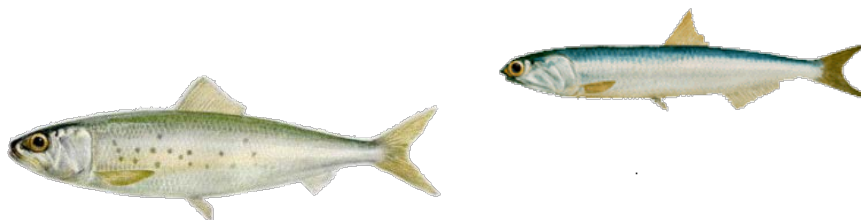




INFORME TÉCNICO (R.PESQ.) N°198-12

**CUOTA GLOBAL ANUAL DE CAPTURA, PARA LAS
UNIDADES DE PESQUERÍA DE ANCHOVETA Y SARDINA
ESPAÑOLA REGIONES XV, I Y II, AÑO 2013.**



Valparaíso, noviembre de 2012

RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe tiene por objetivo proveer antecedentes que sustentan la proposición de la cuota global anual de captura para las unidades de pesquería de anchoveta y sardina española, en las Regiones XV, I y II, para el año 2013, junto a su correspondiente fraccionamiento.

El desembarque de anchoveta registrado en la presente temporada alcanzó 632 mil t., hasta la primeros días de noviembre de 2012, volumen que se ubica en torno al promedio de los últimos 6 años de las capturas acumuladas a esa fecha, que fueron aportados principalmente por el sector industrial (80%). Estos presentaron una distribución mensual similar al año 2011 con máximos de captura de junio a la fecha, lo que difiere del patrón histórico.

Las cuotas de captura aun presentan saldos, con excepción del sector artesanal de la XV-II Regiones, que agotó anticipadamente la cuota (02-08-12), pero que continúa su operación con cargo a las cesiones efectuadas por el sector industrial que alcanzan un monto de 62 mil toneladas.

La información de la pesquería de anchoveta mostró durante el primer semestre de 2012 una estructura unimodal centrada en los 15 cm. y 1,4% de ejemplares reclutas en número, con desplazamiento modal de 2 y 1 cm., respecto de enero y febrero de 2011. La estructura de edad del mismo periodo estuvo compuesta por los GE I a IV, siendo los GE II y III los de mayor incidencia, con un 59 y 23% de la captura en número.

El índice hidroacústico de reclutamiento, muestra el año 2012 una fuerte caída de la abundancia y biomasa de estos ejemplares, situándolos como el registro más bajo de la serie más reciente (2007-2012). Por otra parte, la información parcial del crucero MDPH efectuado el 2012, muestra una alta densidad de huevos en las estaciones analizadas.

En relación a la variable ambiental regional, la NOAA señala que al mes de octubre la atmosfera y el océano registran condiciones cerca del límite entre ENSO-neutral y El Niño débil, con baja probabilidad que El Niño se desarrolle completamente.

Por otra parte, en relación a la evaluación del stock, durante el año 2012 se aplicó por tercer año Modelo Estadístico de Captura a la Talla (MECT), con un enfoque en talla a escala

semestral. Sin embargo, pese a que el modelamiento en talla recoge mejor la dinámica del recurso, se considera que la implementación del modelo se encuentra aún en desarrollo.

Sin perjuicio de ello, el modelo muestra a partir del año 2006 una tendencia decreciente de la biomasa total y desovante, que se explica por la caída de los reclutamientos y el creciente incremento de la mortalidad por pesca. Dicha tendencia, muestra señales de cambio producto de la recuperación parcial del reclutamiento observado el segundo semestre del 2010. Asimismo, los niveles preliminares del RPR y Fcr¹ indican que el stock de anchoveta de la XV, I y II Regiones se encuentra en una condición adecuada.

El stock de sardina española, se mantiene en un régimen de baja productividad; esto es, con niveles bajos de biomasa en un ciclo ambiental desfavorable para el recurso. Esta condición se revela en los insignificantes volúmenes de captura registrados durante los últimos años.

Considerando el diagnóstico de anchoveta previamente descrito y las limitaciones asociadas al establecimiento de una cuota de captura modelo basada, se propone considerar para el año 2013 un monto de captura referencial inicial, basado en los indicadores biológico-pesqueros, los niveles de captura más recientes.

En consecuencia se recomienda establecer una Cuota Global Anual de Captura de anchoveta y sardina española en conjunto, que asciende a 805.000 t., para el año 2013; compuesta por 800.000 t. de anchoveta y 5.000 t. de sardina española. Dicho monto deberá ser revisado a partir de abril de 2013, con el objeto de incorporar los datos provenientes de la biomasa desovante del MDPH y de la evaluación hidroacústica de reclutamiento que se realiza a fines del presente año.

¹ Fcr :Mortalidad por pesca de las edades completamente reclutadas.
RPR: Razón del potencial reproductivo o desovante

INDICE

| | |
|---|----|
| 1. OBJETIVO..... | 2 |
| 2. ANTECEDENTES..... | 2 |
| 2.1 ANTECEDENTES DE LA PESQUERÍA..... | 2 |
| 2.1.1 Desembarques y consumo de cuotas, temporada de pesca 2012..... | 2 |
| 2.1.2 Estacionalidad de los desembarques..... | 6 |
| 2.1.3 Indicadores operacionales de la flota..... | 7 |
| 2.1.4 Distribución espacial de la captura..... | 9 |
| 2.2 ANTECEDENTES BIOLÓGICOS..... | 12 |
| 2.2.1 Crecimiento de la anchoveta..... | 12 |
| 2.2.1 Estructura de talla y edad de la captura..... | 14 |
| 2.3 VARIABLE AMBIENTAL..... | 16 |
| 2.4 EVALUACIÓN DE STOCK..... | 17 |
| 2.4.1 Evaluación directa del stock de anchoveta..... | 17 |
| 2.4.1.1 Índice de biomasa desovante por el Método de Producción de Huevos (MDPH)..... | 17 |
| 2.4.1.2 Índice de biomasa Hidroacústica..... | 20 |
| 2.4.2 Evaluación indirecta del stock de anchoveta..... | 23 |
| 3. ANÁLISIS..... | 26 |
| 3.1 DIAGNÓSTICO DEL RECURSO..... | 26 |
| 3.1.1 Diagnóstico del recurso anchoveta..... | 26 |
| 3.1.2 Diagnóstico del recurso sardina española..... | 27 |
| 3.1.3 Propuesta de administración..... | 28 |
| 3.2 OBJETIVO DE CONSERVACIÓN Y ESTRATEGIA DE EXPLOTACIÓN..... | 28 |
| 3.3 CUOTA GLOBAL ANUAL DE CAPTURA, AÑO 2013..... | 29 |
| 3.3.1 Propuesta de cuota global anual de captura de anchoveta y sardina española, año 2013..... | 29 |
| 3.3.2 Fraccionamiento de la cuota de captura de anchoveta y sardina española, año 2013..... | 29 |
| 4. RECOMENDACIONES..... | 33 |
| 5. REFERENCIAS..... | 34 |

1. OBJETIVO.

El presente informe tiene como objetivo, proveer los antecedentes que sustentan la proposición de la cuota global anual de captura para las unidades de pesquería de anchoveta y sardina española, Regiones XV, I y II, durante el año 2013.

2. ANTECEDENTES.

2.1 ANTECEDENTES DE LA PESQUERÍA.

2.1.1 Desembarque y consumo de cuotas, temporada de pesca 2012.

Anchoveta

Desembarque.

Conforme a las cifras preliminares proporcionadas por el Sernapesca, el desembarque de anchoveta acumulado al 12 de noviembre asciende a 632 mil t., valor que se ubica en torno al promedio de los últimos 6 años a igual fecha. Dicho valor representa una disminución (37%) en relación a noviembre del año 2011², el que corresponde al registro más alto de este último periodo (6 años), sin embargo, en relación a los años previos 2009 y 2010, se observó un incremento del 57 y 42%, respectivamente (Figura 1a).

La flota industrial alcanzó un desembarque de 507 mil t., que corresponde a un 58% de lo registrado el 2011 en igual fecha³, pero como se indicó anteriormente, superior a los años previos 2009 y 2010, en un 70% y 45%, respectivamente (Figura 1b).

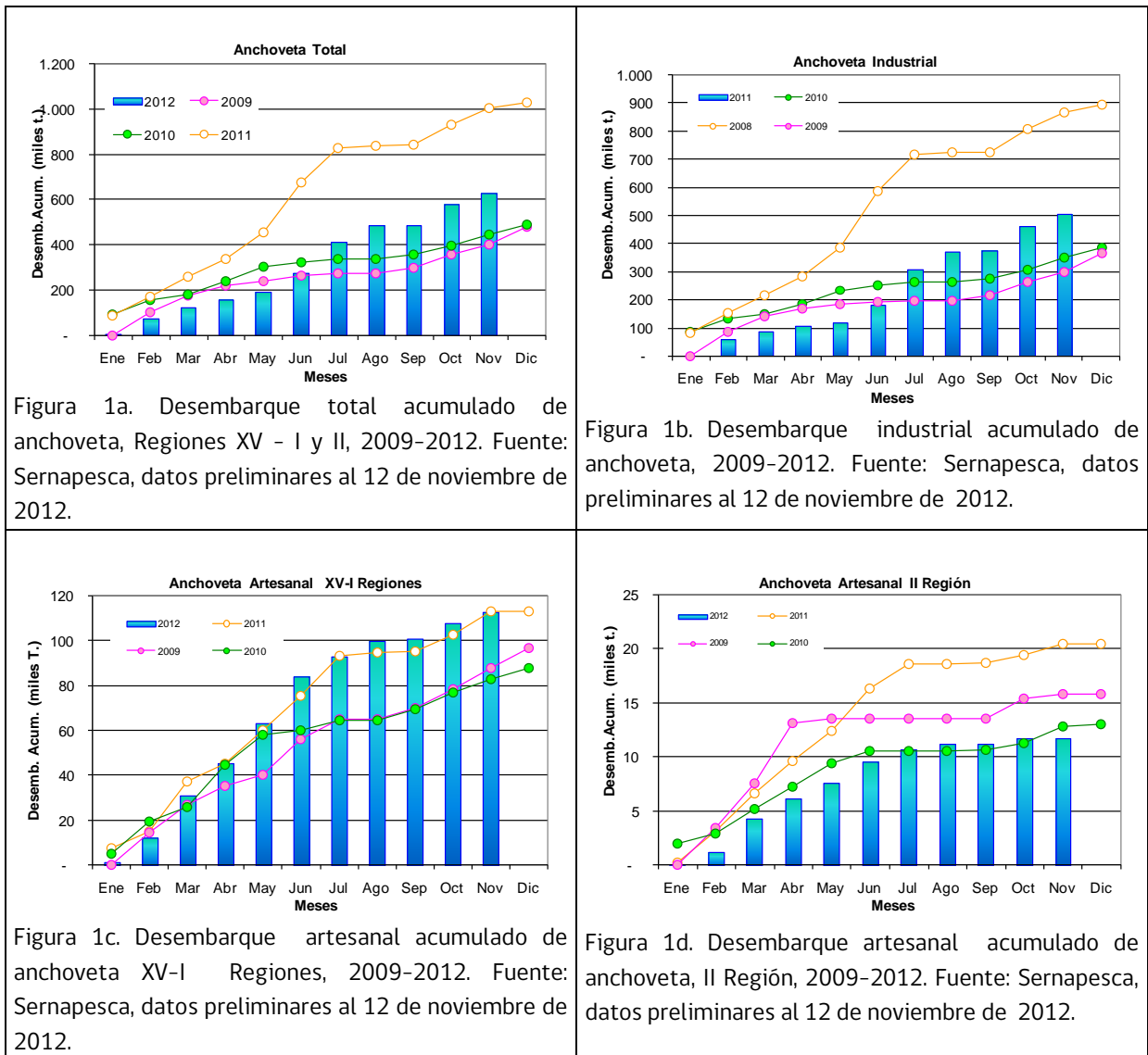
En tanto, el desembarque acumulado por la flota artesanal alcanzó 124 mil t., con una participación sectorial en torno al 20% del total capturado, que corresponde al aporte promedio de esta flota en los últimos 6 años, a esa fecha. Cabe destacar que este

² Sujeto a importantes variaciones de mantenerse los altos desembarques registrados la primera quincena de noviembre.

³ 12 de noviembre 2012.

porcentaje está fuertemente influenciado por la variación de la abundancia y/o disponibilidad de anchoveta, así como de las condiciones ambientales.

En términos regionales la flota artesanal registró 113 mil t. en la XV-I Regiones y 12 mil t. en la II Región. En el primer caso la captura se mantuvo alta, similar al año anterior, mientras que en la II Región presentó uno de los desembarques más bajo de los últimos años registrados a esa fecha (Figura 1c y 1d).



Consumo de Cuota.

Luego de la reasignación⁴ de los saldos no capturados de la Reserva de Investigación a Cuota Comercial, el nuevo escenario de consumo⁵ de la Cuota de Captura muestra para la fracción industrial de anchoveta un saldo de 23% (158 mil t.). Sin embargo, dado que este sector ha cedido parte de su cuota (62 mil t.⁶) al sector artesanal de la XV-I Regiones, el saldo efectivo se reduce a un 14% (96 mil t) (Tabla I)

Por otra parte, el sector artesanal de la XV-I Regiones, agotó anticipadamente (02-08-12) la cuota asignada para el año y se encuentra en la actualidad operando con cargo a las cesiones antes señaladas, cuyo saldo se estima⁷ en 14 mil t. Una situación distinta ocurre en la II Región la que aún registra saldos de cuota que bordean las 6 mil toneladas (29%).

Tabla I. Consumo de la Cuota de Captura industrial y artesanal de anchoveta XV-II Regiones, año 2012.

| Sector | Area | Cuota | Desembarque | Saldo | Saldo (%) |
|--------------|--------------|----------------|----------------|----------------|------------|
| Industrial | XV-II | 702.519 | 544.245 | 158.274 | 23% |
| Artesanal | XV-I | 73.879 | 71.388 | 2.491 | 3% |
| Artesanal | II | 22.068 | 15.606 | 6.462 | 29% |
| Total | XV-II | 798.466 | 631.239 | 167.227 | 21% |

Fuente de Datos: Sernapesca

Capturas de Perú.

En relación al desembarque conjunto proveniente del stock compartido con Perú, que se extiende desde los 16° S. (Sur de Perú) hasta los 24° S. (cerca del límite sur de la II Región), es posible señalar que la captura proveniente de la zona ubicada al sur de Perú (16° S. al límite sur de Perú), registró 357 mil t. al 30 de octubre, lo que representa el 11% de la captura total acumulada por Perú a la fecha (3,2 millones de t. del stock norte, centro y sur). Cabe destacar que de febrero a abril, la pesquería de anchoveta en el área norte-centro de

⁴ D. Ex. 1132/12.

⁵ SERNAPESCA al 16 de noviembre de 2012

⁶ Las 62 mil t. corresponden a 5 cesiones: 2 cesiones por 20 mil t. cada una, 1 cesión por 12 mil t. y 1 última por 10 mil t. que se encuentra actualmente en trámite.

⁷ Al 20 de noviembre de 21012

Perú estuvo cerrada, provocando el habitual desplazamiento de parte de esta flota al área sur, que en dicho periodo registró capturas de 210 mil t. (59% de lo capturado en el área sur de Perú). (Figura 2).

En consecuencia la captura de Chile y Perú acumulada al 2012 asciende a 989 mil t., ubicándose por sobre lo registrado a igual fecha de los años previos (2009-2010), con una importante contribución de la captura chilena (64%).

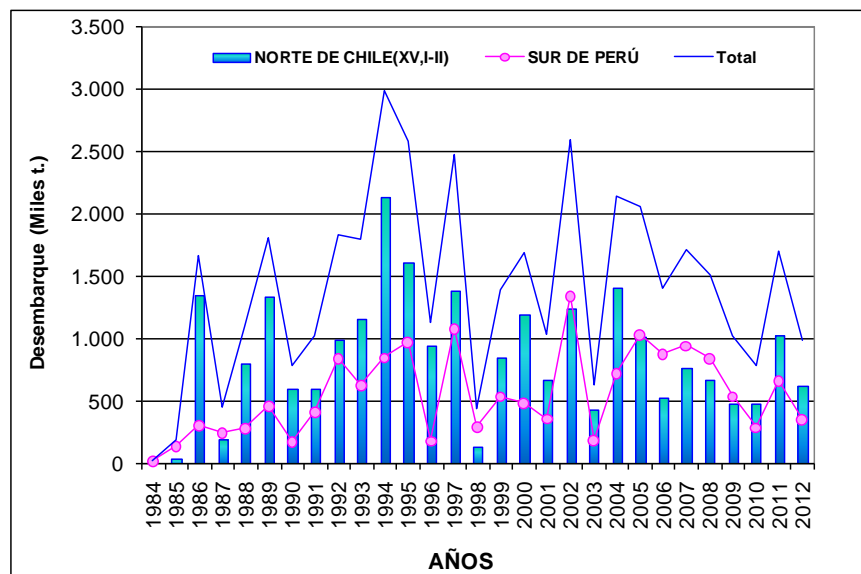


Figura 2: Desembarque histórico de anchoveta 1984- 2012 (12 de noviembre Norte de Chile y 30 octubre Sur de Perú). Fuente: IFOP, Sernapesca, información preliminar al 12 noviembre de 2012.

Sardina Española.

Durante la temporada 2012, solo se registró 51 toneladas de sardina española por parte del sector artesanal (44 t. en la II Región y 7 t. en la XV Región), ratificando la ausencia de este recurso, dada su bajo nivel de productividad.

2.1.2 Estacionalidad de los desembarques.

Anchoveta.

La temporada 2012 se caracterizó por mostrar bajos desembarques durante los primeros cinco meses del año, que hacían prever un año de bajos rendimientos. Sin embargo, similar a lo observado el 2011, a partir de junio se incrementan las capturas con buenos resultados hasta el mes de noviembre, interrumpido solo por la veda reproductiva que abarcó parte de agosto y septiembre. Las mayores capturas se obtuvieron en julio (138 mil t.), destacando los primeros días de noviembre (51 mil t. en 12 días.)⁸ con (Figura 3).

Este comportamiento, similar a la tendencia observada el 2011, que concentra altas capturas en junio y julio, resulta inusual para la estacionalidad histórica de la pesquería (2002-2010) que muestra una concentración entre marzo y abril, tendiendo a disminuir hacia junio y julio (Figura 3).

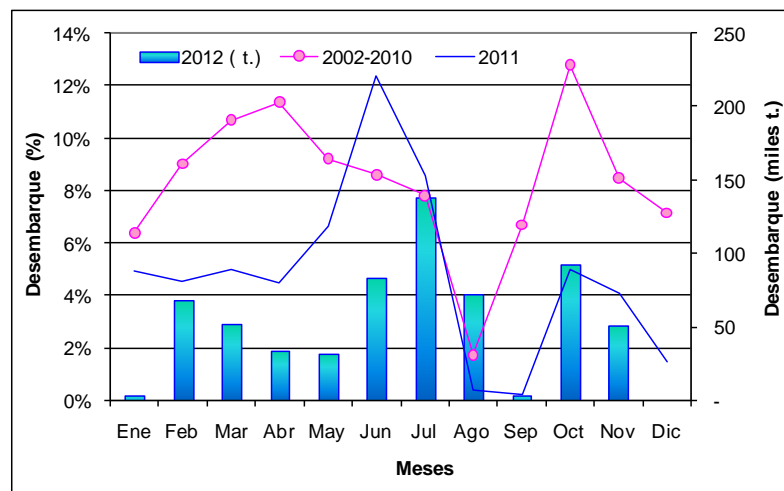


Figura 3: Estacionalidad del desembarque de anchoveta, Regiones XV-I y II, 2002-2012. Fuente: Sernapesca, al 12 de noviembre de 2012.

⁸ 51 mil t. según dato SERNAPESCA al 12 de Noviembre 2012. Sin embargo, una estimación preliminar basada en las bitácoras indica que al 15 de noviembre el desembarque podría superar las 80 mil t.

2.1.3 Indicadores operacionales de la flota.

Flota Industrial.

Durante el primer semestre de 2012 la flota industrial efectuó 2.744 viajes con pesca (VCP) sobre anchoveta, lo que refleja una disminución sustantiva (53%) del esfuerzo respecto de igual periodo del año 2011 (5.823 VCP), situándose como el registro más bajo de la serie 2004-2012, en ese periodo.

La distribución temporal (mensual) del esfuerzo, muestra que el número de viajes con pesca efectuados el primer semestre de 2012, se ubicó durante todos los meses bajo el promedio histórico (1997-2009), salvo en el mes de febrero (793 VCP) que corresponde a un máximo (Figura 4a).

En tanto, el rendimiento para el primer semestre de 2012 (60 t./VCP⁹), se mantuvo en torno a valores promedios de años con bajo desembarque (2008-2010), pero inferior a lo registrado el año 2011 (95 t./VCP). A nivel mensual, el rendimiento estuvo bajo el promedio histórico (1997-2009), salvo en junio (101 t./VCP), donde se observó un repunte asociado al aumento las capturas (Figura 4 a, b).

⁹ t./VCP: toneladas por viaje con pesca

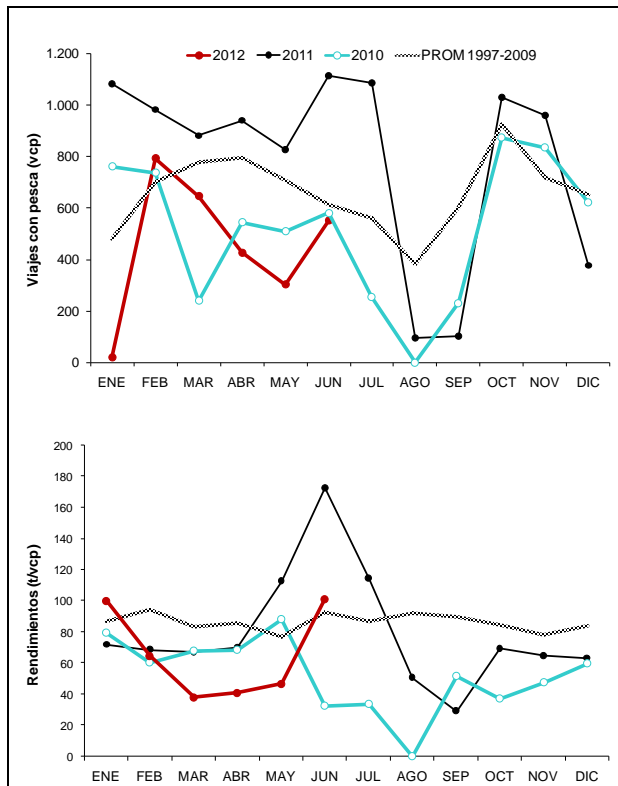


Figura 4a: Indicadores operacionales flota industrial mensual; N° Viajes con pesca (VCP) y Rendimiento (t/VCP). Anchofeta, Regiones XV-I y II, 1997-2012. Fuente: Böhm G., *et al*, 2012b.

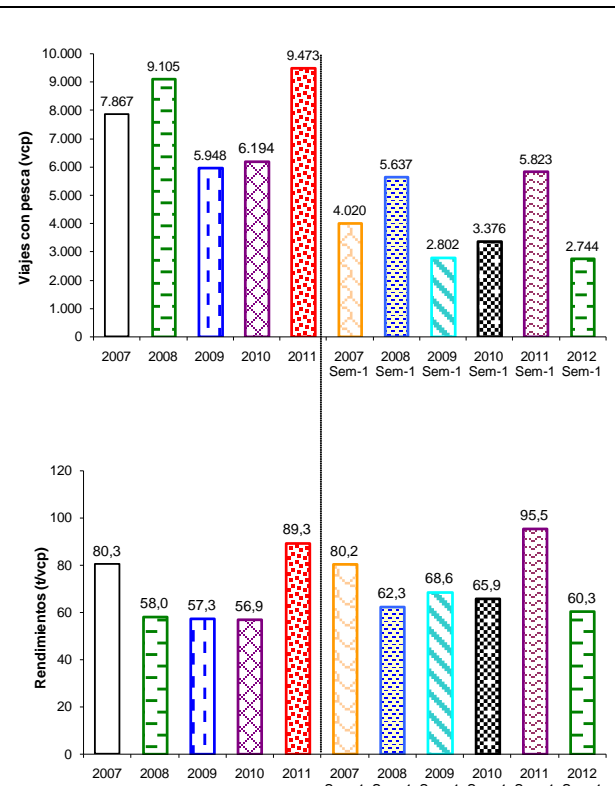


Figura 4b: Indicadores operacionales flota industrial anual y primer semestre; N° Viajes con pesca (VCP) y Rendimiento (t/VCP). Anchofeta, Regiones XV-I y II, 1997-2012. Fuente: Böhm G., *et al*, 2012b.

Flota artesanal.

Durante el primer semestre de 2012 la flota artesanal efectuó 2.260 VCP, levemente inferior (14%) a igual fecha de 2011, pero en torno al promedio de la serie (2007-2011). A nivel mensual estuvo bajo el promedio de la serie histórica (1997-2009) entre enero y mayo, siendo junio el valor más alto (597 VCP) asociado a un incremento en las capturas (26 mil t.) (Figura 5a).

El rendimiento de esta flota durante el primer semestre de 2012 estuvo entre los valores más altos de los últimos 5 años (32 t./VCP), superando levemente el año anterior. La distribución temporal de este índice, muestra de marzo a junio valores en torno a 34 t./VCP, por sobre el rendimiento promedio mensual de la serie histórica (Figura 5b).

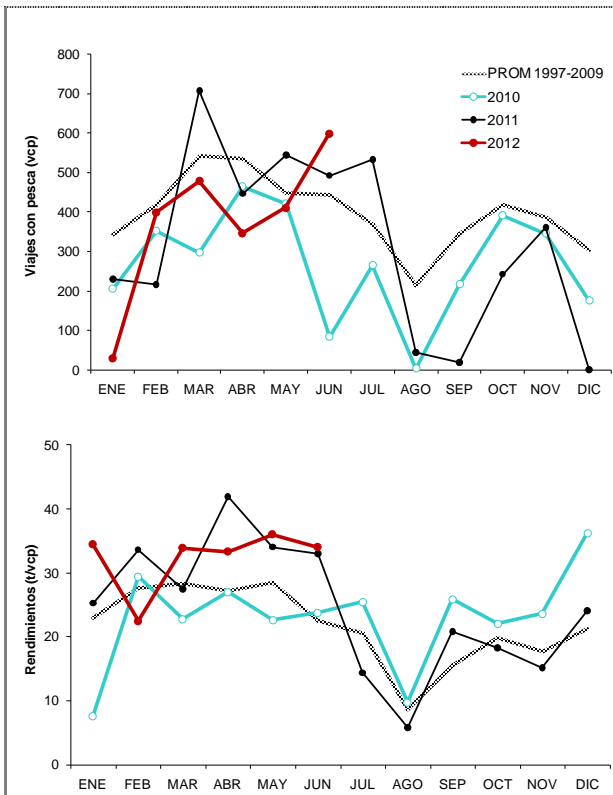


Figura 5a: Indicadores operacionales flota artesanal mensual; N°Viajes con pesca (VCP) y Rendimiento (t/VCP) Anchoqueta, Regiones XV-I y II, 1997-2012. Fuente: Böhm G., *et al*, 2012b.

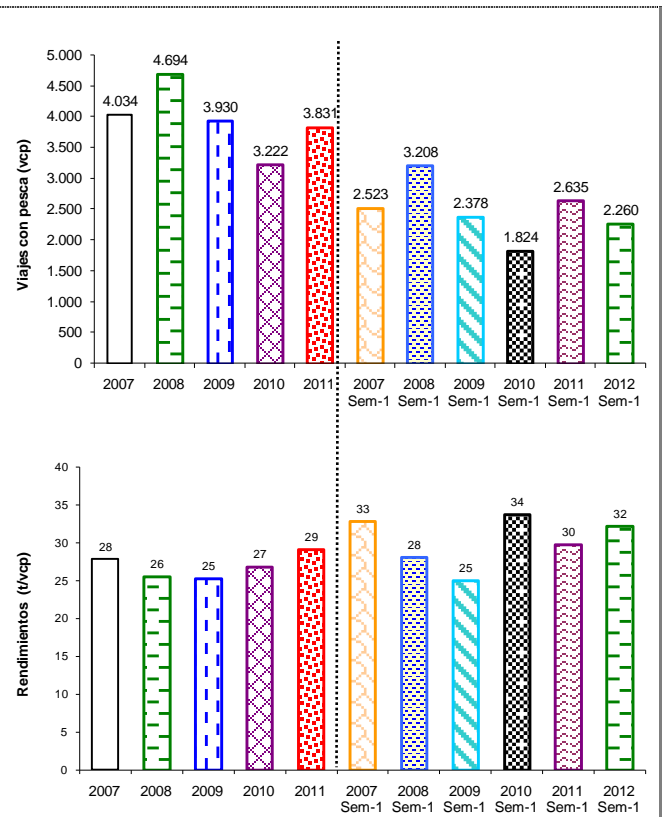


Figura 5b: Indicadores operacionales flota artesanal anual y primer semestre; N°Viajes con pesca (VCP) y Rendimiento (t/VCP). Anchoqueta, Regiones XV-I y II, 1997-2012. Fuente: Böhm G., *et al*, 2012b.

2.1.4 Distribución espacial de la captura.

Durante los años 2010 y 2011, la distribución longitudinal de la captura de anchoveta mostró un comportamiento similar, pese a las diferencias de magnitud, en que cerca del 46% del total se concentró en las primeras 10 mn. y al menos 73% hasta las 20 mn. En ambos años, se destaca una cierta homogeneidad a lo largo de la costa, con excepción del foco observado en Arica el año 2011, que concentró el 40 % de la captura total (Figura 6).

La captura efectuada durante el primer semestre de 2012 presentó una distribución más costera que en igual semestre de 2011, destacando incursiones oceánicas en febrero, frente al río Loa que alcanzaron las 90 mn. La mayor parte de las capturas (94 %) fue extraída en las primeras 20 mn., y mientras que hasta las 10mn., se obtuvo un 76% (Figura 6).

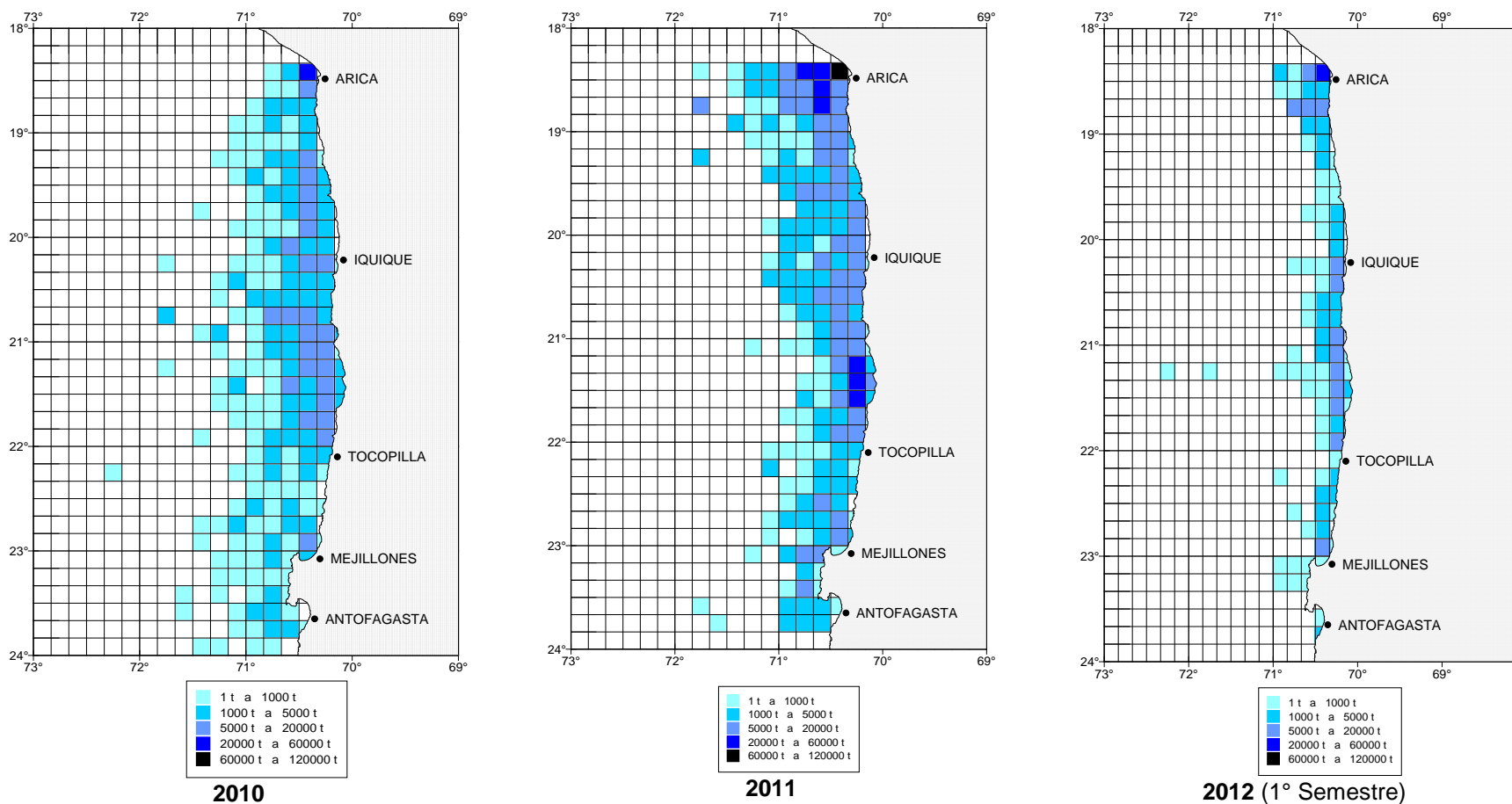


Figura 6. Distribución espacial de la captura de anchoveta industrial y artesanal, año 2010-2011 (anual) y primer semestre de 2012.

Fuente: Böhm G., *et al*, 2012 a y b.

2.2 ANTECEDENTES BIOLÓGICOS.

2.2.1 Crecimiento de la Anchoveta.

Los estudios asociados a la evaluación de stock de anchoveta de la XV-II Regiones, realizados por el IFOP, han planteado algunas inquietudes debido a la dificultad para obtener una adecuada representación de la realidad. Entre los elementos que se han señalado como sujeto de investigación para mejorar esta situación, está la determinación de la edad de la anchoveta.

Las dudas a este respecto surgen cuando durante el período de reclutamiento de verano se obtienen ejemplares entre los 5 y 12 cm de LT, siendo difícil aceptar, por ejemplo, que un ejemplar de 8 a 9 cm., provenga del desove de agosto-septiembre, de acuerdo a la función de crecimiento aceptada para esta especie. Lo anterior junto con el largo periodo de desove y consiguiente largo período de reclutamiento, constituyen una base fundada para pensar que el reclutamiento de verano contiene mezcla de clases anuales, lo que a su vez origina fuertes dudas sobre la validez de los criterios actualmente empleados para clasificar la anchoveta por grupo de edad (Cerna F., et al , 2011).

Para abordar esta problemática se planteó el proyecto “Revisión de la Asignación por Grupo de Edad en la Anchoveta de la Zona Norte” (FIP 2009-17) realizado por IFOP, que concluyó en agosto de 2011. Los resultados concluyeron lo siguiente; a) que el crecimiento de la anchoveta sería mucho mayor al que actualmente se ha estimado para este recurso y, b) la necesidad de efectuar un estudio en el corto plazo que permita validar la periodicidad “diaria” de los micro-incrementos a nivel juvenil y adulto, que podría dar cuenta de una sobre estimación de la edad de la anchoveta.

Entre los resultados más relevantes asociados al crecimiento se destaca que:

- Durante su fase larval y juvenil temprana, la anchoveta de la zona norte crece para los primeros dos meses de vida a una tasa global promedio diaria (1.1-1.4 mm d⁻¹), alcanzando aproximadamente 8 cm. de longitud total, crecimiento mucho mayor al reportado a la fecha para otros engraulidos en esta fase de vida.

- En la etapa juvenil tardía, la relación edad-talla a nivel global y por cohorte mensual de nacimiento, se ajustó significativamente a un modelo Laid- Gompertz, demostrando que para el rango de juveniles analizados (7-12 cm) el crecimiento se tornó asintótico, presumiblemente asociado al proceso de madurez sexual, siendo capaz de alcanzar los 12 cm. de longitud en aproximadamente 4 meses de vida.

En relación a la recomendación de efectuar otro estudio que permita validar la periodicidad “diaria” de los micro-incrementos y en consecuencia de los resultados antes descritos, la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura asignó mediante licitación a la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso el proyecto “Validación de la Formación de Anillos Primarios y Macro-Anillos de Crecimiento en Otolitos de Anchoqueta de la Zona Norte de Chile”, el cual concluyó en octubre de 2012.

El proyecto contempló el análisis de micro y macro-estructura de los otolitos de juveniles y adultos, tanto en ejemplares mantenidos en confinamiento, como ejemplares del medio natural, con el propósito de validar la formación del primer *annulus* (*o macroanillo*). En forma paralela se evaluó el crecimiento en juveniles recolectados en los años 1973 y 1982 asociados a Eventos el Niño, y de los años 2009-2010 asociados a un Evento La Niña, para verificar si el elevado crecimiento observado durante los años 2009-2010 pudo ser resultado de la condición ambiental fría (Plaza, et al 2012).

Los primeros resultados se obtuvieron a partir del desove espontáneo de ejemplares en cautiverio que generaron juveniles, verificándose la generación diaria de anillos mediante el conteo de microestructuras, lo que fue posible debido a la generación de una marca natural en el otolito, ocasionada por el cambio de alimentación en los peces. Igual situación se verificó con los ejemplares recolectados del medio natural y mantenidos en cautiverio que fueron sometidos a un tratamiento de inmersión utilizando Alizarina Rojos S (ARS), Oxitetraciclina (OCT) y Alizarina Complexona (ALC), a fin de incorporar una marca química artificial en el otolito.

En consecuencia, con validación de la generación diaria de la micro-estructura, se ratifican los resultados del proyecto FIP 2009-17. No obstante lo anterior, los resultados de estos hallazgos se encuentran aún en discusión por parte de los científicos, dado que éstos



desconocen algunas evidencias prácticas del crecimiento de la anchoveta asociadas al seguimiento de cohortes y marcaje, por nombrar algunos.

2.2.2 Estructura de talla y edad de la captura.

Estructura de talla.

En términos generales, la estructura de talla de la anchoveta está conformada por ejemplares adultos (>12 cm), con una escasa presencia de reclutas que varía entre 0,8 y 4,5% en número ejemplares.

La estructura del año 2011 mostró una distribución centrada en 14,5 cm., cuyo rango fluctuó entre 5,5 y 18 cm., sin evidenciar presencia de reclutas hacia fines de año. Estos solo aportaron el 0,8% en número ejemplares, siendo el registro más bajo de los últimos años (Figura 7).

En tanto, el primer semestre del año 2012 la estructura mostró un rango de tallas entre 8,5 y 18,5 cm., con distribución unimodal centrada en los 15 cm., y 1,4% de ejemplares reclutas en número. Asimismo, durante los primeros meses del año (enero y febrero) se observó un desplazamiento no habitual de la estructura modal, entre 1 y 2 cm., en relación a lo observado el 2011.

Estructura de Edad.

La estructura de edad del año 2011 se distribuyó entre los grupos de edad (GE) 0 a IV (clases anuales 2011-2007), siendo el aporte más importante en la captura el GE II con un 66% del total de ejemplares. La comparación histórica de la estructura de edad indica que el año 2011 mantiene la estabilidad en el patrón de edades de la serie, en el sentido de concentrar la mayor abundancia en el GE II, seguido del GE I (Figura 7).

En tanto, para el primer semestre del 2012, la estructura de edad se distribuyó entre los GE I a IV (clases anuales 2011-2008), siendo el principal aporte a la captura en número, los

ejemplares del GE II y III con 59 y 23 % de la captura en número, respectivamente (Figura 7).

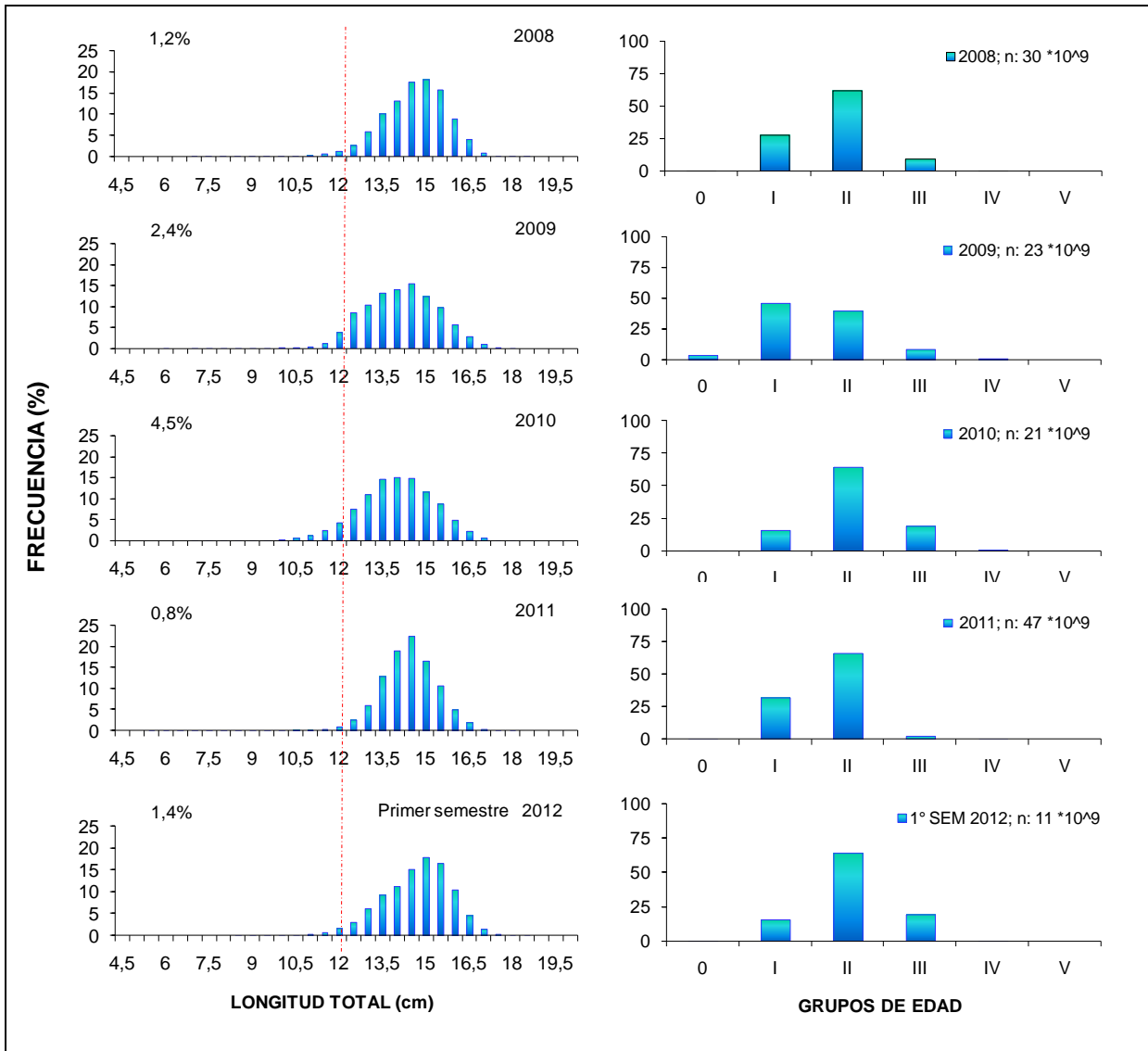


Figura 7. Estructura de tallas, edad (en porcentaje) y reclutas (porcentaje) de las capturas de Anchoqueta XV, I y II Regiones, entre los años 2008 y primer semestre de 2012. Fuente: Böhm G., *et al*, 2012 a y b.

2.3 VARIABLE AMBIENTAL.

La información entregada por el Centro de Predicción Climática de la NOAA (último boletín del 8 de noviembre de 2012) indica que en octubre la atmósfera y el océano continúan mostrando condiciones cerca del límite entre ENSO-neutral y El Niño débil.

El pronóstico¹⁰ de los modelos indica que la temperatura de la superficie del mar ecuatorial favorece fuertemente a un ENSO-neutral, aunque esta se mantiene sobre el promedio en la región del Niño-3.4 durante el invierno del 2012-13 del hemisferio norte. Pese a ello, se estima una baja probabilidad que El Niño se desarrolle completamente.

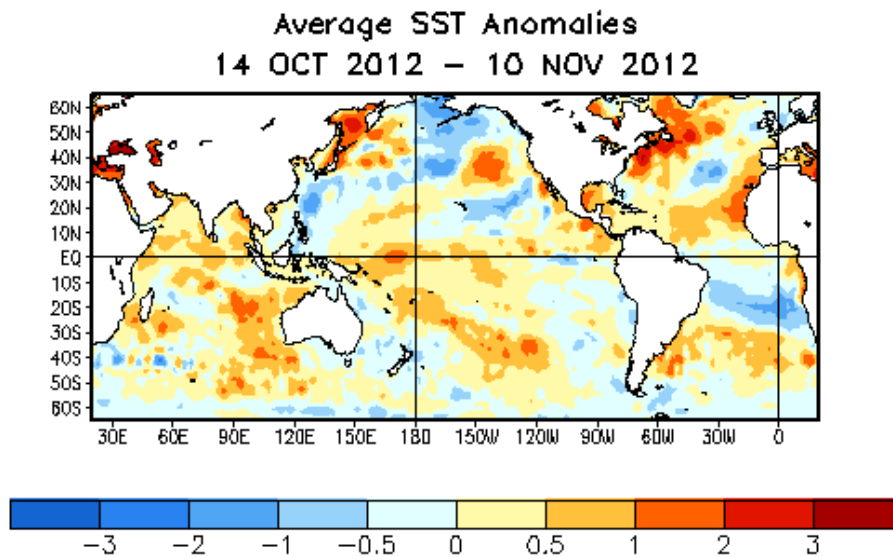


Figura 8. Promedio de las anomalías °C de la TSM para el período del 14 de octubre al 10 de noviembre de 2012.

¹⁰ Modelos estadísticos y dinámicos del Sistema de Pronóstico Acoplado (CFS) de NCEP.

2.4 EVALUACIÓN DEL STOCK.

2.4.1 Evaluación directa del stock de anchoveta.

2.4.1.1 Índice de Biomasa Desovante por el Método de Producción de Huevos (MDPH).

Crucero 2012.

La evaluación de la biomasa desovante se efectuó mediante el proyecto FIP 2012-06, ejecutado por IFOP, cuyo crucero se realizó entre el 25 de agosto y el 29 de septiembre de 2012. A la fecha se han analizado 428¹¹ estaciones de un total de 564¹² realizadas, encontrando presencia de huevos de anchoveta en 126 (29%) estaciones, con una densidad de 6.921 huevos/ 0,05 m.² y una media de 55 ejemplares por estación positiva, información que da cuenta de una significativa actividad reproductiva en la zona de estudio (Braun M. *com. pers.*) (Figura 9).

Aunque esta información es preliminar e insuficiente todavía para efectuar un pronóstico, una comparación con la lectura preliminar a igual fecha de 2011 en parte de esta área, indica que la densidad estimada es similar al año anterior y que el número de ejemplares por estación positiva se incrementó en 49%.

En general, la postura de huevos se presentó mayoritariamente costera, concentrándose el 43% en la franja de estaciones de 1mn., con un margen de 50 mn., (Braun M. *com. pers.*)

¹¹ Las estaciones leídas abarcan entre Punta Carrizalillo (22°00´ S) y Punta Lobos (21°00´ S)

¹² El número total de estaciones programadas fue de 799, sin embargo, por motivos de fuerza mayor, el track original fue modificado entre Michilla (22°45´ S) y Arica (18°25´ S), espaciando las transectas de 10 a 15 mn., y reduciendo la extensión de 80 a 60 mn.

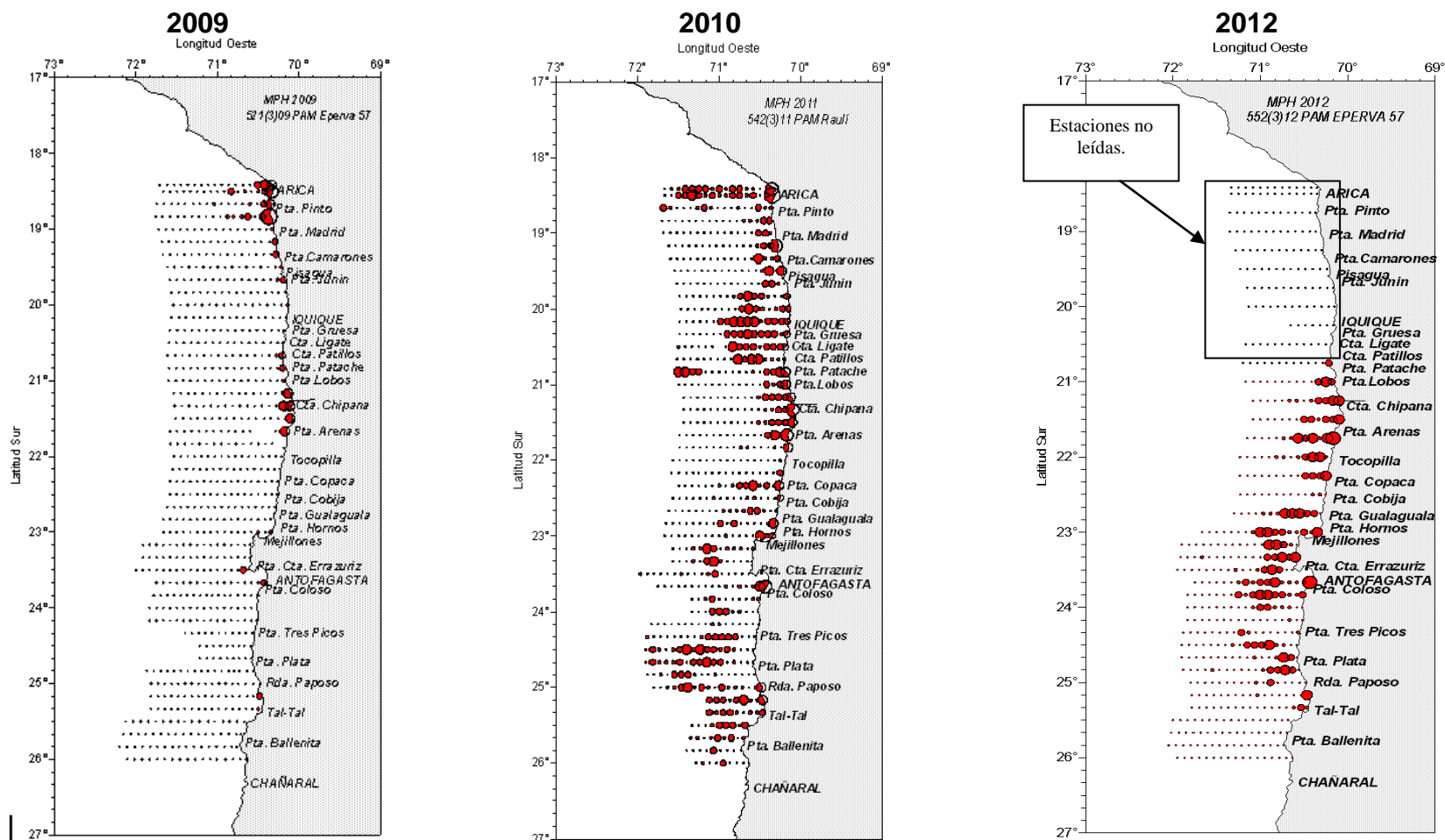


Figura 9. Distribución espacial y densidad media por estación de huevos de anchoveta. Crucero de Invierno Proyecto MDPH año 2009, 2010 y 2012. Fuente: Braun, M. *et al.*, 2012 a y b.

Índice de Biomasa Desovante.

La estimación de biomasa desovante por el MDPH, muestra altos valores entre el 2004 y 2006 (757 - 970 mil t), seguido de al menos tres años consecutivos de bajas estimaciones que no superan las 200 mil t., de tal manera que el cambio observado el 2011 con más de 600 mil t., resulta significativo en el fortalecimiento de la condición del recurso (Figura 10). Se espera que las estimaciones de biomasa del crucero del año 2012 estén disponibles durante los primeros meses de 2013.

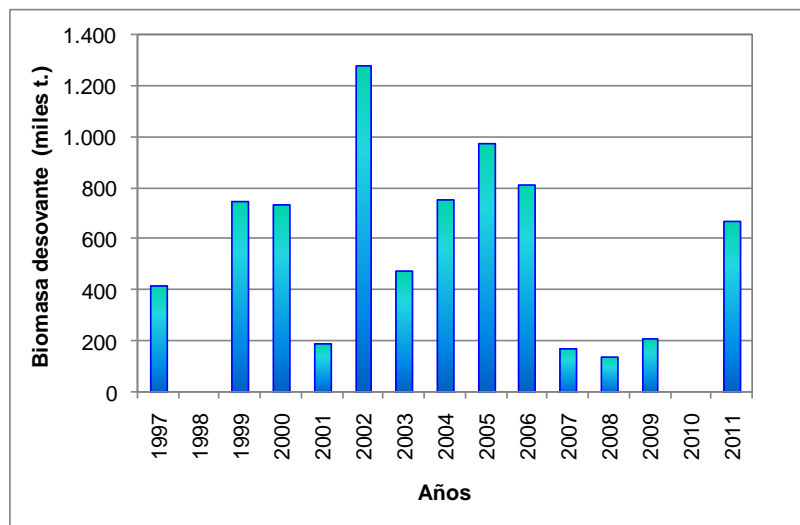


Figura 10. Estimación de Biomasa desovante por el método diario de producción de huevos (MDPH) multinomial 1997-2011. Fuente: Braun, M. *et al.*, 2012 a y b.

2.4.1.2 Índice de biomasa hidroacústica.

Crucero 2011¹³ (Biomasa 2012).

Este crucero fue financiado por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura y ejecutado por IFOP entre el 27 de noviembre y 23 de diciembre de 2011. Los resultados más relevantes de este proyecto indican una abundancia en torno a 7,78 mil millones de ejemplares, de los cuales, el 36% correspondió a reclutas, mientras que la biomasa total estimada alcanzó 162 mil t., representando los reclutas el 4,6 % (Castillo, J., 2012).

La distribución del recurso presentó una amplia cobertura latitudinal que va desde el límite norte del país hasta punta Piedra (24°39'), pero restringida a las primeras 24 mn. de la costa. Los focos de abundancia que dan cuenta de más de 50% de la información acústica son dos; el primero se localizó ente Arica (18°30'S) y Cta. Vitor (18°45'S), sector que acumula el 27% y el segundo entre Caleta Chipana (21°20'S) y Punta Arenas (21°38'S) aportando con el 25% en la densidad de anchoveta. (Figura 11).

La moda principal estuvo centrada en los 15,5 cm., con modas secundarias entre 6,5 y 9,5 cm.

¹³ Crucero realizado en la primavera del 2011, se considera como el valor de la biomasa hidroacústica 2012.

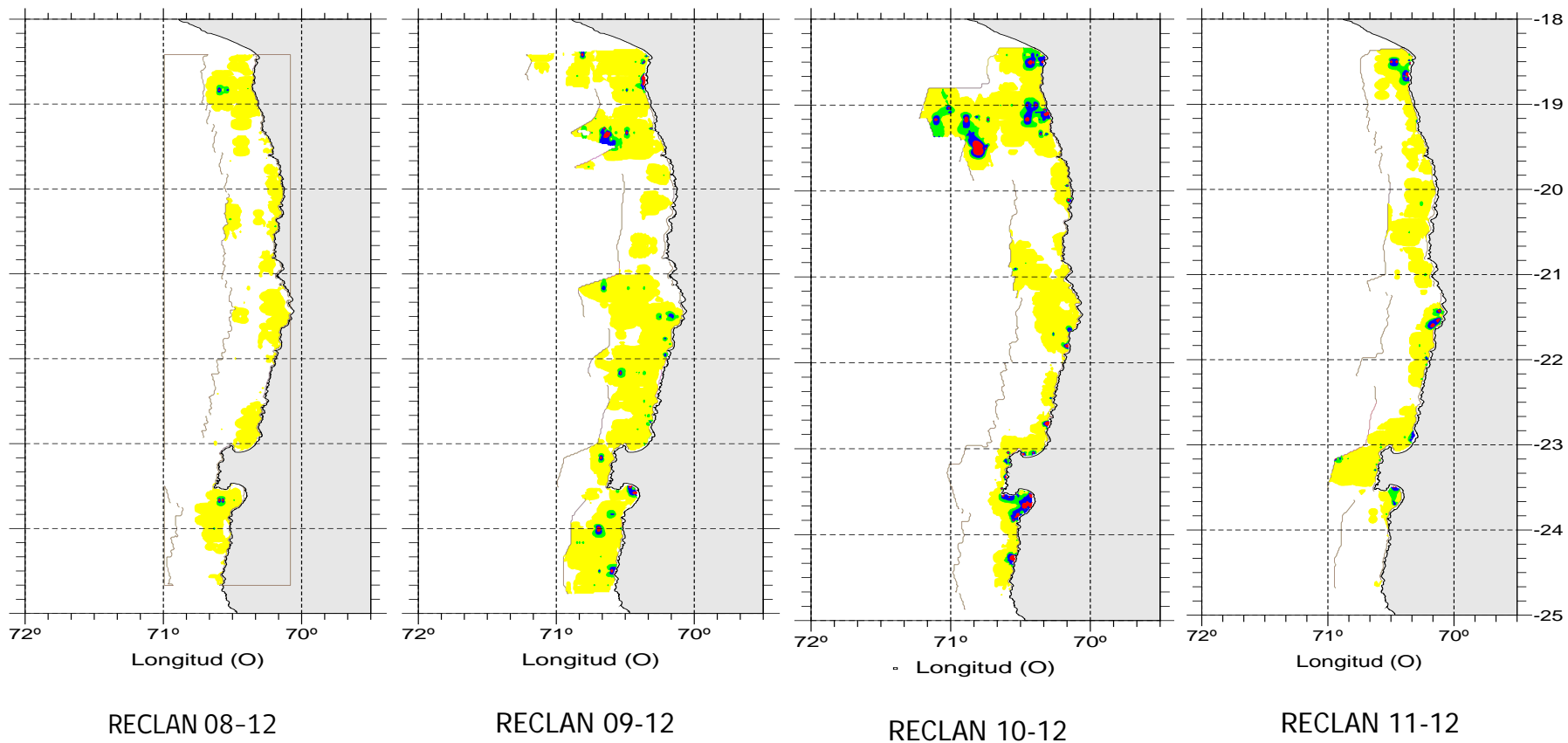


Figura 11. Distribución espacial de Sa^{14} de anchoveta en la zona norte de Chile, diciembre 2008-2012 (Fuente: Castillo, J., et al , 2008-2012).

¹⁴ Sa: densidad promedio referida a una milla náutica.

Índice de biomasa hidroacústica.

El resultado de este último crucero (Dic. 2011), muestra tanto en biomasa como en abundancia de reclutas, los valores más bajos de la serie histórica reciente (2007-2011), en contraste a lo observado en la estimación de 2011, cuyo valor supera en 24 y 14 veces, respectivamente (biomasa y abundancia), la estimación de 2012 (Figura 12 a y b).

Asimismo, la abundancia y la biomasa total, marcan igualmente una sustantiva disminución respecto de años previos (Figura 12 a y b).

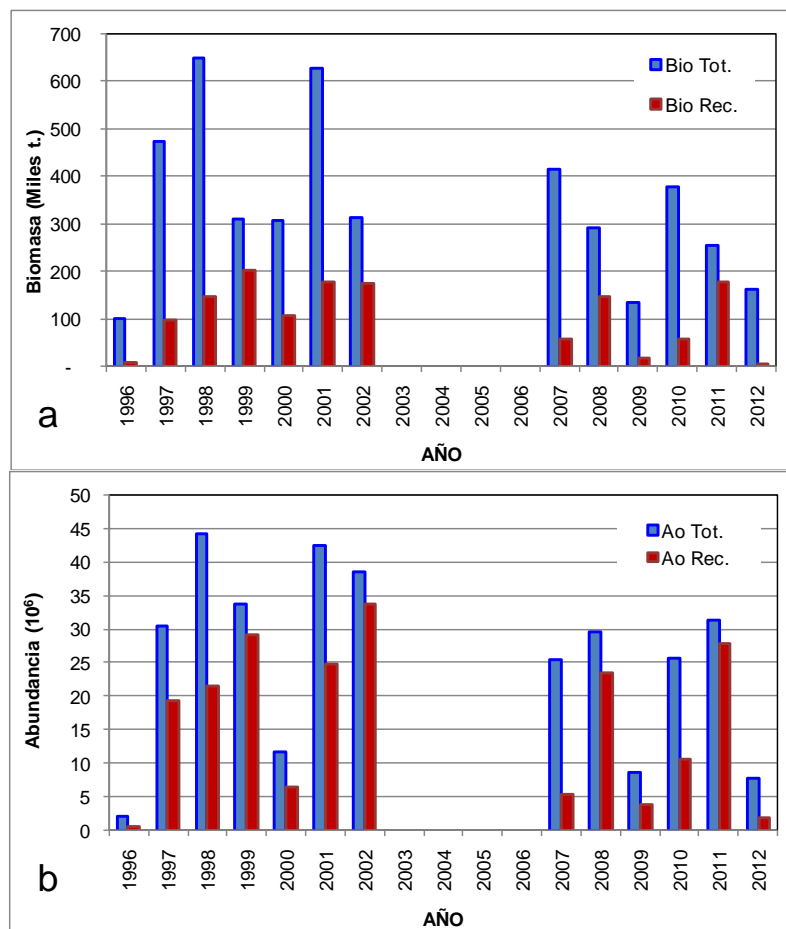


Figura 12. a) Estimación de biomasa total y de reclutas. b) Estimación de abundancia total y de reclutas por el método acústico, 1996-2012. Fuente: Castillo, J. et al., 2011-2012.

2.4.2 Evaluación indirecta del stock de anchoveta.

La Subsecretaría de Pesca y Acuicultura encomendó al Instituto de Fomento Pesquero el desarrollo del proyecto “Estatus y Posibilidades de Explotación Biológicamente Sustentables de los Principales Recursos Pesqueros Nacionales. Anchoveta y Sardina Española XV, I y II Regiones”. Este proyecto condensa la información proveniente de los proyectos de seguimiento de la pesquería pelágica de la zona norte, las estimaciones de biomasa de los cruceros hidroacústicos y del MDPH, así como la información proveniente del Sur de Perú¹⁵ correspondiente a la estructura de talla y crucero hidroacústico. Su principal objetivo es efectuar una evaluación indirecta del stock con el objeto de establecer el diagnóstico del recurso y estimar una captura total permisible (CTP).

Desde el año 2010 se viene empleando un Modelo Estadístico de Captura a la Talla (MECT), en escala semestral. Esta escala permite representar de mejor forma la dinámica poblacional de la anchoveta sujeta a alta variabilidad, con procesos reproductivos y de reclutamiento que ocurren en escala temporal inferior al año.

Sin embargo, pese a que el modelamiento en talla recoge mejor la dinámica de la anchoveta, se considera que la implementación del modelo aún se encuentra en desarrollo. Esta limitación se asocia a las dudas que se plantean a nivel científico en el crecimiento de la anchoveta y que el modelo incorpora a través de la utilización de los parámetros de crecimiento y del uso de observaciones en edad que son transformadas a talla para ser incorporadas al modelo. Asimismo, los resultados dejan abierta la discusión respecto de la productividad del recurso, así como del nivel de explotación adecuado, entre otros temas. Sin perjuicio de ello y considerando que dicho modelo provee a la fecha la única estimación disponible para evaluar el estado del recurso, se describen a continuación los principales resultados.

El análisis indica que las biomásas varían sin una tendencia clara desde el inicio de la serie (1984) hasta el año 2005, con valores en torno a 2,8 y 1,8 millones de toneladas semestrales

¹⁵ Para el presente año solo se contó con los desembarques de Perú dado que se ha interrumpido el flujo de información entre IMARPE e IFOP.

para la biomasa total y desovante, respectivamente. Posteriormente, se aprecia una clara declinación, registrando valores mínimos el 2008 y 2009, tendencia que se revierte en la segunda mitad del 2010, con valores altos el primer semestre de 2011, en torno a 3 y 2 millones de toneladas de biomasa total y desovante respectivamente, declinando nuevamente hacia el 2012 (Figura 13).

Los reclutamientos muestran igualmente fuertes variaciones a lo largo de la serie, con bajos reclutamientos a partir de 2005, influenciando de esta manera la disminución de la biomasa total y desovante. Esta tendencia se revierte con un aumento parcial hacia el 2010, volviendo a caer el 2011 y primer semestre de 2012 (Figura 13).

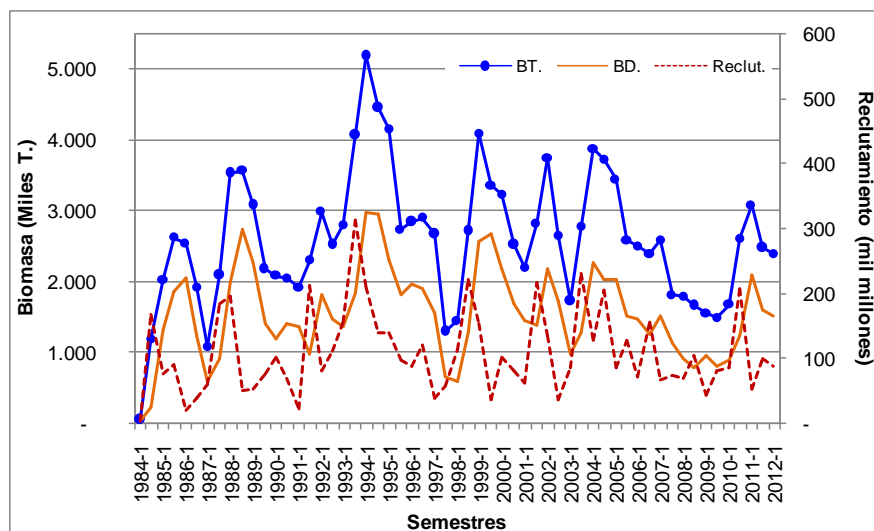


Figura 13. Resultados del modelo de evaluación de stock en talla. Fuente: Datos tomados de Serra R., y C Canales, 2012.

La mortalidad por pesca del grupo de talla completamente reclutado alcanza niveles altos, iguales o mayores a 0,5, que es el valor de la mortalidad natural del modelo semestral, con una tendencia creciente desde inicios del año 2000 hasta el primer semestre de 2009, periodo en que la mortalidad natural es superada hasta en 8 veces. Del segundo semestre de 2009 en adelante, la mortalidad por pesca muestra una tendencia decreciente con algunos valores bajo el valor promedio histórico ($F_{cr}=1,8$) (Figura 14).

La razón del potencial desovante o reproductivo (RPR)¹⁶ oscila entre el 60 y el 30 % hasta el año 2005, marcando posteriormente, una tendencia decreciente con algunos valores bajo el 30% entre el 2007 y el 2009, niveles no adecuados para especies de vida corta como la anchoveta. Desde al año 2010 este índice se recupera alcanzando 59% el primer semestre de 2011 y por sobre el 44% hasta el primer semestre de 2012 (Figura 14).

Cabe hacer notar que los índices previamente descritos; biomasa total y desovante, reclutamientos, mortalidad por pesca y razón del potencial reproductivo, están sujetos a una alta incertidumbre, especialmente en los últimos años de la serie.

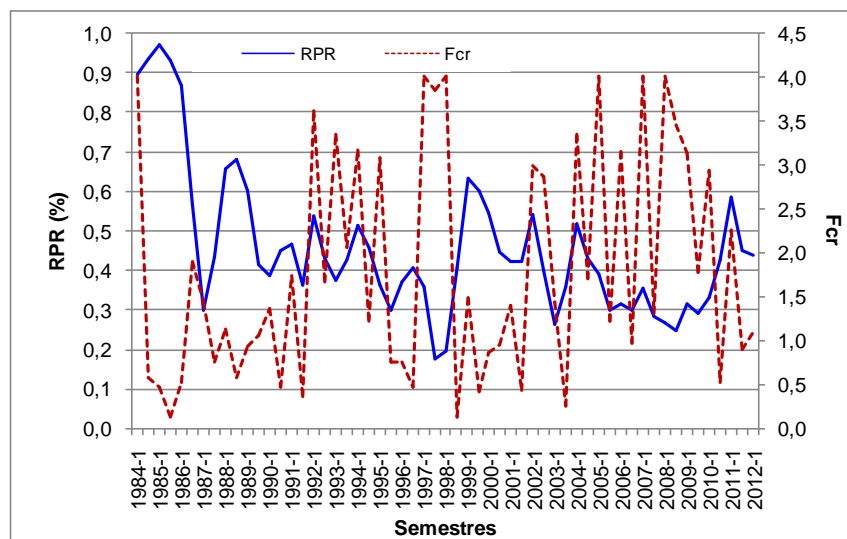


Figura 14. Variación de la mortalidad por pesca de las edades completamente reclutadas (Fcr) y Razón del potencial desovante o reproductivo. Fuente: Serra R., y C Canales, 2012.

¹⁶ La Razón del Potencial desovante o reproductivo (RPR), es la razón entre el stock desovante que existe y el que habría existido sin pesca. Permite evaluar la situación del stock desovante en relación con el punto biológico de referencia seleccionado para la conservación de la capacidad reproductiva del stock en concordancia con el objetivo de manejo.

3. ANÁLISIS.

3.1 DIAGNÓSTICO DEL RECURSO.

3.1.1 Diagnóstico del recurso anchoveta.

A continuación, se resumen algunos de los indicadores más relevantes de la evaluación de stock, como base para la construcción del diagnóstico preliminar del recurso:

- a) En términos generales las biomásas (total y desovante) muestran a partir del 2006 una fuerte disminución hasta el año 2009, tendencia que se revierte la segunda mitad de 2010, con valores altos el primer semestre de 2011 (3 y 2 millones de toneladas de biomasa total y desovante, respectivamente), que declinan nuevamente hacia el 2012.
- b) Este incremento en las biomásas es producto de una recuperación parcial del reclutamiento durante el segundo semestre del 2010, el cual marca un cambio en la tendencia decreciente observada desde el año 2005. Sin embargo, el efecto de la caída de los reclutamientos el 2011, da cuenta de esta nueva disminución de la biomasa.
- c) Por otro lado, el valor de mortalidad por pesca presenta valores decrecientes para el último año, con un estimado de 1,1 (app. F40%BDR) para el primer semestre del 2012, que se aparta del F30%BDR (en torno a 2) que podría ser considerado como un valor límite¹⁷.
- d) La razón del potencial desovante o reproductivo (RPR), muestra una recuperación desde el 2010 ubicándose levemente por sobre el límite de referencia (30%), alcanzando 59% el primer semestre de 2011, subicándose posteriormente, por sobre el 44% hasta el primer semestre de 2012.

¹⁷ Cabe señalar que durante el presente año el Comité Científico de Pequeños Pelágicos ha efectuado un significativo avance en el establecimiento de los Puntos Biológicos de Referencia. Sin embargo, pese a existir nuevas propuestas, estas se consideran preliminares y sujetas a revisión por parte de la Subsecretaría.

- e) El índice hidroacústico de reclutamiento, muestra el año 2012 (cruce 2011) una fuerte caída de la abundancia y biomasa de estos ejemplares, situándolo como el registro más bajo de la serie más reciente (2007-2012).
- f) La información del cruce del MDPH efectuado el 2011, entrega indicios de recuperación de la biomasa desovante, mientras que la información parcial del cruce año 2012 podría ser igualmente promisorio, pero debería verificarse en los próximos meses.
- g) El último reporte de la NOAA señala que al mes de octubre la atmósfera y el océano registra condiciones cerca del límite entre ENSO-neutral y El Niño débil, con baja probabilidad que El Niño se desarrolle completamente.

Consecuente con lo anteriormente expuesto, el stock de anchoveta de la XV, I y II Regiones mostró el primer semestre del año 2012 un nivel de explotación caracterizado por un $RPR > 30\%$ y $F < F_{30\%BDR}$, que lo sitúa en una condición adecuada. Su proyección al 2013 es incierta, quedando sujeta al ingreso de reclutas.

El Comité Científico de Pequeños Pelágicos en reunión del 5 y 6 de noviembre del presente, analizó la condición del recurso, elaborando un diagnóstico que se describe en el Anexo II.

3.1.2 Diagnóstico del recurso sardina española.

La sardina española se mantiene en un régimen de baja abundancia, con niveles de biomasa muy deprimidos, que se reflejan en el bajísimo nivel de desembarque registrado en los últimos años. La condición ambiental actual es desfavorable para la estructuración de clases anuales fuertes, por lo tanto, esta situación podrá ser revertida cuando las condiciones ambientales se tornen favorables.

3.1.3 Propuesta de administración.

Considerando la alta variabilidad del recurso anchoveta, se estima necesario disponer de un diagnóstico lo más acabado posible para establecer niveles de captura acordes a dicha condición. Con este objeto se propone trabajar con una dinámica de administración similar a la del stock de anchoveta y sardina común de la zona centro sur, pesquería que inicia la temporada de pesca con una cuota de captura precautoria que luego es actualizada conforme se obtienen las nuevas piezas de información.

Con esta dinámica sería posible complementar a partir del abril de 2013 la información utilizada en el modelo de la Zona Norte, incorporando los resultados provenientes del crucero de estimación de biomasa desovante (MDPH) realizado el año 2012 y los resultados del crucero hidroacústico de reclutamiento que se efectuará en diciembre del presente año. Se espera que estos estudios, mejoren el desempeño del modelo.

Cabe señalar que la propuesta de incorporar estas piezas de información fue recomendada por el Comité Científico de Pequeños Pelágicos en sesión del octubre de 2011 (Anexo I).

3.2 OBJETIVO DE CONSERVACIÓN Y ESTRATEGIA DE EXPLOTACIÓN.

Anchoveta.

Considerando el diagnóstico del recurso previamente descrito y las limitaciones asociadas al establecimiento de una cuota de captura modelo basada (Sección 2.4.2), se propone considerar para el año 2013 un monto inicial de captura referencial, basado en los indicadores biológico-pesqueros, los niveles de captura más recientes y las tendencias de los indicadores de la evaluación de stock antes descrito.

Sardina Española.

Se plantea mantener un nivel de captura referencial solo con el objeto de que constituya eventualmente captura como fauna acompañante.

3.3 CUOTA GLOBAL ANUAL DE CAPTURA, AÑO 2013.

3.3.1 PROPUESTA DE CUOTA GLOBAL ANUAL DE CAPTURA DE ANCHOVETA Y SARDINA ESPAÑOLA, AÑO 2013.

Conforme a las consideraciones expuestas en el apartado previo, se plantea una condición de status quo en relación al año anterior, manteniendo una **Cuota Global Anual de 800.000 toneladas de anchoveta en las Regiones XV, I y II, para el año 2013.** Dicho monto deberá ser revisado a partir del mes de abril de 2013, con el objeto de incorporar los datos provenientes de la biomasa desovante del MDPH y la evaluación hidroacústica de reclutamiento que se realizará a fines del presente año.

Por otro lado, se plantea para sardina española, considerar un nivel de captura referencial que constituya eventualmente captura como fauna acompañante. Para ello, se propone establecer una **Cuota Global Anual de Captura de 5.000 toneladas de sardina española, en las Regiones XV, I y II, para el año 2013.**

Finalmente, de acuerdo a lo establecido en la Ley N° 19.849, la **Cuota Global Anual de Captura de anchoveta y sardina española en conjunto, asciende a 805.000 toneladas, en las Regiones XV, I y II para el año 2013.**

3.3.2 Fraccionamiento de la cuota global de captura de anchoveta y sardina española, año 2013.

Considerando por una parte las modificaciones introducidas por la nueva Ley de Pesca en materia de asignación sectorial y reservas para fines específicos, así como criterios de desempeño histórico de las pesquerías, se propone lo siguiente:

- a. Cuotas de investigación, de imprevisto y de consumo humano: conforme a los márgenes establecidos en la nueva Ley, se propone:
 - Cuota de investigación: se reserva el 2% de la Cuota Global equivalente a 16 mil toneladas de anchoveta, con el objeto de apoyar los cruceros de

evaluación directa y efectuar monitoreo biológico de reclutamiento y reproducción (Tabla II).

- Cuota de imprevisto: se reserva el 1% de la Cuota Global, equivalente a 8 mil toneladas de anchoveta, serán destinadas a la XV Región, según el artículo vigésimo octavo transitorio de la nueva Ley de Pesca.
- Cuota de Consumo humano: se reservan 800 toneladas de anchoveta.

Tabla II. Proyectos con requerimientos de Cuota de Investigación año 2013.

| FINANCIAMIENTO | NOMBRE DEL PROYECTO | CUOTA |
|----------------|--|---------------|
| SSP | Monitoreo de reclutamiento de anchoveta. Asesoría Integral para la toma de decisiones en pesca y acuicultura 2013. | 4.300 |
| SSP | Monitoreo reproductivo de anchoveta. Asesoría Integral para la toma de decisiones en pesca y acuicultura 2013. | 4.300 |
| FIP | Evaluación del Stock desovante de anchoveta XV, I y II Regiones | 7.000 |
| FIP | Evaluación hidroacústica de reclutamiento de anchoveta XV, I y II Regiones. | 400 |
| TOTAL | | 16.000 |

- b. Cuota Comercial: 780.200 toneladas de anchoveta y sardina española, correspondiente al remanente de la Cuota Global, descontadas las cuotas de investigación, de imprevistos y de consumo humano.
- c. Fracción de Cuota Industrial y Artesanal: fraccionar la cuota comercial conjunta, conforme a lo establecido en la nueva Ley de Pesca, de acuerdo al tramo de cuota, esto es; 113.624 t. para el sector artesanal y 666.576 t. para el industrial.
- d. Fracción de Cuota Industrial y Artesanal por Especie: asignar la cuota limitante, en este caso sardina española, según el criterio histórico establecido: 70% para el sector artesanal y 30% para el industrial, obteniendo por diferencia las respectivas cuotas sectoriales de anchoveta. Esto es:
- Industrial: 665.076 t. de anchoveta y 1.500 t. de sardina española.
 - Artesanal: 110.124 t. de anchoveta y 3.500 t. de sardina española.

- e. Cuota de Captura Objetivo Artesanal: descontar 1.000 t. la fracción artesanal de anchoveta y de sardina española, para ser extraídas en calidad de fauna acompañante en la pesquería artesanal de caballa, jurel y anchoveta ó sardina española alternativamente, según la especie objetivo y cuya proporción de captura no debiera exceder el 5% de anchoveta ó sardina española medido en peso, en relación a las especies objetivo, por viaje de pesca.

La asignación de la cuota de captura antes descrita, así como la distribución temporal y regional, se resume en la Tabla III.

Tabla III. Propuesta de cuota global de captura de anchoveta y sardina española, Regiones XV, I y II, año 2013.

| ANCHOVETA Y SARDINA ESPAÑOLA XV A II REGIONES | | Toneladas | |
|--|---|------------------|---------|
| CUOTA GLOBAL | | 805.000 | |
| Cuota de Investigación | | 16.000 | |
| Cuota de Imprevistos | | 8.000 | |
| Cuota de Consumo Humano | | 800 | |
| Cuota Comercial | | 780.200 | |
| FRACCIÓN ARTESANAL | | 113.624 | |
| a) Fracción artesanal anchoveta | | 110.124 | |
| | Fauna acompañante | 1.000 | |
| | Cuota objetivo artesanal total anchoveta | 109.124 | |
| | Cuota objetivo artesanal XV-I Regiones | 84.025 | |
| | | Enero-junio | 63.019 |
| | | Julio -Diciembre | 21.006 |
| | Cuota objetivo artesanal II Región | 25.099 | |
| | | Enero-junio | 18.824 |
| | | Julio -Diciembre | 6.275 |
| b) Fracción artesanal de sardina española | | 3.500 | |
| | Fauna acompañante | 1.000 | |
| | Cuota objetivo artesanal total sardina española | 2.500 | |
| | Cuota objetivo artesanal XV-I Regiones | 525 | |
| | | Enero-junio | 394 |
| | | Julio -Diciembre | 131 |
| | Cuota objetivo artesanal II Región | 1.975 | |
| | | Enero-junio | 1.481 |
| | | Julio -Diciembre | 494 |
| FRACCIÓN INDUSTRIAL | | 666.576 | |
| a) Fracción industrial anchoveta | | 665.076 | |
| | Fauna acompañante | - | |
| | Cuota objetivo unidad de pesquería XV a II Regiones | 665.076 | |
| | | Enero-junio | 498.807 |
| | | Julio -Diciembre | 166.269 |
| b) Fracción industrial sardina española | | 1.500 | |
| | Fauna acompañante | - | |
| | Cuota objetivo unidad de pesquería XV a II Regiones | 1.500 | |
| | | Enero-junio | 1.125 |
| | | Julio -Diciembre | 375 |

RECOMENDACIONES.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto, se recomienda:

- Establecer una Cuota Global Anual de Captura de anchoveta y sardina española en conjunto, ascendente a 805.000 t., para el año 2013 fraccionada en 800.000 t. de anchoveta y 5.000 t. de sardina española, distribuidas según se indica en la Tabla III.
- Revisar la cuota de anchoveta a partir del mes de abril de 2013, con el objeto de incorporar la información proveniente de la biomasa desovante del MDPH y de la evaluación hidroacústica de reclutamiento que se realizará a fines del presente año.

SHC/shc.

5. REFERENCIAS.

Braun, M., et. al. 2012a. Evaluación del stock desovante de anchoveta en la XV y II Región año 2011. Informe Final. Instituto de Fomento Pesquero.

Braun, M., et. al. 2012b. Evaluación del stock desovante de anchoveta en la XV y II Región año 2012. Informe de avance. Instituto de Fomento Pesquero.

Castillo, J., et. al. 2011. Evaluación hidroacústica del reclutamiento de anchoveta, entre la XV y II Regiones, año 2011. Informe Final (FIP N°2010-13). Instituto de Fomento Pesquero.

Castillo, J., et. al. 2012. Evaluación hidroacústica del reclutamiento de anchoveta, entre la XV y II Regiones, año 2012. Primer Informe. Instituto de Fomento Pesquero.

Cerna, F. et al. 2011. Revisión de la asignación por grupo de edad en la anchoveta de la zona norte. Informe Final (FIP 2009-17). Instituto de fomento Pesquero.

Böhm, G., et. al. 2012 a. Asesoría integral para la toma de decisiones en pesca y acuicultura, 2011. Actividad 1: Recursos Pelágicos Zona Norte, 2011". Informe Final. IFOP/SUBPESCA.

Böhm, G., et. al. 2012 b. "Asesoría Integral para la Toma de Decisiones en Pesca y Acuicultura, 2012. Actividad 1: Recursos Pelágicos Pesquería Zona Norte 2012". Informe de Avance. IFOP/SUBPESCA.

Plaza, G., et. al. 2012. Validación de anillos primarios y macro-anillos de crecimiento en otolitos de anchoveta de la zona norte. Universidad Católica de Valparaíso.

Serra, R., y C. Canales, 2011. Convenio "Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales año 2012". Anchoveta XV, I y II Regiones. Informe Final.



Serra, R., y C. Canales, 2012. Convenio "Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales año 2012". Anchoqueta XV, I y II Regiones. Segundo Informe.



ANEXO I

COMITÉ CIENTIFICO DE PEQUEÑOS PELAGICOS (17-18 Octubre de 2011)

Diagnóstico de Anchoqueta XV-II Regiones

La biomasa total de anchoqueta al 2011 se estima en torno a 2,1 millones de toneladas promedio semestral, lo que representa un incremento respecto de la biomasa 2010 y revierte la tendencia a la caída que presentaba desde el 2005.

Este crecimiento en la población se habría debido a un pulso de buenos reclutamientos de primavera 2010 y verano 2011, lo cual representa una excepción a una secuencia de anomalías negativas de los reclutamientos, que se venían registrando desde el 2007, y cuya tendencia a la baja se advertía desde fines de los noventa.

Tanto la mortalidad por pesca como la Razón de Potencial Reproductivo (RPR) se encuentran el 2011 en una zona de explotación adecuada ($>30\%$ Bo y $F < F_{30\%}$), pero su nivel de incertidumbre configura cierto riesgo de estar en una condición no segura. Al considerar que no se prevé alteraciones ambientales desfavorables, niveles de reclutamiento promedio, la condición del recurso se mantendría al 2012.

Recomendaciones

Con el fin de reducir la incertidumbre de los estimados, se recomienda: i) actualizar la evaluación de stock, e incorporar los resultados de los cruceros acústicos de primavera 2011 y método de producción de huevos (MPH); ii) revisar los resultados de cruceros de evaluación en el sur de Perú; y iii) restablecer el monitoreo ambiental, el crucero acústico de reclutamiento en la primavera de 2011, y el crucero del MPH en el 2012.

ANEXO II

COMITÉ CIENTÍFICO DE PEQUEÑOS PELAGICOS (05-06 Noviembre de 2012)

Evaluación de stock

Se presentan los resultados de un modelo en escala semestral con observaciones de composiciones de tallas (Serra, Canales y Espíndola, 2012). El modelo base es agregado sin distinguir flotas (Chile y Perú), y una variante con las dos flotas de manera explícita. Los ajustes del modelo a los índices se muestran adecuados pero se destacan ciertas desviaciones en las composiciones de tallas, no obstante se modelan dos efectos selectivos a la talla donde el patrón de explotación de la flota Peruana, que captura individuos mas pequeños. Cabe señalar que en este modelo los parámetros de crecimiento k y L_0 (talla media del primer grupo de edad) son resueltos por el modelo sujetos a una distribución a priori.

Los resultados de ambos modelos indican que las biomásas decaen fuertemente desde el 2003 al 2010 producto principalmente de una tendencia similar en los reclutamientos. Para los dos años mas recientes, se observa un aumento relativo particularmente para el 2011. La reducción de la población está próxima al 40% de la biomasa desovante sin explotación, con variaciones históricas entre el 30% y 60% y sus fluctuaciones están fuertemente determinadas por los reclutamientos. Se indica que el PBR adecuado para este recurso podría ser del 40% de la biomasa desovante virginal en escala semestral y un 20% como límite de sobre explotación, esto en base a los trabajos realizados en los grupos de trabajo del comité científico. Se destaca la rápida recuperación que tiene el recurso a la presión de pesca, mas ligado con variaciones ambientales y la respuesta del reclutamiento.

Los resultados de la evaluación de stock deben ser tomados con cautela por las dudas fundadas que existen sobre la determinación de edad y función de crecimiento, lo que representan una fuente adicional de incertidumbre y que están siendo abordados por un estudio actualmente en ejecución lo que permitirá reducir esta fuente de incertidumbre.



Definición del status

De acuerdo con los indicadores de la pesquería, estimaciones independientes de la abundancia y resultados de la evaluación de stock, el recurso se encuentra en plena explotación dado que la reducción poblacional es próxima al PBR objetivo propuesto (40% BDPR virginal). Esta condición se debe a la relativa recuperación del reclutamiento y niveles de capturas (explotación) proporcionales con los cambios en la biomasa.



ANCHOVETA XV, I y II REGIONES (*Engraulis ringens*)

ANTECEDENTES DEL RECURSO.

Antecedentes biológicos.

| | |
|------------------------|--|
| Clase | Actinopterygii (ray-finned fishes) |
| Orden | Clupeiformes (Herrings) |
| Familia | Engraulidae (Anchovies) |
| Hábitat | Pelágico costero (hasta 30 mn) |
| Alimentación | Planctófago (Fitoplancton y zooplancton) |
| Longitud máxima (cm) | 19 |
| Longitud promedio (cm) | 15,5 |
| Longevidad (años) | 5 |
| Talla de reclutamiento | 11,5 |

Distribución geográfica.

La anchoveta posee una amplia distribución geográfica en el Pacífico Suroriental, ubicándose desde Punta Aguja (6° 00' L.S.), en el norte del Perú, hasta la X Región (44° 00' L.S.) en Chile. Frente a las costas del territorio nacional, la anchoveta se captura principalmente en una franja costera que no sobrepasa las primeras 30 mn, a una profundidad promedio de 50 m (IFOP, 2002).

Antecedentes biológicos.

La anchoveta es un pez teleósteo de hábito pelágico de pequeño tamaño, forma grandes cardúmenes que se distribuyen principalmente desde la costa, hasta los 160 kilómetros mar afuera. Es un recurso de corta vida, con una longevidad de 4 años, alcanza la primera

madurez sexual en el primer año de vida, aproximadamente a los 12 cm de longitud total.

En términos reproductivos, es una especie ovípara, con fecundación externa y desove fraccionado a lo largo del año, con un período máximo reproductivo en los meses de agosto-septiembre y otro de menor intensidad en enero-febrero.

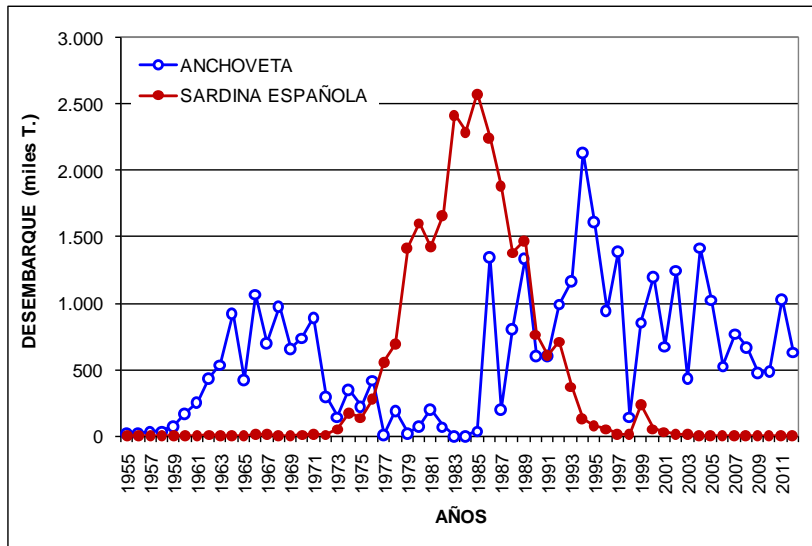
El desove y especialmente el reclutamiento son muy sensibles a cambios en las condiciones ambientales (temperatura, salinidad, etc.), cuyos efectos se ven reflejados inmediatamente en el stock, dada la corta vida de la especie. Esta condición, genera una alta variabilidad en el tiempo, que dificulta las proyecciones de biomasa.

EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LOS DESEMBARQUES.

La serie histórica comprendida entre los años 1955 y 2007, muestra importantes variaciones en los niveles de captura, producto de cambios en el régimen de abundancia de la especie, ocasionados por las variaciones ambientales de largo plazo registradas en la zona. En esta serie es posible identificar dos periodos de alta abundancia de anchoveta separados por un periodo de baja abundancia.

El primer período corresponde al inicio de la pesquería con un crecimiento sostenido del desembarque, hasta alcanzar un período de altas capturas a partir de 1966 con valores fluctuantes entre 1 millón- 650 mil t., declinando dichos volúmenes a partir de 1972, para iniciar un régimen de baja abundancia.

El segundo período de alta abundancia que abarca desde 1986 a la fecha, está caracterizado por una tendencia creciente en las capturas hasta el año 1994, con un máximo histórico de 1.9 millones de t., observándose luego una disminución de los desembarques, que se vio acentuado por una importante caída en 1998, asociado a la presencia de un evento El Niño fuerte (1997-1998). Posterior a esta fecha, se observa una alta variación interanual en el desembarque, con máximos de 1,2 y 1,4 millones t. el año 2002 y 2004, continuando con una tendencia decreciente de las capturas hasta el 2010, mostrando indicios de recuperación el 2011 con un registro de 1,020 mil t. que declinan nuevamente hacia el 2012. (Figura 1).

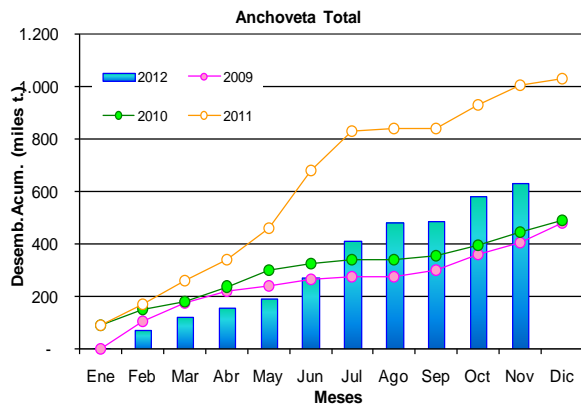


Fuente: IFOP, Sernapesca, cifra preliminar al 12.11.12

Figura 1. Desembarque histórico de anchoveta y sardina española, Regiones XV, I y II, 1955 - 12 de noviembre de 2012.

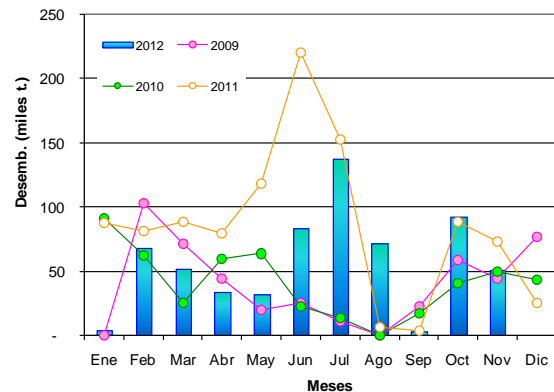
DESEMBARQUE TEMPORADA 2012

A



A. Desembarque acumulado de anchoveta XV, I-II Regiones 2009-2012.

B



B. Desembarque mensual de anchoveta XV, I y II Regiones 2009-2012.

ANTECEDENTES LEGALES.

Régimen de acceso.

Las tres unidades de pesquería de anchoveta, se encuentran acogidas al régimen de Plena Explotación según se indica: unidad XV-II (D.S. N° 354 de 1993). Consecuentemente, se mantiene cerrado el acceso a las unidades de pesquería, tanto en el registro industrial (D.Ex. N° 756/12) como el artesanal (Res. Ex. N° 2079/12).

Vedas.

Anualmente se establecen vedas de carácter biológico, con el objetivo de proteger el proceso reproductivo y de reclutamiento de anchoveta:

Unidad de pesquería XV, I- II: el período de veda en estas unidades tiene carácter móvil y se establece de conformidad a los indicadores biológico-pesquero monitoreados en la zona. Las vedas de anchoveta para los últimos años se indican en la tabla adjunta, sin embargo, las flotas voluntariamente extendieron el periodo de veda de reclutamiento establecido en el Decreto:

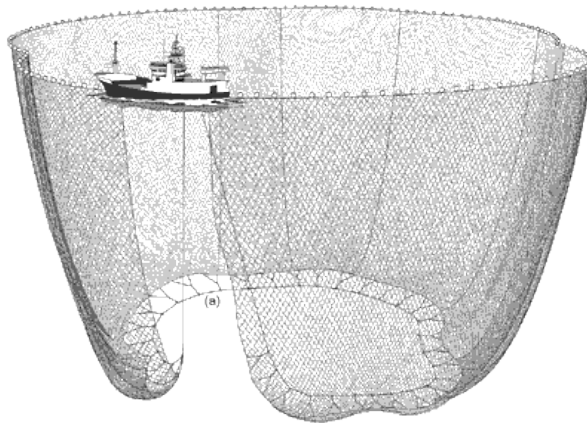
| Decreto | Fecha inicio | Duración | Tipo |
|-----------------------|--------------|----------|---|
| D. Ex.1282 (30/12/11) | 06-ene-12 | 24 días | Veda de reclutamiento Anchoveta XV, I-II Región |
| D. Ex. 844 (22/08/12) | 25-ago-12 | 30 días | Veda de reproductiva Anchoveta XV, I-II Región |

Límite máximo de captura por armador.

Las unidades de pesquería de las regiones XV, I y II, se encuentran bajo el régimen de LMCA ordenado por una ley posterior a la Ley 19.713, acogiéndose tardíamente a dicho régimen

desde el año 2001, según lo indicado en Ley 19.822 publicada en agosto del 2002. El LMCA del año 2012 fue establecido mediante D. Ex. 1252/11.

ARTE DE PESCA UTILIZADO.



Red de cerco
Cuerpos 17-24.
Longitud de relinga de
flotadores: 380-460 bz.
Largo de relinga de
plomos; 450-530 bz.
Altura de red: 50-72 bz
Tamaño de malla: 5/8".

CUOTA DE CAPTURA.

La Cuota Global anual de captura de anchoveta para el año 2012 fue establecida mediante D. Ex. 1251/11.

| SECTOR | 2011 | 2012 |
|------------|-----------|---------|
| INDUSTRIAL | 1.195.226 | 681.265 |
| ARTESANAL | 133.674 | 94.585 |

FICHA DESEMPEÑO ECONOMICO-OPERACIONAL:
UNIDADES DE PESQUERÍAS DE ANCHOVETA Y SARDINA XV, I y II REGIONES,
2012

1. FLOTA

Tabla 1.1. Evolución Número de Embarcaciones Inscritas de la Flota Artesanal.

| Total embarcaciones /año | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012* |
|--------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Hasta 12 mts | 271 | 246 | 236 | 121 | 110 |
| 12 a 15 mts | 47 | 42 | 41 | 31 | 28 |
| 15 a 18 mts | 41 | 39 | 39 | 39 | 40 |
| Total | 359 | 327 | 316 | 191 | 178 |

Fuente: Elaboración propia en base a información de SERNAPESCA. *Cifra a Agosto de 2012.

Tabla 1.2. Número de Embarcaciones Inscritas de la Flota Artesanal 2012*.

| Tipo embarc. / Región | XV | I | II | Total |
|-----------------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Hasta 12 mts | 36 | 7 | 67 | 110 |
| 12 a 15 mts | 15 | 3 | 10 | 28 |
| 15 a 18 mts | 26 | 7 | 7 | 40 |
| Total | 77 | 17 | 84 | 178 |

Fuente: Elaboración propia en base a información de SERNAPESCA. *Cifra a Agosto de 2012.

Tabla 2. Flota Industrial Años 2005 al 2012.

| Año | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012* |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Nº Armadores | 6 | 6 | 6 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 |
| Nº Navas | | | | | | | | |
| Autorizadas | 118 | 118 | 112 | 111 | 110 | 110 | 110 | 106 |
| Operando | 84 | 77 | 73 | 70 | 79 | 65 | 65 | 63 |
| Capacidad de Bodega¹ | 46.171 | 44.892 | 43.061 | 42.966 | 44.300 | 44.300 | 44.300 | 44.285 |

Fuente: Elaboración propia en base a información de SERNAPESCA.

* Cifra a Agosto de 2012. ¹ Se refiere a la Flota Autorizada

2. PROCESAMIENTO

- Número de plantas.

Tabla 3. Número de Establecimientos por Tipo de Proceso que Registran Operación en Anchoqueta

| Regiones | Tipo de Proceso/Año | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|-------------|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| XV - I - II | Aceite de Pescado | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| | Conservas | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Harina de Pescado | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| | Salado | 12 | 7 | 7 | 4 | 5 | 5 | 4 |
| | Otros ¹ | 10 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |

Fuente: SERNAPESCA ¹ Incluye líneas como Congelados, Fresco-enfriado, Omega 3.

- Producción.

Tabla 4. Evolución de la Producción de Anchoqueta (toneladas)

| Línea Elab. | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | Rendimiento Promedio(%) 2011 |
|----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------------------|
| Aceite | 18.033 | 9.882 | 15.897 | 12.773 | 7.358 | 6.277 | 24.388 | 2,4% |
| Conservas | 17 | 293 | | | | | | |
| Harina | 235.068 | 128.013 | 183.244 | 157.518 | 108.612 | 113.040 | 237.657 | 23,2% |
| Total general | 253.118 | 138.188 | 199.141 | 170.291 | 115.970 | 119.317 | 262.046 | |

Fuente: Elaboración propia en base a información de SERNAPESCA

3. COMERCIALIZACION

- Valor y volumen de las exportaciones

Tabla 5.1. Evolución de las Exportaciones de Anchoqueta Destinada a Consumo Humano³

| AÑO | | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 ² |
|--------------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------|
| Conserva | Valor (miles US\$) | 5.181 | 4.149 | 5.057 | 4.002 | 4.849 | 2.567 |
| | Volumen(toneladas) | 865 | 641 | 733 | 591 | 671 | 340 |
| Salado | Valor (miles US\$) | 627 | 380 | 705 | 564 | 626 | 153 |
| | Volumen(toneladas) | 114 | 62 | 118 | 91 | 79 | 56 |
| Otros ¹ | Valor (miles US\$) | 172 | 165 | 49 | 235 | 184 | 67 |
| | Volumen(toneladas) | 141 | 38 | 48 | 84 | 76 | 79 |

¹ Incluye líneas de producción como congelados, fresco-refrigerado, salazón o salmuera y seco salado.

² Cifras a julio de 2012.

³ Las exportaciones corresponden a todo el país. La información de ADUANAS no determina la región de origen de la producción. Fuente: Elaboración propia en base a información de ADUANAS.

Tabla 5.2. Evolución de las Exportaciones de Harina y Aceite de Pescado de Peces Pelágicos¹

| AÑO | | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 ² |
|-----------------|---------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------|
| Sin Especificar | Valor (miles US\$) | 0 | 367 | 39 | 831 | 0 | 0 |
| | Volumen(toneladas) | 0 | 360 | 39 | 539 | 0 | 0 |
| Estándar | Valor (miles US\$) | 83.758 | 94.307 | 102.799 | 47.940 | 82.203 | 34.245 |
| | Volumen(toneladas) | 83.589 | 98.477 | 105.249 | 30.773 | 62.336 | 28.088 |
| Prime | Valor (miles US\$) | 170.903 | 179.609 | 259.336 | 220.113 | 236.883 | 116.371 |
| | Volumen(toneladas) | 154.763 | 172.877 | 268.194 | 131.931 | 167.610 | 91.962 |
| Súper Prime | Valor (miles US\$) | 233.613 | 166.884 | 204.069 | 203.092 | 110.576 | 61.536 |
| | Volumen(toneladas) | 194.939 | 146.751 | 183.796 | 113.232 | 64.684 | 38.895 |
| TOTAL HARINA | Valor (miles US\$) | 488.274 | 441.167 | 566.243 | 471.976 | 429.662 | 212.152 |
| | Volumen(toneladas) | 433.291 | 418.466 | 557.278 | 276.475 | 294.631 | 158.945 |
| Aceite | Valor (miles US\$) | 14.618 | 55.246 | 25.043 | 26.105 | 32.785 | 21.221 |
| | Volumen(toneladas) | 17.411 | 40.454 | 39.614 | 24.932 | 19.978 | 12.674 |

¹ Aduanas registra la glosa de harina y aceite de pescado sin especificar el nombre de la especie de origen.

² Cifra preliminar a julio de 2012. Fuente: Elaboración propia en base a información de ADUANAS.

• Precio

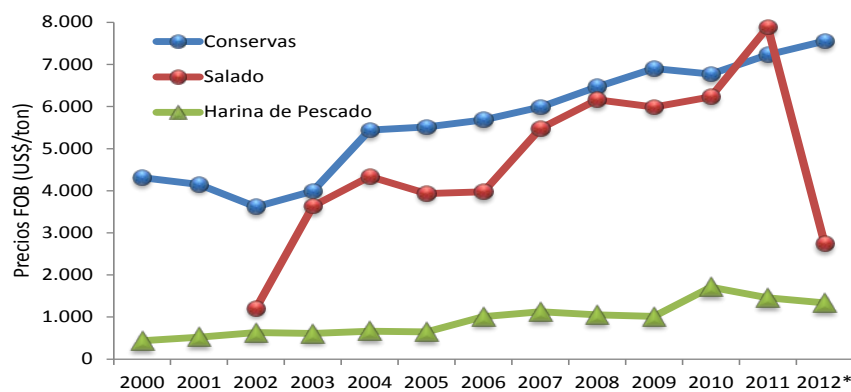


Gráfico 1. Evolución de precios de principales tipos de proceso

Fuente: Elaboración propia en base a información de ADUANAS.* Cifra a Julio de 2012

Principales mercados de destino

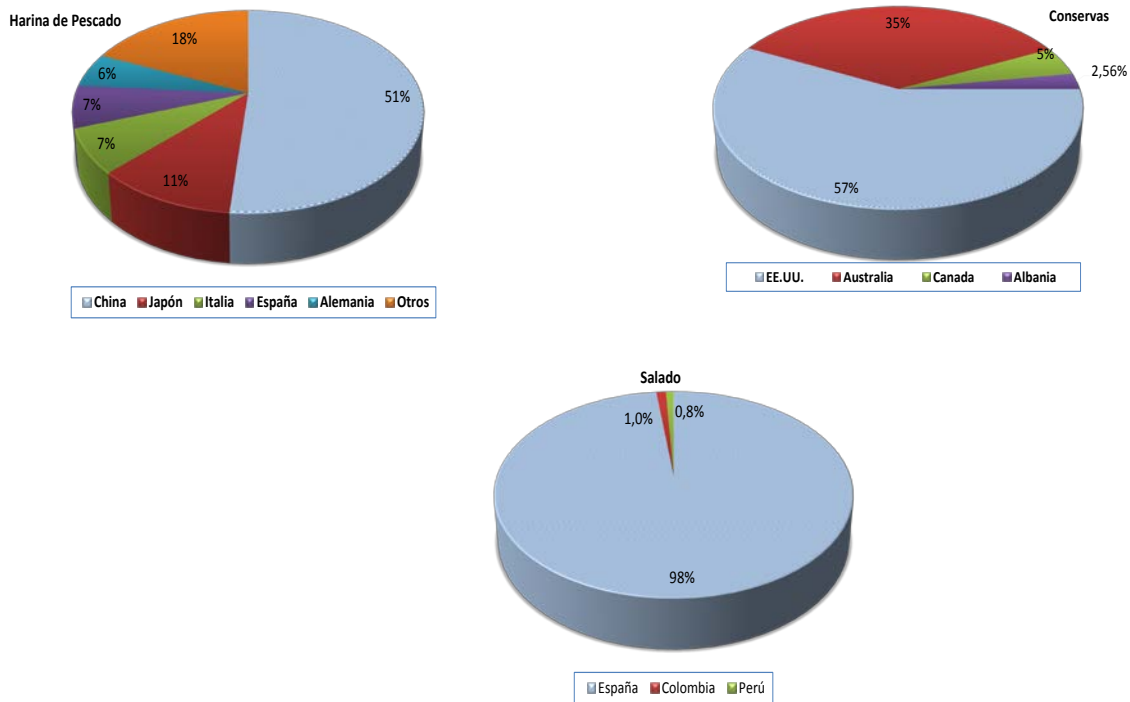


Gráfico 2. Principales Destinos de Exportación (en Volumen) Año 2011. Fuente: Elaboración propia en base a información de ADUANAS

Tabla 6. Participación en Volumen y Variación de los Principales Destinos de Exportación Anchoqueta³, Año 2011

| Harina de pescado ² | | | Conservas | | | Salado | | |
|--------------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------|-------------------------|--------------------------|-----------|-------------------------|--------------------------|
| País | Volumen exportado (ton) | Variación % ¹ | País | Volumen exportado (ton) | Variación % ¹ | País | Volumen exportado (ton) | Variación % ¹ |
| China | 147.741 | 29% | EE.UU. | 385 | -12% | 78 | -3% | 78 |
| Japón | 31.621 | -31% | Australia | 237 | 54% | 1 | 34% | 1 |
| Italia | 20.315 | 9% | Canadá | 31 | - | 1 | 100% | 1 |
| España | 19.193 | -19% | Albania | 17,14 | - | | | |
| Alemania | 15.964 | 28% | Colombia | 0,67 | -8% | | | |
| Otros | 56.004 | -1% | Otros | | | | | |
| Total | 290.837 | 7% | Total | 671 | 13% | 79 | -12% | 79 |

¹ En relación al volumen del año anterior ² Corresponde a exportaciones de peces pelágicos sin especificar el nombre de la especie en particular. ³Se refiere a las exportaciones de productos a base de anchoveta de todo el país. Fuente: Elaboración propia en base a información de ADUANAS

4. EMPLEO

Tabla 7. Evolución Empleo en el Sector Industrial asociado a la Pesquería de Anchoveta¹

| Sector / Año | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|--------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Flota Industrial | 1.455 | 1.412 | 1.362 | 1.439 | 1.412 | 1.139 | 1.597 |
| Plantas de Proceso | 2.329 | 1.942 | 1.947 | 2.046 | 2.082 | 1.815 | 1.561 |
| Total | 3.784 | 3.354 | 3.309 | 3.485 | 3.494 | 2.954 | 3.158 |

Fuente: Elaboración propia en base a información de IFOP - INE. ¹Asociado a pesquerías pelágicas.

Tabla 8. Empleo en el sector industrial 2011¹, asociado a la pesquería de Anchoveta²

| Región | Flota ³ | Plantas Reductororas | | | Flota y Plantas Reductororas | | |
|--------------|--------------------|----------------------|-------------|-------|------------------------------|---------|---------------|
| | | Contrato | Subcontrato | Total | Hombres | Mujeres | Total General |
| XV | 370 | 162 | 304 | 466 | 784 | 52 | 836 |
| I | 943 | 410 | 288 | 698 | 1529 | 112 | 1.641 |
| II | 284 | 184 | 213 | 397 | 610 | 71 | 681 |
| XV-II | 1597 | 756 | 805 | 1561 | 2923 | 235 | 3.158 |

¹Asociado a pesquerías pelágicas. ²Se refiere a plantas que dentro de sus procesos incluyen procesos de reducción y líneas de productos para consumo humano. ³Flota asociada al tipo de planta
Fuente: Elaboración propia en base a información preliminar de IFOP-INE (2012)

Tabla 9. Evolución Empleo en el Sector Artesanal ¹

| Totales / año | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Hombres | | | | 893 | 903 | 891 | 826 |
| Mujeres | | | | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Total | 888 | 896 | 896 | 896 | 906 | 894 | 829 |

¹Entendido como Número de Pescadores Inscritos en el Registro Pesquero Artesanal
Fuente: Elaboración propia en base a información de SERNAPESCA

Tabla 11. Empleo en el Sector Artesanal ¹ por región, año 2012

| Región/categoría | Pescadoras Artesanal | Pescadores Artesanal | Total |
|------------------|----------------------|----------------------|------------|
| XV | 2 | 291 | 293 |
| I | 0 | 70 | 70 |
| II | 1 | 465 | 466 |
| Total | 3 | 826 | 829 |

¹Entendido como número de Pescadores Inscritos en el Registro Pesquero Artesanal (Agosto de 2012)
Fuente: Elaboración propia en base a información de SERNAPESCA