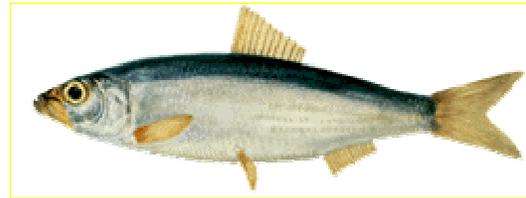
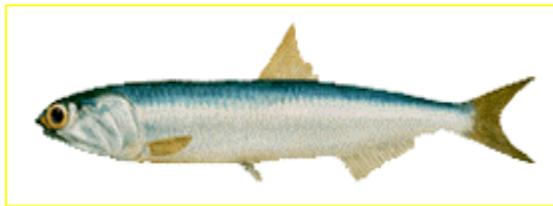

INFORME TÉCNICO (R. PESQ.) N°20

**MODIFICACIÓN DE LA CUOTA
GLOBAL ANUAL DE CAPTURA PARA
ANCHOVETA Y SARDINA COMÚN,
V – X REGIONES, AÑO 2005**



Febrero 2005



CUOTA GLOBAL DE CAPTURA PARA LOS RECURSOS ANCHOVETA Y SARDINA COMÚN, AÑO 2005

1. OBJETIVO	3
2. ANTECEDENTES GENERALES	3
2.1. Introducción.	3
2.2. Antecedentes biológicos.	4
2.3. Antecedentes del crucero hidroacústico.	10
2.3.1. Evaluación de sardina común	11
2.3.2. Evaluación de anchoveta.....	14
3. ANALISIS	17
3.1. Diagnóstico de los stocks de anchoveta y sardina común	17
3.1.1. Diagnóstico de anchoveta.	17
3.1.2. Diagnóstico de sardina común	18
3.2. Objetivo de conservación	19
3.3. Proposición de cuota global de captura, año 2005	19
3.3.1. Cuota global de captura de anchoveta año 2005.....	19
3.3.2. Cuota global de captura de sardina común año 2005.....	20
3.4. Fraccionamiento artesanal e industrial	21
3.5. Reserva para Investigación	22
3.6. Fauna acompañante	22
3.7. Fraccionamiento regional de la cuota artesanal	23
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	25
5. BIBLIOGRAFÍA	26



1. OBJETIVO

El presente informe tiene por objetivo, proveer los antecedentes técnicos que permitan una modificación 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 2005.

2. ANTECEDENTES GENERALES

2.1. Introducción.

La pesquería de sardina común y anchoveta en Chile centro sur es una de la pesquerías más importantes de la industria reductora en el área, sustentando alrededor de 7.500 empleos directos e indirectos y una flota compuesta de alrededor de 250 lanchas artesanales y 20 naves industriales (Aranis *et al.*, 2004).

La ley General de Pesca y Acuicultura establece como medida regulatoria para esta pesquería las cuotas globales de capturas, las cuales son espacial y temporalmente definidas. Este sistema permite regular la mortalidad por pesca, a través de la restricción de los niveles de desembarque y así asegurar la sustentabilidad de los stocks.

Para cumplir con este objetivo, cada año se lleva a cabo la evaluación indirecta de stock de ambos recursos en base a información proveniente de la pesquería, tales como: estructura de edades y tallas expandidas a la captura total, desembarques, rendimientos artesanales e industriales estandarizados y también se incorporan los resultados de los cruceros hidroacústicos como índices relativos de biomasa. El resultado de esta evaluación, permite establecer un diagnóstico respecto del estado del recurso, en base a criterios previamente definidos como la condición del stock desovante para el caso particular de los peces pelágicos pequeños de la zona centro sur. Además, a partir de las estimaciones de abundancia por estructura de edades de los últimos años, es posible proyectar la población bajo ciertos supuestos y determinar los niveles de captura biológicamente aceptables o CTP.

Una de las fuertes incertidumbres de los modelos de evaluación indirecta dice relación con los estimados de abundancia poblacional por edad de los últimos años, debido al desconocimiento de las estructuras de edades futuras. Esto tiene particular importancia en recursos como sardinas y anchovetas, debido a su corto ciclo de vida (cuatro años), dado que las capturas son fuertemente dependientes del proceso de reclutamiento, el cual se caracteriza por estar influenciado por factores bióticos y abióticos, dificultando sus proyecciones.

En ese sentido, las evaluaciones hidroacústicas que se llevan a cabo en enero de cada año sobre ambos recursos, son una herramienta fundamental por cuanto permiten tener una visión alternativa de la magnitud del proceso de reclutamiento de ambos recursos y así aporta con



mas antecedentes a la toma de decisión acerca del valor de captura total permisible anual (CTP), considerando la incertidumbre de la evaluación indirecta respecto al observación puntual de la evaluación hidroacustica.

En ese sentido, el presente informe tiene por objetivo presentar los resultados provenientes del crucero de RECLAS 0501 y analizar la captura total permisible de sardina común y anchoveta 2005 e incertidumbre a la luz de los resultados del crucero hidroacústico.

2.2. Antecedentes biológicos.

La información diaria de la composición de especies de las capturas artesanales en la VIII Región, dan cuenta de la mayor proporción de anchoveta respecto de sardina común y el resto de las especies, con valores promedio para el período entre el 8 y 19 de febrero de 2005 del 57 del total capturado, frente al 31% que representa la sardina común el los desembarques (**Figura 1**)

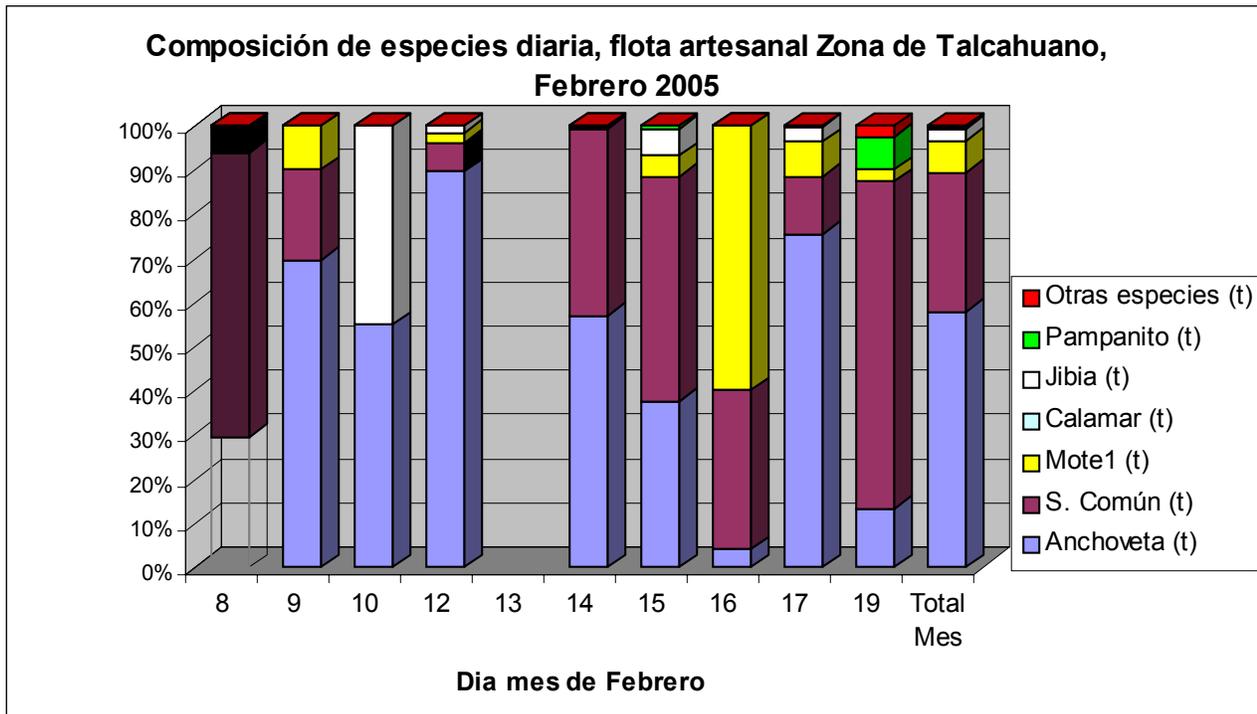


Figura 1. Composición de especies en el desembarque artesanal Zona Talcahuano, febrero 2005.



Anchoveta.

El análisis de la información artesanal de las capturas de anchoveta después de levantada la veda el día 7 de febrero en las regiones V y X , muestra elevadas tasas de desembarque, totalizando entre ambas regiones 81.188 toneladas, de las cuales cerca del 92 % se concentraron en la VIII Región (**Figura 2**), la información industrial de desembarque de este recurso es escasa debido a que la flota se ha concentrado en la captura de jurel y caballa.

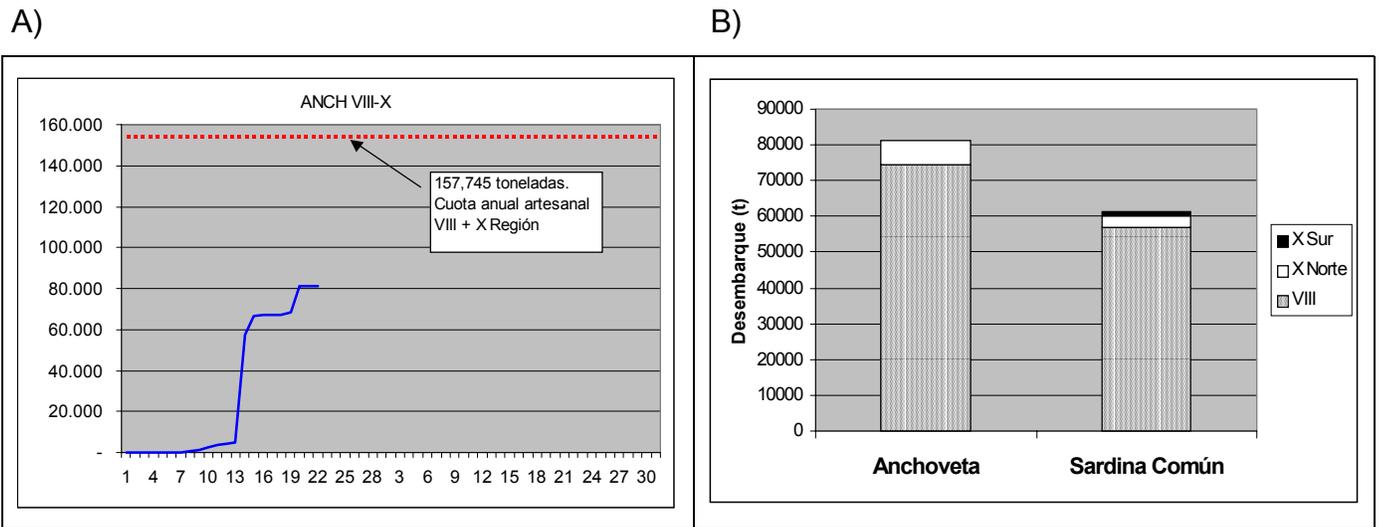


Figura 2. A) Desembarque artesanal acumulado de anchoveta VIII y X Regiones, febrero 2005.

B) Desembarque artesanal por especie de anchoveta y sardina común al 22/02/2005.

La talla media en la zona centro sur se mantuvo por sobre la talla de primera madurez (12 cm), sin embargo en comparación al mes de febrero del 2004, este año las tallas disminuyeron en la VIII Región y aumentaron en la X (**Tabla 1**).



Tabla 1. Talla media comparativa de los desembarques de anchoveta zona centro sur febrero 2004/2005.

	TALLA MEDIA			
	SAN ANTONIO	TALCAHUANO	VALDIVIA	CENTRO-SUR
Febrero 2004		13,6	14,9	13,1
Febrero 2005		12,5	15,4	

La misma tendencia se presentó en el porcentaje bajo talla, donde la VIII Región incremento este año a 40,5% su porcentaje respecto de lo ocurrido en febrero del 2004 (**Tabla 2**)

Tabla 2. Porcentaje bajo talla comparativo de los desembarques de anchoveta zona centro sur febrero 2004/2005.

	% BAJO TALLA			
	SAN ANTONIO	TALCAHUANO	VALDIVIA	CENTRO-SUR
Febrero 2004		22,8%	0,2%	28,4%
Febrero 2005		40,5%	0,0%	

La composición de la estructura de longitud de este recurso en la zona centro sur basados en información artesanal, muestra para febrero del 2005 una fuerte moda centrada en los 12 cm y una proporción de ejemplares adultos importantes con tallas hasta los 19 cm (**Figura 3**).

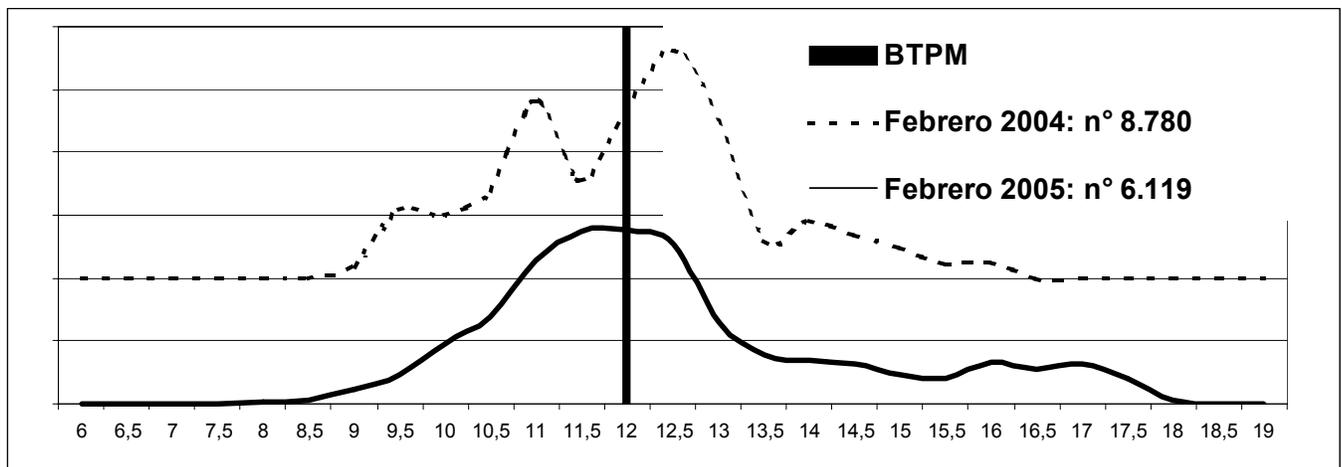


Figura 3. Composición de longitudes de los desembarques acumulados de anchoveta zona centro sur febrero 2004/2005.



La misma información anterior ahora separada por Región, muestra que la composición de estructura de tallas se ve fuertemente influenciada por el mayor desembarque de anchoveta en la VIII Región, la cual presenta tallas menores a las registradas en la zona de Corral (X Región), donde los ejemplares capturados presentan tallas con modas centradas en los 15 cm, tanto el 2004 como este año. (**Figura 4**)

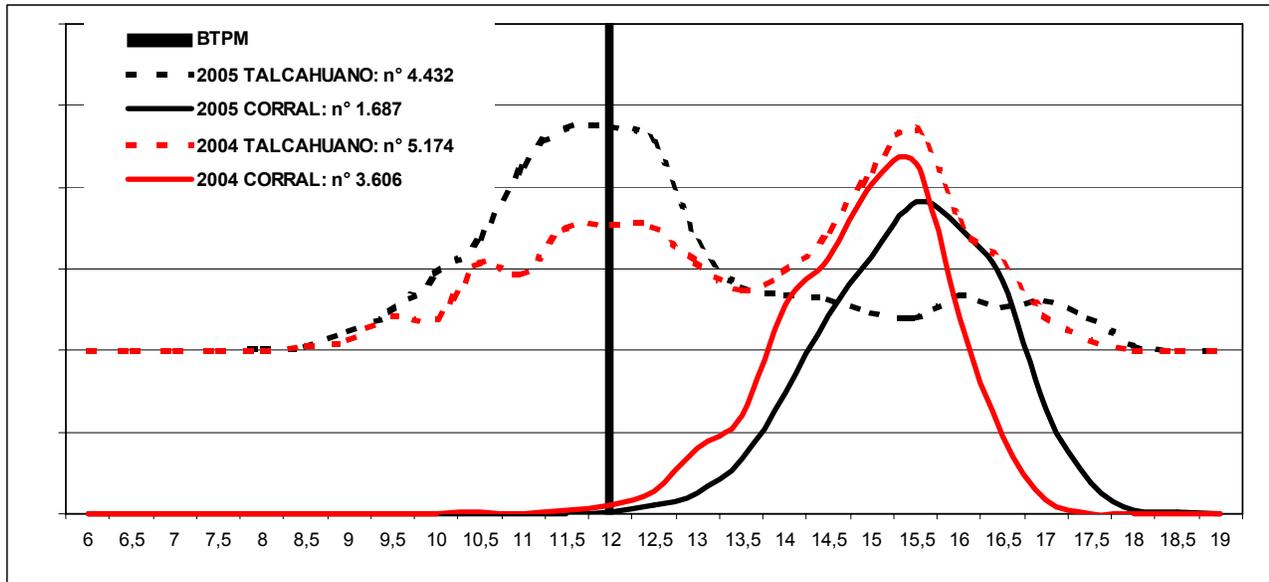


Figura 4. Estructura de longitud por zona de anchoveta zona centro sur febrero 2004/2005.

Sardina Común.

El análisis de la información artesanal de las capturas de sardina común en las regiones V y X, muestra valores de desembarque menores respecto a la anchoveta, totalizando entre ambas regiones 61.356 toneladas, de las cuales cerca del 93 % se concentraron en la VIII Región (**Figura 2. B**)

La talla media en la zona centro sur se mantuvo por debajo de la talla de primera madurez (11,5 cm) en la VIII Región, manteniendo su tendencia respecto del 2004, sin embargo al contrario de lo ocurrido con la anchoveta en la X Región, la talla media de sardina en Valdivia bajó y se mantiene apenas por sobre la talla mínima (**Tabla 3**).



Tabla 3. Talla media comparativa de los desembarques de sardina común zona centro sur febrero 2004/2005.

	TALLA MEDIA			
	SAN ANTONIO	TALCAHUANO	VALDIVIA	CENTRO-SUR
Febrero 2004		10,3	13,4	10,5
Febrero 2005		10,2	11,8	

El porcentaje bajo talla, presentó una tendencia al alza tanto en la VIII como en la X Región mostrando altos valores de reclutas en el muestreo del desembarque (**Tabla 4**)

Tabla 4. Porcentaje bajo talla comparativo de los desembarques de sardina común zona centro sur febrero 2004/2005.

	% BAJO TALLA			
	SAN ANTONIO	TALCAHUANO	VALDIVIA	CENTRO-SUR
Febrero 2004		79,1%	2,5%	74,7%
Febrero 2005		91,1%	51,6%	

La composición de la estructura de longitud de este recurso en la zona centro sur basados en información artesanal, muestra para febrero del 2005 una fuerte moda de reclutas centrada en los 10 cm y una baja proporción de ejemplares adultos (**Figura 5**).

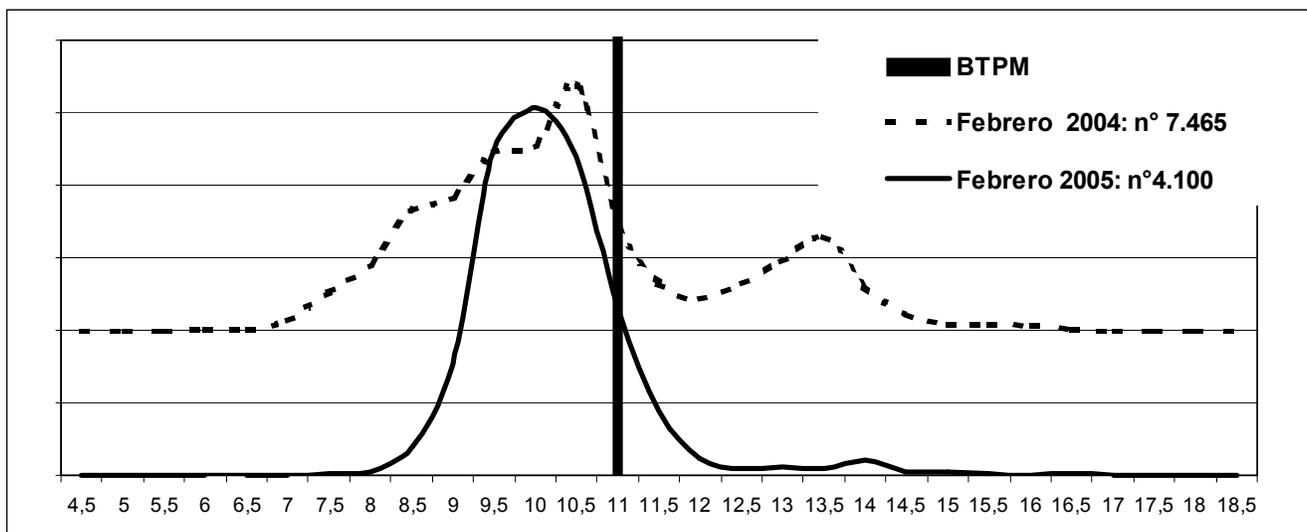


Figura 5. Composición de longitudes de los desembarques acumulados de sardina común zona centro sur febrero 2004/2005.

La misma información anterior ahora separada por Región, muestra que la composición de estructura de tallas se ve fuertemente influenciada por el mayor desembarque en la VIII Región donde al igual que en la anchoveta, se presentan tallas más bajas que las registradas en la zona de Corral, sin embargo en el 2005 existe una tendencia a tallas más bajas en la X Región, respecto al año 2004. (Figura 6)

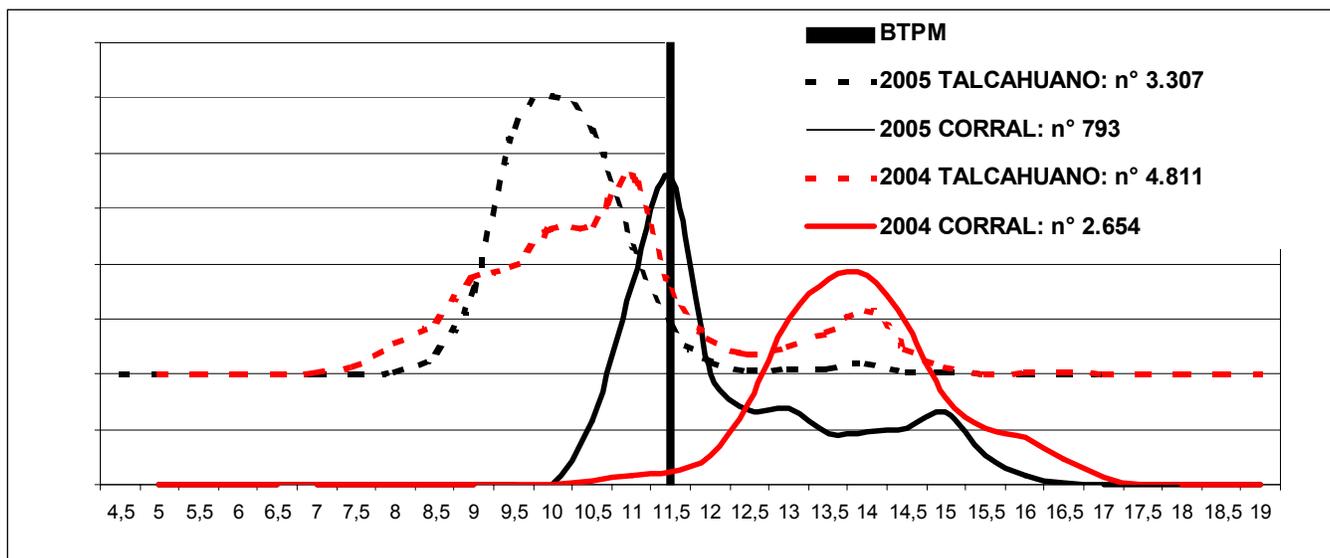


Figura 6. Estructura de longitud por zona de sardina común zona centro sur febrero 2004/2005.



2.3. Antecedentes del crucero hidroacústico.

Durante enero del 2005 se llevo a cabo el Crucero Hidroacústico **RECLAS 0501** de sardina común y anchoveta en Chile centro sur, cuyo objetivo es evaluar y caracterizar el proceso de reclutamiento de ambos recursos en el área comprendida entre Topocalma (33°50'S) y hasta Punta Galera (40°00'S). En la **Figura 7** se muestra el diseño de muestreo seguido durante el crucero y cuya principal característica dice relación con el despliegue de 41 transectas perpendiculares a la costa distantes 10 millas náuticas entre estas.

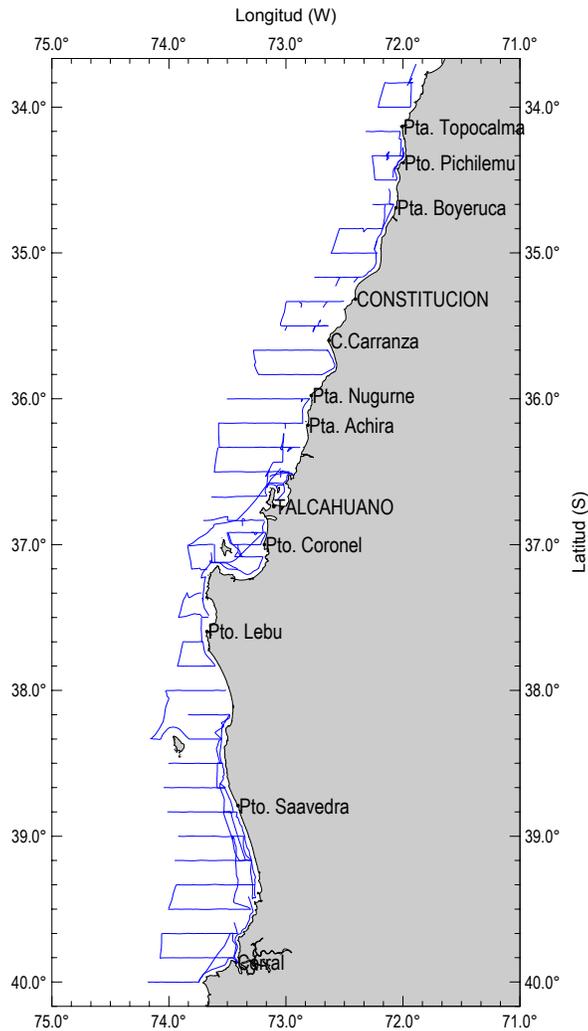


Figura 7. Área de estudio y ubicación de las transectas de evaluación hidroacustica (**RECLAS 0501**)



2.3.1. Evaluación directa de sardina común

En relación con resultados, preliminarmente se estima para la **sardina común** una biomasa total de 398.980 toneladas, de las cuales un 40.8% correspondió a individuos menores a 11,5 cm y equivalentes a 162.788 toneladas (59,2 % biomasa reclutas). Respecto de su abundancia, se tiene una estimación que llega a los 40 mil millones de ejemplares de los cuales el 77.9% corresponde a ejemplares inferiores a 11,5 cm (i.e. 31 mil millones) los cuales estuvieron asociados al área comprendida entre Topocalma y la Isla Mocha (38°20'S) (**Figura 8**).

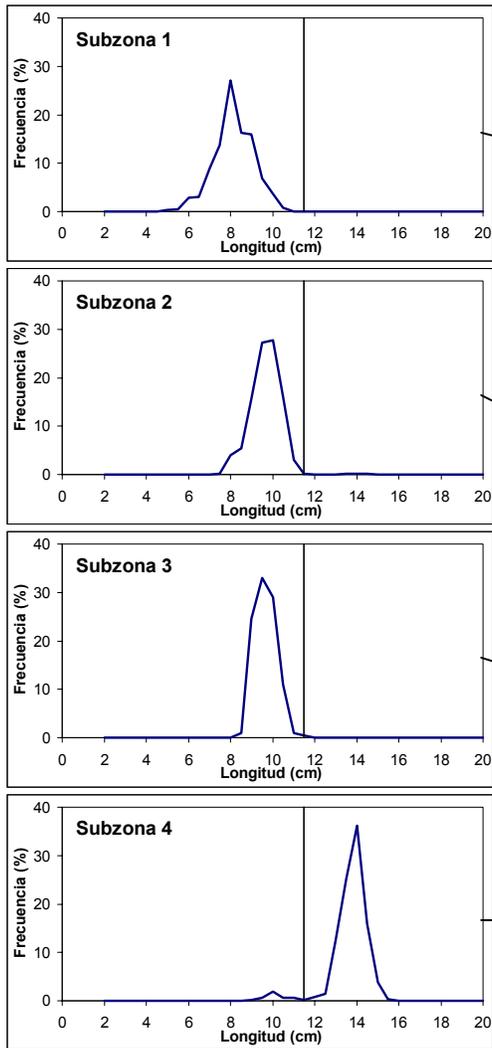
Por el contrario, la presencia de ejemplares reclutas en la zona de Corral alcanzó solo un 7.2% y por ende en esta zona la población evaluada estuvo mayormente constituida por ejemplares en torno a los 14 cm. de longitud total (Lt) (**Figura 8**).

En términos de la composición de longitudes, de la abundancia total de sardina común se observa un grupo modal principal en los 8,0 cm. de Lt (Reclutas) y uno secundario en los 14 cm. (**Figura 9**). Comparativamente al 2004, durante enero del 2005 el grupo de reclutas (primer grupo) mostró gran homogeneidad de tallas, junto con un componente de fracción adulta en torno a los 14 cm. de Lt que no fue registrado durante el crucero 2004.

Por otro lado, en la **Figura 10** se presenta la evolución que han tenido las abundancias y biomásas totales estimadas en los distintos cruceros, destacándose al 2005 una disminución de la abundancia total a niveles similares al estimado 2003 y en consecuencia los más bajos de la serie. En términos de biomasa total, si bien la estimación 2005 es cercana al 2004, el aporte de los ejemplares reclutas bajo los 11,5 cm. fue inferior al estimado el 2004.



Estructuras de tallas por subzona



Subzonas

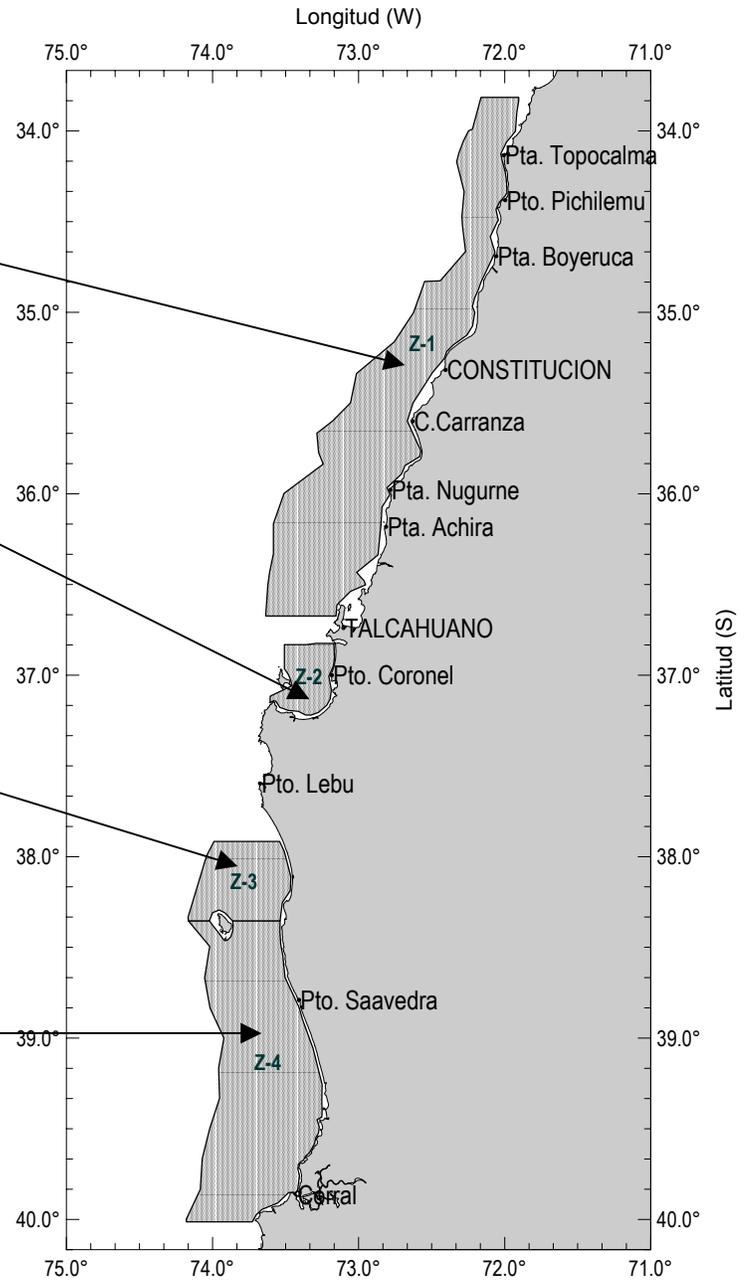


Figura 8. Distribución de subzonas de sardina común y estructuras de tallas asociadas. Crucero RECLAS 0501.

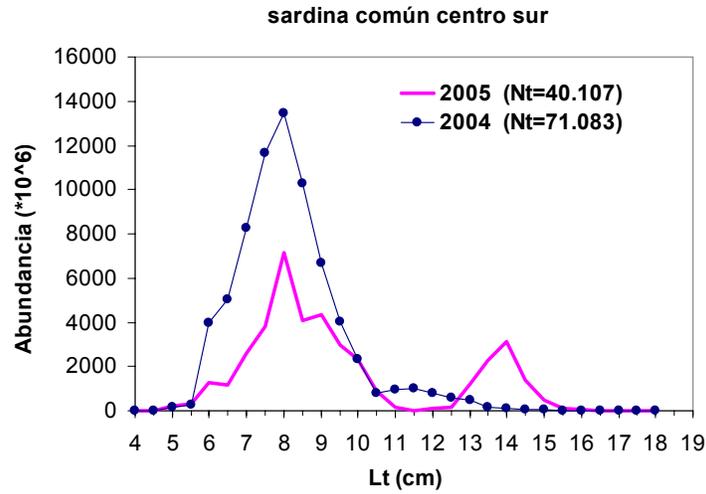


Figura 9. Estructura de tallas de la abundancia de sardina común RECLAS 0401 y 0501.

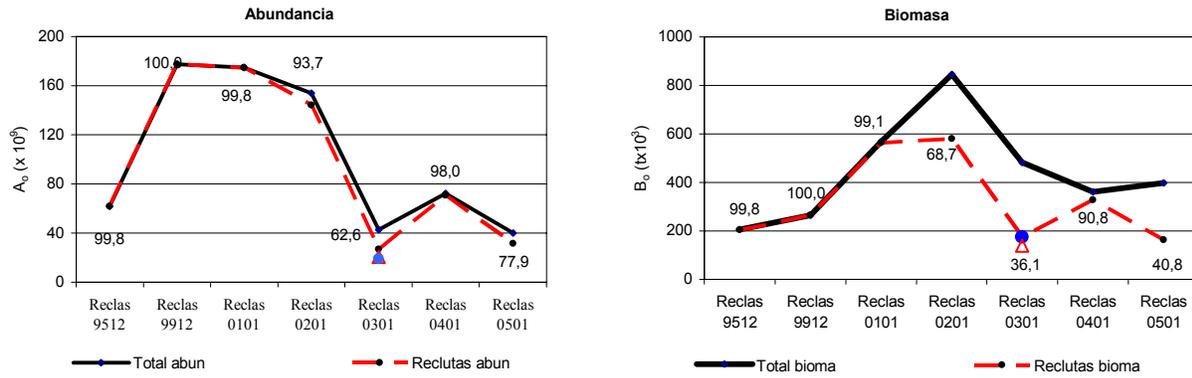


Figura 10. Comparaciones interanuales de los estimados de abundancia y biomasa de sardina común provenientes de los cruceros hidroacusticos (RECLAS) en la zona centro sur.



2.3.2. Evaluación directa de anchoveta

Las estimaciones de biomasa total de anchoveta alcanzaron a 876.598 toneladas, de los cuales el 42% correspondió a la fracción bajo los 12,0 cm equivalentes a 368.008 toneladas. Por su parte, la abundancia total de anchoveta en el área centro sur señalan la presencia de 98 mil millones de ejemplares, de los cuales, la fracción bajo los 12 cm. alcanzó el 79.8%. Esta fracción de la población se situó principalmente en el área comprendida entre Topocalma y la Isla Mocha (38°20'S), en tanto el área de Corral solo se observó la presencia de ejemplares adultos mayores a >12 cm. (**Figura 11**).

En este sentido, en la estructura de tallas de la población registrada en enero del 2005, se observaron dos grupos modales en torno a los 9 cm y 15 cm de Lt, respectivamente, siendo el primero de estos el de mayor contribución. La situación actual difiere a lo observado durante el crucero del 2004, por cuanto en ese año ambos grupos modales contribuyeron de manera similar a la abundancia total, no obstante se cuantificó un mayor predominio del segundo grupo modal (**Figura 12**).

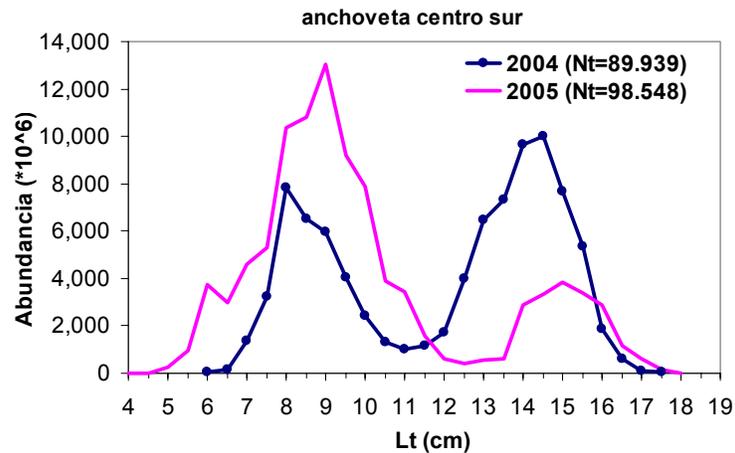


Figura 12. Abundancia de anchoveta RECLAS 0401 y 0501.

En la **Figura 13** se presentan la abundancia y biomasa total de anchoveta estimadas en los cruceros 2000-2005. En tal sentido, se tiene que la estimación de la abundancia de individuos bajo los 12 cm durante el 2005 fue mayor al valor 2004 y la más alta de la serie, sin embargo, en términos de la proporción de ejemplares bajo 12 cm, se encuentra dentro de los valores observados previamente. En términos de abundancia total, el estimado se mantuvo prácticamente similar al 2004 y se ubica en los niveles más altos de la serie. La biomasa total a diferencia de la abundancia en número, mostró una baja en relación al 2004, que se explica por el incremento de ejemplares reclutas y la reducción relativa de la fracción adulta. El aporte de reclutas a la biomasa total, al igual que la abundancia presentó un incremento en relación al 2004, mostrando al igual que la biomasa total una tendencia positiva para la serie 2000-2005 (**Figura 13**).

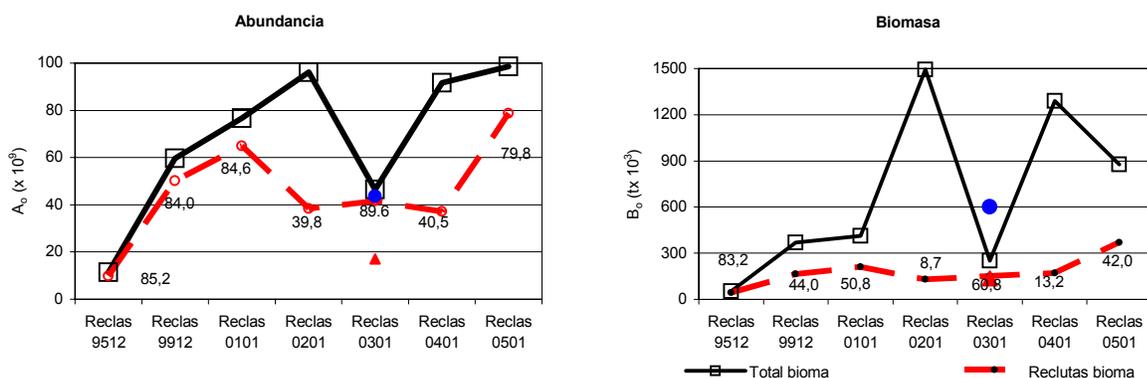


Figura 13. Comparaciones interanuales de los estimados de biomasa y abundancia de anchoveta provenientes de los cruceros hidroacusticos (RECLAS) en la zona centro sur (en línea roja segmentada se entrega la proporción de reclutas) .



3. ANALISIS

El análisis y discusión del diagnóstico de los recursos anchoveta y sardina común se hará sobre la base de los resultados obtenidos en el crucero RECLAS 0501.

La proyección con incertidumbre consideró reclutamientos basados en un modelo tipo Ricker, la estructura etaria del año más reciente y los vectores de pesos medios y ojiva de madurez sexual. Para tales efectos, se analiza el desempeño futuro de la población ante la aplicación de la estrategia de mortalidad por pesca constante, donde el criterio evaluado corresponde a $F_{60\%}$, es decir, aquel nivel de mortalidad por pesca que permite salvaguardar el 60% de la biomasa.

3.1. Diagnóstico de los stocks de anchoveta y sardina común

3.1.1. Diagnóstico de anchoveta.

El diagnóstico de la anchoveta a enero del 2004, señaló un cambio de tendencia en la biomasa total hacia la baja del recurso que venía registrándose desde el año 2001. Este cambio fue asociado a una baja en el reclutamiento, sin embargo la biomasa desovante se mantuvo en niveles capaces de generar clases anuales favorables para el stock.

Las estimaciones anteriores, basada en información proveniente de la pesquería mostraba para los años 2003 y 2004, en términos de las estructuras de tallas ponderadas a la captura total, dos años consecutivos con una baja en la presencia ejemplares menores a 12 cm. Los rendimientos estandarizados tanto artesanales como industriales mostraban una baja y se estabilizaban durante la primera mitad del 2004 (Canales *et al.*, 2004). Por su parte, el índice hidroacústico mostraba una fuerte variabilidad en los tres últimos años (2001-2003), que no permitía una visión clara de la biomasa total del recurso en los últimos tres años, ante lo cual se optó por asignarle un mayor peso a la información pesquera en el proceso de evaluación de stock, dada su mayor cobertura temporal sobre el recurso.

Las proyecciones señalan a enero de 2005 una disminución del reclutamiento y una baja marginal del stock desovante (**Figura 14**) respecto de su condición al 2004 y en consecuencia una disminución en la biomasa total.

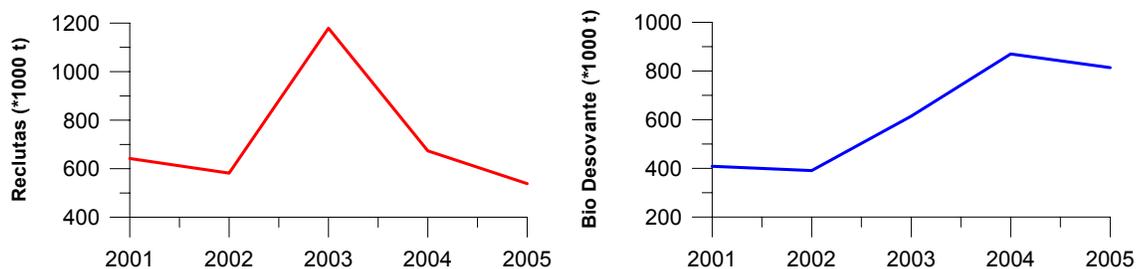


Figura 14. Proyecciones provenientes de la evaluación indirecta de anchoveta (Percentil 50%)



Los resultados anteriores se compararon en términos de la abundancia y biomasa total, con los valores provenientes del crucero RECLAS 0501 (**Tabla 5**), observándose que las estimaciones arrojadas por el crucero hidroacústico son superiores a las que fueron pronosticadas por la evaluación indirecta.

Tabla 5. Comparación de la abundancia y biomasa total de anchoveta, provenientes del crucero RECLAS 0501 y el percentil 50% de las proyecciones de la evaluación indirecta 2004.

	Nt (*10 ⁹ ind)	Bt (t)
Crucero	98,55	876.598
Evaluación Indirecta	49,80	610.633

3.1.2. Diagnóstico de sardina común

El diagnóstico del recurso a julio del 2003/04 señaló tendencia a la baja en la biomasa total de sardina común, la cual era consistente con la señal a la baja que venían mostrando los reclutamientos. La condición del stock desovante se mostró estable en relación a la evaluación anterior y en condiciones de generar reclutamiento favorable al stock si las condiciones ambientales lo permitían.

Las proyecciones señalan al 1 de julio 2005 un incremento del reclutamiento y del stock desovante de sardina común (**Figura 15**) respecto de su condición al 1 de julio 2003/04 y en consecuencia un aumento de la biomasa total.

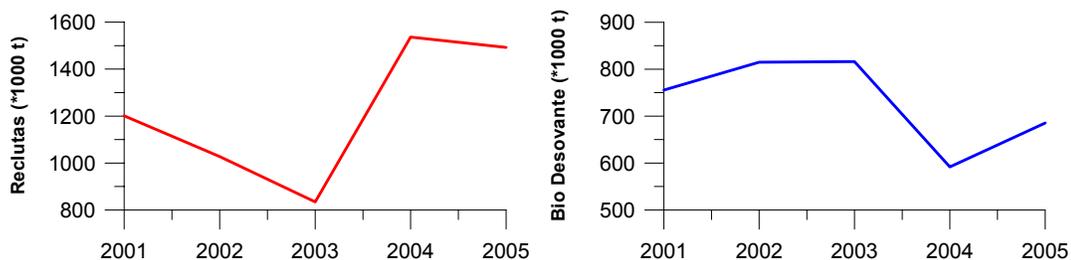


Figura 15. Proyecciones provenientes de la evaluación indirecta de sardina común (Percentil 50%).

Los resultados anteriores corregidos a enero de 2005, se compararon en términos de la abundancia de reclutas y adultos, con los valores provenientes del crucero RECLAS 0501 (**Figura 16**), observándose que la abundancia estimada por el crucero hidroacústico tanto para



reclutas y adultos son inferiores a las pronosticadas por la evaluación indirecta, observándose la diferencia mas marcada a nivel de la estimación de reclutamiento.

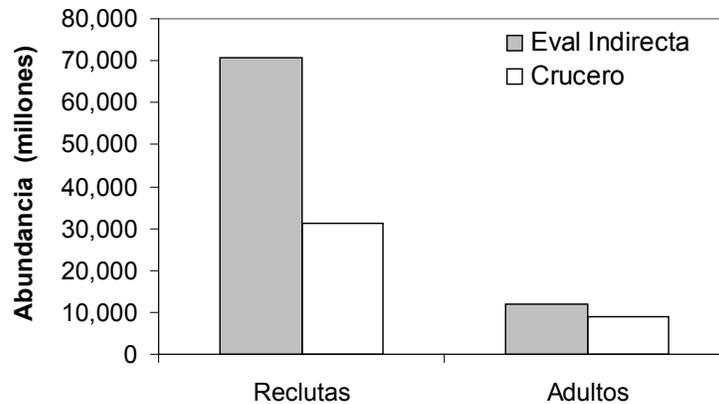


Figura 16. Comparación de las abundancias del stock adulto y reclutas de sardina provenientes de RECLAS 0501 con las proyecciones de la evaluación indirecta 2004.

3.2. Objetivo de conservación

El objetivo de conservación que persigue la administración pesquera con relación a estos recursos es el aprovechamiento eficiente de su biomasa, sujeto al cumplimiento de la restricción de mantener el tamaño de los stocks en torno a un nivel que se considere recomendable para este tipo de recursos, la que en este caso se corresponde con una estrategia de explotación de un $F60\%$, es decir mantener como mínimo un 60% de biomasa desovante por recluta (BD/R) en el agua.

Asimismo, y atendiendo a distintas fuentes de incertidumbre, se recomienda un nivel de riesgo (de no alcanzar el objetivo de conservación) de un 10% .

3.3. Revisión de la cuota global de captura, año 2005

3.3.1. Re-estimación de la cuota global de captura de anchoveta año 2005

En base a lo anterior y tomando como elemento de referencia la biomasa total observada por el crucero RECLAS 0501, se re-estimó la captura total permisible (CTP) de anchoveta 2005 (**Tabla 6**) incorporando la incertidumbre de la evaluación indirecta y definiendo como variable para la toma de decisión, una proporción de biomasa total que a enero del 2005 resulta comparable a la biomasa total observada por el crucero de evaluación.

Con estos antecedentes, es posible confirmar que los resultados obtenidos en el crucero RECLAS 0501 caen dentro del rango superior de los valores proyectados por el modelo de evaluación indirecta y permiten confirmar cual de los estados posibles de la biomasa se ha



realizado dentro del rango de valores estimados de biomasa total, considerando el estimado obtenido en el crucero y no posicionarse en el valor esperado como se realizó anteriormente.

De acuerdo con esto y teniendo presente además que los resultados del crucero tienen un sesgo natural tanto por error de precisión (error del procedimiento técnico) como de exactitud (alta variabilidad en la disponibilidad del recurso), se propone a continuación en el contexto de administración precitado y considerando los objetivos de conservación planteados, los resultados de los cálculos de captura total permisible (CTP) para diferentes niveles de riesgo.

Tabla 6. Re-estimación de la captura total permisible de anchoveta de la zona centro-sur de Chile, para el año 2005 y niveles de riesgo asociado.

Riesgo (%)	CTP (t) F60% BD/R
<u>10</u>	<u>384.000</u>
20	389.000
30	395.000
40	398.000
50	402.000

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. En este contexto de manejo, la cuota global de captura recomendable que resulta con los nuevos antecedentes técnicos es de **384.000 toneladas de anchoveta** para el año 2005 entre la V y X Región, correspondiente a la estrategia de explotación de $F_{60\%BDR}$ y un nivel de riesgo de un 10%.

3.3.2. Cuota global de captura de sardina común año 2005

Al igual que para el caso de la anchoveta, los resultados obtenidos para este recurso por el crucero RECLAS 0501 caen dentro del rango de valores proyectados por el modelo de evaluación indirecta , y permiten confirmar el nivel de biomasa actual, dentro del rango de incertidumbre de la estimación de biomasa total originalmente informado. En este contexto y considerando el mismo criterio que para el caso de la anchoveta, la menor biomasa estimada por el crucero respecto a la obtenida del modelo indirecto para la sardina común, corresponde al escenario de menor biomasa de reclutas, lo que apunta a proponer una disminución de la actual cuota global de sardina común.

En este contexto y teniendo presente además que la disponibilidad de la sardina común tanto en la pesquería como en la evaluación directa se encuentra disminuida, se propone evaluar



dicha situación con un nuevo crucero hidroacústico en el mes de marzo del 2005 con el objetivo de disponer de mayores antecedentes que permitan adoptar medidas en resguardo del stock parental, si fuese necesario.

Diseño de las cuotas globales anuales de ambos recursos

La asignación y fraccionamiento de ambas cuotas globales de captura 2005 debe cumplir con las siguientes condiciones principales:

- Respetar la asignación entre sectores (artesanal e industrial) según la regla concordada en el Consejo Nacional de Pesca
- Satisfacer las necesidades de investigación, sin exceder el máximo legal de 5%
- Regularizar la asignación de la X Región Sur, en el sentido de que la totalidad de la cuota asignada sea sólo con fines comerciales.

Para satisfacer estas tres condiciones se desarrolla en el **anexo 2**, un detallado proceso de cálculo, que se inicia con la asignación de la cuota global entre sectores y luego considera una reserva inicial de investigación de un 6%, la que luego de efectuado los traspasos desde investigación a pesca comercial se rebaja a una cifra cercana a un 3%. Este fraccionamiento cumple con todas las condiciones precitadas.

3.4. Fraccionamiento artesanal e industrial

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 del 2002 del Consejo Nacional de Pesca que “ 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 mas del 80% de la cuota que se estableció, al año siguiente recupera el 5% perdido, independientemente de lo que haya capturado el otro sector.

En la actualidad (2004), el sector artesanal tiene una asignación de un **66% de la cuota de anchoveta y un 80% de la cuota de sardina común**, y el sector industrial posee el 34% y 20% de la cuota de anchoveta y sardina común, respectivamente.

Durante el presente año, ambos sectores consumirán mas del 80% de sus respectivas cuotas, tanto de anchoveta como de sardina común, por lo tanto, se propone que se establezca para el año 2005 la misma asignación del año 2003, esto es: **61% de la cuota de anchoveta y 75% de la cuota de sardina común** para el sector artesanal y 39% de anchoveta y 25% de sardina común para el sector industrial.



3.5. Reserva para Investigación

Antes de realizar el fraccionamiento sectorial, debe efectuarse la reserva de captura para efectos de investigación de los recursos anchoveta y sardina común. De acuerdo al procedimiento detallado en anexo 2, la cifra que se reservará es de 21.000 toneladas en total, las que permitirán cubrir las necesidades de investigación durante el año 2005 (su proceso de estimación se detalla en el Anexo 2, paso 5).

3.6. Fauna acompañante

La extracción de anchoveta y sardina común es mixta, en el sentido que la extracción de estos recursos se realiza en la misma época y área, y es realizada por una flota artesanal e industrial que extrae ambas especies con el mismo arte de pesca no selectivo. Además, la forma y tamaño de ambas especies es similar, razón por la cual no es posible distinguir¹ su grado de mezcla al desembarque, pudiendo haber reportes de pesca cruzados entre estas especies por parte de los usuarios. Por estos argumentos, toda captura de anchoveta o sardina común en calidad de especie objetivo o fauna acompañante debe ser imputada a sus cuotas globales de captura respectiva.

Sin perjuicio de lo anterior, tratándose de las cuotas globales anuales de captura de anchoveta y sardina común, asignadas a la flota artesanal, y en el evento de que se complete la cuota artesanal en una región, se recomienda permitir la captura de las señaladas especies en calidad de fauna acompañante, de acuerdo a las siguientes reglas²: una vez agotada la fracción de la cuota artesanal de anchoveta, permitir su captura, en calidad de fauna acompañante, en la pesca dirigida a sardina común, hasta un 20%, medido en peso, por viaje de pesca. Las capturas efectuadas en esta calidad, se debieran imputar a prorrata a las fracciones artesanales de anchoveta, autorizadas para los períodos siguientes. En el evento de agotarse la fracción de sardina común, se recomienda autorizar su captura en calidad de fauna acompañante de anchoveta, aplicándose las mismas reglas señaladas precedentemente.

Cuotas globales anuales de captura de anchoveta 2005.

La asignación de la cuota global para el sector industrial en la anchoveta correspondería a un **39%** y para sardina común de un **25%**, y para el sector artesanal el complemento. Al aplicar estos porcentajes la distribución de las cuotas se detalla en la Tabla III, a continuación .

Tabla III. Cuotas de sardina común y anchoveta sector artesanal e industrial, año 2003

Sector	Anchoveta	Sardina común	Total
Cuota total	384.000	316.000	700.000
Reserva Investigación	11.520	9.480	21.000
Cuota Comercial	372.480	306.520	679.000

¹ Sobre todo cuando son reclutas y su desembarque ocurre de noche.

² Decreto Exento N° 319, de 2001, que modificó al Decreto Exento N° 430 de 2000.



Cuota sector industrial	145.267 (39%)	76.630 (25%)	221.897
Cuota sector artesanal	227.213 (61%)	229.890 (75%)	457.103

Fraccionamiento temporal de las cuotas industriales

De acuerdo a lo dispuesto en el artículo 3° de la Ley 19.713, la cuota anual de captura debe fraccionarse en más de un período, en este sentido, habida cuenta de la estacionalidad de la pesquería, se recomienda fraccionar espacial y temporalmente las cuotas industriales de la siguiente forma (Tabla IV).

Tabla IV. Fraccionamiento temporal actualizado de la cuota industrial de anchoveta y sardina común, V–X Regiones, 2005.

Períodos	Enero-Marzo	Abril-Junio	Julio-Septiembre	Octubre-Diciembre	Total
Anchoveta (t)	79.897	36.317	8.716	20.337	145.267
Sardina común (t)	42.146	19.158	4.598	10.728	76.630

3.7. Fraccionamiento regional de la cuota artesanal.

El fraccionamiento regional artesanal del 2004, consideró a todas las regiones comprendidas entre la V a la X, para ello se aplicó un criterio de asignación regional de la cuota artesanal de la macrozona VI a IX, la que no se encontraba fraccionada antes del 2004, considerando:

- Número de embarcaciones inscritas en las regiones VI, VII y IX. es desde 1997.
- Desembarque promedio de una lancha de la VIII Región entre 1997 y 1999, período en que no hubo cuotas de captura.

Cabe señalar que durante el 2005, la X Región Sur considera un adicional de pesca en ambas especies que se deriva de asignarle directamente una cantidad equivalente a la que se le asignaría siguiendo el procedimiento del 2004 la que pudo extraer con fines de investigación (Paso 3, anexo 4).

Considerando los porcentajes de asignación originalmente establecidos en el 2004 y adicionando a la X Región Sur el adicional precitado, la distribución regional de las cuotas artesanales de ambas especies se detallan en la Tabla V, a continuación:

Tabla V. Cuotas (t.) regionales artesanales, de anchoveta y sardina común, año 2005.

Región	Anchoveta	Sardina común
V	14.202	2.116
VI	88	78
VII	1.167	957
VIII	181.984	185.847
IX	2.158	1.701
X	27.614	39.191
Total	227.213	229.890



3.8 Fraccionamiento temporal de las cuotas artesanales de captura

El fraccionamiento temporal de las cuotas de anchoveta se distribuyó incorporando el aumento de la cuota antes señalada en un 60 % durante el primer período y un 40 % durante el segundo período.

El fraccionamiento temporal de las cuotas de sardina común no sufrió modificaciones.

Sobre la base de este criterio, se propone fraccionar temporalmente las cuotas, según se señala en la Tabla VI a continuación.

Tabla VI. Fraccionamiento espacial y temporal de la cuota artesanal (t) actualizado de anchoveta y sardina común.

Anchoveta

Región	Enero-Abril	Mayo-Agosto	Septiembre-Diciembre	Total
V	10.124	3.009	1.069	14.202
VI	70	14	4	88
VII	919	204	44	1.167
VIII	143.431	31.705	6.848	181.984
IX	1.701	376	81	2.158
	Enero-Marzo	Abril-Junio	Julio-Diciembre	
X norte	8.966	4.905	3.215	17.086
	Enero-Julio	Agosto-Diciembre		
X sur	7.901	2.627		10.528

Sardina común

Región	Enero-Abril	Mayo-Agosto	Septiembre-Diciembre	Total
V	1.588	317	211	2.116
VI	65	8	4	78
VII	813	96	48	957
VIII	157.970	18.585	9.292	185.847
IX	1.446	170	85	1.701
	Enero-Marzo	Abril-Junio	Julio-Diciembre	
X norte	13.313	6.657	6.657	26.627
	Enero-Julio	Agosto-Diciembre		
X sur	10.050	2.514		12.564



4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De los antecedentes técnicos y análisis realizado, se concluye lo siguiente:

1. De acuerdo a los resultados del crucero RECLAS 0501, realizado durante enero del 2005, se estimó una biomasa total de 398.980 toneladas de sardina común y 876.598 toneladas de anchoveta.
2. En base a estos antecedentes, resulta técnicamente factible incrementar la cuota global anual de anchoveta 2005 en 95.000 toneladas.
3. En consecuencia, se recomienda modificar la cuota global anual anchoveta 2005, incorporando dicho incremento, totalizando **384.000 toneladas** para el año 2005, entre la V y X Regiones
4. El incremento de cuota para el sector artesanal será distribuido en un 60 % durante el primer período de pesca y 40 % durante el segundo período.
5. El incremento de cuota para el sector industrial será distribuido proporcionalmente durante todos los períodos de pesca.
6. Debido a que durante este año se ha verificado un inusual aumento de la disponibilidad de anchoveta en la zona costera debido probablemente a factores oceanográficos que han influido en este comportamiento, y que la información proporcionada por el Servicio Nacional de Pesca indica que las capturas realizadas durante el mes de febrero de 2005 dan cuenta de un porcentaje mayor al 20 % establecido como fauna acompañante en el D.E. N° 1.016 de 2004, se recomienda modificar dicho porcentaje e incrementarlo a un 40 % por este año con el propósito de dar viabilidad a la operación pesquera sobre estos recursos.
7. Finalmente teniendo presente además que tanto la biomasa como la disponibilidad de la sardina común tanto en la evaluación directa como en la pesquería son menores a lo esperado, se propone evaluar dicha situación con un nuevo crucero hidroacústico en el mes de marzo del 2005 con el objetivo de disponer de mayores antecedentes que permitan adoptar medidas en resguardo del stock parental de sardina común.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Aranís A, L. Caballero, G. Göhm, V. Bocic, H. Hidalgo, L. Muñoz, E. Palta y S.Mora, 2003.** Investigación situación pesquera pelágica centro Sur, año 2003. IFOP. Informe de Avance 170 pp.
- Barría P. 2001 .** Evaluación del stock de sardina común y anchoveta, 2001. IFOP. Informe final 62 pp.
- Barría P. 2002 .** Evaluación del stock de sardina común y anchoveta, 2002. IFOP. Informe final. 41 pp.
- Canales M., J. Saavedra, G. Böhm y A. Aranís. 2003.** Investigación Captura Total Permissible Sardina Común 2004.
- Canales M., J. Saavedra, G. Böhm y A. Aranís. 2003.** Investigación Captura Total Permissible Anchoveta 2004.
- Clark, L. 1993.** The effect of recruitment variability on the choice of a target level of spawning biomass per recruit.
- Cubillos, L., 1994.** Estrategia reproductiva, crecimiento y reclutamiento de *Strangomera bentincki* (Norman, 1936) en el sistema de la zona centro-sur de Chile. Tesis Magister en Ciencias (Oceanografía), Escuela de Graduados, Universidad de Concepción, 180 p.
- Cubillos, L.A., Bucarey, D.A. y M. Canales. 2000.** Evaluación de sardina común y anchoveta en la zona centro sur (1990-2000). Doc. Téc. Inst. Invest. Pesq., Talcahuano, 9(1):1-19.
- Cubillos L. y M. Canales. 2001.** Situación sardina común y anchoveta 2001. Informe Técnico INPESCA.
- Cubillos L., D. Arcos, D. Bucarey y M. Canales. 2001.** "Seasonal growth of smallm pelagic fish off Talcahuano, Chile (37°S-73°W): a consequence of their reproductive strategy to seasonal upwelling?". *Aquat. Living Resour.* N° 14 (2001), 1-10pp.
- Galleguillos, R. Troncoso, L. Monsalves, J. y C. Oyarzún. 1997.** Diferenciación poblacional en la sardina chilena *Strangomera bentincki* (Pisces: Clupeidae): análisis genético de variabilidad proteínica. *Revista Chilena de Historia Natural* 70, 351-361.
- Mace et al., 1996.** Scientific Review of Definitions of overfishing in U.S. Fishery Management Plans. NOAA Technical Memorandum NMFS-F/SPO-21, 20 pp.
- Yáñez, E. 1991.** Relationships between environmental changes and fluctuating major pelagic resources exploited in Chile (1950–1988). In: *Long-Term Variability of Pelagic Fish Populations and their Environment.*



ANEXO 1

DIAGRAMA PROPOSICIÓN DE CUOTA

Cuota Anchoveta V-X Región 2005	Cuota Global: 384.000 Cuota Investigación: 11.520 Cuota Comercial: 372.480				
INDUSTRIAL	Cuota Industrial 145.267	ENE-MAR	ABR-JUN	JUL-SEP	OCT-DIC
		79.897	36.317	8.716	20.337
ARTESANAL	Cuota Artesanal 227.213				
	Región	Cuota	ENE-ABR	MAY-AGO	SEP-DIC
	V	14.202	10.124	3.009	1.069
	VI	88	70	14	4
	VII	1.167	919	204	44
	VIII	181.984	143.431	31.705	6.848
	IX	2.158	1.701	376	81
	Región	Cuota	ENE-MAR	ABR-JUN	JUL-DIC
	X NORTE	17.086	8.966	4.905	3.215
	Región	Cuota	ENE-JUL	AGO-DIC	
	X SUR	10.528	7.901	2.627	

ANEXO 2

Procedimiento de cálculo de asignaciones y fraccionamiento

Paso 1

De la cuota global total asignada a cada especie, se reserva “referencialmente” el 6% para investigación de cada una de ellas, obteniéndose una cuota comercial teórica para cada especie y cada sector, así:

Especie	Cuota global	Investigación	Cuota comercial	Artesanal	Industrial
Sardina común	316.000	18.960	297.040	222.780	74.260
Anchoveta	384.000	23.040	360.960	220.186	140.774
Total	700.000	42.000	658.000	442.966	215.034

Paso 2

La cuota comercial artesanal se distribuye regionalmente respetando las proporciones asignadas a principios del 2004 (tomando en cuenta las consideraciones realizadas en el Consejo Nacional en Enero del presente), estas son:

Especie	V	VI	VII	VIII	IX	X	X Norte	X Sur
Sardina común	0,95%	0,03%	0,43%	83,42%	0,76%	14,40%	11,95%	2,45%
Anchoveta	6,45%	0,04%	0,53%	82,65%	0,98%	9,35%	7,76%	1,59%

Para obtener una cuota regional Artesanal como se muestra a continuación:

	V	VI	VII	VIII	IX	X	X Norte	X Sur	Total
Sardina común	2.116	77	957	185.847	1.701	32.081	26.627	5.454	222.780
Anchoveta	14.202	88	1.167	181.984	2.158	20.587	17.086	3.205	220.186

Paso 3

Recálculo de la cuota asignada a la X Región Sur, donde a las toneladas de sardina común y anchoveta calculadas en el paso anterior, se le adiciona 7.027 toneladas de anchoveta, calculadas si supusiéramos que se mantiene el diseño actual (2004) de asignación con la cuota 2005 y asignación sectorial 2005. Esto es, se debe tomar el 3% nominal del 5% asignado a investigación para cada recurso, como se muestra a continuación:

Especie	Cuota global	Artesanal	5% Inv.	3%
Sardina común	316.000	237.000	11.850	7.110
anchoveta	384.000	234.240	11.712	7.027
Total	700.000	471.240	23.562	8.137

Finalmente la cuota de la X región queda:

	V	VI	VII	VIII	IX	X	X Norte	X Sur	Total
Sardina común	2.116	78	957	185.847	1.701	39.191	26.627	12.564	229.890
Anchoveta	14.202	88	1.167	181.984	2.158	27.614	17.086	10.528	227.213

Nota: esta cuota se toma de las 42.000 toneladas calculadas en el paso 1

Paso 4

Este aumento en la cuota artesanal asignada a la X región sur produce una variación en los porcentajes de asignación sectorial, lo que hace necesario corregir el cálculo, debiendo estimarse qué cifra permite mantener la proporción que corresponde al sector industrial. Para ello se debe adicionar (de las 42.000 toneladas calculadas en el paso 1) 4.493 toneladas de anchoveta al sector Industrial. Así, las proporciones finales corresponden para la sardina común un 75% Artesanal y 25% Industrial y para la anchoveta un 61% Artesanal y 39% Industrial.

Paso 5

Finalmente obtenemos una cuota de investigación final, en que de las 42.000 toneladas totales calculadas en el paso 1 (correspondiente al 6%), se obtienen finalmente 21.000 (correspondiente al 3%), así los resultados son:

Especie	Investigación	X Sur	Devolución Ind.	Inv. Final
Sardina común	18.960	7.110	2.370	9.480
Anchoveta	23.040	7.027	4.493	11.520
Total	42.000	14.137	6.863	21.000

