



INFORME FINAL

Convenio: Asesoría Integral para la Toma de Decisiones en Pesca y Acuicultura, 2011

Actividad 2: Peces Demersales:

Pesquerías de Recursos Demersales y Aguas Profundas, 2011

Sección VI: Recursos de Aguas Profundas

SUBPESCA / Julio-2012



INFORME FINAL

Convenio: Asesoría Integral para la Toma de Decisiones en Pesca y Acuicultura, 2011

Actividad 2: Peces Demersales:

Pesquerías de Recursos Demersales y Aguas Profundas, 2011

Sección VI: Recursos de Aguas Profundas

SUBPESCA / Julio-2012

REQUIRENTE

SUBSECRETARÍA DE PESCA, SUBPESCA

Subsecretario de Pesca

Pablo Galilea Carrillo

EJECUTOR

INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO, IFOP

Jefe División Investigación Pesquera

Mauricio Braun Alegría

Director Ejecutivo

Jorge Antonio Toro Da'Ponte

JEFE DE PROYECTO

Patricio Gálvez G.



SUBPESCA / Julio-2012

AUTORES

Patricio Gálvez G.
Andrés Flores I.
Liu Chong. F.
Renato Céspedes M.
Vilma Ojeda C.
Rudelinda Bravo P.
Carla Labrin Z.
Guillermo Moyano A.
Lizandro Muñoz R.

COLABORADORES

Jessica González A.
Luis Adasme M.
Nilsson Villarroel U.
Alicia Gallardo G.
Gonzalo Muñoz H.
Julio Uribe A.
Cristian Vargas A.

A solicitud de la Subsecretaría de Pesca (requirente) el Informe Final del proyecto ASIPA “Pesquerías de Recursos Demersales y Aguas Profundas, 2011”, se fraccionó en seis Secciones donde cada una de ellas será informada y encuadrada en forma independiente y el presente documento reporta la **Sección VI: Recursos de Aguas Profundas**.

- **Sección I :** Enfoque Metodológico y Gestión de Muestreo (Base de datos)
- **Sección II :** Demersales Centro-Sur.
- **Sección III:** Demersales Sur Austral (artesanal).
- **Sección IV:** Demersales Sur Austral (industrial).
- **Sección V :** Merluza de cola.
- **Sección VI:** Recursos de Aguas Profundas



RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento entrega los resultados finales del seguimiento 2011 de la pesquería de recursos de aguas profundas. Debido a que durante esta temporada el recurso orange roughy estuvo sometido a una veda biológica, el presente informe se centra en los resultados para la pesquería de los recursos alfonsino, besugo y bacalao de profundidad.

Pesquería de alfonsino

Durante la temporada 2011, la actividad extractiva del alfonsino fue realizada por la nave Cote Saint Jacques entre los meses de febrero hasta abril como también durante julio y octubre, en caladeros asociados a los montes submarinos del Archipiélago de Juan Fernández, principalmente en el monte JF1 en la cual concentró el 86% de los lances. Según cifras oficiales, el desembarque total anual de alfonsino durante el 2011 representó sólo el 31% de la cuota autorizada (700 t), que correspondió el nivel más bajo de la serie anual 2000-2011, representando menos del 98% del máximo histórico registrado en la temporada 2003. El rendimiento de pesca anual incrementó un 26% en relación al período 2010, reflejado por una mayor efectividad de pesca obtenida en los montes JF1 y JF2-3, sin embargo, esto no cambió la tendencia global del indicador en la macrozona de Juan Fernández, toda vez que sólo representó un 67% del máximo histórico de la pesquería observado en la temporada 2001.

La composición de tallas anual de 2011 de Juan Fernández, estuvo sustentadas por dos modas principales, una en los 27 cm LH que representó el 14,6% y otra en los 32 cm LH con una representación de 9,8%, cuya proporción de ejemplares bajo talla de referencia representó el 76,5% de los capturados, transformándose en el registro histórico de la serie anual 1999-2011, serie caracterizada por una tendencia progresiva de capturas hacia ejemplares menores a los 32 cm LH. En términos de edad, la captura total estuvo representada por una moda principal en la edad 4.

El análisis espacio-temporal de la condición reproductiva de las hembras no fue posible para el período 2011, debido a la escasa información obtenida por la actividad comercial sobre el recurso. Sólo se observó una mayor incidencia de ejemplares inmaduros en la mayor parte de los períodos analizados, con valores de índice gonadosomático bajos y relativamente estables.

Pesquería de besugo

La totalidad de la captura de besugo se caracterizó por ser incidental, resultando como fauna acompañante de la merluza común y merluza de cola, debido a una veda biológica impuesta para el recurso dentro de la unidad de pesquería durante la temporada 2010 y 2011 (D Ex. N° 1962, 2009; 1.470, 2010 MINECON). En la temporada 2011, la flota que reportó captura incidental de este



recurso estuvo compuesta por 6 naves, de las cuales sólo una totalizó el 45% de la captura. En el contexto espacial, la flota concentró mayoritariamente su operación en los caladeros de la zona 3 con el 60% y 58% de los viajes y lances con pesca anual, respectivamente. La captura y rendimiento reportado en la temporada 2011 registraron un retroceso del orden de 11% y 40% en relación al período 2010, respectivamente, mientras que el esfuerzo de pesca incrementó en un 47% al período anterior, no obstante, estas variaciones disímiles respondieron al comportamiento operacional de pesquerías orientadas a otras especies.

En la serie anual 2000-2011, la moda de los ejemplares capturados por la flota industrial de arrastre no mostró patrones interanuales claramente diferenciados, sin embargo, en los cuatros últimos años se destacó una mayor presencia de ejemplares bajo los 30 cm LH, logrando conformar una moda secundaria en el año 2010 y 2011. Estos cambios son más notorios en términos de edad, debido a que el 93% de la captura total estuvo sustentada por las edades 8 a 40 años, con una mayor incidencia de los grupos de edades de 8 y 32 años.

La condición reproductiva de besugo de la temporada 2011 como ha sido habitual mostró una actividad continua durante todo el año, con mayor incidencia de hembras maduras activas durante la mayor parte del período, características ya descritas en temporadas anteriores.

Pesquería de bacalao de profundidad

Sector industrial (Palangrera)

Durante la temporada 2011, las operaciones estuvieron centradas principalmente en 11 naves palangreras fábricas, de las cuales 4 contaron con OC de IFOP embarcados. El desembarque anual de bacalao alcanzó las 2.298 t, lo que representó sólo el 74% de la cuota de captura al área licitada. El rendimiento de pesca anual de la flota palangrera mantuvo la tendencia descendente, registrando uno de los rendimientos más bajos (140 g/anz) de la serie anual histórica de la pesquería. En el contexto espacial, los caladeros localizados al sur del paralelo 55° S y limitado por aguas argentinas (caladero 5) ha mantenido los mayores niveles de captura y rendimiento; no obstante, durante el año 2011 se registró una mayor frecuencia de operación poco habitual en caladeros localizados al norte del área licitada, entre los paralelos 47°00' y 49°59'.

Según los indicadores biológicos, en el período 2007 y 2011 la talla media se ha situado en torno a los 105 cm, mientras que la proporción de ejemplares bajo la talla de los 110 cm aumentó gradualmente en los dos últimos años, respecto del año 2009. En términos reproductivos, no se realizó un análisis para un ciclo anual completo, debido a la veda reproductiva aplicada entre junio y agosto, lográndose observar que la tendencia mensual de los indicadores macroscópicos (IGS y EMS) confirmó la factibilidad de un evento durante dicho período.



Sector artesanal

En la temporada 2011, según cifras oficiales, el desembarque del recurso de este sector acumuló los 2.189 t. lo que incrementó notablemente respecto al período anterior, representando además el valor máximo observado en los últimos siete años. Esta tendencia ascendente también se vio reflejada en el esfuerzo en términos de número de naves y viajes con pesca, reportando un aumento del orden de 14% y 28% respecto a la temporada 2010. Sin embargo, el desempeño de la flota, en términos de rendimientos, mostró un descenso en los tres puertos monitoreados por OC de IFOP, a saber San Antonio, Valdivia y Chiquihue-Puerto Montt; que representaron una caída del 20%, 28% y 30% en relación a la temporada anterior, respectivamente.

La estructura de talla del desembarque artesanal de bacalao de la zona sur austral se caracterizó por una fuerte componente de ejemplares juveniles (95%) y una disminución de la talla media de 78 cm, este último pasó ser el valor mínimo histórico de la serie anual 2003-2011. Mientras que en la V Región, el 68% de los ejemplares capturados correspondieron a la fracción juvenil, con una talla media de 98.

Global

Los niveles de los indicadores pesqueros y biológicos del bacalao de profundidad de la flota industrial y artesanal reportado en el presente documento, sugieren que se mantiene la delicada situación poblacional del recurso.





ÍNDICE GENERAL (SECCIÓN VI)

RESUMEN EJECUTIVO.....	i
ÍNDICE GENERAL	v
1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS.....	2
2.1. Objetivo general.....	2
2.2. Objetivos específicos	2
3. METODOLOGÍA	3
3.1. Localización y duración del estudio	3
3.2. Dominio de estudio	3
3.3. Especies objetivo	3
3.4. Flotas	4
3.5. Componente temporal	4
3.6. Componente espacial	4
4 RESULTADOS	6
4.1 Pesquería Alfonsino.....	6
4.1.1 Régimen operacional de la flota	6
4.1.2 Esfuerzo de pesca	7
4.1.3 Desembarque.....	13
4.1.4 Captura y rendimiento de pesca	15
4.1.5 Composición de tallas en las capturas	21
4.1.6 Condición reproductiva	30
4.1.7 Composición de edad de las capturas	32
4.1.8 Análisis de la pesquería	43
4.2 Pesquería de Orange roughy.....	44
4.3 Pesquería Besugo	45
4.3.1 Régimen operacional de la flota	45
4.3.2 Captura, desembarque, esfuerzo y rendimiento de pesca	47
4.3.3 Composición de tallas de las capturas	53
4.3.4 Condición reproductiva	57
4.3.5 Composición de edad de las capturas	59
4.3.6 Análisis de la pesquería	72
4.4 Pesquería de Bacalao de profundidad	73
4.4.1 Antecedentes generales	73
4.4.2 Sector industrial	74



4.4.3	Sector artesanal	102
4.4.3	Análisis de la pesquería	134
5	CONCLUSIONES	136
6	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	141

ANEXOS:

- ANEXO 1.** Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad: recurso Alfonsino.
- ANEXO 2.** Composición de la captura en número de individuos por grupo de edad: recurso besugo.
- ANEXO 3.** Distribución espacio temporal de indicadores pesqueros 2009-2011: bacalao de profundidad
- ANEXO 4.** Composición del desembarque en número de individuos por grupo de edad: recurso bacalao de profundidad.



1. INTRODUCCIÓN

Las pesquerías de peces demersales en Chile, enfrentan situaciones complejas, desde el punto de vista de la conservación y la administración. El verdadero estado de los recursos y los efectos de las medidas de administración pesquera aplicadas son difíciles de determinar, lo que genera incertidumbre sobre el desempeño de la actividad pesquera en general. En este contexto, es de gran importancia que los programas de investigación sobre estas pesquerías, entreguen resultados que permitan acotar esta incertidumbre y contribuir al desarrollo sostenible de la actividad.

Los sectores artesanal e industrial de las pesquerías demersales nacionales, han alcanzado una alta importancia en el contexto socioeconómico del país, requiriendo un monitoreo continuo acerca de su estado de situación. Hoy más que nunca se necesita una gestión de la información oportuna y eficaz y también, una dinámica en los procesos y análisis técnico-científicos, de modo que sean capaces de entregar respuestas con el menor desfase posible. Es de gran importancia conocer las tendencias y perspectivas en tiempo real, lo que facilita la adopción de medidas de seguimiento y ordenamiento.

El proyecto “**Investigación Situación Pesquería Demersal y Aguas Profundas, año 2011**”, es un estudio de las pesquerías de peces demersales ejecutado por el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), por mandato de la Subsecretaría de Pesca y persigue precisamente dichos objetivos. El estudio abarca las actividades pesqueras extractivas sobre la plataforma continental de la zona centro sur y austral de Chile, el talud continental y la Z.E.E. asociada a cordilleras submarinas situadas en las cercanías del Archipiélago de Juan Fernández, Bajo O'Higgins y eventualmente Nazca, cuando la flota pesquera proyecta operaciones hacia dicha zona.

Las características esenciales que otorgan modernidad y vanguardia a este proyecto y le permiten alcanzar los objetivos y estándares requeridos son el Sistema de Gestión de la Calidad **SGC Nch ISO 9001-2008**, para el proceso de recopilación, recepción, ingreso, validación, almacenamiento y protección de datos biológico pesqueros y el Sistema de Gestión de la Calidad **SGC Nch ISO 17025**, para los procesos aplicados en la determinación de edad de peces. Ambos sistemas se complementan con un equipo de observadores científicos, tecnólogos e investigadores de larga formación y experiencia, que garantizan la ejecución óptima de este estudio.

El proyecto “**Investigación Situación Pesquería Demersal y Aguas Profundas, año 2011**” representa el esfuerzo que el Estado realiza para monitorear y contribuir a la sustentabilidad de las pesquerías, algunas de las cuales se encuentran entre las más importantes del mundo. Bajo este contexto, el presente documento reporta los principales indicadores biológicos y pesqueros, en un contexto espacio temporal de las pesquerías de los recursos alfonsino, orange roughy, besugo y bacalao de profundidad de la zona centro sur y sur austral del país.



2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Recopilar informaci3n biol3gica y pesquera de inter3s respecto a los recursos y las actividades extractivas realizadas sobre peces demersales y de aguas profundas durante el a3o 2011 en sus respectivas 3reas geogr3ficas de ocurrencia, con el prop3sito de proveer a la Administraci3n Pesquera de los antecedentes e informaci3n relevante y oportuna sobre las variables e indicadores sectoriales que le permitan actualizar el estatus de los diferentes stocks de los recursos en explotaci3n y tambi3n evaluar el desempe3o de las medidas de ordenamiento y conservaci3n de sus pesquer3as con la menor incertidumbre posible.

2.2. Objetivos espec3ficos

- I. Evaluar el desempe3o de la flota pesquera (industrial y artesanal), a trav3s de indicadores, analizando su variabilidad durante el a3o 2011.
- II. Caracterizar y monitorear las capturas y desembarques totales de los principales recursos y su fauna acompa3ante, determinando los patrones de comportamiento y variabilidad durante el a3o 2011.
- III. Elaborar y construir los principales indicadores de situaci3n de los recursos y desempe3o de las unidades de pesquer3a requeridos por la administraci3n pesquera, y proveer la informaci3n necesaria para evaluar los stocks de los recursos con fines de establecer su estado y el diagn3stico de los mismos.
- IV. Proponer los dise3os de muestreo, la estructura de los estimadores y sus respectivas varianzas de las variables e indicadores relevantes requeridos para la evaluaci3n y manejo de las pesquer3as de los recursos involucrados.
- V. Realizar el levantamiento de informaci3n biol3gico-pesquera b3sica para los principales recursos 3cticos demersales costeros explotados por la flota artesanal.



3. METODOLOGÍA

No obstante que esta sección del informe reporta los principales resultados del monitoreo de las pesquerías asociadas al seguimiento de recursos de aguas profundas explotados por la flota que opera tanto en la zona centro sur como en la sur austral, se debe tener presente que la metodología aquí entregada es parte del proyecto basal, como entidad única y que la adaptación del formato tradicional, ha sido realizada para facilitar al lector su entendimiento. Con todo, la metodología completa del presente estudio puede ser encontrada en la Sección I del presente informe (Enfoque Metodológico y Gestión de Muestreo).

3.1. Localización y duración del estudio

Operacionalmente, los centros de actividad pesquera de Alfonsino, Orange roughy y Besugo cubiertos por el proyecto, fueron aquellos utilizados como puertos base por la flota arrastrera industrial, vale decir Talcahuano y San Vicente, en la Región del Bío Bío, cuya operación fue registrada durante toda la temporada 2011, con un enfoque de tendencia censal de muestreo para alfonsino. Mientras que los centros de actividad operacional sobre el Bacalao de profundidad fueron Valdivia en la Región de los Ríos (XIV), Chiquihue, Quellón y Carelmapu en la Región de Los Lagos (X) y Punta Arenas en la Región de Magallanes (XII).

3.2. Dominio de estudio

En cada pesquería, los indicadores pesqueros y biológicos estuvieron referidos a un dominio de estudio o estrato, que incluye una **especie objetivo**, la **flota** que realiza operaciones extractivas sobre ella, un **componente temporal** y un **componente espacial**. Las pesquerías también estuvieron asociadas a un sector productivo (industrial y artesanal):

Sector	Pesquería
Industrial arrastre	Alfonsino
	Orange roughy
	Besugo
Industrial palangre	Bacalao de profundidad
Artesanal lancha	Bacalao de profundidad

3.3. Especies objetivo

Las especies objetivo del seguimiento de la pesquería de aguas profundas, fueron:

- Alfonsino (*Beryx splendens*)
- Orange roughy (*Hoplostethus atlanticus*)



- Besugo (*Epigonus crassicaudus*)
- Bacalao de profundidad (*Dissotichus eleginoides*)

Cabe señalar que el orange roughy se encuentra en veda biológica desde el año 2006 (D Ex, N°s 1.592 del 2005; 289 y 1.051 del 2007; 164 del 2008; 153 del 2009; 315 del 2010 y 1.471 del 2011, MINECON), por lo que sólo se previó la obtención de datos referenciales, durante el seguimiento de la pesquería de alfonsino, de ejemplares que contemplaron fauna acompañante en dicha pesquería.

3.4. Flotas

Los antecedentes disponibles han indicado que la flota de la zona centro sur se diferencia básicamente por sus características operacionales y su eficiencia de pesca. De acuerdo a esto, las unidades de pesca fueron agrupadas en estratos:

Sector	Estratos de flota
Industrial	Barcos arrastreros hieleros (alfonsino, besugo y orange roughy)
	Barcos palabreros fábrica (bacalao de profundidad)
Artisanal	Lanchas espineleras (Entre 11 y 18 m., y menor a 50 TRG). (bacalao de profundidad)

3.5. Componente temporal

La escala temporal de los análisis correspondió al mes y año, según el indicador y recurso. No obstante la escala básica y dependiendo de la pesquería en cuestión, se realizaron agrupaciones temporales al trimestre, semestre o año.

3.6. Componente espacial

Los indicadores por pesquería se estimaron de acuerdo con los estratos espaciales señalados a continuación:

A) Unidad de Pesquería de Alfonsino y Orange roughy

Para el seguimiento de la actividad industrial, el área de pesca objetivo de la flota se ubicó en la denominada macrozona de Juan Fernández, por estar las subzonas de pesca (montes submarinos), ubicados en las cercanías del Archipiélago del mismo nombre, cuyos límites fueron:



MONTE	NOMBRE	POSICI3N GEOGRÁFICA
Bajo O'Higgins 1	BO1	33°54' S. y 73°54' W.
Bajo O'Higgins 2	BO2	32°50' S. y 73°38' W.
J. Fernández 1	JF1	33°38' S. y 78°26' W.
J. Fernández 2	JF2	33°33' S. y 77°41' W.
J. Fernández 3	JF3	33°24' S. y 76°52' W.
J. Fernández 4	JF4	33°27' S. y 76°52' W.
J. Fernández 5	JF5	33°44' S. y 79°37' W.
Punta Sierra	PTA. SIERRA	31°12' S. y 71°49,5' W.

B) Unidad de Pesquería de Besugo

En los estimadores y análisis de besugo se emplearon las mismas zonas definidas para merluza común (descritos en la Sección II del informe), bajo el fundamento de que estos recursos son explotados por la misma flota e incluso capturados dentro de un mismo viaje de pesca. Los estratos espaciales correspondieron a:

Estrato	Amplitud geográfica
1	29°10' S – 31°25' S.
2	31°25' S. – 35°30' S.
3	35°30' S. – 38°39' S.
4	38°39' S. – 42°00' S.

C) Pesquería de Bacalao de profundidad

El área de estudio correspondió a las aguas exteriores comprendidas entre la V y XII Región. Los criterios de estratificación geográfica se basaron, de acuerdo al sector productivo (artesanal e industrial). En el sector artesanal se estratificó por regiones (X y XIV) y se incluyó los muestreos logrados en San Antonio (V Región), mientras que los análisis del sector industrial se consideró la zona entre los 47° y 57°30' S, denominada "área licitada", la que fue subdividida en caladeros según Young *et al.* (1996).



4 RESULTADOS

4.1 Pesquería Alfonsino

4.1.1 Régimen operacional de la flota

Durante la temporada 2011, el Cote Saint Jacques de 1.500 h.p. fue la única nave que operó en la macrozona de Juan Fernández, reportando actividad entre febrero y abril como también en julio y octubre. La mayoría de los indicadores operacionales registraron variaciones negativas notables respecto a la temporada anterior. La totalidad de viajes y lances reportaron un descenso de 40% y 73% en relación al año 2010, respectivamente. La profundidad promedio de los lances aumentó levemente en un 6% (**Tabla 1**).

Tabla 1

Indicadores operacionales de la pesquería de alfonsino en la macrozona de Juan Fernández, por mes, temporada 2011. Fuente bitácora de IFOP.

(Los viajes se contabilizan en aquellos meses en donde se realizó la recalada a puerto)

Indicador	Ud.	Mes												Total
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Potencia promedio	(h.p.)		1.500	1.500	1.500			1.500			1.500			1.500
Total barcos	(n°)		1	1	1			1			1			1
Total viajes	(n°)		1	1	1			2			1			6
Promedio lances/viaje	(n°)		14	22	7			9			10			12
Promedio duración/viaje	(días)		8,68	11,79	6,71			6,93			8,63			9
Promedio duración/lance	(hrs)		0,71	0,38	0,54			0,68			0,55			0,56
Promedio profundidad/lance	(m)		427,7	431,7	421,8			370,5			376,0			407,1

A nivel de subzona de pesca (montes submarinos), las operaciones se concentraron principalmente en el monte JF1, reportando el 86% de los lances totales de la macrozona, con una duración promedio de arrastre del lance de 37 minutos, mientras que en el monte JF2-3 se reportó el 10% de los lances totales. Los montes JF4 y JF5 fueron los menos visitados, registrándose un lance en cada uno. Respecto a la profundidad de pesca y considerando sólo aquellos montes que concentraron la mayor actividad, en el monte JF1 se registraron una mayor amplitud de profundidad de pesca, que oscilaron entre los 283 m y 568 m, con un promedio de 417 m, mientras que en el monte JF2-3 se reportaron profundidades de lances que oscilaron entre los 324m y 334 m, con un promedio de 329 m.



Tabla 2
Indicadores operacionales de la pesquería de alfonsino por monte submarino y total Juan Fernández, temporada 2011. Fuente bitácora de IFOP.

Indicador	Ud.	Mes												Total
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
JF 1	Total barcos	(n°)	1	1	1			1			1			1
	Total lances	(n°)	14	18	5			16			7			60
	Promedio duración/lance	(hrs)	0,71	0,42	0,65			0,71			0,68			0,61
	Promedio profundidad/lance	(m)	427,7	449,5	458,9			372,9			378,9			416,5
JF 2_3	Total barcos	(n°)		1	1			1			1			1
	Total lances	(n°)		2	2			1			2			7
	Promedio duración/lance	(hrs)		0,33	0,26			0,22			0,25			0,27
	Promedio profundidad/lance	(m)		327,5	329,0			332,5			329,5			329,2
JF 4	Total barcos	(n°)									1			1
	Total lances	(n°)									1			1
	Promedio duración/lance	(hrs)									0,25			0,25
	Promedio profundidad/lance	(m)									448,5			448,5
JF 5	Total barcos	(n°)		1										1
	Total lances	(n°)		2										2
	Promedio duración/lance	(hrs)		0,10										0,10
	Promedio profundidad/lance	(m)		375,5										375,5

4.1.2 Esfuerzo de pesca

Como ha sido habitual, la intencionalidad de pesca de alfonsino se centró en la macrozona de Juan Fernández, área tradicional en la pesquería de este recurso, toda vez que su unidad de pesquería se ubica entre la XV y XII Regiones (D Ex, N° 644 de 2004, MINECON). Es por esto, que también se reportaron capturas del recurso en la zona de la plataforma continental, en lances realizados entre los 33°51'S y 39°22'S, como fauna acompañante de operaciones tendientes a capturar merluza común y merluza de cola principalmente (**Figura 1**).

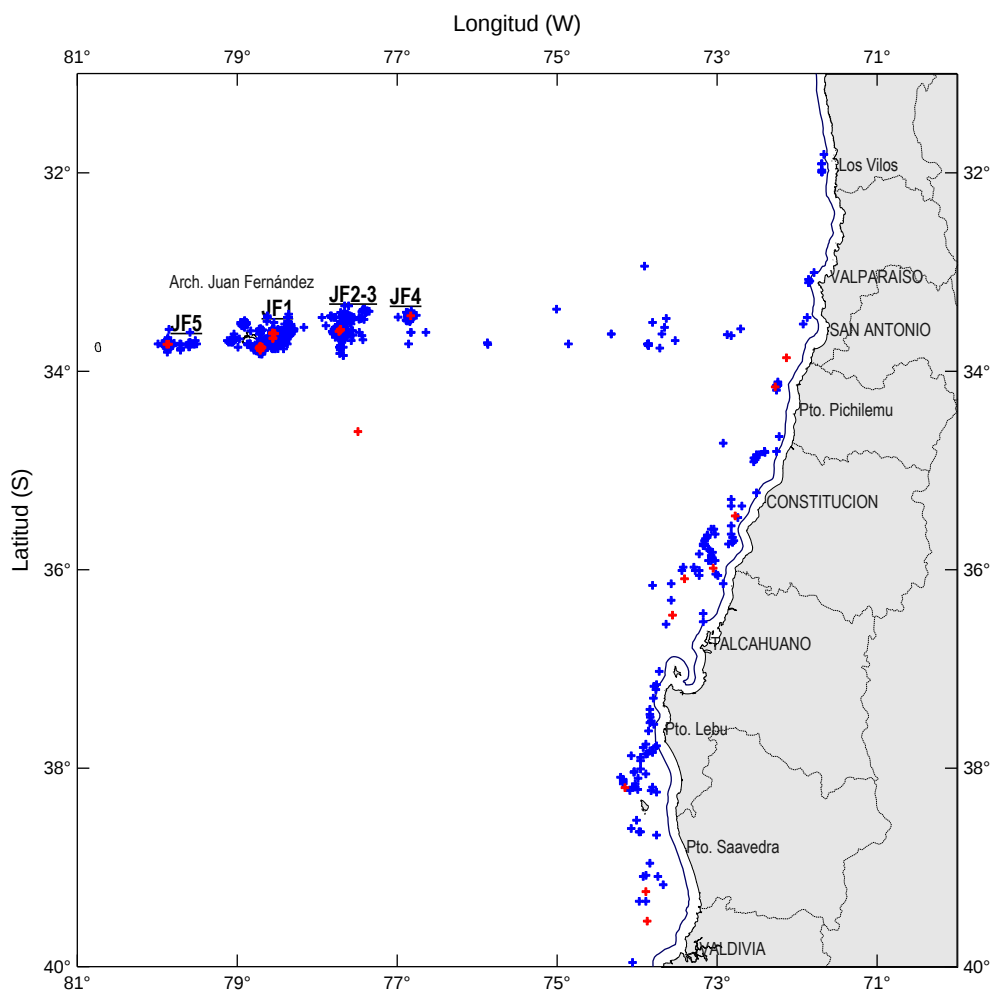


Figura 1. Distribución espacial histórica de los lances de pesca con alfonsino, en la zona centro sur. En azul se muestran los lances del periodo 1997-2010 y en rojo se destacan los lances del año 2011. Fuente bitácora IFOP.

En la macrozona de Juan Fernández se visitaron los mismos caladeros (zonas de pesca) donde históricamente se ha desarrollado la actividad extractiva (**Figura 2**). A 10 mn suroeste del caladero del monte JF1 se concentró el 74% de los lances, seguido de JF2-3 con el 9%, y en los montes JF4 y JF5 se registraron solamente el 1% y 3%, respectivamente (**Tabla 3**). En el contexto histórico, se han registrado importancias relativas cambiantes del esfuerzo de pesca entre montes, donde por segunda temporada consecutiva el monte JF1 concentró el mayor esfuerzo de la macrozona de Juan Fernández (**Tabla 4**).

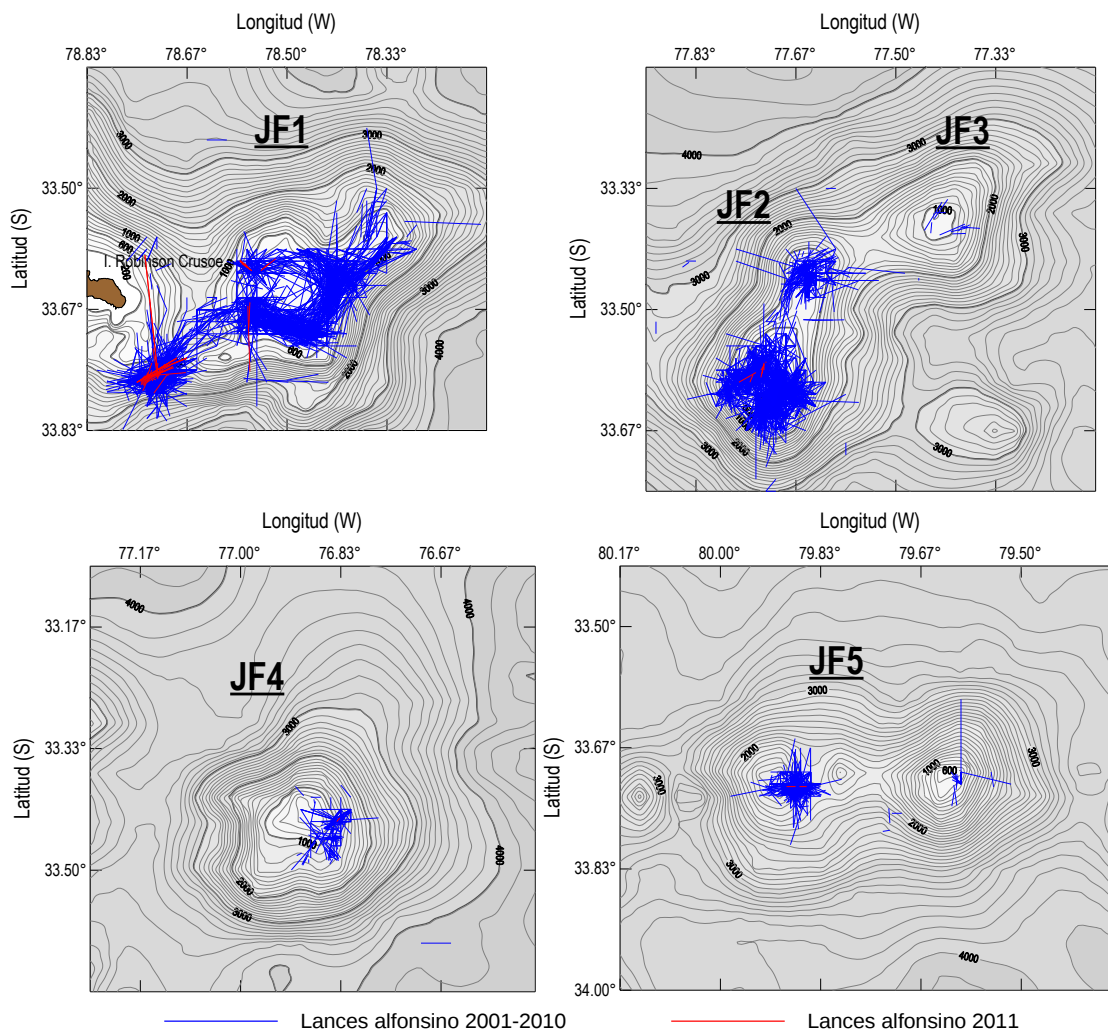


Figura 2. Distribución espacial histórica de los lances con capturas de alfonsino, en las subzonas de pesca del Archipiélago de Juan Fernández. En azul se muestran los lances del período 2001-2010 y en rojo se destacan los lances del año 2011. Fuente bitácora IFOP.



Tabla 3

Número de lances con capturas de alfonsino por mes y subzona de pesca (monte), durante la temporada 2011.
(Se consideran viajes con capturas positivas de alfonsino, en el área total). Fuente bitácora IFOP.

Monte	Mes												Total	(%)
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
JF1		14	18	5			16			7			60	74,1
JF2-3			2	2			1			2			7	8,6
JF4										1			1	1,2
JF 5			2										2	2,5
Otros	1	1			1		4			4			11	13,6
Total 2011	1	15	22	7	1		21			14			81	100,0
Total 2010	50	20		1	1				6	26	75	85	264	

Tabla 4

Número de lances totales (LT) y con capturas (LCP) de alfonsino por año y subzona de pesca (monte), período 2000- 2011.
(Se consideran viajes con capturas positivas de alfonsino que visitaron Juan Fernández). Fuente bitácora IFOP.

Zona pesca (monte)	2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		Total	
	LT	LCP	LT	LCP	LT	LCP	LT	LCP	LT	LCP	LT	LCP	LT	LCP	LT	LCP	LT	LCP	LT	LCP	LT	LCP	LT	LCP	LT	LCP
vacías					43	7	9	4			3		9	3	4										68	14
JF1	623	366	707	564	1.199	730	1.228	896	398	207	502	300	350	252	565	436	513	390	209	171	152	137	87	60	6.533	4.509
JF2-3	683	334	507	350	1.938	1.383	1.255	864	382	98	435	230	217	153	295	254	391	336	318	230	80	70	17	7	6.518	4.309
JF4	585	280	126	42	287	90	180	53	84	4	105	13			1				28	25	1	1	1	1	1.398	509
JF 5	25	2	17	12	17	5	326	264	162	124	319	241	362	305	461	354	166	134	176	144	20	16	6	2	2.057	1.603
Otros			92	6	192	7	130	9	73	3	62	5	7	5	37	3			33		3	3	11	11	640	52
Total JF	1.916	982	1.357	968	3.441	2.208	2.989	2.077	1.026	433	1.361	784	929	710	1.322	1.044	1.070	860	731	570	256	227	122	81	16.506	10.930
Total Gral.	1.916	982	1.449	974	3.676	2.222	3.128	2.090	1.099	436	1.426	789	945	718	1.363	1.047	1.070	860	764	570	256	227	122	81	17.214	10.996



El análisis espacial del esfuerzo anual por cuadrícula de 1x1 mn. reportó un mayor porcentaje de cuadrículas con esfuerzo menor a 5 lances (71%), mientras que las otras categorías fueron menos visitadas (**Tabla 5**). A pesar de que estas características fueron similares a lo reportado en la temporada anterior, la cobertura espacial anual de 2011 disminuyó en un 60% (**Tabla 5 y Figura 3**).

Tabla 5

Número de cuadrículas (1x1 mn) visitadas, por categoría de esfuerzo de pesca (Nº lances).
Macrozona Juan Fernández, temporadas 2010 y 2011. Fuente bitácora IFOP.

Esfuerzo (n lances)	2010		2011		Variación
	(n)	(%)	(n)	(%)	(% _n)
<5	25	71,4	10	71,4	-60
5-14	4	11,4	3	21,4	-25
>14	6	17,1	1	7,1	-83
Total	35	100,0	14	100,0	-60

La cartografía espacial de esfuerzo de pesca del período 2011, en el monte JF1 presentó el mayor número de cuadrículas visitadas (64%), la que incluyó la cuadrícula con mayor esfuerzo de pesca acumulado (38 lances) de la temporada.

En el contexto espacio espacio-temporal, la nave mantuvo los caladeros utilizados en la temporada anterior, siendo estas la zona ubicada a 10 millas al suroeste del monte JF1 y laderas inmediatas del monte JF2-3 en ambos semestre (**Figura 3**).

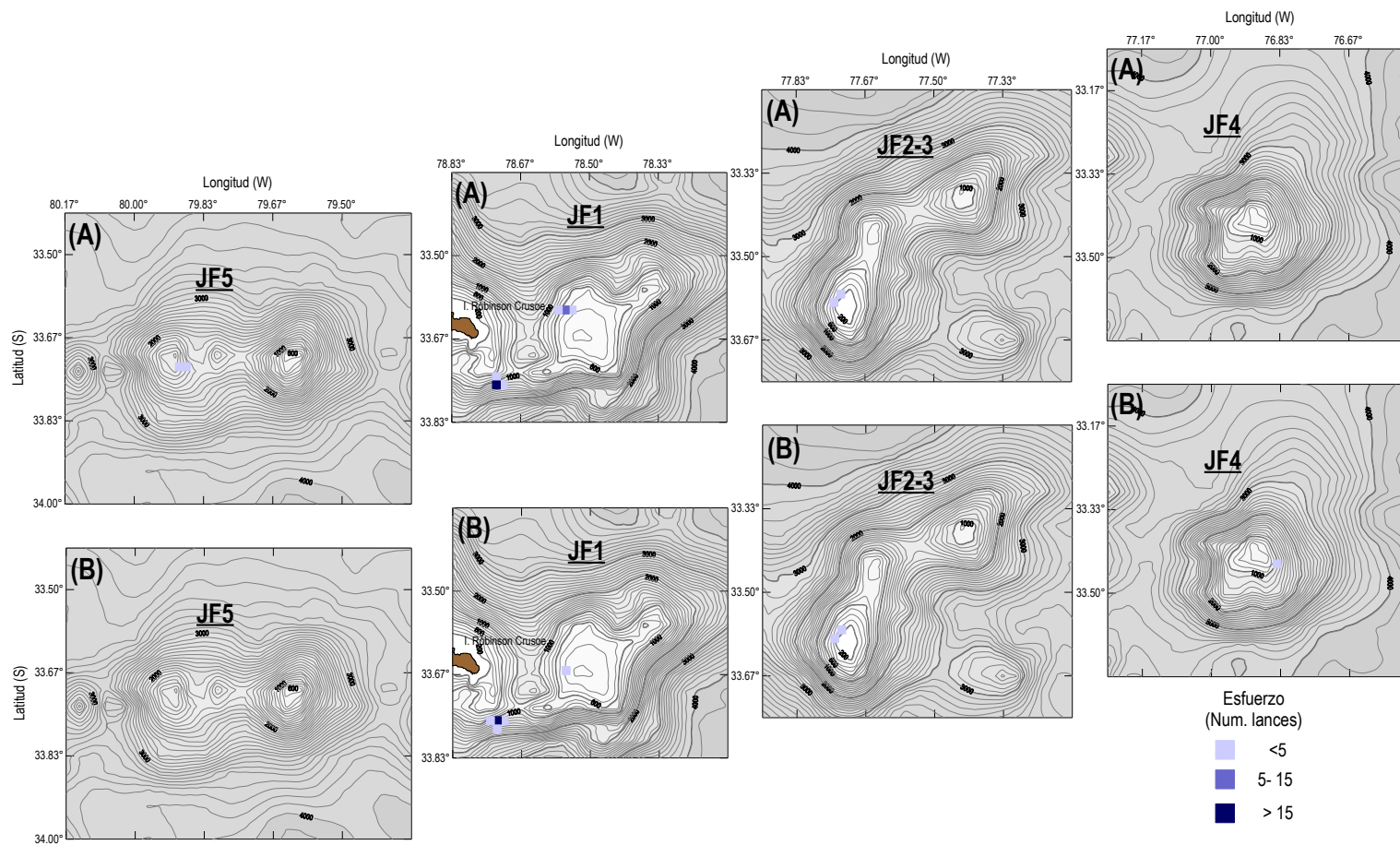


Figura 3. Distribución espacial del esfuerzo de pesca (Nº lances) de alfonsino en la temporada 2011 por subzona (monte): (A) primer semestre y (B) segundo semestre. Las figuras están ordenadas por latitud y longitud. La escala corresponde al esfuerzo de pesca total por cuadrícula 1x1 mn. Fuente bitácora IFOP.



4.1.3 Desembarque

La cuota global anual de captura del recurso de alfonsino para la temporada de 2011 fue establecida en 700 t (D Ex. N° 1448, 2010 MINECON), no obstante, las cifras de desembarque proporcionadas por la Subsecretaría de pesca (**Tabla 6**), dieron cuenta de un total nacional acumulado de 214 t, lo que representó sólo el 31% de la cuota autorizada, de las cuales el 99,99 % fueron obtenidas en la macrozona de Juan Fernández.

Tabla 6

Desembarque (t) mensual de alfonsino, en el período 2011

Fuente: Control cuota Subsecretaría de pesca (preliminar). Datos preliminares de Subpesca.

Mes	Mensual		Acumulado	
	(t)	(%)	(t)	(%)
Enero	8,9	4,1	8,9	4,1
Febrero	73,6	34,3	82,5	38,5
Marzo	31,3	14,6	113,7	53,1
Abril	7,3	3,4	121,1	56,5
Mayo	0,0	0,0	121,1	56,5
Junio	0,0	0,0	121,1	56,5
Julio	80,7	37,6	201,8	94,1
Agosto	0,6	0,3	202,4	94,4
Septiembre	0,5	0,2	202,8	94,6
Octubre	11,5	5,4	214,4	100,0
Noviembre	0,0	0,0	214,4	100,0
Diciembre		0,0	214,4	100,0
Total	214,4	100,0	214,4	100,0

0,0 indica <100 kg de desembarque mensual.

Según las estadísticas preliminares, se registraron desembarques mensuales con bajos valores durante enero hasta noviembre de 2011, con niveles máximos reportados en febrero y julio, siendo el primer semestre el que registró el 56% del desembarque anual (**Figura 4A**). Este indicador acumulado reveló un incremento marginal a partir de julio (**Figura 4B**). Los desembarques acumulados para los periodos enero-septiembre y octubre-diciembre representaron sólo el 43% y 6% de la cuota objetivo establecida por la normativa, respectivamente (**Figura 5A y Figura 5B**). El desembarque total de alfonsino durante el 2011, correspondió al nivel más bajo de la serie anual 2000-2011, y que representó menos del 98% del máximo histórico registrado en la temporada 2003 (**Figura 6**).

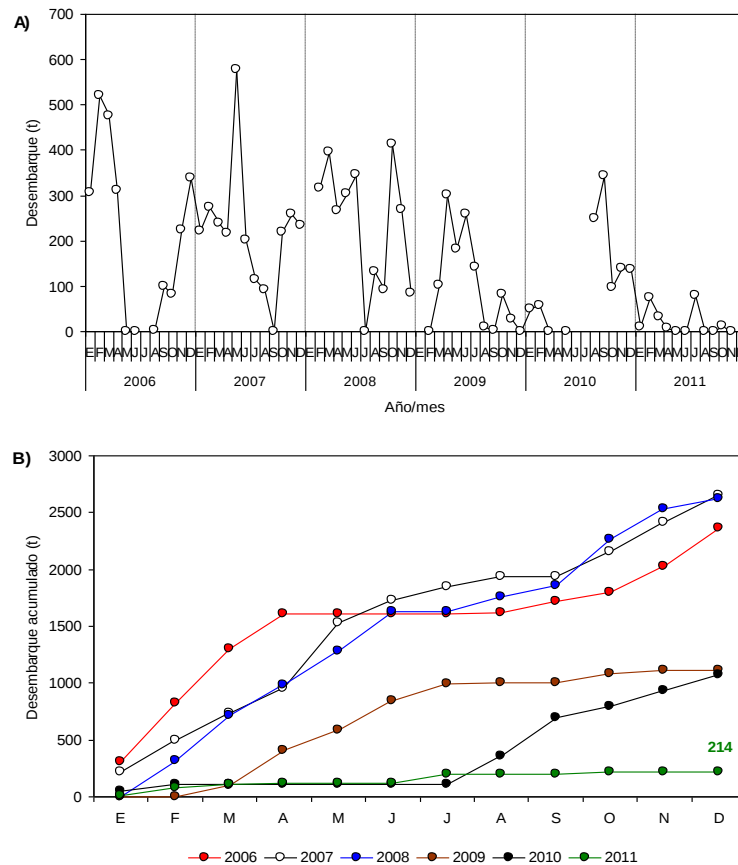


Figura 4 Desembarque (t) mensual (A) y mensual acumulado (B) de alfonsino, en las temporadas 2006 al 2011. Datos preliminares de Subpesca.

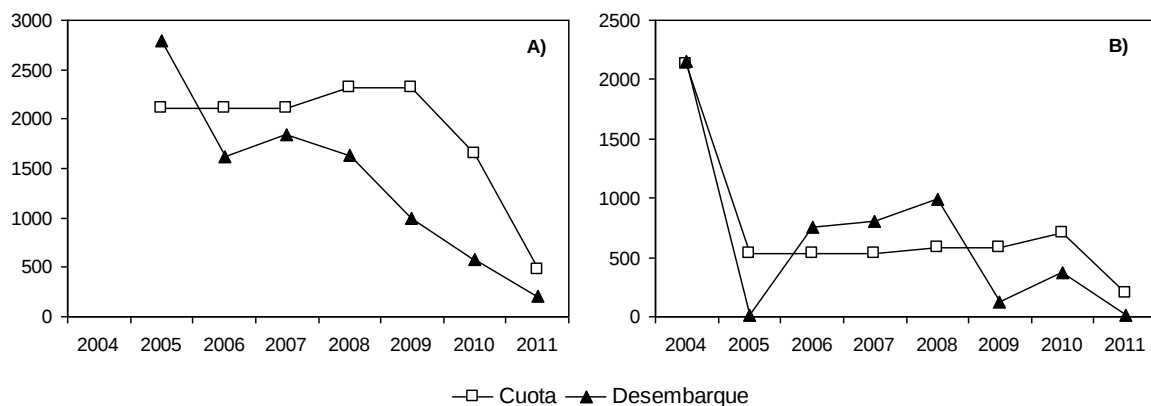


Figura 5 Desembarque y Cuotas (t) de alfonsino autorizadas por per3odo (A=enero-septiembre y B=octubre-diciembre), serie 2004-2011. Datos preliminares de Subpesca.

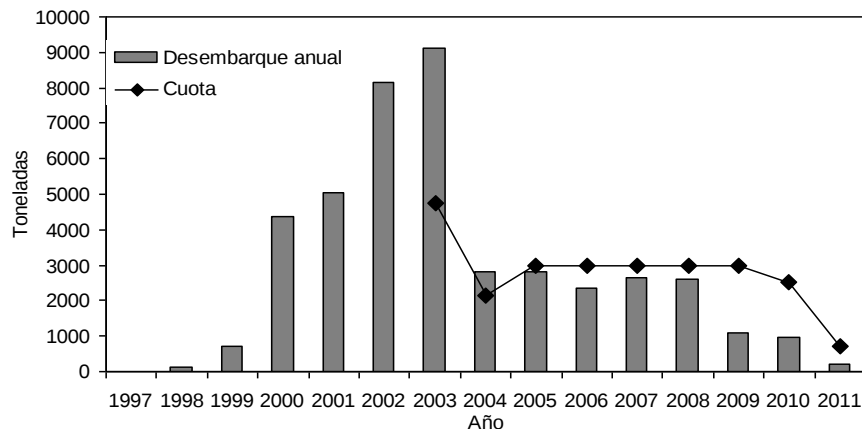


Figura 6. Desembarque y cuotas de pesca anual (t) de alfonsino, serie 1997- 2011. Datos preliminares de Subpesca.

4.1.4 Captura y rendimiento de pesca

La captura total anual de alfonsino en el 2011 para la macrozona de Juan Fernández (bitácoras IFOP + bitácoras Sernapesca), disminuyó en un 55% respecto a la temporada anterior, destacando los meses de febrero y julio con los niveles máximos de capturas (**Tabla 7**). Se debe destacar que la cifra muestreada (bitácoras IFOP) correspondió a un 6% más de lo registrado en el desembarque mediante control cuota del recurso.

Desde el punto de vista espacial, los mayores volúmenes de captura se lograron en el monte JF1, con el 93% del total anual (**Tabla 7**), seguido por JF2-3 (6%), mientras que en los restantes montes registraron menos del 1% del total. Los niveles anuales del indicador de cada monte variaron negativamente respecto a lo registrados en la temporada anterior, destacando la disminución notable del 44% y 86% registrada en los montes JF1 y JF2-3, respectivamente, como las subzonas con mayor actividad operacionales de la temporada.

Tabla 7

Captura (t) de alfonsino por mes y subzona de pesca (monte), durante 2011.
(Se contabilizaron viajes con capturas positivas de alfonsino y el área total). Fuente bitácora IFOP.

Monte	Mes												Total	
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	(t)	(%)
JF1		84	16	7			95			9			211	93
JF2-3			10	0			4			0			14	6
JF4										0			0	0
JF 5			1										1	1
Otros	1	0			0		0			0			2	1
Total 2011	1	84	27	7	0		99			9			228	100
Total 2010	66	42		0	0				25	89	153	134	508	100

0.0 indica < 100 kg



El rendimiento de pesca de la temporada 2010 en la macrozona de Juan Fernández alcanzó un valor de 2,8 t/lance (**Tabla 8**), lo que significó un incremento de 42% en relación al período 2010. Esto es explicado por las buenas capturas obtenidas en los montes JF1 y JF2-3, que representaron un incremento de 43% y 73% respecto al período 2010, respectivamente.

Tabla 8

Rendimiento de pesca (t/lance) de alfonsino por mes y zona de pesca (monte), durante 2011.
Fuente bitácora IFOP.

Monte	Mes												Total	
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	2011	2010
JF1		6,0	0,9	1,5			6,0			1,3			3,5	2,8
JF2-3			5,1	0,0			3,5			0,1			2,0	1,3
JF4													0,1	0,2
JF 5			0,6										0,6	1,7
Otros	1,4	0,0			0,0		0,0			0,0			0,2	0,0
Total 2011	1,4	5,3	1,2	1,1	0,0		4,7			0,7			2,8	
Total 2010	1,3	2,1		0,0	0,0				4,1	3,4	2,0	1,6	1,9	

La variación mensual del rendimiento de pesca no mostró un patrón claro, debido al poco interés de la flota que operó en la macrozona. A pesar de lo anterior, sólo destacaron los meses de enero y julio con los mayores rendimientos del monte JF1 (**Figura 7** y **Tabla 8**). Específicamente, en los caladeros ubicados a 10 millas al suroeste del monte JF1 de ambos semestres, que concentró los mayores valores de la temporada, en donde la mayoría de las cuadrículas presentaron valores entre 1 y 4 t/lance.y mayores a 4 t/lance (**Figura 8**).

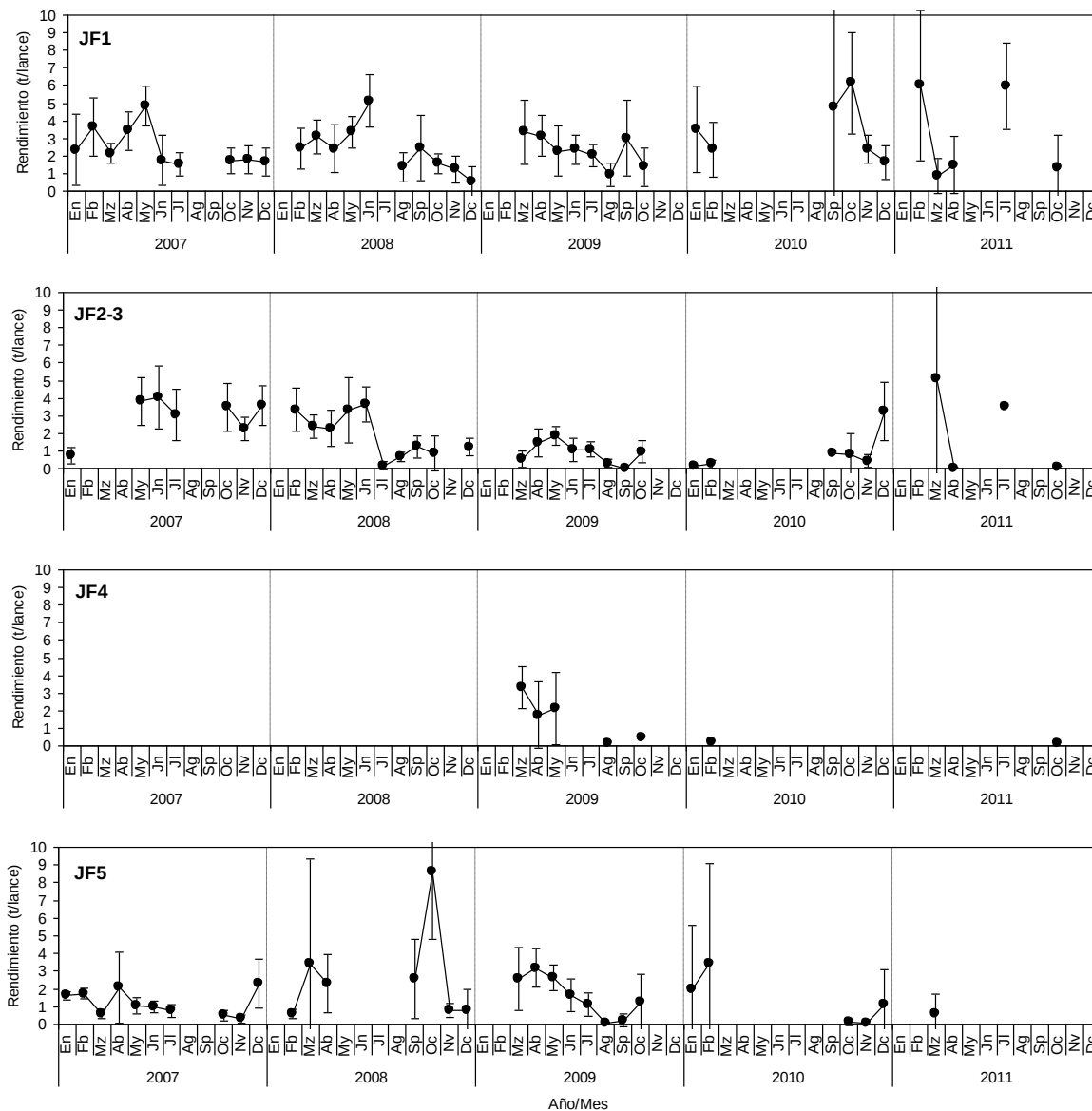


Figura 7. Rendimiento de pesca promedio (t/lance) de alfonsino por mes y zona de pesca (monte), en las temporadas 2007 hasta 2011. La línea vertical indica el Intervalo del 95% de confianza a la media. Fuente bitácora IFOP.

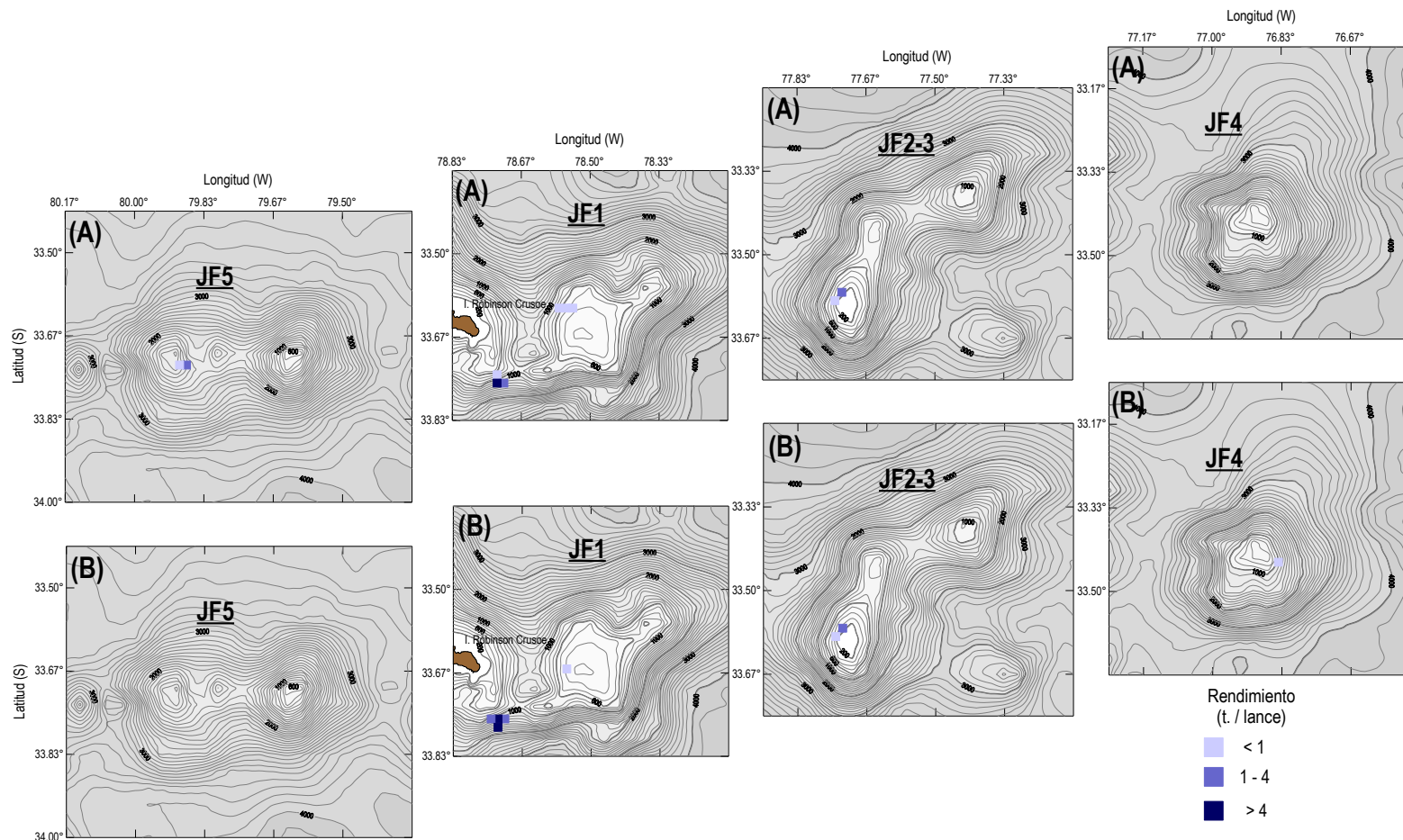


Figura 8. Distribuci3n espacial del rendimiento de pesca (t/lance) de alfonsino por monte submarino, monitoreado en la temporada de pesca 2011: (A) primer semestre y (B) segundo semestre. Las figuras est3n ordenadas por latitud y longitud. La escala corresponde al rendimiento de pesca promedio por cuadr3cula 1x1 mn. Fuente bit3cora IFOP.



Debido a la disminución en la cobertura espacial por categoría de esfuerzo respecto al 2010 (Tabla 6), los números de cuadrículas visitadas por categoría de rendimiento también disminuyeron (Tabla 9).

Tabla 9

Número de cuadrículas (1x1 mn) visitadas, por categoría de rendimiento promedio (t/lance). Macrozona Juan Fernández, años 2010 y 2011. Fuente bitácora IFOP.

Rendimiento (t/lance)	2010		2011		Variación
	(n)	(%)	(n)	(%)	(% _n)
<1,0	23	65,7	8	57,1	-65
1,0-4,0	9	25,7	4	28,6	-56
>4,0	3	8,6	2	14,3	-33
Total	35	100,0	14	100,0	-60

Del análisis cartográfico además se desprende que el área de cobertura de aquellas cuadrículas con rendimientos superiores a 4 t/lance alcanzó el menor valor histórico de la pesquería, con 1,7 mn², la que representó un 33% menos a lo registrado en el año 2010 y un 98% del histórico observado en el año 2003 (Figura 9), manteniendo la tendencia descendente observada desde el año 2001.

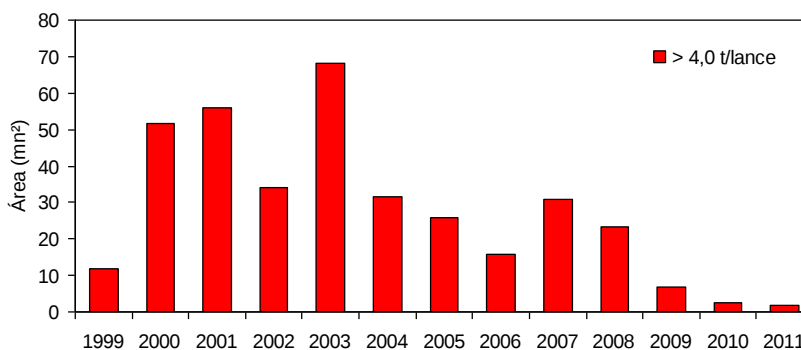


Figura 9. A) Área de pesca (mn²) para las zonas de mayor rendimiento de pesca de alfonsino (>4 t/lance), macrozona Juan Fernández, serie 1999-2011. Fuente bitácora IFOP.

A pesar de que los indicadores operacionales y capturas disminuyeron respecto a la temporada anterior, la fluctuación temporal del rendimiento dentro de la serie anual histórica, registró un leve incremento (26%) en relación al año 2010, esto obedeció a los buenos resultados obtenidos en los montes JF1 y JF2-3, sin embargo, esto no cambió la tendencia global del indicador en la macrozona de Juan Fernández, toda vez que la temporada 2011 sólo alcanzó el 67% de lo registrado en el máximo histórico de la pesquería observado en la temporada 2001 (Figura 10).

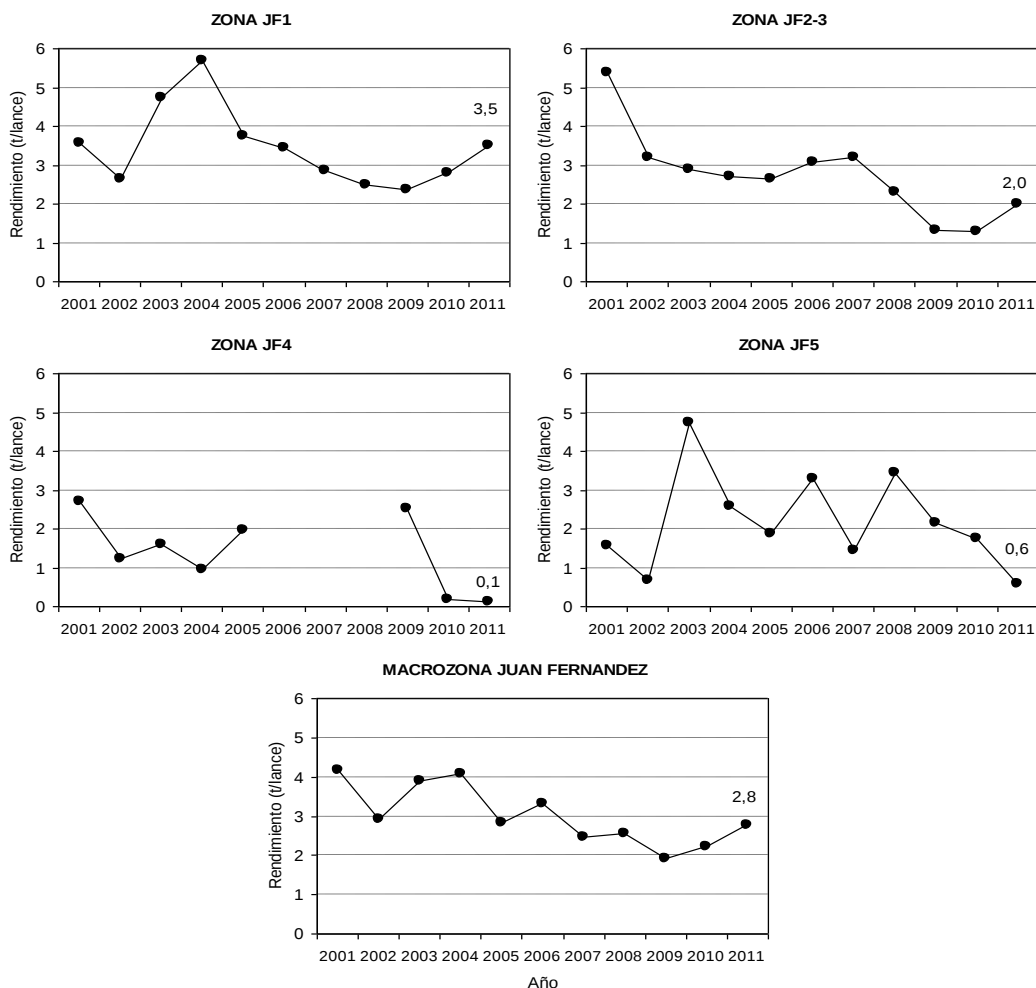


Figura 10. Rendimientos de pesca (t/lance) nominales anuales de alfonsino, por zona de pesca y total, período 2001-2011. Fuente bitácora IFOP.

La fauna acompañante en las capturas de alfonsino durante la temporada 2011 estuvo compuesta por 12 especies identificadas y otras 3 agrupadas en “Peces” y “Varios”, que no fue posible ser identificadas (**Tabla 10**). Del total de especies identificadas, 8 corresponde a “Peces”; 2 a “Crustáceos” y 1 a “Moluscos”. El monte JF1 muestra la mayor riqueza de especies, en donde destaca la captura de chancharro o chancharro de Juan Fernández (*Helicolenus lengerichi*) y la cabrilla rubia (*Emmelichthys* sp.). Cabe agregar que el número total anual de especies identificadas de la fauna acompañante representó sólo el 32% de lo reportado en la temporada anterior.


Tabla 10

Frecuencia relativa de la fauna acompañante en los lances con pesca de alfonsino en la macrozona Juan Fernández, por zona de pesca (montes). Temporada 2011. Fuente bitácora de IFOP.

Grupo	Nombre común	Nombre científico	JF 1	JF 2 3	JF 4	JF 5	Total general
Peces	Chancharro de J. Fernández	<i>Helicolenus lengerichi</i>	60,6%	7,0%		1,4%	69,0%
	Cabrilla rubia	<i>Emmelichthys sp.</i>	28,2%	1,4%		1,4%	31,0%
	Congrio de profundidad	<i>Bassanago nielsenii</i>	23,9%				23,9%
	Cardenal robusto	<i>Epigonus robustus</i>	9,9%	2,8%		1,4%	14,1%
	Granadero patagónico	<i>Caelorinchus fasciatus</i>	5,6%	1,4%			7,0%
	Pocha	(en blanco)	4,2%				4,2%
	Mugil	<i>Emmelichthys nitidus cyanescens</i>	2,8%				2,8%
	Cardenal lapicero	<i>Epigonus denticulatus</i>	1,4%				1,4%
	Talismán de ojos grandes	<i>Bajacalifornia megalops</i>	1,4%				1,4%
Crustáceos	Langosta enana	<i>Projasus bahamondei</i>	4,2%	4,2%	1,4%		9,9%
	Jaiba araña	<i>Libinia clava</i>	2,8%				2,8%
Moluscos	Jibia	<i>Dosidicus gigas</i>	14,1%				14,1%
Varios	Varios	(en blanco)	18,3%	1,4%		1,4%	21,1%
	Varios	(en blanco)	1,4%				1,4%

4.1.5 Composición de tallas en las capturas

En esta sección sólo se compararon la composición de tallas de las capturas provenientes de los montes JF1 y JF2-3, debido a que en los montes JF4 y JF5 registraron capturas muy bajas lo que fue un impedimento al momento de obtener datos biológicos. Para el conjunto de los ejemplares capturados en la temporada 2011 (ambos montes), las tallas extremas fluctuaron en un rango de 17 a 45 cm de longitud horquilla (LH), cuyo rango inferior fue menor (en -2 cm LH) respecto a lo registrado durante la temporada anterior. Por sexo, la amplitud de tallas y el tamaño promedio de los machos fue menor respecto a las hembras capturadas en ambos montes. Los tamaños promedios entre ambos montes fueron similares (Tabla 11).

Tabla 11

Estadísticos descriptivos de la composición de tallas de las capturas de alfonsino. Muestreos biológicos ejecutados por Observadores Científicos embarcados. Periodo enero-diciembre del 2011. Fuente IFOP.

		Longitud de horquilla (cm)				
Monte	Sexo*	Media	Desv. Estándar	Mínimo	Máximo	n
JF 1	Machos	29,1	1,24	19,0	41,0	827
	Hembras	30,6	1,06	18,0	45,0	940
	Todos	30,0	0,92	17,0	45,0	1.782
JF 2-3	Machos	27,6	0,03	19,0	41,0	201
	Hembras	30,8	0,04	19,0	45,0	185
	Todos	29,0	0,02	19,0	45,0	386

(*) En todos los sexo se incluye los ejemplares del sexo indeterminado.



Las composiciones de tallas anuales y trimestrales por monte correspondieron a estructuras polimodales, las que han sido observadas de manera regular en esta pesquería y constituyen una característica del recurso alfonsino capturado en Juan Fernández (**Figura 11 y Figura 12**).

A nivel anual, el monte JF1 presentó una distribución asimétrica positiva, con una moda principal de 27 cm LH y una secundaria en los 32 cm LH (**Figura 11**). En el contexto intranual, la proporción por sobre la talla de referencia de 32 cm LH de ambos sexos mostró ciertas variaciones positivas, así por ejemplo, durante el I y II trimestre, esta representó el 19% de la composición, posteriormente aumentó su presencia a 34% y 27% durante el III y IV trimestre, respectivamente (**Figura 12**). En el monte JF2-3 la composición de tallas anual presentó una distribución asimétrica positiva, cuya moda principal se ubicó en los 26 cm LH (**Figura 11**). Además, la composición presentó variaciones trimestrales importantes, destacando que el 59% de los ejemplares capturados durante el III trimestre estuvieron por sobre la talla de referencia, mientras que en los restantes trimestres, esta composición no superó el 18% (**Figura 12**). La composición de tallas anual de 2011 de Juan Fernández, (ambos sexos e indeterminados capturados), registró dos modas principales, una en los 27 cm LH que representó el 14,6% y otra en los 32 cm LH con una representación de 9,8%, cuya proporción de ejemplares bajo talla de referencia representó el 76,5% de los capturados, transformándose en el registró histórico más alto de la serie anual 1999-2011, serie caracterizada por una tendencia progresiva de capturas hacia ejemplares menores a los 32 cm LH (**Figura 11**).

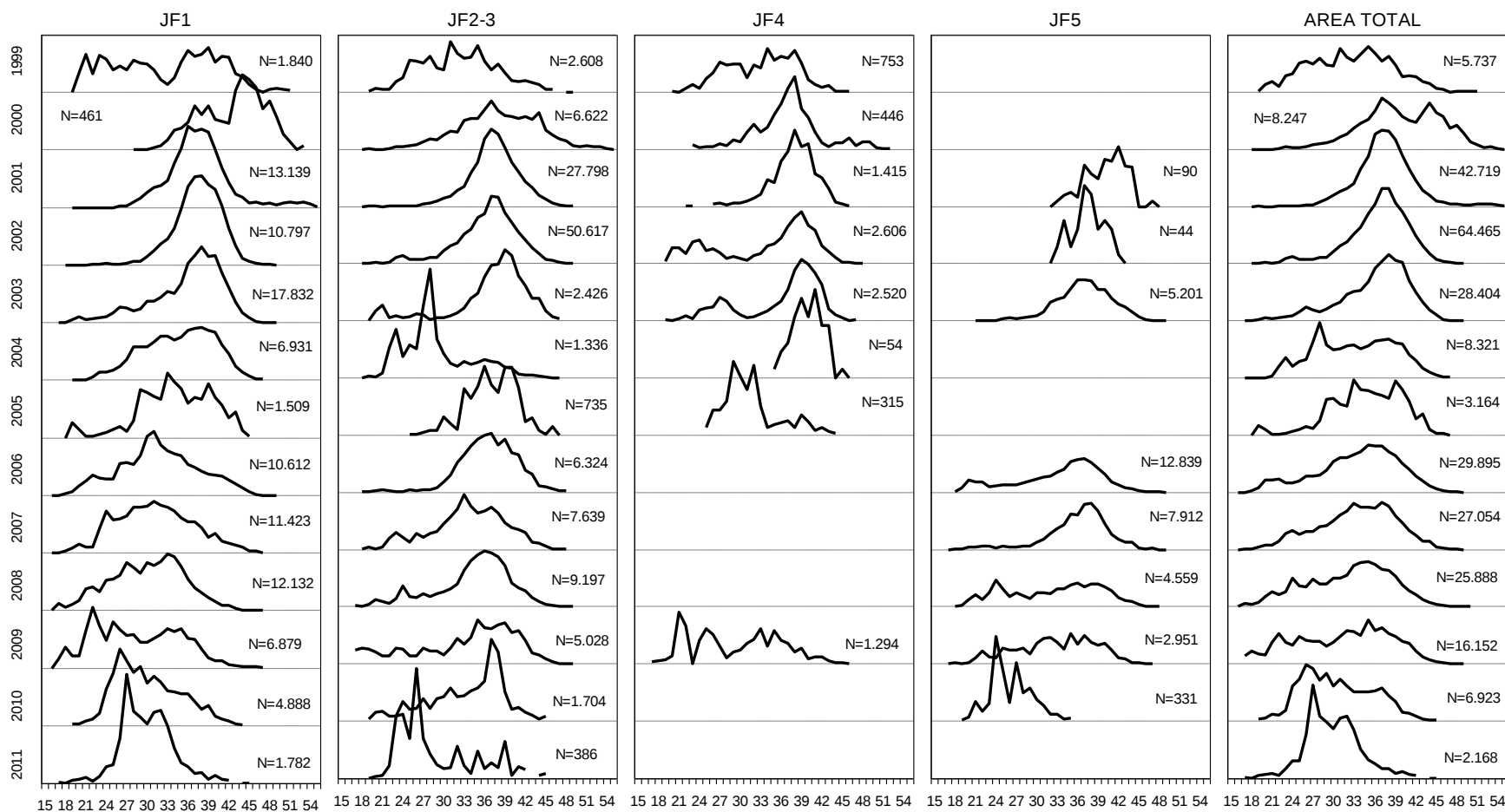


Figura 11. Distribuci3n de frecuencia de tallas (LH) anual de alfonsino, por subzona de pesca (monte) y total, per3odo 1999-2011. Ambos sexos.
Fuente IFOP.

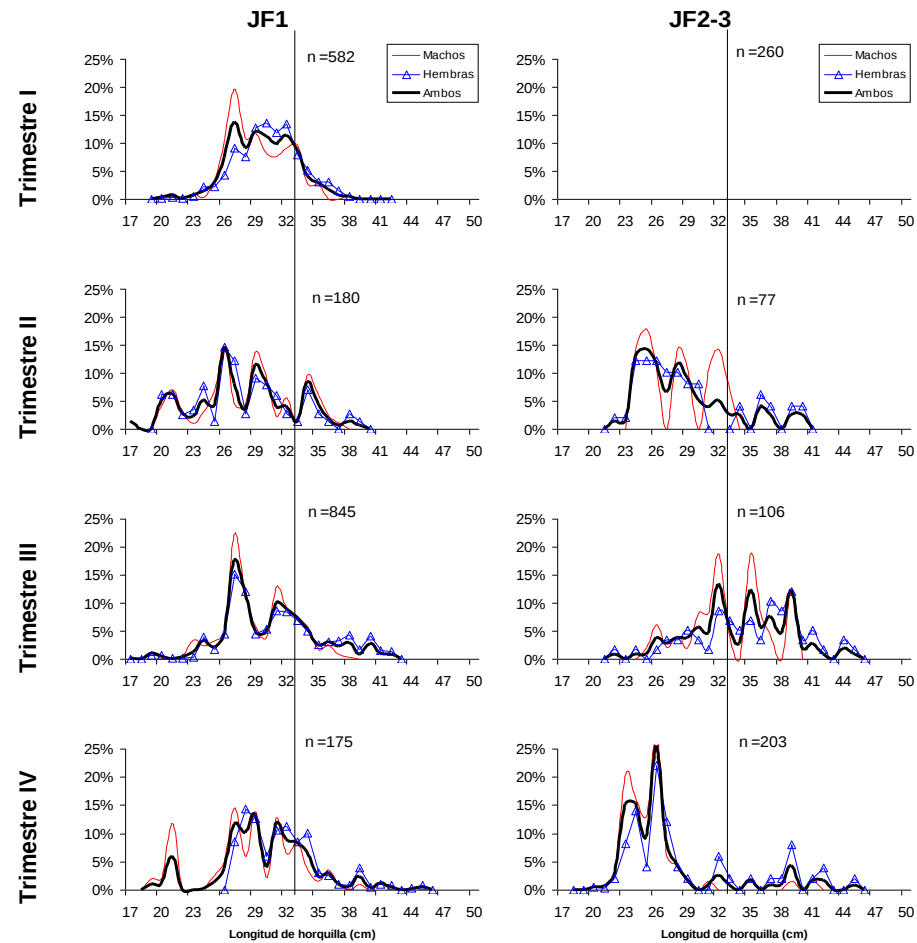


Figura 12. Distribuci3n de frecuencia de tallas (LH) trimestral de alfonsino, por zona de pesca (monte), sexo y total, temporada 2011. Fuente IFOP.



En el contexto histórico por monte, la proporción bajo talla de referencia (PBTR) registrada en el monte JF1 aumentó en 9,2% en relación a la temporada 2010, manteniendo la tendencia ascendente registrada a partir de 2003 y transformándose en el máximo histórico de su serie anual. En el monte JF2-3 la PBTR incrementó notablemente en un 97,2% en comparación al 2010, transformándose en el segundo registro máximo histórico de su serie anual, después de lo reportado en el año 2004 (**Figura 13**).

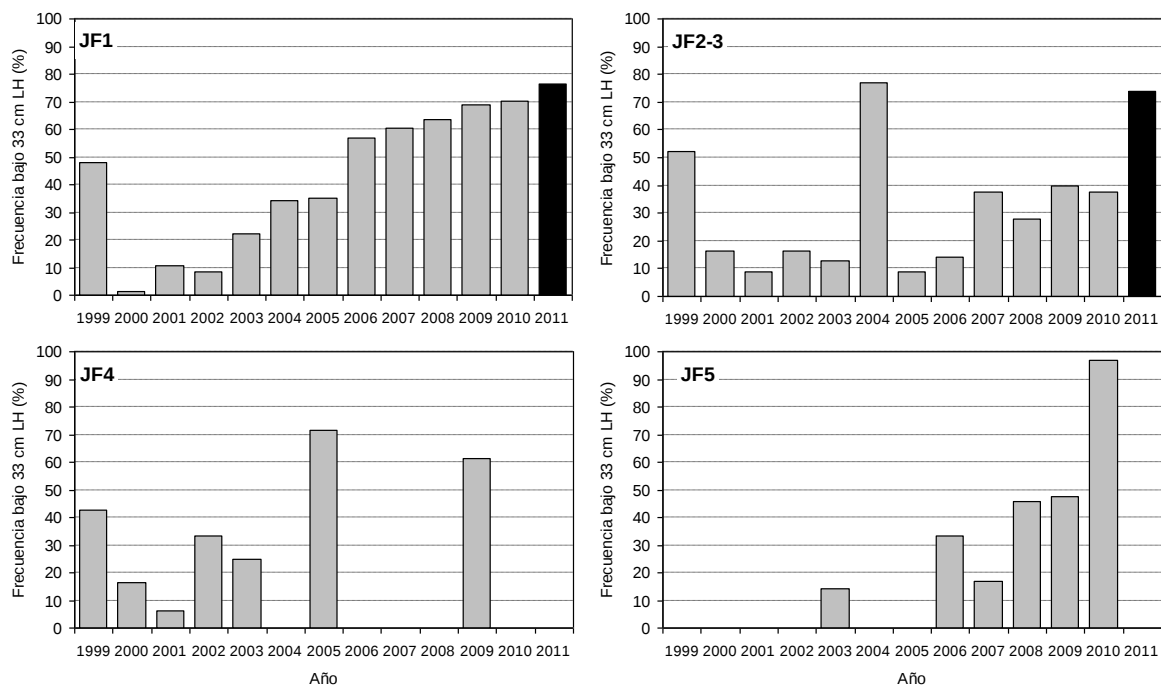


Figura 13. Proporción (%) de alfonsino bajo talla de referencia (33 cm LH), por monte y año. Período 1999-2011. Fuente IFOP.

Tomando en consideración la estructura de talla global para la macrozona Juan Fernández y reuniendo grupos de ejemplares cada 5 cm de LH, durante el 2010 se observó que el grupo de mayor participación correspondió al de 28-32 cm LH (46,0%), y el menor al de 43-47 cm LH (0,1%). En la serie histórica, la proporción de los grupos de tallas bajo los 33 cm LH, sólo los grupos 28-32 cm LH, mantuvieron la tendencia ascendente observada desde el 2009, obteniendo como resultado, los máximos histórico de su serie anual (**Figura 14A**). Por su parte la situación histórica de los grupos de tallas mayores a los 33 cm LH, mostró un patrón inverso, con tendencias descendentes a partir del año 2000, y donde los grupos de 33-37 y 38-42 cm LH registraron el mayor descenso entre todos los grupos (**Figura 14B**).

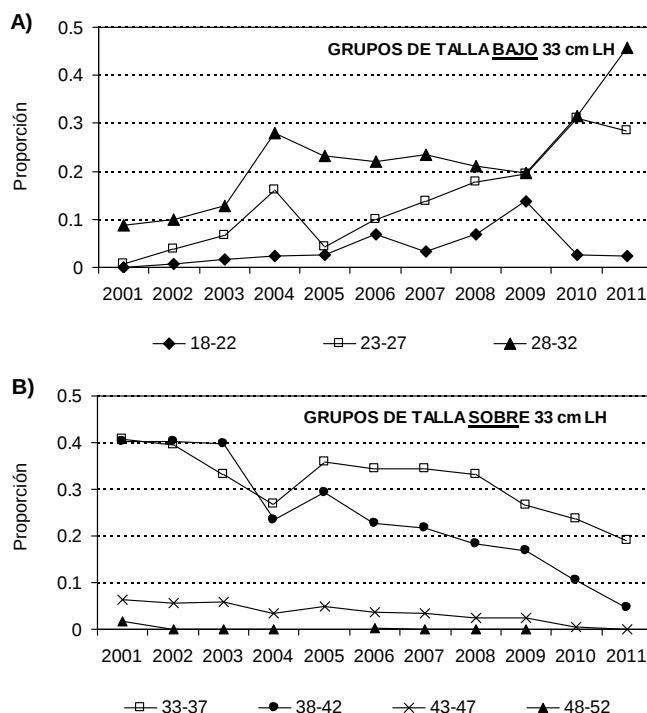


Figura 14. Proporción acumulada de individuos de alfonsino por grupos de talla cada 5 cm LH, macrozona Juan Fernández. A) ejemplares bajo 33 cm LH y B) ejemplares sobre 33 cm LH. Período 2001-2011. Fuente IFOP.

4.1.5.1 Tallas y pesos medios

La talla media anual por subzona, se mantuvo estable en el monte JF1, mientras que en el monte JF2-3 disminuyó en un 13,5%, respecto de la temporada anterior, alcanzando valores de 30,0 y 29,0 cm LH, respectivamente (**Figura 15**). En el contexto histórico, la talla media global de la macrozona Juan Fernández mantuvo su tendencia descendente, situándose en los 29,9 cm LH, lo que representó el 24,9% menos respecto al máximo histórico (39,8 cm LH) registrado en el año 2000 (**Figura 16A**). Tanto los machos como hembras mantuvieron exactamente la misma tendencia descendente, ubicándose en 29,0 y 30,6 cm LH, respectivamente. En ambos casos, la talla media se ubicó por debajo de la talla de referencia (**Figura 16B**).

Los pesos medios de los ejemplares capturados el 2011 registraron valores mensuales que fluctuaron entre los 408-942 g. en machos; y 532-1.177 g. en hembras (**Figura 17**). En el monte JF1, durante enero a octubre, el peso medio de ambos sexos varió levemente, posteriormente en diciembre se registró un incremento considerablemente de este indicador, mientras que en el monte JF2-3, las capturas fueron discontinuas dentro del período anual, por lo que no fue posible determinar variaciones definidas de los pesos medios (**Figura 17**).

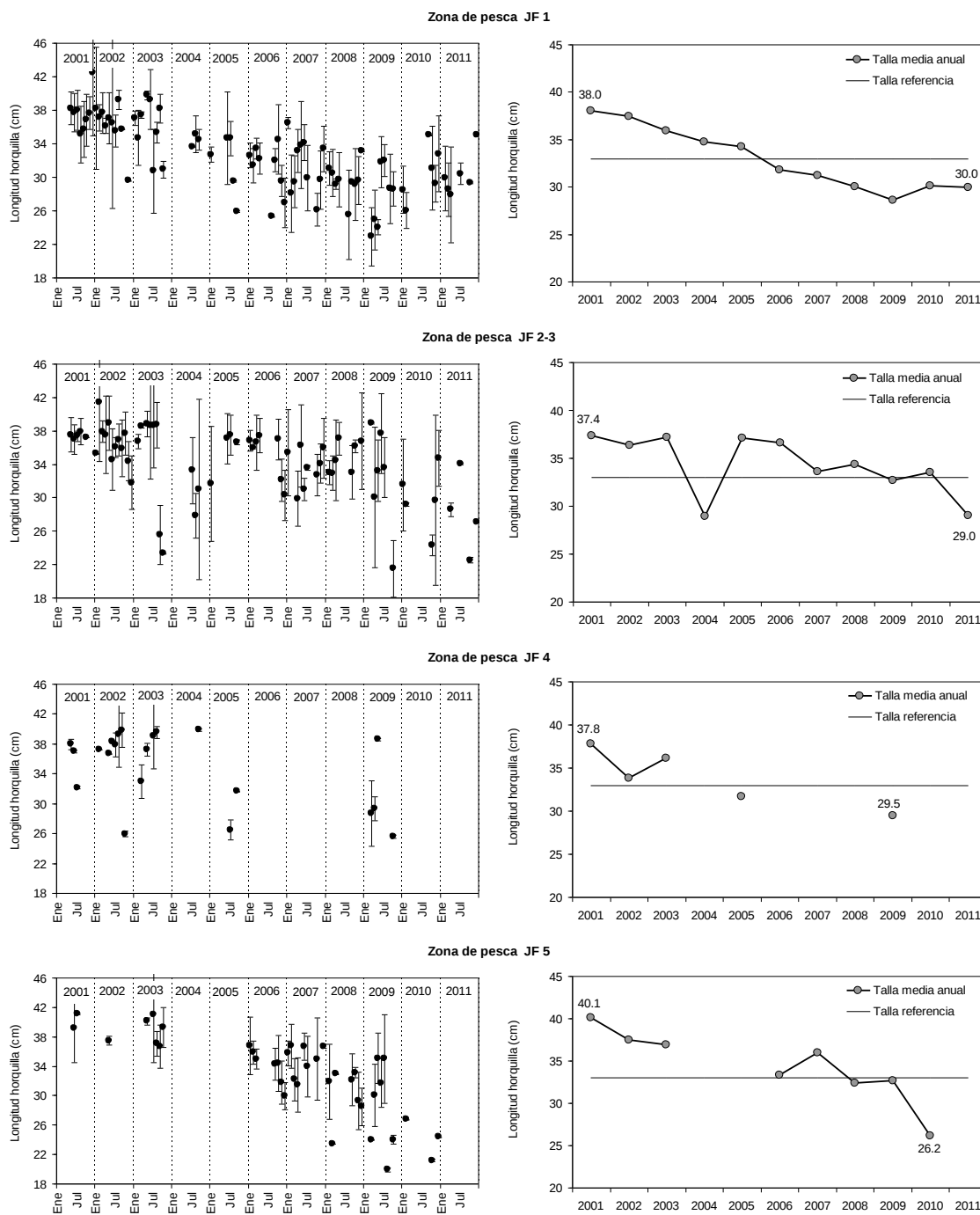


Figura 15. Tallas medias (LH) mensuales y anuales de alfonsino, por zona de pesca (monte). Per3odo 2001-2011. La l3nea horizontal de la derecha corresponde a la talla de referencia (33 cm LH). Fuente IFOP.

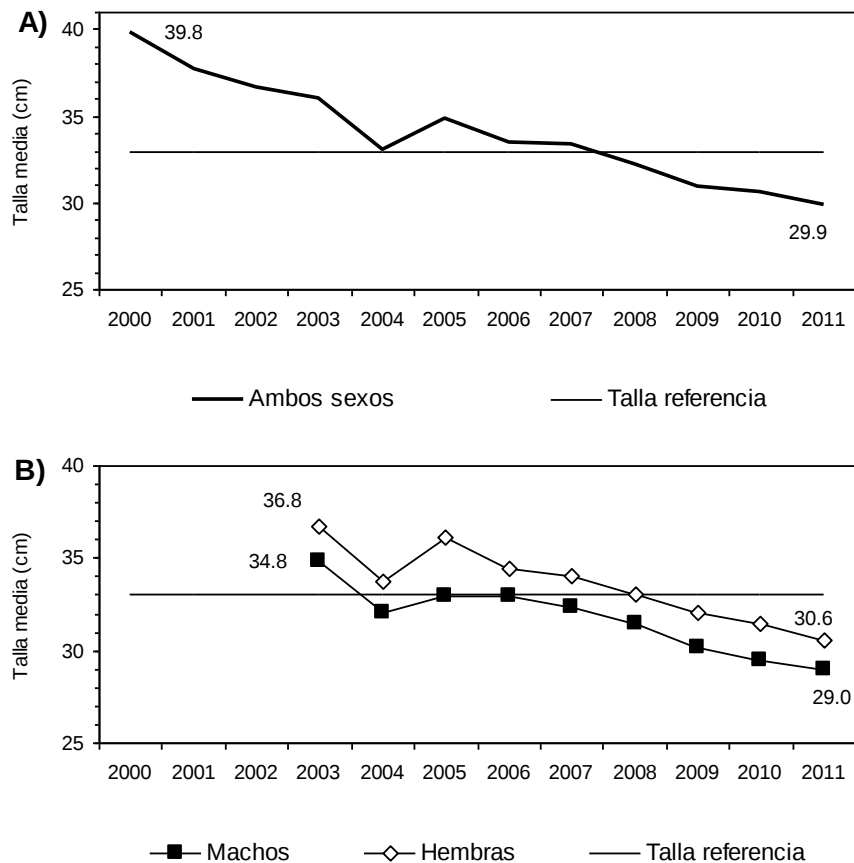


Figura 16. Tallas medias (LH) anuales de alfonsino para la macrozona Juan Fernández A) sexos combinados y B) por sexo, período 2001-2011. La línea horizontal corresponde a la talla de referencia (33 cm LH). Fuente IFOP.

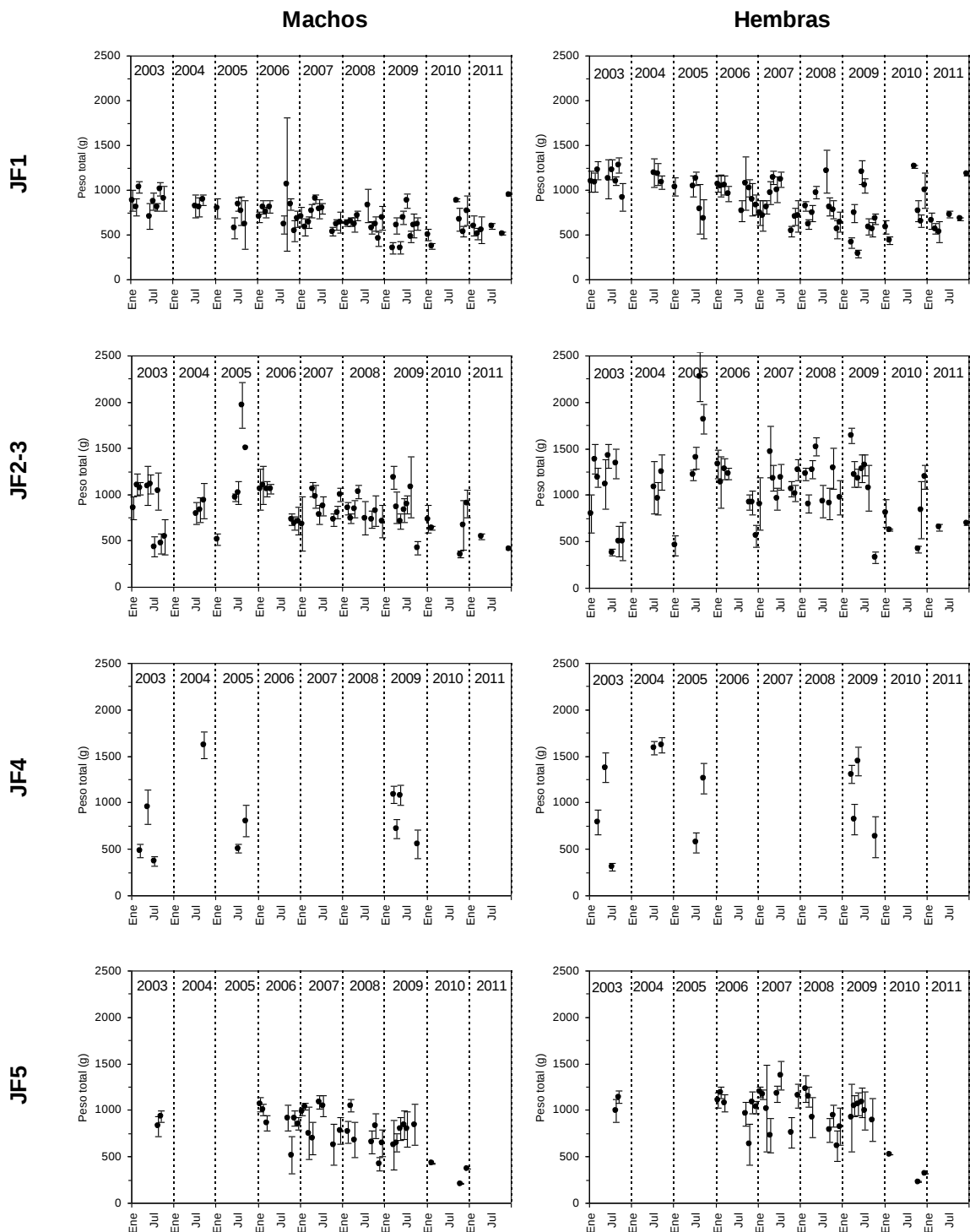


Figura 17. Pesos medios (g) de alfonsino por zona de pesca (monte) y sexo. Período 2003-2011. Fuente IFOP.



4.1.6 Condici3n reproductiva

El an3lisis espacio-temporal de la condici3n reproductiva de las hembras no fue posible para el per3odo 2011, debido a la escasa informaci3n obtenida por la actividad comercial sobre el recurso. No obstante, los valores mensuales del 3ndice gonadosom3tico analizados estuvieron dentro de los rangos hist3ricos, cuyo valores oscilaron entre 0,8% a 1,3% (**Figura 18**).

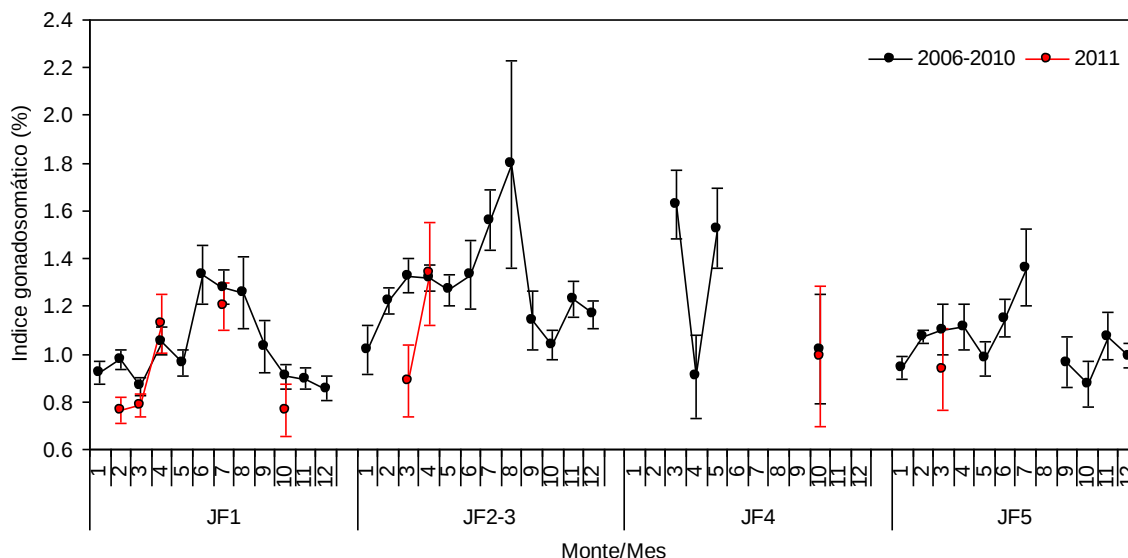


Figura 18. 3ndice gonadosom3tico (IGS) hist3rico por zona de pesca de las hembras. Los c3rculos negros corresponden al per3odo 2006 - 2010 y los c3rculos rojos a la temporada 2011. Fuente IFOP.

Al realizar un an3lisis del IGS de las hembras agrupadas para la macrozona de Juan Fern3ndez, asumiendo que la especie presenta la misma estacionalidad reproductiva entre los montes y que s3lo podr3a diferir en intensidad y duraci3n de su actividad, se pudo observar un patr3n temporal del indicador reproductivo durante invierno-primavera, con un leve m3ximo en Julio (**Figura 19**).

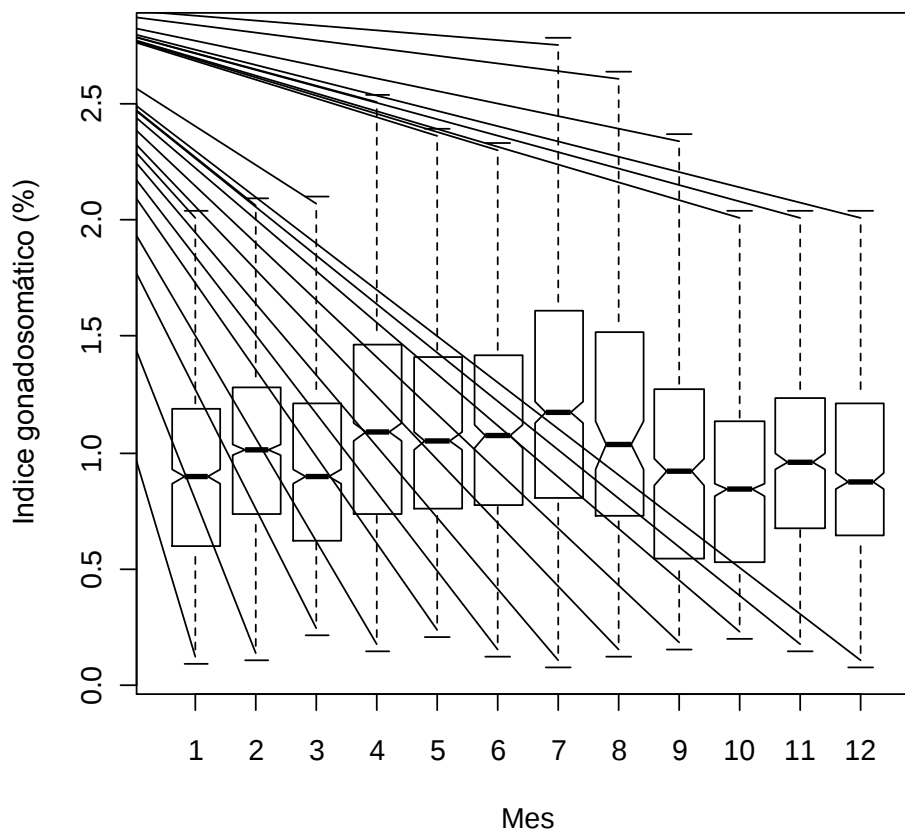


Figura 19. Box-plot de la variación mensual del índice gonadosomático (%) de las hembras capturadas en la macrozona de Juan Fernández. Fuente IFOP.

Durante el período analizado, sólo se obtuvieron dos estados de madurez, “Inmaduros” y “En Maduración”, de acuerdo a la escala macroscópica de madurez desarrollada por Lehodey *et al* (1997) y modificada por Gili *et al* (2006). La mayoría de las hembras analizadas presentaron una condición de estadio inmaduro, cuya incidencia mensual osciló entre los 46% y 100% entre los diferentes montes muestreados (**Figura 20A**). Esta incidencia de estadios inmaduros ha sido característico de las hembras capturadas en la macrozona de Juan Fernández, no obstante, un análisis global de la condición de madurez del recurso para el período agrupado 2006-2010, también mostró un leve patrón estacional de los estadios de madurez más avanzados ($EMS \geq 3$), que corresponden a la proporción madura, cuya incidencia incrementó notablemente en invierno para los montes JF1 y JF2-3, y durante el periodo de verano en el monte JF5 (**Figura 20B**). Si bien los niveles de estos indicadores reproductivos macroscópicos (IGS y EMS) reflejaron ausencia de un evento de desove importante en los montes submarinos de Juan Fernández, se pudo observar un leve patrón estacional de los estos indicadores reproductivos más avanzados, que probablemente sugiere un período de actividad durante la estación invierno-primavera, aunque esto no necesariamente significa que la zona de estudio corresponda un área de desove.

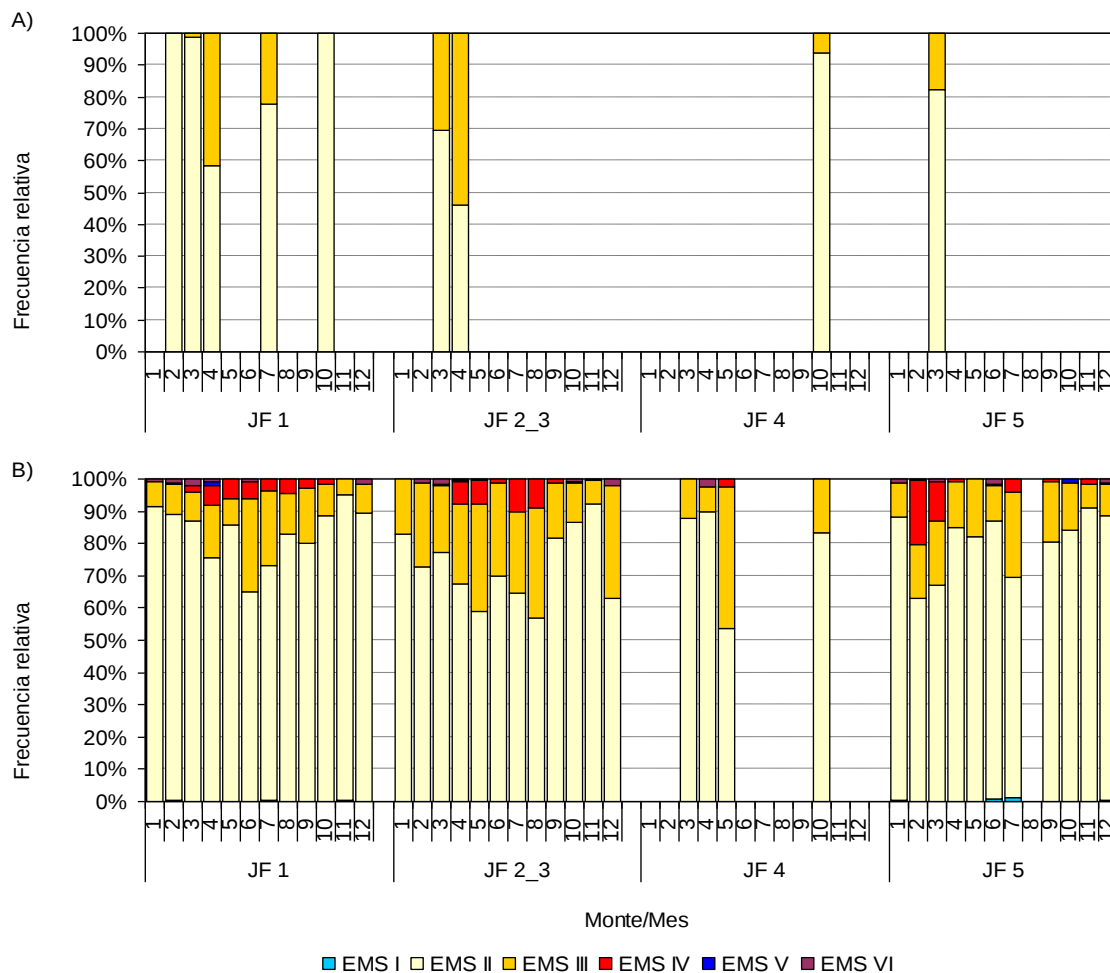


Figura 20. Variaci3n mensual de estados de madurez sexual de alfonsino por zonas de pesca de (A) la temporada 2011 y (B) del per3odo 2006-2010. Fuente IFOP.

4.1.7 Composici3n de edad de las capturas

4.1.7.1 Submuestreo para an3lisis de edad

El muestreo de estructuras duras (otolitos) para la estimaci3n de la edad de alfonsino capturadas en la macrozona de Juan Fern3ndez fue incorporado al estudio de edad por primera vez dentro del proyecto **“Investigaci3n Situaci3n Pesquer3a Demersal y Aguas Profundas, a3o 2010”** y se continu3 su estudio durante 2011. Este muestreo const3 de 730 muestras (muestreo m3s reducido que en 2000 donde se recolect3 1.472 muestras), de los cuales los machos correspondieron a la fracci3n minoritaria (raz3n macho:hembra de 1:1,3). En la **Tabla 12** se presenta el espectro de tallas que lo componen.



Tabla 12

Ejemplares a los cuales fue posible la extracci3n de otolitos de alfonsino en la Pesquería demersal centro – sur 2011, seg3n longitud horquilla, sexo y estadísticos asociados. Fuente IFOP.

Longitud (cm)	Machos	Hembra	Indet.	Total
18	1	1	2	4
19	10	8		18
20	8	6		14
21	4	3		7
22	2	4		6
23	16	6		22
24	17	20		37
25	19	17		36
26	36	34		70
27	22	41		63
28	22	34		56
29	21	28		49
30	15	28		43
31	22	21		43
32	14	14		28
33	20	13		33
34	21	19		40
35	11	8		19
36	15	16		31
37	10	17		27
38	6	23		29
39	1	13		14
40		15		15
41		12		12
42		5		5
43		5		5
44	1	2		3
45		1		1
Total	314	414	2	730

Estadísticos	Machos	Hembra
Media	28,9	30,8
Mediana	28,5	30,0
Desv Stand.	4,9	5,9
Min	18	18
Max	44	45
Asimetría	0,03	0,26
Curtosis	-0,55	-0,70

En su distribuci3n de tallas se observ3 diferenciaci3n sexual, siendo las hembras las que alcanzaron mayores tamaños y nodos de concentraci3n. Son distribuciones de tallas con asimetría y curtosis como se presenta en el recuadro inferior de la **Tabla 12**.

Durante la temporada 2011, los muestreos mensuales estuvieron caracterizados por diferentes valores de proporci3n sexual y rango de tallas. El comportamiento de las muestras mensuales procedentes de la captura del recurso, es presentado una gráfica de box-plot de las longitudes de los peces en que se colect3 otolitos (**Figura 21**). La mayoría de las distribuciones de tallas mensuales de ambos sexos se caracterizaron por ser asimétricas, debido a que las medianas no aparecieron centradas dentro del box-plot. Adem3s los mayores rangos de tamaños de los ejemplares correspondieron a las hembras, muestreados durante febrero a abril y julio (**Figura 21**).

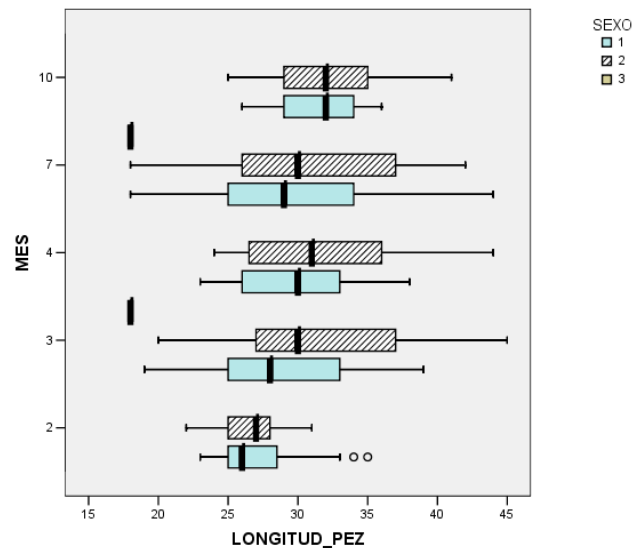


Figura 21. Rango de longitudes de horquillas y tendencia central de la información de muestreo biológico de otolitos asociado a cada mes para alfonsino. Fuente IFOP.

Los otolitos utilizados en los análisis de edad durante 2011 y que provienen de los muestreos biológicos sobre el recurso, guardaron estructuralmente relación con el muestreo de longitudes, el cual tuvo como característica básica ser aleatorio y notablemente más numeroso ($n=1.964$, Machos 920, Hembras 1.029). La muestra de longitudes estuvo constituida por ejemplares entre las tallas 18 – 45 cm LH, con una marcada moda principal en los 27 cm LH, y otra moda secundaria importante en los 20-21 cm LH en los machos y entre los 20 y 24 cm LH en las hembras (**Figura 22**).

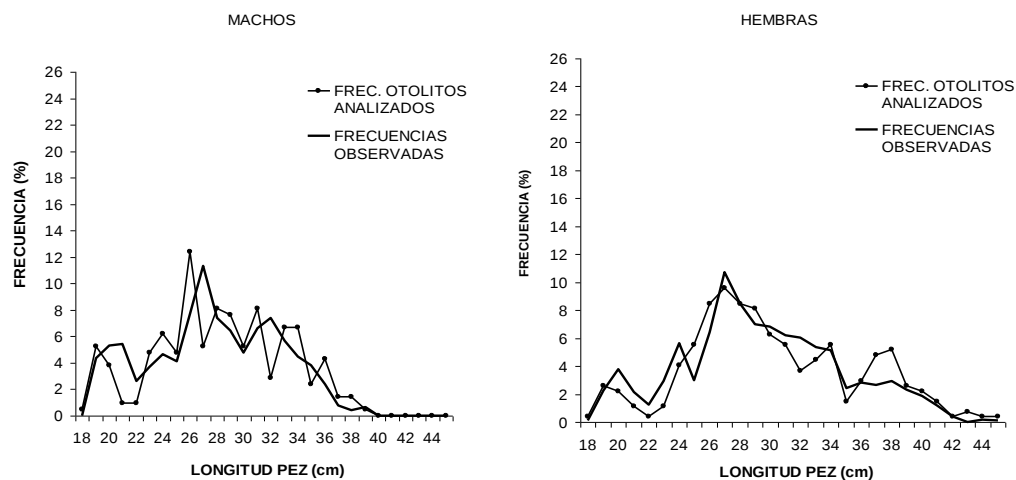


Figura 22. Distribuciones de frecuencias (%) de la longitud horquilla y de otolitos analizados por tallas de alfonsino por sexo de la zona centro sur, año 2011. Fuente IFOP.



4.1.7.2 Determinación de la edad

Durante el año 2011 y al igual como en 2010, se empleó la observación tanto de otolitos enteros como de sus secciones transversales. Se aplicó en el par de otolitos técnicas de preparación diferentes en cada otolito del par, mientras el otolito izquierdo del par se conservó entero para ser estudiado de esa forma bajo medio clarificante, el otolito derecho se sometió a horneado y corte transversal a nivel del foco. El procedimiento de horneado para obtener su tonalidad marrón, permite una mayor diferenciación entre sus zonas de crecimiento rápido y lento, constituidas en base a diferente nivel de material orgánico y aragonita.

La observación de los otolitos enteros luego de hidratación entregó buenos resultados, pudiéndose observar en ellos las zonas de crecimiento con adecuada nitidez desde el foco hasta la periferia. Esta misma técnica de estudio de edad en base a observaciones de otolitos enteros fue empleada por Gili *et al.* (2002), encontrando ejemplares hasta edad 19.

Se observó a su vez las secciones transversales de los otolitos no encontrándose en ellas un patrón de anillos que facilite la asignación de edad, por lo que la continuidad del estudio con muestras 2011, se realizó en base a la observación del otolito entero hidratado, observado bajo microscopio estereoscópico, en cápsulas con fondo negro provistas de líquido clarificante.

Para indagar a cerca del más amplio espectro de tallas- edades, se revisó la serie histórica de muestreos de otolitos que dispone IFOP. Una de las tallas más grandes que se observaron son peces de 51 cm, Ojeda y Labrín (2011). En la búsqueda de los peces de las tallas más grandes para estudiar sus otolitos se observó hasta edad 24.

4.1.7.3 Composición del desembarque en número por grupos de edad

Período estudiado - claves edad-talla

Si bien se estudiaron los otolitos colectados durante el año 2011, se trabajó a su vez en el análisis de muestras del año 2009. Esto debido que se ha establecido en este programa de trabajo el objetivo de analizar de forma progresiva la edad en base a la serie histórica en que se disponga de muestreos de otolitos. Si bien durante el año 2010 contó con claves edad talla, producto de los muestreos de otolitos analizados en el Informe de seguimiento de las pesquerías del año anterior en el desarrollo del presente proyecto, se reproceso a fin de incorporar el dato de desembarque actualizado.

Para conocer la composición por edades del desembarque, las claves edad – talla se elaboraron considerando en ellas las edades encontradas producto de las lecturas realizadas a partir observaciones de los otolitos enteros. En las claves edad-tallas, las tallas de los peces se emplearon



cada un centímetro y el rango de edades se expresa hasta un grupo 17+, en donde se adiciona toda categoría mayor que aparece de forma poco frecuente (Grupo Plus).

Desembarque en peso y en número de ejemplares

Una característica metodológica de este estudio, es emplear las distribuciones de tallas ponderadas por la captura, con lo que se destaca la importancia de la cifra de captura de donde procede el muestreo. En la **Figura 23** se describe una comparación de las distribuciones (por sexo) de longitud frecuencia observada nominal y ponderada de los muestreos. Este procedimiento provocó distribuciones de tallas en que realzó la moda principal y disminuyó la importancia de la moda secundaria, entregando una proporción sexual machos:hembras de 1:1,3.

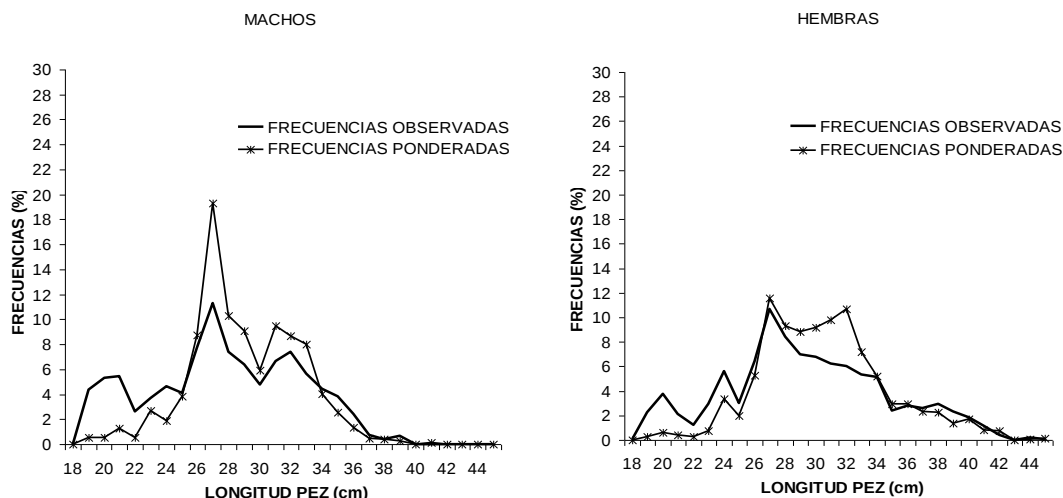


Figura 23. Distribuciones de longitud horquilla en frecuencias (%) observadas y ponderadas del desembarque de alfonsino (machos y hembras) de la Zona Demersal Centro Sur, año 2011. Fuente IFOP.

Funciones peso - longitud

En la conversión del desembarque en peso a número de ejemplares, se empleó particularmente las funciones peso – talla de cada período. Los parámetros de las relaciones longitud - peso, estimados para machos y hembras, que son entregados en la **Tabla 13** los cuales fueron empleados para estimar las composiciones de longitud de las capturas en número. Además todos los ajustes fueron significativas ($p < 0,05$), cuyo coeficiente de determinación fueron mayor ó igual a 0,977.

La dispersión de los pares ordenados y la curva teórica de los ajustes realizados durante el presente estudio (años 2009 y 2011) es presentado en la **Figura 24**.



Tabla 13
Parámetros de las relaciones longitud (LH) – peso (peso total) de alfonsino (machos, hembras y ambos) de la Zona Demersal Centro Sur, años 2009 a 2011. Fuente IFOP.

2009	a	b	r²	N
Machos	0,0132719	3,1678947	0,981	1.049
Lim. Inferior	0,0121262	3,1413469		
Lim. Superior	0,0145259	3,1944426		
Hembras	0,0128656	3,1729961	0,988	1.726
Lim. Inferior	0,0121486	3,1565819		
Lim. Superior	0,0136249	3,1894103		
Ambos	0,0134508	3,1616934	0,988	2.857
Lim. Inferior	0,0128667	3,1488046		
Lim. Superior	0,0140615	3,1745822		
2010				
Machos	0,0069617	3,3494154	0,977	688
Lim. Inferior	0,0058807	3,3053137		
Lim. Superior	0,0080427	3,3935172		
Hembras	0,0070164	3,3445892	0,979	775
Lim. Inferior	0,0059577	3,3028005		
Lim. Superior	0,0080751	3,3863778		
Ambos	0,0072377	3,3367424	0,979	1.463
Lim. Inferior	0,0064888	3,3078519		
Lim. Superior	0,0079866	3,3656329		
2011				
Machos	0,0097295	3,2547845	0,977	314
Lim. Inferior	0,0080609	3,1986590		
Lim. Superior	0,0117435	3,3109099		
Hembras	0,0087891	3,2803954	0,985	413
Lim. Inferior	0,0076948	3,2414668		
Lim. Superior	0,0100391	3,3193239		
Ambos	0,0093102	3,2550080	0,982	729
Lim. Inferior	0,0083611	3,2286253		
Lim. Superior	0,0103671	3,2813908		

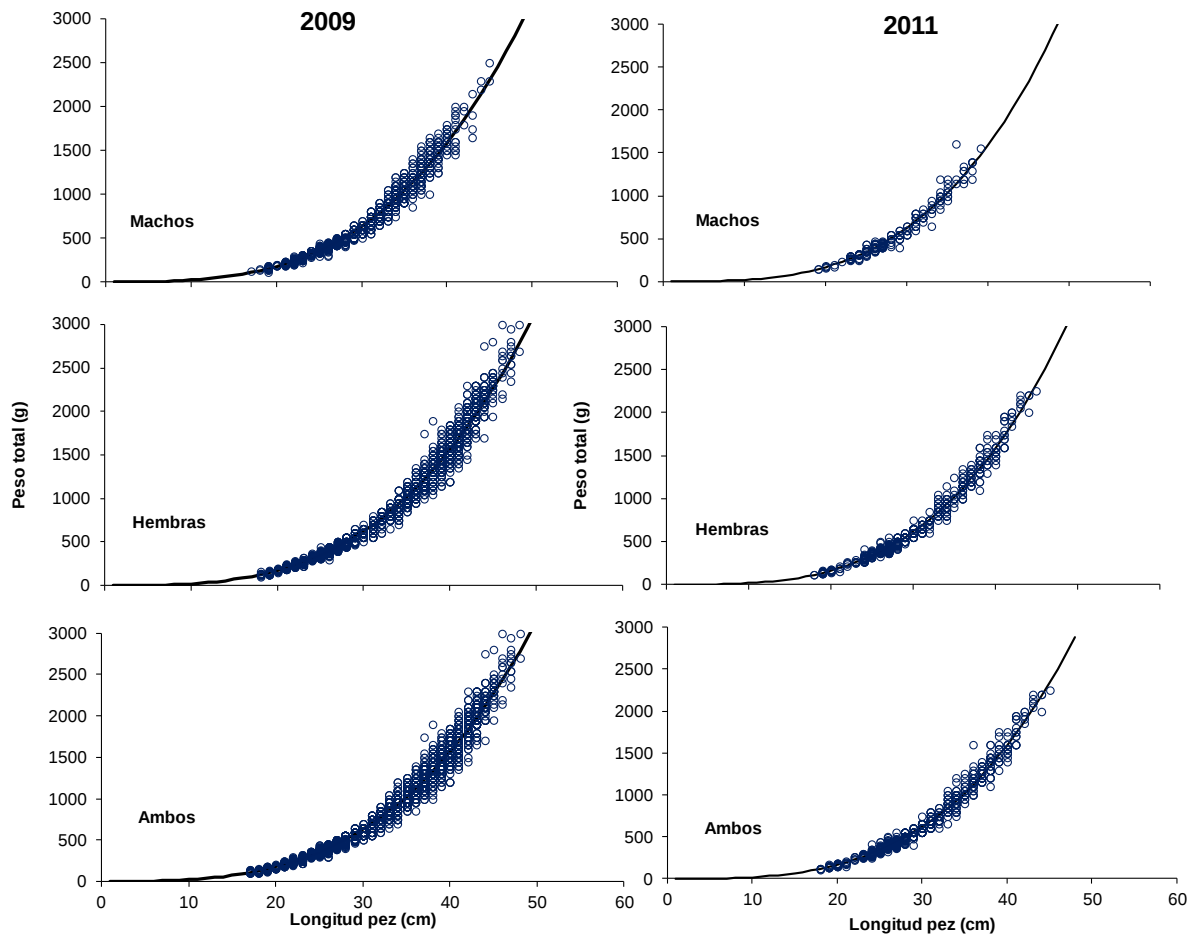


Figura 24. Dispersión de las variables peso total (g) – longitud horquilla (cm) para la especie *Beryx splendens* en arrastre 2009 y 2011. Fuente IFOP.



En la **Tabla 13** se apreci3 que los valores de los par3metros de la funci3n peso- longitud fueron similares entre sexo, aspecto que se pudo apreciar de forma gr3fica (**Figura 25**), en donde los diferentes a3os presentaron curvas te3ricas que est3n pr3cticamente superpuestas.

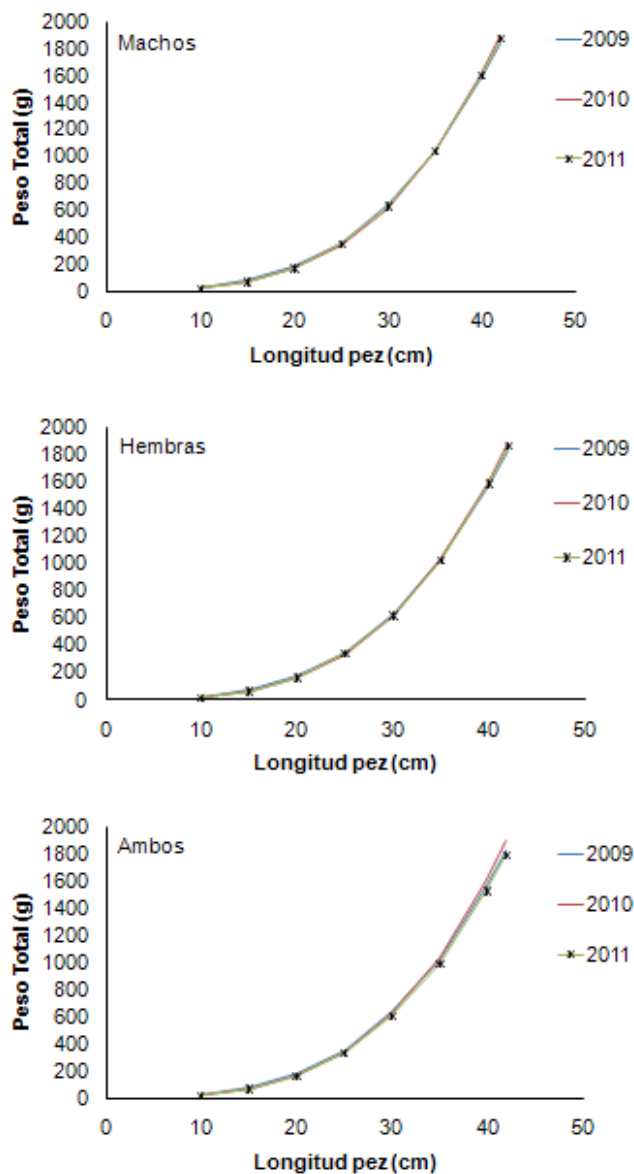


Figura 25. Representaci3n de las funciones te3ricas entre las variables peso total (g) – longitud horquilla (cm) para la especie *Beryx splendens* en muestras de la pesquer3a de arrastre 2009-2011. Fuente IFOP.



En general, los machos presentaron pesos promedios menores que las hembras. En ambos sexos, los pesos promedios (g) estimados de los individuos capturados disminuyeron respecto a los a1os anteriores (**Tabla 14**).

Tabla 14

Pesos promedios (g) registrados en la captura de alfonsino, seg1n sexo y a1o de desembarque

A1o	Machos	Hembras
2009	725	885
2010	631	793
2011	591	704

En la **Figura 26** se observa que durante los per1odos en que se ha estudiado la edad del alfonsino, el desembarque anual tanto en n1mero como en toneladas descend1o notablemente y los pesos promedios tambi1n mantuvieron la misma tendencia.

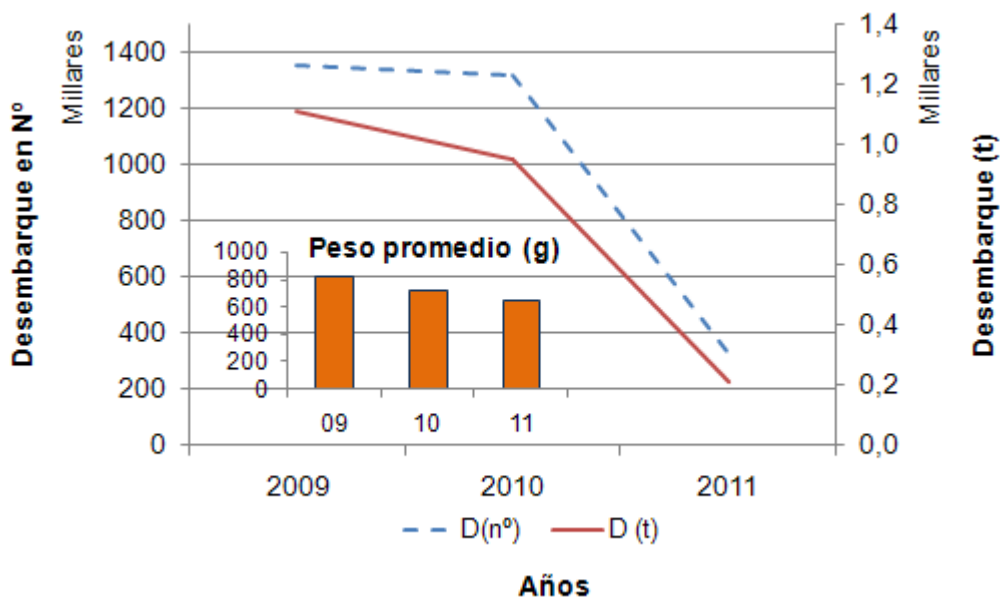


Figura 26. Desembarque en toneladas y en n1mero anuales en alfonsino, per1odo 2009 – 2011. Fuente Sernapesca.



Serie Hist3rica de desembarque en n3mero por edad

Las composiciones del desembarque en n3mero de individuos por grupos de edad para machos, hembras y el vector de error asociado son entregadas en el **ANEXO 1 Tablas 1 a 9**, para los a3os 2009 a 2011.

Con la informaci3n del a3o 2011, complementadas con los per3odos 2009 y 2010 constituyen parte de la serie hist3rica de estructuras de edades, que se est3 actualizando. El a3o 2009 se proces3 considerando la lectura de otolitos realizada en el presente proyecto y el a3o 2010 se reproces3 en base a las lecturas de otolitos analizados en el proyecto de seguimiento de las pesquer3as anterior, pero incorporando una cifra completa del desembarque.

En la temporada 2011, la composici3n del desembarque en n3mero se resume en la **Tabla 15**, que seg3n de la cifra empleada (214,4 t), el n3mero total de ejemplares desembarcados alcanz3 a 327.489 individuos, del cual el 44% correspondi3 a machos y el 56% a hembras.

Tabla 15
Desembarque en n3mero de ejemplares de alfonsino por sexo y a3o.

A3o	Machos	Hembras
2009	556.879	795.690
2010	583.599	730.354
2011	144.429	183.060

En la **Figura 27**, se presenta la serie hist3rica en porcentaje del desembarque en n3mero por grupos de edad. En la temporada 2009, la estructura se caracteriz3 por ser bimodal, cuya modas relevantes se ubicaron en los grupos de edades 3-4 y 10-11 a3os. En el per3odo 2010 se manifest3 con fuerza una moda principal en la edad 4 y baja participaci3n de peces m3s adultos. En el 2011, esta estructura se concentr3 hacia edades m3s j3venes respecto al per3odo anterior.

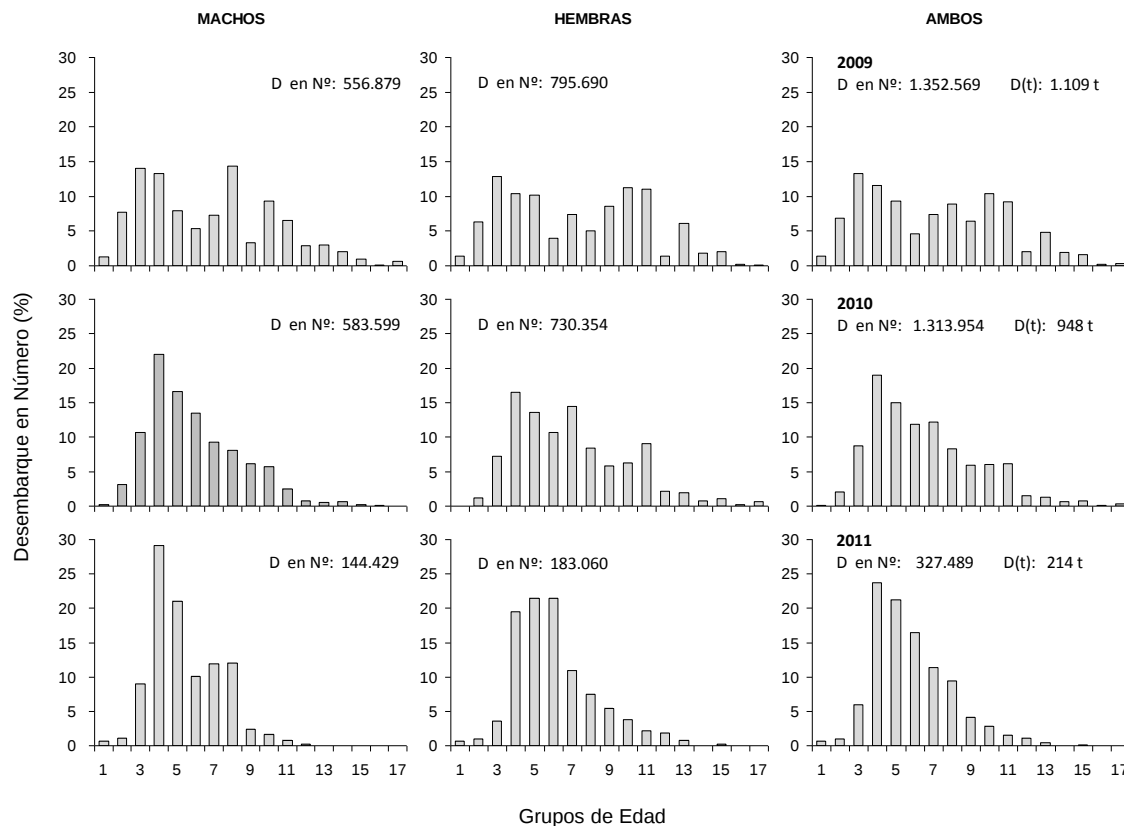


Figura 27. Composici3n del desembarque en n3mero de individuos por grupos de edad de alfonsino seg3n sexo, per3odo 2009 – 2011. Fuente Sernapesca.

En la temporada 2011, la estructura etaria de los machos en la captura total estuvo representada por una moda principal en la edad 4, que represent3 el 29% del total, adem3s entre las edades 3 y 8 a3os, cada grupo aportaron mayor 3 igual al 5%, que en su conjunto conformaron aproximadamente el 90% de esta. En las hembras no se present3 un grupo modal principal tan destacado como en los machos, siendo relevante las edades 4 - 5 - 6, las cuales aportaron cada una aproximadamente el 20%, constituyendo el 90% aproximado de la estructura de los grupos de edades 4 a 9 que son quienes participan con un aporte mayor 3 igual al 5% y (**Figura 28**).

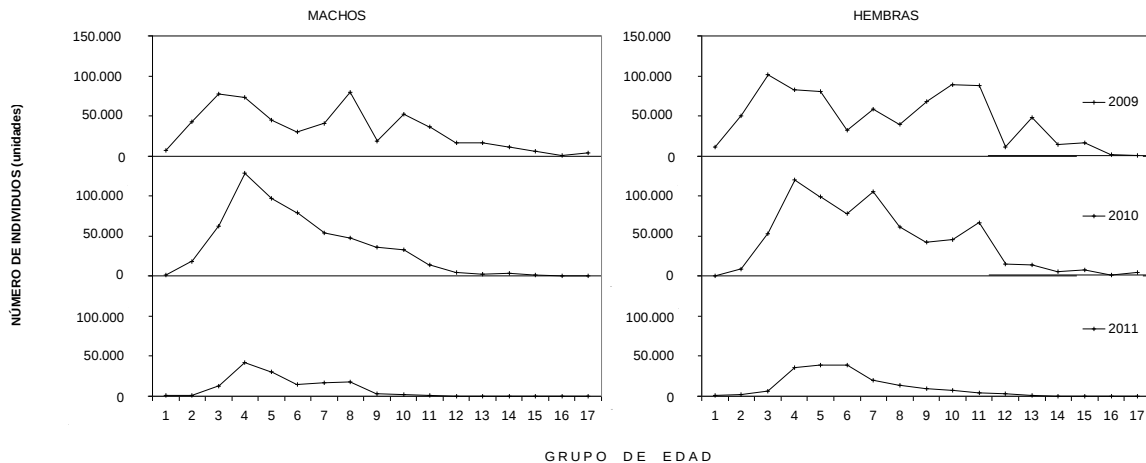


Figura 28. Composición del desembarque en número de individuos por edad de alfonsino, machos, hembras, en la pesquería demersal centro sur, durante el período 2009 - 2011. Fuente IFOP.

4.1.8 Análisis de la pesquería

En la temporada 2011, la actividad extractiva sobre alfonsino en la macrozona de Juan Fernández se caracterizó por una contracción de los indicadores pesqueros y disminución de la cobertura espacial respecto a la temporada anterior. Esto reveló la escasa intencionalidad de pesca del alfonsino por parte del sector industrial, que según reportes referenciales de OC embarcados, algunos de estos viajes inicialmente tuvieron como especie objetivo a la merluza común o la jibia, no obstante, tanto los malos resultados de pesca de la merluza común como la paralización de la actividad de la pesquería de jibia por problemas administrativos entre la empresa y trabajadores de la planta, la nave cambió de especie objetivo al alfonsino. Además se debe agregar que la duración de los viajes obedeció a tácticas operacionales tales como cambiar de especie objetivo a la jibia como también a problemas mecánicos de la nave que decidieron terminar las operaciones antes de lo programado por la empresa. A pesar de lo anterior, el rendimiento de pesca mostró un incremento por segundo año consecutivo dentro la serie histórica 2001 a 2011, la que no respondió a una mayor disponibilidad del recurso, sino a términos operacionales, es decir, mayor efectividad de pesca con menor esfuerzo, toda vez que el área de cobertura de aquellas cuadrículas con rendimientos superiores a 4 t/lance alcanzó el menor valor histórico de la pesquería, con 1,7 mn², representando un 33% menos a lo registrado en el año 2010 y un 98% del histórico observado en el año 2003. Esto significó que el desembarque total nacional acumulado de 214 t sólo represente el 31% de la cuota autorizada (D Ex. N° 1448, 2010 MINECON).



Respecto a los indicadores biológicos, más del 70% de la composición de tallas de alfonsino capturado en el monte JF1 y JF2-3 correspondieron a la PBTR, manteniendo un desplazamiento hacia tallas menores, que en términos de edades, el desembarque del alfonsino se concentró principalmente en el grupo de edad 4. Según reportes de OC de IFOP embarcados indicaron que la nave operó con una red de fondo modelo Casanova chica que además se le instaló un “calcentín”, la que no permitió una ventana de exclusión de tamaños de los ejemplares capturados, ocasionando en reiteradas ocasiones descartes de ejemplares menores a los 29 cm LH, talla mínima de captura utilizada por la nave, esto demuestra el daño que han ocasionado al recurso y revela de porqué las estructuras de tallas capturadas estuvo sustentadas por ejemplares pequeños. En los aspectos reproductivos, los ejemplares analizados en el período 2011 han mostrados las mismas condiciones reportadas en temporadas anteriores, tales como una mayor incidencia de ejemplares inmaduros y bajos valores del IGS (Tascheri *et al*, 2003; Roa *et al*, 2008; Gálvez *et al*, 2011), característico de la fracción juvenil. Sin embargo, un análisis de estos indicadores macroscópicos agrupadas para el período 2006-2011, se pudo observar un leve patrón estacional, que probablemente sugiere un período de actividad principal durante la estación inviernal, aunque esto no necesariamente significa que la zona de estudio corresponda un área de desove.

Finalmente, a pesar de que los indicadores pesqueros variaron negativamente respecto a temporadas anteriores, sumado al poco interés de pesca por parte de la flota industrial, la estructura demográfica del recurso siguió mostrando señales de deterioro severo, situación que ocasionó el cierre temporal de la pesquería para el período 2012 mediante la aplicación de una veda biológica (D Ex. N° 102, 2012 MINECON).

4.2 Pesquería de orange roughy

La actividad comercial sobre orange roughy se encuentra suspendida desde el año 2006, por la implementación de sendas vedas biológicas (D Ex, N°s 1.592 del 2005; 289 y 1.051 del 2007; 164 del 2008; 153 del 2009; 315 del 2010 y 1.471 del 2011, MINECON), las que fueron establecidas dada la alta fragilidad del recurso frente a las presiones de pesca y la incertidumbre del estado verdadero de su stock. En este escenario, el monitoreo sobre el recurso orange roughy se encuentra deprimido desde esa fecha y se ha extendido hasta el 31 de diciembre del 2011 y no se registraron capturas en la temporada analizada en el presente documento.



4.3 Pesquería besugo

4.3.1 Régimen operacional de la flota

En la temporada 2010 y 2011, la Subsecretaría de Pesca ha establecido una veda biológica anual para el recurso besugo dentro de la unidad de pesquería, debido a que la fracción adulta presenta una condición severamente deteriorada que no permite sustentar una actividad extractiva comercial (D Ex. N° 1.962, 2009; 1.470, 2010, MINECON), siendo la mayor parte de su captura incidental, formando parte de la componente fauna acompañante en las capturas industriales de merluza común y merluza de cola de la zona centro sur. Para el cumplimiento de los objetivos establecidos en el presente proyecto, el Instituto de Fomento Pesquero realizó muestreos sobre este recurso capturado en calidad de fauna acompañante para fines de investigación, sin perjuicio de lo indicado por el decreto antes mencionado.

En la temporada 2011, la flota que reportó captura incidental de este recurso estuvo compuesta por 6 naves (arrastreras hieleras) de la fracción de mayor potencia de motor (> 1.000 hp), de las cuales 5 totalizaron el 99,5% de la captura monitoreada con bitácoras de pesca con observador embarcado, complementadas con las provenientes del Sernapesca, no obstante, sólo una embarcación, totalizó el 45% de la captura de este recurso para la temporada (**Figura 29**).

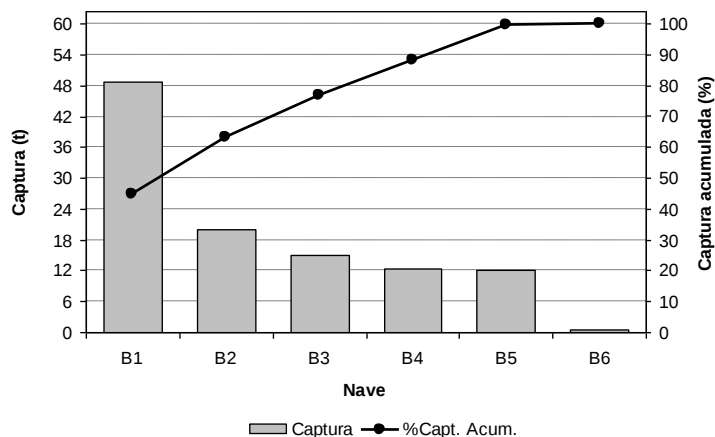


Figura 29. Captura de besugo realizadas por barcos arrastreros hieleros orientados a peces demersales, temporada 2011. Fuente bitácora de IFOP.

Durante el periodo 2011 se registraron un total de 79 viajes y 146 lances positivos con capturas de besugo, lo que significó un incremento del orden de 39% y 10% a lo reportado en la temporada anterior, respectivamente (**Tabla 16**). La mayor actividad estuvo concentrada en el primer semestre del año, donde se registraron el 61% de los viajes y 67% de los lances, destacando junio con el mayor número de viajes (14) y de lance positivo (36). La profundidad promedio de la operación varió entre 251 y 367 m, con una profundidad media anual de 314 m, lo que significó una disminución del



9% respecto al per3odo 2010. La profundidad media de los lances con captura de besugo mostr3 una clara discrepancia en relaci3n a la profundidad de los caladeros de pesca de la merluza com3n, estando m3s asociada a las mayores profundidades de operaciones de pesca de la merluza de cola (**Figura 30**).

Tabla 16

Indicadores operacionales mensuales de la pesquer3a de besugo. Temporada 2011. Fuente bit3cora de IFOP.

Indicador	Ud.	Mes												Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Total barcos	(n°)	4	3	4	5	3	4	2	2		6	4	3	6
Total viajes	(n°)	9	4	7	10	4	14	7	3		10	7	4	79
Total lances	(n°)	18	8	14	17	5	36	15	5		13	11	4	146
Promedio lances/viaje	(n°)	2	2	2	2	1	3	2	2		1	2	1	2
Promedio duraci3n/viaje	(d3as)	4,64	4,73	4,77	4,38	3,76	5,21	4,55	4,16		4,25	4,10	3,40	4,76
Promedio duraci3n/lance	(hrs)	3,03	1,92	1,63	2,31	1,78	1,94	2,22	2,36		1,59	1,56	1,55	2,06
Promedio profundidad/lance	(m)	340,9	288,9	308,2	304,9	335,4	305,3	323,2	251,4		365,5	296,5	292,3	314,17

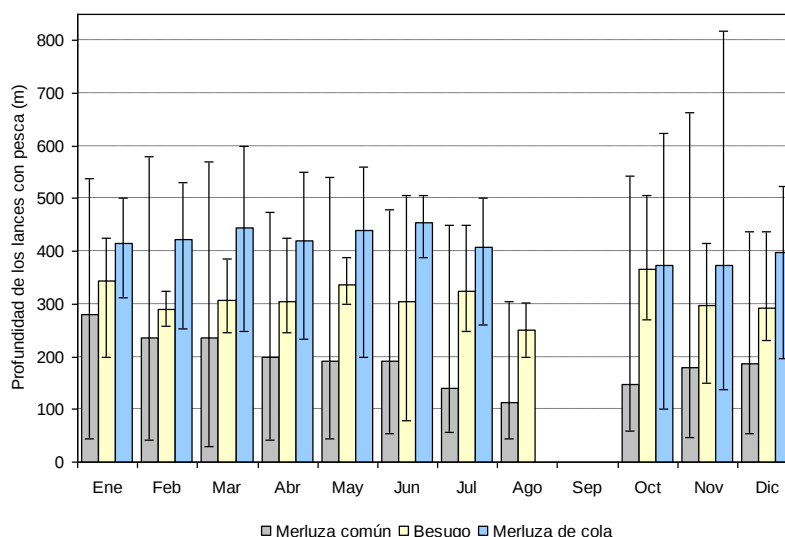


Figura 30. Distribuci3n mensual de la profundidad media de operaci3n de los lances con capturas de besugo. Se entrega adem3s el mismo indicador para merluza com3n y merluza de cola. L3nea vertical corresponde a la profundidad m3nima y m3xima de los lances. Flota industrial de arrastre hielera, temporada 2011. Fuente bit3cora de IFOP.

Desde el punto de vista espacio-temporal, la flota concentr3 mayoritariamente su operaci3n en los caladeros de la zona 3 (**Tabla 17**), con el 60% y 58% de los viajes y lances con pesca, respectivamente. El rango de la profundidad promedio de operaciones entre las zonas oscil3 entre los 300 m y 320 m. La cartograf3a tem3tica de la distribuci3n mensual de los lances con besugo (**Figura 31**), evidenci3 una amplia cobertura de operaci3n al interior de la zona 3 entre los per3odos de enero y junio, posteriormente durante julio se registraron lances positivos s3lo en la zona 2, finalmente se registraron capturas nuevamente en la zona 3.



Tabla 17
Indicadores operacionales de la pesquería de besugo por zona de pesca. Temporada 2011.
Fuente bitácora de IFOP.

Indicador	Ud.	Zona				Total
		1	2	3	4	
Total barcos	(n°)		5	6	4	6
Total viajes	(n°)		28	50	6	84
Total lances	(n°)		54	84	7	145
Promedio lances/viaje	(n°)		2	2	1	2
Promedio duración/viaje	(días)		4,49	4,46	5,68	4,75
Promedio duración/lance	(hrs)		2,00	2,04	2,49	2,05
Promedio profundidad/lance	(m)		319,5	311,9	300,0	314,2

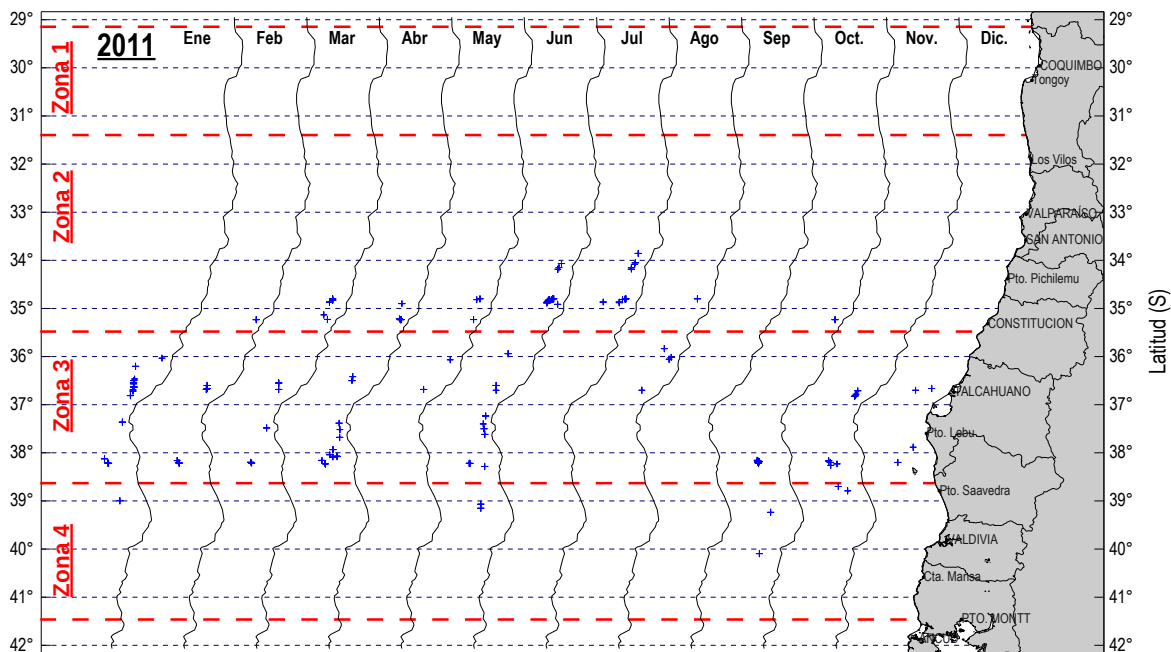


Figura 31. Distribución mensual de los lances con pesca de besugo en la flota industrial de arrastre hielera, temporada 2011. Fuente bitácora de IFOP.

4.3.2 Captura, desembarque, esfuerzo y rendimiento de pesca

4.3.2.1 Captura y desembarque

Durante la temporada 2011 se obtuvo una captura total de 109 t. de besugo (fuente: registro bitácoras IFOP + Sernapesca), que fue un 39,0% más alta a la registrada mediante control cuota



(datos preliminares), de las naves que capturan peces demersales y del 34,0% del total nacional de la flota industrial (**Tabla 18**), sin embargo, en relación a la temporada anterior, esta captura significó una reducción del 11%. A escala espacio-temporal, durante el primer semestre la mayor captura se registró durante junio en la zona 2 (16,5 t) y enero en la zona 3 (15,8 t), mientras que en el segundo semestre los mayores niveles se obtuvieron durante octubre (8,5 t) y noviembre (8,9 t) en la zona 3 (**Tabla 18**). Destacando la zona 3 con la mayor concentración de la captura anual (53%).

Tabla 18

Captura y desembarque mensual, por zona y total zona centro sur de besugo. Temporada 2011. Se entrega el desembarque de la flota dirigida a explotar peces demersales y el Total nacional.

Mes	Captura (t)				Desembarque Ind. U. Pesquería (*)	
	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Total	Flotas	
					Peces demersales	Todas
Ene	-	15,76	0,32	16,09	4,40	5,12
Feb	0,04	1,93	-	1,97	2,81	3,36
Mar	6,16	2,39	-	8,55	3,17	4,34
Abr	0,48	7,84	-	8,32	12,01	12,26
May	2,02	1,06	-	3,08	3,30	3,42
Jun	16,50	9,32	13,44	39,26	15,21	15,22
Jul	9,67	-	-	9,67	15,15	15,15
Ago	0,58	0,10	-	0,68	0,55	0,55
Sep	-	-	-	-	0,28	0,44
Oct	0,08	8,46	0,06	8,60	11,82	11,89
Nov	-	8,95	1,55	10,50	7,17	7,19
Dic	-	2,12	-	2,12	2,28	2,28
Total	35,5	57,9	15,4	108,8	78,1	81,2

(*): Fuente Control Cuota Subpesca.

El desembarque anual del período 2011 significó una disminución del 11% en relación a la temporada anterior, resultando el valor más bajo de la serie desde el año 2006 (**Figura 32**), no obstante estos reportes obedecieron más a una disminución de la actividad extractiva debido a la normativa impuesta desde el año 2010 en la cual se mantuvo vigente para la temporada 2011.

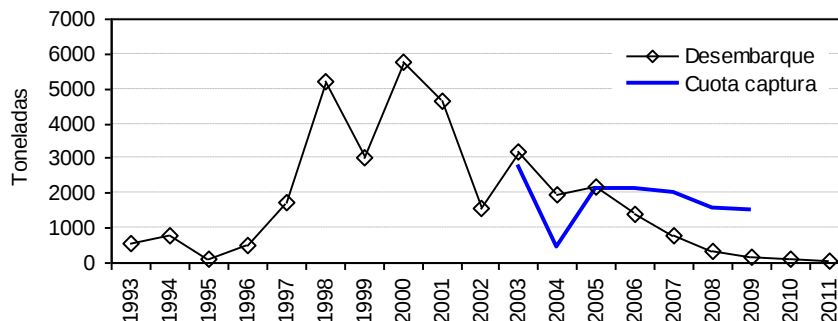


Figura 32. Desembarque anual histórico de besugo y cuotas de capturas autorizadas. Período 1993 a 2011. Fuente control cuota de Subpesca.



4.3.2.2 Esfuerzo y Rendimiento de pesca

En t3rminos de esfuerzo de pesca (h.a.), los mayores valores de esfuerzo durante el 2011 se registraron en la zona 3 (171 h.a.), seguida de la zona 2 (108 h.a.), ambos registros significaron variaciones positivas respecto a la temporada 2010 (**Tabla 19**). Sin embargo, las variaciones de las dos 3ltimas temporadas deben ser tomadas con cautela, debido a que las capturas de besugo resultaron incidentales, cuya actividad respondi3 al comportamiento operacional de pesquer3as orientadas a otras especies, toda vez que la totalidad de los viajes realizados fueron declarados con intencionalidad sobre merluza com3n o merluza de cola (**Tabla 19**). Esto explica de porqu3 los rendimientos de pesca anuales de las zonas 2 y 3 disminuyeron en un 72% y 30% en relaci3n a la temporada anterior, respectivamente (**Tabla 19**). El rendimiento de pesca observado para el total de la unidad de pesquer3a registr3 una disminuci3n de 40% en relaci3n a la temporada 2010 (**Tabla 19** y **Figura 33**).

Tabla 19

Esfuerzo y rendimiento de pesca mensual por zona y total de besugo. Temporada 2011. Fuente bit3cora de IFOP.

Mes	Esfuerzo (h.a.)				Rendimiento (t/h.a.)			
	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Total	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Total
Ene	-	51,5	3,0	54,5	-	0,31	0,11	0,41
Feb	1,3	14,0	-	15,3	0,03	0,14	-	0,17
Mar	9,5	13,4	-	22,9	0,65	0,18	-	0,83
Abr	10,8	28,5	-	39,3	0,04	0,28	-	0,32
May	4,2	4,7	-	8,9	0,48	0,23	-	0,71
Jun	43,5	23,9	2,5	70,0	0,38	0,39	5,34	6,11
Jul	33,3	-	-	33,3	0,29	-	-	0,29
Ago	3,3	8,5	-	11,8	0,18	0,01	-	0,19
Sep	-	-	-	-	-	-	-	-
Oct	1,9	8,4	6,8	17,1	0,04	1,01	0,01	1,06
Nov	-	12,0	5,1	17,1	-	0,74	0,30	1,05
Dic	-	6,2	-	6,2	-	0,34	-	0,34
Total 2011	107,9	171,3	17,4	296,5	0,33	0,34	0,88	0,37
Total 2010	38,0	162,0	1,5	201,4	1,16	0,48	0,18	0,61
Variaci3n (%)	184,2	5,7	1070,0	47,2	-71,6	-30,2	386,7	-39,8

Los mayores niveles de esfuerzos mensuales se observaron en enero (55 h.a.) y junio (70 h.a.), mientras que los m3ximos rendimientos se registraron en junio (0,56 t/h.a.) y noviembre (0,61 t/h.a.) (**Figura 34A**). En una perspectiva espacial, estos indicadores mostraron leves variaciones entre las zonas que registraron una mayor actividad operacional, es decir la zona 2 y 3 (**Figura 34B**). Sin embargo, estas variaciones de los indicadores a nivel mensual y por zona no permitieron describir un patr3n operacional de la pesquer3a o disponibilidad del recurso besugo tanto en el per3odo de veda (temporada 2010 y 2011) como tambi3n en el per3odo de r3gimen normal (temporadas 2006-2009), debido a que dentro de los viajes realizados por la flota industrial, mayoritariamente tuvieron como especie objetivo la merluza com3n, y de la cual se realizaron algunos lances de pesca dirigida a



besugo, por lo que estas maniobras (esfuerzo de pesca, duración de viaje, número de lances, etc) resultaron complementarias a las operaciones total del viaje de otras pesquerías, y por lo tanto, explica la disminución progresiva de la intencionalidad de pesca en su serie anual histórica.

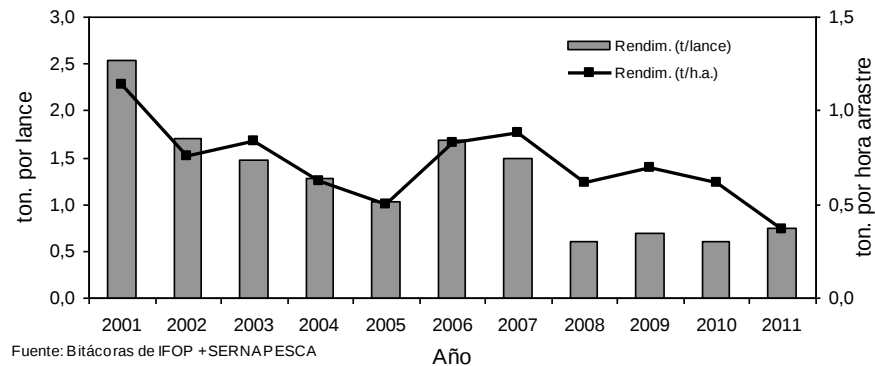


Figura 33. Rendimiento de pesca anual (t/lance y t/h.a.) de besugo, temporadas 2001 al 2011.

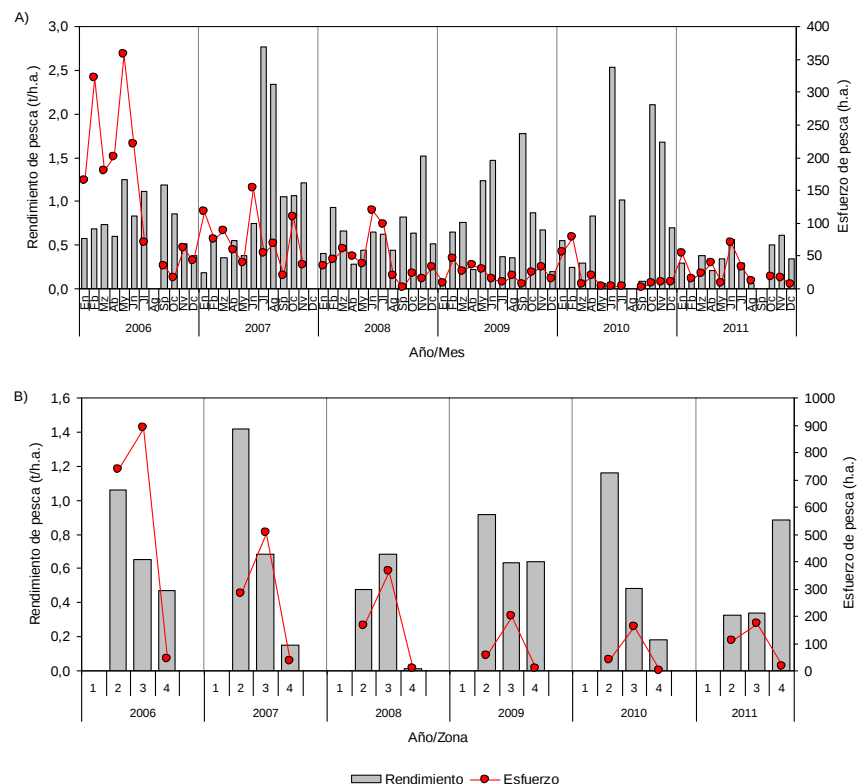


Figura 34. Rendimiento de pesca (t/horas de arrastre) y esfuerzo (horas de arrastre) mensual de besugo obtenido por la flota industrial de arrastre, temporada 2006-2011. Fuente bitácora de IFOP+SERNAPESCA.



Considerando las zonas de mayor importancia operacional (zona 2 y 3), el rendimiento de pesca mensual no evidenci3 un patr3n definido, s3lo destacando dos per3odos con mejores resultados de la temporada en la zona 2, uno en marzo (0,65 t/ha) y otro en mayo (0,48 t/ha), mientras que en la zona 3, se observ3 el m3ximo valor de este indicador en octubre (1,01 t/h.a.) y otro secundario en junio, con 0,39 t/h.a. (**Figura 35**).

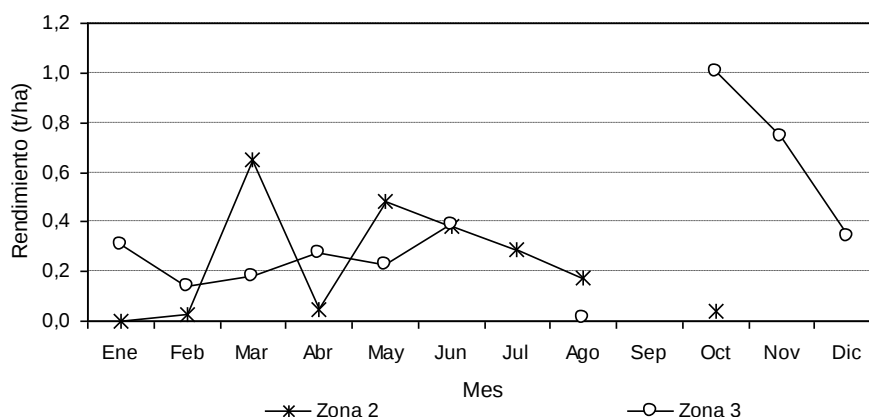


Figura 35. Rendimiento de pesca (t/ horas de arrastre) mensual de besugo por zona de pesca obtenido por la flota industrial de arrastre, temporada 2011. Fuente bit3cora de IFOP+SERNAPESCA.

4.3.2.3 Distribuci3n espacial del esfuerzo y rendimiento de pesca

En enero, los esfuerzos de pesca se concentraron frente a las costas de Talcahuano, posteriormente en abril se centr3 entre Lebu y al norte de isla Mocha, mientras que entre junio y julio la actividad se desplaz3 hacia el l3mite sur de la zona 2 (al norte de Constituci3n), y finalmente entre octubre y diciembre se ubicaron hacia el l3mite sur de la zona 3, en donde la mayor3a de los niveles disminuyeron, no superando las cuadr3culas las 4 h.a. (**Figura 36**). En esta temporada, se identific3 un caladero en la zona 3, ubicado al oeste de Lebu y norte de isla Mocha, 3rea similar a lo reportado en la temporada anterior (**Figura 36**).

Con respecto al rendimiento de pesca, la mayor3a de las cuadr3culas registraron niveles inferiores a 0,6 t/h.a., como producto de la pesca incidental del recurso, mientras que las escasas cuadr3culas con niveles de rendimiento mayores a 0,6 t/h.a. presentaron una mayor dispersi3n espacial entre los meses de enero y julio, mientras que entre octubre y diciembre, esta categor3a se concentr3 en la zona 3, ubicado al oeste de Lebu y norte de isla Mocha (**Figura 37**).

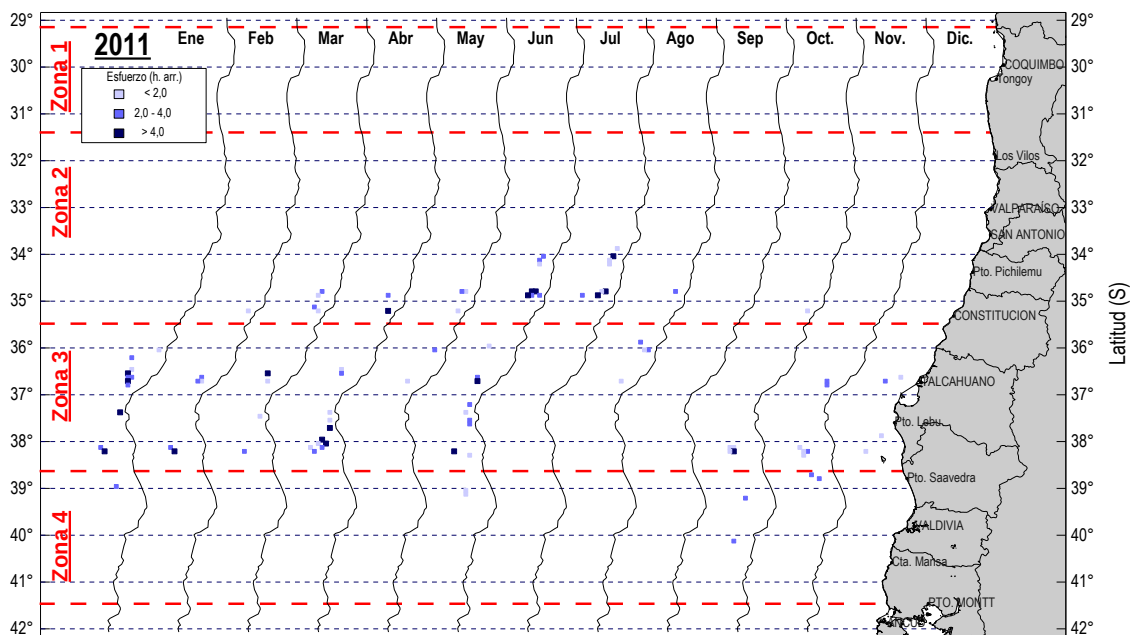


Figura 36. Distribuci3n espacial del esfuerzo de pesca mensual (horas de arrastre) sobre besugo, temporada 2011. Informaci3n agrupada en cuadr3culas de 5x5 mn. Fuente bit3c3ra de IFOP+SERNAPESCA..

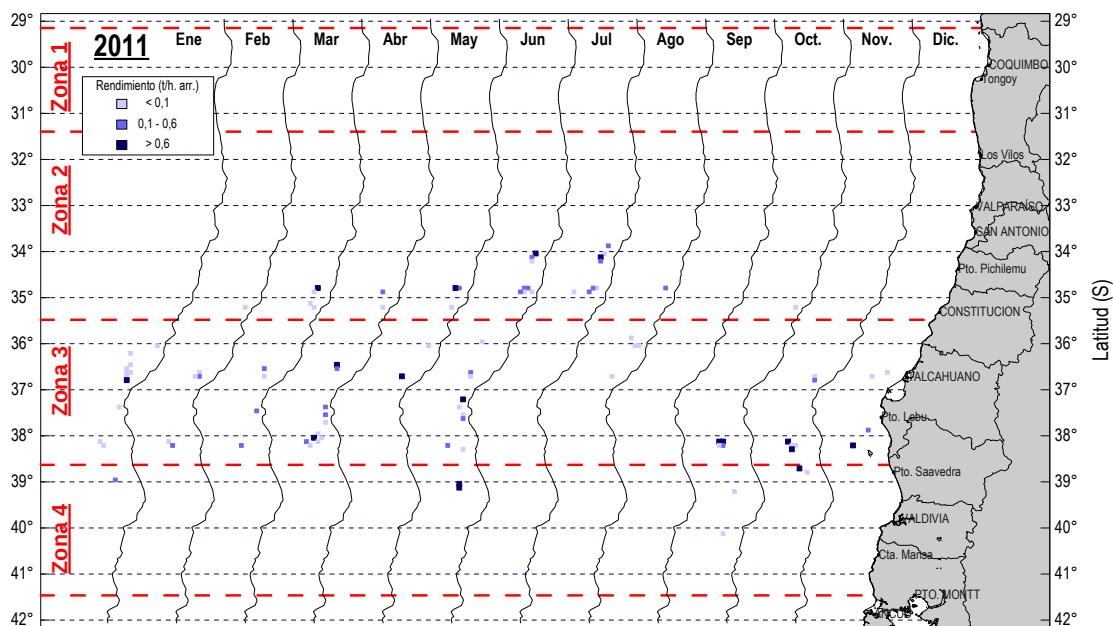


Figura 37. Distribuci3n espacial del rendimiento de pesca mensual (toneladas/horas de arrastre) sobre besugo, temporada 2011. Informaci3n agrupada en cuadr3culas de 5x5mn. Fuente bit3c3ra de IFOP+SERNAPESCA.



4.3.3 Composici3n de tallas de las capturas

La composici3n de tallas ponderadas a las capturas de besugo durante el a1o 2011, como ha sido característico, no mostr3 grandes diferencias entre sexos, siendo las hembras levemente m3s grandes durante el primer trimestre en la zona 4, mientras que los machos fueron mayores el segundo trimestre en la zona 3 (**Figura 38**). Durante el perío3o trimestral de cada zona muestreada, las composiciones presentaron distribuciones unimodales como tambi3n bimodal, con distintos tipos de asimetría (**Figura 38**). Adem3s, la composici3n de tallas m3s peque1as (<30 cm LH) se registr3 en la tercer trimestre de la zona 3, mientras que en el primer y segundo trimestre de la zona 3 se capturaron ejemplares de mayores tama1os, entre los 32 y 35 cm (**Figura 38**).

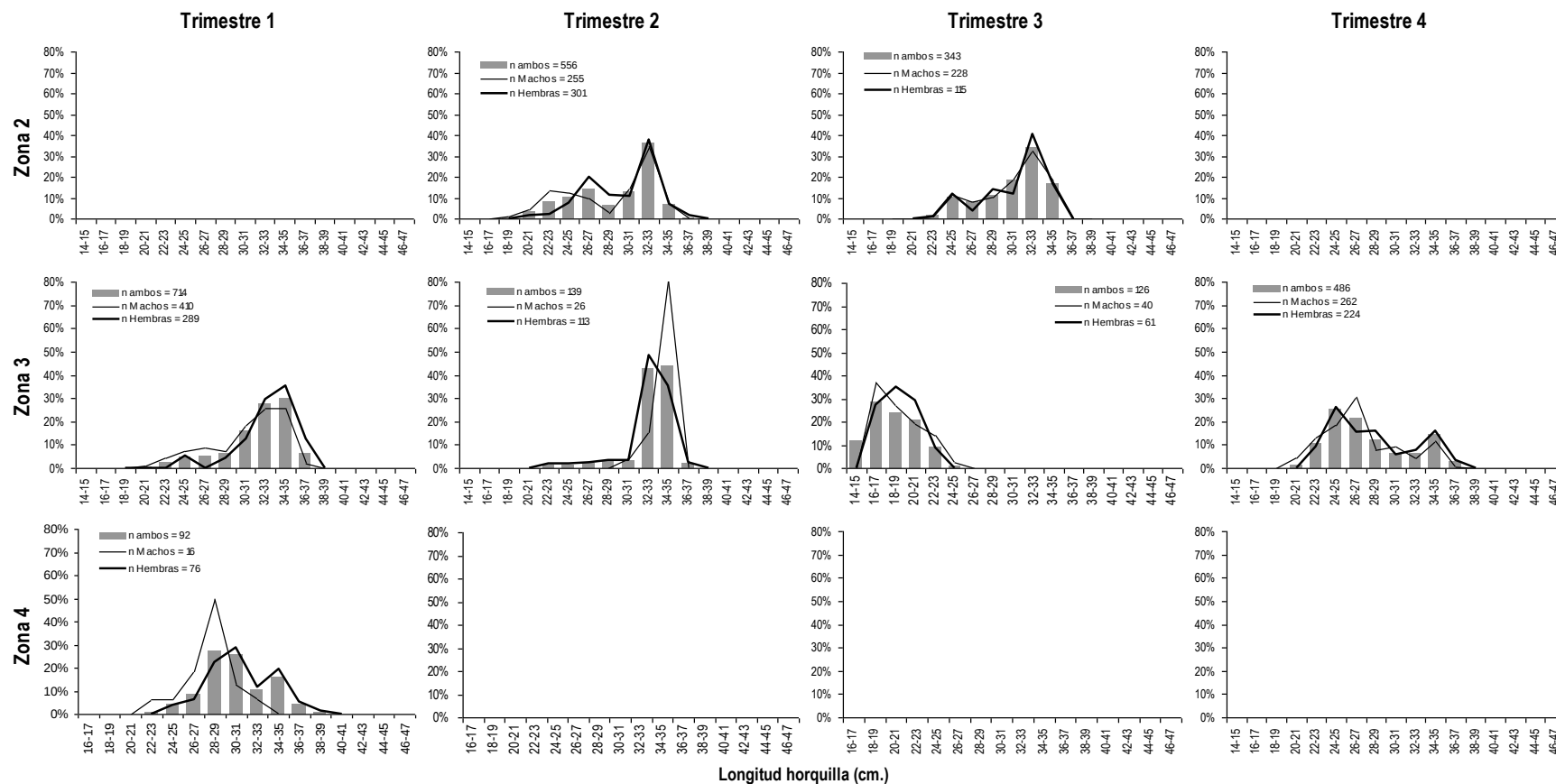


Figura 38. Composición de longitud de las capturas industriales de besugo por sexo, trimestre y zona de pesca. Temporada 2011. Fuente IFOP.



En la serie anual 2000-2011, los dos 3ltimos a3os en veda biol3gica, la moda de los ejemplares capturados por la flota industrial de arrastre no mostr3 patrones interanuales claramente diferenciados, sin embargo, en los cuatros 3ltimos a3os se destac3 una mayor presencia de ejemplares bajo los 30 cm LH, logrando conformar una moda secundaria en el a3o 2010 y 2011 (**Figura 39**).

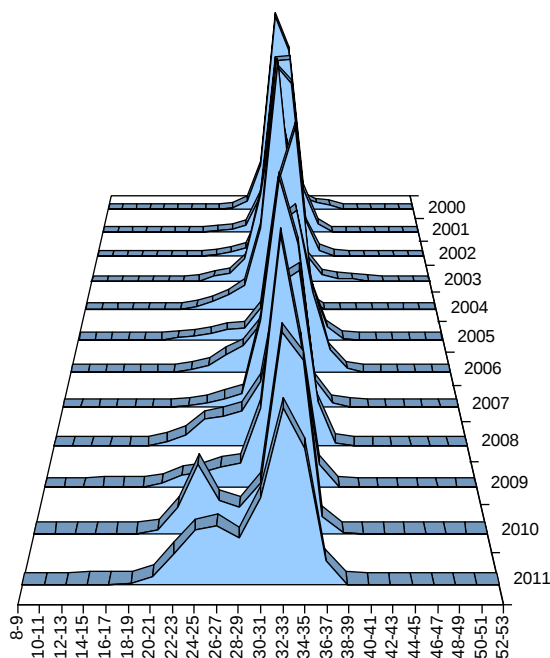


Figura 39. Composici3n de longitud anual de las capturas industriales de besugo (ambos sexos combinados). Temporadas 2000 al 2011. Fuente IFOP.

Con respecto a la variaci3n mensual de las tallas medias de ambos sexos, no mostraron patrones temporalmente definidos al interior del a3o, adem3s como las capturas fueron de car3cter incidental y que las estructuras de tallas fueron en ocasiones bimodales, explicar3a el aumento de algunos intervalos de confianzas de la media. Finalmente los valores estuvieron dentro de los rangos hist3ricos mensuales estimados, excepto la talla media para agosto de la zona 3 que result3 el valor m3s bajo de la serie, con 17,9 cm LH (**Figura 40**).

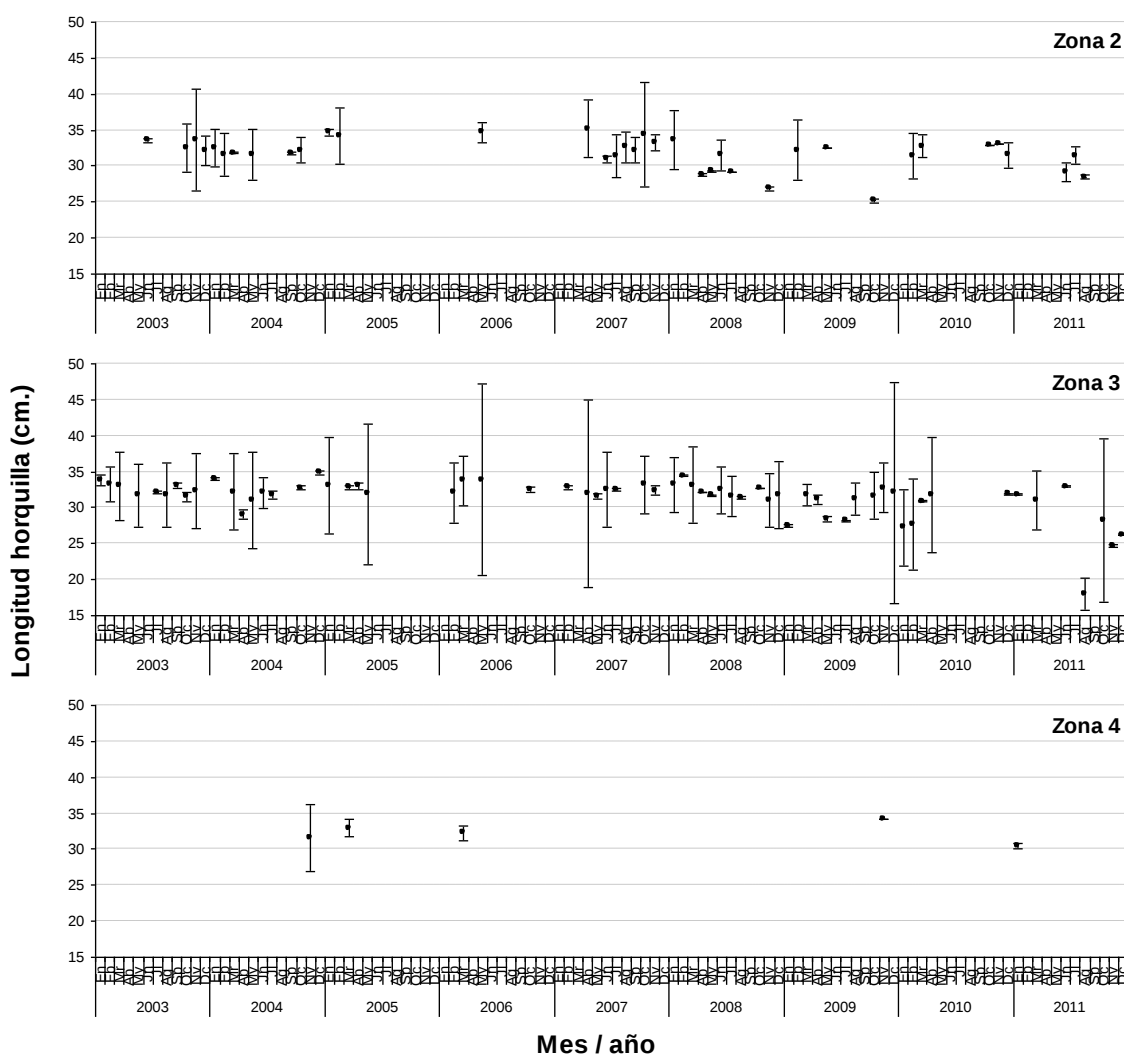


Figura 40. Tallas medias (cm.) mensuales de los ejemplares de besugo, por zona de pesca monitoreada, ambos sexos. Per3odo 2003 a 2011. (Las barras indican los intervalos de confianza al 95%). Fuente IFOP.

En la temporada 2009 y 2010, se logr3 identificar un patr3n batim3trico en la distribuci3n de tallas del besugo, con clara predominancia de ejemplares inferiores a los 20 cm de LH en aguas m3s someras (<250 m), otra moda de ejemplares entre los intervalos 21-30 cm LH en profundidades intermedias (250-299 m), y tama3os superiores a los 30 cm que tuvieron una mayor incidencia en aguas m3s profundas (G3lvez *et al.*, 2010, 2011). Sin embargo, este patr3n no se observ3 en la temporada 2011, debido a que los tama3os de los ejemplares capturados tanto en los estratos de profundidad <250 m como ≥ 400 m estuvieron compuestos principalmente por una componente modal inferiores a los 30 cm LH (**Figura 41**). Esta variabilidad de los tama3os deja en claro lo dif3cil de poder describir un patr3n ontog3nico de la especie en funci3n de la batimetr3a, m3s a3n cuando la toma de datos se vio afectada por la menor intencionalidad de pesca del recurso por parte de la flota industrial.

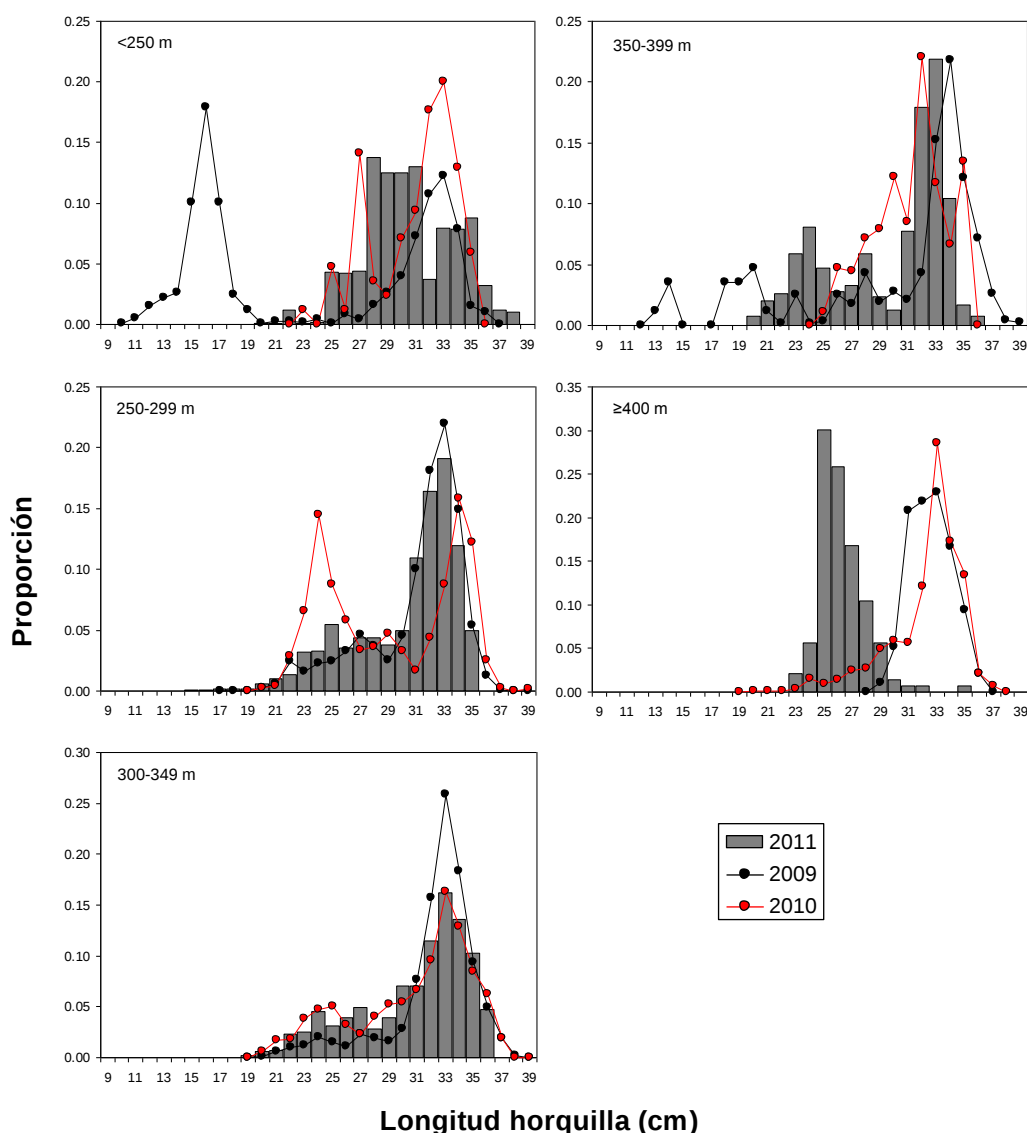


Figura 41. Composición de longitud de las capturas industriales de besugo por estratos de profundidad (ambos sexos combinados). Temporada 2009-2011. Fuente IFOP.

4.3.4 Condición reproductiva

En la temporada 2011, se analizó la evolución mensual de la actividad reproductiva de las hembras de besugo a partir de la proporción de estado de madurez sexual macroscópica (EMS) e índice gonadosomático (IGS). Los tamaños de las hembras analizadas fluctuaron entre 15 y 40 cm LH, con un promedio de 29 cm LH.

La incidencia mensual de los EMS mostró un mayor predominio de ejemplares EMS III (En maduración) durante todo el período analizado (**Figura 42**), excepto en agosto que tuvo una mayor incidencia de EMS II (Inmaduro). Mientras que las hembras en EMS IV (En maduración con desove reciente) fueron registradas durante casi todo el período de estudio, aunque en



menor incidencia. Los EMS V y VI fueron los más escasos, estando acotados principalmente entre octubre y diciembre de 2011.

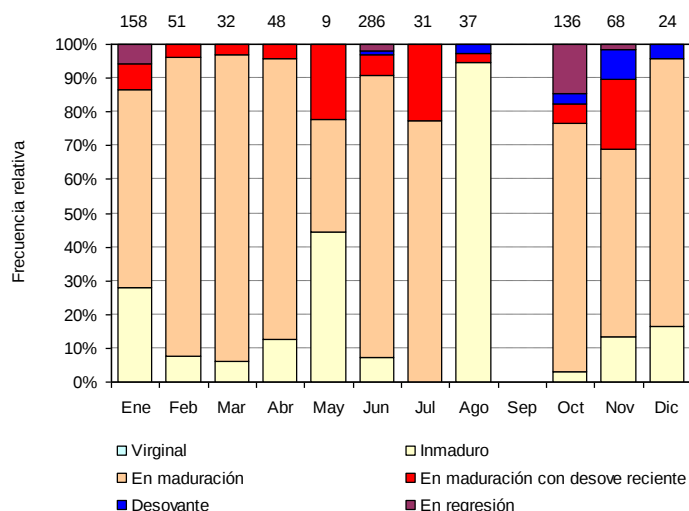


Figura 42. Variación mensual de los estadios de madurez macroscópicos de hembras de besugo. Temporada 2011. Los números sobre la barra corresponden las hembras analizadas. Fuente IFOP.

Respecto al IGS mensual de las hembras de besugo, este fluctuó entre el 1,4% y 3,9% registrado en agosto y marzo, respectivamente (**Figura 43**). Según la tendencia temporal del promedio móvil del IGS, esta mostró un leve incremento desde enero hasta marzo, luego se mantuvo relativamente estable hasta julio, en la cual se pudo observar que los intervalos de IGS promedio se solaparon, posteriormente declinó notablemente hasta agosto, y finalmente vuelve incrementar hasta noviembre (**Figura 43**). Estas variaciones no permitieron definir un período reproductivo claro, sólo destacando los mayores niveles del IGS durante el primer semestre del año.

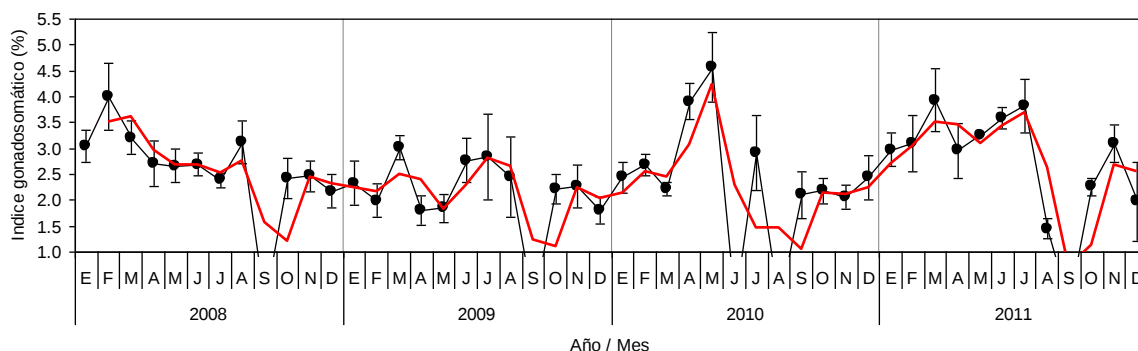


Figura 43. Variación mensual del índice gonadosomático promedio de hembras de besugo. Líneas verticales corresponde al intervalo de confianza de la media. Línea roja corresponde a un promedio móvil. Serie anual 2008 a 2011. Fuente IFOP.



4.3.5 Composici3n de edad de las capturas

4.3.5.1 Submuestreo para an3lisis de edad

En la temporada 2011, en las capturas incidentales de besugo se recolectaron 1.413 estructuras duras (otolitos) a partir de ejemplares con rangos de tama1os de entre los 10 y 40 cm LH, y cuyo sexo estuvo representado mayoritariamente por hembras (**Tabla 20**). El tama1o de muestra de otolitos fue mayor a lo obtenido durante el a1o 2010 (942 pares de otolitos).

Tabla 20

Ejemplares a los cuales fue posible la extracci3n de Otolitos de besugo en la Pesquer3a demersal centro-sur 2011, seg1n longitud horquilla, sexo y estad3sticos asociados. Fuente IFOP.

Longitud (cm)	Machos	Hembra	Indet.	Total
10			1	1
11			2	2
13			2	2
14			2	2
15	2	1	3	6
16	4	3	1	8
17	6	15	1	22
18	3	6		9
19	5	5	5	15
20	13	16	2	31
21	20	11		31
22	21	24		45
23	31	28	1	60
24	41	49		90
25	52	78		130
26	44	54		98
27	26	55		81
28	21	41	1	63
29	18	40		58
30	12	34		46
31	25	36		61
32	47	58		105
33	51	80		131
34	39	115		154
35	22	73		95
36	5	37		42
37		9		9
38		8		8
39		5		5
40	1	2		3
Total	509	883	21	1413

Estad3sticos	Machos	Hembra
Media	27,6	29,3
Mediana	27,0	30,0
Desv Stand.	4,9	5,0
Min	15	15
Max	40	40
Asimetr3a	-0,18	-0,49
Curtosis	-0,90	-0,65

Durante la temporada 2011, los muestreos en cada mes estuvieron caracterizados por diferentes valores de proporci3n sexual y rango de tallas, representado en la gr3fica de box-plot de las longitudes de los peces en que se recolect3 otolitos (**Figura 44**). La mayor3a de las distribuciones



de tallas mensuales de ambos sexos se caracterizaron por ser asimétrica, debido a que las medianas no estuvieron centradas dentro del box-plot. Al igual que en años anteriores, se apreció que los tamaños de las hembras fueron superiores a los machos, reflejado en la mediana mensual, lo cual es parte de sus diferencias morfométricas, excepto en los meses de mayo y agosto que ejemplares de mayor tamaño correspondieron a los machos.

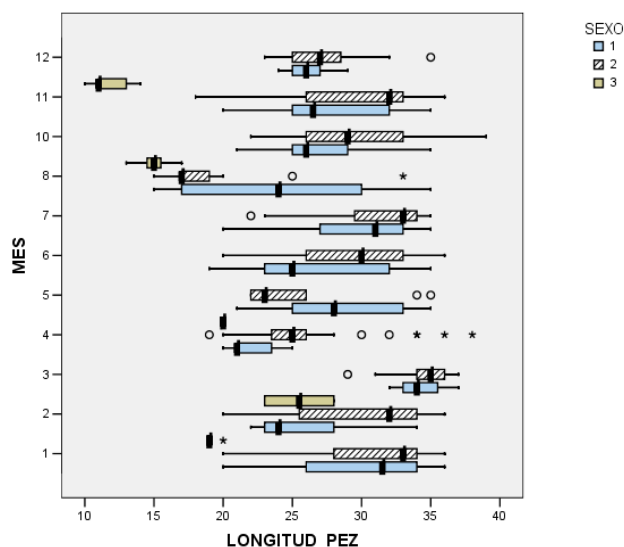


Figura 44. Rango de longitudes y tendencia central de la información de Muestreo Biológico de Otolitos asociado a cada mes para besugo. Fuente IFOP.

Los muestreos en términos espaciales de la zona centro sur, fueron colectadas en un 24% en la Z2; 76% en la Z3 y 0,3% de la Z4, resultando similares a lo obtenido en la temporada anterior (**Tabla 21**). A pesar de que en estos dos últimos años, el muestreo de besugo se realizó a partir de capturas incidentales, la fracción de muestreo por zona fue levemente diferente a lo obtenido en el año 2009, período con régimen normal y actividad comercial objetiva del recurso besugo.

Tabla 21
Fracción de muestreos biológicos con otolitos según zona. Fuente IFOP.

Año	Z1	Z2	Z3	Z4	Tot (%)
2009	0	10	80	10	100
2010	0	23	73	3	100
2011	0	24	76	0	100

Los otolitos utilizados en los análisis de edad durante 2011 y que provienen de los muestreos biológicos sobre el recurso, guardó estructuralmente relación con el muestreo de longitudes, el cual tuvo como característica básica ser aleatorio y notablemente más numeroso (n=2.456, Machos 1.237, Hembras 1.179). La muestra de longitudes estuvo constituida por ejemplares entre las tallas 16 – 38 cm LH, con una marcada moda principal en los 33 cm LH, y otra moda secundaria importante en los 25 cm LH en machos y de menor relevancia en los 25 y 28 cm LH en hembras (**Figura 45**).

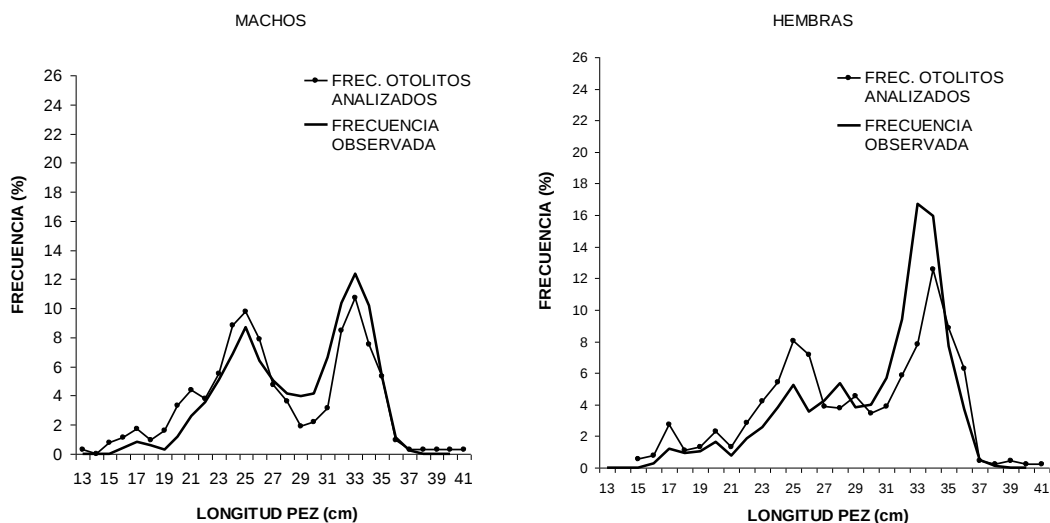


Figura 45. Distribuciones de frecuencias observadas (%) en el muestreo de longitudes y de otolitos analizados por tallas de besugo (machos y hembras) de la Zona Demersal Centro Sur, a1o 2011.

4.3.5.2 Determinaci3n de la edad

Los otolitos obtenidos en el muestreo biol3gico, recibieron un tratamiento estandar, resumido en la p1gina web: www.ifop.cl en Laboratorio de Edad y Crecimiento, Recursos demersales, Besugo. Para la determinaci3n de edad en los otolitos se emple3 tanto la observaci3n de los otolitos enteros como tambi3n las l1minas finas de secci3n transversal. Los otolitos de besugo son fr1giles, de modo que el seccionamiento conlleva procedimientos para evitar fracturas.

Los m3todos com3nmente usados para estudiar edad en los otolitos consideran observar la estructura distalmente (cara externa) 3 en su secci3n transversal. Ha sido demostrado (Christensen, 1964, Beamish & Mc Farlane, 1983) que el estudio de las secciones transversales de los otolitos es necesario para determinaciones de edades m1s exactas de peces longevos. Revisar solamente la superficie de los otolitos puede conllevar errores, es decir, sub-estimar la edad (C.A.R.E, 2006) y aunque este 1ngulo entregue una buena superficie para determinar edad en peces j3venes debe emplearse el m3todo que sea capaz de permitir observar la edad en el rango completo de edades de la especie en estudio (Ojeda *et al.*, 2010).

La diferencia que se aprecia en las determinaciones de edad a partir de la observaci3n del otolito entero versus las edades que se observan en las secciones transversales son notables y un ejemplo de ello presentaron Ojeda *et al.* (2010). El observar los otolitos por la cara externa y sometidos a hidrataci3n entrega muy buenos resultados en peces j3venes, pero despu3s de aproximadamente el s3ptimo *annuli* el incremento absoluto entre estos es tan bajo que el espaciamiento entre ellos es muy peque1o, llegando a apreciarse como una zona difusa que impide el discernimiento entre los anillos de crecimiento. De all1 que en este recurso se analice la edad en otolitos seccionados transversalmente con la t3cnica descrita en Ojeda y Mu1oz (2008).

Como se muestra en la **Figura 44**, el mes en que se obtuvo peces de menor tama1o fue noviembre y se emplearon para ilustrar la edad que se observa distalmente en sus otolitos (**Figura 46**).

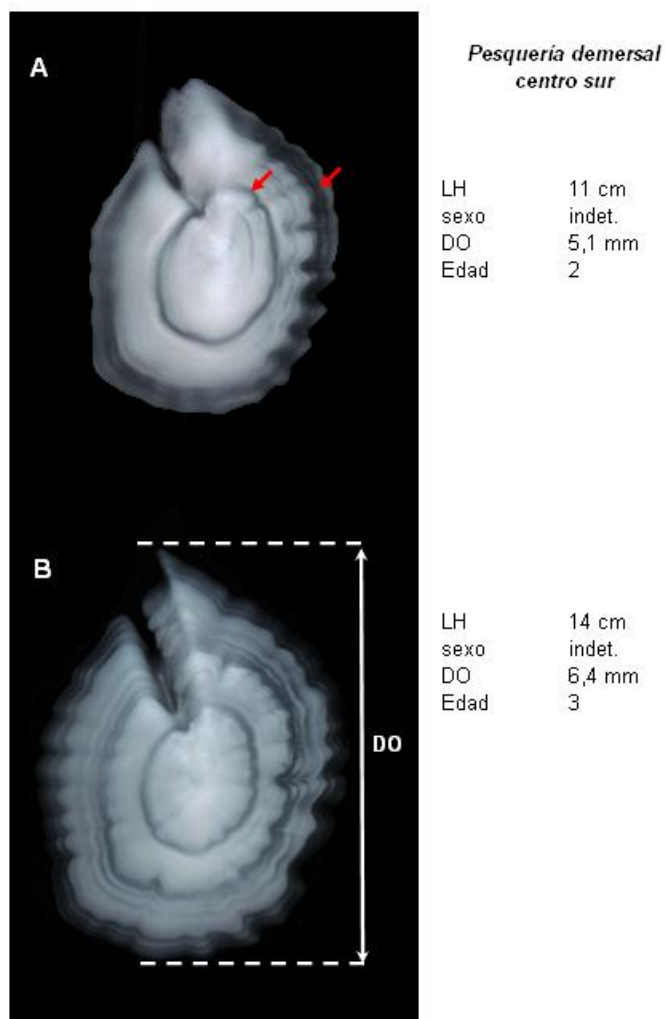


Figura 46. Imágenes de otolitos de besugos juveniles de Longitud horquilla (LH) 11cm y 14 cm muestreados en la pesca del mes de noviembre 2011, en la zona 4 de la pesquería demersal centro-sur. Ambas imágenes corresponden a la cara externa de otolitos derechos del par *sagitta*, siendo A: Imagen correspondiente a un pez de edad 2. B: Imagen correspondiente a un pez de edad 3. La distancia máxima es representada con DO: Diámetro del otolito. Las flechas pequeñas en rojo muestran los *annuli*. Fuente IFOP.

Se pudo apreciar, que siendo peces capturados en noviembre, presentaron un *annulus* muy cercano al borde lo que entrega informaci3n acerca de la época de formaci3n de esta zona hialina intensa que queda depositada en esta estructura dura después de pasar un período de crecimiento lento.



4.3.5.3 Composici3n del desembarque en n3mero por grupo de edad

Per3odo estudiado - claves edad-talla

Si bien se estudiaron los otolitos colectados durante el a3o 2011, se trabaj3 a su vez en el an3lisis de muestras del a3o 2000, 2001 y 2007. Esto debido que se ha establecido en este programa de trabajo el objetivo de analizar de forma progresiva la edad en base a la serie hist3rica en que se disponga de muestreos de otolitos.

Para conocer la composici3n por edades del desembarque, las claves edad-talla se elaboraron considerando en ellas las edades encontradas producto de las lecturas realizadas a partir de observaciones a los otolitos enteros. Las tallas de los peces se emplearon cada un cent3metro y las edades se agruparon en clases de cuatro. Esta agrupaci3n de las edades tuvo como fin presentar matrices susceptibles de ser visualizadas en un rango de clases adecuado de columnas para entregar las observaciones en secuencia de tallas y edades.

Desembarque en peso y en n3mero de ejemplares

En la transformaci3n del desembarque en peso a n3mero de ejemplares, una caracter3stica metodol3gica de este estudio, es el empleo de las distribuciones de tallas ponderadas por la captura, con lo que se imprime la importancia de la captura del lance de pesca de donde procede el muestreo. En la **Figura 47** se describe una comparaci3n de las distribuciones (por sexo) de longitud frecuencia observada nominal y ponderada de los muestreos, cuyo procedimiento tuvo efecto de orden menor. La proporci3n sexual en n3mero en el muestreo fue machos:hembras igual a 1:1,1.

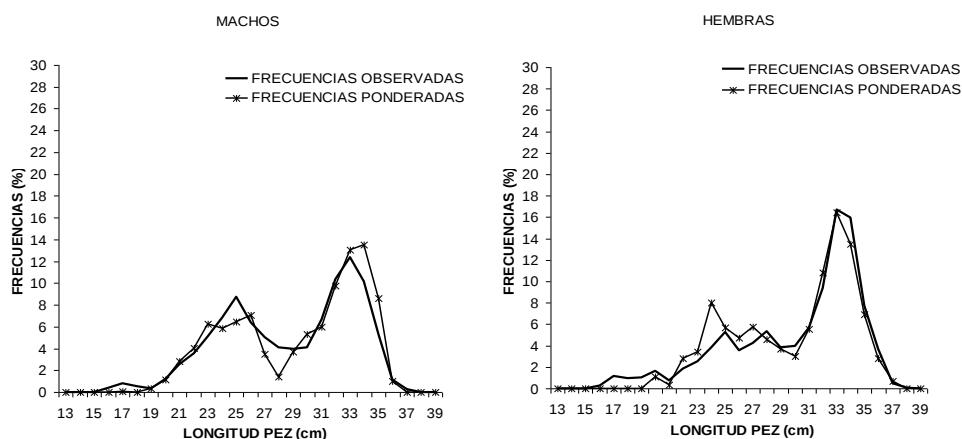


Figura 47. Distribuciones de longitud en frecuencias (%) observadas y ponderadas de las capturas de besugo (machos y hembras) de la Zona Demersal Centro Sur, a3o 2011.

En los cuatro 3ltimos a3os, la estructura de tallas ponderadas, vari3 significativamente su proporci3n sexual, con una raz3n macho:hembra de 1:0,8 observada durante el a3o 2007, y en la que posteriormente aument3 progresivamente la presencia de hembras durante 2008 (1:1,9), 2009 (1:1,7) y 2010 (1:2,1), para finalmente encontrarse en similar proporci3n durante el a3o 2011 (1:1,1).



Funciones peso-longitud

Se emple3 particularmente las funciones entre la longitud horquilla y peso total de cada per3odo, cuyos par3metros estimados para machos y hembras (**Tabla 22**), permitieron estimar las composiciones de longitud de las capturas en n3mero. En la **Tabla 22** se resume los par3metros de los ajustes que forman parte de la serie anual hist3rica para este recurso. De forma adicional, se incluyeron los par3metros del per3odo 1998-1999 reportados por G3lvez y Rebolledo (2000), en que emplearon la longitud total de los peces para muestras de un per3odo que abarc3 desde octubre 1998 hasta septiembre 1999, a3os que formaron parte de los registros de los desembarques m3s altos de la pesquer3a de este recurso.

Tabla 22

Par3metros de las relaciones longitud– peso de besugo (machos, hembras y ambos) de la Zona Demersal Centro Sur, en donde datos de 1998-1999⁽¹⁾ consideran la longitud total de los ejemplares y datos desde a3o 2000 a 2011 tomados por IFOP se basan en la longitud horquilla de los peces.

1998-1999 ⁽¹⁾	a	b	r ²	N	2000	a	b	r ²	N
Machos ⁽¹⁾	0,02847	2,77571	0,804	5.859	Machos	0,0239991	2,8861266	0,937	138
Lim. Inferior	0,02447	2,73371			Lim. Inferior	0,0155113	2,7590950		
Lim. Superior	0,03247	2,81771			Lim. Superior	0,0371314	3,0131581		
Hembras ⁽¹⁾	0,02160	2,86661	0,792	5.202	Hembras	0,0670990	2,6150015	0,812	133
Lim. Inferior	0,01760	2,82061			Lim. Inferior	0,0312276	2,3974668		
Lim. Superior	0,02560	2,91261			Lim. Superior	0,1441761	2,8325362		
Ambos ⁽¹⁾	0,01605	2,94706	0,836	7.491	Ambos	0,0173150	2,9906898	0,913	271
Lim. Inferior	0,01405	2,94366			Lim. Inferior	0,0117783	2,8798209		
Lim. Superior	0,01805	2,95046			Lim. Superior	0,0254544	3,1015588		
2001					2007				
Machos	0,0321707	2,8067859	0,885	445	Machos	0,0197141	2,9066990	0,928	315
Lim. Inferior	0,0231560	2,7123129			Lim. Inferior	0,0144874	2,8164119		
Lim. Superior	0,0446949	2,9012588			Lim. Superior	0,0268263	2,9969861		
Hembras	0,0216604	2,9330474	0,858	494	Hembras	0,1006444	2,4479738	0,884	247
Lim. Inferior	0,0149375	2,8274425			Lim. Inferior	0,0681814	2,3364041		
Lim. Superior	0,0314088	3,0386524			Lim. Superior	0,1485638	2,5595434		
Ambos	0,0212525	2,9325568	0,878	939	Ambos	0,0305597	2,7832551	0,916	562
Lim. Inferior	0,0166335	2,8625542			Lim. Inferior	0,0239947	2,7130852		
Lim. Superior	0,0271541	3,0025595			Lim. Superior	0,0389208	2,8534249		
2008					2009				
Machos	0,0504645	2,6448711	0,903	769	Machos	0,0269509	2,8319688	0,964	504
Lim. Inferior	0,0369559	2,5680596			Lim. Inferior	0,0210671	2,7688915		
Lim. Superior	0,0639732	2,7216826			Lim. Superior	0,0328347	2,8950462		
Hembras	0,0681711	2,5740483	0,867	1.191	Hembras	0,0268314	2,8417921	0,947	886
Lim. Inferior	0,0511204	2,5028529			Lim. Inferior	0,0209380	2,7791761		
Lim. Superior	0,0852218	2,6452436			Lim. Superior	0,0327248	2,9044081		
Ambos	0,0502244	2,6560797	0,892	1.986	Ambos	0,0233493	2,8791636	0,961	1.441
Lim. Inferior	0,0410446	2,6039101			Lim. Inferior	0,0197650	2,8352396		
Lim. Superior	0,0594042	2,7082492			Lim. Superior	0,0269335	2,9230876		
2010					2011				
Machos	0,0243704	2,8703529	0,963	231	Machos	0,0152964	3,0039456	0,975	504
Lim. Inferior	0,0164963	2,7775492			Lim. Inferior	0,0133058	2,9617928		
Lim. Superior	0,0322445	2,9631566			Lim. Superior	0,0175847	3,0460984		
Hembras	0,0554036	2,6394878	0,917	708	Hembras	0,0123979	3,0745026	0,974	850
Lim. Inferior	0,0404188	2,5624334			Lim. Inferior	0,0110733	3,0408565		
Lim. Superior	0,0703885	2,7165421			Lim. Superior	0,0138810	3,1081487		
Ambos	0,0414424	2,7213287	0,934	939	Ambos	0,0119260	3,0831593	0,978	1.375
Lim. Inferior	0,0325575	2,6601563			Lim. Inferior	0,0109872	3,0585489		
Lim. Superior	0,0503273	2,7825012			Lim. Superior	0,0129451	3,1077697		

(1) Fuente: G3lvez y Rebolledo, 2000.



Como antecedente complementario en un per3odo en que este recurso se capturaba de forma incipiente, en otros estudios han empleado en esta funci3n la longitud est3andar del pez. Mel3ndez (1996) report3 para el ajuste longitud est3andar (LS)–peso, un coeficiente $a=0,0649$ y $b=2,67$ ($n=86$) $r^2=0,83$, ambos sexos en com3n, con un rango de tallas de 20,1 – 31,9 cm de LS.

La representaci3n gr3fica de la dispersi3n de los pares ordenados y la curva te3rica de los ajustes realizados durante el presente estudio (a3os 2000-2001-2007 y 2011) est3 representado en la **Figura 48**.

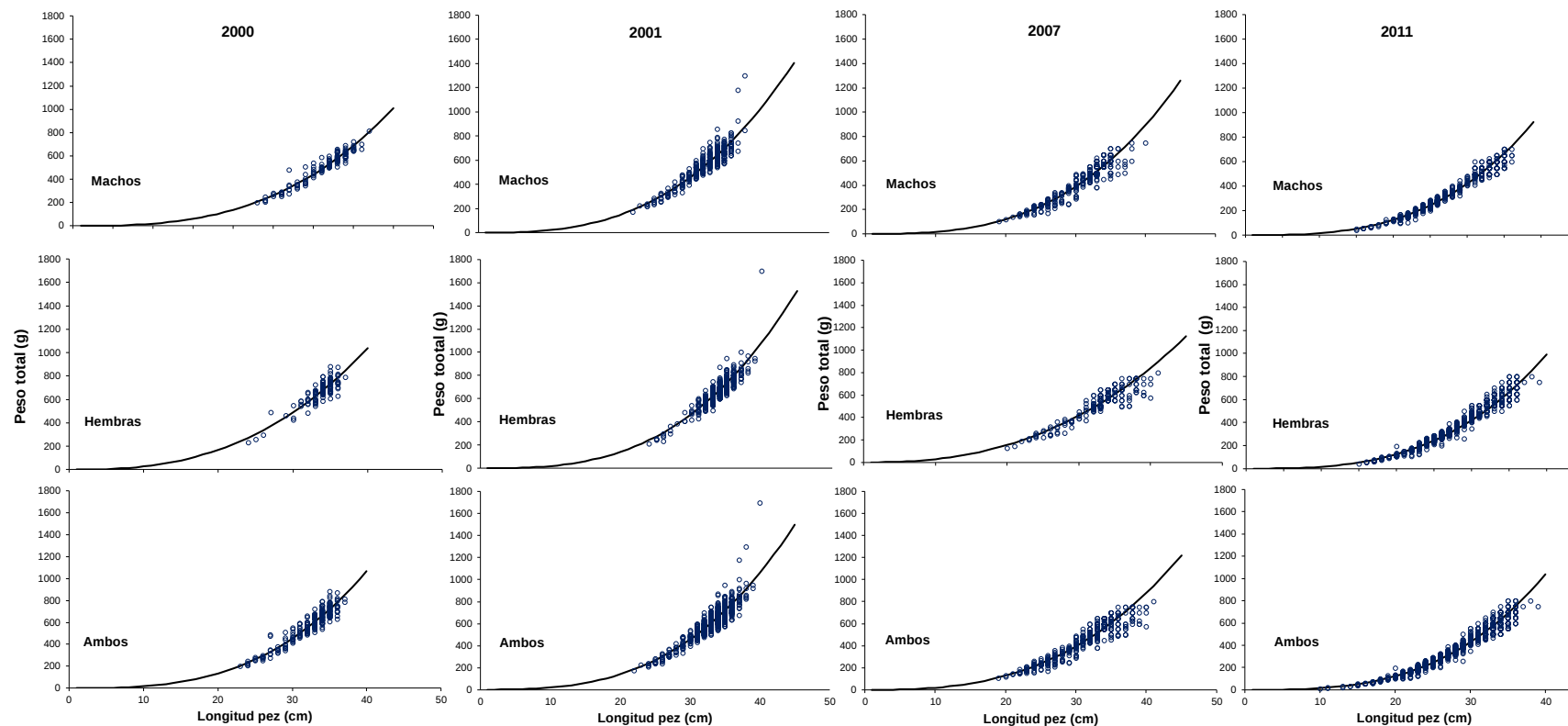


Figura 48 Dispersi3n de las variables peso total (g) – longitud horquilla (cm) para la especie *Epigonus crassicaudus* en muestras de la pesquería de arrastre 2000, 2001, 2007 y 2011. Fuente IFOP.



En la **Tabla 22**, los valores de los parámetros de la función peso- longitud si bien fueron diferentes según sexo, no presentaron una diferencia muy marcada en los pesos teóricos antes de los 30 cm (**Figura 49**). En los diferentes años la curva teórica mostró pesos similares, existiendo diferencias en los pesos medios desde tallas por sobre los 30 cm de longitud horquilla. El año 2011 en particular, los peces por sobre esta talla presentaron pesos medios mayores que los años inmediatamente anteriores. En el otro extremo el año 2007 y 2008, presentaron los menores pesos teóricos, lo que motiva la revisión de la composición interna de estos muestreos anuales e indagar al respecto.

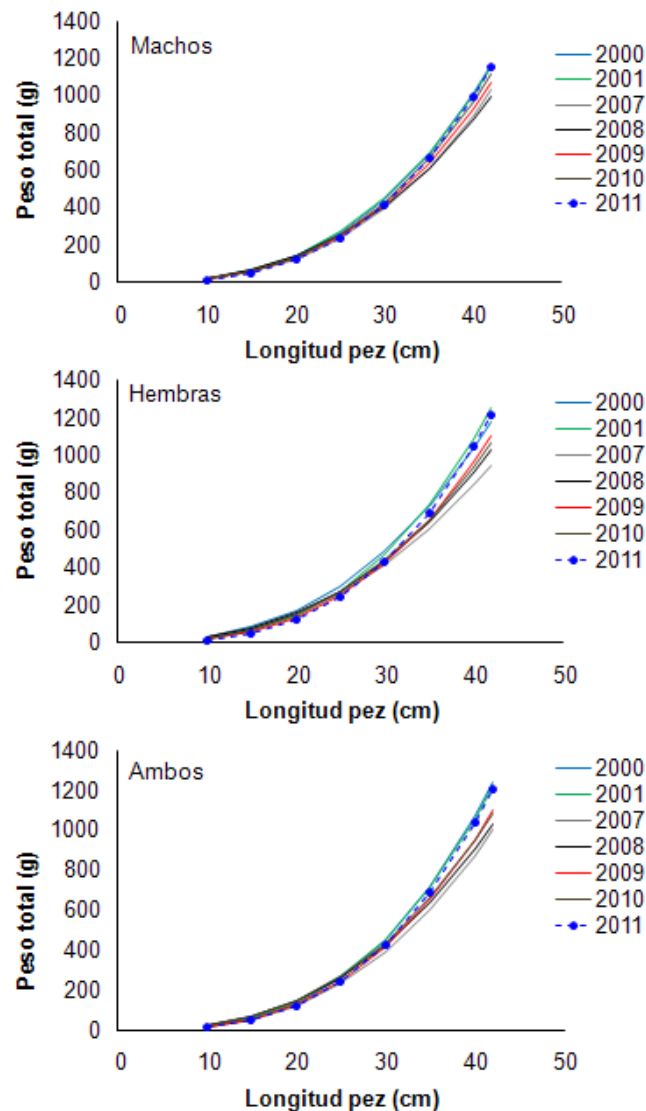


Figura 49. Representación de las funciones teóricas entre las variables peso total (g) – longitud horquilla (cm) para la especie *Epigonus crassicaudus* en muestras de la pesquería de arrastre 2000-2011. Fuente IFOP.



Si bien el desembarque de besugo reportado para el periodo 2007 descendió ostensiblemente respecto al año 2000, los pesos promedios (g) estimados de los individuos capturados también descendieron (**Tabla 23**).

Tabla 23

Pesos promedios (g) registrados en la captura de besugo, según sexo y año de desembarque.

Año	Machos	Hembras
2000	578	661
2001	601	659
2007	478	526
2008	453	543
2009	472	538
2010	449	518
2011	421	458

El desembarque en peso (t) y número de ejemplares del año 2007 fue muy inferior a lo reportado durante el periodo 2000-2001, a partir del cual esta tendencia descendente se mantuvo hasta el año 2011, no obstante los pesos promedios obtenidos entre los periodos 2007 hasta 2011 se mantuvieron relativamente estable. Si bien desde el año 2010 este recurso estuvo bajo régimen de veda biológica, los ejemplares capturados como fauna acompañante registraron pesos promedios menores que lo reportado hace una década (**Figura 50**).

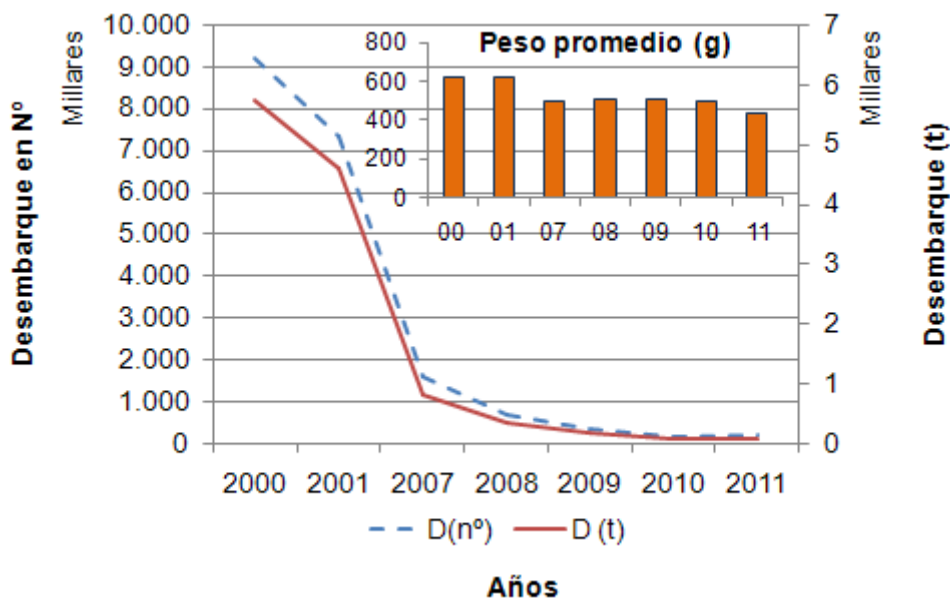


Figura 50. Desembarque en peso (t) y número, periodo 2000 - 2011, en los años en que se ha estudiado edad en besugo.



Serie Hist3rica de desembarque en n3mero por edad

Las composiciones del desembarque en n3mero de individuos por grupos de edad para machos, hembras y el vector de error asociado son entregadas en el **ANEXO 2 Tablas 1 a 12**, para los a3os 2000, 2001, 2007 y 2011.

Con la informaci3n del a3o 2011 y complementadas con los per3odos 2009 y 2010 constituyen parte de la serie hist3rica de estructuras de edades que se est3 actualizando. En estos a3os se deben considerarse como procesos preliminares ya que la base de datos de edad que constituye las claves edad- talla es susceptible de incrementar en un proceso posterior para darle un mayor sustento en n3mero de otolitos analizados.

En la composici3n del desembarque en n3mero, resumida en la **Tabla 24**, se pudo apreciar que para 2011, seg3n la cifra de desembarque empleada (81,2 t), estuvo compuesta por 184.459 individuos, donde el 48% correspondi3 a machos (87.792 ejemplares) y el 52% a hembras (96.667 ejemplares).

Tabla 24
Desembarque en n3mero de ejemplares de besugo por sexo y a3o.

A3o	Machos	Hembras
2000	4.346.150	4.843.904
2001	3.978.286	3.343.434
2007	864.676	743.596
2008	242.973	458.484
2009	132.814	221.677
2010	47.126	116.501
2011	87.792	96.667

La estructura de edad de 2011 muestra que la captura total estuvo representada por individuos correspondientes a las clases de edad 4 a 56. Los grupos de edad con aporte $\geq 5\%$ en la estructura constituyen un 93% del desembarque total y est3 sustentado por las edades 8 a 40, destac3ndose por su mayor participaci3n la edad 8 como moda principal y 32 como moda secundaria. En la serie hist3rica el porcentaje del desembarque en n3mero por grupos de edad, muestra en su inicio (a3o 2.000) una moda constituida por el grupo de edad entre 32 a 36 a3os, el cual se mantuvo relevante en los a3os siguientes, posteriormente cobr3 importancia la presencia individuos de grupos de edad menores. La estructura etaria de los a3os 2010 y 2011 se caracteriz3 por la presencia de grupo de edad 8, el cual correspondi3 a peces de 23-24 cm de LH (**Figura 51**).

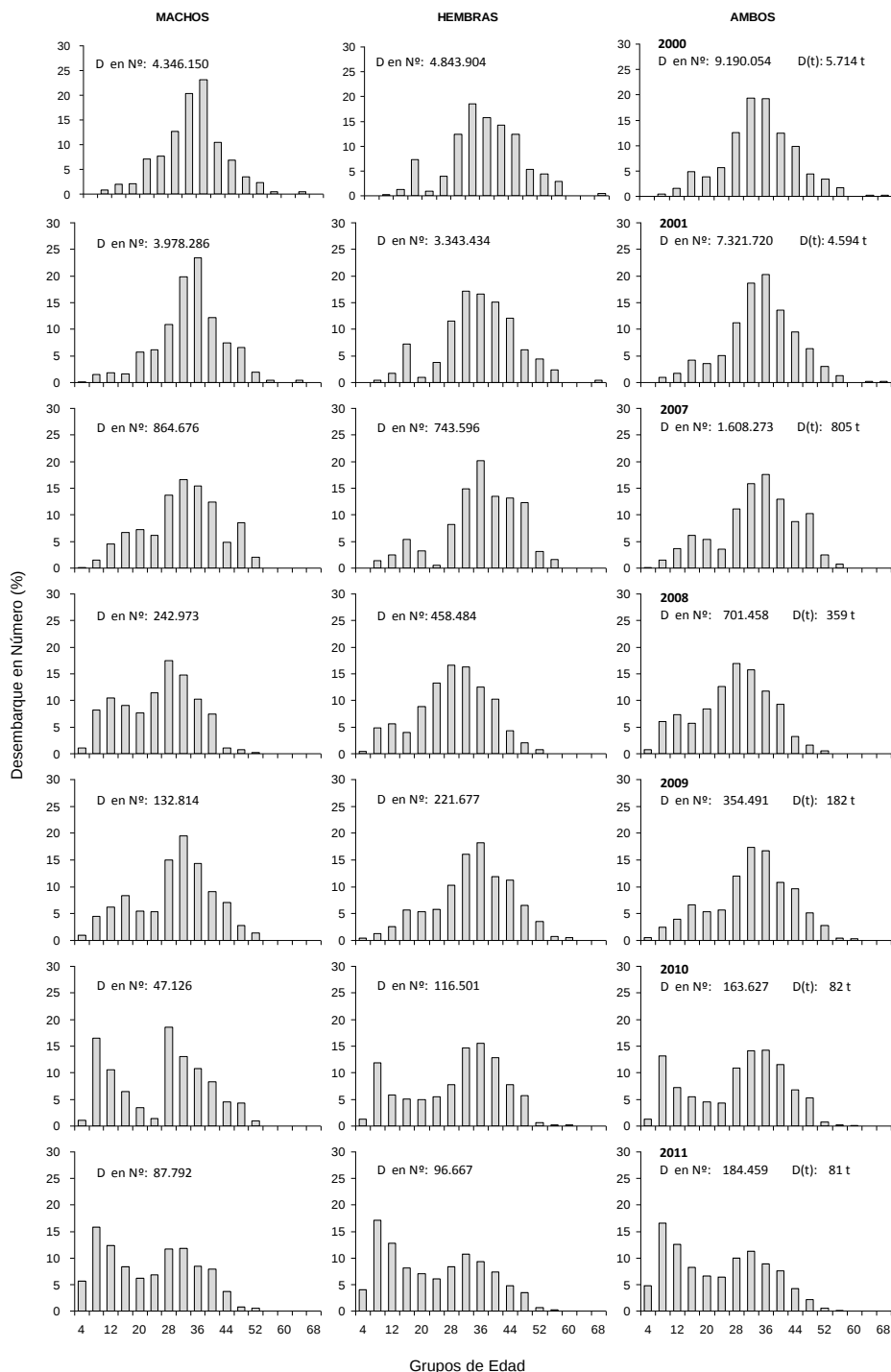


Figura 51. Composici3n del desembarque en n° de individuos por grupos de edad de besugo, segun sexo, periodo 2000 – 2011. Fuente IFOP+Control cuota.



Por otra parte, los resultados señalan que el besugo resultó ser una especie más longeva si se la compara con estudios anteriores en que concluyeron que en este recurso se observaba hasta la edad 15 (Pino y Cubillos, 2000; Cubillos *et al.*, 2009 a y b), debido a que estos investigadores emplearon análisis de muestras de otolitos enteros, mientras que Ojeda y Labrín (2009, 2010 y 2011) y Ojeda *et al.* (2010) analizaron las secciones de los otolitos que permitieron evidenciar estar ante un recurso longevo.

La estructura de edad del desembarque en número de ejemplares en los últimos cuatro años (Figura 52), se caracterizó por ser bimodal, con una disminución en número desde 2008 hasta 2011. Estos dos últimos años, en que el recurso no fue objetivo en la captura, sino fue extraído como fauna acompañante, están sustentado en modas de ejemplares jóvenes, donde su captura limita severamente el objetivo de la veda biológica que es recuperar el recurso en los aspectos de reproducción reclutamiento y crecimiento.

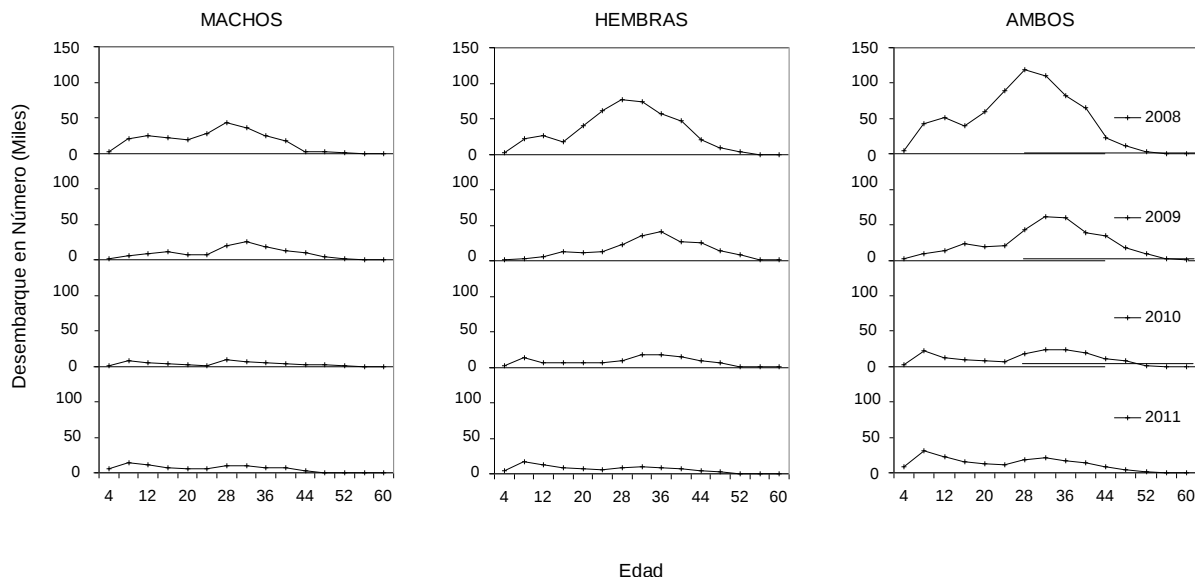


Figura 52. Composición del desembarque en número de individuos por edad de besugo, machos, hembras y ambos sexos, en la pesquería demersal centro sur, durante el período 2008 - 2011. Fuente IFOP.



4.3.6 Análisis de la pesquería

En la temporada 2010 y 2011, la Subsecretaría de Pesca ha establecido una veda biológica anual para el recurso besugo dentro de la unidad de pesquería, debido a que la fracción adulta presenta una condición deteriorada que no permite una actividad extractiva comercial sustentable (D Ex. N° 1.962, 2009; 1.470, 2010, MINECON), siendo la mayor parte de su captura incidental, formando parte de la componente fauna acompañante en las capturas industriales de merluza común y merluza de cola de la zona centro sur. Por lo tanto, las variaciones espacio-temporales de los indicadores pesqueros no permitieron describir un patrón operacional de la pesquería o disponibilidad del recurso besugo durante este período de veda (temporada 2010 y 2011), sin embargo, el estancamiento de esta actividad ya había sido observada en temporadas anteriores, debido a que durante período de régimen normal (temporadas 2006-2009), dentro de los viajes realizados por la flota industrial, mayoritariamente tuvieron como especie objetivo la merluza común, y de la cual se realizaron algunos lances de pesca dirigida a besugo, por lo que estas maniobras (esfuerzo de pesca, duración de viaje, número de lances, etc) resultaron complementarias a las operaciones total del viaje de otras pesquerías, describiendo la disminución progresiva de la intencionalidad de pesca sobre besugo en su serie histórica (Gálvez *et al.*, 2009, 2010). Además, durante ambos períodos de veda, la captura total anual 2010 y 2011 de besugo, en calidad de fauna acompañante alcanzó un 207% y 117% más de lo autorizado por la normativa para la pesquería industrial, respectivamente, dejando en evidencia que los decretos establecidos no necesariamente aseguran proteger al recurso, vaticinando una recuperación lenta del stock.

La composición de tamaños de las capturas de besugo, estuvo sustentada principalmente por la moda sobre los 30 cm LH, no obstante, en las temporadas 2010 y 2011 mostró cambios en relación a la serie anual, debido a la presencia importante de ejemplares menores a los 30 cm LH. Estos cambios son más notorios en los desembarques de los números de ejemplares en términos de edad, en la cual destacó la mayor participación el grupo de edad 8 que correspondió a estratos de tallas 23-24 cm LH. Respecto a la condición reproductiva del recurso a partir de los indicadores macroscópicos, estuvo compuesto mayoritariamente por ejemplares maduros ($\geq$ EMS 3) durante todo el período analizado, con valores altos de IGS durante el primer semestre. Estas observaciones concordaron con lo descritos en temporadas anteriores, cuya biología reproductiva del recurso mostró una actividad continua durante todo el año, sin evidencia de un reposo de la actividad gonadal, característico de un desovador parcial (Gálvez *et al.*, 2009).

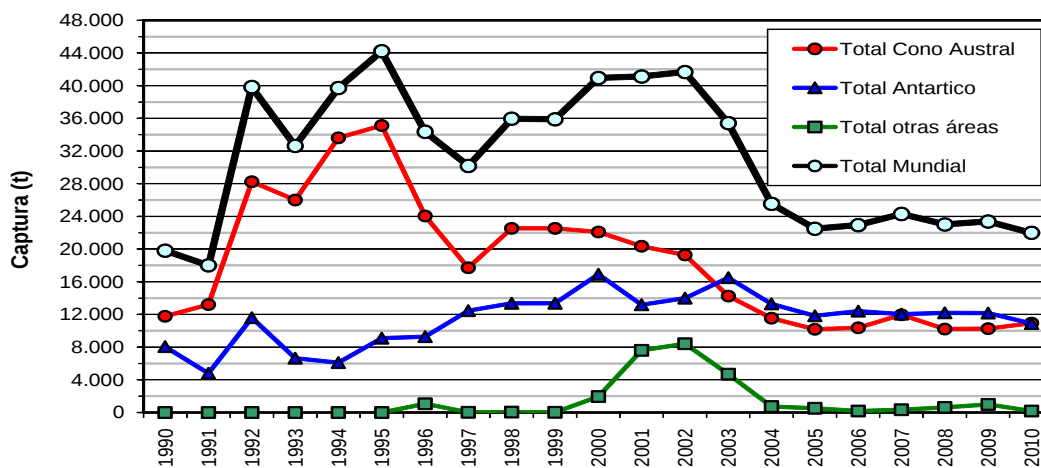
Finalmente, éstos resultados resaltan la delicada situación por la que atraviesa el besugo, toda vez que a pesar de la normativa impuesta en esta temporada, no impidió que la actividad extractiva incidental del recurso capturen ejemplares más jóvenes y pequeños, limitando severamente el objetivo de la veda biológica que es recuperar el recurso en los aspectos de reproducción reclutamiento y crecimiento.



Pesquería de bacalao de profundidad

4.4.1 Antecedentes generales

La especie bacalao de profundidad (*Dissotichus eleginoides*) es explotada en toda su distribuci3n circumpolar antártica, que comprende aguas antárticas del hemisferio sur, incluyendo los océanos Pacífico Suroriental, Atlántico e Índico, áreas circundantes a las plataformas peninsulares de islas subantárticas, como las Islas Malvinas, Georgia del Sur, Príncipe Eduardo, Bouvet, Kerguelen, Heard, Macquerie (Galleguillos *et al.*, 2008). Mediante técnicas genéticas y química de otolitos se determinó la existencia de una unidad poblacional del bacalao de profundidad en la plataforma sudamericana (Galleguillos *op cit.*), llámese Perú, Chile, Argentina e Islas Malvinas, siendo una poblaci3n diferente a la existente en las Islas Georgias del Sur. Por lo tanto, toma relevancia la magnitud de las capturas resultante de la actividad extractiva realizada en el Cono Austral, conformada por las áreas FAO denominadas Pacífico sur oriental y Atlántico sur occidental, toda vez que se explota una misma unidad poblacional de bacalao de profundidad; en donde, el Cono Austral actualmente representa alrededor del 50% de la captura de la especie a nivel mundial; mientras que en los años noventa representó aproximadamente el 80% de la captura a nivel mundial (**Figura 53**).



Captura informada (t)				
Año	Total Cono Austral Area 41+ 87	Total Antártico Area 48+58+88	Total otras áreas	Total mundial
2008	10.212	12.190	607	23.009
2009	10.247	12.167	967	23.381
2010	10.934	10.873	178	21.985

Figura 53. Captura (t) anual de bacalao de profundidad a nivel mundial. Fuente FAO. (Cono Austral: Atlántico sudoccidental + Pacífico Sudoriental; Antártico: Atlántico Antártico + Oc. Índico Antártico + Pacífico Antártico).



En Chile, según cifras oficiales, el desembarque ha disminuido entre los años 1999 y 2007, debido principalmente a la caída del desembarque del sector artesanal, seguido del sector industrial hieloero e industrial fábrica (Céspedes *et al.*, 2008, 2009 y 2010); no obstante, en las últimas temporadas, el desembarque a nivel nacional ha experimentado un leve aumento en alrededor de 4.700 t, por la contribución principal de los desembarques de la flota fábrica correspondiente al área lícitada (47° y 57°30' S); sin embargo, durante el año 2011 el desembarque total disminuyó a 4.487 t, principalmente debido a la caída del aporte de la flota fábrica que reportó 2.298 t, un 30% menos a lo registrado en el año anterior (**Figura 54**).

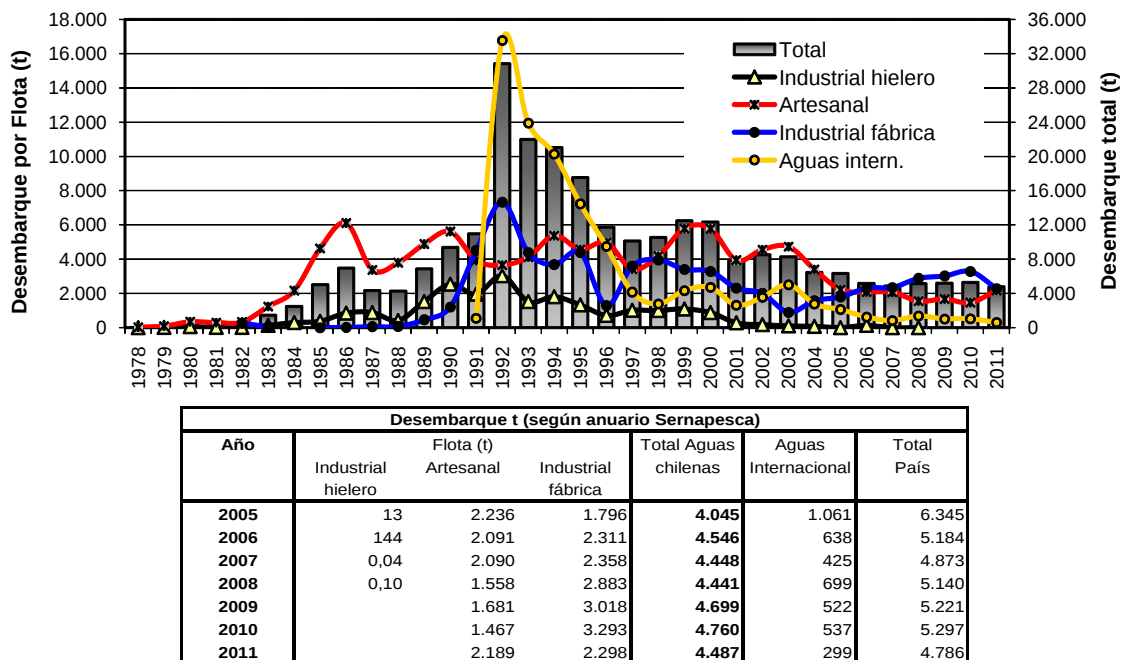


Figura 54. Desembarque (t) de bacalao de profundidad a nivel país según el tipo de flota. Fuente SERNAPESCA. (2011 dato preliminar).

4.4.2 Sector industrial

4.4.2.1 Régimen operacional

Hechos relevantes

El siguiente cuadro muestra las naves registradas en la flota palangrera fábrica que operaron en la pesquería de bacalao de profundidad entre los años 2007 y 2011, cuyo tamaño estuvo compuesto de 11 naves para el año 2011, disminuyendo una nave respecto del año 2010, por la ausencia de operación en aguas chilenas de la nave Isla Santa Clara; la cual operó principalmente en aguas internacionales dirigido a bacalao de profundidad.



Año	Barcos
2007 (12)	Pesca Cisne: Cisne Blanco, Cisne Verde Pesca Chile: Faro de Hércules, Magallanes III, Polarpesca I, Puerto Ballena y Tierra del Fuego Pesq. Suribérica: Isla Camila; Isla Santa Clara, Isla Sofía Globalpesca: Globalpesca I, Globalpesca II
2008 (11)	Antarctic sea fisheries: Antartic Bay Pesca Cisne: Cisne Blanco, Cisne Verde Pesca Chile: Faro de Hércules, Magallanes III, Puerto Ballena, Puerto Williams Pesq. Suribérica: Isla Santa Clara, Isla Sofía Globalpesca: Globalpesca I, Globalpesca II
2009 (12)	Antarctic sea fisheries: Antartic Bay Pesca Cisne: Cisne Blanco, Cisne Verde Pesca Chile: Faro de Hércules, Magallanes III, Puerto Ballena, Puerto Williams Globalpesca: Globalpesca I, Globalpesca II, Globalpesca III, Isla Santa Clara Pesq. Isla Edén: Isla Edén
2010 (12)	Antarctic sea fisheries: Antartic Bay Pesca Cisne: Cisne Blanco, Cisne Verde Pesca Chile: Faro de Hércules, Magallanes III, Puerto Ballena, Puerto Williams, Saint Pierre Globalpesca: Globalpesca I, Globalpesca II, Globalpesca III, Isla Santa Clara
2011 (11)	Antarctic sea fisheries: Antartic Bay Pesca Cisne: Cisne Blanco, Cisne Verde Pesca Chile: Faro de Hércules, Magallanes III, Puerto Ballena, Puerto Williams, Saint Pierre Globalpesca: Globalpesca I, Globalpesca II, Globalpesca III

No obstante, el registro de operación de 11 naves para el 2011, se registró el lamentable naufragio del barco Faro de Hércules en febrero; además, la prolongada inactividad (para) comercial de la nave Cisne Verde que solo operó en los dos últimos meses del año. De los restantes 9 naves, cinco de ellas operaron exclusivamente dirigido al recurso; mientras las otras cuatro naves operaron combinando viajes dirigido a bacalao de profundidad y merluza del sur, seguido de congrio dorado. Se destaca que durante el período de veda del recurso (junio-agosto) operaron aproximadamente 4 naves, e incluso tres naves pescaron bacalao durante el mes de agosto; situación poco habitual, dado que lo normal es que la mayoría de las naves palangreras no operaran durante este período, respetando la normativa establecida. Lo anteriormente descrito se resume en el **Cuadro 1** de operación de cada nave por mes, con la identificación de las naves cubiertas con observador científico IFOP.

Otro hecho relevante, del año 2011 es la caída de la captura (2.298 t) de la flota palangrera fábrica en el área licitada respecto del año 2010, consumiéndose solo el 74% de la cuota anual de captura (3.090 t); y el registro de operación en caladeros de pesca poco frecuentemente visitadas entre los paralelos 47°00' y 48°59' S, sugiriendo evidencias de búsqueda de mejores capturas del recurso en el área de distribución del recurso en el área licitada.



Cuadro 1.
Operaci3n de cada nave por mes e identificaci3n de las naves cubiertas con observador cientifico IFOP

NAVE/PALANGRE	ene				feb				mar				abr				may				jun				jul				ago				sep				oct				nov				dic																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
ANTARCTIC BAY	BP	BP	BP	BP	BP	BP	BP	BP	BP	BP	BP	BP	BP	BP	BP	BP	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT

NOTA: BP Pesca a bacalao de profundidad(nacional)
MA Pesca a merluza del sur
Indica viaje con Observador cientifico IFOP

INT Pesca a bacalao de profundidad en aguas internacionales
CD Pesca a congrio dorado



Tama1o de la flota industrial

Como se hizo menc3n, en la temporada de 2011, el tama1o de la flota industrial, palangrera f6brica, que particip3 en la pesquer3a de bacalao de profundidad, registr3 11 naves, una menos que el a1o 2010, manteni3ndose relativamente estable el n1mero de naves desde el a1o 2005 (**Figura 55**).

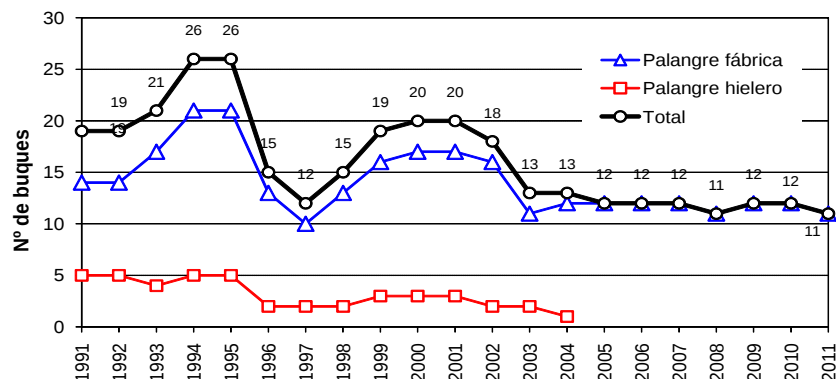


Figura 55. N1mero de naves en la flota palangre bacaladera por tipo de buque entre 1991 y 2011. Fuente IFOP.

4.4.2.2 Captura, desembarque, esfuerzo y rendimiento de pesca

Desembarque

En el 6rea de licitaci3n (47° y 57°30' S), la cuota de captura establecida para el a1o 2011 fue de 3.090 t, la que represent3 un 9% menos que la fijada durante el a1o 2010 (**Tabla 25**). Esta captura fue extra3da por naves industriales palangreros f6bricas.

Tabla 25

Cuotas de capturas anuales de bacalao de profundidad entre 2001 y 2012. Fuente SUBPESCA.

A1o	Area al Norte 47° S	Area Licitada 47° - 57° S	Total
2001	Sin Cuota	4200	4200
2002	Sin Cuota	4200	4200
2003	Sin Cuota	3500	3500
2004	Sin Cuota	3500	3500
2005	Sin Cuota	3000	3000
2006	2700	2700	5400
2007	Sin Cuota	2700	2700
2008	Sin Cuota	3000	3000
2009	Sin Cuota	3000	3000
2010	Sin Cuota	3399	3399
2011	Sin Cuota	3090	3090
2012	Sin Cuota	3090	3090



El aumento del desembarque del recurso registrado en la flota fábrica entre los años 2008 y 2010 correspondió al área licitada (47° y $57^{\circ}30'$ S), donde el recurso está regulado por una cuota de captura anual y con sistema administrativo de licitación de dicha cuota; cuyos niveles de desembarque estuvieron en torno al valor establecido por la normativa (**Figura 56**). Sin embargo, el año 2011 el desembarque fue inferior a la cuota de captura anual asignada, revirtiendo la situación de las temporadas anteriores.

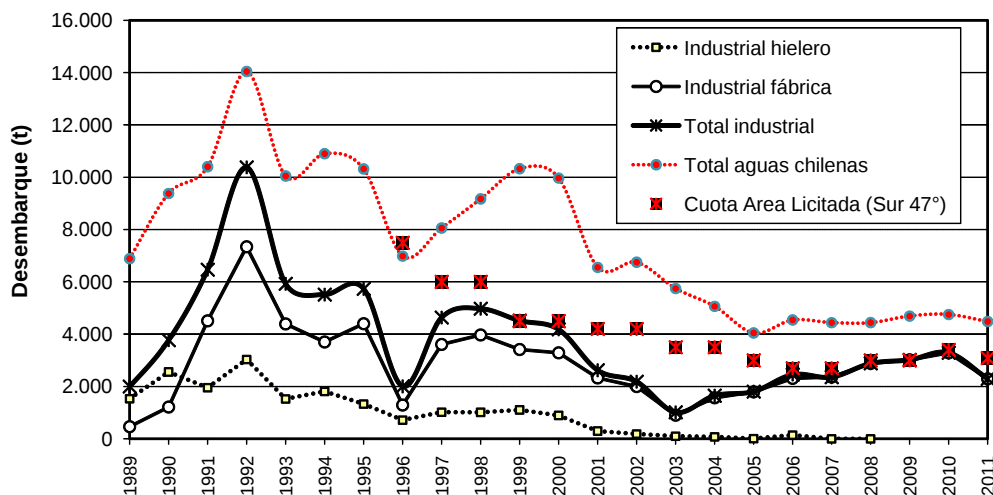


Figura 56. Desembarque (t) de bacalao de profundidad en aguas chilena en la flota industrial y los valores de la cuota de captura asignada al área de licitación (47° - 57° S). Fuente SERNAPESCA.

De acuerdo a las cifras oficiales de SERNAPESCA, el año 2011 se registró un desembarque anual de 2.298 t, valor inferior al período 2009-2010 (**Figura 57**), capturándose sólo el 74% de la cuota anual fijada por el decreto Ex. 1193, 2010 MINECON. En el año 2011 se mantuvo el registro de desembarque en dos temporadas, a saber enero-junio y septiembre-diciembre, no obstante, los mayores niveles se registraron en la primera temporada, con un máximo en el mes de junio, a diferencia del año anterior donde el máximo se registró en diciembre (**Figura 57**).

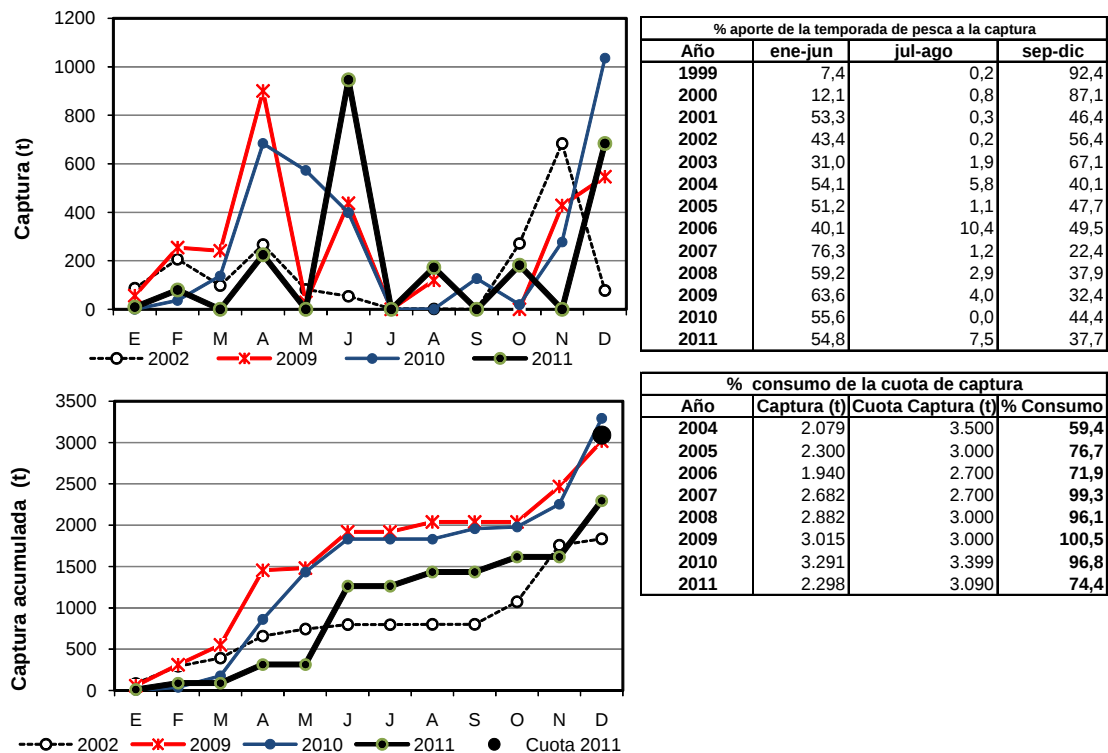


Figura 57. Distribución de la captura (oficial) y captura acumulada (t) de bacalao de profundidad en el área de licitación, para 2002, 2009, 2010 y 2011, más el consumo de la cuota y el aporte por temporada de pesca. (Fuente SERNAPESCA, datos preliminares).

Captura, esfuerzo y rendimiento

La captura (bitácoras IFOP+ Sernapesca) registrada del año 2011 da cuenta de lo observado con el desembarque, lo que indica una apropiada cobertura de muestreo. Esta señal ratifica las mayores capturas en las temporadas enero-junio y septiembre-diciembre (**Tabla 26** y **Figura 58**); sin embargo, las magnitudes mensuales de captura son inferiores respecto de los años anteriores (**Figura 58**); situación que coincide con el bajo rendimiento de pesca mensual registrado durante todo el año 2011 respecto a temporadas anteriores (Céspedes *et al.*, 2010). Por otro lado, la fauna acompañante principal de la pesca dirigida a bacalao fueron las especies de peces denominadas “pejerratas”, como *Macrourus* sp. y *Coelorhynchus* sp. (**Tabla 26**).



Tabla 26

Captura (kg), esfuerzo (n° anz), rendimiento (g/anz) mensual por especie para el área de licitaci3n, flota palangrera bacaladera, 2011. Fuente IFOP.

ZONA LICITADA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	en TON
BACALAO DE PROFUNDIDAD	162.695	203.508	268.068	241.496	186.943	53.360	81.882	80.909	238.525	210.042	314.678	231.457	2.273.563	2.273,6
COELORHYNCHUS CHILENSIS	6.743	1.672	3.010	2.486	248	685	1.064	514	1.230	3.313	12.176	7.326	40.467	40,5
COELORHYNCHUS FASCIATUS	5.040	6.300	6.984	7.984	2.340	936	756	1.260	1.276	756			33.632	33,6
MACROURUS CARINATUS	250	1.301	1.092	832	432			1.159	1.435	2.093	5.603	2.231	16.428	16,4
CHANCHARRO	102										2.050	2.925	5.077	5,08
OTRAS ESPECIES	191	38	108	39					864	508	124	58	1.930	1,9
TOTAL GENERAL	175.020	212.819	279.262	252.837	189.963	54.981	83.702	83.842	243.330	216.712	334.631	243.997	2.371.097	2.371,1

ESFUERZO MENSUAL (N° ANZUELOS) EN AREA LICITADA EN LA FLOTA PALANGRERA BACALADERA, 2011.

ZONA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
TOTAL ZONA LICITADA	1.446.490	1.401.210	1.761.440	1.702.160	1.376.936	391.560	519.886	639.760	1.622.636	1.705.552	2.141.568	1.544.692	16.253.890

RENDIMIENTO DE PESCA MENSUAL (g/anzuelo) POR ESPECIE EN AREA LICITADA EN LA FLOTA PALANGRERA BACALADERA, 2011.

ZONA LICITADA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
BACALAO DE PROFUNDIDAD	112,48	145,24	152,19	141,88	135,77	136,28	157,50	126,47	147,00	123,15	146,94	149,84	139,88
COELORHYNCHUS CHILENSIS	4,66	1,19	1,71	1,46	0,18	1,75	2,05	0,80	0,76	1,94	5,69	4,74	2,49
COELORHYNCHUS FASCIATUS	3,48	4,50	3,96	4,69	1,70	2,39	1,45	1,97	0,79	0,44			2,07
MACROURUS CARINATUS	0,17	0,93	0,62	0,49	0,31			1,81	0,88	1,23	2,62	1,44	1,01
CHANCHARRO	0,07										0,96	1,89	0,312
OTRAS ESPECIES	0,13	0,03	0,06	0,02				0,53	0,30	0,30	0,06	0,04	0,12
TOTAL GENERAL	121,00	151,88	158,54	148,54	137,96	140,42	161,00	131,05	149,96	127,06	156,26	157,96	145,88

Nota:

Nombre Científico	Nombre común
<i>COELORHYNCHUS FASCIATUS</i>	GRANADERO PATAGONICO, PEJE RATA
<i>COELORHYNCHUS CHILENSIS</i>	GRANADERO CHILENO, PEJE RATA
<i>MACROURUS CARINATUS</i>	PEJERATA CAFÉ (GRANADERO ESCAMOSO O TORTUGIN)

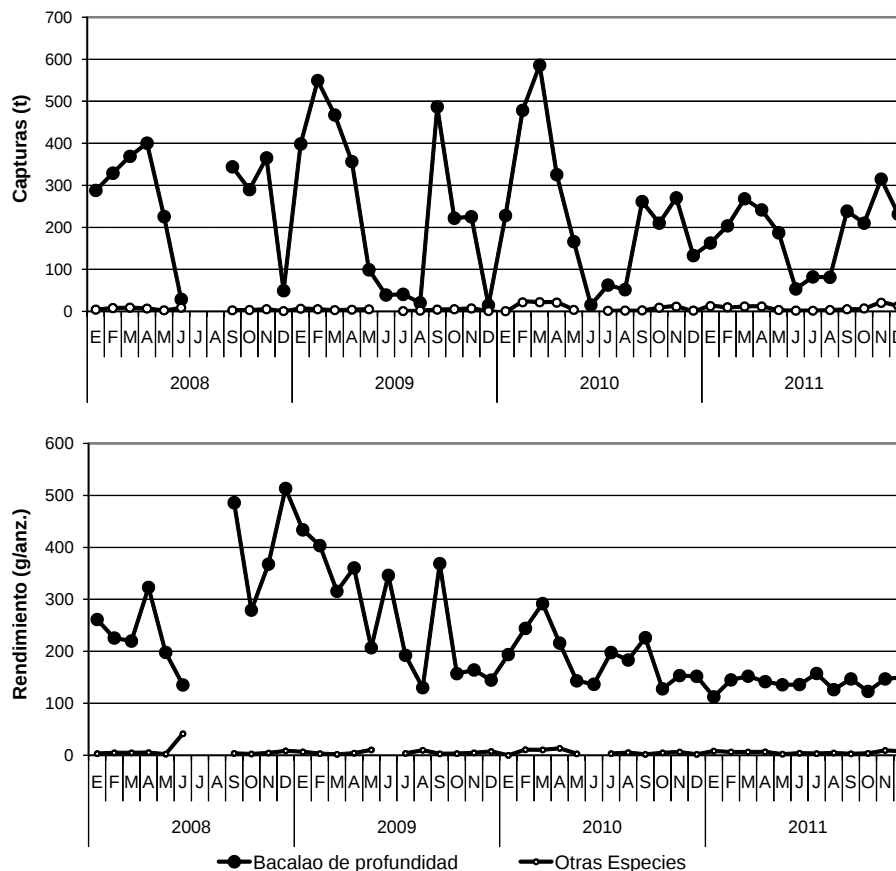


Figura 58. Captura (t) y rendimiento de pesca (nominal, g/anz) en la flota palangrera bacaladera en las principales especies capturadas, por mes en el 1rea lictada, 2008-2011. Fuente IFOP.

Al realizar un an1lisis por caladeros hist3ricos, en la temporada 2011 y como ha sido habitual en esta pesquer1a, los caladeros 4 y 5 (**Tabla 27**), que comprenden las latitudes 53°-57°30'S, registraron los mayores valores tanto de esfuerzos de pesca (80%), como de capturas (81%), y cuyos rendimientos de pesca fueron de 131 g/anz y 138 g/anz, respectivamente. Sin embargo, durante el a1o 2001 se registr3 un cambio en la operaci3n de la flota que se tradujo en un aumento del aporte en captura (11%) y esfuerzo (13%) por parte del caladero 1, siendo este donde se registr3 el mayor rendimiento de pesca anual con 172 g/anz (**Tabla 27**).



Tabla 27

Esfuerzo de pesca (miles de anzuelos), captura (t) y rendimiento de pesca (g/anzuelo) de bacalao de profundidad en la flota palangrera, área de licitación, por embarcación, caladero y trimestre, 2011. Fuente IFOP.

FLOTA	Esfuerzo (miles de anzuelos)					Capturas (toneladas)					Rendimiento de Pesca (g/anzuelo)				
	TRIMESTRE				TOTAL	TRIMESTRE				TOTAL	TRIMESTRE				TOTAL
	1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4	
Fábrica	4.609	3.471	2.782	5.392	16.254	634,3	481,8	401,3	756,2	2.273,6	137,6	138,8	144,2	140,2	139,9
%	28,4	21,4	17,1	33,2	100	27,9	21,2	17,7	33,3	100,0					

FLOTA Numero de Caladero	Esfuerzo (miles de anzuelos)					Capturas (toneladas)					Rendimiento de Pesca (g/anzuelo)						
	TRIMESTRE				TOTAL	%	TRIMESTRE				TOTAL	%	TRIMESTRE				TOTAL
	1	2	3	4			1	2	3	4			1	2	3	4	
Fábrica																	
1	29,1	280	911	528	1747	10,7	1,8	32,6	177,5	88,5	300	13,2	62,7	116,5	194,9	167,8	171,9
2	32	278	125	119	554	3,4	3,1	43,5	18,2	19,5	84	3,7	97,9	156,4	145,8	163,6	152,2
3	273	155	119	154	701	4,3	35,6	20,7	3,7	39,3	99	4,4	130,4	133,2	31,4	254,9	141,6
4	1726	1311	518	1473	5.028	30,9	249,0	177,1	47,6	183,1	657	28,9	144,2	135,1	91,9	124,3	130,6
5	2549	1447	1110	3118	8.223	50,6	344,7	207,9	154,3	425,7	1133	49,8	135,2	143,7	139,0	136,5	137,7
Total	4609	3471	2782	5392	16.254	100	634,3	481,8	401,3	756,2	2.274	100	137,6	138,8	144,2	140,2	139,9
%	28,4	21,4	17,1	33,2	100		27,9	21,2	17,7	33,3	100						

Caladero	Latitud	Longitud	Caladero	Latitud	Longitud
1	47° - 50°15'		4	53° - 56°	67° - 78°
2	50°15' - 51°45'		5	55° - 56°	64° - 67°
3	51°45' - 53°			56° - 57°	68° - 72°

Distribución espacio-temporal

Distribución del esfuerzo de pesca

La distribución espacio temporal entre los años 2009 y 2011 del esfuerzo de pesca confirmó que la operación de pesca en bacalao se concentró principalmente al sur del paralelo 55° S (**Figura 59**), excepto, entre junio y agosto, donde los niveles de esfuerzo disminuyeron debido principalmente a la veda reproductiva impuesta sobre el recurso, luego la actividad se orientó hacia al norte, entre los 47° y 53°S; siendo esto último lo más destacado en el cambio de operación de la flota durante el año 2011, el cual en particular registró una mayor habitualidad de esfuerzo de pesca entre los paralelos 47° y 48°59' S (**Figura 59**).

En general, el esfuerzo de pesca del año 2011 se mantuvo concentrado en un área reducida del extremo austral, entorno al paralelo 57°S con 68°O, e incluso aledaño al límite con Argentina, en donde resalta un caladero al sur de la Islas Diego Ramírez denominado por los patrones de pesca como “el cementerio” (**Figura 59**). Esta concentración de esfuerzo en el caladero mencionado, también se registró entre enero a junio en los años 2009 y 2010 (**Figura 59**).

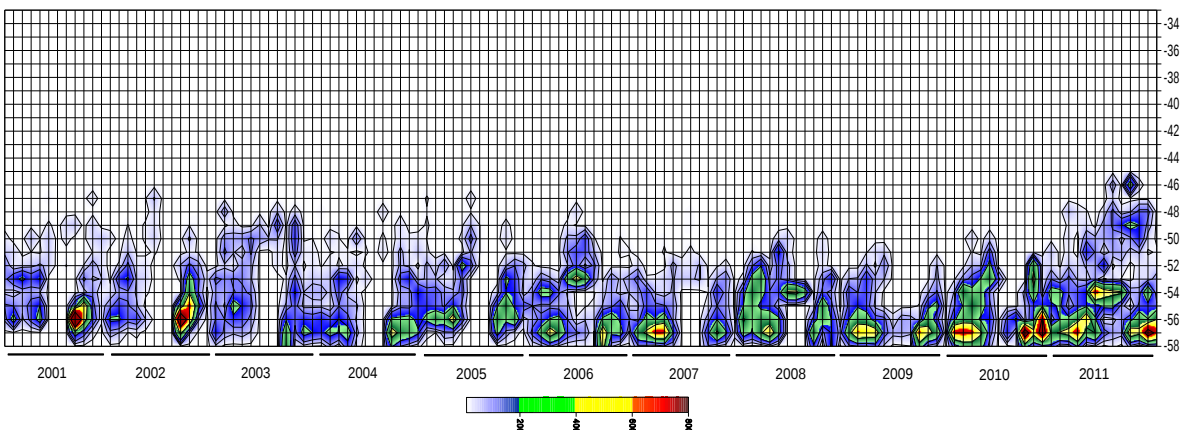


Figura 59. Distribuci3n del esfuerzo de pesca (miles de anzuelos) en bacalao de profundidad por mes y rango de latitud, entre 2001 y 2011. Fuente IFOP.

Como se mencion3, en general, durante el a1o 2011 la distribuci3n espacio temporal del esfuerzo de pesca de la flota palangrera fue relativamente similar a las temporadas 2009 a 2010 (**Figura 60**), con una importante concentraci3n del esfuerzo en el extremo austral entre los 55°-57° S; aunque tambi3n se registraron niveles de esfuerzo importantes en los paralelos 47° y 48° S.

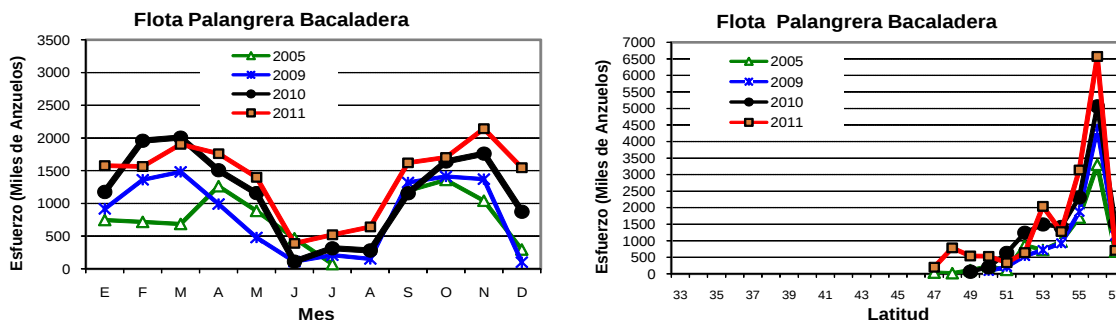


Figura 60. Distribuci3n del esfuerzo de pesca en la flota palangrera bacaladera por mes y rango de latitud, 2005, 2009, 2010 y 2011. Fuente IFOP.

Distribuci3n de la captura y rendimiento de pesca

Entre los a1os 2009 y 2011, la distribuci3n espacio temporal de la captura y rendimiento de pesca de bacalao (**Anexo 3**) siguieron el mismo patr3n que la distribuci3n del esfuerzo de pesca, con altos valores en un 3rea reducida entre los paralelos 55° y 57°S, no obstante, sus valores fueron inferiores respecto del a1o 2019 y 2010 (**Figura 58**).



En temporadas anteriores, se ha se1alado que las mayores concentraciones de los rendimientos de pesca se debieron a procesos migratorios del recurso desde Argentina, (C3spedes *et al.*, 2005, 2006 y 2007), luego la existencia de este proceso por el extremo austral podr3a explicar la posterior dispersi3n de los rendimientos de pesca en sentido norte en el 3rea l3citada, como tambi3n en el 3rea de operaci3n de la flota artesanal.

Estratificaci3n de caladeros de pesca

De forma paralela a la asignaci3n de caladeros de pesca hist3ricos para esta especie, en el a1o 2010 se realiz3 una mayor estratificaci3n del 3rea de operaci3n, teniendo presente la particularidad de la zona geogr3fica espec3ficamente al sur del paralelo 55°S (**Figura 61**), an3lisis que se mantuvo para el a1o 2011.

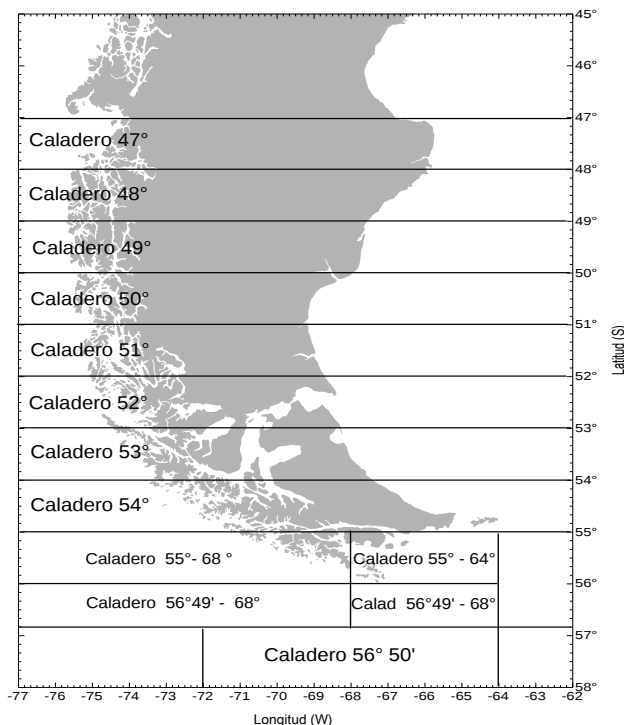


Figura 61. Distribuci3n de estratos de zonas de pesca en el 3rea de operaci3n de la flota palangrera bacaladera. Fuente IFOP.

Esta nueva estratificaci3n del 3rea confirm3 la importancia de la captura, esfuerzo y rendimiento de pesca registrados en los caladeros localizados al sur del paralelo 56° S (**Tabla 28**), en especial el 3rea 56°49'68''S (**Figura 62**), ubicado al oeste y contiguo al caladero denominado "el cementerio" (sur del 56°50'00"S hasta 57°30'00"S), como se destaca la zona que limita con aguas argentinas a la salida del Estrecho Beagle, las que en general, reportaron el 50% de la captura anual y el 51% del



esfuerzo de pesca de la temporada 2011 (**Tabla 28**). Sin embargo, a diferencia de la temporada anterior, en el 2011 se destac3 la mayor frecuencia de esfuerzo y los altos rendimientos de pesca registrados en zonas localizadas al norte del 3rea lictada (47°00' – 49°59' S, (**Figura 62**), actividades efectuadas especialmente por tres naves. De acuerdo a informaci3n proveniente de los patrones de pesca, esta t3ctica operacional responde, a que en el caladero habitual las capturas bajaron, decidiendo trasladarse al norte en b3squeda de mayores capturas y de esta manera permitir que el recurso se agregue nuevamente en las zonas australes, para con ello obtener mejores resultados en forma posterior.

Tabla 28

Captura (t), esfuerzo de pesca (mil anzuelos), y rendimiento de pesca (g/anzuelo) de bacalao de profundidad en la flota palangrera por estrato de zona de pesca y mes, 2011. Fuente IFOP.

CAPTURA (t)															
Zonas	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total	%	
47						4,08	24,22	3,21	8,12	3,18			42,8	1,9	
48						7,15	1,06	32,91	58,28	43,98			143,4	6,3	
49		0,35		0,26	1,98	3,56	9,52	3,94	19,42	33,02	2,68	1,57	76,3	3,4	
50		1,48		35,43	10,65	0,32	7,97	8,72	11,26	7,16	0,63	3,30	86,9	3,8	
51	0,80	4,10	5,58	11,30	6,35			7,07		3,44	4,33	5,11	48,1	2,1	
52	3,54	14,89	8,44	4,03	11,65		3,36	0,38		8,11	3,83	26,25	84,5	3,7	
53	43,25	17,22	23,20	30,93	31,18	2,82	20,43	9,89	3,40	4,28	28,34	18,11	233,0	10,2	
54	24,23	27,74	20,54	34,64	8,98	2,24				12,24	20,50	33,87	185,0	8,1	
5568	17,24	30,39	46,11	54,92	9,09	1,13	1,08	1,60	11,20	8,91	22,77	33,93	238,4	10,5	
564968	13,32	79,41	107,88	24,19	54,19	32,05	9,20	5,95	83,92	47,45	125,79	86,56	669,9	29,5	
5650	12,81	9,58	33,88	7,71	9,60		1,54		28,02	17,17	61,22	10,03	191,6	8,4	
564964	19,08	13,14	13,72	9,89	12,92		3,50	1,43	7,99	5,38	20,93	4,90	112,9	5,0	
5564	28,43	5,22	8,73	28,19	30,35			5,79	6,92	15,75	23,66	7,82	160,9	7,1	
Total	162,7	203,5	268,1	241,5	186,9	53,4	81,9	80,9	238,5	210,0	314,7	231,5	2.273,6	100	
%	7,2	9,0	11,8	10,6	8,2	2,3	3,6	3,6	10,5	9,2	13,8	10,2	100		

ESFUERZO DE PESCA (miles anzuelos)															
Zonas	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total	%	
47						23,0	68,88	24,6	53,8	29,6			199,9	1,2	
48						60,7	13,2	197,8	287,6	222,0			781,3	4,8	
49		7,1		2,6	15,5	77,1	62,4	35,9	92,4	207,6	29,1	8,5	538,3	3,3	
50		22,0		194,3	82,4	2,9	42,9	73,1	38,4	55,1	6,6	16,7	534,3	3,3	
51	6,6	45,5	27,4	68,4	61,9			44,7	0,0	24,7	29,6	20,4	329,2	2,0	
52	43,6	120,8	48,6	31,1	93,1		41,6	7,2	70,2	37,8	25,0	81,9	600,9	3,7	
53	254,5	117,2	141,4	187,7	263,0	25,6	141,8	73,9	109,4	118,5	427,4	66,1	1.926,4	11,9	
54	245,2	59,2	140,1	192,5	67,2	45,6				120,3	171,7	148,0	1.189,9	7,3	
5568	162,4	248,2	343,8	420,5	82,8	15,3	34,2	26,4	132,2	122,8	95,3	189,4	1.873,3	11,5	
564968	189,9	474,1	740,6	306,0	317,4	141,3	50,3	59,5	435,1	391,9	867,6	644,4	4.618,0	28,4	
5650	254,3	92,1	188,8	105,8	99,9		21,3	8,4	233,0	64,5	213,1	152,4	1.433,7	8,8	
564964	171,7	176,8	82,6	51,1	158,7		43,4	21,6	142,1	90,5	127,1	82,3	1.147,8	7,1	
5564	118,1	38,3	48,2	142,2	135,1			66,7	28,4	220,3	149,1	134,8	1.081,0	6,7	
Total	1.446,5	1.401,2	1.761,4	1.702,2	1.376,9	391,6	519,9	639,8	1.622,6	1.705,6	2.141,6	1.544,7	16.253,9	100	
%	8,9	8,6	10,8	10,5	8,5	2,4	3,2	3,9	10,0	10,5	13,2	9,5	100		

RENDIMIENTO (g/anz)															
Zonas	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total		
47						177,2	351,55	130,4	151,0	107,5			214,2		
48						117,8	80,5	166,4	202,6	198,1			183,5		
49		48,7		96,6	128,0	46,2	152,6	109,8	210,2	159,0	92,2	185,1	141,7		
50		67,3		182,4	129,2	112,5	185,8	119,4	293,3	129,9	95,6	197,8	162,7		
51	120,8	90,1	203,8	165,3	102,6			158,0		139,5	146,3	250,0	146,0		
52	81,1	123,3	173,8	129,6	125,1		80,7	53,3		214,4	153,0	320,6	140,6		
53	169,9	146,9	164,0	164,8	118,6	110,2	144,1	133,9	31,1	36,1	66,3	273,9	121,0		
54	98,8	468,6	146,6	179,9	133,7	49,1				101,7	119,3	228,9	155,5		
5568	106,1	122,4	134,1	130,6	109,8	74,0	31,7	60,8	84,7	72,5	239,0	179,2	127,3		
564968	70,2	167,5	145,7	79,0	170,7	226,8	183,0	100,0	192,9	121,1	145,0	134,3	145,1		
5650	50,4	104,0	179,4	72,9	96,1		72,3		120,2	266,1	287,3	65,9	133,6		
564964	111,1	74,3	166,2	193,5	81,4		80,8	66,3	56,2	59,5	164,7	59,6	98,3		
5564	240,7	136,4	181,2	198,3	224,7			86,8	243,8	71,5	158,7	58,0	148,8		
Total	112,5	145,2	152,2	141,9	135,8	136,3	157,5	126,5	147,0	123,2	146,9	149,8	139,9		

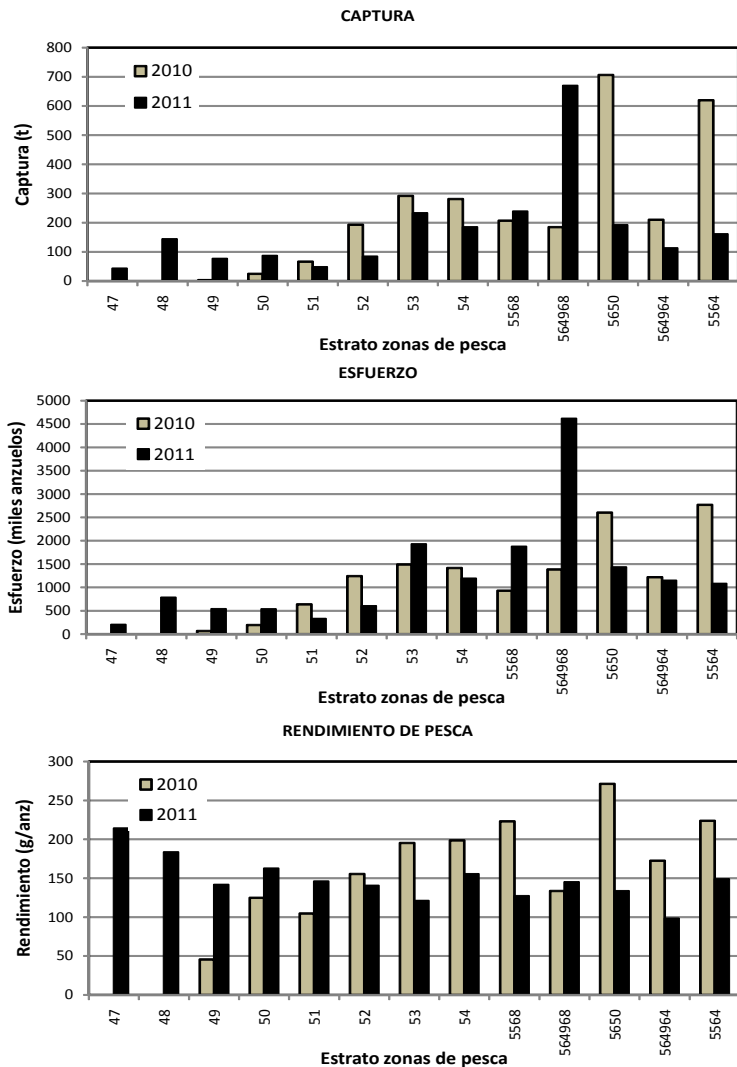


Figura 62. Distribuci3n de la captura (t), esfuerzo de pesca (mil anzuelos), y rendimiento de pesca (g/anzuelo) de bacalao de profundidad en la flota palangrera por estrato de zona de pesca para 2010 y 2011. Fuente IFOP.



Captura, esfuerzo y rendimiento nominal hist3rico

Entre las temporadas 2004 y 2009, los indicadores de captura y rendimiento de pesca mostraron una tendencia leve de incremento en el 1rea de licitaci3n (**Figura 63**); sin embargo, el rendimiento de pesca reportado en el a1o 2010, registr3 un leve retroceso respecto al periodo anterior, esta tendencia de disminuci3n se mantuvo durante el a1o 2011 con 140 (g/anz), siendo uno de los valores m1s bajos de la serie hist3rica en la pesquer1a (**Figura 63**). Por su parte el esfuerzo de pesca registrado en la temporada 2010 y 2011 aument3 respecto de los a1os 2008 y 2009, situaci3n corroborada con observaciones a bordo, tendencia que alcanz3 el m1ximo nivel hist3rico y supera al registrado en el a1o 1999 (**Figura 63**).

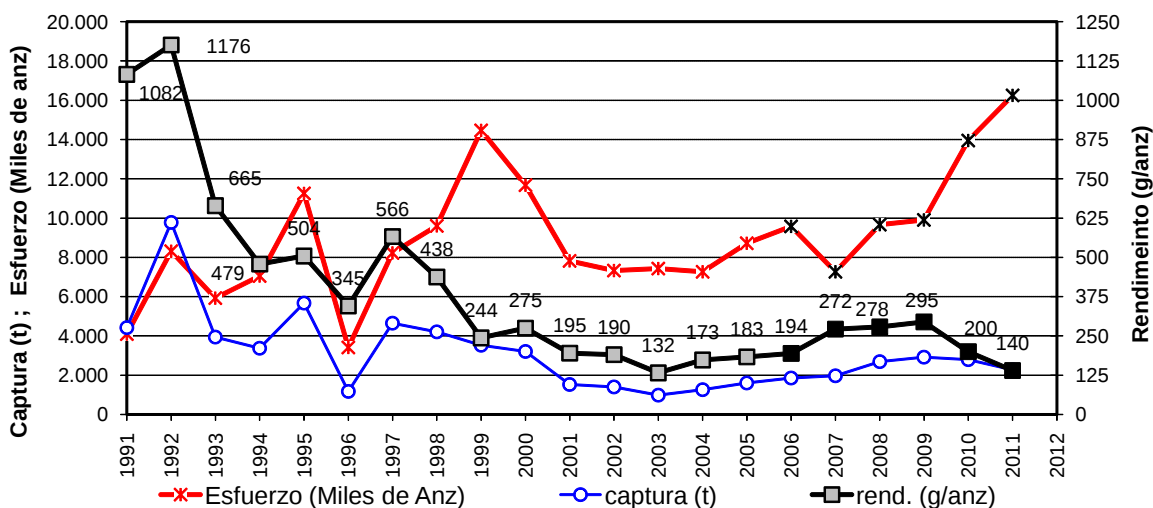


Figura 63. Distribuci3n del esfuerzo, captura y rendimiento de pesca hist3rico de bacalao de profundidad en la flota palangrera bacaladera, 1rea de licitaci3n entre 1991 y 2011. Fuente IFOP.

Por otra parte, con el objeto de reducir el efecto en la inexactitud de la informaci3n del n1mero de anzuelos calados, se mantuvo el an1lisis de los indicadores pesqueros separados por dos tipos de flotas, denominadas Flota A y B, en donde cada una representa el ~40% y ~60% de la cuota licitada, respectivamente (**Figura 64**). Ambas flotas durante el 2010 y 2011 registraron un descenso del rendimiento de pesca, y un aumento de los niveles de esfuerzo de pesca, marcando una tendencia opuesta a lo observado entre 2006 y 2009, periodo que se emple3 principalmente el palangre “cachalotera” (**Figura 64**).

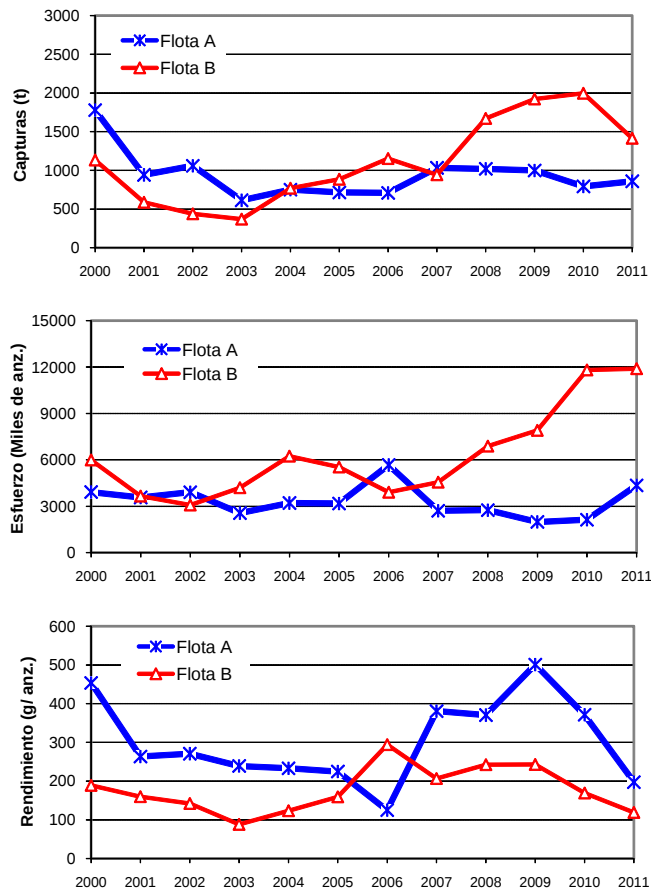


Figura 64. Distribución del esfuerzo, captura y rendimiento de pesca histórico de bacalao de profundidad en la flota palangrera bacaladera A y B, área de licitación entre 2000 y 2011. Fuente IFOP.

Rendimiento de pesca por caladero de pesca

La disminución del rendimiento de pesca de bacalao durante el año 2011 en el área licitada, también se registró en la mayoría de los principales caladeros de pesca, como son los caladeros 4 y 5 (**Figura 65**). Por su parte, los caladeros 1 y 2 registraron un leve aumento del rendimiento de pesca en el año 2011, pero sus niveles aun fueron bajos. El caladero 5 registró una mayor caída en la disminución del rendimiento (**Figura 65**).

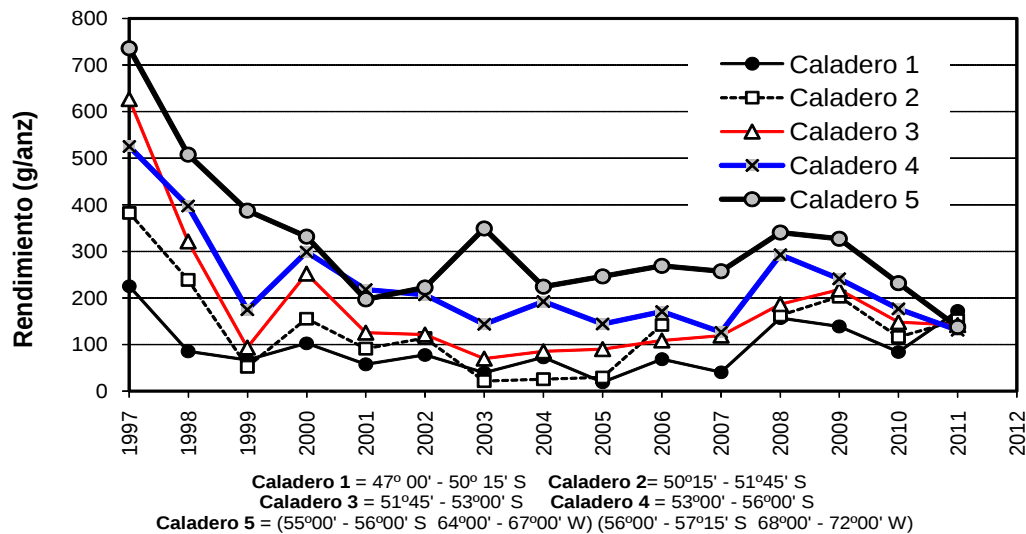


Figura 65. Rendimiento de pesca en bacalao de profundidad por caladero entre 1997 y 2011. Fuente IFOP.

Palangre “cachalotera” e indicadores

Durante la temporada 2006 se generalizó el uso en toda la flota del palangre denominado “cachalotera”, desplazando al histórico aparejo (Céspedes *et al.*, 2010), situación que se mantuvo durante el año 2011. Las **Figura 66** y **Figura 67** muestran el esfuerzo diario y la captura diaria mensual de la Flota A y Flota B; en donde se observó un aumento de los niveles de esfuerzo diario mensual respecto del año 2010 (**Figura 66**); situación que se registró también en la captura diaria, pero en niveles menores entre ambos años (**Figura 67**). Se debe tener presente, que el aumento del esfuerzo radica en la combinación de número de barandillos y número de anzuelos por barandillo. En general, la flota A empleó 6 anzuelos por barandillo, mientras la flota B utilizó 8 o 10 anzuelos por barandillo dependiendo del barco y armador.

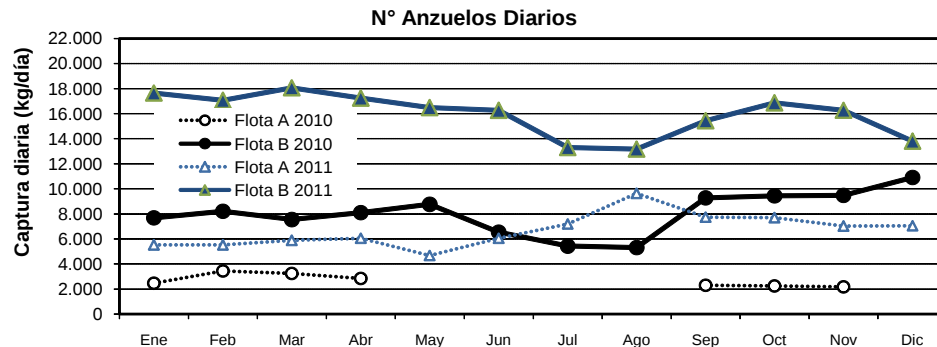


Figura 66. Esfuerzo diario mensual en bacalao de profundidad por Flota A y B para 2010 y 2011. Fuente IFOP.

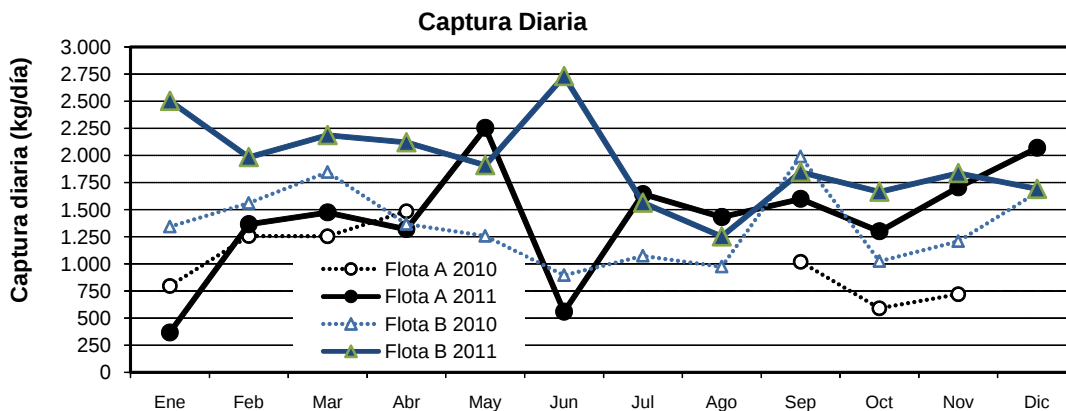


Figura 67. Captura diaria mensual en bacalao de profundidad por Flota A y B para 2010 y 2011. Fuente IFOP.

Por otro lado, los números de días operacionales anuales de la flota A y B en el año 2011 estuvieron en alrededor de 700 (días) (**Figura 68**).

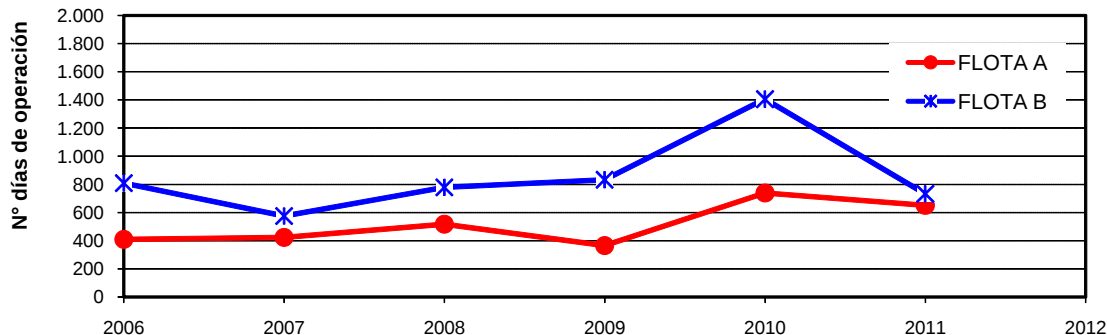


Figura 68. Número de días de operación por Flota A y B entre 2006 y 2011. Fuente IFOP.

Se destaca el uso de los indicadores, número de anzuelos (calados) diario y captura diaria, los cuales permitieron dilucidar cambios originados en el uso del espinel cachalotera; no obstante, la captura diaria tiende a ser un indicador que ayuda al patrón de pesca en orientarse si está logrando las metas comerciales de capturas que se fijan durante el viaje de pesca.



Uno de los principales efectos en el uso del espinel cachalotera fue la disminución del número de anzuelos calados diariamente durante los meses de la temporada de pesca del 2006 y 2007, con cantidades que oscilaron entre 5.500 a 7.500 (anz/día). No obstante, éste indicador presentó un incremento a aproximadamente 10.000 (anz/día) en la temporada 2011, cantidad de anzuelos que fue similar a la empleada en el aparejo tradicional (español).

4.4.2.3 Composición de tallas en las capturas

Como es habitual, durante la temporada 2011, la composición de tallas de las capturas de bacalao de profundidad del sector industrial presentó una distribución unimodal, con una talla media de 104 cm, similar a lo registrado en el año 2010 (**Figura 69**). Históricamente, los ejemplares capturados por este sector ha registrado una estructura de talla mayor a lo observado en la pesca artesanal (Céspedes *et al*, 2010). No obstante, la estructura de talla por temporada de pesca durante el año 2011 mostró que la estructura de la captura entre enero-agosto mantuvo la forma unimodal, con una talla media 107 cm y 56% bajo la talla referencial de madurez sexual de 110 cm (**Figura 70**), pero entre septiembre-diciembre la distribución de talla registró una bimodalidad, una moda en los 100 cm y otra moda juvenil entre los 70 y 80 cm, con un aumento a 68% de los ejemplares bajo 110 cm; posiblemente se explica por la búsqueda de mayores capturas.

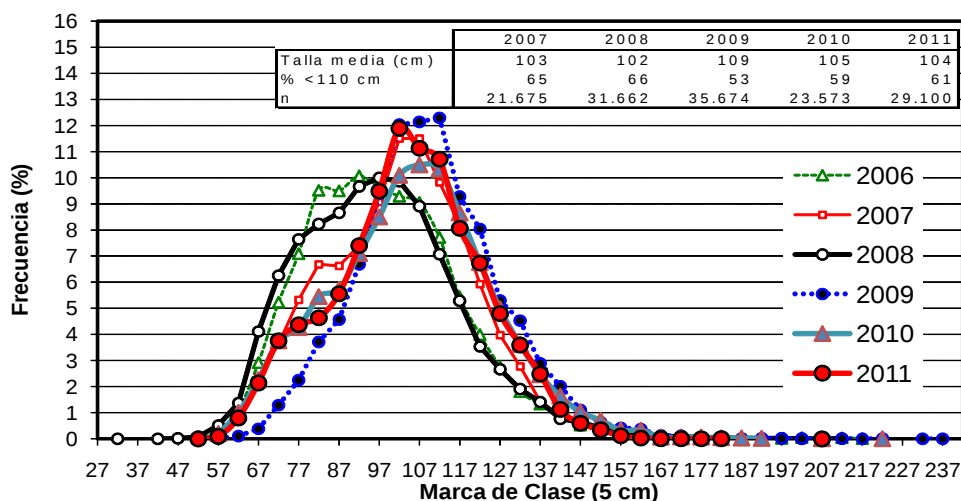


Figura 69. Distribución de talla de bacalao de profundidad en la flota industrial palangrera bacaladera de la PDA entre 2007 y 2011. Fuente IFOP.

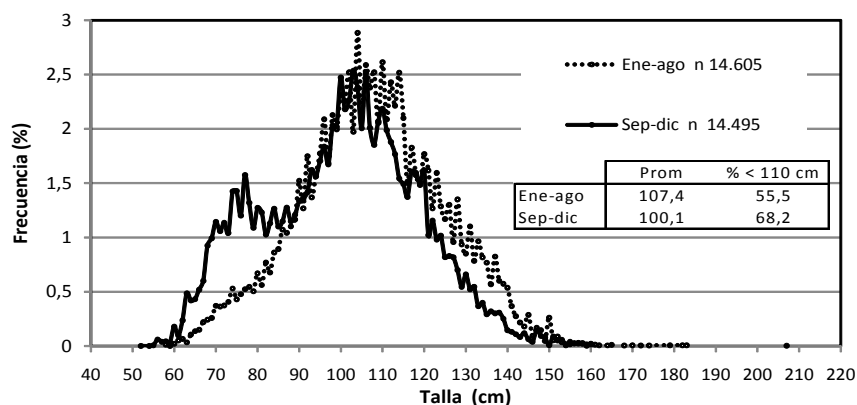


Figura 70. Distribución de talla de bacalao de profundidad en la flota industrial palangrera bacaladera de la PDA entre 2007 y 2011. Fuente IFOP.

Indicadores históricos de la talla media

En el período 2007 y 2011, la talla media se ha situado en torno a los 105 cm, mientras que la proporción de ejemplares bajo la talla de los 110 cm aumentó gradualmente en los dos últimos años, respecto del año 2009, alcanzando a un 60% en el año 2011 (**Figura 71**).

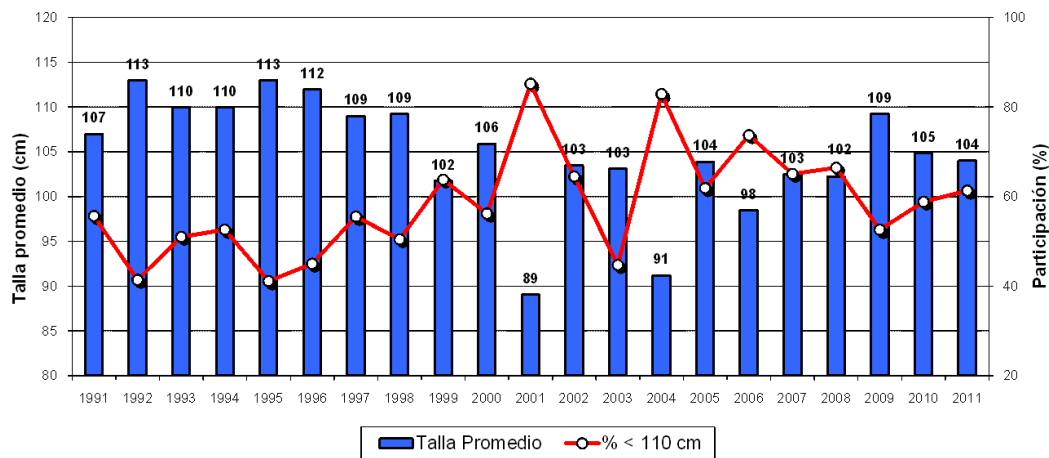


Figura 71. Distribución de la talla media del recurso bacalao de profundidad y porcentaje de ejemplares bajo la talla 110 cm en la flota palangrera bacaladera, ambos sexos, área de licitación, 1991-2011. Fuente IFOP.



4.4.2.4 Proporci3n sexual

Como ha sido habitual, la proporci3n sexual en la captura de bacalao de profundidad en la temporada 2010 y 2011 mantuvo el predominio de los machos, representado aproximadamente por el 63% de las capturas, lo que mantuvo el patr3n observado hist3ricamente en esta pesquería (**Figura 72**).

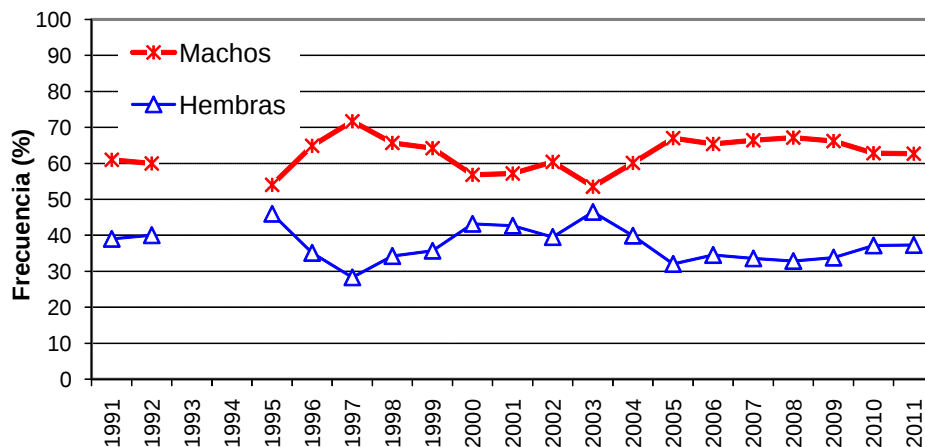


Figura 72. Distribuci3n hist3rica de la proporci3n sexual del recurso bacalao de profundidad en la flota palangrera bacaladera, 1991-2011. Fuente IFOP

4.4.2.5 Condici3n reproductiva

Indice gonadosomático en el área de licitaci3n

Como ha sido habitual, en este recurso no fue posible confirmar la actividad reproductiva descrita entre junio y agosto (**Figura 73**), debido a la normativa de veda reproductiva establecida para la especie entre los paralelos 53° y 57° S; no obstante, en los ańos 2007 y 2011 ha sido posible observar un incremento del IGS hacia el mes de mayo; para posteriormente en septiembre registrar bajos valores de este indicador. Esta tendencia tambi3n estuvo en correspondencia con el incremento paulatino de la incidencia de ejemplares maduros (EMS III y IV) durante el primer semestre y presencia de ejemplares desovados (EMS V) durante el segundo semestre del ańo. Este patr3n, estaría indicando un posible proceso de actividad reproductiva del recurso durante el per3odo de veda en el área austral.

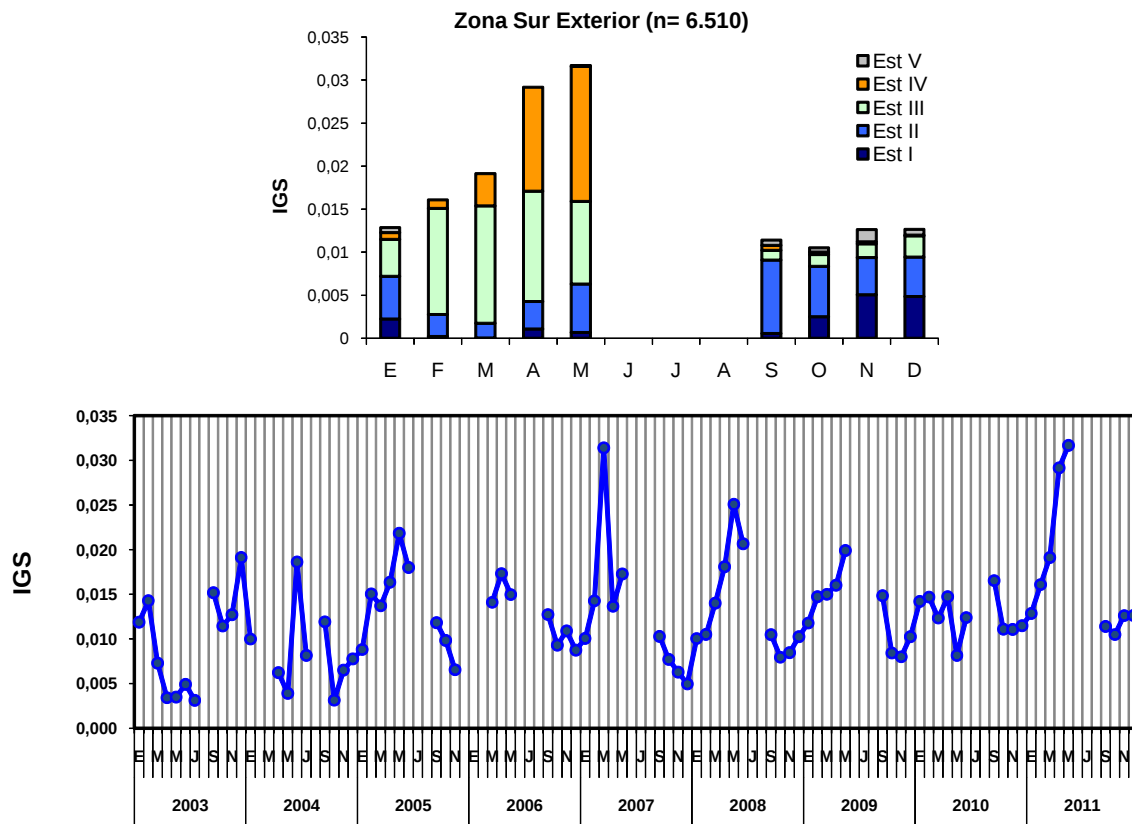


Figura 73. Índice gonadosomático (IGS) de madurez sexual de bacalao de profundidad para hembras, flota industrial para el área licitada, 2011, y el período 2003-2011. Fuente IFOP.

4.4.2.6 Composición de edad del desembarque

Producto de la pesca industrial registró un desembarque de 2.297,6t, cifra inferior a lo capturado en el 2010 (3.291,0 t). La descomposición de la captura total registrada correspondió un número de 105.401 machos (62,7%) y 62.641 hembras (37,3%). La mayor presencia de machos también se presentó durante los años anteriores registrándose una proporción de 61,3%, 55,5%; 63,4%; 66,5%; 65,5%, 66,4%; 67,1%; 66,2% y 62,8% desde el 2002 al 2010 respectivamente. El que los machos se presenten más abundantemente ha sido una constante que ha tomado valores por sobre el 60% en los años 1996; 1998 y 1999 y por sobre el 50% en el 2000 y 2001, en que se observó que los machos tenían una presencia de 63,3%; 65,8%; 64,6%; 56,8% y 53,8% respectivamente. Sólo en 1997 se presentó un notable aumento de la proporción de los machos registrándose un 71,7% (Céspedes *et al.*, 1997; Céspedes *et al.*, 1998; Céspedes *et al.*, 1999; Céspedes *et al.*, 2000, Ojeda *et al.*, 2001 y Céspedes *et al.*, 2002).



La distribución de tallas del bacalao de profundidad (sustentada en 29.100 registros de longitudes) se presentó conformada con moda principal en la marca de clase 102 cm para machos con rango en los intervalos de clase 52 a 177 cm, en una distribución concentrada, distinta a la distribución de tallas de las hembras la cual es una distribución achatada, en que sobresalen levemente las marca de clase 112 cm, dentro de un rango de distribución que se presentó desde 52 a 207 cm (ver recuadro inferior izquierdo de tablas de composición de desembarque, de las **Tabla 1** y **Tabla 2** del **Anexo 4**).

En la estructura en número de individuos por grupos de edad, si bien este recurso tuvo una amplia estructura de edades presente (hasta 30+), las capturas concentraron en GE jóvenes. Considerando los GE que contribuyen con un aporte de al menos en un 5% a la estructura, se tuvo que en machos los GE IX a XV constituyeron un 60%, con moda principal en GE XII.- XIII. En hembras, dado que su estructura estuvo sustentada por una gama de edades más amplia que los machos, los grupos que aportaron principalmente a la estructura son los GE VII a XIII, conformando un 50 %, de donde el saldo al 100% correspondió a aportes constituidos por los GE XIV a XXX+. En hembras, se destacaron como modas el GE IX (9%) el cual no se observó en los machos y el GE XIII, con un aporte de 8%. (**Figura 74** y **Tabla 1** y **Tabla 2** del **Anexo 4**). Las modas secundarias en GE XX (6%) y XXIV (5%) son también observadas en la estructura de machos pero con menor intensidad.

Respeto al desembarque en peso por grupos de edad (**Figura 75**) se apreció que la pesca industrial tuvo un importante contribución los GE más adultos a la captura, llegando en hembras a constituir la moda principal en peso el aporte de los GE XX y XXIV, en cambio, como se mencionó en el párrafo anterior, observó el aporte en número la moda principal situado en GE mucho más jóvenes (GE IX y XIII). Esto ejemplifica la importancia de capturar a los ejemplares al momento de su mayor aporte en peso, dejando de paso a su vez a los de menor edad el espacio necesario para el crecimiento y su reproducción.

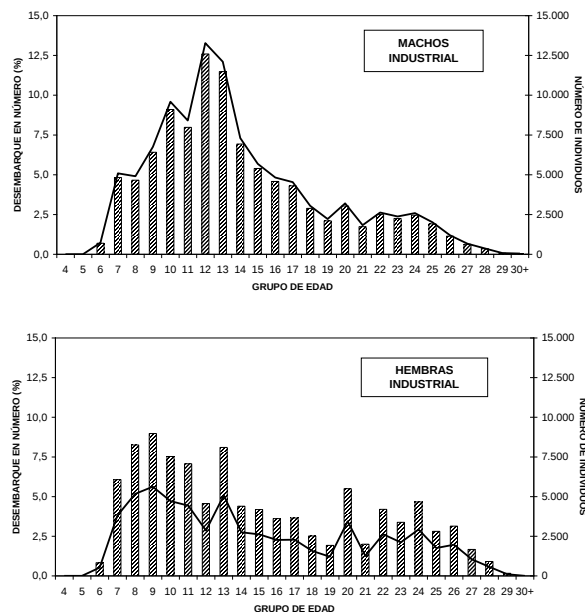


Figura 74. Composici3n del desembarque en nÚmero (lÍnea) y porcentaje (barras) por grupos de edad de bacalao de profundidad para el Área sur-austral, 2011.

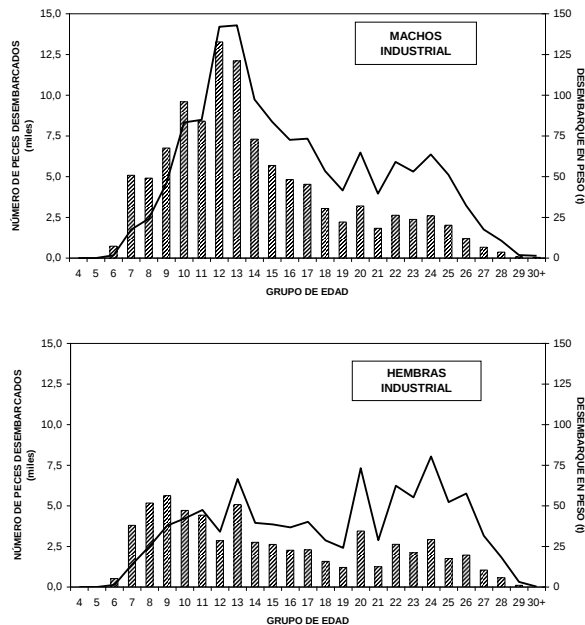


Figura 75. Desembarque en peso (lÍnea) y nÚmero de peces desembarcados (barras) por grupos de edad de bacalao de profundidad para el Área sur-austral, 2011.



Relaciones peso - longitud

Para el proceso de conversi3n de la captura en peso a n3mero de individuos se emple3 la relaci3n entre el peso total y la longitud de los individuos ajustada por m3todos no lineales de forma similar a lo indicado para las otras especies. Dado que en la pesca artesanal no se tiene acceso a registrar el peso total de los ejemplares en el muestreo (s3lo se accede a pesca eviscerada), se emple3 en la conversi3n de captura en peso a n3mero de individuos la relaci3n peso-longitud que se tiene con el peso total de los ejemplares que proceden del muestreo del desembarque industrial (**Tabla 29**).

En la **Tabla 29** se presentan los par3metros estimados y estadísticos asociados. Los ajustes presentaron coeficiente de determinaci3n $\geq 0,96$. La representaci3n gr3fica de la dispersi3n de los pares ordenados de los datos y las curvas te3ricas de los ajustes realizados durante el presente estudio se presenta en la **Figura 76**.

Tabla 29
Datos estadísticos de inter3s para las relaciones peso - longitud ajustadas por m3todos lineales para bacalao de profundidad 2011.

	a	b	r ²	N
PALANGRE				
Machos	0,0054373	3,1478864	0,956	9.517
Lim. Inferior	0,0051090	3,1343861		
Lim. Superior	0,0057867	3,1613867		
Hembras	0,0039312	3,2233396	0,977	6.496
Lim. Inferior	0,0037215	3,2114064		
Lim. Superior	0,0041527	3,2352727		
Ambos	0,0045891	3,1866734	0,968	16.016
Lim. Inferior	0,0044027	3,1776692		
Lim. Superior	0,0047834	3,1956775		

En lo industrial, en promedio, los machos presentaron 12,9 Kg y hembras 15,0 Kg, los cuales son pesos promedios muy similares a lo registrado en el a3o 2010 en que machos presentaron 12,5Kg y hembras 15,6Kg. En estos dos 3ltimos a3os se registr3 pesos promedios de los ejemplares capturados bastante menores que lo registrado en 2009, donde los machos presentaron 14,2 kg y las hembras 18,1 Kg en promedios en la captura.

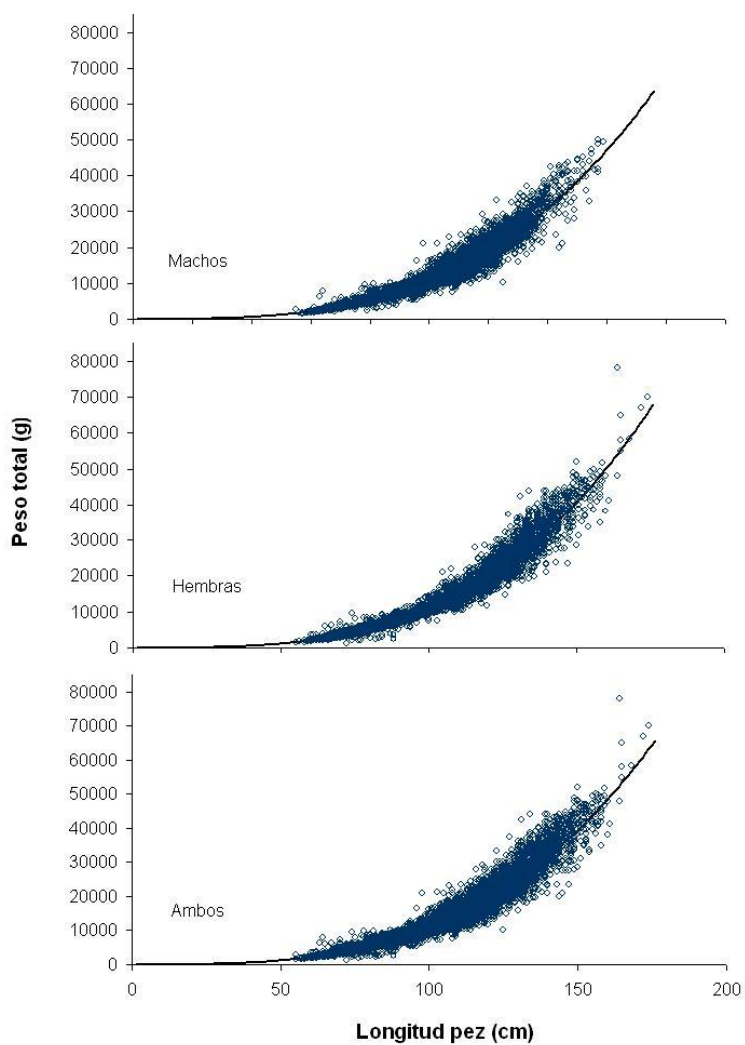


Figura 76. Dispersi3n de las variables peso (g) – longitud (cm) para la especie *Dissostichus eleginoides*.



Error de las estimaciones de la captura en número por grupos de edad

Los grupos de edades en que se situó mayormente las capturas en número de individuos, con presencia en la estructura por sobre el 5%, muestran que el coeficiente de variación (CV) de la estimación osciló entre los 7 y 16% (**Tabla 30**).

Tabla 30

Número de individuos por grupos de edad, varianza (var) y coeficiente de variación (CV), en el desembarque de bacalao de profundidad industrial, durante el 2011 para el área sur-austral.

GE	INDUSTRIAL					
	MACHOS			HEMBRAS		
	Nº	VAR	CV	Nº	VAR	CV
IV						
V	3	0	0,0082	2	0	0,0111
VI	730	9.694	0,1348	515	8.178	0,1755
VII	5.084	89.281	0,0588	3.799	67.509	0,0684
VIII	4.904	197.956	0,0907	5.169	134.538	0,0710
IX	6.755	499.811	0,1047	5.619	218.636	0,0832
X	9.589	1.199.327	0,1142	4.713	305.896	0,1174
XI	8.408	1.370.433	0,1392	4.426	352.438	0,1341
XII	13.270	1.971.983	0,1058	2.856	242.197	0,1723
XIII	12.102	1.963.969	0,1158	5.070	400.401	0,1248
XIV	7.299	1.231.537	0,1520	2.749	258.636	0,1850
XV	5.685	871.294	0,1642	2.619	255.156	0,1928
XVI	4.820	734.602	0,1778	2.262	222.420	0,2085
XVII	4.529	628.737	0,1751	2.282	212.618	0,2020
XVIII	3.042	376.325	0,2016	1.574	151.543	0,2473
XIX	2.211	253.679	0,2278	1.204	113.987	0,2804
XX	3.196	272.268	0,1633	3.444	258.763	0,1477
XXI	1.829	128.032	0,1957	1.247	85.101	0,2339
XXII	2.625	137.598	0,1413	2.626	167.874	0,1560
XXIII	2.376	164.391	0,1707	2.113	112.727	0,1589
XXIV	2.588	132.856	0,1409	2.919	140.338	0,1283
XXV	2.013	91.209	0,1500	1.755	76.376	0,1574
XXVI	1.195	48.879	0,1851	1.964	82.414	0,1462
XXVII	661	28.367	0,2547	1.043	40.494	0,1930
XXVIII	367	15.061	0,3341	566	15.310	0,2187
XXIX	73	3.183	0,7770	101	2.945	0,5378
XXX	47	2.209	1,0015	2	0	0,0111
TOTAL	105.401	147.235		62.641	125.242	

Serie Histórica 1996 – 2011

En la serie histórica de la pesquería industrial se apreció la constante predominancia de machos con respecto a las hembras (**Figura 77**). Al observar la serie histórica 1996–2011, exceptuando el año 2001, en los machos, los GE X; XI; XII y XIII son los que tuvieron mayor participación, en términos de número, en las modas capturadas, sin embargo para las capturas del año 2001, la estructura se desplazó hacia los GE más jóvenes, situándose en el GE VI. Para el año 2006, el GE X fue el grupo modal principal, siendo un grupo bastante joven en este recurso.



Para las hembras, las capturas reportadas entre los años 1996-2000, el mayor componente estuvo representado por GE mayores respecto a los machos, situándose entre los XI y XIV, posteriormente en el año 2001, la moda se ubicó en el GE VI, aunque también tuvo mayor presencia en los GE mayores, fracción a la derecha de la moda. Durante el 2004 al 2007 se presentó una estructura con mayor fracción de jóvenes que el resto de la serie (**Figura 77**).

Esta serie de estructura del desembarque en número por GE comprendió análisis de escamas desde su inicio hasta 2006 y análisis de otolitos desde 2007 al presente. La necesidad de este cambio se debió, entre otras razones, a que los diferentes laboratorios internacionales que trabajan en la determinación de la edad de este recurso lo hacían con otolitos y se requería estar analizando las mismas estructuras duras para posibilitar el intercambio y las comparaciones.

Antes del 2006, según las posibilidades de muestreo que se tenía en esa época, sólo se podía acceder a las escamas. Algunas pruebas en 2005 y parte del 2006 se fueron realizando de modo de obtener muestreo en paralelo de ambas estructuras cuando la pesca así lo permitía. El inicio de análisis de otolitos, siendo una nueva actividad de estimación de la edad, requirió una amplia etapa de entrenamiento durante 2006, para luego de una vez concluida proceder a la comparación entre las edades estimadas por ambas estructuras.

Para la comparación de las estimaciones de edad que arrojaban ambas estructuras (escamas y otolitos) se empleó muestreos recolectados en enero y febrero de 2007 tanto en pesca industrial como artesanal (Ojeda *et al.*, 2008) no encontrando diferencias significativas ($p > 0,05$), no obstante es una realidad que el campo de trabajo que ofrecen las escamas en peces viejos permite escasa facilidad a la discriminación, hecho que es comprobado al contrastarlo con el campo visual que permiten los otolitos, los cuales preparados con la técnica apropiada brindan las condiciones para un mejor y más fácil discernimiento entre los *annuli* de peces de edades mayores.

Esta facilidad de observación de las edades de peces más viejos en los otolitos (previamente preparados con la técnica apropiada) puede estar ocasionando que en los años posteriores al 2007 en la estructura se aprecie mayor presencia de peces en edades adultas, no obstante es un foco de estudio en desarrollo. De otro modo si se deseara tener constituida toda la serie en base al conocimiento que se dispone hoy en día en base a otolitos, se debe tener en cuenta que no siempre hubo facilidad de recolectar otolitos como se mencionó en párrafo anterior, sino que sólo se dispuso de ellos de forma esporádica en 2005-2006 y posterior a eso se contó con la serie continua hasta el presente. Cabe mencionar que al conseguir el muestreo de esta estructura (otolitos) que beneficiaba la observación de la edad y pudiéndolo sostener en el tiempo, el muestreo de escamas fue descontinuado finalmente.

Para 2011, en la extracción industrial, sin diferenciar por sexo, dentro de un rango de edades observadas desde V a XXX años, los grupos más relevantes estuvieron entre las edad VIII a XV y constituyeron un 66% de la estructura (**Figura 77**).

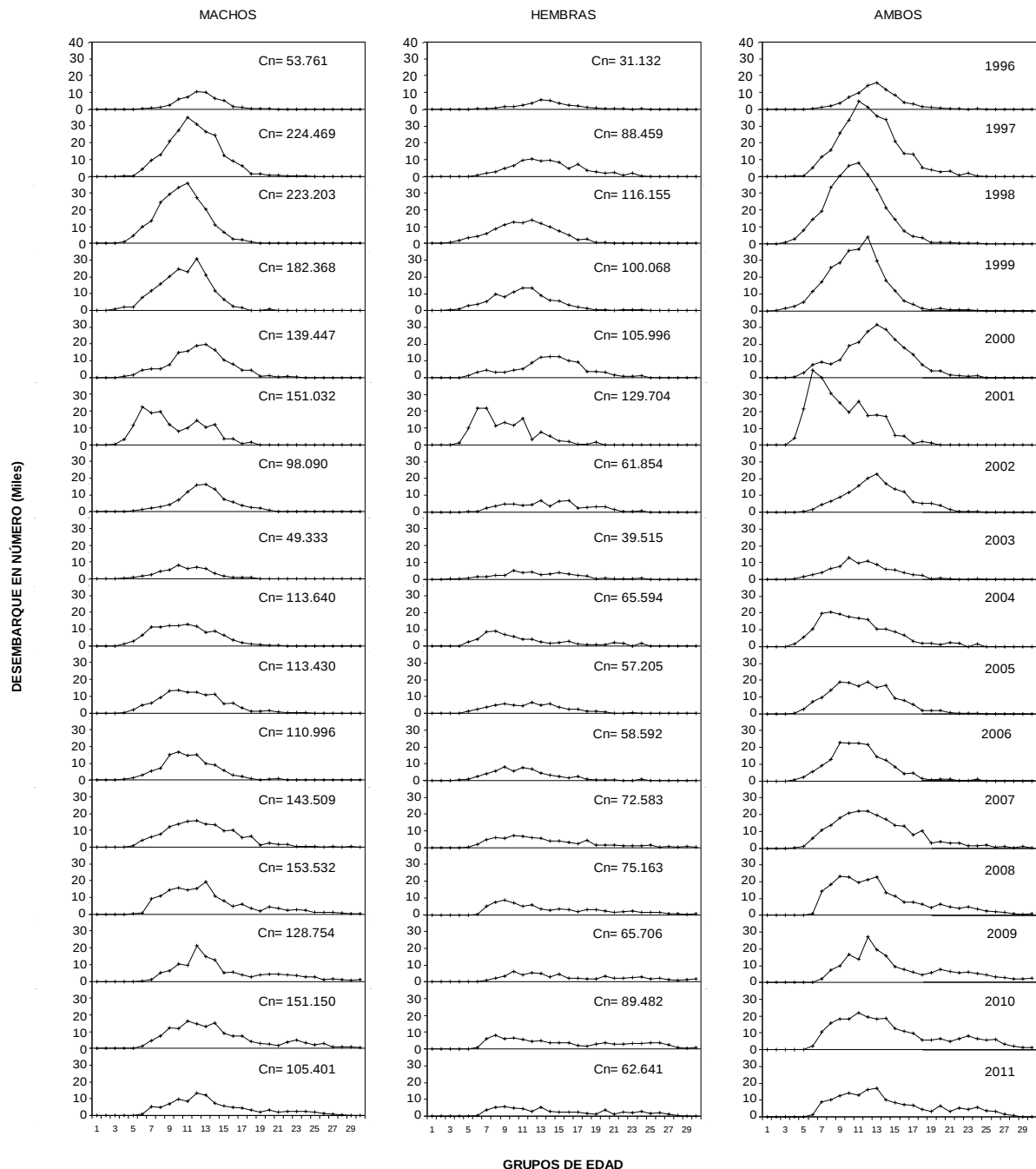


Figura 77. Composición del desembarque en número de individuos por grupo de edad de bacalao de profundidad, en la pesquería demersal industrial para el período 1996 – 2011.



4.4.3 Sector artesanal

4.4.3.1 Captura, desembarque, esfuerzo y rendimiento de pesca

Desembarque

En la serie anual, el desembarque nacional de este sector mostró claramente como se han ido agotando los caladeros habituales de la pesca de este recurso, en sentido norte a sur (**Figura 78**). En los inicios de la serie, el desembarque nacional estuvo representada principalmente por la actividad de la VIII Región, donde registró el mayor desembarque en el año 1990, a partir de entonces mostró un descenso gradual hasta el año 2010, debido a que paralelamente la flota inició un desplazamiento hacia el sur, específicamente a puertos localizados en la X Región (Valdivia y Quellón principalmente) en búsqueda de mayores rendimientos de pesca, situación que explicó el crecimiento de desembarque en esta región, con máximos históricos en los años 2000 y 2003 (**Figura 78**). A nivel global, a partir del 2000, el desembarque artesanal nacional registró una caída notable, alcanzando los niveles mínimos de la serie (1.464 t) en la temporada 2010 (**Figura 78**). No obstante, durante el año 2011 se registró un aumento de este indicador a niveles no observados desde 2004, este se explicaría principalmente por el aumento observado en la VIII, X y XIV Región (**Figura 78 y Figura 79**).

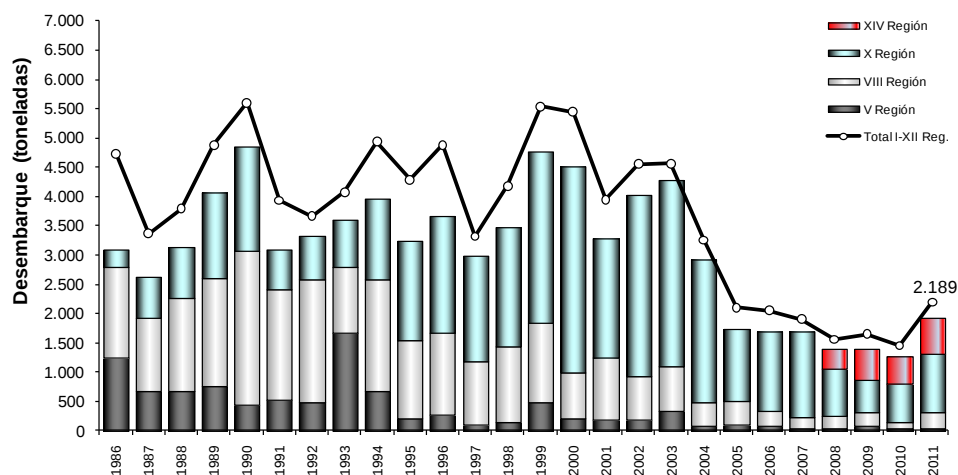


Figura 78. Desembarque (t) de bacalao de profundidad de la flota artesanal por principales regiones y a nivel nacional. Fuente SERNAPESCA.

La caída del desembarque en la X y XIV Región, el agotamiento de los caladeros y la demanda sobre este recurso, ha llevado a algunos pescadores a buscar mejores rendimientos de pesca en caladeros localizados al sur del paralelo 47°S, en el área licitada donde opera la flota industrial, que



según reportes de OC de IFOP embarcados en la flota industrial observaron la presencia de estas lanchas bacaladeras hasta aproximadamente el paralelo 52°L.S. Sin embargo, la captura efectuada en esta zona es declarada como extraída en caladeros de pesca al norte del 47°S, para evitar sanciones. La situación anterior se habría intensificado durante 2011, lo que explicaría el aumento registrado en los niveles de desembarque (**Figura 78 y Figura 79**).

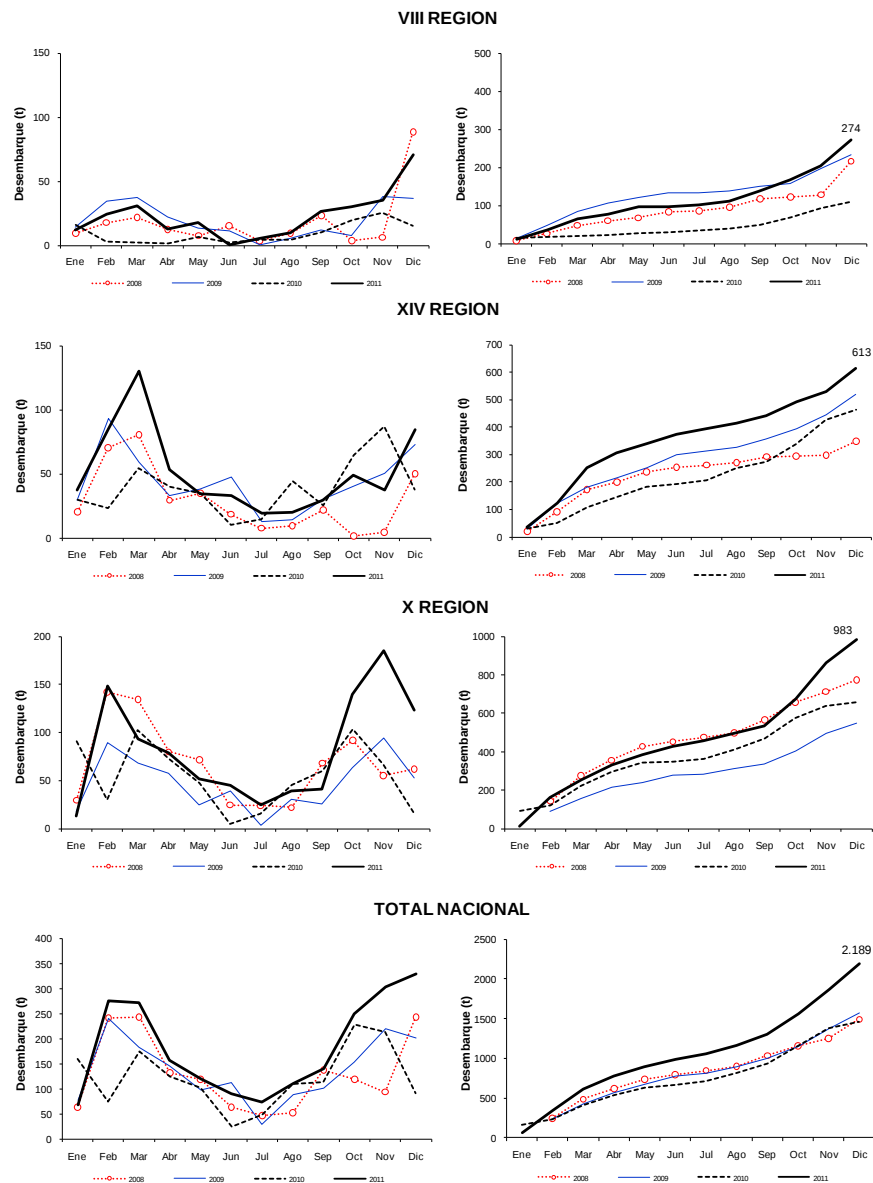


Figura 79. Distribución del desembarque y desembarque acumulado (t) de bacalao de profundidad en la flota artesanal (lanchas) por principales regiones y a nivel nacional entre 2008-2011. Fuente SERNAPesca (datos preliminares).



En general, a nivel mensual se observó que los mayores valores de desembarque se registraron entre octubre y marzo (**Figura 79**). La caída registrada principalmente entre los meses de junio y agosto estaría relacionada con las malas condiciones meteorológicas imperantes y no a la entrada en vigencia de la veda de extracción sobre este recurso que abarca la zona entre los 53 y 57°S. en los meses de junio a agosto (inclusive). Por otra parte, se observó que los mayores aumentos en los niveles de desembarque se registraron en la X-XIV Región y en menor medida en la VIII Región (**Figura 79**), destacándose los meses de febrero (148 t), noviembre (185 t) y diciembre (123 t) en la X Región; marzo (130 t) y diciembre (71 t) en la XIV y VIII Región.

Captura, esfuerzo y rendimiento de pesca

La flota artesanal que operó en la zona sur austral, según bitácoras de pesca de IFOP, concentró su actividad frente a la península de Taitao, zona donde registra una alta batimetría (>2.500 m), sin embargo, dada la poca exactitud de esta información, debe ser observado con precaución. Por su parte y de acuerdo a la información recopilada (no georreferenciada) en el puerto de San Antonio, los pescadores en esta zona tendrían bien definidos los caladeros de bacalao de profundidad, concentrando su actividad frente a la cuadra de este puerto y a una distancia media entre el continente y el archipiélago de Juan Fernández.

El indicador de rendimiento expresado en kg/viaje ha sido utilizado históricamente en el análisis de esta pesquería, aunque también se optó describir el desempeño de la flota artesanal en unidad g/anz. Entre los años 2009-2011 se observó los mayores niveles de rendimiento en la X-XIV Región, específicamente en las localidades de Chiquihue y Valdivia respecto a la V Región (**Figura 80**). A escala mensual durante la temporada 2011, este indicador fluctuó (zona sur austral) en un rango entre los 1.120 y 14.365 (kg/viaje) y 128-958 (g/anz), con un mínimo y máximo registrado en el mes de junio y noviembre, respectivamente (**Tabla 31** y **Figura 81** y **Figura 82**). No obstante, el rendimiento promedio de 3.244 (kg/viaje) y 277 (gr/anz.), representó un aumento de un 20% y un descenso de 11% en relación al año 2010, respectivamente (**Tabla 31**). Por otra parte, se debe tomar con cautela los altos valores de rendimiento registrados durante el mes de noviembre en la zona sur austral (X-XIV Región), toda vez que no se condicen con las observaciones realizadas por los OC. Esta situación hizo replantearse el proceso de selección de datos a ser utilizados, por lo que se decidió considerar sólo los registros de embarcaciones cuyas capturas fueron menores a 7 toneladas (este criterio se realizó a través del conocimiento de la pesquería y de acuerdo a los OC). Lo anterior, para evitar posibles errores al considerar embarcaciones que actuaron como acarreadoras y que desembarcan tanto sus capturas como las de otras naves. Lo que finalmente repercute en un alto rendimiento de pesca para esa nave. Los resultados obtenidos muestran que los valores de rendimientos son menores tanto a nivel anual como mensual considerando ambas unidades de rendimiento (**Figura 80**, **Figura 81** y **Figura 82**). De tal forma que el aumento mencionado previamente para la zona sur austral, no es tal (a la vista de los nuevos valores) por el contrario indicó una caída de este indicador durante el 2011 (**Figura 80**).



En la pesquería efectuada en la zona sur austral, tanto en la flota artesanal como en la industrial, la interacci3n con mamíferos, principalmente orcas, cachalotes y lobos marinos es de ocurrencia habitual. Estas interacciones se traducen en el consumo de las piezas capturadas, como también en daños y pérdidas del aparejo de pesca. A diferencia de lo registrado en la pesca industrial (introducci3n de “cachaloterías”), en la flota artesanal no se ha registrado hasta la fecha ninguna modificaci3n en los aparejos de pesca, sin embargo, se han implementado una serie de medidas tales como no calar la línea si se avista un soplo a la distancia o si avistan soplos durante el virado, cortar, balizar y calar nuevamente la línea para ser virada en otra oportunidad (Moreno *et al.*, 2003).

A partir del ańo 2009, fue posible recopilar informaci3n en tres lanchas que registraron operaci3n sobre bacalao de profundidad, con puerto de recalada en San Antonio (V Regi3n), que además también realizaron la extracci3n de pez espada. Estas lanchas ejercieron la misma actividad en la zona sur austral con puerto base Quell3n, pero debido a aspectos econ3micos (menores costos) y climáticos decidieron regresar a su zona de actividad (V Regi3n). Durante el ańo 2011, estas lanchas registraron en general rendimientos de pesca menores a los observados en la zona sur austral (X-XIV Regi3n), cuyos valores fluctuaron entre los 736-1.200 kg/viaje y 429-666 g/anz (**Tabla 32**, **Figura 83**), representando un descenso en relaci3n a lo registrado en la temporada anterior (al considerar como medida de rendimiento (kg/viaje). Pese a los bajos niveles de capturas y rendimiento de la V Regi3n respecto a la zona sur austral, al capturar ejemplares de mayor calibre, los pescadores logran mejores valores por sus capturas (**Tabla 32**).

Tabla 31

Resultados operaci3n de la flota artesanal de bacalao de profundidad durante 2011 en la zona sur austral (X y XIV Regi3n). Los indicadores corresponden a los viajes de pesca muestreados por IFOP y a datos obtenidos de bitácoras de los armadores.

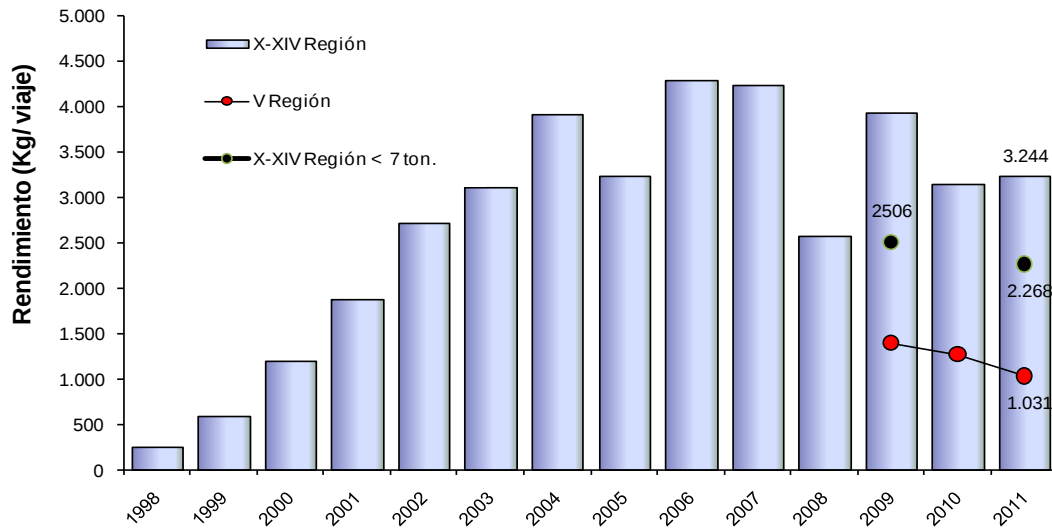
Mes	Captura (t)	Esfuerzo (nº anzuelos)	Rendimiento (g / anzuelo)	Nº Viajes	Rendimiento (Kg / viaje)
Enero					
Febrero	6,2	21.900	285,07	3	2.081
Marzo	11,8	62.120	190,31	3	3.941
Abril	6,4	23.200	276,58	2	3.208
Mayo					
Junio	3,4	26.120	128,64	3	1.120
Julio	5,3	40.000	131,34	3	1.751
Agosto	3,6	21.800	163,80	3	1.190
Septiembre	6,6	35.600	185,60	3	2.203
Octubre	5,9	20.000	292,75	2	2.927
Noviembre	28,7	30.000	957,69	2	14.365
Diciembre					
Total 2011	77,9	280.740	277,34	24	3.244



Tabla 32

Resultados operación de la flota artesanal de bacalao de profundidad durante 2011 en la V Región. Los indicadores corresponden a los viajes de pesca muestreados por IFOP y a datos obtenidos de bitácoras de los armadores.

Mes	Captura (t)	Esfuerzo (nº anzuelos)	Rendimiento (g / anzuelo)	Nº Viajes	Rendimiento (Kg / viaje)
Enero					
Febrero	1,2	1.800	666,67	1	1.200
Marzo					
Abril					
Mayo					
Junio					
Julio	1,0	2.400	429,17	1	1.030
Agosto	1,2	2.400	482,92	1	1.159
Septiembre	0,7			1	736
Octubre					
Noviembre					
Diciembre					
Total 2011	4,13	6.600	625,00	4,00	1.031



El rendimiento indicado como X-XIV Región < 7 ton., corresponde al estimado considerando solo los registros de embarcaciones cuyas capturas fueron menores a 7 toneladas. Lo anterior, para evitar posibles errores al considerar embarcaciones que actuaron como acarreadoras, y que desembarcan tanto sus capturas como las de otras naves.

Figura 80. Rendimiento de pesca nominal (kg / viaje) para bacalao de profundidad en la flota artesanal por región. Período 1998-2011. Fuente IFOP.

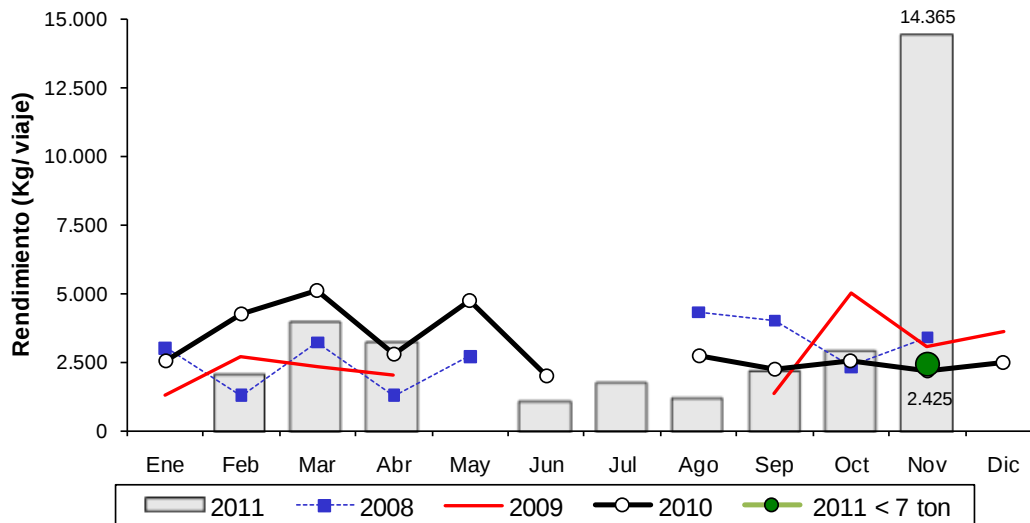


Figura 81. Rendimiento de pesca nominal mensual (kg / viaje) para bacalao de profundidad en la zona sur austral (X-XIV Región). Período 2008-2011. Fuente IFOP.

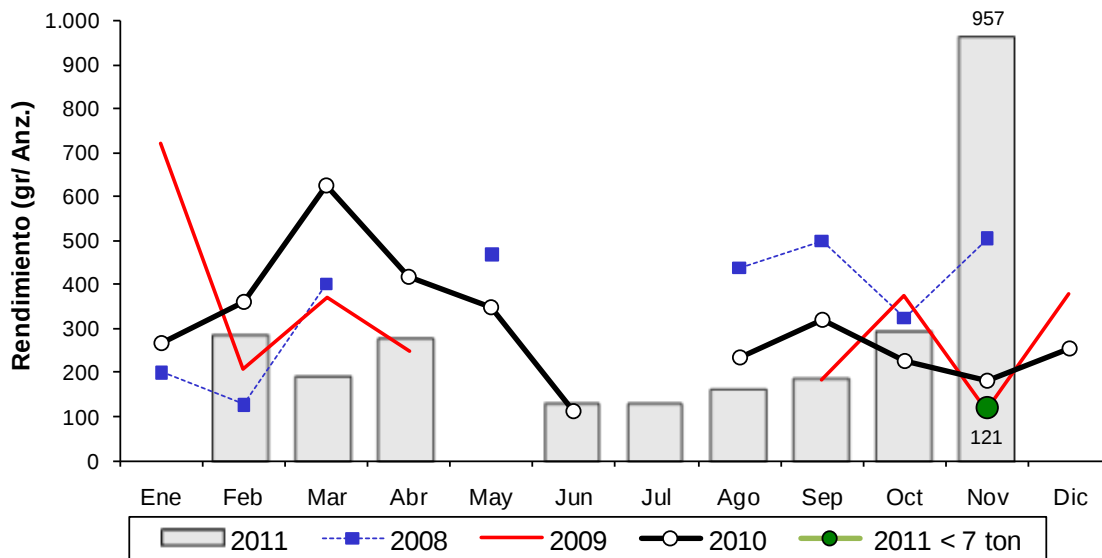


Figura 82. Rendimiento de pesca nominal mensual (gr/anz) para bacalao de profundidad en la zona sur austral (X-XIV Región). Período 2008-2011. Fuente IFOP.

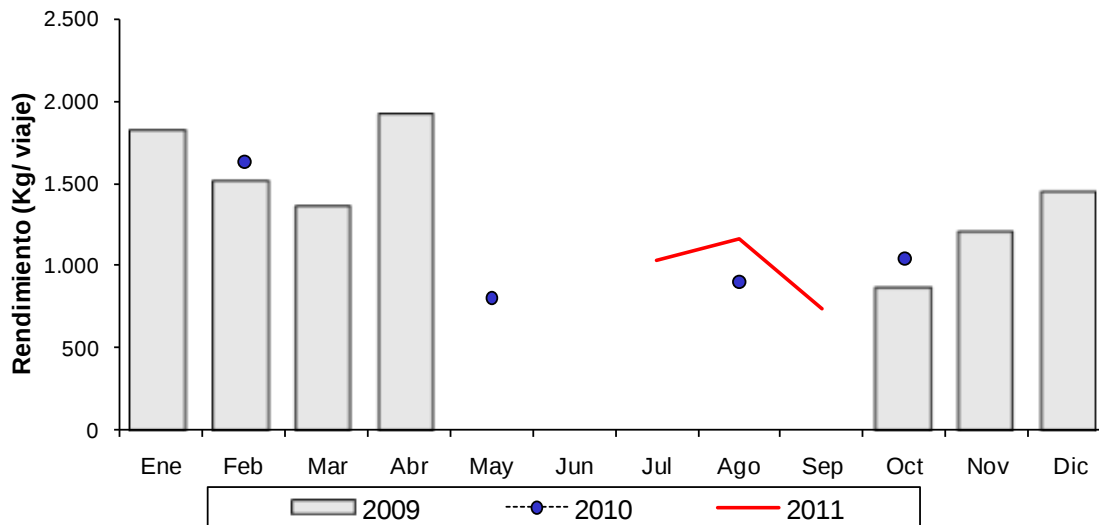


Figura 83. Rendimiento de pesca nominal mensual (kg / viaje y gr/anzuelo) para bacalao de profundidad en la V Región (San Antonio). Período 2009-2011. Fuente IFOP.

Por otra parte, durante el transcurso del año 2011 fue posible el embarque de personal IFOP en dos viajes de pesca (marzo y junio) dirigidos a bacalao de profundidad en la flota de lanchas con base en el puerto de Valdivia, concretando de esta forma una actividad que había sido históricamente rechazada por parte de los capitanes y armadores, lo anterior sólo gracias al cambio en la disposición mostrada por algunos de ellos. En estos viajes se registró la información georeferenciada del total de lances realizados (41 lances de pesca, **Figura 84**). En estas actividades de embarque se registró la captura de 3,5 t y con valores de rendimiento de pesca de 1.783 kg/viaje, 86,9 kg/lance y de 81,7 gr/anz (utilizando como carnada sardina fresca y congelada). Considerando lo disímiles que fueron las zonas de pesca visitadas en cada viaje de pesca realizado (una en las cercanías de la Isla Guafo y la otra al sur-este de la Isla Mocha, **Figura 84**) se procedió a realizar el análisis por separado de cada viaje.

El viaje realizado entre el 2-18 de marzo (al oeste de isla Guafo) se obtuvieron la mayor cantidad de lances positivos (31 lances), con una captura acumulada de 2,87 t. y con valores de rendimiento de pesca muy variables que fluctuaron entre los 24-249 kg/lance con un promedio de 92,6 kg/lance y entre los 37,5–280 gr/anz con un promedio de 119 gr/anz (**Figura 85**), valores que están dentro del rango observado en esta pesquería (**Tabla 31** y **Figura 82**). Al considerar las horas de reposo registradas para cada lance, no se aprecia ningún tipo de relación que pueda explicar las capturas obtenidas en cada uno de ellos (**Figura 85**).

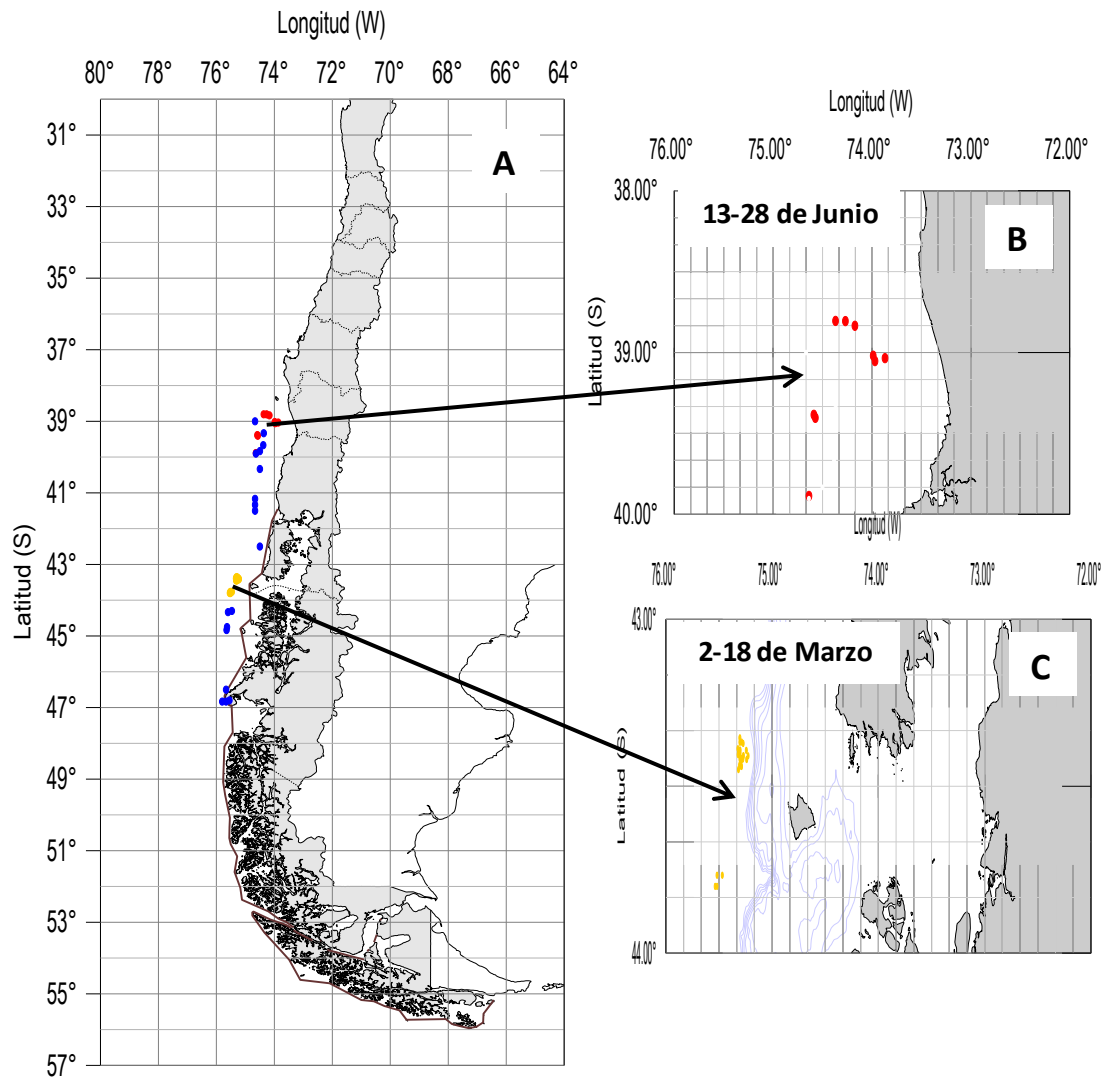


Figura 84. Distribución espacial de los viajes y lances de pesca de bacalao de profundidad de la flota artesanal en la Zona Sur Austral (A). En Amarillo lances registrados en el primer viaje con OC (C), en rojo lances registrados en el segundo viaje con OC (B) y en azul viajes registrados a partir de información aportada por los armadores en puerto. Fuente IFOP-Armadores.

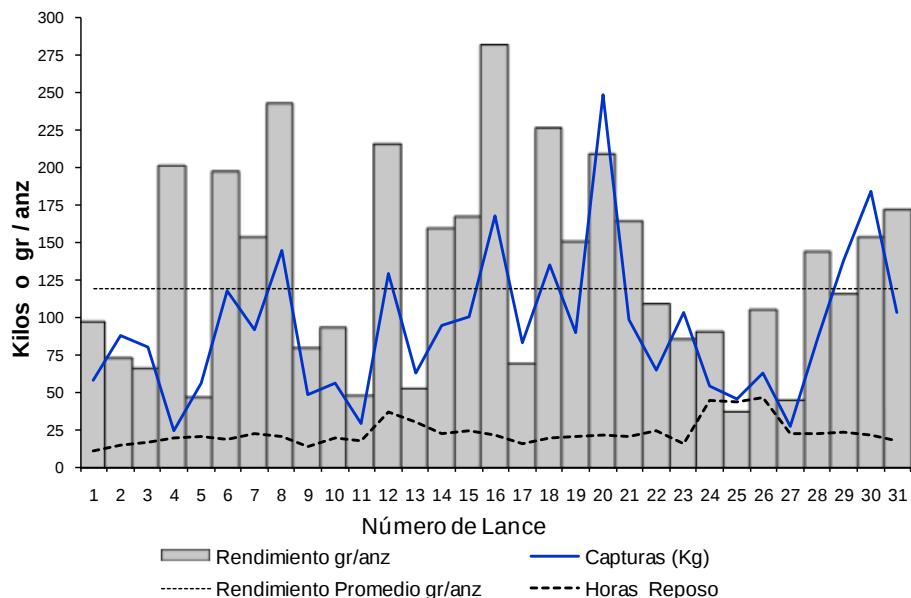


Figura 85. Rendimiento (gr/anz.), capturas (kg) y horas de reposo por lance de pesca durante la primera actividad de embarque en la flota de lanchas que opera desde el puerto de Valdivia sobre el recurso bacalao de profundidad (**Figura 84C**). Periodo 2- 18 de Marzo 2011. Fuente IFOP.

Por su parte, el segundo viaje realizado entre el 13-28 de junio (al sur-este de la Isla Mocha) se obtuvo menor cantidad lances positivos y baja capturas respecto al primer viaje (10 lances), logrando reportar una captura acumulada de 0,6 t, cuyos valores de rendimiento de pesca fluctuaron entre los 12-210 kg/lance con un promedio de 69,4 kg/lance y entre los 8,5–87,5 gr/anz con un promedio de 35,9 gr/anz (**Figura 86**). Al considerar las horas de reposo registradas para cada lance (y al igual que el primer viaje) no se aprecia ningún tipo de relación que pueda explicar las capturas obtenidas en cada uno de ellos (**Figura 86**).

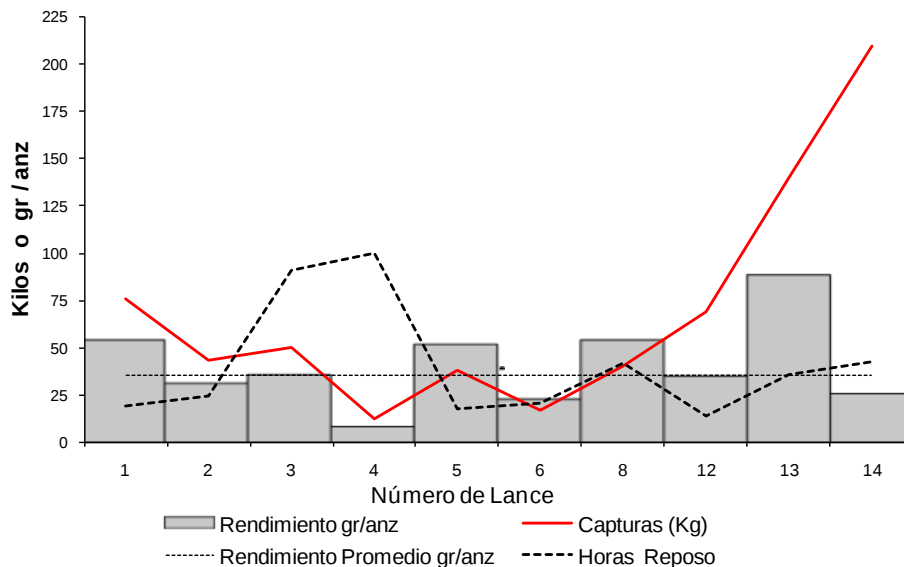


Figura 86. Rendimiento (gr/anz.), capturas (kg) y horas de reposo por lance de pesca durante la segunda actividad de embarque en la flota de lanchas que opera desde el puerto de Valdivia sobre el recurso bacalao de profundidad (**Figura 84B**). Periodo 13- 28 de Junio 2011. Fuente IFOP.

Al considerar las profundidades de operación del espinel (línea madre), se observa que estas alcanzaron menores valores en el viaje efectuado en marzo en comparación al de junio (**Figura 87** y **Figura 88**). Con profundidades que fluctuaron entre 580 y 800 m con un promedio de 711 m para el primer viaje y de 784-1.975 m con promedio de 1.367 m en el segundo caso. Cabe destacar que a partir del lance número 19 del primer viaje, la profundidad sufrió en general un aumento en sus valores (800 m promedio) lo que coincidió con una caída en los niveles de capturas registrados (a excepción de los lances 20 y 30, **Figura 85** y **Figura 87**). En el segundo viaje, a partir del lance número 5 las profundidades disminuyeron a un promedio de 1000 m, lo que coincidió en general con un aumento en las capturas por lance (**Figura 86** y **Figura 88**). Lo anterior, pone de manifiesto que las principales capturas se desarrollaron en general dentro del rango comprendido entre los 800-1000 metros.

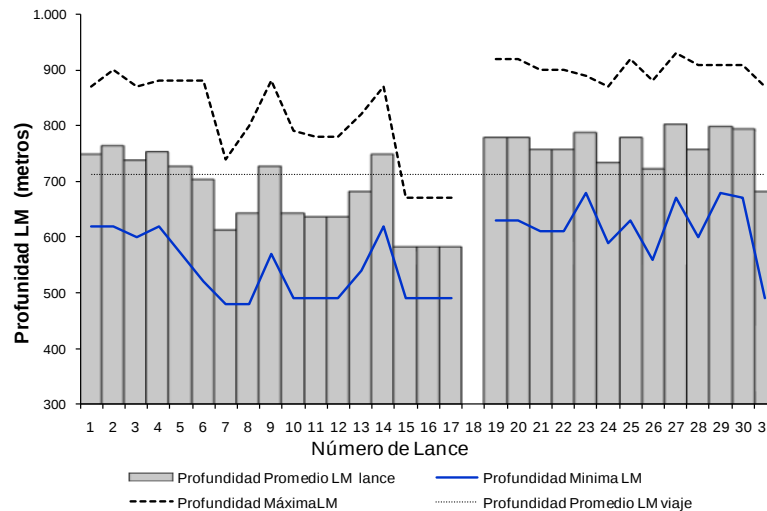


Figura 87. Profundidad promedio, mínima y máxima de línea madre (metros) por lance de pesca durante la primera actividad de embarque en la flota de lanchas que opera desde el puerto de Valdivia sobre el recurso bacalao de profundidad (**Figura 84C**). Período 2- 18 de Marzo 2011. Fuente IFOP.

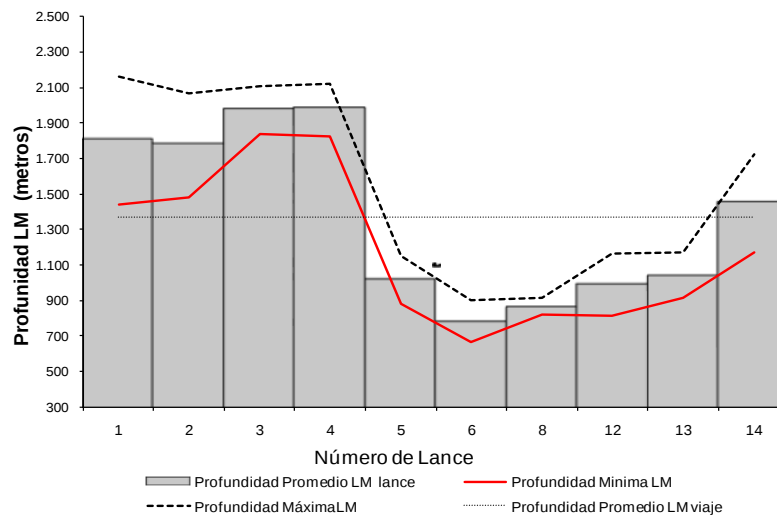


Figura 88. Profundidad promedio, mínima y máxima de línea madre (metros) por lance de pesca durante la primera actividad de embarque en la flota de lanchas que opera desde el puerto de Valdivia sobre el recurso bacalao de profundidad (**Figura 84B**). Período 13- 28 de Junio 2011. Fuente IFOP.



Tendencias históricas de los indicadores pesqueros, según datos de IFOP

En la X Región, la localidad de Quellón es uno de los puertos importantes de desembarque de bacalao, pero lamentablemente no se tiene suficiente registro histórico para un análisis retrospectivo de la pesquería en esta localidad. A pesar de lo anterior, se pudo caracterizar que en el período 2002-2005, Quellón registró la operación de entre 60 y 90 naves, posteriormente disminuyó considerablemente el tamaño de su flota, a tal nivel que Observadores de IFOP no pudieron registrar actividad durante la temporada 2011 (**Figura 89**). Esta disminución puede deberse al desplazamiento de lanchas a puertos localizados más al norte, como Valdivia, Chiquihue y Ancud, con fines de reducir costos de operación en los insumos de viajes de pesca, como el valor del petróleo, alimentación y costo uso de muelle. No obstante, es importante señalar que durante el año 2009 la actividad de muestreo sobre este recurso por parte de OC fueron redirigido hacia el puerto de Valdivia (en desmedro de Quellón) dada las mejores condiciones existentes para esta actividad, lo que explica el aumento de naves muestreadas durante 2010 y 2011 en este puerto.

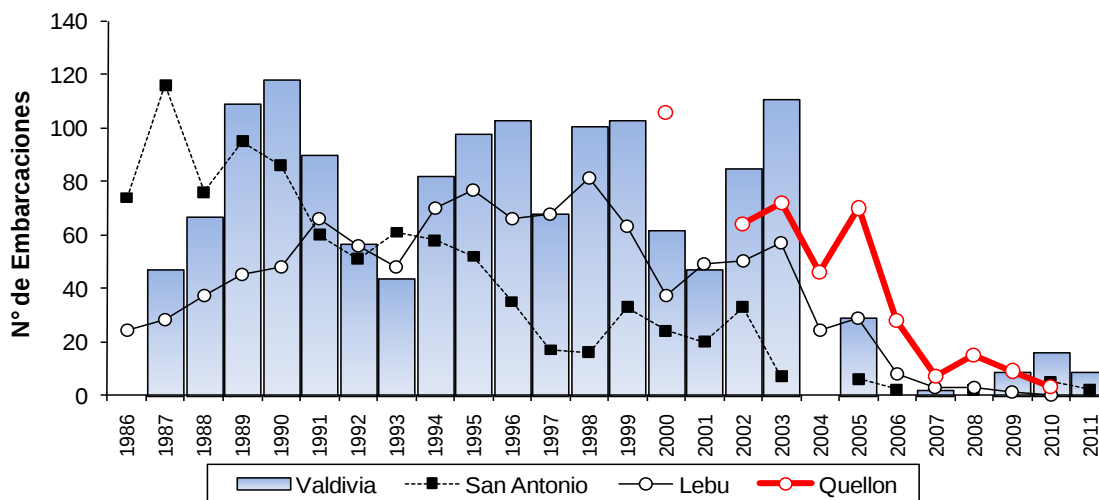


Figura 89. Número de naves que operaron en bacalao de profundidad para San Antonio, Lebu, Valdivia y Quellón entre 1986 y 2011. Fuente IFOP.

A lo anterior, se agrega la tendencia decreciente del esfuerzo dirigida a bacalao en la zona centro sur registrado entre los años 1993 y 2001 (**Figura 90**). Situación que también se observó en la localidad de Quellón entre los años 2003 y 2011 (**Figura 90**), mientras que en Valdivia se registró un leve descenso del indicador del año 2011 respecto al período anterior (**Figura 90**). Sin embargo, estas variaciones interanuales del esfuerzo por localidad deben ser tomadas con cautela, específicamente en las tres últimas temporadas, debido principalmente a la reubicación de la gestión de muestreo de OC entre los puertos señalado en el párrafo anterior.

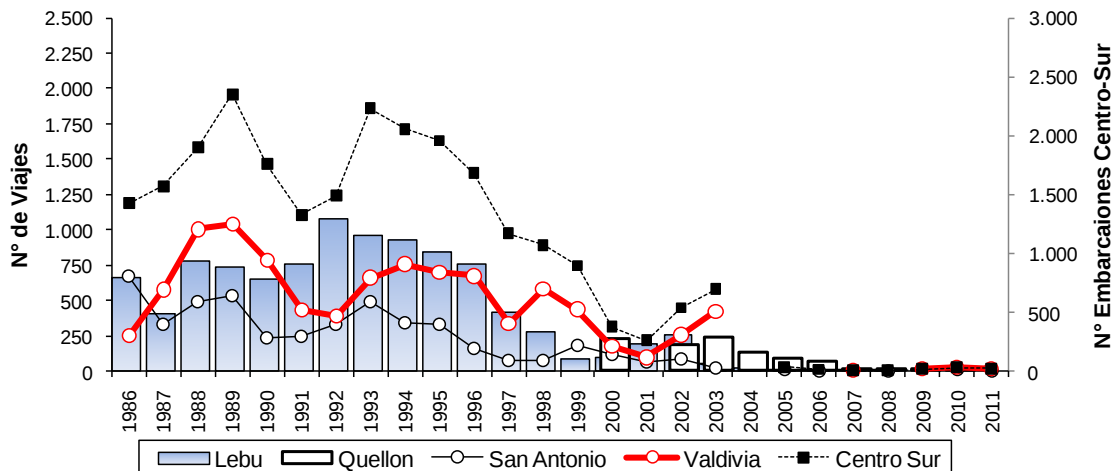


Figura 90. Número de viajes en bacalao de profundidad para San Antonio, Lebu, Valdivia, Quellón y zona Centro Sur entre 1985 y 2011. Fuente IFOP.

Los rendimientos de pesca históricos en bacalao difirieron notablemente según el puerto, mostrando un aumento de su magnitud en un gradiente latitudinal norte a sur (**Figura 91**). Hasta el año 2006, los rendimientos de bacalao obtenidos en San Antonio y Lebu se mantuvieron relativamente estables alrededor de 600 a 1.000 kg/viaje, luego a partir de 2007, la localidad de Lebu registró un aumento progresivo del indicador hasta alcanzar los 3.500 kg/viaje en el año 2009, mientras que en San Antonio, registró su máximo del indicador en el año 2008 (**Figura 91**). Se debe mencionar que durante la temporada de 2010 y 2011, en el puerto de Lebu no fue posible realizar muestreos en ningún viaje. En el puerto de Valdivia, la serie histórica del rendimiento fluctuó entre los 800 a 1.600 kg/viaje entre los años 1987 y 2003, posteriormente este indicador registró un aumento notable (3.000 kg/viaje) durante el año 2007, valores que se mantuvieron por sobre los 2.000 kg/viajes en las últimas tres temporadas, aunque durante el año 2011, este indicador registró un retroceso de 28% en relación al período anterior (**Figura 91**). Estas oscilaciones del rendimiento de pesca en Valdivia podrían estar asociadas a cambios de caladeros de pesca, dado a que esta localidad, geográficamente está ubicada en el medio de los caladeros de la VIII, IX y X Región, lo cual permite al patrón de pesca adecuar su operación entre dichos caladeros, en donde aquellos localizados en el extremo sur de la X Región tendrían mejores rendimientos de pesca (**Figura 85** y **Figura 86**). Lamentablemente como se mencionó anteriormente, durante el año 2011 en Quellón no se registraron datos de la flota que opera en este puerto, por lo que la tendencia descendente observada a partir del año 2008 no pudo ser corroborada ni menos descartada (**Figura 91**). El puerto de Chinquihue a diferencia de años anteriores fue incluido considerando su importancia en los desembarques de la X Región, no obstante al utilizar la información directamente se obtuvieron rendimientos de pesca con valores muy elevados de acuerdo a lo observado por los OC (Chinquihue, **Figura 91**). Esta situación hizo replantearse el proceso de selección de datos a ser



utilizados por lo que se decidi3 (como se mencion3 anteriormente) considerar solo los registros de embarcaciones cuyas capturas fueron menores a 7 toneladas. Lo anterior, para evitar posibles errores al considerar embarcaciones que actuaron como acarreadoras, y que desembarcan tanto sus capturas como las de otras naves. De tal forma, los valores de rendimiento de pesca fueron superiores a las otras localidades consideradas, mostrando un descenso a partir del 2010 pasando de 2.879 kg/viaje a 2.789 kg/viaje en 2011 (Chiniquihue 2, **Figura 91**).

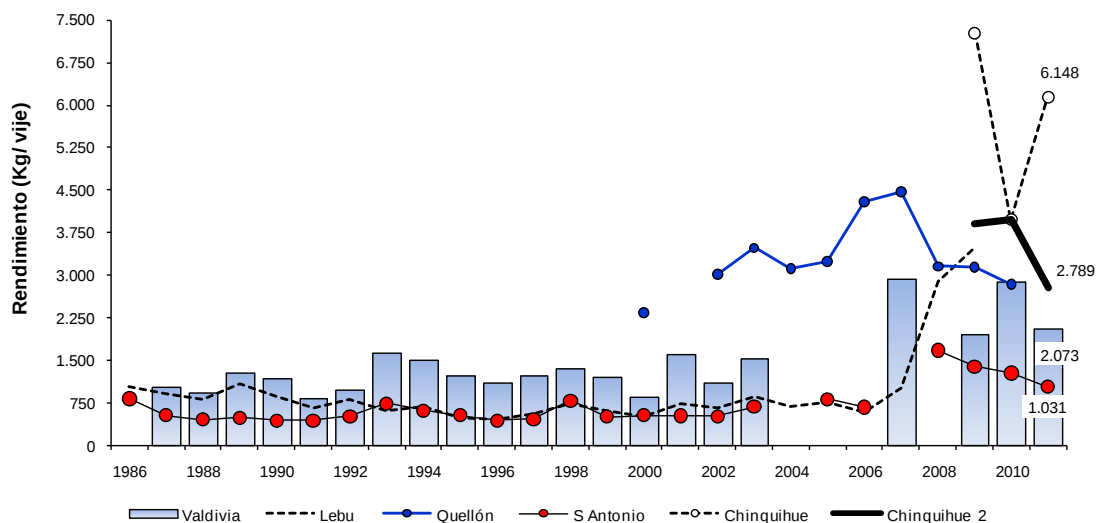


Figura 91. Rendimiento de pesca (kg/viajes) de bacalao de profundidad para San Antonio, Lebu, Valdivia, Chiniquihue y Quell3n entre 1985 y 2011. Fuente IFOP.

De acuerdo a los antecedentes referenciales de OC, las lanchas bacaladeras de Quell3n y Valdivia operaron en caladeros cada vez m3s al sur del paralelo 47°S, aumentando su duraci3n de viaje, esto debido a los malos resultados de pesca obtenida al norte de dicho paralelo en los 3ltimos a3os. Esto se observ3 a partir de la informaci3n de IFOP disponible de Quell3n, que mediante el an3lisis del esfuerzo en t3rminos de d3as de fuera de puerto (dfp, o duraci3n del viaje) registr3 un progresivo aumento de este indicador de 18 d3as desde el a3o 2003 hasta 26 d3as en el a3o 2011, estimados a partir de informaci3n de SERNAPesca (**Figura 92**). Por su parte, en Valdivia un descenso de este indicador (dfp) a partir del 2010 hasta alcanzar valor m3nimo de 19 d3as fuera de puerto por viaje durante el a3o 2011, esta situaci3n pudo tener su origen en la ubicaci3n geogr3fica de este puerto como se mencion3 anteriormente.

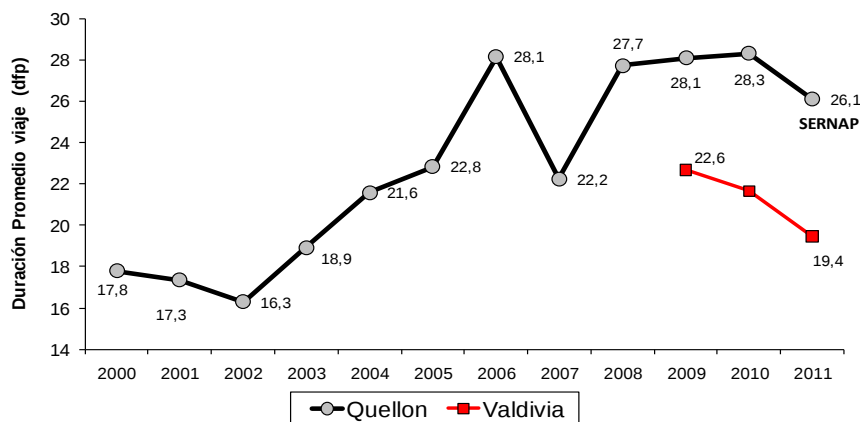


Figura 92. Duración promedio del viaje (días fuera de puerto, dfp) a bacalao de profundidad en Quellón y Valdivia entre 2000 y 2011 (A). Fuente IFOP Y SERNAPesca.

No obstante, estos antecedentes se deben tomar con cautela, debido a que el uso de la duración del viaje o días fuera de puerto como unidad de esfuerzo tiene restricciones, por ejemplo, están los días sin operación por mal tiempo (capeando), navegando, y otros, antecedentes que no quedan registrados en la información que entregan los armadores al arribar a puerto.

Tendencias históricas de los indicadores pesqueros, según datos de SERNAPESCA

La siguiente información se basó en la estadística SERNAPESCA de desembarques de lanchas artesanales durante el periodo 1997-2011. La información registra las fechas de recalada, cantidad desembarcada, puerto de desembarque y zona de pesca según las cuadrículas diseñadas por dicho servicio. Se asumió que dicha información contiene el total de los desembarques de bacalao a nivel nacional, es decir el censo del desembarque, por lo tanto los indicadores pesqueros basados en esta información se asumieron como datos conocidos sin error.

A nivel país, desde los años 2006 hasta 2010, el tamaño de la flota artesanal disminuyó de 333 a 140 naves, esto trajo como consecuencia la disminución de los viajes realizados y desembarque (**Figura 93**), por su parte, los rendimientos también mostraron la misma tendencia descendente, sin embargo, a partir del año 2007 este indicador incrementó paulatinamente, registrándose valores en torno a los 2.000 kg/viaje, en donde es posible que estos valores provengan del aporte de la X y XIV Regiones y de las capturas al sur de la latitud 47°S (**Figura 93**). En la temporada 2011, todos los indicadores pesqueros (número de naves, número de viajes, desembarque y rendimiento) registraron un aumento respecto al año 2010 (**Figura 93**). El aumento del número de viajes estaría mostrando un nuevo periodo de interés hacia la captura de este recurso por parte de la flota artesanal.

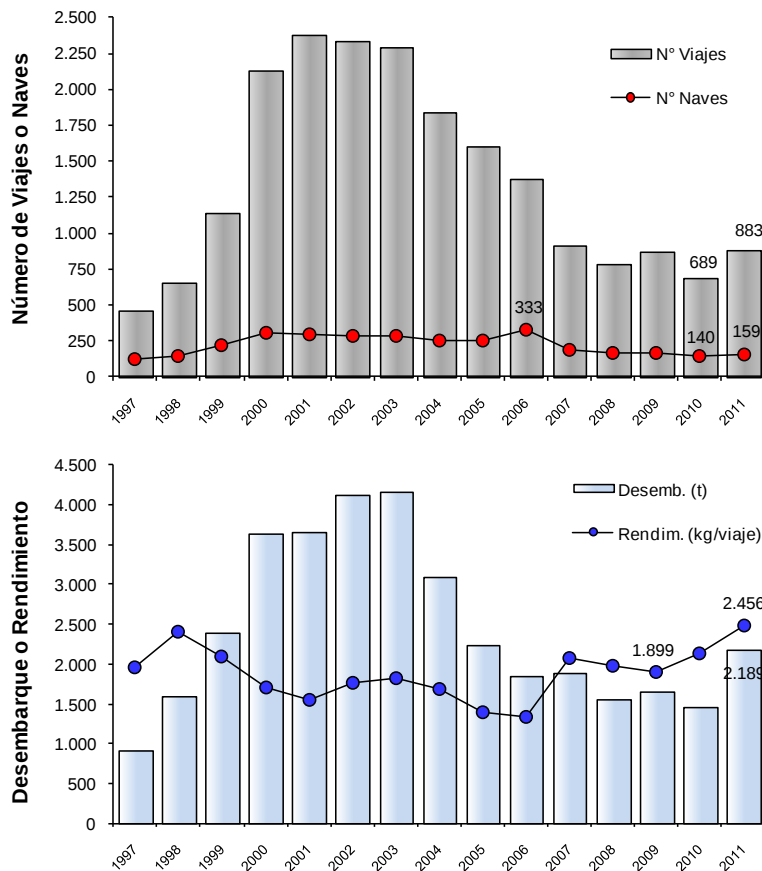


Figura 93. Número de viajes, número de naves, desembarque (t) y rendimiento de pesca (kg/viaje) en bacalao de profundidad en la flota artesanal, 1997- 2011. Fuente SERNAPESCA.

En general, los puertos tanto de la zona norte (**Figura 94**) como de la zona centro sur y austral del país (**Figura 95**, **Figura 96** y **Figura 97**) registraron desde 2002-2004 al 2010 una caída en la operación de pesca dirigida a bacalao de profundidad, con reducción del número de naves, número de viajes y desembarque, con disminución de los rendimientos de pesca en la mayoría de los caladeros asociados a estos puertos. No obstante, durante el año 2011 prácticamente en todos los puertos a nivel país se registraron incrementos en todos los indicadores pesqueros respecto a la temporada anterior (**Figura 94**, **Figura 95**, **Figura 96** y **Figura 97**), lo que afirma lo mencionado anteriormente en relación a un nuevo periodo de interés sobre este recurso, el cual sería un fenómeno a escala nacional y no limitado a ciertos puertos del país.



Por otra parte, los puertos de la zona austral que representaron el mayor desembarque acumulado de bacalao artesanal en los últimos años fueron Valdivia, Puerto Montt, Ancud y Quellón (**Figura 97**). Con respecto al rendimiento de pesca a partir de los años 2008 y 2009, este indicador registró una tendencia ascendente en los puertos de Valdivia y Puerto Montt (que continuo durante 2011), mientras que en Quellón se observó cierta estabilidad en los valores en torno a los 4.500 kg/viaje a partir del año 2006, a excepción de los aumentos registrados en 2007 y 2010 (5.331 y 5.269 kg/viaje, respectivamente). Mientras que en Ancud se registró a partir de 2008 un leve descenso de este indicador (a pesar de presentar en 2011 un mayor valor que 2010, **Figura 97**). Históricamente, la localidad de Quellón ha reportado los niveles más altos de rendimientos de pesca, alcanzando valores de 4.586 kg/viaje en 2011, seguida de Puerto Montt con 3.875 kg/viaje, Valdivia que reportó 2.979 kg/viaje y Ancud con un valor de 2.019 kg/viaje (**Figura 97**). Los demás indicadores (desembarques, número de naves y número de viajes) registraron mayores valores a lo reportado en la temporada 2010, destacándose el aumento del desembarque en esta zona donde en general en todos los puertos fueron superiores al 20% de la temporada anterior (**Figura 97**).

Al comparar estos rendimientos de pesca con los obtenidos con información de IFOP, se observó que San Antonio y Valdivia, son los únicos puertos que mostraron valores relativamente cercanos entre ambas fuentes durante 2010 y 2011 (**Figura 91** y **Figura 97**).

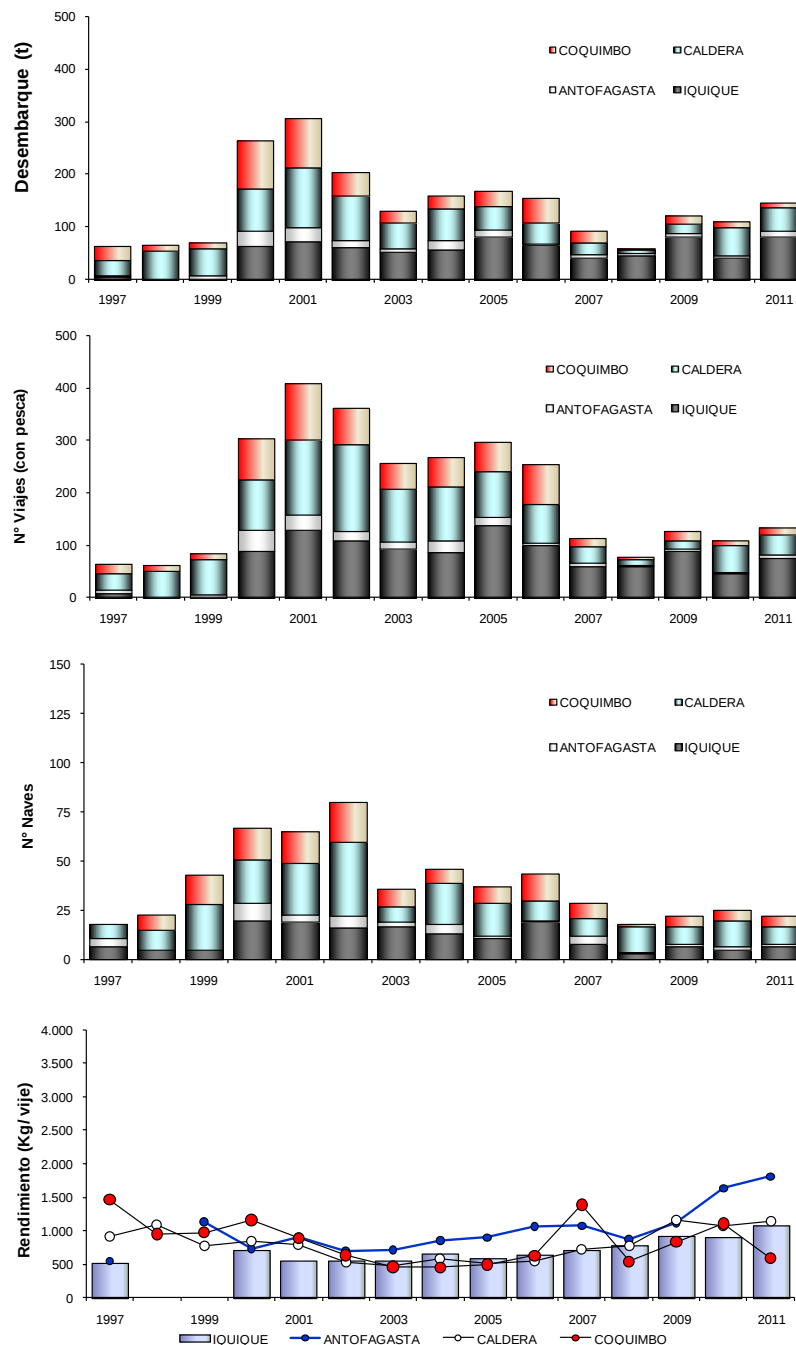


Figura 94. Número de viajes, número de naves, desembarque (t) y rendimiento de pesca (kg/viaje) en bacalao de profundidad para zona norte, 1997- 2011. Fuente SERNAPESCA.

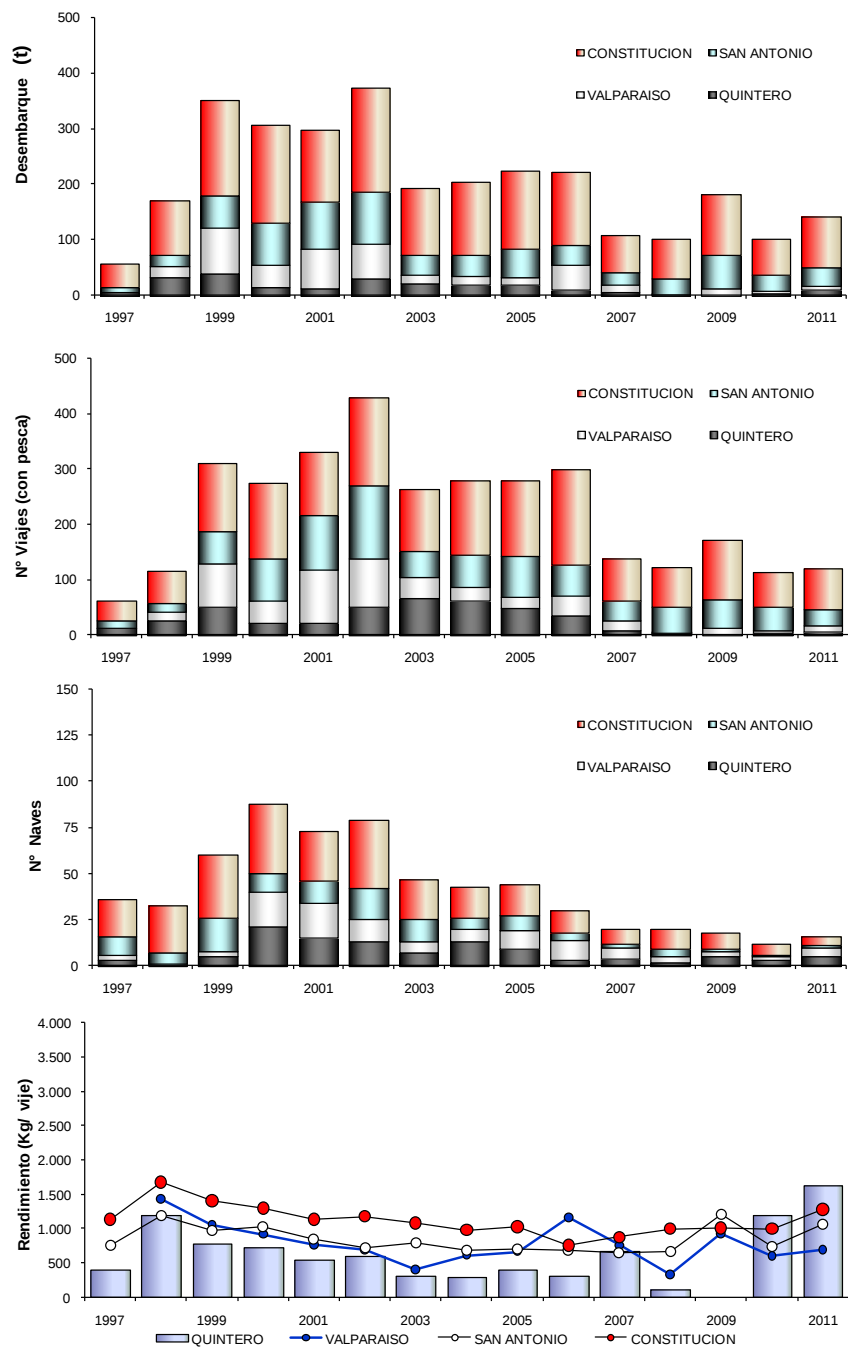


Figura 95. Número de viajes, número de naves, desembarque (t) y rendimiento de pesca (kg/viaje) en bacalao de profundidad (flota artesanal) para zona centro sur 1, 1997- 2011. Fuente SERNAPESCA.

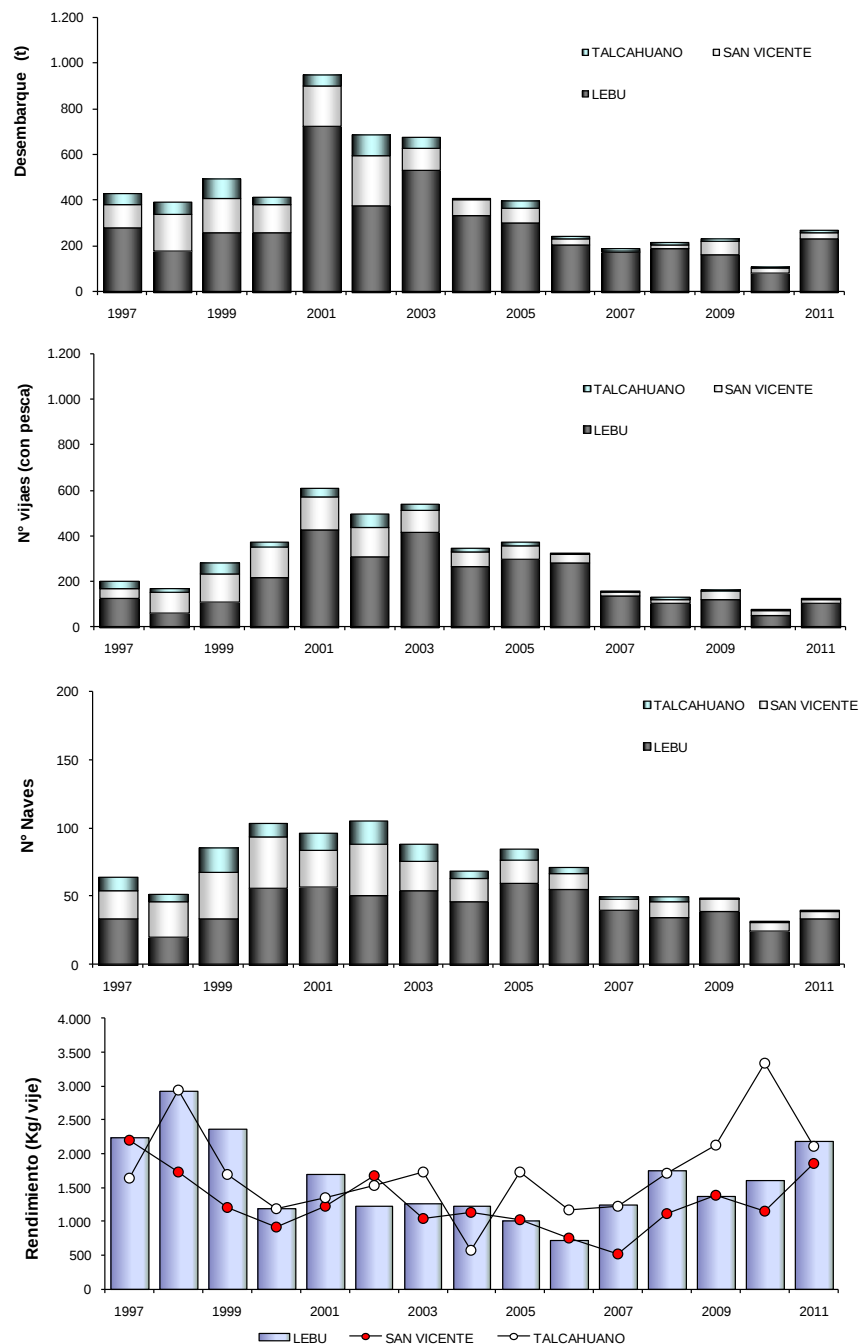


Figura 96. Número de viajes, número de naves, desembarque (t) y rendimiento de pesca (kg/viaje) en bacalao de profundidad (flota artesanal) para zona centro sur 2, 1997- 2011. Fuente SERNAPESCA.

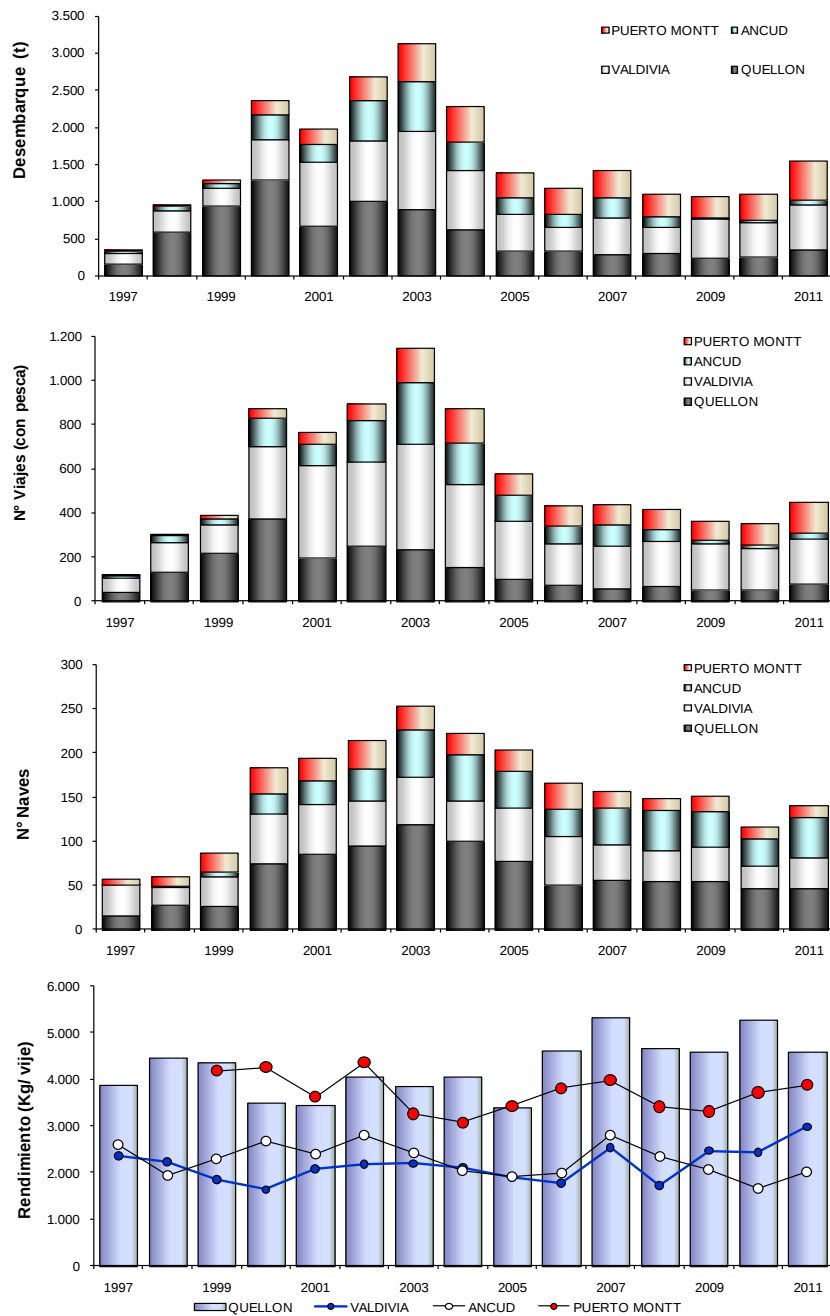


Figura 97. Número de viajes, número de naves, desembarque (t) y rendimiento de pesca (kg/viaje) en bacalao de profundidad (flota artesanal) para zona austral, 1997- 2011. Fuente SERNAPESCA.



Efectuando un análisis en el área austral, que comprendió las zonas de pesca declaradas en aguas exteriores de la X, XIV y XI Región (**Figura 98**), se observó un descenso leve del rendimiento de pesca de 3.000 kg/viaje hasta 2.500 kg/viaje entre el año 2002 y 2005, respectivamente. Distinto fue lo observado en los años 2006 y 2007, donde este indicador aumentó gradualmente en torno a los 3.300 kg/viaje, lo cual sería explicado por la visita a caladeros ubicados al sur del 47° S (**Figura 98**). En el año 2008, se registró una nueva caída de los rendimientos, pero con valores muy similares a años anteriores (2.600 kg/viaje). Posteriormente, en los años 2009, 2010 y 2011 se observó un aumento de este indicador alcanzando valores de 2.988, 3.137 y 3.465 kg/viaje, respectivamente (**Figura 98**). Por otro lado, es posible que las variaciones del rendimiento de pesca registrada entre los años 2006 al 2010, se expliquen por la práctica operacionales de algunas lanchas, toda vez que estas transportan no solo su propia pesca, sino también la de otras naves, con objeto de reducir los costos de traslado desde los caladeros al sur del paralelo 47° S hasta los puertos de la X Región. Por su parte, el desembarque registrado durante 2011 incrementó notablemente en relación a años anteriores, siendo el valor más alto registrado en los últimos 8 años (**Figura 98**).

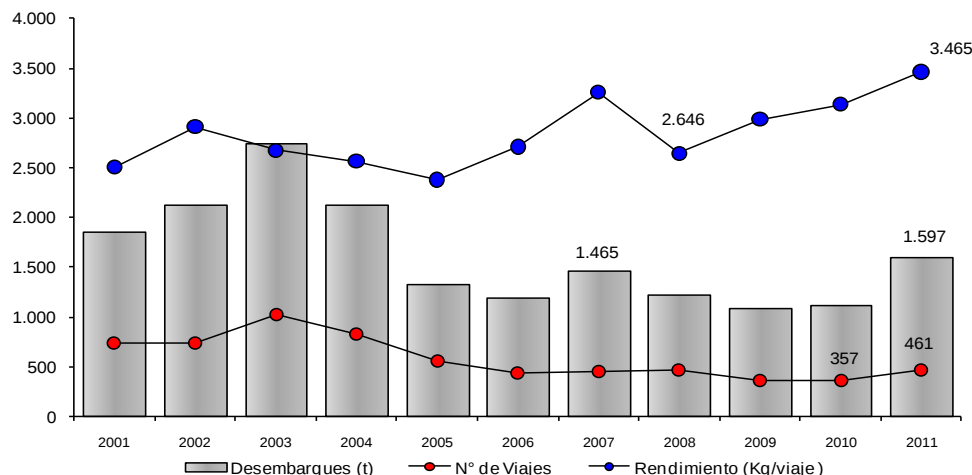


Figura 98. Número de viajes, desembarque (t) y rendimiento de pesca (kg/viaje) en bacalao de profundidad (flota artesanal) para la zona sur austral de pesca (X-XIV Región), 2001- 2011. Fuente SERNAPESCA.

4.4.3.2 Composición de tallas en las capturas

Durante el año 2011, la cobertura de muestreo en la flota que operó en la zona sur austral a pesar de ser menor a lo registrado en 2010 (3.873 ejemplares), aumentó considerablemente respecto de años anteriores (2.829 y 1.049 ejemplares en los años 2008 y 2007, respectivamente), registrándose un total de 3.075 ejemplares medidos. Por su parte, en el puerto de San Antonio (V Región) se registró el muestreo de un número mucho menor de ejemplares (221) en relación a 2010 (678).



Durante el año 2011, la composición de tallas de las capturas de bacalao de profundidad en la zona sur austral presentó una distribución unimodal con asimetría positiva, con una moda situada entre los 62 y 77 cm (**Figura 99**), cuyos tamaños estuvo desplazado hacia ejemplares pequeños respecto a temporadas anteriores, es decir, en torno a los 62 y 67 cm, la que representó el 30% de la estructura (**Figura 100**). Esto se hizo evidente en la talla media (78,1 cm.), la que representó el valor más bajo de toda su serie anual considerada (**Figura 102**). Respecto a la proporción de ejemplares bajo la talla de referencia (PBTR) de 110 cm, históricamente se ha observado que en esta pesquería las capturas estuvo constituidas principalmente por ejemplares juveniles, situación no distinta a lo observado durante la temporada 2011, cuya PBTR representó el 95% de la captura anual, transformándose en el valor histórico observado de la serie considerada (**Figura 103**). Por su parte, la composición de tallas en el primer viaje con OC fue muy similar a la registrada a partir de los ejemplares muestreados en los desembarques descartando cualquier tipo de selección y considerando las dificultades al muestreo existente al momento del traspaso de estos (se realizó lo más rápido posible) a los camiones de transporte (**Figura 99**).

En San Antonio (V Región), la composición de tallas de las capturas desembarcadas se caracterizó por ser polimodal, distinta a lo reportada en las temporadas 2009 y 2010 que fueron unimodales (**Figura 99 y Figura 101**). La talla media por su parte se situó en los 98 cm, valor superior a lo registrado durante 2009 y 2010 (**Figura 102**). Respecto a la PBTR, el 68% de los ejemplares capturados estuvieron bajo los 110 cm, transformándose en el valor más bajo observado desde 2009 (**Figura 103**). A pesar de que la estructura de talla de la V Región no mostró durante el periodo analizado su forma característica (unimodal), si conservó la presencia de ejemplares de mayor tamaño respecto a la zona sur austral (**Figura 99**), situación que pudo tener su origen en la menor intensidad de pesca a la que ha sido sometido el recurso en esta zona. Estos indicadores deben tomarse con cautela y sólo como referenciales, dado el bajo número de ejemplares muestreados (221) durante la temporada pasada en este puerto.

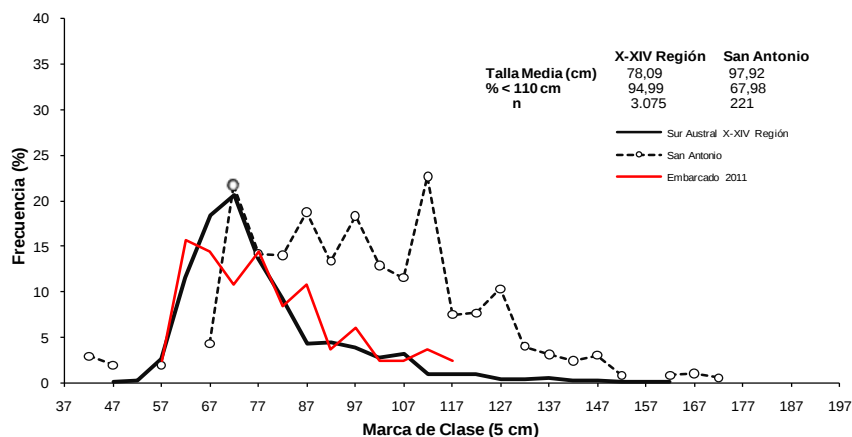


Figura 99. Distribución de frecuencia talla de bacalao de profundidad en la flota artesanal de la pesquería sur austral (X y XIV Región) y en la V Región (San Antonio). Período 2011. Fuente IFOP.

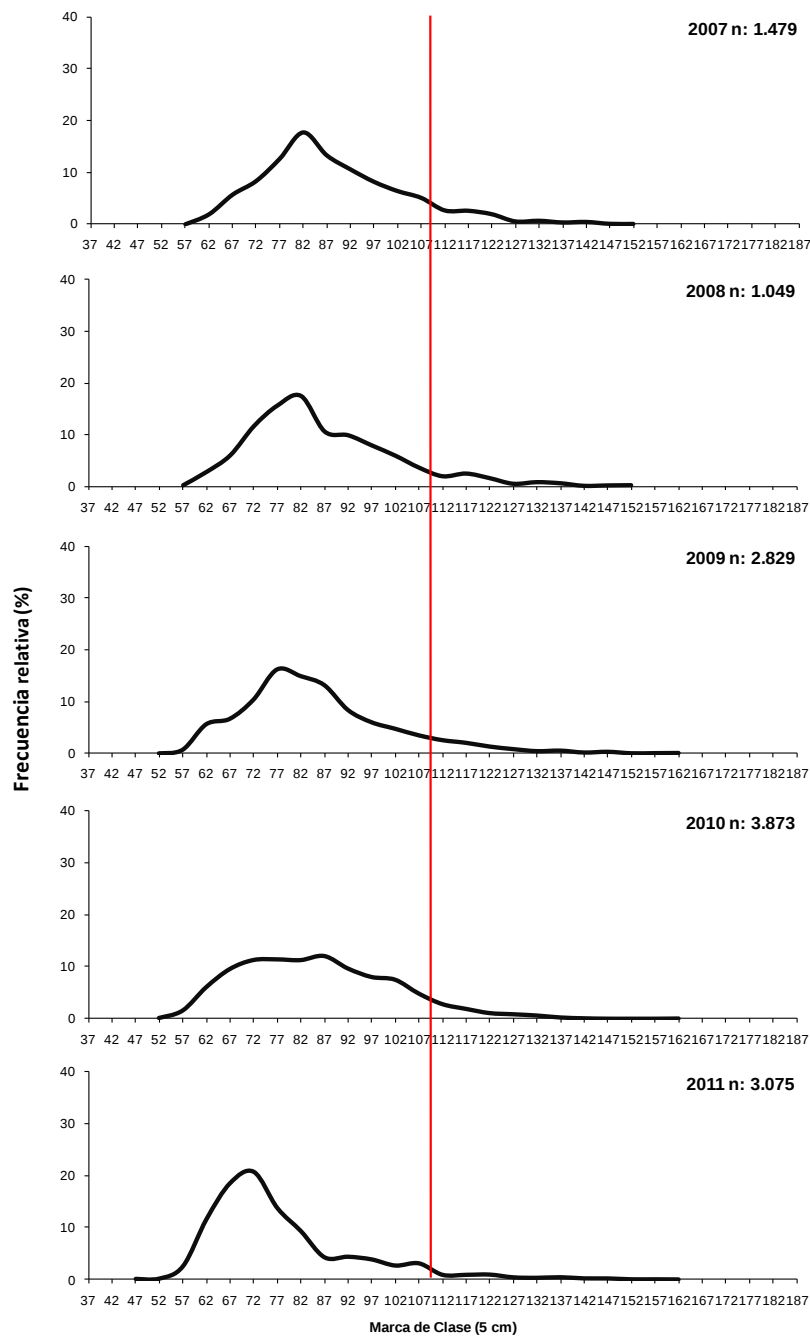


Figura 100. Distribuci3n de talla de bacalao de profundidad de la flota artesanal en la zona sur austral (X-XIV Regi3n). Lnea roja indica la talla de madurez sexual (110 cm). Per3odo 2009-2011. Fuente IFOP.

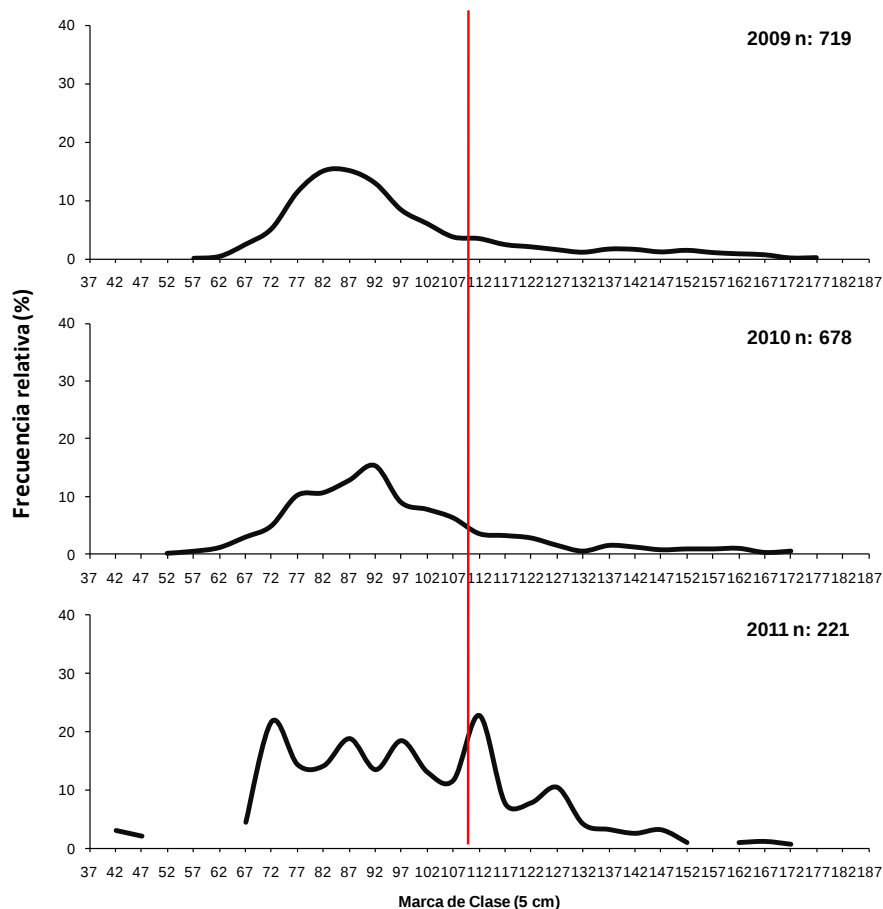


Figura 101. Distribución de talla de bacalao de profundidad de la flota artesanal en la V Región (Puerto San Antonio). Línea roja indica la talla de madurez sexual (110 cm). Período 2009-2011. Fuente IFOP.

Indicadores históricos de la talla media

En la zona sur austral (X y XIV Región), la talla media de bacalao de profundidad en las capturas experimentó un descenso gradual entre los años 2005 (90,6 cm) hasta el 2010 (85,5 cm), tendencia que se mantuvo durante la temporada 2011, aunque con una disminución notable, cuyo valor (78,1 cm.) representó el más bajo de su serie anual (**Figura 102 y Tabla 33**). Por su parte, en el puerto de San Antonio (V Región), las tallas medias en los últimos tres años se situaron sobre los 95 cm, con un leve aumento de este indicador en la temporada 2011 (98 cm), cuyos tamaños fueron mayores a las registradas en la zona sur austral (**Figura 102 y Tabla 33**).



Respecto a la PBTR, en la zona sur austral (X y XIV Región) mostró un incremento paulatino de la participación de ejemplares menores a la talla de madurez sexual de 110 cm a partir del año 2005 (87%) hasta alcanzar el 95% de PBTR en las capturas durante el año 2011, este último representó el mayor valor observado en toda la serie anual (**Figura 103 y Tabla 33**). mientras que en San Antonio (V Región), la participación también fue importante, pero con menor participación de la fracción juvenil respecto a la zona sur austral, alcanzando valores muy similares entre los años 2009 -2010 (~80 %) y con una fuerte caída durante el 2011 (**Figura 103 y Tabla 33**).

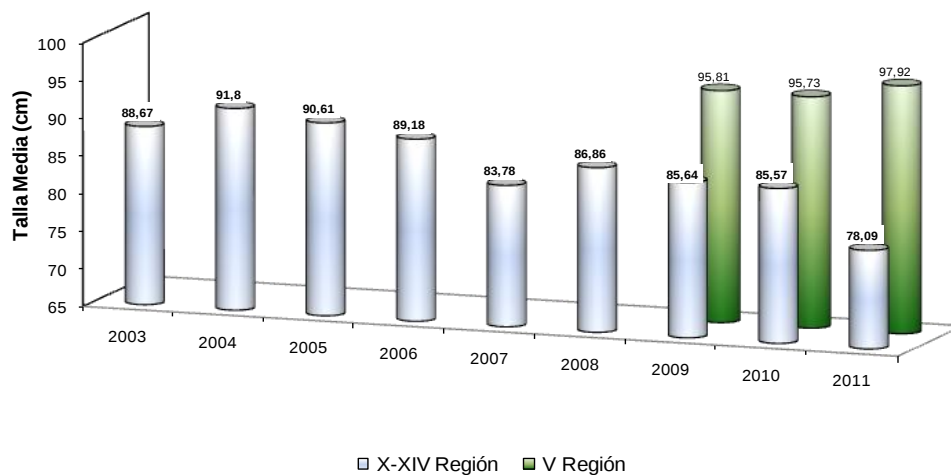


Figura 102. Distribución de la talla media (cm) del recurso bacalao de profundidad en la flota artesanal sur austral (X-XIV Región) y V Región (San Antonio), ambos sexos, 2003 - 2011. Fuente IFOP.

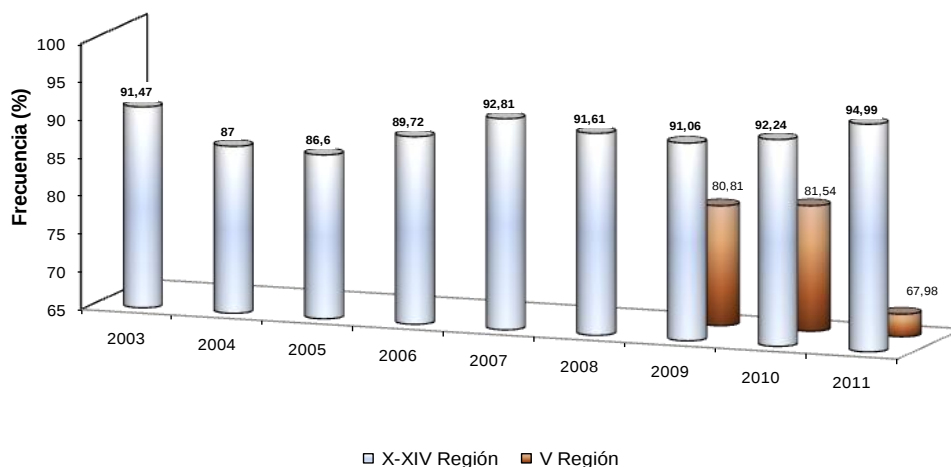


Figura 103. Distribución del porcentaje de ejemplares bajo la talla 110 cm del recurso bacalao de profundidad en la flota artesanal sur austral (X-XIV Región) y V Región (San Antonio), ambos sexos, 2003 - 2011. Fuente IFOP.

**Tabla 33**

Talla media anual y porcentaje de ejemplares bajo la talla primera madurez sexual en bacalao de profundidad en la zona sur austral (X y XIV Región) y V Región (San Antonio), flota artesanal (lanchas) 2005– 2011.

Fuente IFOP.

AÑOS	X - XIV Región					V Región				
	TM cm	D. S.	% TMS	D. S.	n	TM cm	D. S.	% TMS	D. S.	n
2005	90,61	3,722	86,6	0,037	1.520					
2006	89,18	4,304	89,72	0,045	1.172					
2007	83,78	2,440	92,81	0,027	1.479					
2008	86,86	3,102	91,61	0,033	1.049					
2009	85,64	2,837	91,06	0,034	2.829	95,81		80,81		719
2010	85,57	1,696	92,24	0,018	3.873	95,73	4,110	81,54	0,036	678
2011	78,09	2,041	94,99	0,026	3.075	97,92	6,812	67,98	0,056	221

TM = Talla Media (cm) ; TPMS = Talla Primera Madurez Sexual (110 cm)

4.4.3.3 Composición de edad del desembarque

En la pesquería artesanal se registró un desembarque de 2.189 t, cifra superior a lo capturado en el 2010 (1.465 t). En este sector, es característico no permitir acceso a muestreo separado por sexo, sólo logrando contar con ejemplares eviscerados para el muestreo. Por lo tanto, la descomposición de la captura por clases de tallas se realizó para ambos sexos, correspondiendo la captura a 378.353 ejemplares. La distribución de tallas está sustentada en 3.074 registros, muy similar al muestreo de longitudes logrado en 2010, en la cual contó con 3.873 ejemplares. Además, la composición de tallas presentó un rango de tamaños de 47-162 cm con una clase modal en los 72 cm, tendencia a ejemplares pequeños respecto a la temporada 2010, cuya moda estuvo en la clase de talla de los 87 cm, con un rango de 57–187cm. En comparación a la distribución de tallas capturadas por el sector industrial, se apreció que las capturas de la pesca artesanal estuvieron sustentadas hacia estratos de tallas más pequeñas.

Si bien este recurso presentó una amplia estructura de edades en las capturas del sector artesanal, estas estuvieron concentradas en GE jóvenes. Considerando los GE que contribuyen con un aporte de al menos en un 5% a la estructura, se tiene que la estructura de edades está sustentada en un 86% por cinco grupos de edad, desde el GE VI al X, destacándose como modal el GE VII (**Figura 104A, Tabla 3 del Anexo 4**). El rango de edades observadas fue desde 5 a 28 años, lo que clasifica esta moda en la estructura de la pesca como sumamente joven.

En el desembarque en peso por grupos de edad de la pesquería artesanal se apreció la diferencia con el desembarque industrial (**Figura 104B**), la pesca artesanal tuvo efecto en un tramo de edades más jóvenes de los bacalaos de profundidad, como a modo de ejemplo la clase anual de 1994, que corresponde al GE VII capturadas en el año 2011, aportó sobre 450 toneladas de la cifra total de desembarque de la temporada, señalando la concentración del esfuerzo en la estructura de ejemplares jóvenes.

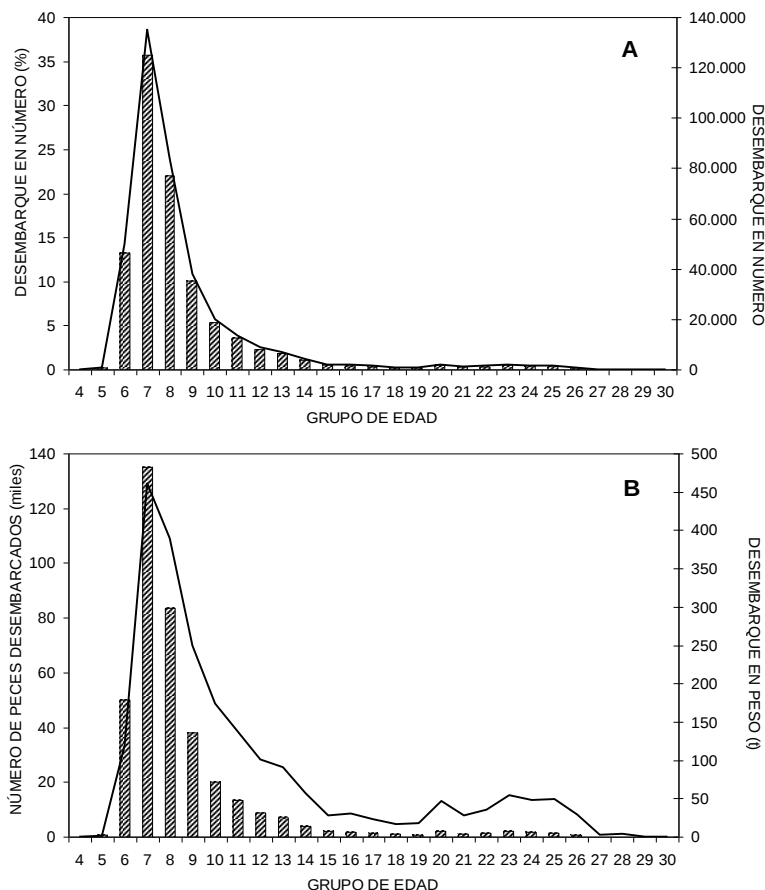


Figura 104. (A) Composici3n del desembarque en nÚmero (línea) y porcentaje (barras) y (B) desembarque en peso (línea) y nÚmero de peces desembarcados (barras) por grupo de edad de bacalao de profundidad para el área sur-austral, 2011.

Relaciones peso-longitud

Para el proceso de conversi3n de la captura en peso a nÚmero de individuos se emple3 la relaci3n entre el peso total y la longitud ajustada por métodos no lineales de forma similar a lo indicado para las otras especies. Dado que en la pesca artesanal no se tiene acceso a registrar el peso total de los ejemplares en el muestreo (sólo se accede a pesca eviscerada), se emple3 en esta conversi3n la relaci3n peso-longitud que se tiene con el peso total de los ejemplares que proceden del muestreo del desembarque industrial (**Tabla 34**).

En la **Tabla 34** se presentan los valores de los parámetros de interés y estadísticos asociados. Los ajustes presentan coeficiente de determinaci3n $\geq 0,96$. La representaci3n gráfica de la dispersi3n de los pares ordenados de los datos y las curvas te3ricas de los ajustes realizados durante el presente estudio se presenta en la **Figura 105**.

**Tabla 34**

Datos estadísticos de interés para las relaciones peso-longitud ajustadas por métodos lineales para bacalao de profundidad 2011.

	a	b	r²	N
PALANGRE				
Machos	0,0054373	3,1478864	0,956	9.517
Lim. Inferior	0,0051090	3,1343861		
Lim. Superior	0,0057867	3,1613867		
Hembras	0,0039312	3,2233396	0,977	6.496
Lim. Inferior	0,0037215	3,2114064		
Lim. Superior	0,0041527	3,2352727		
Ambos	0,0045891	3,1866734	0,968	16.016
Lim. Inferior	0,0044027	3,1776692		
Lim. Superior	0,0047834	3,1956775		

Los pesos promedios del bacalao de profundidad muestreados de la pesca artesanal fue de 5,8 Kg, lo que representó un 19% menos de lo reportado en el año anterior (7,2 Kg).

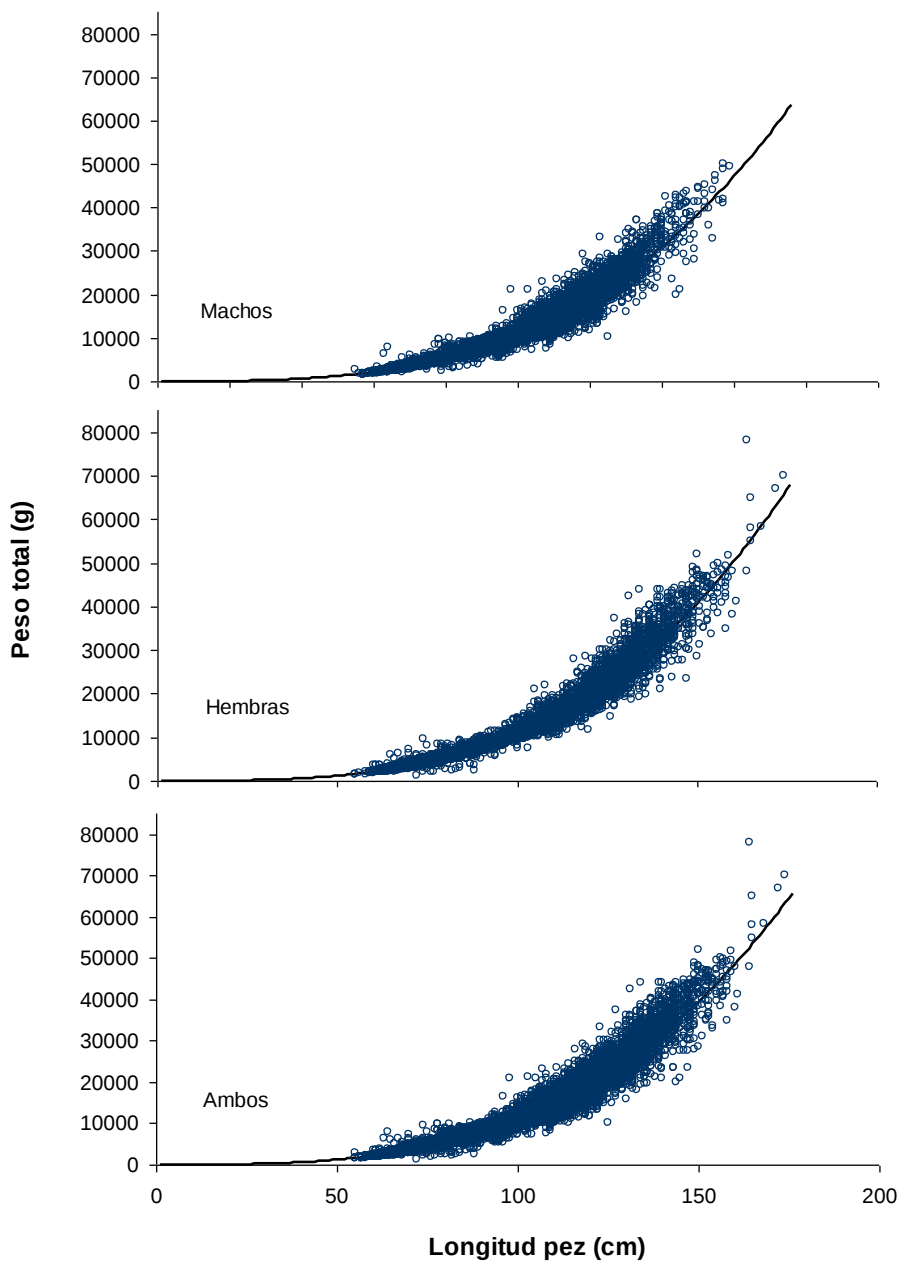


Figura 105. Dispersi3n de las variables peso (g)–longitud (cm) para la especie *Dissostichus eleginoides*.



Error de las estimaciones de la captura en número por grupos de edad

Los grupos de edades en que se situó mayormente las capturas en número de individuos, con presencia en la estructura por sobre el 5%, mostraron bajos coeficiente de variación (CV) de la estimación que oscilaron entre 7% y 16%, por lo que la dispersión de los tamaños en torno a la media fueron levemente bajos. En la **Tabla 35** se presenta el desembarque en número de individuos, tanto industrial como artesanal, a fin de tener una vista completa de la magnitud de lo capturado.

Tabla 35

Número de individuos por grupos de edad, varianza (var) y coeficiente de variación (CV), en el desembarque de bacalao de profundidad, durante el 2011 para el área sur-austral.

GE	INDUSTRIAL						ARTESANAL		
	MACHOS			HEMBRAS			AMBOS		
	Nº	VAR	CV	Nº	VAR	CV	Nº	VAR	CV
IV									
V	3	0	0,0082	2	0	0,0111	802	23.186	0,1899
VI	730	9.694	0,1348	515	8.178	0,1755	49.977	11.352.649	0,0674
VII	5.084	89.281	0,0588	3.799	67.509	0,0684	135.015	35.799.698	0,0443
VIII	4.904	197.956	0,0907	5.169	134.538	0,0710	83.489	33.135.162	0,0689
IX	6.755	499.811	0,1047	5.619	218.636	0,0832	38.114	16.268.650	0,1058
X	9.589	1.199.327	0,1142	4.713	305.896	0,1174	20.136	7.498.571	0,1360
XI	8.408	1.370.433	0,1392	4.426	352.438	0,1341	13.518	4.222.855	0,1520
XII	13.270	1.971.983	0,1058	2.856	242.197	0,1723	8.717	2.511.497	0,1818
XIII	12.102	1.963.969	0,1158	5.070	400.401	0,1248	7.074	1.740.982	0,1865
XIV	7.299	1.231.537	0,1520	2.749	258.636	0,1850	4.036	873.840	0,2316
XV	5.685	871.294	0,1642	2.619	255.156	0,1928	1.952	418.411	0,3313
XVI	4.820	734.602	0,1778	2.262	222.420	0,2085	1.802	315.908	0,3120
XVII	4.529	628.737	0,1751	2.282	212.618	0,2020	1.355	252.837	0,3711
XVIII	3.042	376.325	0,2016	1.574	151.543	0,2473	889	133.621	0,4114
XIX	2.211	253.679	0,2278	1.204	113.987	0,2804	868	126.770	0,4102
XX	3.196	272.268	0,1633	3.444	258.763	0,1477	1.944	276.509	0,2706
XXI	1.829	128.032	0,1957	1.247	85.101	0,2339	1.233	175.510	0,3398
XXII	2.625	137.598	0,1413	2.626	167.874	0,1560	1.425	195.833	0,3106
XXIII	2.376	164.391	0,1707	2.113	112.727	0,1589	1.997	347.734	0,2953
XXIV	2.588	132.856	0,1409	2.919	140.338	0,1283	1.598	235.589	0,3038
XXV	2.013	91.209	0,1500	1.755	76.376	0,1574	1.523	279.425	0,3471
XXVI	1.195	48.879	0,1851	1.964	82.414	0,1462	689	73.266	0,3929
XXVII	661	28.367	0,2547	1.043	40.494	0,1930	118	15.185	1,0423
XXVIII	367	15.061	0,3341	566	15.310	0,2187	84	9.640	1,1687
XXIX	73	3.183	0,7770	101	2.945	0,5378			
XXX	47	2.209	1,0015	2	0	0,0111			
TOTAL	105.401	147.235		62.641	125.242		378.353	36.591.592	

Serie Histórica 1996 – 2011

Esta serie muestra que históricamente la pesca artesanal accede a la fracción de ejemplares más jóvenes, encontrándose el máximo desembarque en número de ejemplares durante 1999. En general se observa en la secuencia de años (**Figura 106**) el cambio en la intensidad en la pesquería artesanal en número de peces desembarcados. Se aprecia el particular cambio que tuvo en el año 2011, focalizándose la moda a peces más jóvenes que en 2010.

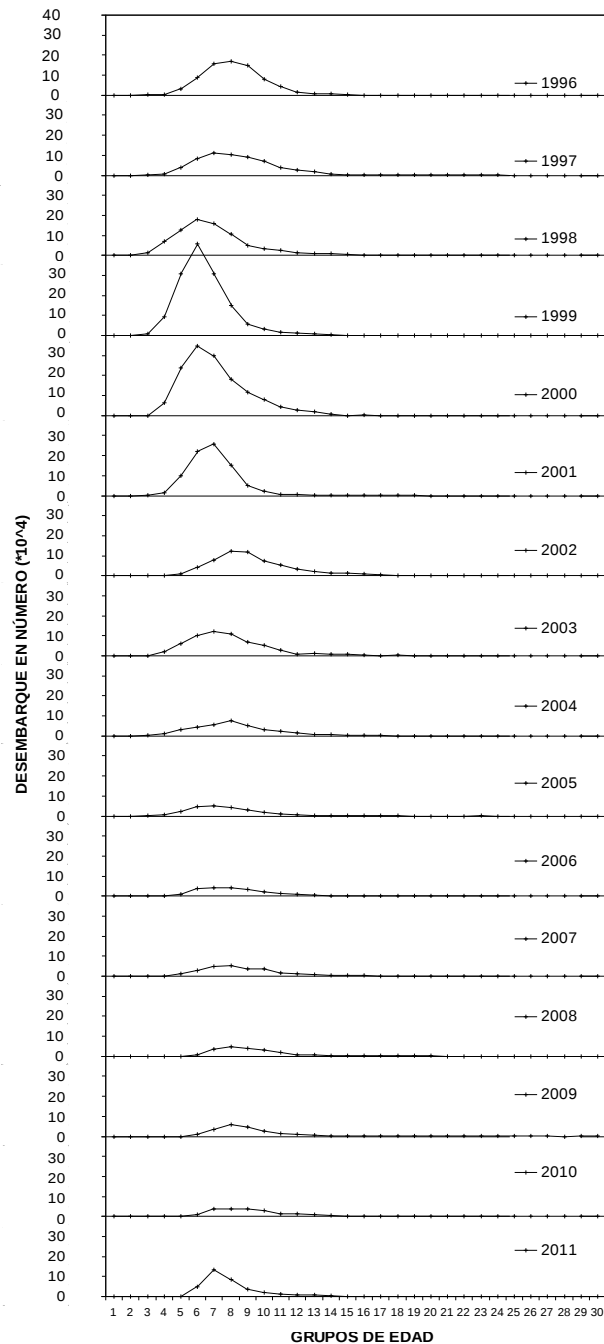


Figura 106. Composici3n del desembarque en nÚmero de individuos por grupo de edad de bacalao de profundidad, en la pesquería demersal artesanal para el período 1996 – 2011.



4.4.3 Análisis de la pesquería

Sector industrial

En general, los indicadores pesqueros, como el rendimiento de pesca del sector industrial palangrera entre el 2010 y 2011 ha registrado una tendencia a un descenso en la zona sur austral, estando por debajo de los niveles históricos registrados a comienzos de la década de los noventa. Si bien, en los últimos años la pesquería ha estado regulada por cuotas globales, los niveles de extracción recomendados reflejaron la delicada condición en que se encuentra el recurso, más aún cuando los desembarques anuales han completado la cuota asignada a costa de un mayor esfuerzo de pesca; aspecto que podría explicar la caída de la captura en el año 2011, sin completar la cuota anual de captura y el aumento de los niveles de esfuerzo de pesca registrado en el año 2011, siendo uno de los más altos en la historia de la pesquería, en donde los anzuelos diarios calados empleando el palangre “cachalotera” estaría alcanzando magnitudes cercanas a los niveles de anzuelos calados empleados cuando se empleaba el espinel tradicional en la pesquería.

En el contexto espacial de la zona sur austral, las tácticas operacionales de pesca de la flota industrial dirigida a este recurso en la temporada 2011, mantuvo la concentración de la operación en los caladeros 4 y 5 (al sur del paralelo 55° S), no obstante, con bajos rendimientos de pesca respecto de años anteriores; esta situación probablemente explica una mayor dispersión de operación de pesca en caladeros localizados al norte del área lícitada (47°00'-49°59' S), llaman la atención la operación de tres naves dirigidas a bacalao en agosto, siendo habitual que la flota en dicho mes se quede en puerto (para comercial), esperando que pase a veda reproductiva e iniciar actividad en el caladero denominado “cementerio” en septiembre.

Con respecto a la composición anual de tallas de las capturas industriales del año 2011, esta se mantuvo en una distribución unimodal y en una media similar a los tres años anteriores (105 cm); sin embargo, en sentido temporal fue posible observar cambios en la estructura de talla; en donde la estacionalidad enero-agosto fue similar al patrón observado a la composición anual, pero esta difirió de la estructura bimodal que registró la captura durante la estacionalidad septiembre-diciembre; con una moda en los 100 cm y otra moda juvenil en los 70-80 cm; siendo esto último una posible respuesta a lograr mayores capturas por parte de la flota. Luego, los antecedentes de los indicadores pesqueros y biológicos del recurso revela las características demográficas de una población deteriorada, más aún cuando este recurso explotado por las pesquerías chilenas y argentinas, corresponde a una misma unidad poblacional (Galleguillos *et al.*, 2008).

Un hecho relevante de mencionar tiene relación con la implementación del Reglamento de Observador Científico (ROC), que obliga a los armadores a embarcar observadores a las naves industriales, lo que ha mejorado sustancialmente la cobertura de muestreo, sin embargo, este reglamento no establece que el trato y las acomodaciones a bordo sea semejante al rango de oficial, toda vez que reportes de OC han señalado que las condiciones de trabajo han sido mínimas,



limitando la actividad de muestreo, cuya gestión se ha prolongado incluso hasta 150 días de mareas, por lo que se recomienda revisar este reglamento de manera de poder mejorar las condiciones de trabajo de los OC embarcados.

Sector artesanal

El hecho más importante registrado durante 2011 es el aumento en los niveles de desembarque de bacalao de profundidad a nivel nacional y en casi todos los puertos del país (principalmente en Lebu, Valdivia, Puerto Montt y Quellón), lo que significó el mayor valor de este indicador de los últimos siete años. Este aumento también se observó en otros indicadores como son el número de viajes, número de naves, esta situación mostraría un nuevo periodo de interés hacia la captura de este recurso por parte de la flota artesanal.

En general, durante la temporada 2011 los valores de rendimiento de pesca (kg/viaje) estimados según ambas fuentes de información (IFOP y SERNAPesca) mostraron tendencias diferentes en los distintos puertos de desembarque (San Antonio, Valdivia y Chiquihue-Puerto Montt). Los valores estimados a partir de información SERNAPesca registraron un alza respecto al periodo 2010, por su parte, los estimados a partir de información IFOP muestran un descenso.

Como ha sido característico, la captura de la pesca artesanal se sustentó principalmente de ejemplares juveniles, no obstante en la zona sur austral la estructura de talla estimada durante 2011 fue muy diferente a las observadas durante el periodo 2007- 2010, presentándose desplazada hacia la izquierda en relación a ellas, debido principalmente al importante aumento observado en la participación de los ejemplares entre los 62-72 cm, pasando de 26% en 2010 a 50% de las capturas en el 2011. Esto podría representar la entrada de un grupo de clases anuales importantes dentro de la pesquería.

Por otra parte, se debe destacar el embarque de personal de IFOP en dos viajes de pesca (marzo y junio) dirigidos a bacalao de profundidad en la flota de lanchas con base en el puerto de Valdivia, concretando de esta forma una actividad que había sido históricamente rechazada por parte de los capitanes y armadores, lo anterior sólo gracias al cambio en la disposición mostrada por algunos de ellos. Sin embargo, este tipo de actividades no se pudieron seguir realizando debido a problemas de habitabilidad y de múltiples dificultades al momento de realizar los muestreos de los ejemplares al no estar la cubierta diseñada para estas actividades, por lo que el muestreo en esta condición no es seguro. La alternativa a estos problemas era la de realizar modificaciones estructurales a las lanchas, situación que se encuentra fuera del alcance del Instituto.



5 CONCLUSIONES

Pesquería de alfonsino

- En la temporada 2011, la pesquería del alfonsino reportó actividad entre febrero y abril, y marginalmente en julio y octubre, cuyos indicadores operacionales sufrieron retrocesos respecto al período 2010, con un descenso de 40% y 73% del total de viajes y lances promedio por viaje, respectivamente.
- En la macrozona de Juan Fernández se mantuvieron los mismos caladeros (zonas de pesca) donde históricamente se ha desarrollado la actividad extractiva. En esta temporada el monte JF1 concentró el 86% de los lances, seguido de JF2-3 con el 10%, y JF4 y JF5 fueron los menos visitados.
- En el contexto espacio espacio-temporal, la nave mantuvo los caladeros utilizados en la temporada anterior, siendo estas la zona ubicada a 10 millas al suroeste del monte JF1 y laderas inmediatas del monte JF2-3 en ambos semestre.
- La captura total anual de alfonsino en el 2011 para la macrozona de Juan Fernández (bitácoras IFOP + bitácoras Sernapesca), disminuyó en un 55% respecto a la temporada anterior. En el contexto espacial, los mayores volúmenes de captura se lograron en el monte JF1, con el 93% del total anual.
- El rendimiento de pesca anual incremento de 26% en relación al período 2010, esto se explica por una mayor efectividad de pesca obtenida en los montes JF1 y JF2-3, sin embargo, esto no cambió la tendencia global del indicador en la macrozona de Juan Fernández, toda vez que sólo representó un 67% del máximo histórico de la pesquería observado en la temporada 2001.
- La composición de tallas anual de 2011 de Juan Fernández, la que incluye ambos sexos e indeterminados capturados, registró dos modas principales, una en los 27 cm LH que representó el 14,6% y otra en los 32 cm LH con una representación de 9,8%, cuya proporción de ejemplares bajo talla de referencia representó el 76,5% de los capturados, transformándose en el registró histórico de la serie anual 1999-2011, serie caracterizada por una tendencia progresiva de capturas hacia ejemplares menores a los 32 cm LH.
- El análisis espacio-temporal de la condición reproductiva de las hembras no fue posible para el período 2011, debido a la escasa información obtenida por la actividad comercial sobre el recurso.



- La estructura etaria de los machos en la captura total estuvo representada por una moda principal en la edad 4, que representó el 29% del total.

Pesquería de orange roughy

- La actividad de monitoreo durante el 2011 estuvo deprimida, toda vez que el recurso se encontró en veda biológica.

Pesquería de besugo

- La totalidad de la captura de besugo se caracterizó por ser incidental, resultando como fauna acompañante de la merluza común y merluza de cola, debido a una veda biológica impuesta para el recurso dentro de la unidad de pesquería durante la temporada 2010 y 2011 (D Ex. N° 1962, 2009; 1.470, 2010 MINECON).
- La participación de la flota en esta pesquería estuvo acotada sólo a 6 naves, todas con potencia de motor mayor a 1.000 h.p., y una sola embarcación totalizó el 45% de la captura.
- La profundidad media de los lances con captura de besugo mostró claramente diferencia de los caladeros de profundidad de pesca de la merluza común, estando más asociada a las profundidades de operaciones de pesca de la merluza de cola.
- En el contexto espacial, la flota concentró mayoritariamente su operación en los caladeros de la zona 3 con el 60% y 58% de los viajes y lances con pesca anual, respectivamente.
- Los indicadores pesqueros de la temporada 2011, tales como la captura y rendimiento de pesca registraron un retroceso del orden de 11% y 40% en relación al periodo 2010, respectivamente, mientras que el esfuerzo de pesca incrementó en un 47% al periodo anterior, no obstante, estas variaciones disímiles respondieron al comportamiento operacional de pesquerías orientadas a otras especies.
- En la serie anual 2000-2011, la moda de los ejemplares capturados por la flota industrial de arrastre no mostró patrones interanuales claramente diferenciados, sin embargo en los cuatros últimos años se destaca una mayor presencia de ejemplares bajo los 30 cm LH, logrando conformar una moda secundaria en el año 2010 y 2011. Estos cambios son más notorios en términos de edad, debido a que el 93% de la captura total estuvo sustentada por las edades 8 a 40 años, con una mayor incidencia de los grupos de edades de 8 y 32 años.



- La condición reproductiva de besugo de la temporada 2011 como ha sido habitual mostró una actividad continua durante todo el año, con mayor incidencia de hembras maduras activas durante la mayor parte del año, características ya descritas en temporadas anteriores.

Pesquería de bacalao de profundidad

- Durante el año 2011, el desembarque anual de bacalao alcanzó las 4.487 t, de las cuales 2.298 t. fueron reportadas por la flota fábrica y 2.189 t por la flota artesanal.

Sector industrial (Palangrera)

- En el año 2011, en el área licitada, el sector industrial (palangreras) registró la operación de 11 naves; no obstante, una naufragó en febrero de 2011 y otra nave en gran parte del año estuvo en para comercial; luego, la actividad estuvo centrada en 9 naves industriales; de las cuales 4 naves estuvieron cubiertas con observadores científicos.
- En el área licitada, la captura reportada por este sector industrial durante la temporada 2011 fue inferior al año 2010 (2.298 t y 3.293 t, respectivamente), no lográndose completar la cuota de captura asignada para el bacalao de profundidad, solo alcanzando el 74% de consumo.
- En el área licitada, los rendimientos de pesca anual 2010 y 2011 tendió a la disminución, registrándose para el año 2011 uno de los rendimientos más bajos (140 g/anz) registrado en la historia de la pesquería, y en el período del uso del espinel modificado “cachalotera” (2006-2011), reportándose un mayor esfuerzo de pesca respecto del año 2009.
- En el contexto espacial, los caladeros localizados al sur del paralelo 55° S y limitado por aguas argentinas (caladero 5) ha mantenido los mayores niveles de captura y rendimiento en el sector industrial; no obstante, se destaca una mayor frecuencia de operación poco habitual en caladeros localizados al norte del área licitada, entre los paralelos 47°00' y 49°59'.
- La composición de talla de las capturas industriales de bacalao, en el año 2011 mantuvo su forma unimodal, con una media de 104 cm, además el 61% de ejemplares capturados estuvieron bajo los 110 cm; sin embargo, estacionalmente fue registrado una distribución unimodal entre los meses de enero-agosto y una distribución bimodal entre septiembre-diciembre, con una moda centrada en 100 cm y otra moda juvenil entre los 70 y 80 cm.



- En la extracción industrial, sin diferenciar por sexo, el 66% de la estructura estuvo dentro de un rango de edades entre los V a XXX años, cuyos grupos de edades más relevantes fueron GE VIII a XV.
- Con respecto a la proporción sexual de los ejemplares capturados por la flota industrial, durante el año 2011 se caracterizó por el predominio de un 63% de machos.
- No obstante, que la actividad reproductiva de esta especie no ha sido posible ser analizada entre junio y agosto, debido a una normativa de veda reproductiva aplicada sobre el recurso, entre 2007 y 2011 se ha registrado un aumento del IGS en el mes de mayo de cada año, para registrar valores muy bajos de éste indicador posteriormente en septiembre, lo cual sugiere la factibilidad de un desove durante el período establecido como veda.

Sector artesanal

- En la serie anual 1996 a 2011, según cifras oficiales, el desembarque del recurso en el sector artesanal registró una disminución gradual llegando al mínimo histórico de 1.464 t reportado en la temporada 2010. No obstante durante 2011 se observó un fuerte incremento representando el valor máximo observado en los últimos siete años (2.189 t).
- El régimen operacional del sector artesanal, el número de naves y viajes con pesca realizado de la temporada 2011 registró un aumento del orden de 14% y 28% en relación a la temporada 2010, respectivamente. Y que rompe la tendencia descendente observada a partir de 2001.
- En esta temporada, de acuerdo a comentarios por parte de los armadores se habría registrado un aumento de la actividad extractiva del recurso en caladeros al sur del paralelo 47°, área que no cuentan con autorización, pero cuya pesca lo declararon procedente al norte del 47° S para evitar sanciones.
- En la temporada 2011, el rendimiento de pesca (kg/viaje) según información IFOP registró un descenso en los tres puertos muestreados: San Antonio, Valdivia y Chinquihue-Puerto Montt.; y que representaron una caída del 20,28 y 30% en relación a la temporada pasada, respectivamente. El proceso de depuración de datos ayudó a la identificación de naves que actuaron probablemente como lanchas acarreadoras, y que explica el preliminar aumento estimado en el puerto de Chinquihue.



- De acuerdo a los estimados de rendimiento de pesca (kg/viaje) obtenidos a partir de información SERNAPesca, se registró un aumento a nivel país y en los tres puertos muestreados (San Antonio, Valdivia y Chinquihue-Puerto Montt) por IFOP. Lo que indica una tendencia contraria a los estimados registrados por esta institución.
- En el contexto espacial, durante el año 2011, la composición de talla de los ejemplares de bacalao capturados en la zona sur austral fue diferente a lo reportado en temporadas anteriores (desplazada hacia la izquierda), incrementándose la fuerte participación de ejemplares juveniles (95%) y disminuyendo el valor de talla media a 78 cm (mínimo histórico para periodo 2003-2011). Mientras que las capturas obtenidas en la V Región registraron una situación inversa con un aumento de talla media (98 cm) y una menor participación de juveniles (68%).
- La estructura de edad de la captura artesanal 2011 estuvo sustentada en edades más jóvenes que el año 2010 y mucho más jóvenes si se les compara con lo que extrae la pesca industrial.
- La serie histórica muestra a la pesca artesanal por años actuando con una notable remoción de la fracción más joven de la población, situación que se acentuó en el último año.
- En la extracción artesanal el 86 % de la estructura la sustenta edades que van desde GE VI-X, con moda en GE VII.

Global bacalao de profundidad

- La situación global de la pesquería de bacalao de profundidad aún mantiene señales poco alentadoras, debido a capturas logradas gracias a un mayor nivel esfuerzo de pesca aplicado y sustentadas principalmente por juveniles, lo que se tradujo en rendimientos de pesca inferiores respecto a los inicios de la pesquería, situación que no vaticina una recuperación del recurso.



6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Beamish R. y G. McFarlane, 1983. The forgotten requirement for age validation in fisheries biology. Trans. Am. Fish. Soc. 112:735-743.
- CARE. 2006. Manual on generalized age determination. Procedures for groundfish. Committee of Age Reading Experts. Pacific Coast Groundfish Ageing Technicians. The Canada/U.S. Groundfish Committee.
- Céspedes, R.; Z. Young; V. Ojeda; L. Adasme; F. Cerna; H. Miranda; C. Vera y R. Bravo. 1997. Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Pesquerías Nacionales. Informe Final. Investigación Situación de las Pesquerías Demersales Zona Sur-Austral 1996. Requirente: Subsecretaría de Pesca- Chile. Ejecutor: Instituto de Fomento Pesquero. 97 pg; 69 Tablas y 217 Figuras.
- Céspedes, R.; Z. Young; V. Ojeda; F. Cerna; L. Adasme; H. Hidalgo; R. Bravo; H. Miranda y C. Vera. 1998. Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales. Informe Final. Investigación Situación Pesquería Demersal Zona Sur-Austral 1997. Requirente: Subsecretaría de Pesca- Chile. Ejecutor: Instituto de Fomento Pesquero. 93 pg; 72 Tablas y 115 Figuras.
- Céspedes, R., Z. Young, V. Ojeda, F. Cerna, L. Adasme, H. Hidalgo, R. Bravo, H. Miranda y C. Vera. 1999. Informe Final Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales. Investigación Estado de Situación Pesquería Demersal Zona Sur - Austral, 1998. 112p; 70 Tablas y 156 Figuras.
- Céspedes, R., Z. Young, V. Ojeda, F. Cerna, L. Adasme, H. Hidalgo, R. Bravo, G. Ojeda; H. Miranda y C. Vera. 2000. Informe Final Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales. Investigación Estado de Situación Pesquería Demersal Zona Sur - Austral, 1999. 90p; 64 Tablas y 94 Figuras.
- Céspedes, R., L. Adasme, V. Ojeda, M. Nilo, F. Cerna, E. palta, H. Hidalgo, R. Bravo, L. Cid, L. Muñoz y L. Chong. 2002. Informe Final Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales. Investigación Estado de Situación Pesquería Demersal Zona Sur - Austral, 2001. 183p; Anexos.
- Céspedes, R., L. Adasme, V. Ojeda, C. Toledo, L. Muñoz, H. Hidalgo, R. Bravo, L. Cid, L. Chong y K. Hunt. 2005. Investigación Situación Pesquería Demersal Austral, 2004. Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales. SUBPESCA. Informe final, IFOP, 186 p. (más anexos).



- Céspedes, R., L. Adasme, L. Chong, V. Ojeda, L. Muñoz, H. Hidalgo, R. Bravo, L. Cid, y K. Hunt. 2006. Investigación Situación Pesquería Demersal Austral, 2005. Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales. SUBPESCA. Informe final, IFOP, 159 p. (+ anexos).
- Céspedes, R., L. Adasme, L. Chong, V. Ojeda, L. Muñoz, H. Hidalgo, R. Bravo, L. Cid, y K. Hunt. 2007. Investigación Situación Pesquería Demersal Austral, 2006. Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales. SUBPESCA. Informe final, IFOP, 198 p. (+ anexos).
- Céspedes, R., L. Adasme, L. Chong, V. Ojeda, L. Muñoz, H. Hidalgo, R. Bravo, L. Cid, L-Miranda, K. Hunt y M. Miranda. 2008. Investigación Situación Pesquería Demersal Austral, 2007. Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales. SUBPESCA. Informe final, IFOP, 202 p. (+ anexos).
- Céspedes, R., L. Adasme, L. Chong, V. Ojeda, L. Muñoz, H. Hidalgo, R. Bravo, L. Cid, L-Miranda, K. Hunt y M. Miranda. 2009. Investigación Situación Pesquería Demersal Austral, 2008. Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales. SUBPESCA. Informe final, IFOP, 235 p. (+ anexos).
- Céspedes, R., V. Ojeda, L. Chong, L. Adasme, L. Muñoz y R. Bravo. 2010. Consolidado de bacalao de profundidad. En proyecto Investigación Situación Pesquería Demersal Austral Industrial, 2009. Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales. SUBPESCA. Informe final, IFOP, 66 p. (+ anexos).
- Christensen, J. 1964. Burning of otoliths, a technique for age determination of soles and other fish. J. Cons. Perm. Int. Explor. Mer. 29:73-81.
- Galleguillos, R., S. Ferrada, C. Hernández, C. Canales-Aguirre, G. Aedo, M. San Martín y S. Astete. 2008. Unidades poblacionales del bacalao de profundidad. FIP 2006-41. Informe Final, Univ. de Concepción, 100 p. (más figuras, tablas y anexos).
- Gálvez, M. y H. Rebolledo. 2000. Estructura de tallas en las capturas de besugo. En: Parámetros biológico-pesqueros y evaluación de stock del besugo (*Epigonus crassicaudus*). Informe Final, Instituto de Investigación Pesquera, Talcahuano, 15-18.
- Gálvez, P., R. Wiff, J. Sateler, E. Díaz, A. Flores, V. Ojeda, C. Labrín; C. Vera, J. González y C. Bravo. 2009. Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales - Investigación Situación Pesquería Demersal Zona Centro – Sur y Aguas Profundas 2008. Sección I Pesquerías de Aguas Profundas. IFOP-SUBPESCA. Informe Final.



- Gálvez, P., J. Sateler, A. Flores, E. Díaz, A. Flores, V. Ojeda, C. Labrín, C. Vera y J. González. 2010. Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales. Proyecto: Investigación Situación Pesquería Demersal Zona Centro – Sur y Aguas Profundas 2009. Sección I Pesquerías de Aguas Profundas. Informe Final SUBPESCA, Valparaíso, Chile, IFOP: 101 p. + Anexos.
- Gálvez, P., A. Flores, L. Chong, R. Céspedes, V. Ojeda y C. Labrín. 2011. Seguimiento Demersal y Aguas Profundas 2010 Sección V: Recursos de Aguas Profundas. Convenio: Asesoría integral para la toma de decisiones en pesca y acuicultura 2010: Actividad 2: Peces Demersales. Informe Final SUBPESCA, Valparaíso, Chile, IFOP: 131 p. + Anexos.
- Gili, R. L. Cid, H. Pool & Z. Young. 2002. Estudio de edad, crecimiento y mortalidad natural de los recursos orange roughy y alfonsino. FIP 2000-12. 129 pp.
- Gili, R., E. Niklitschek, A. Lafon, C. Bernal. y E. Hernández. 2006. Protocolo integrado de recopilación de datos de pesquerías de orange roughy y alfonsino, año 2006. *Informe Técnico*. Coyhaique-Valparaíso: Universidad Austral de Chile - Instituto de Fomento Pesquero.
- Lehodey, P., R. Grandperrin, & P. Marchal. 1997. Reproductive biology and ecology of a deep demersal fish, alfonsino *Beryx splendens*, over the seamounts off New Caledonia. *Marine Biology* 128, 17-27
- Meléndez R. 1996. Morfometría, merística y alimentación del “Besugo” (*Epinogus (Xystramia) crassicaudus* De Buen, 1959) en la zona central de Chile (Teleostei Epigonidae). Boletín Museo Nacional de Historia Natural 327:16-18.
- Moreno, C.; R. Huckle-Gaete y J. Arata. 2003. Interacción de la pesquería del bacalao de profundidad con mamíferos y aves marinas. FIP 2001-31. Inf. Final, U. Aust. Chile, 82 p.
- Ojeda, V., F. Cerna, H. Hidalgo, R. Bravo, L. Cid; L. Muñoz; L. Chong. 2001. Determinación de Edad. En: Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales. Investigación Estado de Situación Pesquería Demersal Zona Sur - Austral, 2000. II Parte. 46pg, 16 Figuras, 41 Tablas.
- Ojeda, V., L. Muñoz, K. Hunt, L. Miranda. R. Bravo, L. Cid; H. Hidalgo y M. Miranda, 2008. Estructuras de edad en las capturas de los recursos pesqueros: Merluza del sur, Congrio dorado, Merluza de cola, Merluza de tres aletas, Bacalao de profundidad. En: Informe Final Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales. Investigación Situación Pesquería Demersal Sur - Austral, 2007.



- Ojeda V. y C. Labr3n. 2009. Edad de Besugo. En: Programa de Seguimiento del Estado de Situaci3n de las Principales Pesquer3as Nacionales - Investigaci3n Situaci3n Pesquer3a Demersal Zona Centro – Sur y Aguas Profundas 2008. IFOP-SUBPESCA. Informe Final.
- Ojeda V. y C. Labr3n. 2010. Edad de Besugo. En: Programa de Seguimiento del Estado de Situaci3n de las Principales Pesquer3as Nacionales - Investigaci3n Situaci3n Pesquer3a Demersal Zona Centro – Sur y Aguas Profundas 2009. IFOP-SUBPESCA. Informe Final.
- Ojeda, V., R.Wiff, C. Labr3n y F. Contreras. 2010. La longevidad del besugo *Epigonus crassicaudus* en Chile: ¿es similar a la de sus parientes? Nota Cient3fica Revista de Biolog3a Marina y Oceanograf3a Vol. 45, N33: 507-511.
- Ojeda V. y C. Labr3n. 2011. Edad de Besugo y Alfonsino. En: Convenio Asesor3a Integral en Pesca y Acuicultura 2010. Actividad N32 Peces Demersales. Seguimiento Demersal y Aguas Profundas 2010. Secci3n V: Recursos de Aguas Profundas
- Roa, R., Niklitschek, E. and J. Lamilla. 2008. Estudio Biol3gico-Pesquero y reproductivo del recurso alfonsino en el archipi3lago de Juan Fern3ndez. FIP 2006-42. 78 p.
- Tascheri, R. J. Sateler, J. Merino, O. Carrasco, J. Gonz3lez, E. D3az, V. Ojeda, J. Olivares, R. Gili, R. Bravo y L. Cid. 2003. Programa de Seguimiento de las Principales Pesquer3as Nacionales. Informe Final 2002. Investigaci3n Situaci3n Pesquer3a Demersal Zona Centro-Sur. SUBPESCA - IFOP. 347 p
- www.ifop.cl. Laboratorio de Edad y Crecimiento; Recursos Demersales, Merluza com3n; Besugo.
- Young, Z., H. Robotham y R. Gili. 1996. Evaluaci3n de la pesquer3a y del stock de bacalao de profundidad al sur del paralelo 473S., 1996. FIP 1994-10. 45 p+anexo.

A N E X O S

A N E X O 1

Composición de la captura en
número de individuos por
grupos de edad:
recurso alfonsino



Tabla 1

Composición del desembarque en número de individuos por grupo de edad de alfonsino, machos, zona centro - sur, 2009 (Desembarque total= 1.109 t).

TALLAS (cm)	FREC.	GRUPOS DE EDAD																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17+
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18	774	581	194															
19	4.984	3.508	1.477															
20	5.472	3.367	2.104															
21	28.591		22.237	6.353														
22	30.682		9.951	15.756	4.975													
23	26.958		5.274	18.753	2.930													
24	25.408		1.815	16.333	7.259													
25	28.492			9.497	14.924	4.070												
26	24.301			9.721	14.581													
27	27.084				19.697	2.462	4.924											
28	19.780				4.565	10.651	1.522	1.522										
29	16.931				3.175	7.407	4.233	1.058	1.058									
30	25.648				1.603	9.618	1.603	9.618	3.206									
31	33.158					10.202	10.202	7.652	5.101									
32	33.895						7.532	11.298	15.064									
33	34.272							9.347	9.347	6.231	9.347							
34	34.251								25.688	4.281	4.281							
35	46.183									7.697	15.394	15.394						
36	31.851																	
37	26.469																	
38	19.620																	
39	14.033																	
40	5.627																	
41	6.945																	
42	3.433																	
43	958																	
44	319																	
45	560																	
46																		
47																		
48																		
49	202																	
50																		
TOTAL	556.879	7.455	43.052	77.935	73.710	44.411	30.016	40.495	79.801	18.210	51.840	36.225	16.262	16.808	11.130	5.635	319	3.576
PORCENTAJE		1,34	7,73	14,00	13,24	7,97	5,39	7,27	14,33	3,27	9,31	6,50	2,92	3,02	2,00	1,01	0,06	0,64
TALLA PROM. (cm)		19,4	21,5	23,6	25,8	29,0	30,1	31,3	33,7	34,1	35,7	35,8	39,0	38,4	37,2	39,7	44,0	41,3
VARIANZA		0,4	1,1	2,5	3,3	3,1	3,2	1,8	3,6	0,8	3,6	0,9	3,1	1,1	10,5	2,3		6,8
PESO PROM (g)		151,1	212,4	289,9	391,3	566,8	643,1	728,5	923,9	954,1	1.120,4	1.125,5	1.490,7	1.403,3	1.297,6	1.572,4	2.192,1	1.807,8

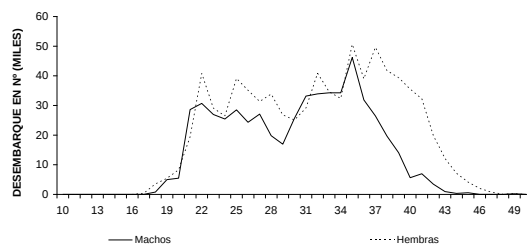
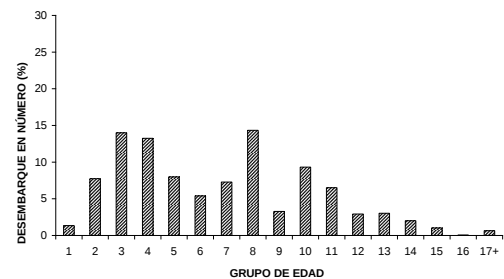




Tabla 2

Composición del desembarque en número de individuos por grupo de edad de alfonsino, hembras, zona centro - sur, 2009 Desembarque total= 1.109 t).

TALLAS (cm)	FREC.	GRUPOS DE EDAD																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17+
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17	359	359																
18	3.503	1.751	1.751															
19	5.384	4.092	861	431														
20	8.274	4.728	3.546															
21	19.452		12.968	4.323	2.161													
22	40.799		12.089	22.666	6.044													
23	29.063		11.112	15.386	2.564													
24	26.463		5.293	15.878	2.646	2.646												
25	39.099			21.053	15.038	3.008												
26	35.087			17.544	14.620	2.924												
27	31.317		2.409	4.818	14.454	7.227	2.409											
28	33.851				14.508	19.343												
29	26.771				10.708	16.063												
30	25.055					9.111	4.555	2.278										
31	29.114					9.098	14.557	5.459										
32	40.865					11.676	5.838	17.513	5.838									
33	34.621						4.946	9.892	9.892	9.892								
34	32.354						12.133	4.044	8.088	8.088	8.088							
35	50.617						7.231	7.231	36.155									
36	38.982						10.631	7.085	7.085	14.175	7.088							
37	49.594									28.340	7.085							
38	41.711									20.856	20.856							
39	39.352										9.838							
40	35.502									17.751	17.751							
41	32.233									5.372	5.372							
42	19.823									9.912	9.912							
43	12.112																	
44	7.090																	
45	4.140																	
46	2.030																	
47	759																	
48	87																	
49	228																	
50																		
TOTAL	795.690	10.930	50.029	102.098	82.744	81.096	31.915	58.922	39.914	68.307	89.210	87.793	10.744	48.343	14.290	16.252	2.030	1.074
PORCENTAJE		1,37	6,29	12,83	10,40	10,19	4,01	7,41	5,02	8,58	11,21	11,03	1,35	6,08	1,80	2,04	0,26	0,14
TALLA PROM. (cm)		19,2	22,1	23,9	26,2	28,9	30,6	33,2	33,9	34,9	37,4	38,3	41,0	40,2	41,7	43,5	46,0	47,5
VARIANZA		0,7	3,1	2,8	4,4	4,2	1,5	3,9	3,0	1,2	2,8	6,4		2,7	1,7	0,8	0,0	0,7
PESO PROM (g)		146,0	233,7	302,9	405,7	560,8	664,5	874,8	935,4	1.018,2	1.280,0	1.400,1	1.713,8	1.617,6	1.823,6	2.082,7	2.493,0	2.771,7



Tabla 3
Número de individuos, varianzas y coeficientes de variación (CV) por grupos de edad en el desembarque de alfonsino de la zona demersal centro sur, año 2009.

GRUPOS DE EDAD	ALFONSINO					
	MACHOS			HEMBRAS		
	Nº	VAR	CV	Nº	VAR	CV
I	7.455	2.150.982	0,1967	10.930	3.419.530	0,1692
II	43.052	41.410.004	0,1495	50.029	73.232.955	0,1711
III	77.935	71.019.720	0,1081	102.098	146.980.743	0,1187
IV	73.710	66.476.906	0,1106	82.744	178.362.723	0,1614
V	44.411	54.808.925	0,1667	81.096	190.721.221	0,1703
VI	30.016	64.206.106	0,2670	31.915	69.435.595	0,2611
VII	40.495	86.006.052	0,2290	58.922	249.242.243	0,2679
VIII	79.801	383.635.616	0,2454	39.914	179.396.558	0,3356
IX	18.210	95.257.291	0,5360	68.307	231.180.114	0,2226
X	51.840	218.576.114	0,2852	89.210	916.633.763	0,3394
XI	36.225	373.512.021	0,5335	87.793	1.089.676.032	0,3760
XII	16.262	43.689.357	0,4065	10.744	46.466.914	0,6344
XIII	16.808	73.695.416	0,5108	48.343	238.776.284	0,3196
XIV	11.130	59.350.151	0,6921	14.290	59.176.867	0,5383
XV	5.635	22.007.068	0,8325	16.252	37.258	0,0119
XVI	319	20	0,0140	2.030	581	0,0119
XVII	3.576	8.032.640	0,7927	1.074	163	0,0119
Total	556.879	15.364.819		795.690	24.304.894	



Tabla 4

Composición del desembarque en número de individuos por grupo de edad de alfonsino, machos, zona centro - sur, 2010 (Desembarque total= 948 t).

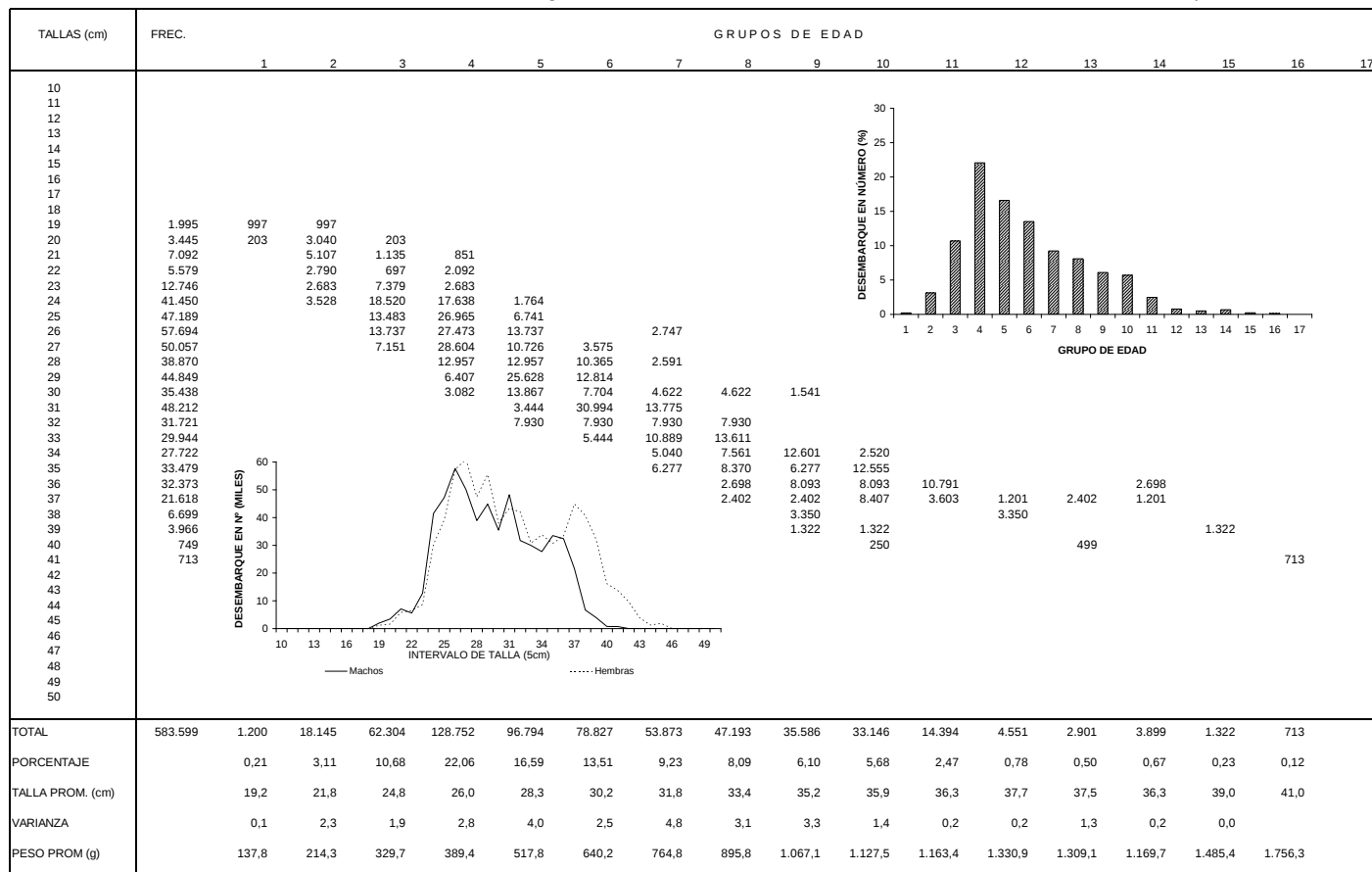




Tabla 5

Composici3n del desembarque en n3mero de individuos por grupo de edad de alfonsino, hembras, zona centro - sur, 2010 (Desembarque total= 948 t).

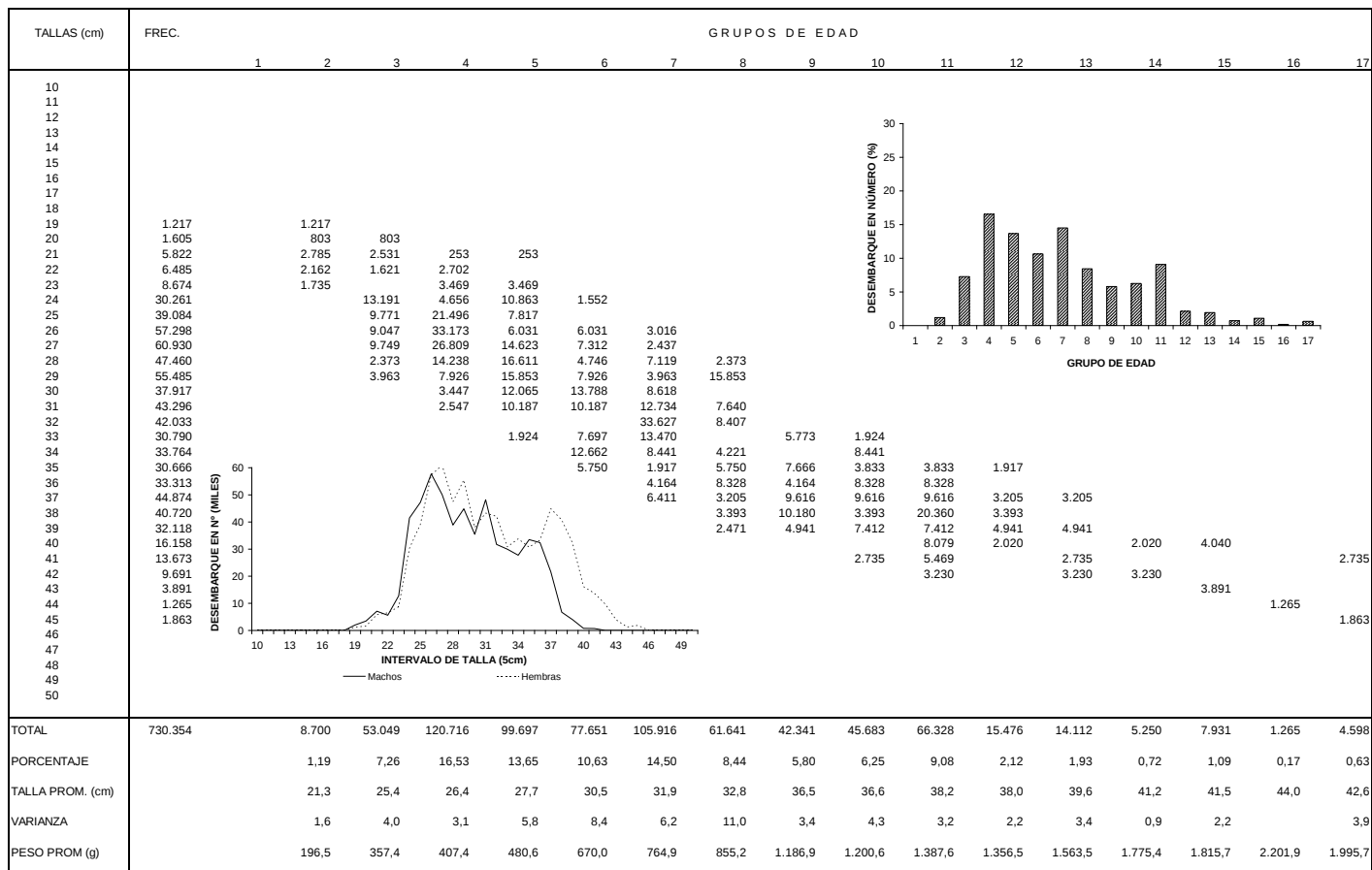




Tabla 6

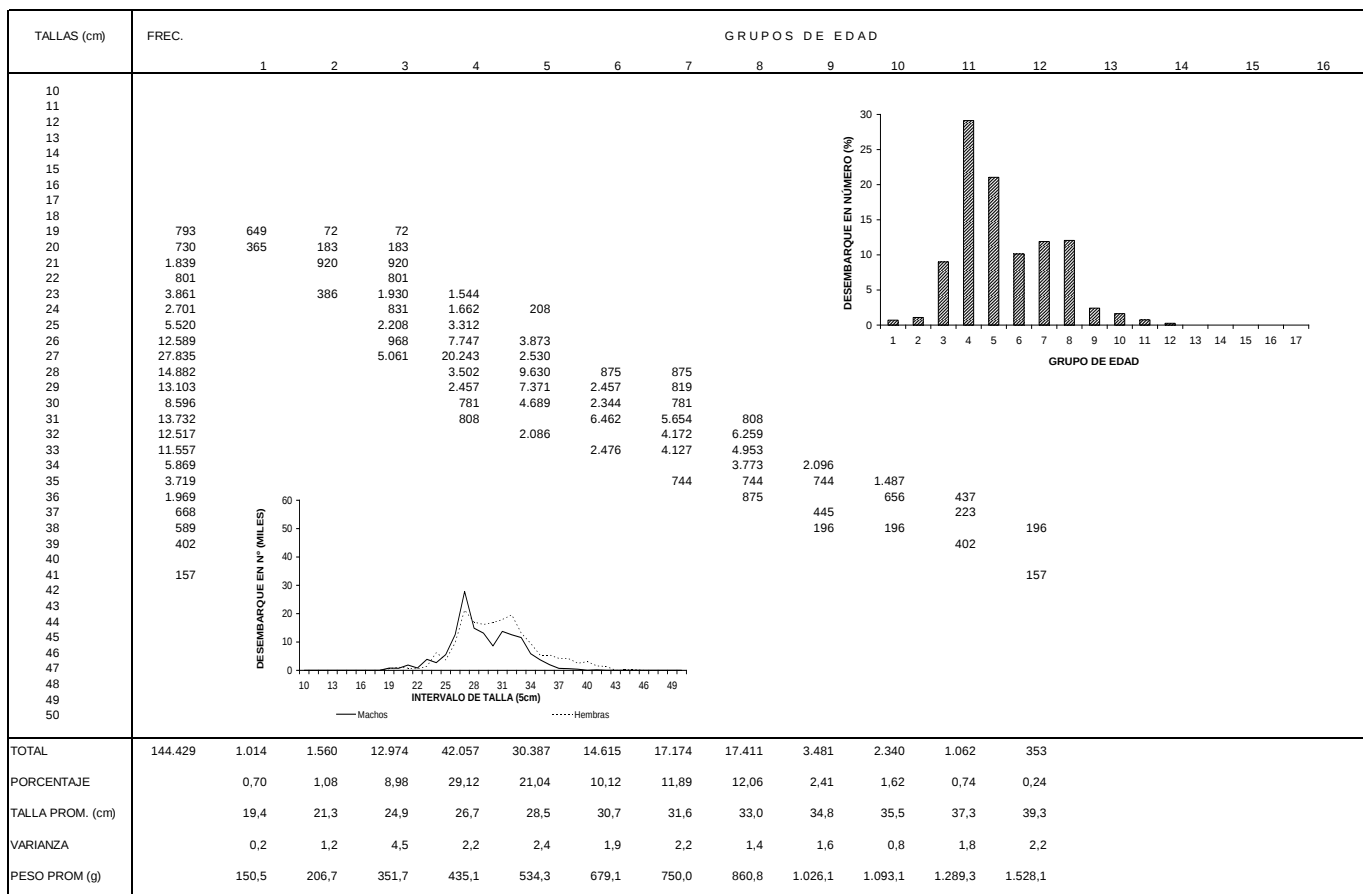
Número de individuos, varianzas y coeficientes de variación (CV) por grupos de edad en el desembarque de alfonsino de la zona demersal centro sur, año 2010.

GRUPOS DE EDAD	ALFONSINO					
	MACHOS			HEMBRAS		
	Nº	VAR	CV	Nº	VAR	CV
I	1.200	1.132.440	0,8867			
II	18.145	11.700.036	0,1885	8.700	4.837.750	0,2528
III	62.304	101.408.327	0,1616	53.049	96.830.665	0,1855
IV	128.752	185.372.362	0,1057	120.716	187.637.618	0,1135
V	96.794	184.377.012	0,1403	99.697	192.584.968	0,1392
VI	78.827	149.847.047	0,1553	77.651	174.450.041	0,1701
VII	53.873	129.459.294	0,2112	105.916	205.921.190	0,1355
VIII	47.193	96.891.579	0,2086	61.641	188.959.416	0,2230
IX	35.586	68.197.547	0,2321	42.341	105.607.070	0,2427
X	33.146	51.835.470	0,2172	45.683	132.544.811	0,2520
XI	14.394	25.732.999	0,3524	66.328	150.287.943	0,1848
XII	4.551	12.986.660	0,7919	15.476	40.997.105	0,4137
XIII	2.901	2.888.899	0,5858	14.112	39.834.351	0,4473
XIV	3.899	8.771.005	0,7596	5.250	14.761.249	0,7318
XV	1.322	1.830.598	1,0235	7.931	7.188.971	0,3381
XVI	713	205	0,0201	1.265	539	0,0183
XVII				4.598	7.581.741	0,5989
Total	583.599	26.498.085		730.354	42.549.470	



Tabla 7

Composici3n del desembarque en n3mero de individuos por grupo de edad de alfonsino, machos, zona centro - sur, 2011 (Desembarque total= 214 t).



**Tabla 8**

Composición del desembarque en número de individuos por grupo de edad de alfonsino, hembras, zona centro - sur, 2011 (Desembarque total= 214 t).

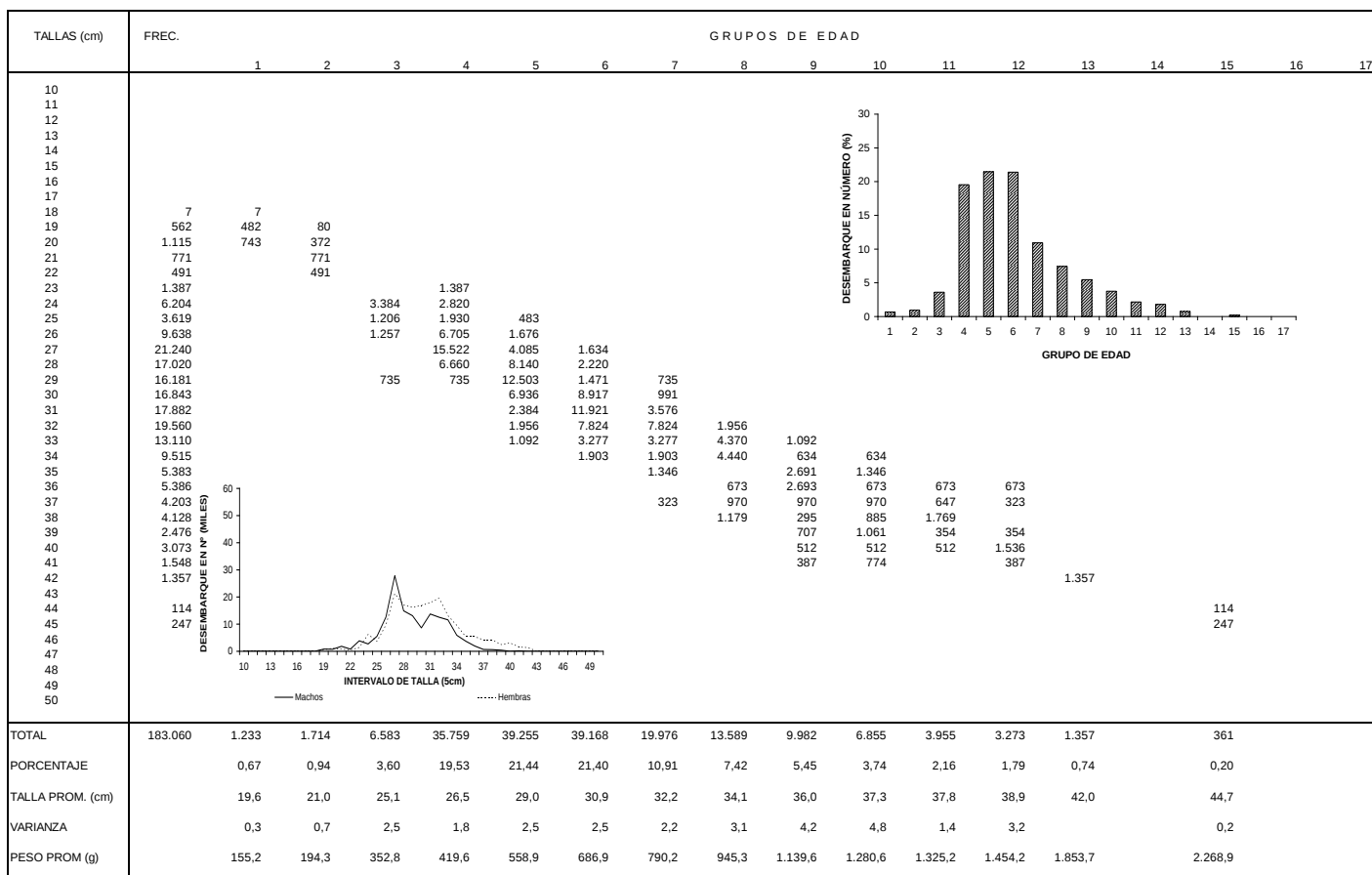




Tabla 9

Número de individuos, varianzas y coeficientes de variación (CV) por grupos de edad en el desembarque de alfonsino de la zona demersal centro sur, año 2011.

GRUPOS DE EDAD	ALFONSINO					
	MACHOS			HEMBRAS		
	Nº	VAR	CV	Nº	VAR	CV
I	1.014	135.203	0,3627	1.233	197.950	0,3610
II	1.560	1.094.863	0,6706	1.714	198.092	0,2596
III	12.974	14.710.383	0,2956	6.583	2.522.436	0,2413
IV	42.057	25.837.373	0,1209	35.759	11.840.217	0,0962
V	30.387	21.353.396	0,1521	39.255	22.670.539	0,1213
VI	14.615	9.162.696	0,2071	39.168	29.100.412	0,1377
VII	17.174	15.344.958	0,2281	19.976	21.822.960	0,2339
VIII	17.411	13.258.679	0,2091	13.589	10.426.069	0,2376
IX	3.481	1.428.745	0,3433	9.982	6.469.876	0,2548
X	2.340	1.103.571	0,4490	6.855	4.101.146	0,2954
XI	1.062	159.056	0,3755	3.955	1.505.341	0,3103
XII	353	48.398	0,6228	3.273	1.452.003	0,3681
XIII				1.357	1.826	0,0315
XIV						
XV				361	130	0,0315
XVI						
XVII						
Total	144.429	3.245.022		183.060	5.921.583	

A N E X O 2

Composición de la captura en
número de individuos por
grupos de edad:
recurso besugo



Tabla 1

Composici3n del desembarque en n3mero de individuos por grupo de edad de besugo, machos, zona centro - sur, 2000 (Desembarque total= 5.714 t).

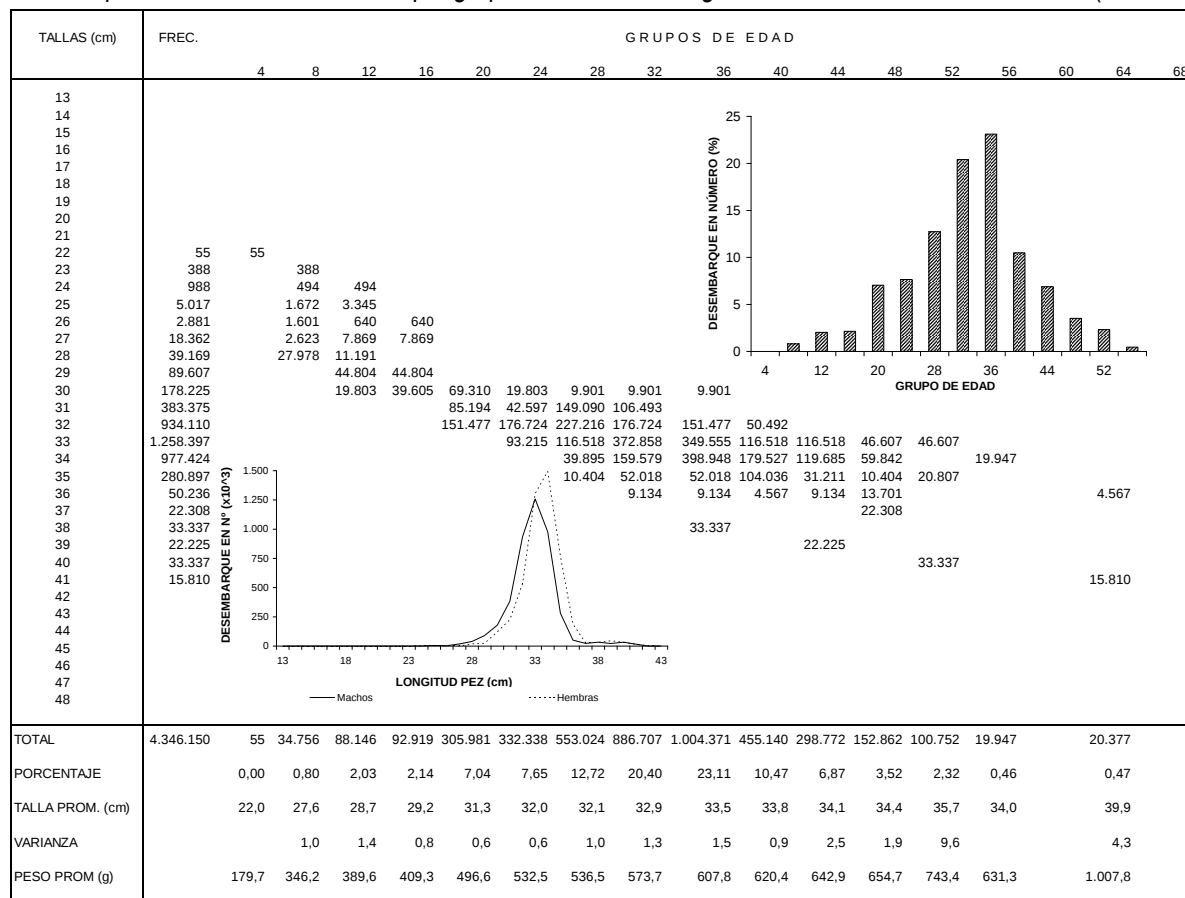




Tabla 2

Composici3n del desembarque en n3mero de individuos por grupo de edad de besugo, hembras, zona centro - sur, 2000 (Desembarque total= 5.714 t).

TALLAS (cm)	FREC.	GRUPOS DE EDAD																
		4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22	61		61															
23	266		266															
24	2.715		2.715															
25	1.923		1.923															
26	6.562		6.562															
27	1.060		530															
28	19.184			530														
29	23.223			19.184														
30	121.284				23.223													
31	225.153				40.428	80.856												
32	533.719					225.153												
33	1.303.025					22.238	44.477	66.715	133.430	66.715	177.906	22.238						
34	1.494.282							75.175	175.407	325.756	200.465	225.524	175.407	50.116	50.116	25.058		
35	770.125							23.719	237.188	355.781	189.750	284.625	189.750	71.156	47.438	71.156		23.719
36	186.398							26.556	53.112	132.780	159.336	106.224	159.336	79.668	26.556	26.556		
37	29.103								16.208	24.313	32.417	32.417	24.313	56.730				
38	31.758									11.641	17.462							
39	45.151												45.151					
40	31.982													31.758				
41	15.050														31.982			
42	1.881															15.050		
43																	1.881	
44																		
45																		
46																		
47																		
48																		
TOTAL	4.843.904	12.056	60.142	351.470	44.477	192.164	599.137	897.241	763.412	688.490	602.061	257.011	212.821	137.821		1.881	23.719	
PORCENTAJE		0,25	1,24	7,26	0,92	3,97	12,37	18,52	15,76	14,21	12,43	5,31	4,39	2,85		0,04	0,49	
TALLA PROM. (cm)		25,3	29,3	30,7	32,0	33,1	33,4	33,7	33,6	33,9	34,5	34,8	35,3	34,8		42,0	34,0	
VARIANZA		1,0	0,9	0,5		1,0	0,9	0,8	1,5	1,0	2,4	2,2	5,1	5,1				
PESO PROM (g)		315,8	462,3	520,1	579,0	631,4	646,1	662,5	659,1	676,2	705,6	723,7	756,2	726,1		1.179,0	678,5	



Tabla 3

Número de individuos, varianzas y coeficientes de variaci3n (CV) por grupos de edad en el desembarque de besugo de la zona demersal centro sur, ańo 2000.

GRUPOS DE EDAD	BESUGO					
	MACHOS			HEMBRAS		
	N	VARIANZAS	CV	N	VARIANZAS	CV
IV	55	1	0,0163			
VIII	34.756	87.389.331	0,2690	12.056	618.181	0,0652
XII	88.146	959.668.642	0,3514	60.142	1.650.260.075	0,6755
XVI	92.919	1.043.852.123	0,3477	351.470	2.426.621.745	0,1402
XX	305.981	5.287.938.598	0,2377	44.477	949.882.645	0,6930
XXIV	332.338	6.830.903.589	0,2487	192.164	4.080.641.966	0,3324
XXVIII	553.024	10.076.983.515	0,1815	599.137	11.704.035.733	0,1806
XXXII	886.707	15.029.597.361	0,1383	897.241	15.774.070.657	0,1400
XXXVI	1.004.371	14.780.292.050	0,1210	763.412	13.053.369.301	0,1497
XL	455.140	7.506.048.081	0,1904	688.490	12.356.579.504	0,1615
XLIV	298.772	5.001.416.457	0,2367	602.061	9.829.644.945	0,1647
XLVIII	152.862	2.374.450.257	0,3188	257.011	4.015.822.603	0,2466
LII	100.752	1.276.621.898	0,3546	212.821	3.036.220.795	0,2589
LVI	19.947	398.261.533	1,0005	137.821	2.609.527.698	0,3707
LX						
LXIV	20.377	21.397.636	0,2270	1.881	829	0,0153
LXVIII				23.719	562.875.835	1,0003
TOTAL	4.346.150	139.937.943		4.843.904	102.582.732	



Tabla 4

Composición del desembarque en número de individuos por grupo de edad de besugo, machos, zona centro - sur, 2001 (Desembarque total= 4.594 t).

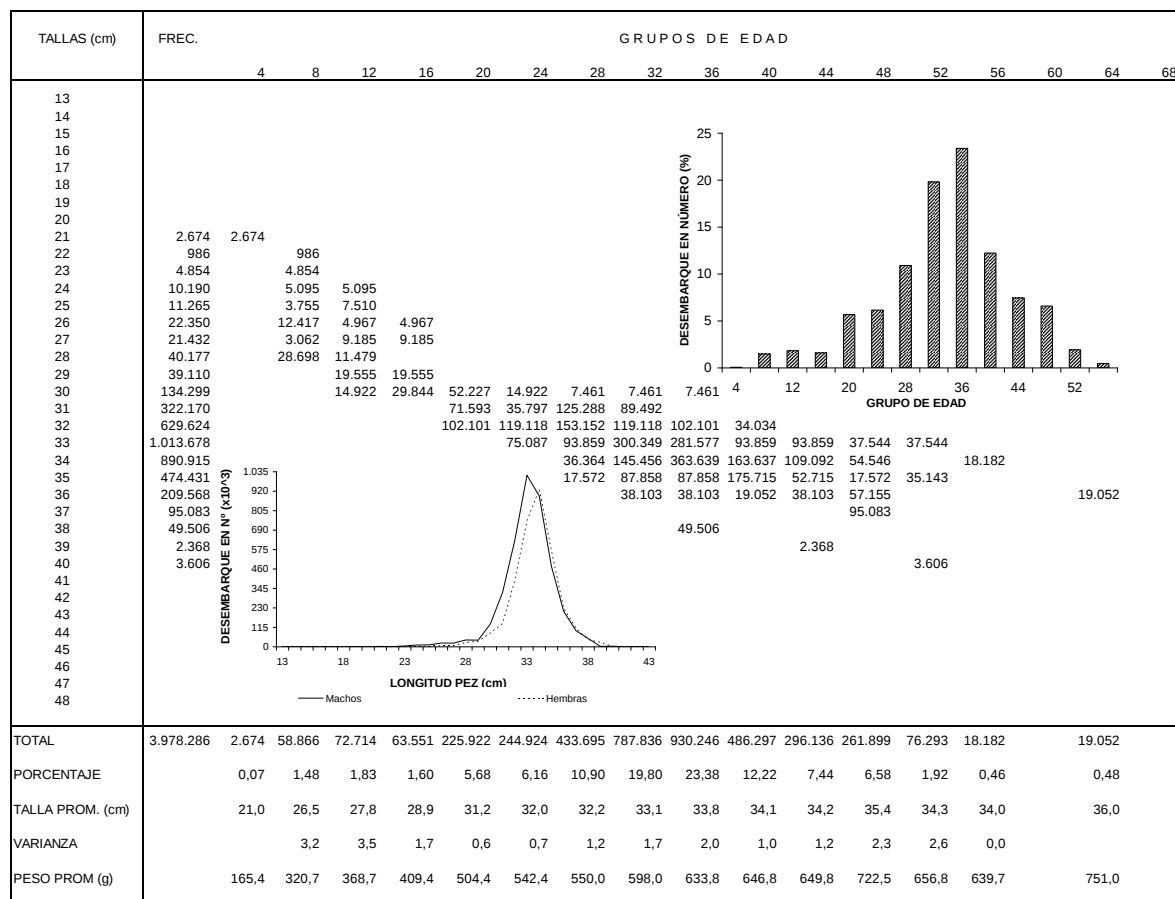




Tabla 5

Composici3n del desembarque en n3mero de individuos por grupo de edad de besugo, hembras, zona centro - sur, 2001 (Desembarque total= 4.594 t).

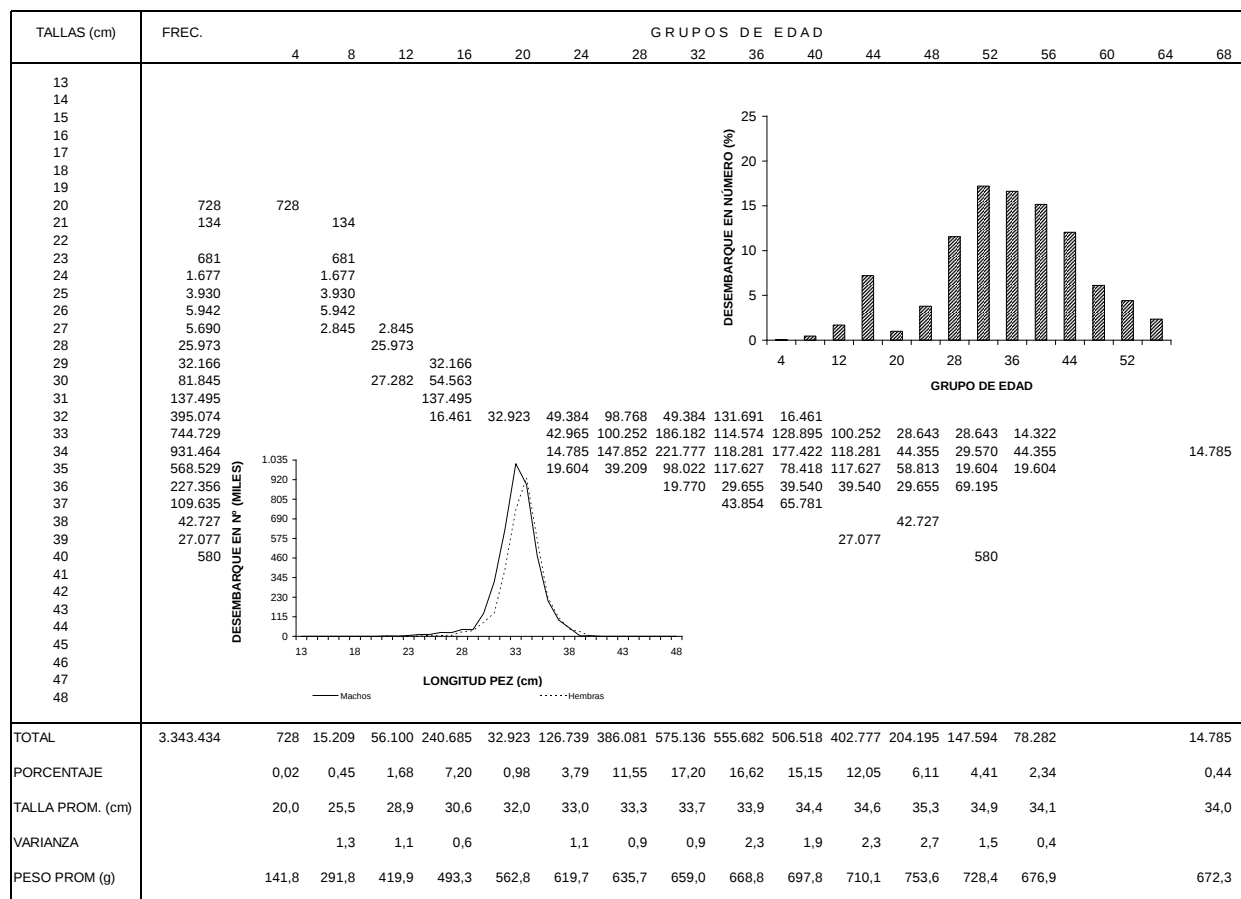




Tabla 6

Número de individuos, varianzas y coeficientes de variación (CV) por grupos de edad en el desembarque de besugo de la zona demersal centro sur, año 2001.

GRUPOS DE EDAD	BESUGO					
	MACHOS			HEMBRAS		
	N	VARIANZAS	CV	N	VARIANZAS	CV
IV	2.674	757	0,0103	728	66	0,0112
VIII	58.866	115.641.232	0,1827	15.209	8.720.179	0,1942
XII	72.714	350.527.412	0,2575	56.100	756.823.253	0,4904
XVI	63.551	349.093.689	0,2940	240.685	1.084.173.516	0,1368
XX	225.922	2.820.501.868	0,2351	32.923	519.420.957	0,6922
XXIV	244.924	3.734.581.697	0,2495	126.739	1.742.832.317	0,3294
XXVIII	433.695	6.139.789.547	0,1807	386.081	4.780.158.249	0,1791
XXXII	787.836	11.241.687.027	0,1346	575.136	6.325.538.490	0,1383
XXXVI	930.246	11.425.153.743	0,1149	555.682	6.405.315.117	0,1440
XL	486.297	7.073.249.775	0,1729	506.518	5.733.511.851	0,1495
XLIV	296.136	4.919.651.515	0,2369	402.777	4.093.460.740	0,1588
XLVIII	261.899	2.828.598.372	0,2031	204.195	1.831.674.079	0,2096
LII	76.293	1.286.357.863	0,4701	147.594	1.525.910.154	0,2647
LVI	18.182	330.704.358	1,0002	78.282	1.029.062.250	0,4098
LX						
LXIV	19.052	363.664.934	1,0010			
LXVIII				14.785	218.671.705	1,0002
TOTAL	3.978.286	46.403.598		3.343.434	35.194.115	



Tabla 7

Composici3n del desembarque en n3mero de individuos por grupo de edad de besugo, machos, zona centro - sur, 2007 (Desembarque total= 805 t).

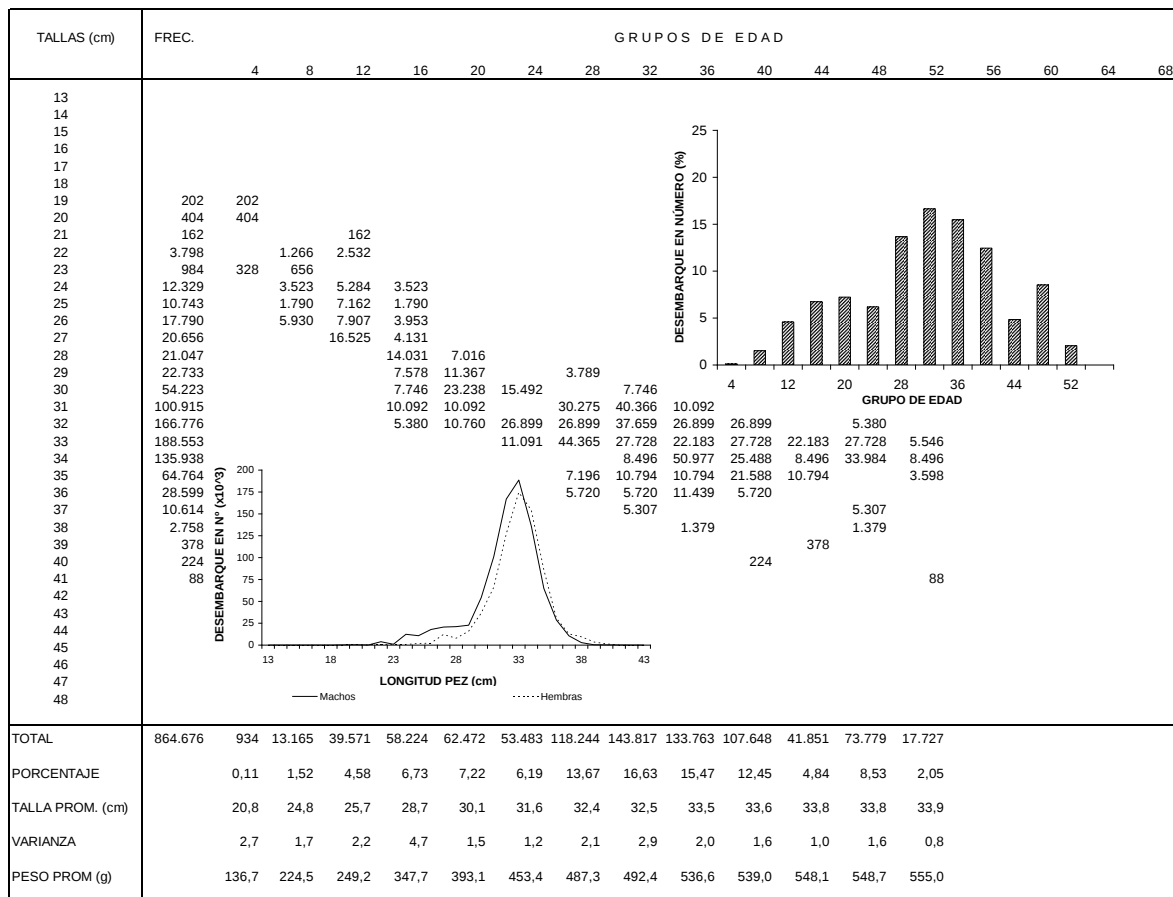




Tabla 8

Composici3n del desembarque en n3mero de individuos por grupo de edad de besugo, hembras, zona centro - sur, 2007 (Desembarque total= 805 t).

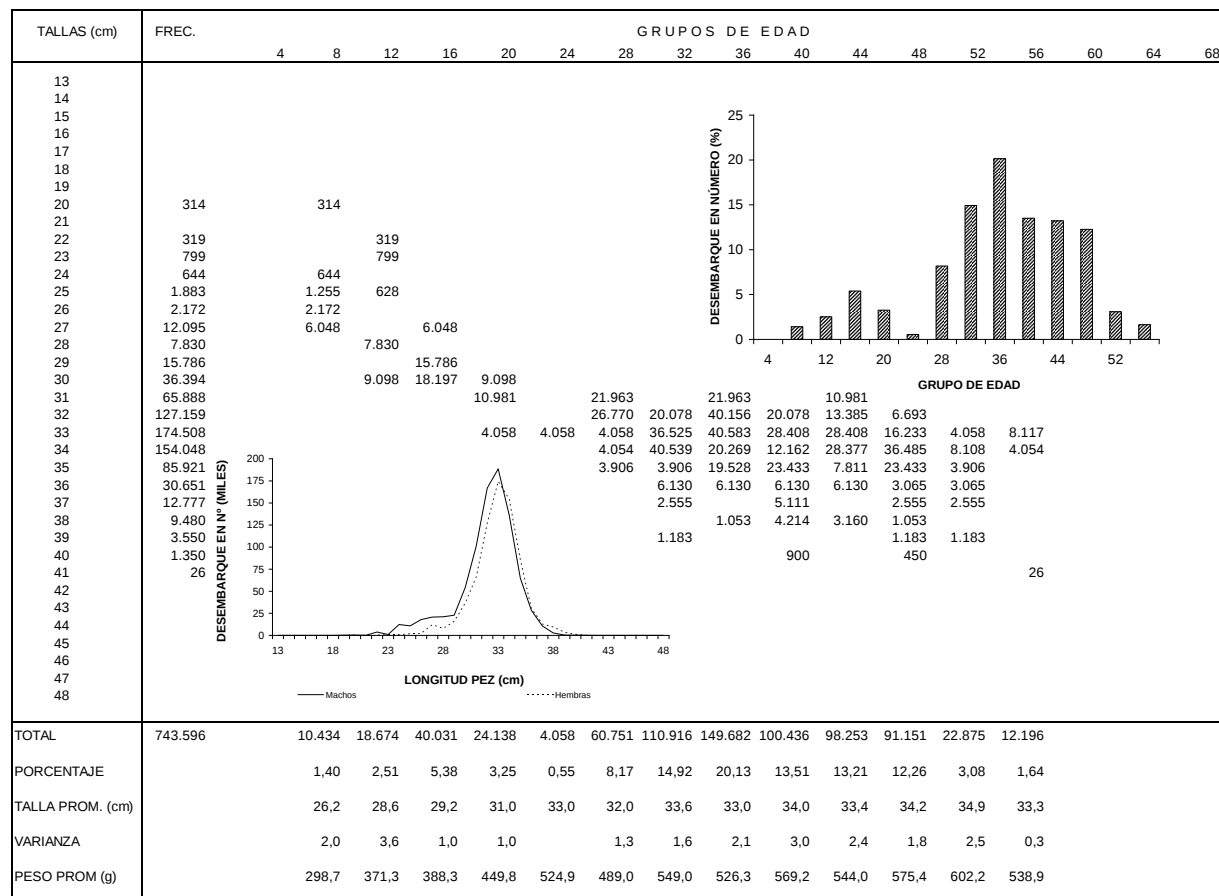




Tabla 9

Número de individuos, varianzas y coeficientes de variaci3n (CV) por grupos de edad en el desembarque de besugo de la zona demersal centro sur, ańo 2007.

GRUPOS DE EDAD	BESUGO					
	MACHOS			HEMBRAS		
	N	VARIANZAS	CV	N	VARIANZAS	CV
IV	934	138.729	0,3989			
VIII	13.165	19.998.068	0,3397	10.434	38.224.645	0,5926
XII	39.571	46.509.337	0,1723	18.674	85.984.391	0,4966
XVI	58.224	299.060.221	0,2970	40.031	150.258.620	0,3062
XX	62.472	357.216.328	0,3025	24.138	220.809.722	0,6156
XXIV	53.483	286.841.402	0,3167	4.058	16.490.320	1,0006
XXVIII	118.244	631.443.899	0,2125	60.751	392.774.634	0,3262
XXXII	143.817	799.837.631	0,1966	110.916	405.732.034	0,1816
XXXVI	133.763	717.145.425	0,2002	149.682	671.461.440	0,1731
XL	107.648	538.265.479	0,2155	100.436	366.168.557	0,1905
XLIV	41.851	219.146.649	0,3537	98.253	449.518.663	0,2158
XLVIII	73.779	427.988.006	0,2804	91.151	312.290.953	0,1939
LII	17.727	116.038.400	0,6077	22.875	81.368.966	0,3943
LVI				12.196	48.670.013	0,5720
LX						
LXIV						
LXVIII						
TOTAL	864.676	11.754.931		743.596	5.100.181	



Tabla 10

Composici3n del desembarque en n3mero de individuos por grupo de edad de besugo, machos, zona centro - sur, 2011 (Desembarque total= 81 t).

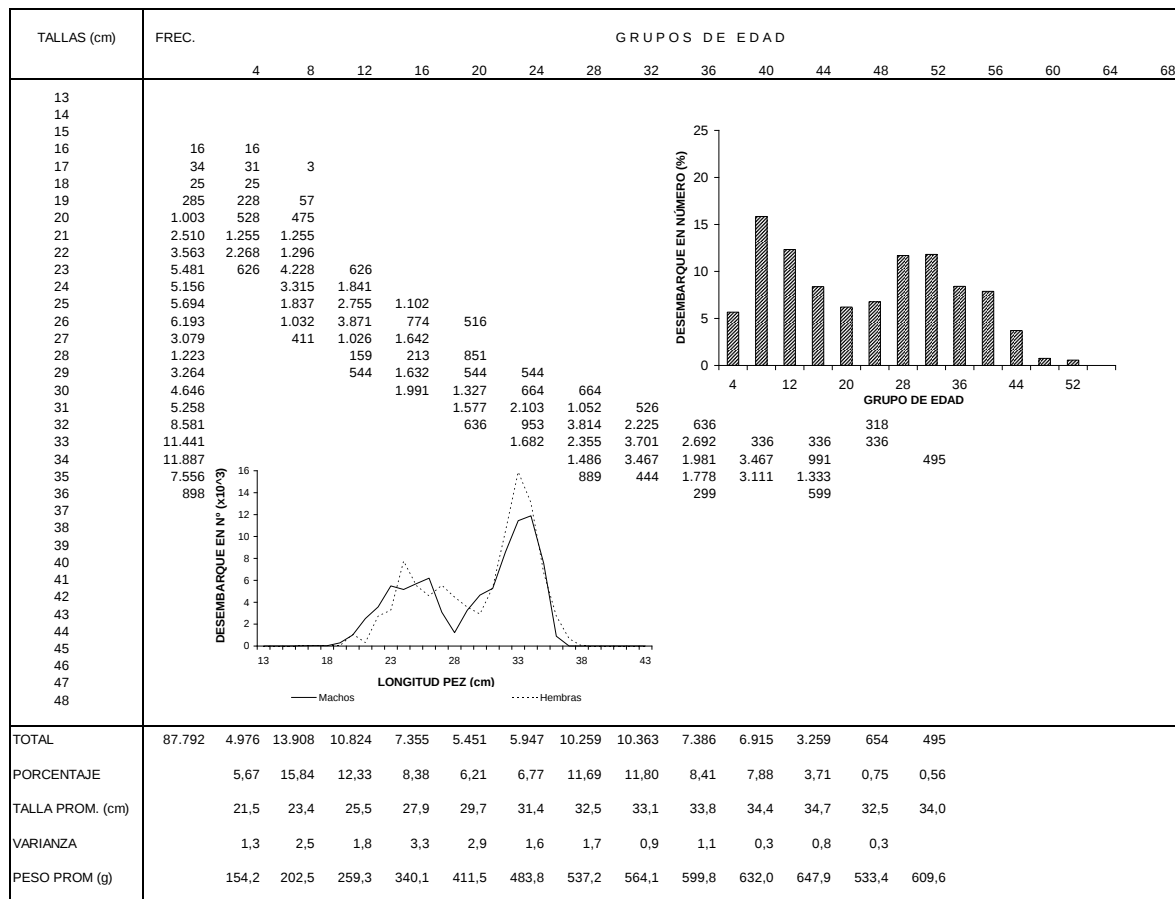




Tabla 11

Composici3n del desembarque en n3mero de individuos por grupo de edad de besugo, hembras, zona centro - sur, 2011 (Desembarque total= 81 t).

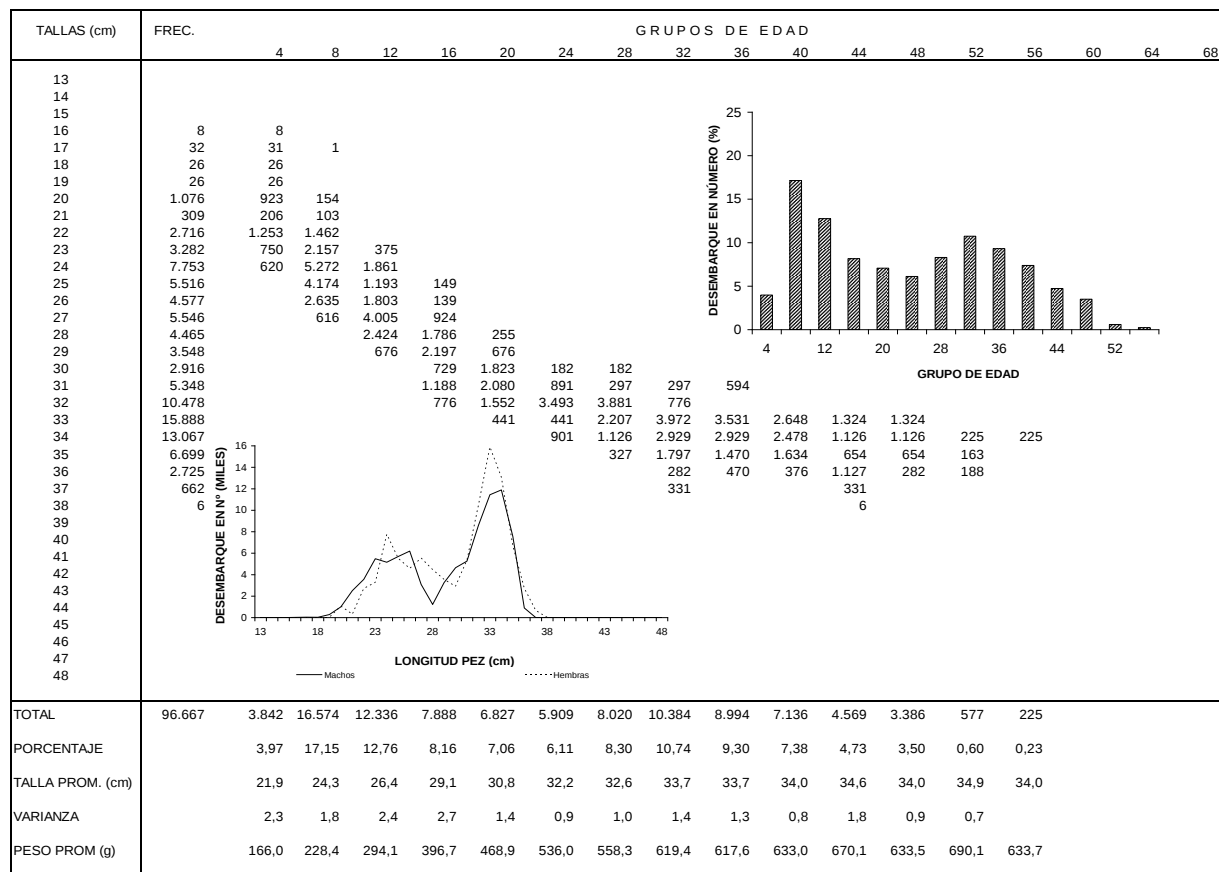




Tabla 12

Número de individuos, varianzas y coeficientes de variaci3n (CV) por grupos de edad en el desembarque de besugo de la zona demersal centro sur, ańo 2011.

GRUPOS DE EDAD	BESUGO					
	MACHOS			HEMBRAS		
	N	VARIANZAS	CV	N	VARIANZAS	CV
IV	4.976	835.370	0,1837	3.842	612.104	0,2036
VIII	13.908	2.018.569	0,1022	16.574	2.040.588	0,0862
XII	10.824	1.853.405	0,1258	12.336	1.954.230	0,1133
XVI	7.355	2.152.609	0,1995	7.888	1.600.851	0,1604
XX	5.451	2.139.019	0,2683	6.827	1.583.017	0,1843
XXIV	5.947	2.337.989	0,2571	5.909	1.683.379	0,2196
XXVIII	10.259	3.470.548	0,1816	8.020	2.366.725	0,1918
XXXII	10.363	3.309.365	0,1755	10.384	2.726.292	0,1590
XXXVI	7.386	2.577.165	0,2174	8.994	2.263.562	0,1673
XL	6.915	2.400.972	0,2241	7.136	1.776.571	0,1868
XLIV	3.259	1.242.849	0,3421	4.569	1.119.412	0,2316
XLVIII	654	215.671	0,7098	3.386	926.809	0,2843
LII	495	246.808	1,0030	577	95.960	0,5373
LVI				225	51.039	1,0028
LX						
LXIV						
LXVIII						
TOTAL	87.792	1.268.992		96.667	1.214.068	

A N E X O 3

Distribución espacio temporal
de indicadores pesqueros de
la flota industrial 2009-2011:
bacalao de profundidad

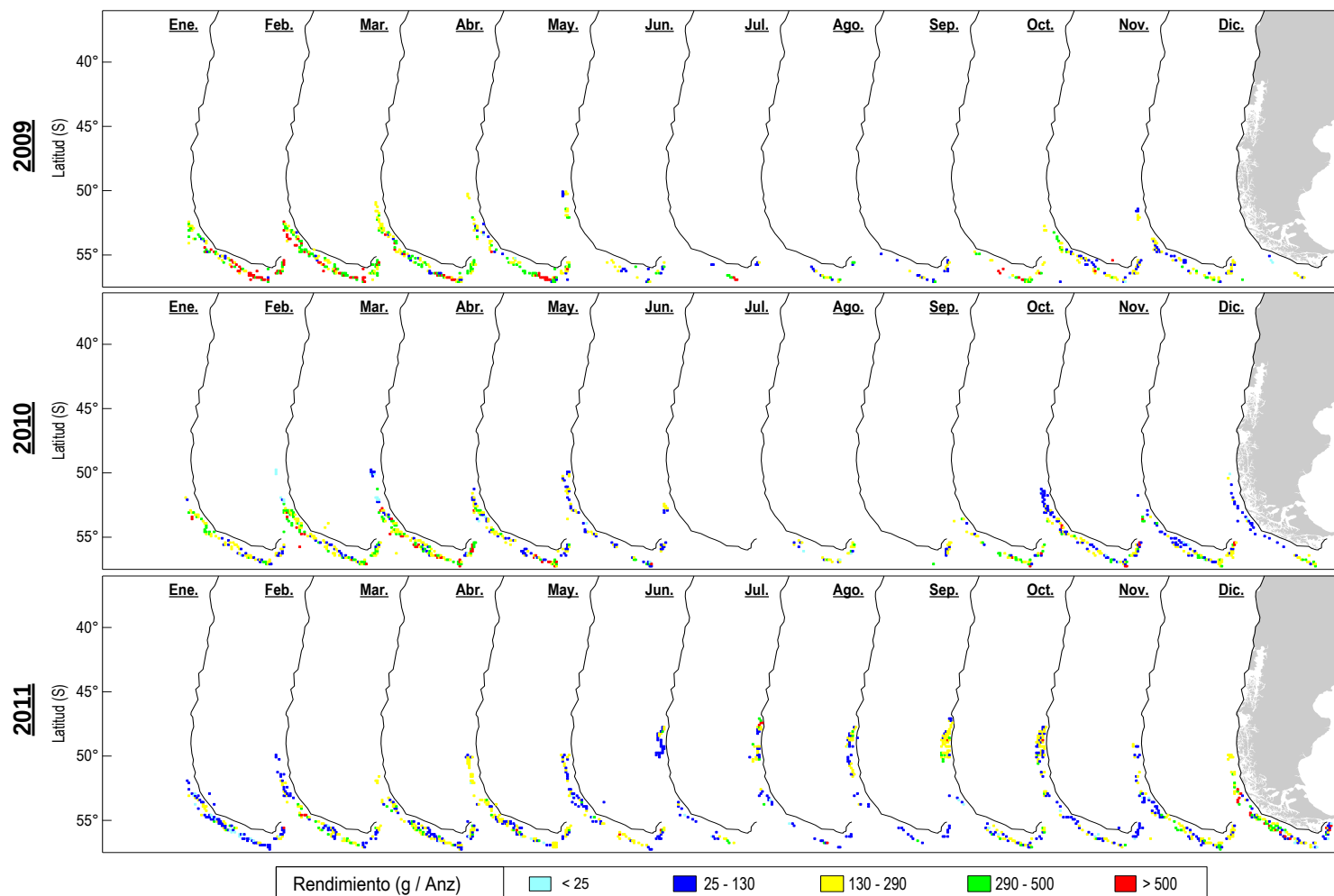


Figura 1. Distribuci3n del rendimiento (g / anz) de bacalao de profundidad mensual, flota palangrera bacaladera a1os 2009, 2010 y 2011.

A N E X O 4

Composición del desembarque en
número de individuos por grupos de
edad: **recurso bacalao de
profundidad**



Tabla 1
Composici3n del desembarque en n3mero de individuos por grupo de edad de bacalao de profundidad. Machos. 3rea Sur-Austral. 2011
(Desembarque total= 2.289 t).

TALLAS (cm)	FREC.	GRUPOS DE EDAD																													
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
35 - 39																															
40 - 44																															
45 - 49																															
50 - 54	3		3																												
55 - 59	143			143																											
60 - 64	881			587	294																										
65 - 69	2.326				2.203	61																									
70 - 74	3.404				2.413	990																									
75 - 79	3.175				173	2.021	693	231																							
80 - 84	4.457					1.709	1.560	594	371	149																					
85 - 89	6.052					124	2.594	1.482	494	988	247	124																			
90 - 94	8.907						1.909	2.672	1.781	1.272	891	254																			
95 - 99	11.600							3.502	2.407	3.064	2.189	219																			
100 - 104	14.444							1.047	1.884	5.443	3.559	1.465	628	419																	
105 - 109	12.979								1.469	2.204	3.428	2.694	1.224	735																	
110 - 114	12.047										2.259	2.711	2.259	1.958	602	151															
115 - 119	8.383										151	1.657	2.284	995	1.137	1.563	1.705	852	1.137	284											
120 - 124	6.513																														
125 - 129	4.113														53																
130 - 134	2.884																														
135 - 139	1.877																														
140 - 144	617																														
145 - 149	267																														
150 - 154	258																														
155 - 159	60																														
160 - 164																															
165 - 169																															
170 - 174																															
175 - 179	13																														
180 - 184																															
185 - 189																															
190 - 194																															
195 - 199																															
200 - 204																															
205 - 209																															
210 - 214																															
215 - 219																															
220 - 224																															
225 - 229																															
230 - 234																															
235 - 239																															
240 - 244																															
245 - 249																															
250 - 254																															
255 - 259																															
260 - 264																															
265 - 269																															
270 - 274																															
275 - 279																															
280 - 284																															
285 - 289																															
290 - 294																															
TOTAL	105.401		3	730	5.084	4.904	6.755	9.589	8.408	13.270	12.102	7.299	5.685	4.820	4.529	3.042	2.211	3.196	1.829	2.625	2.376	2.588	2.013	1.195	661	367	73	47			
PORCENTAJE			0,00	0,69	4,82	4,65	6,41	9,10	7,98	12,59	11,48	6,92	5,39	4,57	4,30	2,89	2,10	3,03	1,73	2,49	2,25	2,46	1,91	1,13	0,63	0,35	0,07	0,04			
TALLA PROM. (cm)			52,0	61,0	69,4	77,9	86,2	93,0	97,6	99,5	102,6	106,8	110,2	111,0	113,7	116,6	119,0	121,9	124,6	126,2	125,6	129,5	130,9	133,5	133,0	136,7	131,1	137,0			
VARIANZA			3,9	10,8	16,8	22,5	38,5	43,9	35,6	42,3	34,2	26,7	30,1	21,4	29,7	44,7	45,6	37,5	26,2	67,8	68,4	59,9	60,4	45,3	27,8	45,4	0,0				
PESO PROM (g)			1.371,4	2.277,2	3.432,1	4.932,4	6.808,8	8.679,3	10.094,2	10.700,5	11.804,9	13.338,6	14.713,3	15.058,6	16.173,4	17.558,7	18.756,5	20.266,5	21.624,3	22.485,7	22.341,3	24.582,8	25.401,4	26.970,7	26.579,3	28.858,6	25.427,0	28.942,7			

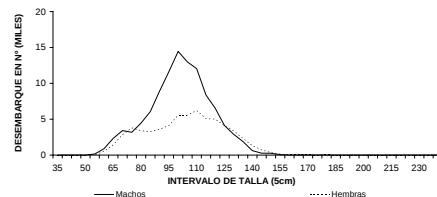
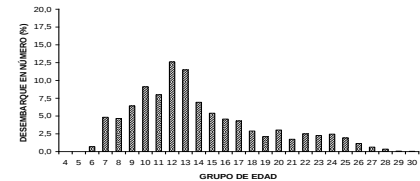




Tabla 2

Gráfico 1: Distribuição da frequência de desmame de machos e fêmeas de caprinos em função da idade em meses. O gráfico mostra duas curvas de densidade: uma sólida para machos e uma pontilhada para fêmeas. O eixo X representa a idade em meses (35 a 230) e o eixo Y representa a frequência de desmame em milhares de fêmeas (0 a 20).

Idade (meses)	Frequência de desmame (Machos - milhares)	Frequência de desmame (Fêmeas - milhares)
35	0.0	0.0
65	0.5	0.5
85	4.0	3.0
105	14.5	6.0
125	12.0	4.0
145	3.0	1.0
165	0.5	0.2
185	0.1	0.0
205	0.0	0.0
225	0.0	0.0



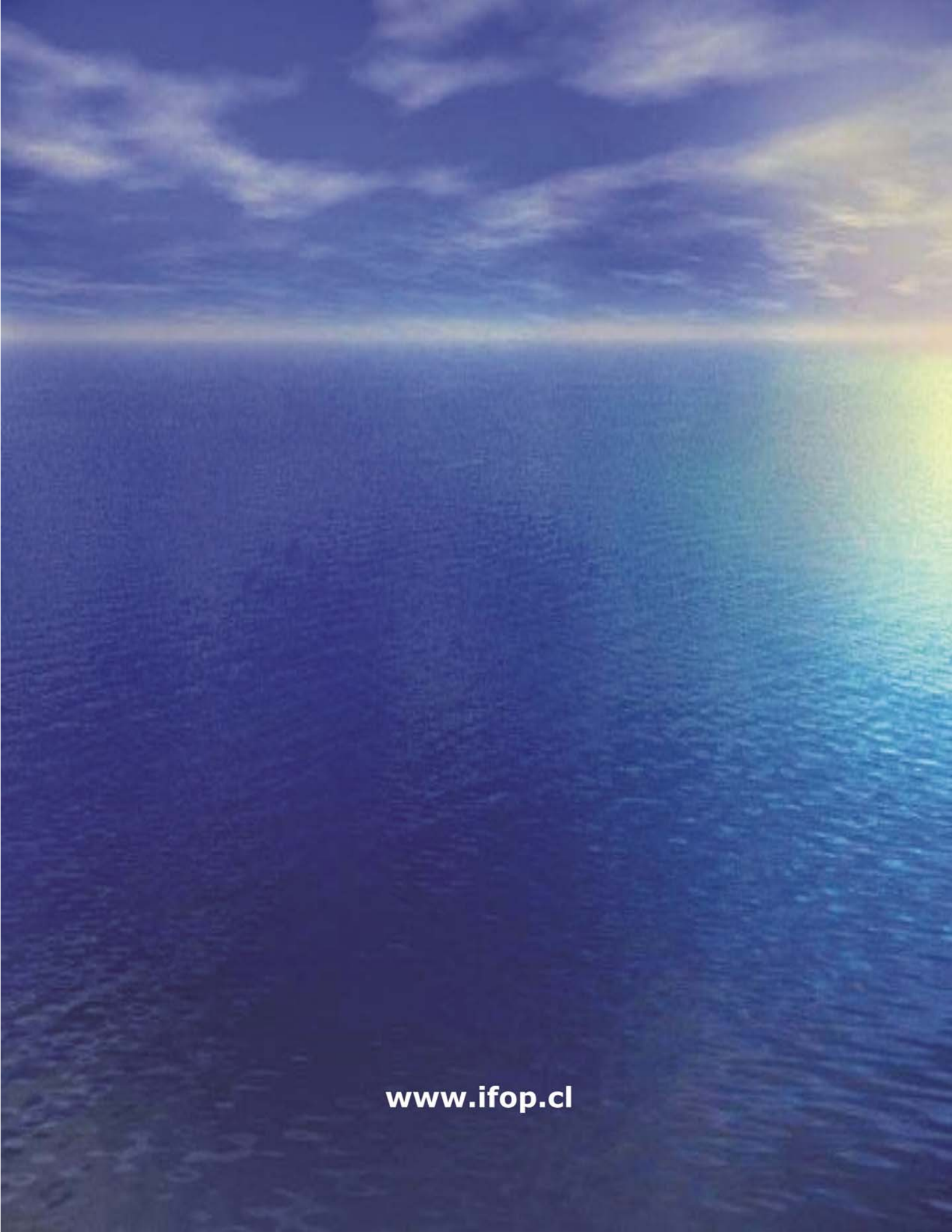
Tabla 3

Gráfico de área que muestra el desembarque en toneladas por intervalo de talla (cm) para el período 1995-2000. El eje horizontal representa el intervalo de talla en centímetros, desde 35 hasta 230. El eje vertical representa el desembarque en toneladas, desde 0 hasta 80. La curva muestra un pico principal entre 60 y 70 cm, alcanzando aproximadamente 75 toneladas, y un segundo pico menor entre 100 y 110 cm, alcanzando aproximadamente 15 toneladas.



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO

Sección Ediciones y Producción
Almte. Manuel Blanco Encalada 839
Fono 56-32-2151500
Valparaíso, Chile
www.ifop.cl



www.ifop.cl