



INFORME FINAL

Convenio de Desempeño 2014

Programa de Seguimiento de las Pesquerías Demersales y
Aguas Profundas, 2014

Sección IV: Merluza de cola, 2014

SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT /Junio 2015



INFORME FINAL

Convenio de Desempeño 2014

Programa de Seguimiento de las Pesquerías
Demersales y Aguas Profundas, 2014:

Sección IV: Merluza de cola, 2014

SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Junio 2015

REQUIRENTE

**SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y
EMPRESAS DE MENOR TAMAÑO**

Subsecretaria de Economía y EMT
Katia Trusich Ortiz

EJECUTOR

INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO, IFOP

Director Ejecutivo
Leonardo Núñez Montaner

Jefe División Investigación Pesquera
Jorge Castillo Pizarro

JEFE DE PROYECTO

Patricio Gálvez Gálvez



SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Junio 2015

AUTORES

Renato Céspedes Michea
Vilma Ojeda Cerda
Héctor Hidalgo Valdebenito
Lizandro Muñoz Rubio
Rodrigo San Juan Checura
Luis Adasme Martínez
Liu Chong Follert

COLABORADORES

Cristian Vargas Ávila
Julio Uribe Alvarado
Alicia Gallardo Gómez
Jéssica González Arancibia

PRESENTACIÓN DEL INFORME

En el marco del Convenio de Desempeño 2014, entre el Instituto de Fomento Pesquero y la Subsecretaría de Economía y EMT: “Asesoría integral para la pesca y acuicultura 2014”, el Informe Final del Proyecto: **Programa de Seguimiento de las Pesquerías Demersales y de Aguas Profundas 2014**”, se dividió en (5) cinco secciones donde cada una de ellas es informada y encuadrada en forma independiente. El presente documento reporta la **Sección IV: Merluza de cola**.

- Sección I: Enfoque Metodológico y Gestión de Muestreo
- Sección II: Demersales Centro-Sur
- Sección III: Demersales Sur Austral
- **Sección IV: Merluza de cola**
- Sección V: Recursos de Aguas Profundas



RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento corresponde al levantamiento y análisis de la información biológica pesquera de la temporada 2014 y la actualización de los indicadores históricos de la pesquería de merluza de cola (*Macruronus magellanicus*). El área de estudio correspondió a las aguas exteriores (al este de las Líneas de Base Recta), comprendidas entre la V y XII Región, en donde el recurso se encuentra administrado bajo el Régimen de Plena Explotación.

La merluza de cola (*Macruronus magellanicus*, Lönnberg, 1907), también conocida como “hoki” o “patagonian grenadier”, presenta una amplia distribución geográfica circunscrita al Cono Austral de Sudamérica, por el Pacífico sudoriental en las costas chilenas entre los 30° S y los 57° S y por el Atlántico Sudoccidental entre los 33° S y 57° S. Recientemente, Schuchert *et al.* (2010) postula la existencia de una población patagónica en el cono sur de Sudamérica, conformada por una población altamente mezclada y con al menos dos áreas de desove: una el Pacífico sudoriental y otra en el Atlántico sudoccidental. Dada esta condición poblacional de esta especie y los efectos de la explotación en el área de distribución es que toma relevancia la magnitud de la captura proveniente de ambas áreas, sobretodo que para el año 2013 el desembarque fue de 104 mil toneladas (dato preliminar), aportado en aproximadamente 60% del área argentina y 40% del área chilena.

Durante el año 2014, el desembarque anual (país) de merluza de cola registró el valor más bajo (39.124 t) desde que se estableció al recurso en régimen de Plena Explotación en el año 2001. Esta disminución se explica principalmente por la reducción de la cuota de captura anual del recurso en 40.000 t, la cual tuvo impacto principal en la flota arrastrera fábrica congelador y flota arrastrera hielera, no obstante los armadores lo han podido contrarrestar mediante traspasos de cuotas de capturas, que durante el año 2014 fue de aproximadamente 11.564 t de la Unidad Norte a la Unidad Sur.

La distribución espacio temporal de la operación de pesca de la flota arrastrera en la temporada analizada se ha mantenido de forma similar que respecto de años anteriores. En la flota arrastrera hielera la captura anual se explica principalmente por la operación y altos rendimientos de pesca en los estratos de latitud 42°-44° S y 37°-39° S, correspondiente a Guafo-Guamblín e Isla Mocha, respectivamente. En la flota arrastrera fábrica la captura anual se explica por la operación en el estrato de latitud 55°-56° S y 45°-46° S, asociado a las Islas Diego Ramírez por el extremo austral y a Guamblín-Taitao por el lado norte, respectivamente. Además, ambas flotas confluyen en el periodo junio-septiembre a capturar este recurso en un área reducida durante su período de agregación reproductiva entre los 41°28,6' y 47°00' S, registrándose los mayores rendimientos de pesca del año. Mientras, el buque surimero opera sobre el recurso en el extremo austral (55°-56° S) entre abril y julio principalmente y que por su potencia registra los mayores rendimientos de pesca sobre el recurso.



Los altos rendimientos de pesca de merluza de cola logrado por la flota arrastrera responden a una mayor eficiencia de la operación de pesca, la cual se realiza en los períodos del año y zonas con mayor concentración del recurso, ya sea por alimentación o reproducción.

Desde el año 2008 al año 2014 se ha venido registrando una menor presencia de adultos, contrastado con un aumento de la presencia de juveniles y adultos jóvenes en las capturas, señales de que la pesquería de merluza de cola podría estar tendiendo a un deterioro de condición de su población, lo que es coincidente con las tendencias observadas en las estructuras de talla proveniente de los estudios realizados mediante métodos hidroacústicos (Lillo *et al.*, 2009, 2011, 2013 y 2014), en donde se ha descrito una disminución de la biomasa desovante, asociada a una menor presencia de adultos y aumento de la presencia de juveniles en el período y área de desove.

El proceso reproductivo de recurso en el año 2014, según el IGS, se ha mantenido estable en el área norte exterior entre los 41°28,6' y los 47°00' S, con un máximo entre julio y septiembre.



ÍNDICE GENERAL

	Páginas
RESUMEN EJECUTIVO.....	i
ÍNDICE GENERAL	iii
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. OBJETIVOS.....	2
2.1 Objetivo general	2
2.2 Objetivos específicos.....	2
3. ANTECEDENTES	3
4. METODOLOGÍA	5
5. RESULTADOS.....	7
5.1 Hechos relevantes.....	7
5.2 Pesquería de merluza de cola	8
5.2.1 Indicadores Pesqueros.....	8
5.2.2 Indicadores Biológicos.....	28
6. ANÁLISIS DE LA PESQUERÍA	61
7. DISCUSIÓN.....	63
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA



1. INTRODUCCIÓN

La pesquería de merluza de cola entre la V y XII Región tiene una alta importancia socioeconómica regional, con alto valor en los mercados, siendo una actividad orientada principalmente a productos de exportación para consumo humano.

Los registros de desembarque merluza de cola se inician en 1977 como fauna acompañante por la flota arrastrera de la pesquería demersal austral (PDA) orientada a pescar merluza del sur. Entre 1987 y 2002 se registraron los mayores desembarques de merluza de cola por parte de la flota de cerco de la VIII Región, alcanzado a mediados de los noventa el máximo desembarque de 360 mil toneladas, caracterizadas por capturas de peces juveniles de hábitos pelágicos (Aranis *et al.*, 2004 y 2006). A partir de 1998, en la flota arrastrera (zona austral y zona centro sur) esta especie pasó a ser especie objetivo (Céspedes *et al.*, 2000, 2002, 2003 y 2009), incrementando los rendimientos de pesca y los desembarques a niveles actuales; siendo ambas flotas las que explican el desembarque actual del recurso. Sin embargo, el recurso ha presentado descensos graduales de sus biomásas, describiéndose una importante disminución de su abundancia (Canales *et al.*, 2010; Canales, 2008; Lillo *et al.*, 2005, 2008, 2009, 2013 y 2014; Payá, 2012; Payá y Canales, 2012 y 2013).

A partir de 2001, merluza de cola se encuentra en Régimen de Pesquería en Plena Explotación y está administrada, entre otros instrumentos, mediante límites máximos de captura por armador (LMCA) y cuota anual de captura subdividida administrativamente en dos unidades de pesquería, una desde la V a la X Región y otra desde la XI a la XII Región. A lo anterior, se añade que durante el año 2013 se estableció una veda reproductiva, entre los 41°28,6'-47°00' S (D. Ex. N° 795 12 de agosto de 2013) durante el mes de agosto y a su vez se restringió su uso para la producción de harina de pescado (Res. Ex. N° 2.246 de 9 de agosto de 2013). Estas medidas asignan una gran importancia en la necesidad de contar con programas de investigación que permitan monitorear y entregar información oportuna sobre el estado de situación del recurso.

Dentro del convenio denominado “Asesoría Integral para la Pesca y Acuicultura” ejecutado por el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) durante el año 2014, se desarrolló el monitoreo de la pesquería de merluza de cola. En este contexto, el presente documento reporta los principales indicadores biológicos y pesqueros, de la pesquería de éste recurso, abarcando las actividades pesqueras extractivas sobre la plataforma continental y salud de la zona centro sur y austral de Chile.



2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Analizar e informar integral y oportunamente el desempeño de las variables e indicadores de los principales recursos nacionales y su actividad pesquera, incluyendo aspectos ecosistémicos asociados e información científica disponible, basado en un sistema de monitoreo científicamente validado y con estándares de aseguramiento de calidad certificados.

2.2 Objetivos específicos

- I. Actualizar e implementar un sistema de monitoreo costo-efectivo, cuyo diseño y planes operativos de muestreo estén científicamente validados y respondan a los actuales requerimientos de la Administración Pesquera, considerando el seguimiento de indicadores biológicos, pesqueros, incluyendo aspectos ecosistémicos relacionados con las pesquerías en estudio.
- II. Analizar el comportamiento de los principales indicadores biológicos y pesqueros para cada pesquería, o grupo de pesquerías, mediante un enfoque integral y espacio-temporalmente explícito, incluyendo aspectos ecosistémicos, haciendo uso de herramientas modernas de análisis cuantitativo, que permitan obtener un cuadro integral sobre la condición del recurso y actividad pesquera asociada.
- III. Proveer oportunamente, insumos de calidad necesarios para el establecimiento del status modelo basado, esto es, datos e información histórica actualizada, según los requerimientos establecidos por la Administración, así como también efectuar los análisis y cuantificación de la incertidumbre asociada a los datos e información en relación a los procesos que describen.

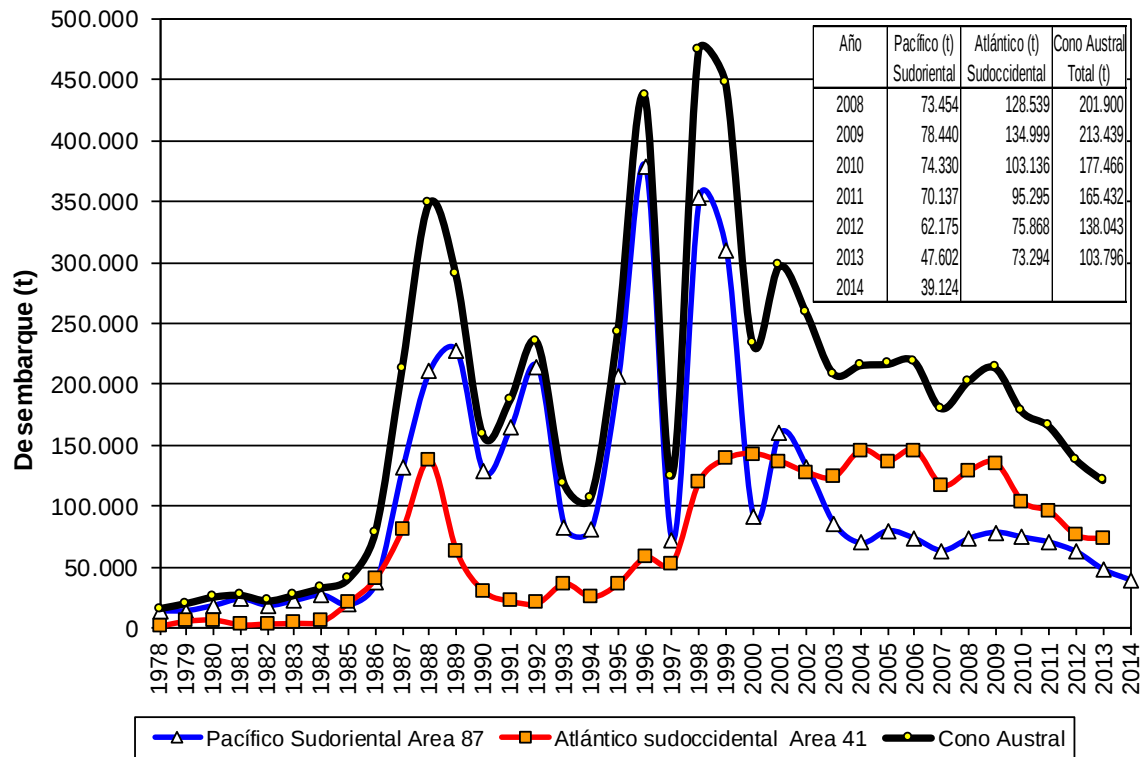


3. ANTECEDENTES

La merluza de cola (*Macruronus magellanicus*, Lönnberg, 1907), también conocida como “hoki” o “patagonian grenadier”, es una especie de hábitos pelágicos y demersales (euribática), que presenta una amplia distribución geográfica circunscrita al cono austral de Sudamérica, por el Pacífico sudoriental en las costas chilenas entre los 30° S y los 57° S (Lillo *et al.*, 1997) y por el Atlántico Sudoccidental entre los 33° S y 57° S (Giussi *et al.*, 2002), que de acuerdo a las zonas estadísticas definidas por FAO corresponden al área 87 denominada Pacífico sudoriental, y al área 41 denominada Atlántico sudoccidental.

Galleguillos *et al.* (1999), mediante estudios genéticos, describe para merluza de cola una sola unidad poblacional en las costas chilenas. Recientemente, mediante técnicas de análisis de elementos trazas en los otolitos, Schuchert *et al.* (2010) postula la existencia de una población patagónica en el cono sur de Sudamérica, conformada por una población altamente mezclada y postulando la existencia de al menos dos áreas de desove, una el Pacífico sudoriental y otra en el Atlántico sudoccidental. Dada esta condición poblacional del recurso, es que es de mucha relevancia conocer la magnitud de la captura proveniente de ambas áreas. En el presente informe ambas áreas unidas se le ha denominado Cono Austral (**Figura 1**).

De acuerdo a la estadística del desembarque de FAO, en el Cono Austral se ha reportado un descenso de los desembarques entre el año 2010 y 2014, explicada en gran medida por las regulaciones adoptadas en aguas argentinas y en aguas chilenas, como ha sido la disminución de la cuota de captura anual para el recurso. Lo anterior sugiere propender estudios que permitan dilucidar los posibles grados de mezcla y patrones espacio temporal del recurso entre ambas áreas del Cono Austral; como también fomentar y convocar a una mayor interrelación científica entre las entidades de investigación encargadas del monitoreo de la pesquería en Argentina (INIDEP) y Chile (IFOP).



Nota: Cono Austral: Area 41 Atlántico sudoccidental + Area 87 Pacífico Sudoriental
Dato 2014 es preliminar

Figura 1. Desembarque (t) anual de merluza de cola en el Cono Austral de Sudamérica por área de pesca FAO. Fuente FAO. (Dato 2013 y 2014 es preliminar. Chile fuente SERNAPESCA y Argentina fuente Ministerio Agricultura y Pesca de Argentina)



4. METODOLOGÍA

Si bien los Términos Técnicos de Referencia detalla los objetivos (generales y específicos) del programa de seguimiento en un contexto transversal a todas las pesquerías, el enfoque metodológico empleado fue desarrollado en función de los requerimientos de la Subsecretaría de pesca, esto es, en un formato integrado por pesquería, las cuales se estructuran de acuerdo a las unidades de estudio definidas a continuación. El detalle más específico de las metodologías empleadas puede ser encontrado en la Sección I del presente informe, documento llamado “Enfoque Metodológico y Gestión de Muestreo”.

Localización y duración del estudio

El área de estudio correspondió a aquella en donde se desarrolló habitualmente la actividad extractiva de las flotas hieleras, fábrica y surimera, abarcando las aguas exteriores desde Regiones V a la XII. Operacionalmente, las áreas de pesca cubiertas por el proyecto fueron aquellas asociadas a los puertos de Talcahuano y San Vicente en la Región del Bío Bío; puerto Chacabuco en la Región de Aysén y Punta Arenas en la Región de Magallanes y la Antártica Chilena.

Dominio de estudio

Los indicadores pesqueros y biológicos estuvieron referidos a un dominio de estudio o estrato, que incluye la especie objetivo, la flota que realiza operaciones extractivas sobre ella, un componente temporal y un componente espacial. La pesquería se asocia al sector productivo industrial.

Especie objetivo

El presente documento entrega el desarrollo del seguimiento de la pesquería de merluza de cola (*Macruronus magellanicus*).



Macruronus magellanicus



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 arrastre	Arrastrera hielera
	Arrastrera fábrica congelador
	Arrastrera fábrica surimera
Industrial cerco	Flota cerquera VIII Región

Componente temporal

La escala temporal de los análisis correspondió al mes y año.

Componente espacial

Los indicadores por pesquería se estimaron de acuerdo con los estratos espaciales definidos por las unidades de pesquería de este recurso, a saber V-X y XI-XII regiones:

Estrato	Amplitud geográfica
UP V-X	32°10,38' S – 43°44,28' S.
UP XI-XII	43°44,29' S. – 57°00,00' S.

No obstante lo anterior, para algunos indicadores, principalmente biológicos reproductivos, se utilizó el siguiente estrato espacial:

Estratos	Amplitud geográfica
Norte 41°28,6' S	32°10,38' S – 41°28,6' S
Norte Exterior	41°28,7' – 47°00,0' S
Sur Exterior	47°00,1' – 57°00,0' S

De igual modo se consideró pertinente analizar la operación de las flotas arrastrera hielera y fábricas por estratos espaciales definidos cada un grado de latitud, con el objeto de definir los principales caladeros, en el contexto espacio temporal.



5. RESULTADOS

5.1 Hechos relevantes

La cuota de captura anual entre el a3o 2010 y el a3o 2014 se redujo en una fracci3n importante de 154.000 t en el 2010 a 40.000 t en el a3o 2014. Esta reducci3n en la cuota de captura durante el a3o 2014 y la veda reproductiva durante todo el mes de agosto en el recurso entre los 41°28,6'-47°00' L.S. gener3 a adecuaciones operacionales y gestiones de parte de los armadores, con el fin de contar con capturas que permitiera funcionar en gran parte del a3o.

En este sentido y bajo el marco de la Ley de Pesca, durante los a3os 2012, 2013 y 2014 se efectuaron traspasos o cesiones de cuotas de capturas del recurso entre armadores industriales, bajo las denominadas Licencias Transables de Pesca del tipo Clase A. En donde, lo m3s destacado correspondi3 a los traspasos de cuotas de capturas de la Unidad de Pesquer3a V-X Regi3n hacia la Unidad de Pesquer3a XI-XII Regi3n, con un valor total de 11.654 t en el a3o 2014, valor superior respecto del a3o 2013 con un registr3 de aproximadamente de 5.640 t. Esta situaci3n permiti3 en gran medida a la flota arrastrera de la zona austral operar con regularidad en la Unidad XI-XII Regi3n.

Los hechos descritos significaron en la flota hielera de la PDA adecuar su planificaci3n operacional, orient3ndose a capturar otras especies, como reineta, jibia y merluza de tres aletas, junto con focalizar su esfuerzo de pesca a merluza de cola en 3reas m3s delimitadas, una frente a las costas de la I. Chilo3 entre los 42° y 43°S, y otra entre los 37° y 38° S (aproximadamente a I. Mocha) con buenos rendimientos de pesca.

Por otra parte, como ha sido habitual en estos 3ltimos a3os, la flota de cerco no oper3 a este recurso, prolongando el periodo de baja actividad sobre merluza de cola iniciada en el a3o 2005, por lo que no se cuenta con muestreos biol3gicos.

Como es habitual, observaciones realizadas a bordo de las naves industriales por Personal Cient3fico, indican que es habitual observar pr3cticas de descarte y subreporte de la captura de merluza de cola; por razones del tipo normativo y econ3mico (C3spedes *et al.*, 2005), siendo merluza de cola una de las principales especies que muestra un mayor grado de descarte (C3spedes *et al.*, 2005, 2006 y 2008).



5.2 Pesquería de merluza de cola

5.2.1 Indicadores Pesqueros

Desembarque a nivel país (fuente anuarios SERNAPESCA)

El desembarque anual de merluza de cola registrado en el año 2014 fue de 39.124 t, mostrando una nueva caída del desembarque (**Figura 2**), situación que es un efecto de la reducción de la cuota de captura anual en el año 2013 y 2014.

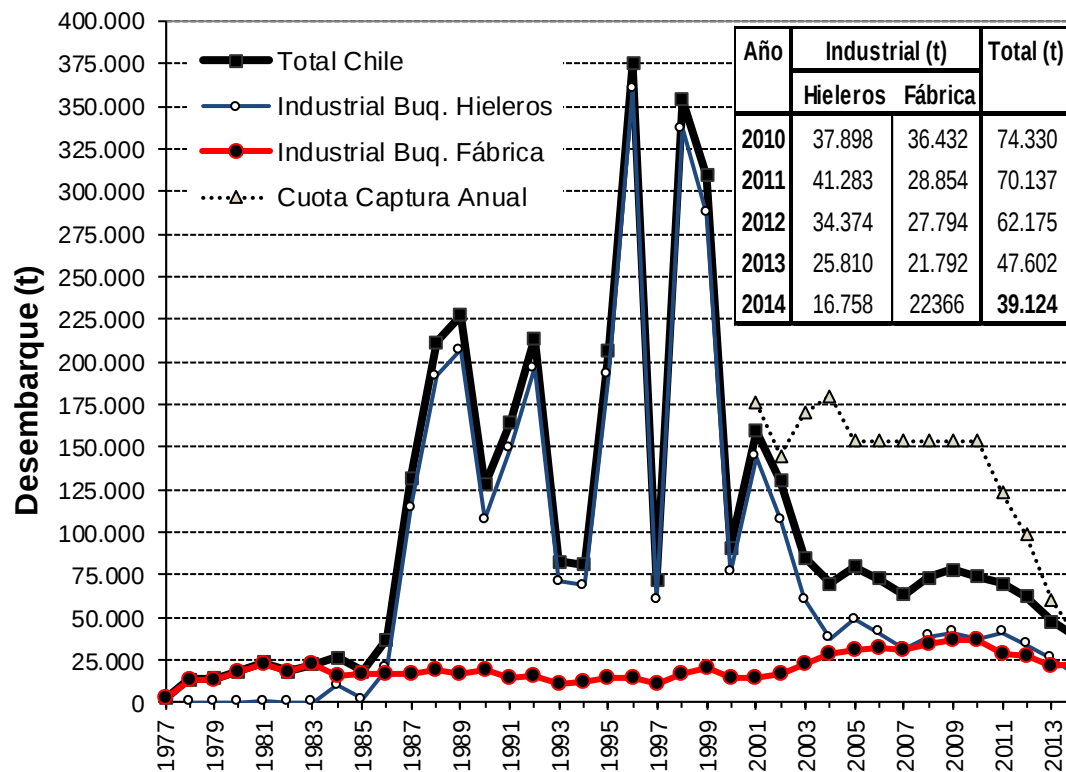


Figura 2. Desembarque (t) de merluza de cola a nivel país. Fuente anuarios SERNAPESCA.

La reducción de la cuota de captura de merluza de cola se viene registrando entre el 2011 y 2014 (**Tabla 1**), llegando en el 2014 a 40.000 t. Esta última reducción fue una medida administrativa definida por el Comité Científico respectivo en el año 2013 y adoptada por la SUBPESCA, y que tuvo como objeto sustentar la pesquería y de alguna forma frenar la disminución de la biomasa que ha registrado el recurso (SUBPESCA, 2012; Lillo *et al.*, 2013; Payá, 2012; Payá y Canales, 2012).



Tabla 1.

Cuotas de capturas anuales de merluza de cola 2001 y 2014. Fuente SUBPESCA.

Año	V - X Región	XI - XII Región	Pesca Invest.	Imprevistos (t)	Total
2001	146.000	30.000			176.000
2002	115.000	30.000			145.000
2003	131.000	39.000			170.000
2004	126.000	54.000			180.000
2005	105.000	45.000	4000		154.000
2006	105.000	45.000	4000		154.000
2007	105.000	45.000	4000		154.000
2008	105.000	45.000	4000		154.000
2009	104.566	44.814	4620		154.000
2010	104.566	44.814	4620		154.000
2011	83.517	35.793	3690		123.000
2012	66.814	28.634	2952		98.400
2013	35.460	23.640	300	600	60.000
2014	23.910	15.940	100	50	40.000

Nota La captura de investigación 2004 si incluyó en ambas zonas, de acuerdo a la proporción 70% V-X Región y 30% XI-XII Región.

Como se mencionó, en el año 2014 se efectuaron traspasos (cesiones) de fracciones de cuotas de capturas de merluza de cola con un total de 12.503 t. El principal traspaso se ha dado entre armadores industriales de la UPN hacia la UPS, lo que ha significado que la UPS ha crecido su participación en la cuota de captura anual desde un 40% a un 66%, como se muestra en el siguiente cuadro resumen:

Año 2014 Unidad	CAPTURA GLOBAL ANUAL (t)				% POR U. PESQUERIA	
	Original	Traspaso	Unidad destino	Saldo	Original	Saldo
V - X Región	23.910	11.564	V-X	13.285	59,8	33,2
XI - XII Región	15.940	939	XI-XII	26.565	39,85	66,4
Investigación	100			100	0,25	0,25
Imprevistos	50			50	0,125	0,125
Total	40.000	12.503		40.000	100	100

Nota: El traspaso se define de forma normativa como traslaticios
Dato 2014 es preliminar

Durante el año 2014, el desembarque de la UPS XI-XII Región (26.558 t) superó prácticamente el doble al desembarque de la UPN V-X Región (12.566 t), gracias a la mayor disponibilidad de cuota de captura a pescar en la UPS, producto de las cesiones antes mencionadas y provenientes de la V-X Región (**Figura 3**).

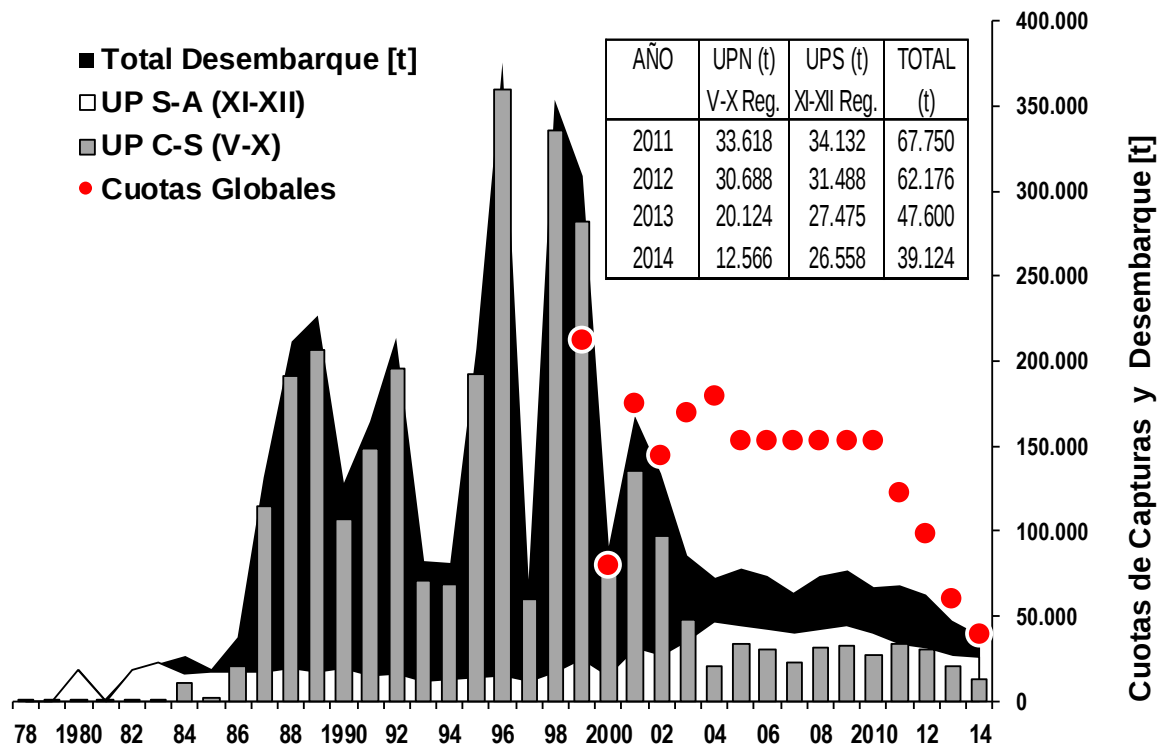


Figura 3. Desembarque (t) de merluza de cola por Unidad de Pesquería y Cuota Global de captura anual (t).
Fuente SERNAPESCA.

Desempeño del consumo de la cuota de captura anual

La estadística de desembarque registrada en merluza de cola en el año 2014 marcó niveles de consumo total de las cuotas de capturas disponibles por Unidad de Pesquería (**Figura 3 y 4**). La Unidad de Pesquería XI-XII Región (área correspondiente a la PDA) registró los mayores desembarques entre mayo y noviembre, situación similar a años anteriores (**Figura 4**). La Unidad de Pesquería V-X en el 2014 registró un menor desembarque que años anteriores, en donde los desembarques mensuales fueron de menor magnitud que durante el año 2013; no obstante, en esta unidad la estacionalidad de las capturas se mantuvo en dos periodos del año, uno a principio de año entre enero-abril y otro entre octubre-diciembre.

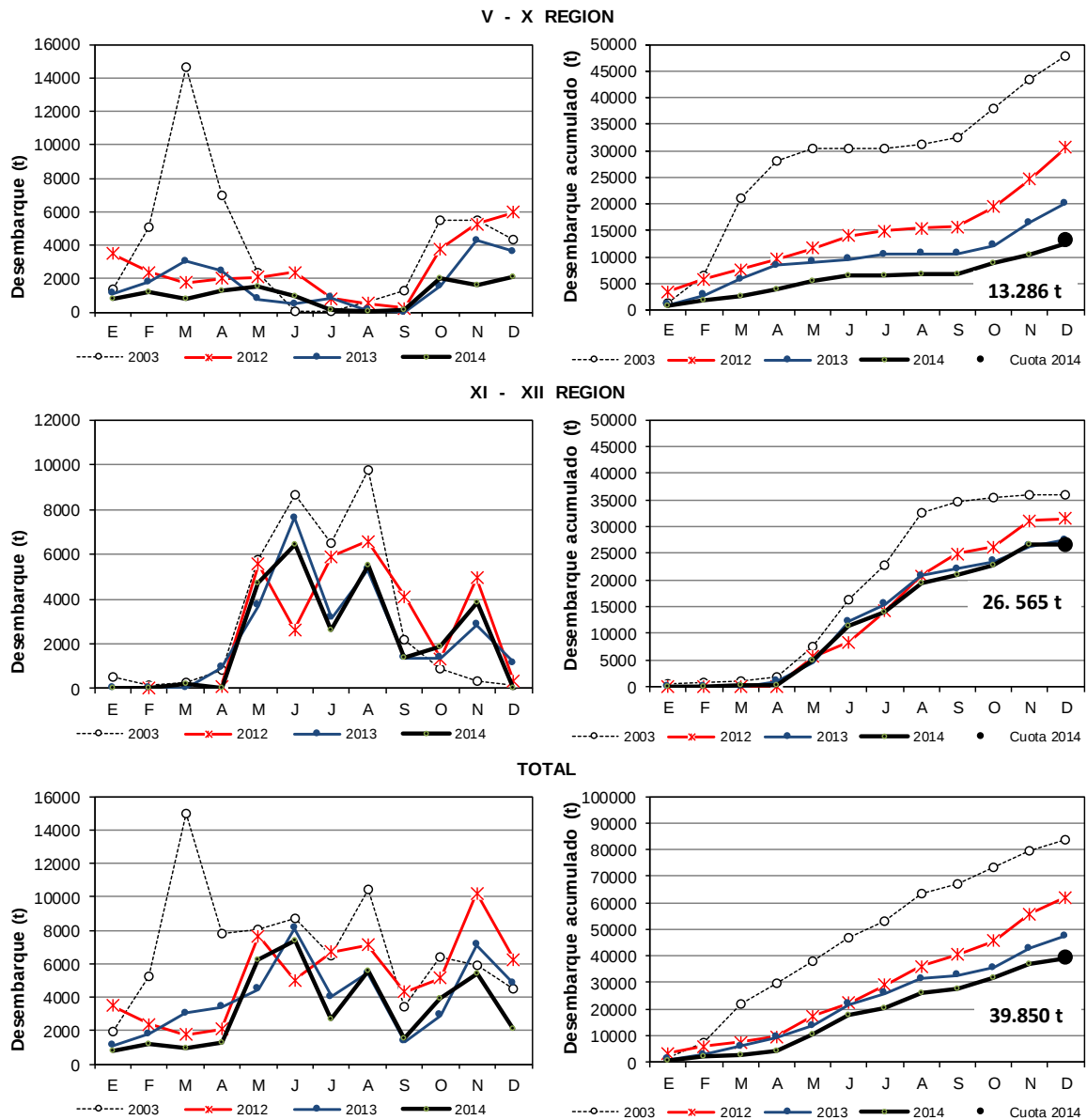


Figura 4. Distribución del desembarque y desembarque acumulado (t) de merluza de cola por Unidad de Pesquería para 2003, 2012, 2013 y 2014. (Fuente SERNAPESCA, datos preliminares).

La principal caída del desembarque por tipo de flota entre 2013 y 2014 fue registrado en la flota arrastrera hielera, como se muestra en las **Tabla 2 y 3**. Situación distinta ha sido la flota arrastrera fábrica congelador, que incrementó su desembarque, y el barco surimero que mantuvo sus niveles de desembarques en el año 2014. Lo anterior refleja que los traspasos de cuotas de capturas del recurso entre armadores fueron principalmente orientados a la operación de la flota arrastrera fábrica, flota que no tiene una mayor disponibilidad a captura otras especies, como si ocurre en la



flota arrastrera hielera, que orienta su actividad en el año a otras especies, como reineta, jibia e indudablemente a merluza del sur.

Tabla 2.

Desembarque anual (t) de merluza de cola por flota y unidad administrativa, 2007-2014. Fuente SERNAPESCA.

AÑO	V-X (t)			XI XII (t)					Total (t)
	Arr. Hiel.	Cerco	Total V-X	Arr. Fáb.	Arr. Surim.	Arr. Hiel.	Pal. Fáb.	Total XI-XII	
2007	22.619		22.619	20.907	10.519	9.242	7	40.675	63.295
%	100		100	51,4	25,9	22,7	0,0	100	
2008	31.088		31.088	22.093	12.687	7.584	1	42.365	73.453
%	100		100	52,2	29,9	17,9	0,0	100	
2009	32.602		32.602	27.654	9.581	8.596	6	45.836	78.438
%	100		100	60,3	20,9	18,8	0,0	100	
2010	27.184	226	27.410	24.188	12.237	10.491	6	46.922	74.332
%	99,2	0,8	100	51,5	26,1	22,4	0,01	100	
2011	32.984	634	33.618	16.175	12.283	7.669	5	36.133	69.750
%	98,1	1,9	100	44,8	34,0	21,2	0,01	100	
2012	30.688		30.688	14.002	13.789	3.692	4	31.488	62.176
%	100,0		100	44,5	43,8	11,7	0,01	100	
2013	20.124		20.124	8.215	13.570	5.684	7	27.475	47.600
%	100,0		100	29,9	49,4	20,7	0,03	100	
2014	12.566		12.566	9.169	13.189	4.192	8	26.558	39.124
%	100,0		100	34,5	49,7	15,8	0,03	100	

Tabla 3.

Desembarque anual (t) de merluza de cola por flota y área total, 2007-2014. Fuente SERNAPESCA.

AÑO	Arr. Fáb.	Arr. Surim.	Arr. Hiel.	Pal. Fáb.	Cerco	TOTAL (t)
2007	20.907	10.519	31.861	7		63.295
%	33,0	16,6	50,3	0,0		100
2008	22.093	12.687	38.672	1		73.453
%	30,1	17,3	52,6	0,0		100
2009	27.654	9.581	41.198	6		78.438
%	35,3	12,2	52,5	0,0		100
2010	24.188	12.237	37.675	6	226	74.332
%	32,5	16,5	50,7	0,0	0,3	100
2011	16.175	12.283	40.653	5	634	69.750
%	23,2	17,6	58,3	0,0	0,9	100
2012	14.002	13.789	34.380	4		62.176
%	22,5	22,2	55,3	0,0		100
2013	8.215	13.570	25.808	7		47.600
%	17,3	28,5	54,2	0,01		100
2014	9.169	13.189	16.758	8		39.124
%	23,4	33,7	42,8	0,02		100

Número de embarcaciones por Unidad de Pesquería

En la unidad de pesquería V-X Región, en años recientes solo opera la flota arrastre hielera, la cual hacia el 2014 ha registrado una reducción de la flota, sobretudo la flota que tiene como puerto principal la VIII Región (**Figura 5**).



En la unidad XI-XII Región operan naves arrastreras pertenecientes a la flota de la pesquería demersal austral (PDA, **Figura 5**), diferenciadas en una flota hielera y otra fábrica (congeladores más surimero). Esta flota arrastrera se ha mantenido estable en el número de naves entre el año 2011 y 2014, aspecto que muestra el esfuerzo de parte de los armadores por contar con cuotas de pesca de sus especies objetivos, de forma tal sustentar la actividad de las naves, a lo que se adhiere la captura comercial a otras especies alternativas.

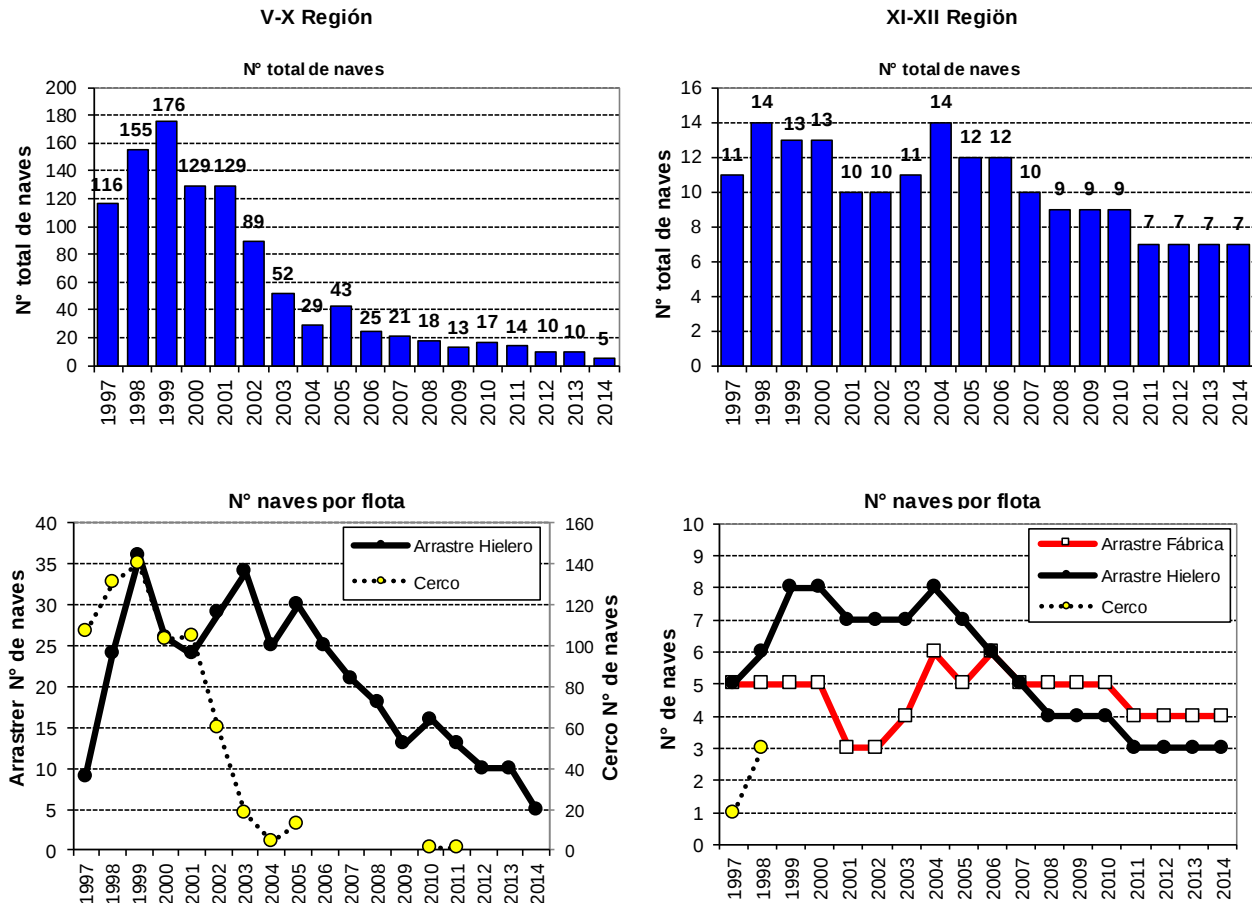


Figura 5. Número de naves industriales por flota y unidad administrativa en merluza de cola, 1997 y 2014. Fuente SERNAPESCA.

Distribución espacio temporal de los indicadores pesqueros (Fuente IFOP)

Como ha sido habitual, la distribución del esfuerzo de pesca por rango de latitud y flota, en la flota arrastrera hielera ha tendido una mayor intensificación de sus operaciones y capturas entre las latitudes 42° y 44° S (**Figura 6**), esto es entre Chiloé e I. Guafo; como también una alta operación más al norte, entre los 38° y 39° S (Isla Mocha), esta última zona correspondiente a operaciones de la flota arrastrera hielera con base



en Talcahuano y San Vicente. Céspedes *et al*, (2013) describe el patrón de distribución de la flota arrastrera hielera, el cual en el año 2014 se mantuvo similar. Entre enero y abril con capturas importantes entre los 38° y 42° S, para trasladarse en los meses de mayo a septiembre más al sur entre los 42° y 45° S, dada la concentración del recurso por un patrón reproductivo, y finalizar el resto del año nuevamente retornando a latitudes menores.

La flota fábrica congelador mantuvo la concentración de esfuerzo en dos focos de (**Figura 6**), uno en el extremo austral, contiguo a los límites con aguas argentinas entre 55°-56° S y otro más al norte entre los 45° y 46° S (Isla Guamblín y punta Taitao), zonas coincidentes con las mayores capturas sobre este recurso. Por su parte, el buque fábrica surimero ha registrado un cambio operacional visitando con mayor frecuencia las latitudes comprendidas entre los 46° y 47° S, y manteniendo sus mayores niveles de esfuerzo sobre merluza de cola en el extremo austral en los 55° y 56° S (**Figura 6**).

La distribución espacio temporal de la captura de merluza de cola en la flota arrastrera fábrica se ha mantenido relativamente similar como lo describe Céspedes *op cit*. Entre abril y junio, las mayores capturas en esta flota se registran en el extremo austral, en áreas aledañas al límite con Argentina. En junio la flota inicia su desplazamiento a latitudes menores, para concentrarse en julio en el área asociado al foco de desove de merluza de cola, localizado su operación entre los 45° y 46° S (Guamblín-Taitao), período con los mayores valores de captura. Terminado el desove en agosto, a partir de septiembre la flota se desplaza en sentido sur, retornando al extremo austral con niveles de captura de pesca menores.

Las altas concentraciones de esfuerzo y captura de pesca entre los 43° y 46° S (Guafo-Taitao) coinciden con los meses de agregación del recurso por patrones reproductivos. Mientras, las agregaciones de esfuerzo y altas capturas en el extremo austral (55°-56° S, Cabo de Hornos) y otra más al norte (37-39° S, I. Mocha), se asocian a concentraciones por patrones de alimentación de la especie (Céspedes y Adasme, en Payá *et al.*, 2002).

Efectuado un análisis por grado de latitud y mes de la captura de merluza de cola en la flota arrastrera hielera, es posible observar que se identifican principalmente cuatro estratos de latitud, 36°-37°, 38°-39°, 41°-42° y 43°-45° (**Figura 7**), las cuales explican el 90% de la captura anual. Este mismo análisis efectuado en la flota arrastrera fábrica (**Figura 8**), registró principalmente tres estratos de latitud, 45°-46°, 52°-54° y 55°-56°; el primero asociado a Guamblín-Taitao, el segundo hacia la boca del estrecho de Magallanes, y el tercero, asociado al extremo austral (Isla Diego Ramírez) e incluso limitando con aguas argentinas. Estos tres estratos aportan con aproximadamente el 90% de la captura anual de merluza de cola.

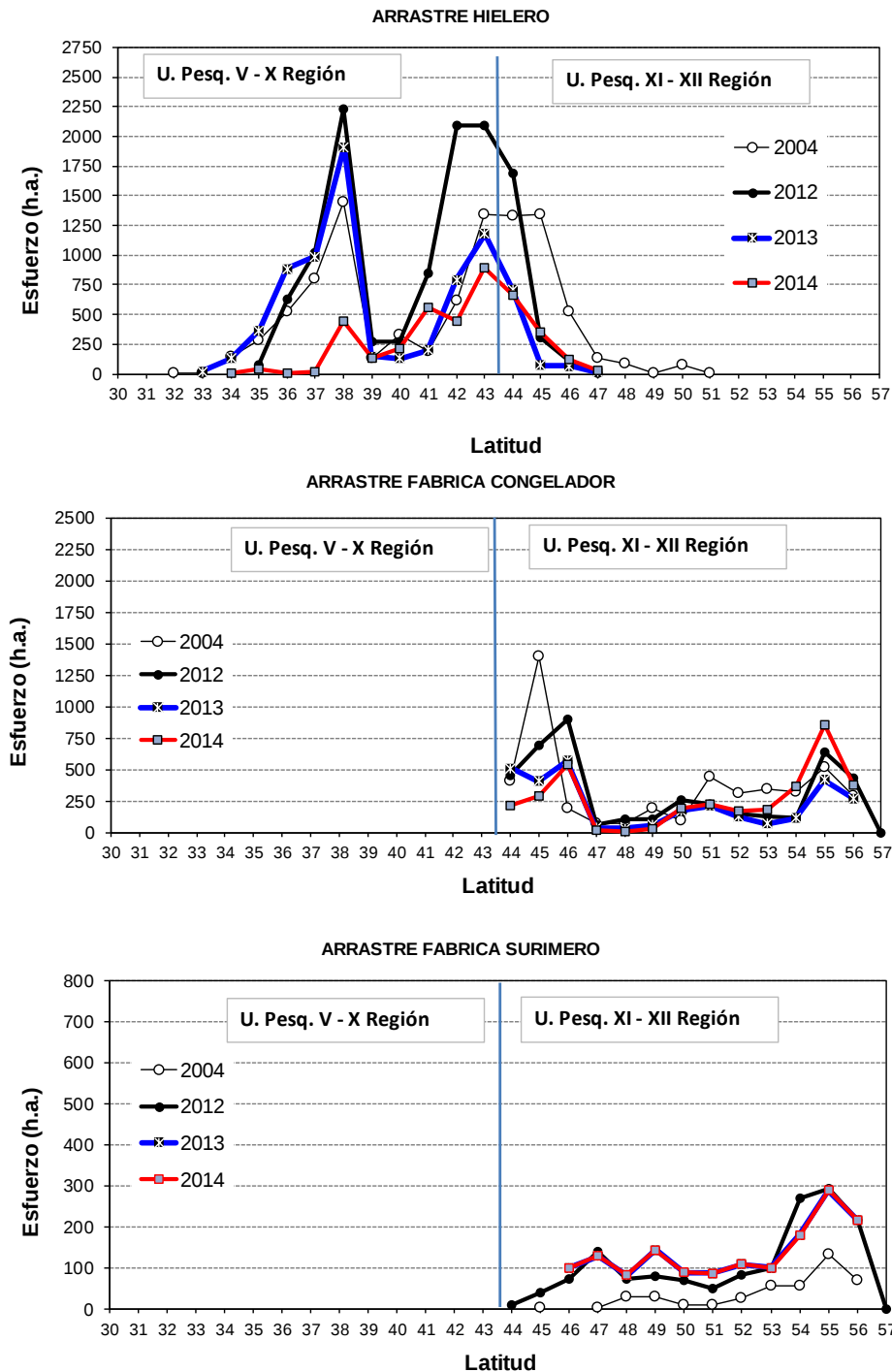


Figura 6. Distribución del esfuerzo de pesca por flota arrastrea y rango de latitud en la pesca de merluza de cola entre 2004, 2012, 2013 y 2014 para toda el área de la pesquería. Fuente IFOP.



Las capturas y rendimientos por los estratos de latitud en las flotas arrastrera hielera y fábrica entre 1997 y 2014 se entregan en la **Figura 7** y **Figura 8**, respectivamente. En la flota arrastrera hielera el rendimiento de pesca durante el año 2014 en los principales estratos registraron un incremento respecto del año 2013, aspecto relacionado con una mayor eficiencia de la pesca de la flota hacia este recurso en períodos y áreas más delimitadas.

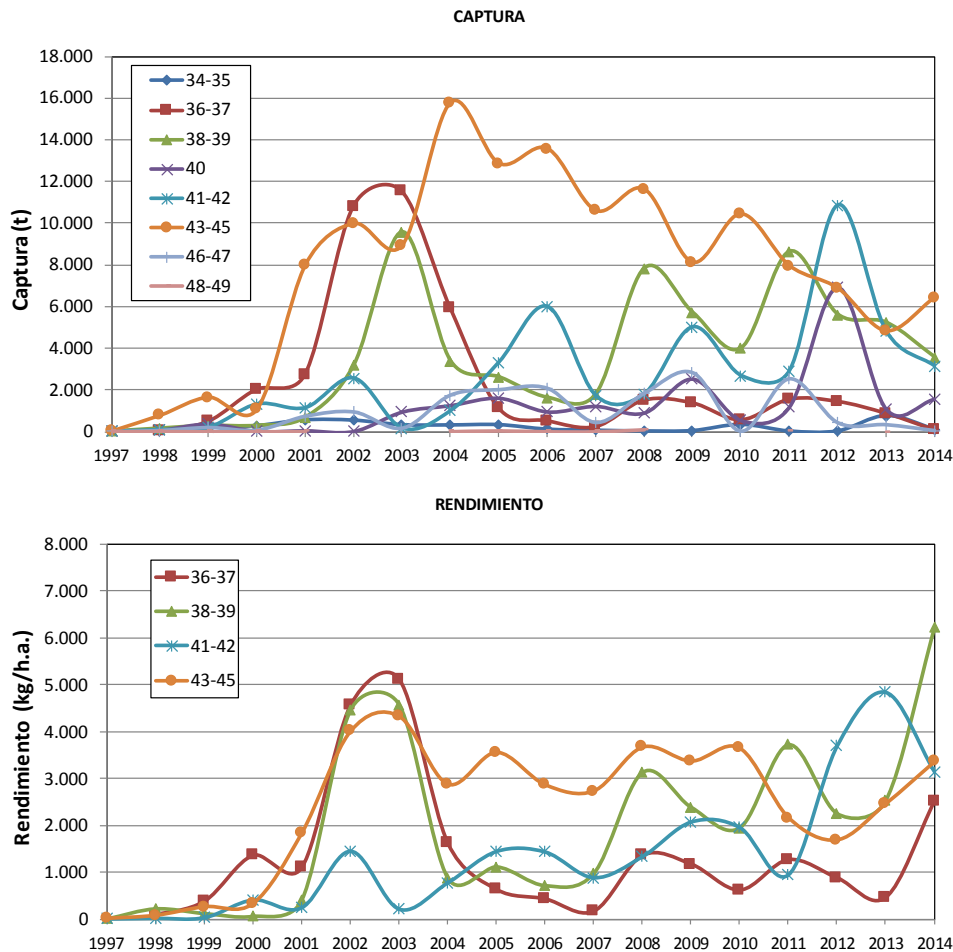


Figura 7. Distribución de la captura (t) y rendimiento de pesca (kg/ha) en la flota arrastrera hielera por rango de latitud en merluza de cola, 1997 – 2014. Fuente IFOP.

En cambio, en la flota arrastrera fábrica, los dos estratos de latitud principales, 55°-56° (Ramírez) y 45°-46° (Guamblín-Taitao), han tendido a una gradual disminución en términos de captura y rendimiento (**Figura 8**), no obstante que las capturas del recurso fueron efectuadas cuando está concentrado en las áreas de alimentación en un caso (55°.56° S) y en las áreas de desove, en el otro caso (45°-46° S).

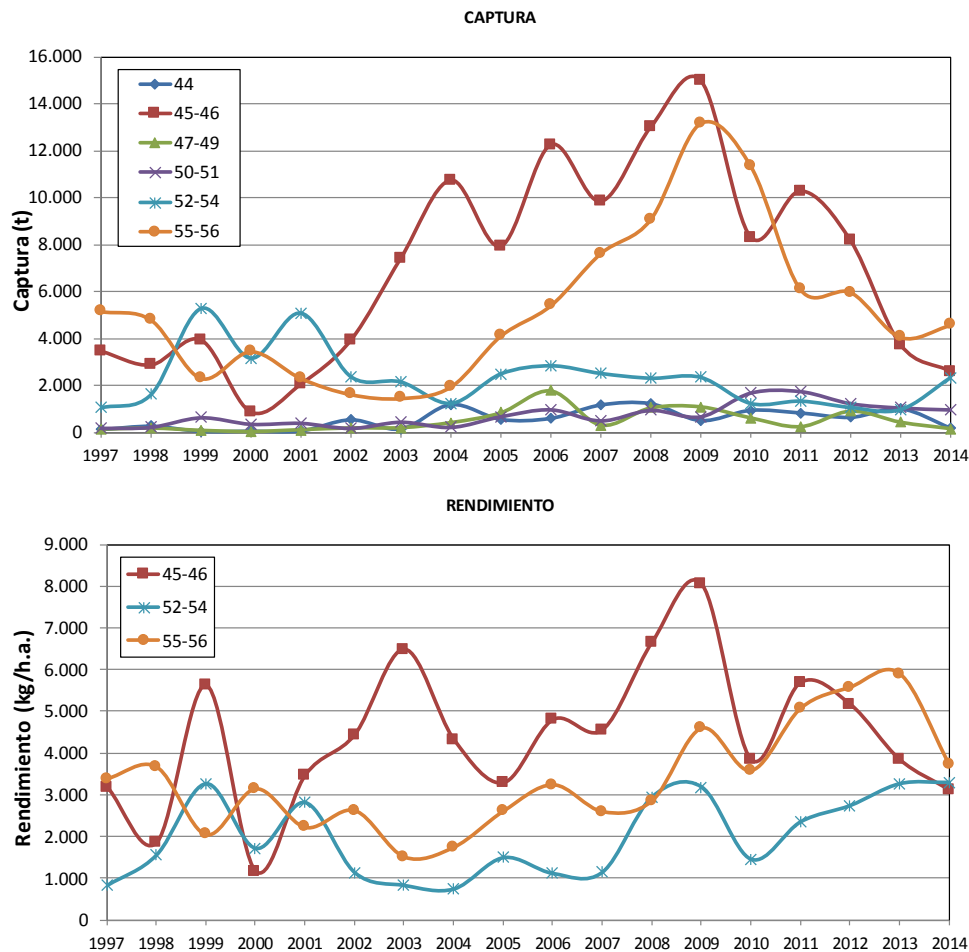


Figura 8. Distribución de la captura (t) y rendimiento de pesca (kg/ha) en la flota arrastrera fábrica por rango de latitud en merluza de cola, 1997 – 2014. Fuente IFOP.

Indicadores pesqueros por Unidad de Pesquería

De forma similar que en años anteriores, entre abril-julio y septiembre-octubre la flota arrastrera fábrica congeladora registró las mayores capturas y rendimientos de pesca de merluza de cola (**Tabla 4**), mientras, en la nave surimera se registran entre abril y julio (**Tabla 5**), para retomar altos valores a partir de septiembre. En el caso de la flota arrastrera hielera, compuesta por la flota centro sur y flota sur austral, registra en la unidad V-X Región las mayores capturas y rendimientos de pesca en dos períodos (enero-junio y octubre-diciembre, **Tabla 6** y **7**). El resto de los meses, las capturas se registran en la unidad XI-XII Región, con mayores valores en julio y septiembre (**Tabla 6** y **7**), pre y post desove, respectivamente.



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISI3N INVESTIGACI3N PESQUERA

Tabla 4.

Captura (kg), esfuerzo (h. arrastre) y rendimiento (kg/h.a.) mensual por especie y zona administrativa de merluza de cola en la flota arrastrera f3brica congelador, 2014. Fuente IFOP.

CAPTURA MENSUAL (kg) EN LA FLOTA ARRASTRERA FABRICA CONGELADOR POR ZONA ADMINISTRATIVA DE MERLUZA DE COLA, 2014.

AREA XI - XII REGION	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	en TON
MERLUZA DE COLA		58.000	568.000	1.428.310	2.420.019	1.745.731	1.455.883	25.168	1.616.209	1.087.607	765.574		11.170.500	11.171
MERLUZA DEL SUR		237.200	312.500	59.267	111.288	147.765	637.112		457.399	439.974	30.465		2.432.969	2.433
MERLUZA DE TRES ALETAS				14.088	48.926	44.776	249	10.839	20.292	179.878	499.739		818.787	819
CONGRIO DORADO				10.841	16.692	1.887	2.834		2.575	8.339	3.823		46.990	47
COJINOBA DEL SUR O PLOMA				11.609	17.184	14.050	20.335		6.085	40.724	32.297		142.284	142
COJINOBA MOTEADA			327.000	728.093	243.694	21.410	32.942	568	75.075	158.633	312.452		1.899.867	1.900
BROTULA				38.069	39.619	25.894			72.773	236.270	83.789		496.414	496
REINETA					11		10.080		10.681	398			21.338	21
RAYA VOLANTIN									679	1.345			2.024	2,02
JIBIA					816				8.662	11.137			20.615	21
TOLLO DE CACHOS					255		346			77			678	1
CABRILLA				41		10			205	520			776	1
CHANCHARRO				3						978			981	1
GRANADERO CHILENO					41				1.451	4.037	2.566		8.095	8
BLANQUILLO				1.385									1.385	1
OTRAS ESPECIES		250		1.018	1.486	224	69		118	3.405			6.570	7
TOTAL	0	295.450	1.207.500	2.292.724	2.900.031	2.001.914	2.159.849	36.575	2.272.204	2.173.322	1.730.705	0	17.070.274	17.070

ESFUERZO MENSUAL (h. Arrastre) EN LA FLOTA ARRASTRERA FABRICA CONGELADOR, 2014.

AREA XI - XII REGION	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
TOTAL			361,2	728,4	537,1	263,7	330,8	6,7	285,2	461,2	323,4		3.435,5

RENDIMIENTO DE PESCA MENSUAL (kg/h. arrastre) EN LA FLOTA ARRASTRERA FABRICA CONGELADOR POR ZONA ADMINISTRATIVA DE MERLUZA DE COLA, 2014.

AREA XI - XII REGION	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
MERLUZA DE COLA			1.572,54	1.960,89	4.505,85	6.620,98	4.400,65	3.775,18	5.667,59	2.358,38	2.367,14		3.251,48
MERLUZA DEL SUR			865,17	81,37	207,21	560,42	1.925,78	0,00	1.603,97	954,05	94,20		708,18
MERLUZA DE TRES ALETAS				19,34	91,09	169,82	0,75	1.625,85	71,16	390,05	1.545,19		238,33
CONGRIO DORADO				14,88	31,08	7,16	8,56		9,03	18,08	11,82		13,68
COJINOBA DEL SUR O PLOMA				15,94	32,00	53,29	61,47		21,34	88,31	99,86		41,42
COJINOBA MOTEADA			905,32	999,58	453,74	81,20	99,57	85,20	263,27	343,98	966,10		553,01
BROTULA				52,26	73,77	98,21			255,19	512,33	259,07		144,49
REINETA					0,02	0,64	30,47		37,46	0,86			6,21
RAYA VOLANTIN									2,38	2,92			0,59
JIBIA					1,52				30,37	24,15			6,00
TOLLO DE CACHOS					0,47	0,00	1,05			0,17			0,20
CABRILLA				0,06		0,04			0,72	1,13			0,23
CHANCHARRO										2,12			0,29
GRANADERO CHILENO					0,08				5,09	8,75	7,93		
BLANQUILLO				1,90									
OTRAS ESPECIES				1,40	2,77	0,85	0,21		0,41	7,38			1,91
TOTAL			3.343,02	3.147,62	5.399,59	7.592,59	6.528,51	5.486,23	7.967,99	4.712,66	5.351,32		4.968,76



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISI3N INVESTIGACI3N PESQUERA

Tabla 5.

Captura (kg), esfuerzo (h. arrastre) y rendimiento (kg/h.a.) mensual por especie y zona administrativa de merluza de cola en la flota arrastrera f3brica surimera, 2014. Fuente IFOP.

CAPTURA MENSUAL (kg) EN LA FLOTA ARRASTRERA SURIMERA POR ZONA ADMINISTRATIVA DE MERLUZA DE COLA, 2014.

AREA XI - XII REGION	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	en TON
MERLUZA DE COLA				1.270.675	4.092.993	3.442.949	5.675.622	1.102.749	3.330.246	4.925.133			23.840.366	23.840
MERLUZA DEL SUR				26.590	28.734	50.656	868.185	131.289	205.663	5.615			1.316.733	1.317
MERLUZA DE TRES ALETAS				370.015	347.535	72.189	65.750	4.021.888	1.964.385	1.209.537			8.051.298	8.051
CONGRIO DORADO				3.111	680	230	2.700	546					7.267	7
COJINOBA DEL SUR O PLOMA				24.070		1.500	6.434			636			32.640	33
COJINOBA MOTEADA				420.327	33.870	33.342	30.923	63.096	63.406				644.964	645
BROTULA				3.793	6.392	2.419	565		3.208	81.815			98.192	98
REINETA					50	250	12.789	578	8.144				21.811	22
JIBIA							14						14	0
TOLLO DE CACHOS					3								3	0
CABRILLA				937			477		4.970	683			7.067	7
COJINOBA VIOLACEA									24.011	20.731			44.742	45
OTRAS ESPECIES				1.758	27.151	34.924	23.075	3.749	5.983	28.000			124.639	125
TOTAL	0	0	0	2.121.275	4.537.408	3.638.458	6.686.534	5.323.895	5.610.016	6.272.150	0	0	34.189.736	34.190

ESFUERZO MENSUAL (h. Arrastre) EN LA FLOTA ARRASTRERA SURIMERA POR ZONA ADMINISTRATIVA DE MERLUZA DE COLA, 2014.

AREA XI - XII REGION	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
TOTAL				280,7	176,3	97,3	235,8	194,5	178,0	255,1			1.417,6

RENDIMIENTO DE PESCA MENSUAL (kg/h. arrastre) EN LA FLOTA ARRASTRERA SURIMERA POR ZONA ADMINISTRATIVA DE MERLUZA DE COLA, 2014.

AREA XI - XII REGION	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
MERLUZA DE COLA				4.527,35	23.222,66	35.403,07	24.067,94	5.669,66	18.709,25	19.306,68			16.817,61
MERLUZA DEL SUR				94,74	163,03	520,88	3.681,61	675,01	1.155,41	22,01			928,86
MERLUZA DE TRES ALETAS				1.318,34	1.971,83	742,30	278,82	20.678,09	11.035,87	4.741,42			5.679,59
CONGRIO DORADO				11,08	3,86	2,37	11,45	2,81					5,13
COJINOBA DEL SUR O PLOMA				85,76		15,42	27,28			2,49			23,02
COJINOBA MOTEADA				1.497,60	192,17	342,85	131,13	324,40	356,21				454,97
BROTULA				13,51	36,27	24,87	2,40		18,02	320,72			69,27
REINETA					0,28	2,57	54,23	2,97	45,75				15
JIBIA							0,06						0
TOLLO DE CACHOS					0,02								0
CABRILLA				3,34			2,02		27,92	2,68			5
COJINOBA VIOLACEA									134,89	81,27			32
OTRAS ESPECIES				6,26	154,05	359,12	97,85	19,28	33,61	109,76			87,92
TOTAL				7.557,99	25.744,16	37.413,45	28.354,80	27.372,21	31.516,94	24.587,02			24.118,33



Tabla 6.

Captura mensual por especie y zona administrativa de merluza de cola en la flota arrastrera hielera, 2014. Fuente IFOP.

UNIDAD V - X REGION	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	en TON
MERLUZA DE COLA	622.935	936.501	492.118	988.480	844.507	1.108.002	35.080	29.943	202.097	1.931.232	1.607.233	1.577.480	10.375.607	10.376
MERLUZA COMUN	7.083	175.763	16.134	8.640	4.939	39.863	5.310	3.476		29.209	7.500	94.650	392.567	393
MERLUZA DEL SUR	251.086	177.001	158.888	163.287	86.895	115.975	3.195		42.766	115.815	53.115	136.043	1.304.067	1.304
REINETA	1.232	109.262	458	8	557					731	245	3.553	116.045	116
JIBIA	7.480	10.003	32.396	80.621	44.173	13.956	13.580	1.100	25.218	192.867	115.405	77.338	614.136	614
CONGRIO DORADO	892	1.182	242	22	19	10			21.265	6.427	1.285	820	32.164	32
COJINOBA MOTEADA	200	1.190							253.000	180.268	1.205	3.025	438.888	439
MERLUZA DE TRES ALETAS		3.100											3.100	3
CHANCHARRO									330	370			700	1
BESUGO		18										985	1.003	1
COJINOBA DEL SUR O PLOMA		60							65	30			155	0
RAYA VOLANTIN			350						315	560	50		1.275	1
TOLLO DE CACHOS	405,4		55,6						150				611	1
BROTULA													0	0
OTRAS ESPECIES	6144	6416	6754	9650	2679	3319	1080		4720	3339	481,08	794	45.377	45
TOTAL V - X REGION	19.039	23.245	4.046	15.109	8.592	5.970	725	1.149	2.085	2.654	1.540	1.603	13.325.695	13.326
UNIDAD XI - XII REGION	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	en TON
MERLUZA DE COLA	1.280	2.585	600		90.800	485.535	2.764.181	42.335	1.042.383	78.740	1.190	8.200	4.517.829	4.518
MERLUZA COMUN							100						100	0
MERLUZA DEL SUR	21.390	25.899	450		65.100	120.121	258.080	37.442	116.540	5.610	10.090	6.300	667.022	667
REINETA		4.185			100	105.585	255.864	167.632	38.664	156.890	243.590	142.920	1.115.430	1.115
JIBIA		14			7.300	5.172	12.669	3.660	6.060	16.240	26.660	29.705	107.480	107
CONGRIO DORADO					20		155	90	17.560	120	1.970	330	20.245	20
COJINOBA MOTEADA						50	1.920	12.355	18.136	1.800	320	165	34.746	35
MERLUZA DE TRES ALETAS								927.115	217.980	120			1.145.215	1.145
CHANCHARRO										60			60	0
BESUGO													0	0
COJINOBA DEL SUR O PLOMA	180						390	60	8680				9.310	9
RAYA VOLANTIN									2110		55		2.165	2
TOLLO DE CACHOS					50			13	55				118	0
BROTULA								1335	32630	90			34.055	34
OTRAS ESPECIES		351,68	235		680	9756,8	6121	50	2160,6	350	3545	340	23.590	24
TOTAL XI - XII REGION	22.850	33.035	1.285	0	164.050	726.219	3.299.480	1.192.086	1.502.960	260.020	287.420	187.960	7.677.365	7.677
AREA TOTAL	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	en TON
MERLUZA DE COLA	624.215	939.086	492.718	988.480	935.307	1.593.537	2.799.261	72.278	1.244.480	2.009.972	1.608.423	1.585.680	14.893.436	14.893
MERLUZA COMUN	7.083	175.763	16.134	8.640	4.939	39.863	5.410	3.476	0	29.209	7.500	94.650	392.667	393
MERLUZA DEL SUR	272.476	202.900	159.338	163.287	151.995	236.096	261.275	37.442	159.307	121.425	63.205	142.343	1.971.089	1.971
REINETA	1.232	113.447	458	8	657	105.585	255.864	167.632	38.664	157.621	243.835	146.473	1.231.475	1.231
JIBIA	7.480	10.017	32.396	80.621	51.473	19.128	26.249	4.760	31.278	209.107	142.065	107.043	721.616	722
CONGRIO DORADO	892	1.182	242	22	39	10	155	90	38.825	6.547	3.255	1.150	52.409	52
COJINOBA MOTEADA	200	1.190				50	1.920	12.355	271.136	182.068	1.525	3.190	473.634	474
MERLUZA DE TRES ALETAS		3.100							927.115	217.980	120		1.148.315	1.148
CHANCHARRO									330	430			760	1
BESUGO		18										985	1.003	1
COJINOBA DEL SUR O PLOMA	180	60					390	60	8.745	30			9.465	9
RAYA VOLANTIN			350						2.425	560	105		3.440	3
TOLLO DE CACHOS	405		56			50		13	205				729	1
BROTULA								1.335	32.630	90			34.055	34
OTRAS ESPECIES	6.144	6.768	6.989	9.650	3.359	13.076	7.201	50	6.881	3.689	4.026	1.134	68.967	69
TOTAL GENERAL	920.307	1.453.531	708.681	1.250.708	1.147.820	2.007.344	3.357.725	1.226.605	2.052.886	2.720.868	2.073.939	2.082.647	21.003.061	21.003



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISI3N INVESTIGACI3N PESQUERA

Tabla 7.

Esfuerzo y rendimiento mensual por especie y zona administrativa de merluza de cola en la flota arrastrera hielera, 2014. Fuente IFOP.

ESFUERZO MENSUAL (h. Arrastre) POR UNIDAD PESQUERIA EN LA FLOTA ARRASTRERA HIELERA, 2014.

ZONA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
V-X	298,2	352,4	217,2	293,1	171,6	172,3	43,7	18,2	170,0	379,5	173,6	220,0	2509,7
XI-XII	5,8	34,8	6,5		25,8	134,4	335,7	230,8	185,6	144,8	197,1	95,0	1396,4
TOTAL GENERAL	303,9	387,3	223,7	293,1	197,4	306,7	379,4	249,0	355,6	524,4	370,7	315,0	3906,1

RENDIMIENTO DE PESCA MENSUAL (kg/h. arrastre) POR ZONA EN LA FLOTA ARRASTRERA HIELERA, 2014.

UNIDAD V - X REGION	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
MERLUZA DE COLA	2.089,2	2.657,2	2.266,3	3.372,7	4.921,8	6.431,9	803,1	1.640,7	1.188,8	5.088,4	9.258,3	7.170,9	4.134,1
MERLUZA COMUN	23,8	498,7	74,3	29,5	28,8	231,4	121,6	190,5		77,0	43,2	430,3	156,4
MERLUZA DEL SUR	842,1	502,2	731,7	557,1	506,4	673,2	73,1		251,6	305,2	306,0	618,4	519,6
REINETA	4,1	310,0	2,1	0,03	3,2					1,9	1,4	16,2	46,2
JIBIA	25,1	28,4	149,2	275,1	257,4	81,0	310,9	60,3	148,3	508,2	664,8	351,6	244,7
CONGRIO DORADO	3,0	3,4	1,1	0,07	0,11	0,06			125,1	16,9	7,4	3,7	12,8
COJINOBA MOTEADA	0,7	3,4							1.488,2	475,0	6,9	13,8	174,9
MERLUZA DE TRES ALETAS		8,8											1,2
CHANCHARRO									1,9	0,97			0,3
BESUGO		0,1										4,5	0,4
COJINOBA DEL SUR O PLOMA		0,2								0,1			0,1
RAYA VOLANTIN			1,6						0,4	1,5	0,3		0,5
TOLLO DE CACHOS	1,4		0,3						1,9				0,2
BROTULA			0,0						0,9				0,00
OTRAS ESPECIES	20,6	18,2	31,1	32,9	15,6	19,3	24,7		27,8	8,8	2,8	3,6	18,1
TOTAL V - X REGION	63,9	66,0	18,6	51,6	50,1	34,7	16,6	63,0	12,3	7,0	8,9	7,3	5.309,6
UNIDAD XI - XII REGION	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
MERLUZA DE COLA	222,6	74,2	92,3		3.514,8	3.612,6	8.233,7	183,5	5.616,3	543,7	6,0	86,3	3.235,5
MERLUZA COMUN							0,3						0,1
MERLUZA DEL SUR	3.720,0	743,5	69,2		2.520,0	893,8	768,7	162,2	627,9	38,7	51,2	66,3	477,7
REINETA		120,1			3,9	785,6	762,1	726,4	208,3	1.083,2	1.235,8	1.504,4	798,8
JIBIA		0,4			282,6	37,7	15,9	32,7	94,6	112,1	135,2	312,7	77,0
CONGRIO DORADO					0,8	0,0	0,5	0,4	94,6	0,8	10,0	3,5	14,5
COJINOBA MOTEADA						0,4	5,7	53,5	97,7	12,4	1,6	1,7	24,9
MERLUZA DE TRES ALETAS								4.017,5	1.174,5	0,8			820,1
CHANCHARRO										0,4			0,0
BESUGO													0,0
COJINOBA DEL SUR O PLOMA	31,3						1,2	0,3	46,8				6,7
RAYA VOLANTIN									11,4				1,6
TOLLO DE CACHOS					1,9			0,1	0,3				0,1
BROTULA								5,8	175,8	0,6			24,4
OTRAS ESPECIES		10,1	36,2		26,3	72,6	18,2	0,2	11,6	2,4	18,0	3,6	16,9
TOTAL XI - XII REGION	3.973,9	948,4	197,7		6.350,3	5.403,4	9.828,2	5.165,8	8.097,8	1.795,3	1.458,1	1.978,5	5.498,2
AREA TOTAL	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
MERLUZA DE COLA	2.053,9	2.424,9	2.203,1	3.372,7	4.737,7	5.196,3	7.378,1	290,3	3.499,7	3.833,1	4.338,7	5.034,2	3.812,9
MERLUZA COMUN	23,3	453,9	72,1	29,5	25,0	130,0	14,3	14,0		55,7	20,2	300,5	100,5
MERLUZA DEL SUR	896,5	523,9	712,4	557,1	769,9	769,9	688,7	150,4	448,0	231,6	170,5	451,9	504,6
REINETA	4,1	292,9	2,0	0,0	3,3	344,3	674,4	673,2	108,7	300,6	657,7	465,0	315,3
JIBIA	24,6	25,9	144,9	275,1	260,7	62,4	69,2	19,1	88,0	398,8	383,2	339,8	184,7
CONGRIO DORADO	2,9	3,1	1,1	0,1	0,2	0,0	0,4	0,4	109,2	12,5	8,8	3,7	13,4
COJINOBA MOTEADA	0,7	3,1				0,2	5,1	49,6	762,5	347,2	4,1	10,1	121,3
MERLUZA DE TRES ALETAS		8,0						3.723,1	613,0	0,2			294,0
CHANCHARRO									0,9	0,8			0,2
BESUGO		0,0										3,1	0,3
COJINOBA DEL SUR O PLOMA	0,6	0,2					1,0	0,2	24,6	0,1			2,4
RAYA VOLANTIN	0,0		1,6						6,8	1,1	0,3		0,9
TOLLO DE CACHOS	1,3		0,2		0,3				0,1	0,6			0,2
BROTULA									5,4	91,8	0,2		8,7
OTRAS ESPECIES	20,2	17,5	31,3	32,9	17,0	42,6	19,0	0,2	19,3	7,0	10,9	3,6	17,7
TOTAL GENERAL	3.028,2	3.753,3	3.168,7	4.267,4	5.814,2	6.545,7	8.850,1	4.925,8	5.773,0	5.188,9	5.594,4	6.611,9	5.377,0



Variación mensual

Las capturas y rendimientos de pesca mensuales por unidad de pesquería en las tres flotas arrastreras (hielera, fábrica y surimera) durante el período 2006 y 2014 se muestra en las **Figura 9 y 10**. Los arrastreros hieleros registran una marcada estacionalidad en la unidad XI-XII entre junio y septiembre; la flota fábrica con una gran temporada en la unidad XI-XII entre abril y octubre; y en esta misma unidad el surimero principalmente entre mayo y julio, seguido de octubre y noviembre. Los mayores rendimientos de pesca mensual se registran habitualmente en la unidad XI-XII Regiones durante junio-septiembre y se relaciona con el mes de concentración de la especie por desove.

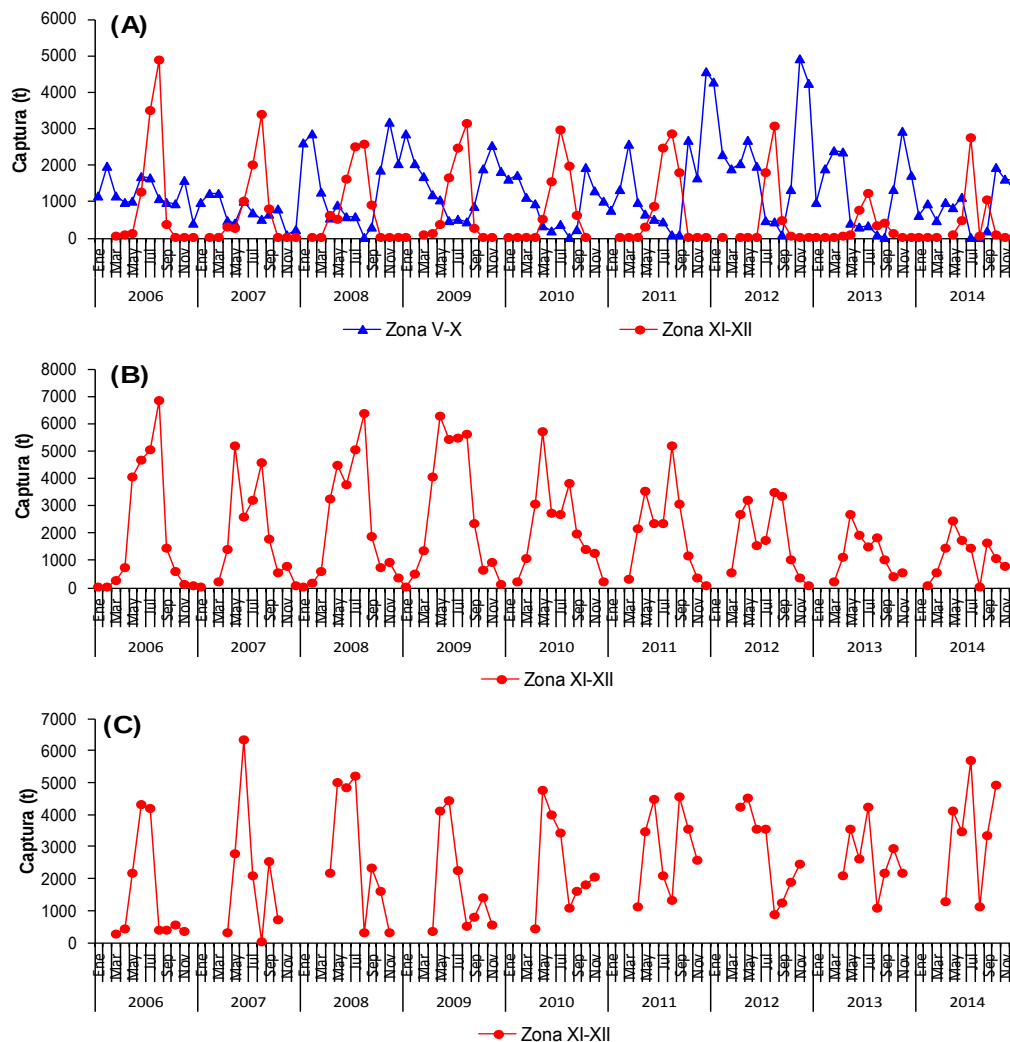


Figura 9. Captura (t) mensual en la pesca de merluza de cola por flota, unidad de pesquería y mes entre 2006 y 2014. A) Arrastre hielero, B) Arrastre fábrica congelador y C) Arrastre surimero. Fuente IFOP.

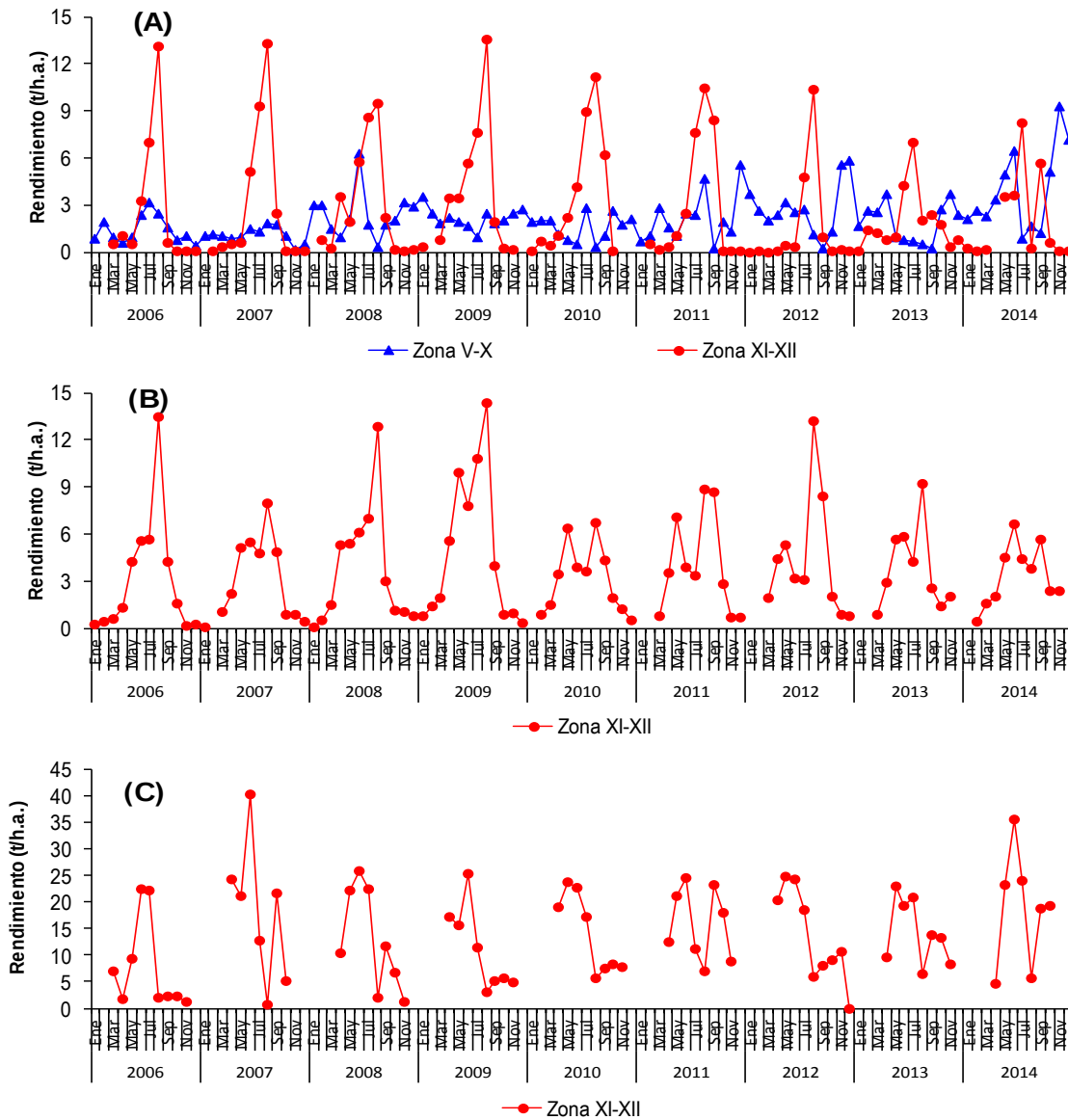


Figura 10. Rendimiento de pesca (t/a.h.) mensual en la pesca de merluza de cola por flota, unidad de pesquería y mes entre 2006 y 2014. A) Arrastre hielero, B) Arrastre fábrica congelador y C) Arrastre surimero. Fuente IFOP.

Indicadores anuales por unidad de pesquería

La distribución del rendimiento de pesca anual por unidad de pesquería y flota entre 1997 y 2014 muestra en la flota arrastrera hielera un aumentó del rendimiento de pesca durante el año 2014 en ambas unidades de pesquerías (**Figura 11**), lo anterior está asociado a una mayor eficiencia de pesca sobre el recurso en áreas y períodos delimitados en busca de obtener buenos rendimientos de pesca.



Mientras, en la flota arrastrera fábrica congeladora entre el 2012 y 2014 el rendimiento de pesca descendió a aproximadamente 3 mil (kg/ha); situación que también se muestra en la **Figura 8** con una caída del rendimiento de pesca en las principales zonas de pesca de la flota, aspecto que podría estar relacionado con la ausencia de pesca durante el mes de agosto (veda), mes de mayor rendimiento de esta flota y que por la veda del recurso está ausente en el total a diferencia como fue años anteriores. La nave surimera ha registrado en el año 2014 un incremento del rendimiento de pesca del recurso alcanzando aproximadamente los 17 mil (kg/ha) (**Figura 11**). Este último registra los mayores rendimientos de pesca respecto del resto de la flota arrastrera debido a su mayor poder de pesca.

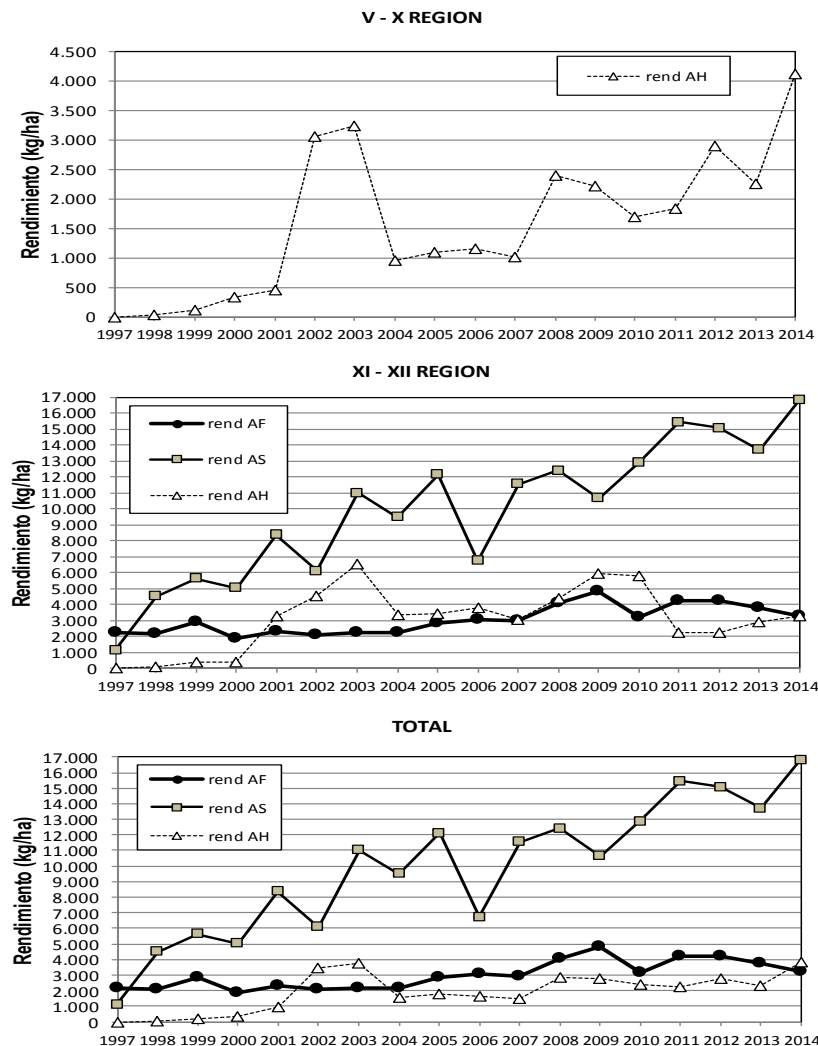


Figura 11. Rendimiento de pesca (t/a.h.) de merluza de cola por área administrativa (V-X y XI-XII Región) y flota arrastrera entre 1997 y 2014. Fuente IFOP. (Bitácoras de pesca).



Rendimiento de pesca en un buque arrastrero f3brica

Durante el a3o 2003 fue efectuado un an3lisis hist3rico de los indicadores pesqueros en la flota arrastrera f3brica, con objeto de identificar una se3al de abundancia relativa en la PDA (C3spedes *et al.*, 2004), en donde se identific3 un barco arrastrero f3brica (B/F Unzen) el cual entreg3 tendencias hist3ricas del rendimiento de pesca del recurso en la PDA. Una actualizaci3n de los indicadores obtenidos para este buque al 2014 (**Figura 12**) muestra que los rendimientos de pesca de la zona norte y sur exterior registraron valores relativamente estables, entorno a 3,2 (t/h.a.), y patrones similares. Respecto de la tendencia del rendimiento de pesca de la zona sur exterior, esta mostr3 relativa semejanza con las variaciones de abundancia estimadas para merluza de cola mediante los cruceros de evaluaci3n hidroac3stica en el 3rea y mes de desove de la especie (Lillo *et al.*, 2013 y 2014), registr3ndose en particular en el a3o 2013 y 2014 un estable rendimiento de pesca para dicha zona. El incremento del rendimiento de pesca a partir del a3o 2006, en gran medida es explicado por el aumento en las capturas de ejemplares juveniles, situaci3n tambi3n observada en los cruceros ac3sticos.

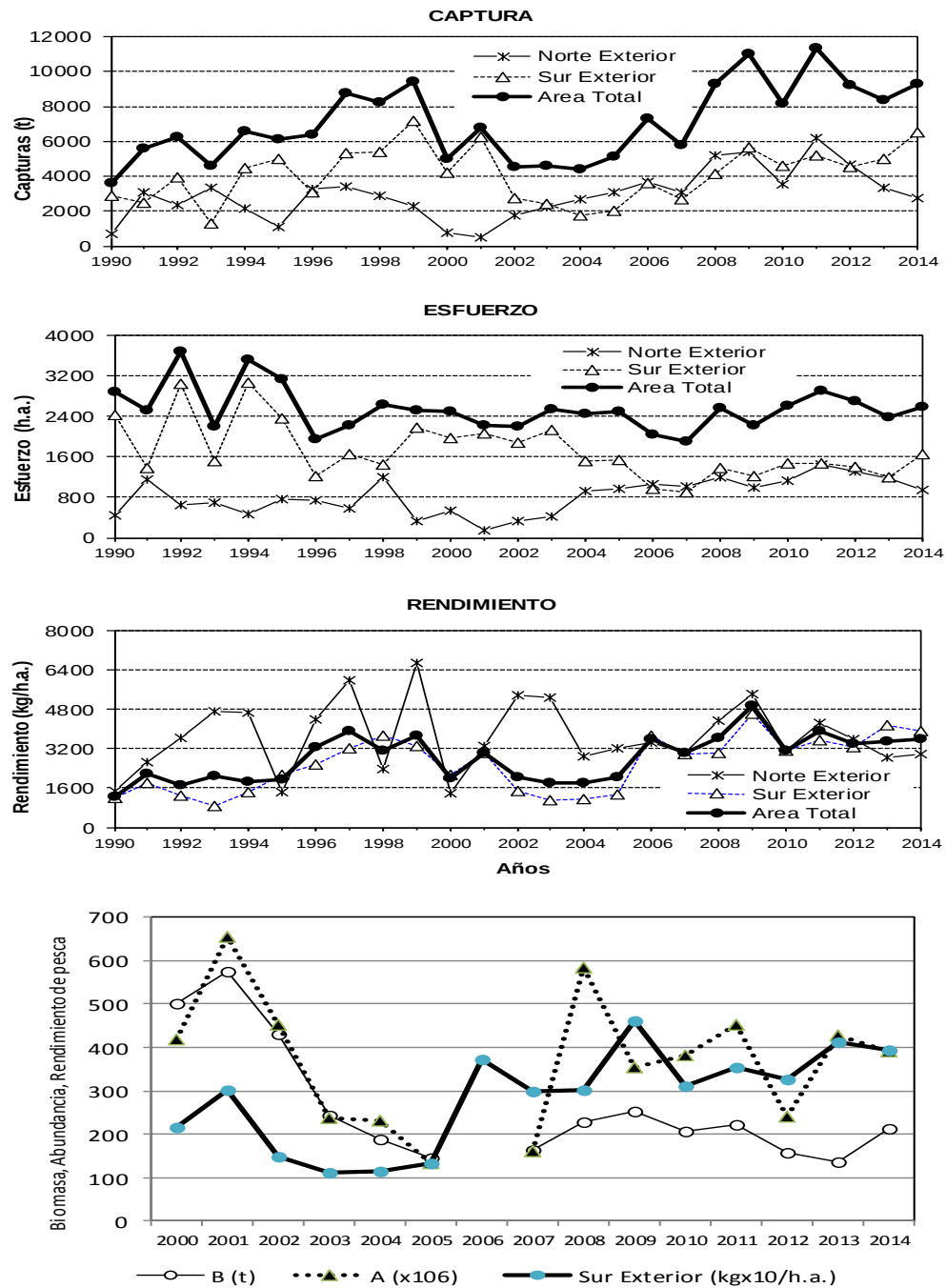


Figura 12. Captura (t), esfuerzo (h.a.) y rendimiento de pesca (kg/h.a.) de merluza de cola registrado de un barco fábrica por zona y total, entre 1990 – 2014, y del rendimiento de la zona sur respecto de la abundancia y biomasa estimada por cruceros acústicos (Lillo *et al.*, 2015) Fuente IFOP. (Norte exterior = 44°30' – 47°00'; Sur Exterior = 47°00' – 57°00' S).



Flota de cerco centro sur

Entre los años 2006 y 2014 no se ha registrado viajes en la flota de cerco con captura de merluza de cola (**Figura 13**); sin embargo, en el año 2010 y 2011 se registró escasa captura por un barco de cerco (225,9 t y 634 t, respectivamente, Fuente Semapesca). Probablemente, la reciente restricción al uso del recurso a la producción de harina tenga como consecuencia que no se registre actividad de pesca de esta flota sobre este recurso en los niveles de capturas que se observaron en los años noventa.

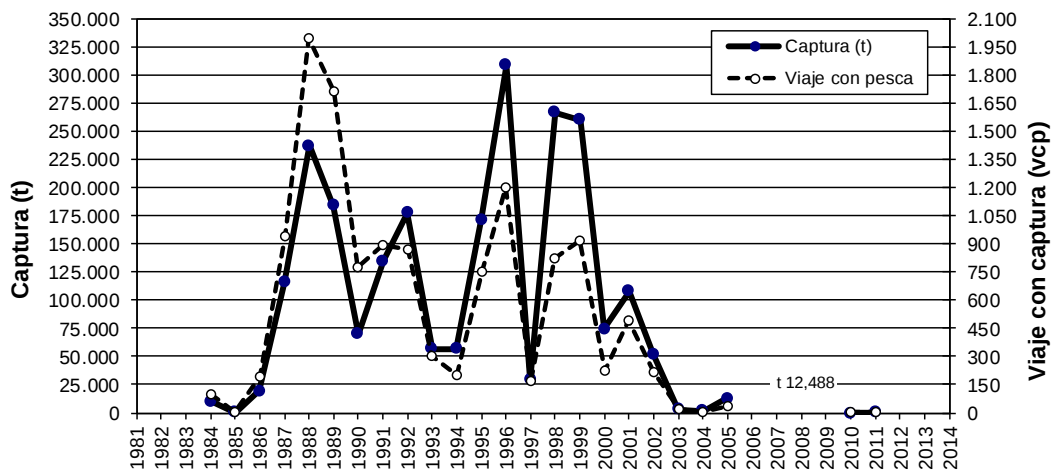


Figura 13. Captura (t) de merluza de cola registrado en la flota de cerco en la zona centro sur, 1994 – 2014. Fuente IFOP.

Rendimiento total anual por flota industrial

La **Figura 14** muestra los rendimientos de pesca anuales de merluza de cola para las diferentes flotas que la han explotado en la historia en las costas chilenas. Entre ellas, la flota de cerco entre los años 1987 a 2001 registró altos rendimientos promedios de pesca y máximas capturas. Las tendencias de los rendimientos de pesca en las flotas arrastreras muestran una etapa creciente a mediados de los noventa e inicio del dos mil, que podría ser un aprendizaje en capturar el recurso, para luego ser más eficiente en capturarlo. Una forma eficiente en explotar el recurso ha sido dirigir el esfuerzo de pesca en los períodos y zonas de mayor concentración del recurso por patrones de alimentación y reproductivos, logrando así altos rendimientos de pesca y capturas, esto ha permitido a los armadores completar sus cuotas de capturas asignadas en la unidad de pesquería sur. Por su parte, el aumento de los rendimientos de pesca de la flota arrastrera hielera y arrastrera congelador del año 2006 en adelante se explica por el aumento de ejemplares juveniles en las capturas.

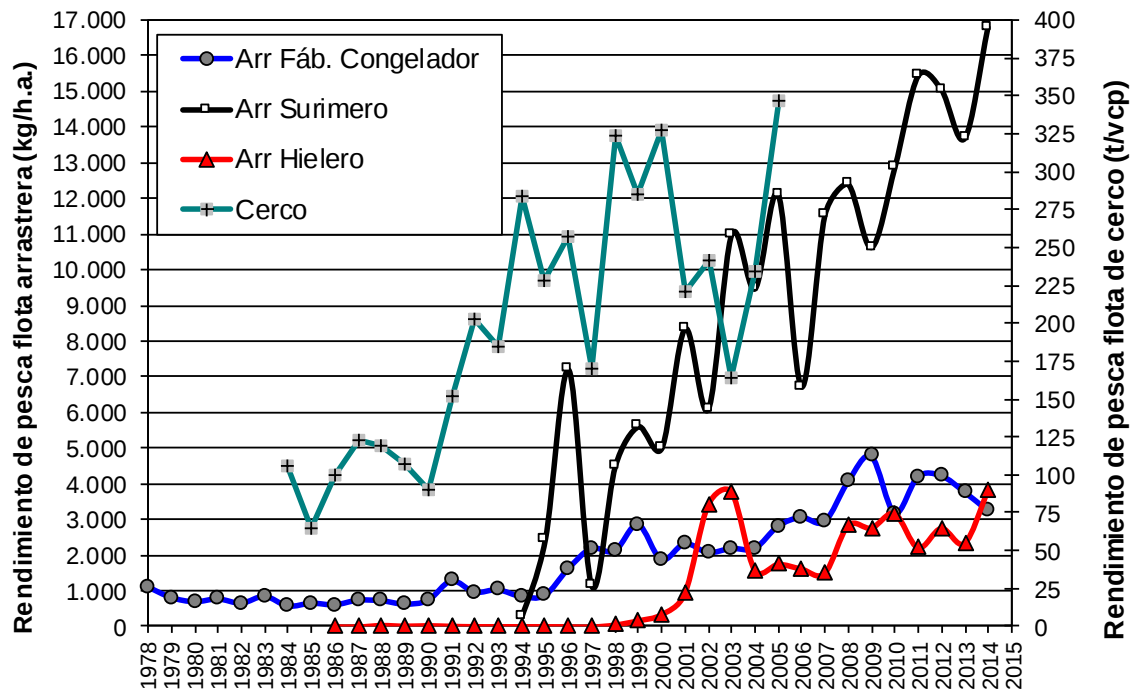


Figura 14. Distribución del rendimiento de pesca (nominal) en merluza de cola por flota arrastrera y cerco para el área total entre 1978-2014. Fuente IFOP.

5.2.2 Indicadores Biológicos

Estructura de talla por flota y Unidad de Pesquería

La estructura de talla de las capturas de merluza de cola de las tres flotas arrastreras entre los años 2005 y 2014 se muestran en la **Figura 15**. En el año 2005 la estructura estaba conformada por ejemplares adultos; sin embargo, desde el año 2008 en adelante se ha registrado una importante presencia de ejemplares menores a 55 cm (juveniles) en las capturas, sobretodo en la flota arrastrera hielera (**Figura 15**). En el caso de las flotas fábrica congelador y surimera, también se ha registrado una mayor presencia de ejemplares bajo 55 cm en el período 2008 - 2014, sin embargo en el año 2013 y 2014 las estructuras se han desplazado hacia la derecha a ejemplares adultos (**Figura 15**).

Por Unidad de Pesquería, la estructura de talla de la flota arrastrera hielera en la Unidad V-X Región mostró una mayor presencia de ejemplares menores a 55 cm (juveniles) (**Figura 16**), en relación a la Unidad XI-XII Región, zona que registró una mayor representación de ejemplares adultos; como también se ha registrado en la flota arrastrera fábrica y surimera (**Figura 17**).

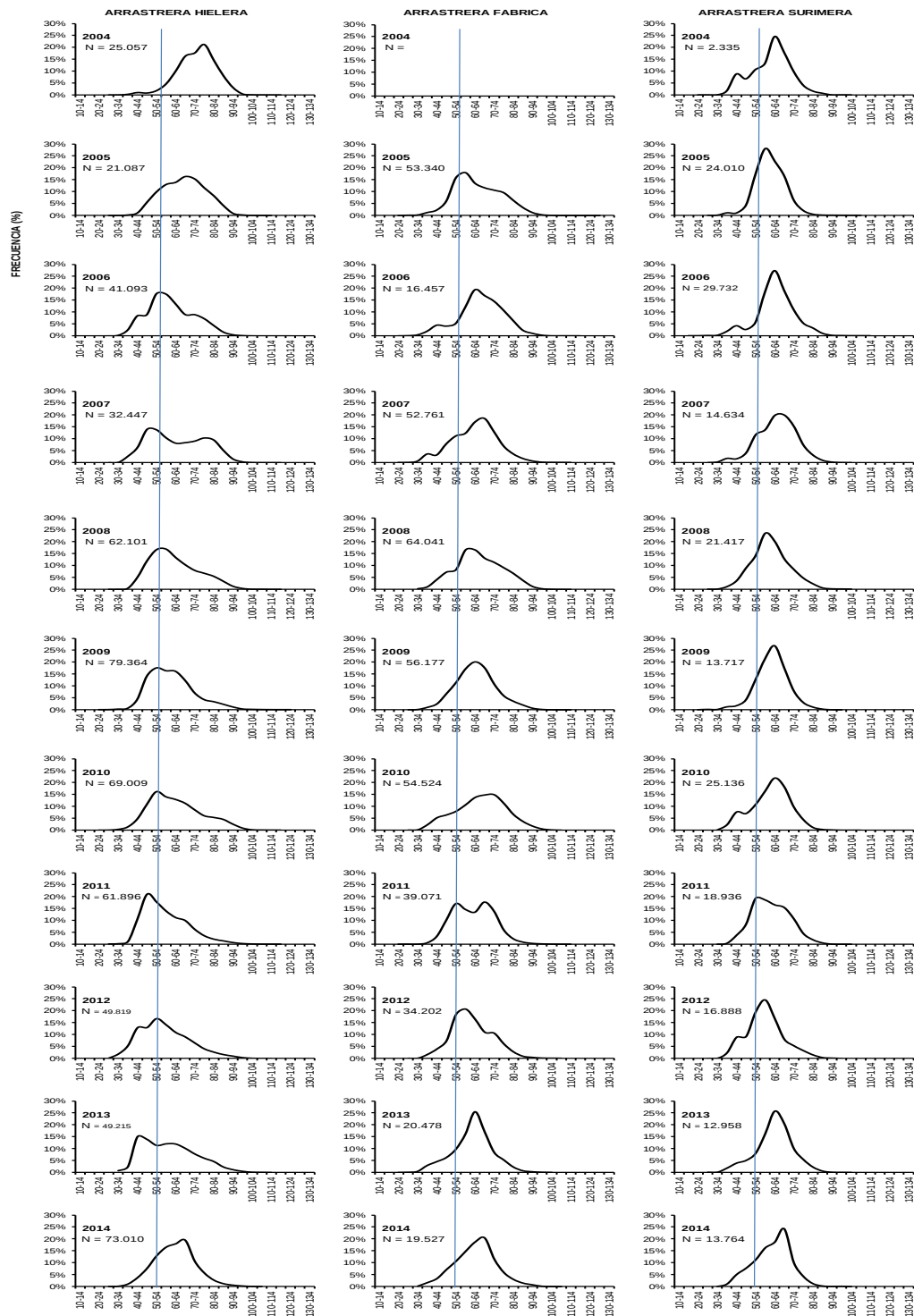


Figura 15. Distribución de tallas en las capturas industriales de merluza de cola (ambos sexos) por tipo de flota y área total entre 2004-2014. Fuente IFOP. (La línea continua marca los 55 cm)



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

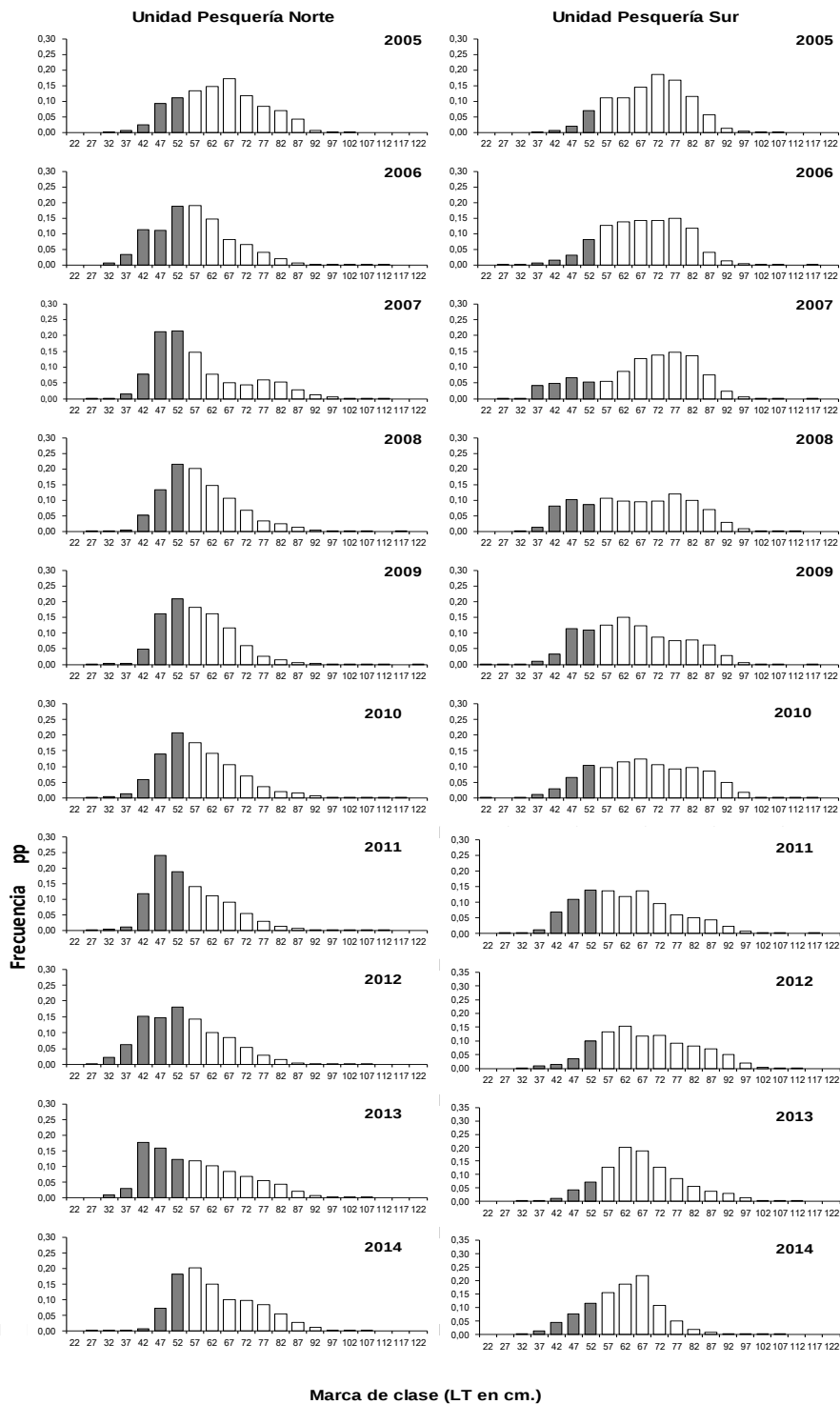


Figura 16. Distribución de longitud de merluza de cola en la flota arrastrera hielera por unidad administrativa entre 2005 y 2014. Fuente IFOP.

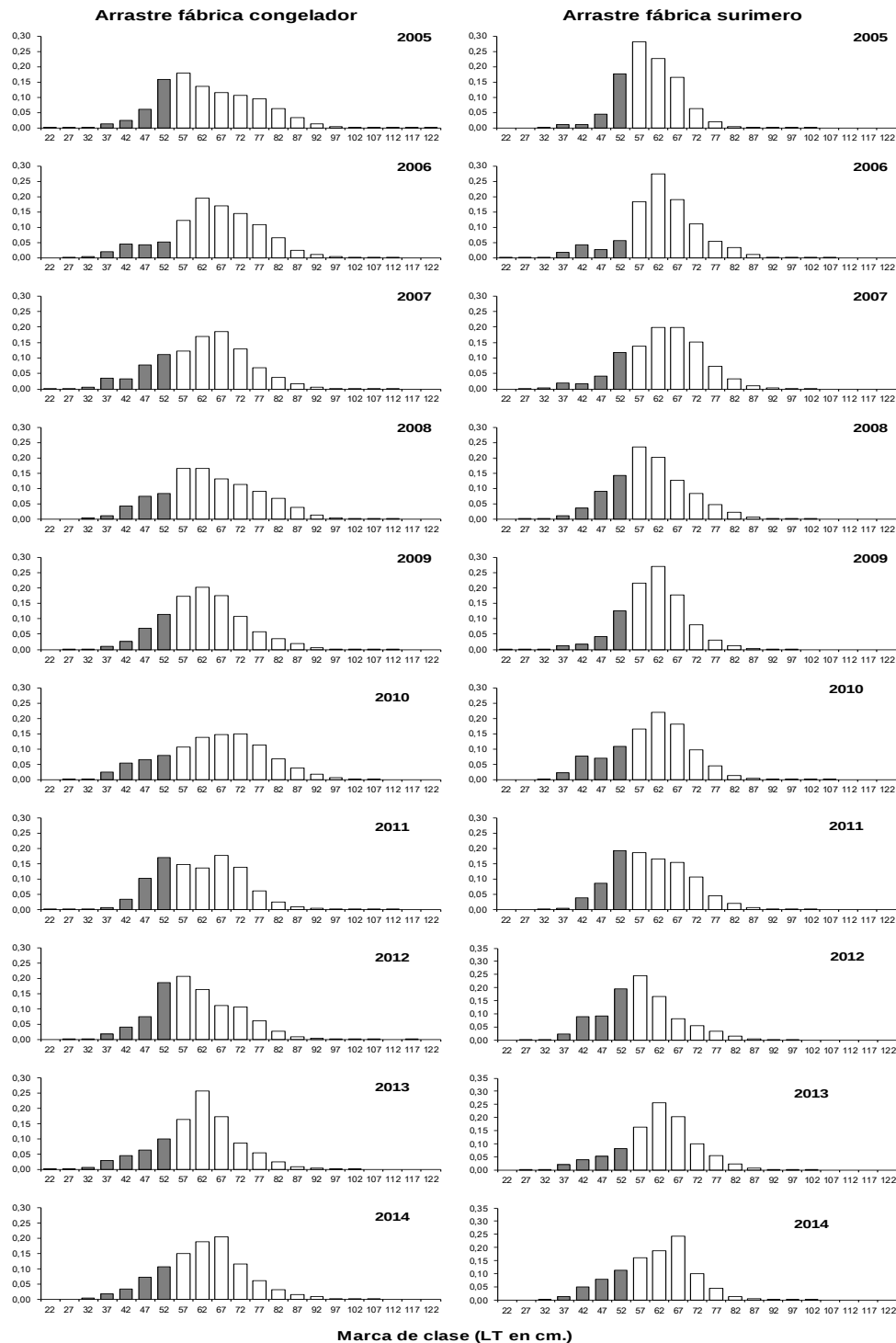


Figura 17. Distribución de longitud de merluza de cola en la flota arrastrera fábrica congelador y flota surimera en la unidad administrativa sur (XI-XII Región) entre 2005 y 2014. Fuente IFOP.



En general, la estructura de talla de la captura total de merluza de cola está determinada por las características de la composición en la flota arrastrera hielera, toda vez el peso específico de esta supera a las demás flotas (**Tabla 2 y 3**). Por tal motivo, la composición de talla de la captura total de merluza de cola tenderá a una mayor representación de ejemplares juveniles y ejemplares adultos jóvenes.

Talla media por Unidad de Pesquería y flota

En general, la talla media de merluza de cola en la flota arrastrera fábrica entre el 2003 y 2014 ha registrado un descenso, de 72 cm a 60 cm aproximadamente (**Figura 18**) (Céspedes *et al.*, 2010, 2011, 2012, 2013 y 2014). La caída de este indicador también se ha registrado en la flota arrastrera hielera en la Unidad V-X Región, después de haber estado en los 65 en el año 2005 (**Figura 18**). En la flota surimera, la longitud promedio ha estado relativamente estable en torno a los 60 cm.

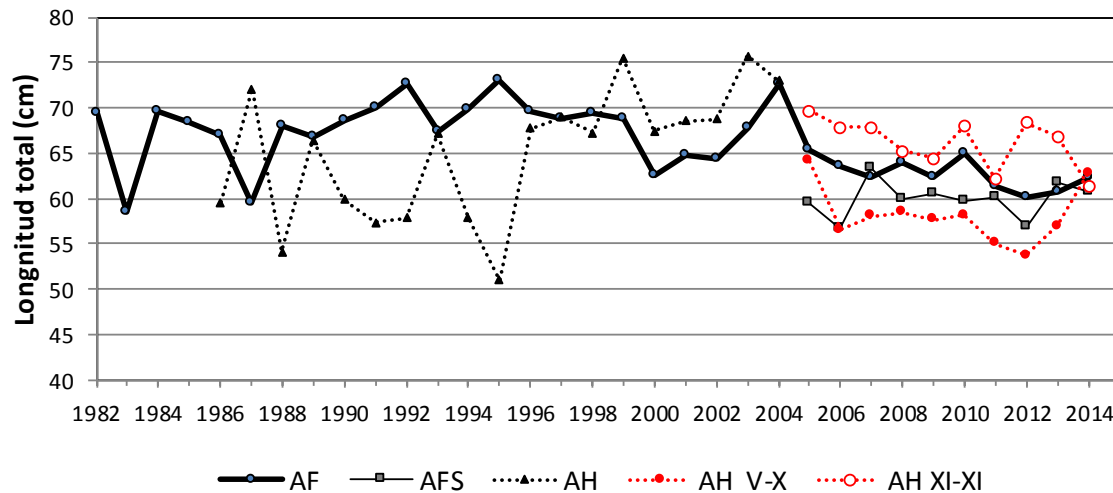


Figura 18. Distribución de talla promedio en merluza de cola por flota, unidad administrativa y año para ambos sexos. Fuente IFOP. (AF arrastre fábrica, AFS arrastre surimera, AH arrastre hielera).

Proporción de ejemplares juveniles por Unidad de Pesquería y flota

Entre 2006 y 2014, las flotas arrastrera fábrica y arrastrera hielera se caracterizaron por incrementos en la participación de los ejemplares juveniles de merluza de cola (**Figura 19**), llegando a niveles en el año 2014 de 25% en la flota arrastrera.

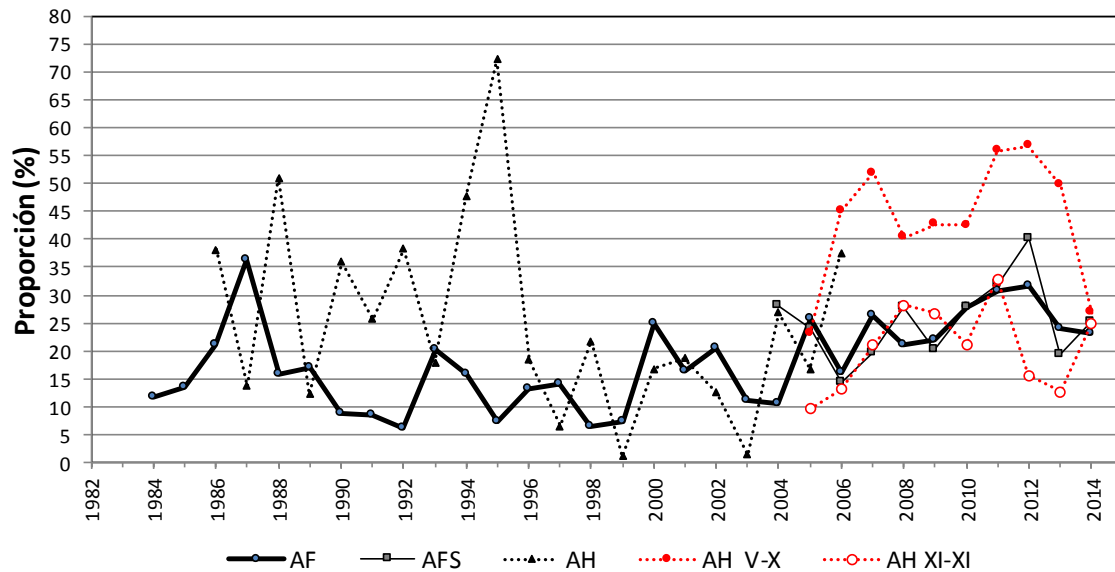
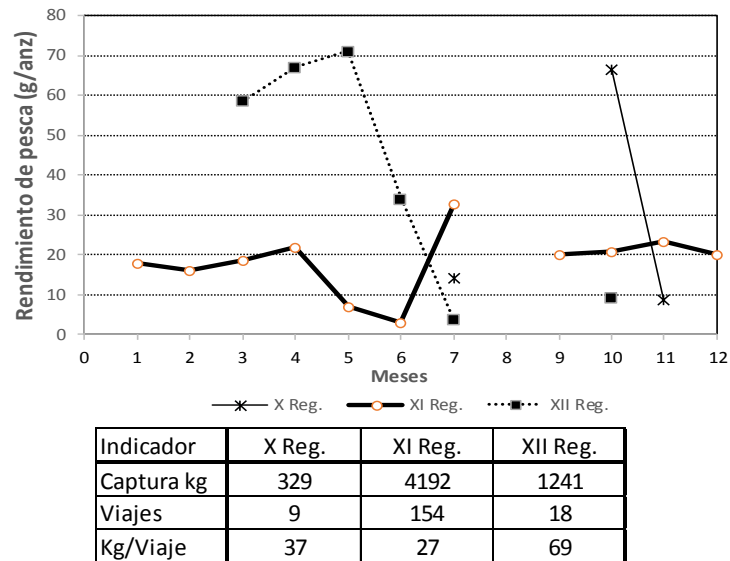


Figura 19. Distribución de porcentaje de ejemplares bajo la talla primera madurez sexual (55 cm) en merluza de cola por flota. Fuente IFOP. (AF arrastre fábrica, AFS arrastre surimero, AH arrastre hielera).

Estructura de talla en la captura artesanal en aguas interiores de la X, XI y XII Región

A continuación se entrega estructuras de tallas de merluza de cola que son capturadas como fauna acompañante de la actividad de pesca artesanal de aguas interiores de la X, XI y XII Región dirigida a merluza del sur. Dado que el muestreo realizado en aguas interiores se realiza a bordo de las embarcaciones artesanales, genera la oportunidad de acceder a ejemplares de merluza de cola capturadas en la pesca de merluza del sur. Las capturas de merluzas de cola son muy escasas, entre 2 a 20 ejemplares por viaje de pesca, y de manera excepcional se puede llegar a 70 kg por viaje de pesca; como se muestra en la siguiente distribución preliminar del rendimiento de pesca de merluza de cola sustentado en escasos viajes registrados durante el año 2014, al respecto los pescadores artesanales aprovechan los ejemplares de merluza de cola como carnada.



La estructura de talla de merluza de cola de las capturas realizadas en aguas interiores de la XI y XII Región representan modas juveniles y adultas, respectivamente (**Figura 20**), con modas entre los 50 y 95 cm, respectivamente. La estructura de la XII Región representan tallas de ejemplares adultos, con una moda entre los 85 y 105 cm (**Figura 20**); situación excepcional observada en toda la pesquería.

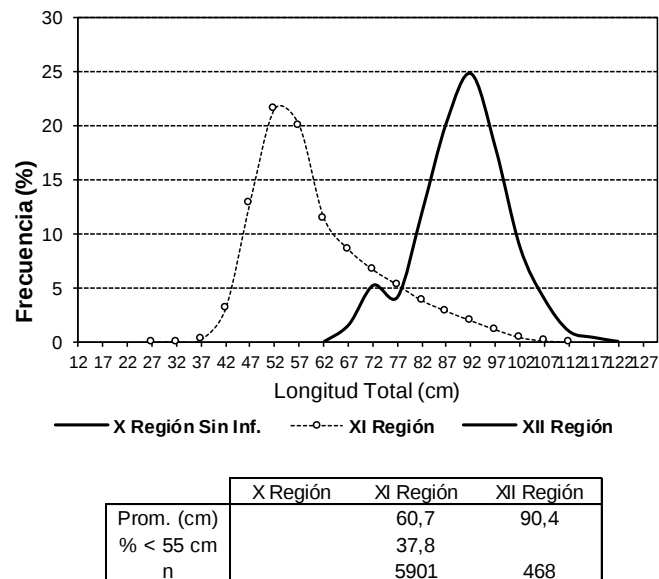


Figura 20. Distribución de longitud de merluza de cola en la flota artesanal de aguas interiores de la X, XI y XII región, 2014. Fuente IFOP.



Entre los años 2010 y 2014 se ha registrado esta información como fauna acompañante, la cual se entrega para la X Región, XI Región y XII Región en las **Figuras 21, 22 y 23**, respectivamente. Las estructuras de tallas de la X y XI Región entre los años 2010 y 2014 muestran la clara evidencia que los ejemplares presentes en la pesca de merluza del sur, son principalmente juveniles y adultos jóvenes en la X y XI Región (**Figura 21 y 22**), antecedente que ratifica la presencia preponderante de ejemplares juveniles en aguas interiores de la X y XI Región, según los estudios de abundancia efectuados en aguas interiores mediante hidroacústica (Lillo *et al*, 2009b).

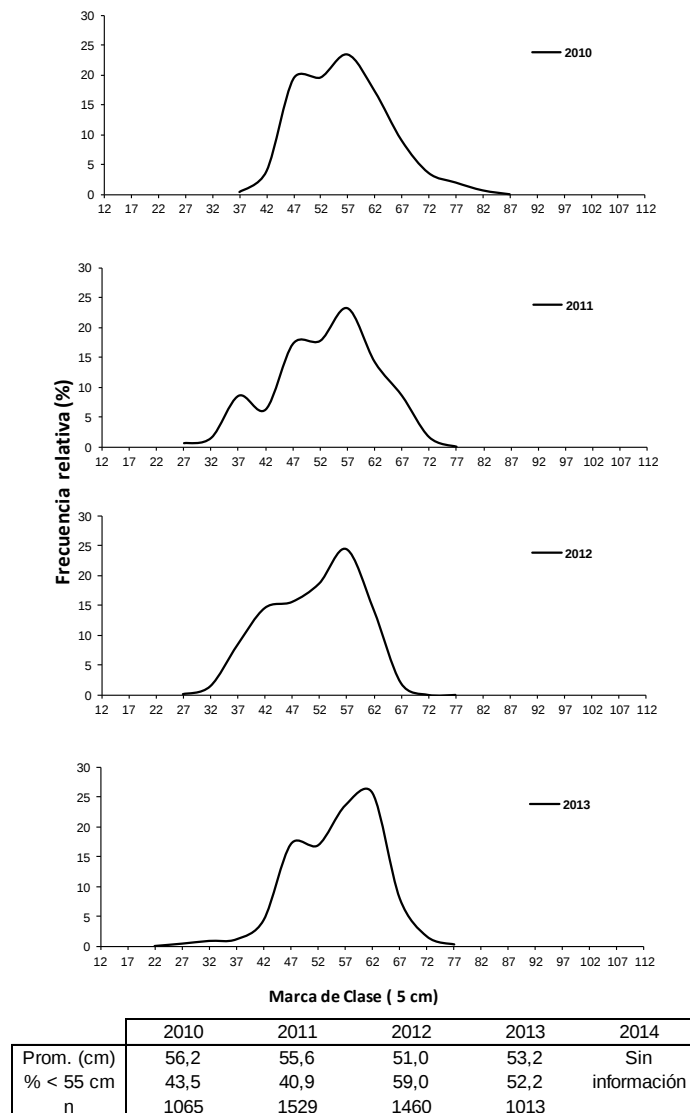


Figura 21. Distribución de longitud de merluza de cola en la flota artesanal de aguas interiores de la X Región entre 2010 y 2014. Fuente IFOP.



Por otro lado, la XII Región ha registrado que la captura de merluza de cola, como fauna acompañante entre el año 2010 y 2014 son modas de ejemplares adultos de gran tamaño, con promedio entre 85 y 92 cm (**Figura 23**). Situación que despierta mucho interés, en sentido que posiblemente este recurso en aguas interiores de la XII Región podría presentar gran parte de las fases importantes de su ciclo de vida en estas aguas, como la reproducción; no obstante podría registrar escasos niveles de abundancias.

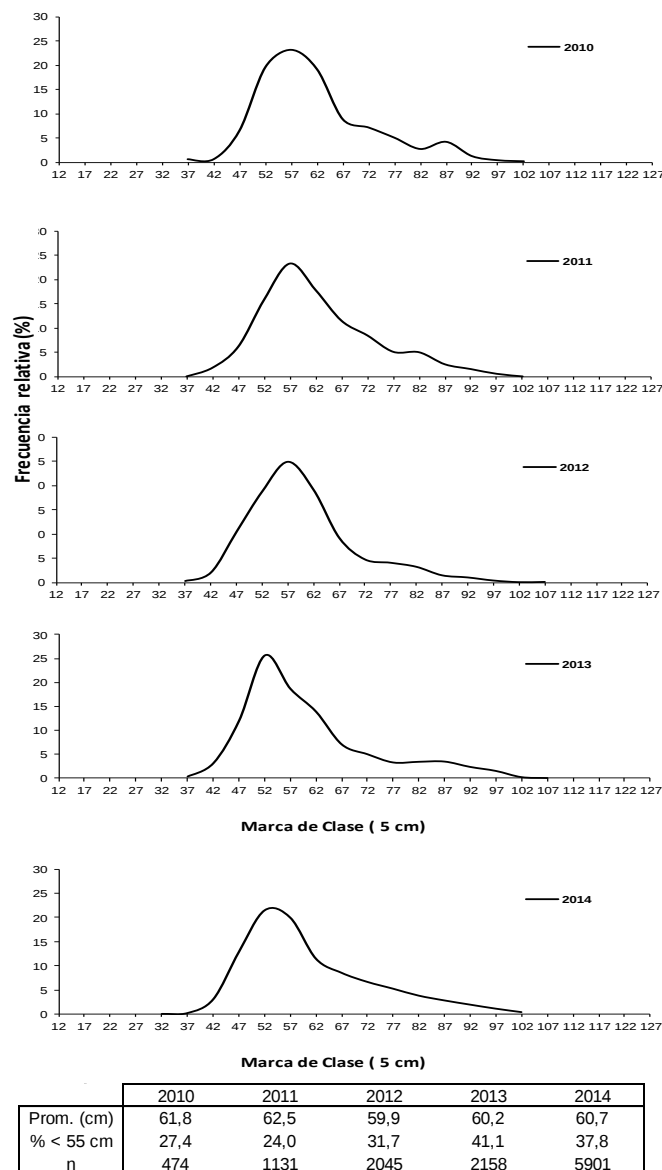


Figura 22. Distribución de longitud de merluza de cola en la flota artesanal de aguas interiores de la XI Región entre 2010 y 2014. Fuente IFOP.

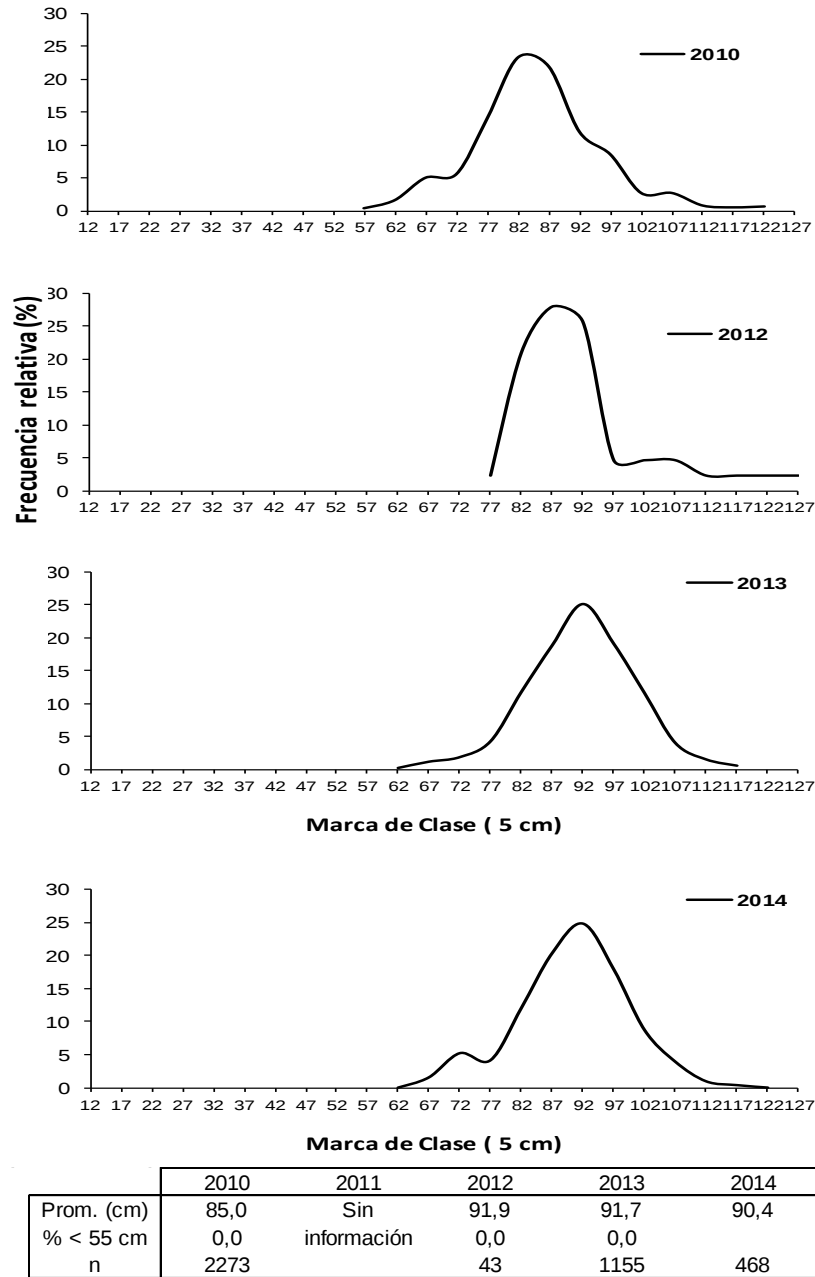


Figura 23. Distribución de longitud de merluza de cola en la flota artesanal de aguas interiores de la XII región entre 2010 y 2014. Fuente IFOP.



Los antecedentes entregados de estructura de talla de merluza de cola en aguas interiores, sugieren retomar los cruceros de evaluaciones directas en aguas interiores, dado que posiblemente los procesos o patrones biol3gicos y de distribuci3n del recurso podr3an explicar e ir completando el conocimiento que actualmente se tiene sobre 3l.

Indicadores reproductivos

Como es habitual, el desove fue en agosto en la zona norte exterior ($41^{\circ}28,6'$ y $47^{\circ}00'$ S, **Figura 24**); comportamiento reproductivo similar entre 2003 a 2013, en donde el recurso se concentra meses previo al desove, situaci3n que aprovecha la flota arrastrera a concentrar la operaci3n de pesca sobre este recurso. Young *et al.* (1998) describi3 a la merluza de cola como un desovante sincr3nico.

Durante el a3o 2014, en particular previo al mes de agosto, peak del per3odo reproductivo de merluza de cola entre los $41^{\circ}28,6$ y 47° S, la flota arrastrera (hielera y f3brica congeladora) se orienta su operaci3n de pesca hacia d3nde est3 concentrado el recurso, obteniendo altos rendimientos de pesca. En la flota arrastrera f3brica congelador los principales rendimientos de pesca de merluza de cola de agosto del 2014 fueron registrados en el Ca33n Guabl3n ($45^{\circ}10'S$) y 3reas fuera de los ca3ones (**Figura 25**). Mientras, en la flota arrastrera hielera, entre julio y agosto del 2014 los principales rendimientos de pesca se registraron en el Ca33n Guafo ($44^{\circ}10'$ S) (**Figura 26**); y hacia septiembre los rendimientos se reducen y espacialmente se disgregan.

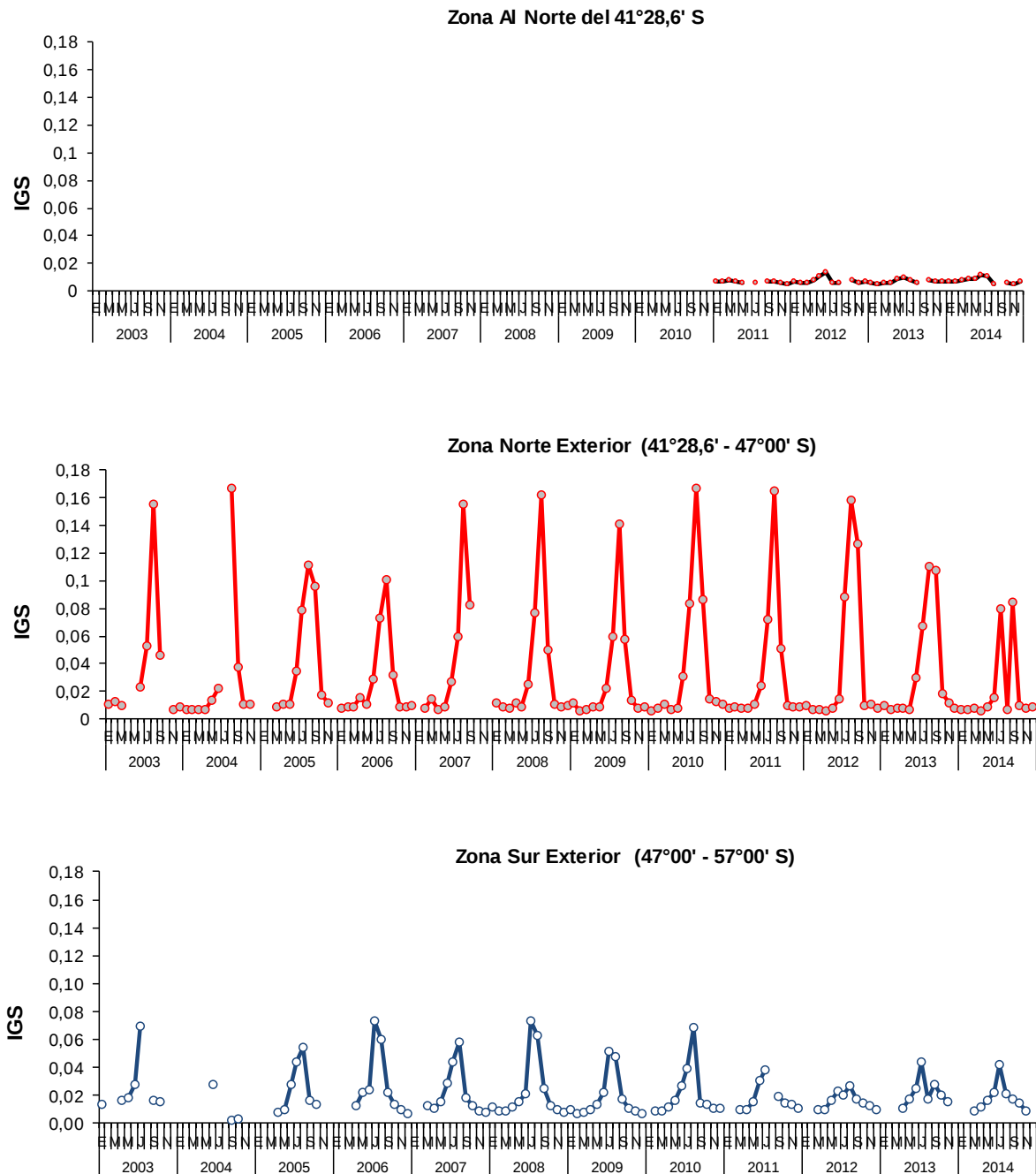


Figura 24. Índice gonadosomático (IGS) mensual de merluza de cola para hembras, flota industrial en las zona al norte 41°28,6' S, norte exterior y sur exterior entre 2003 y 2014. Fuente IFOP.

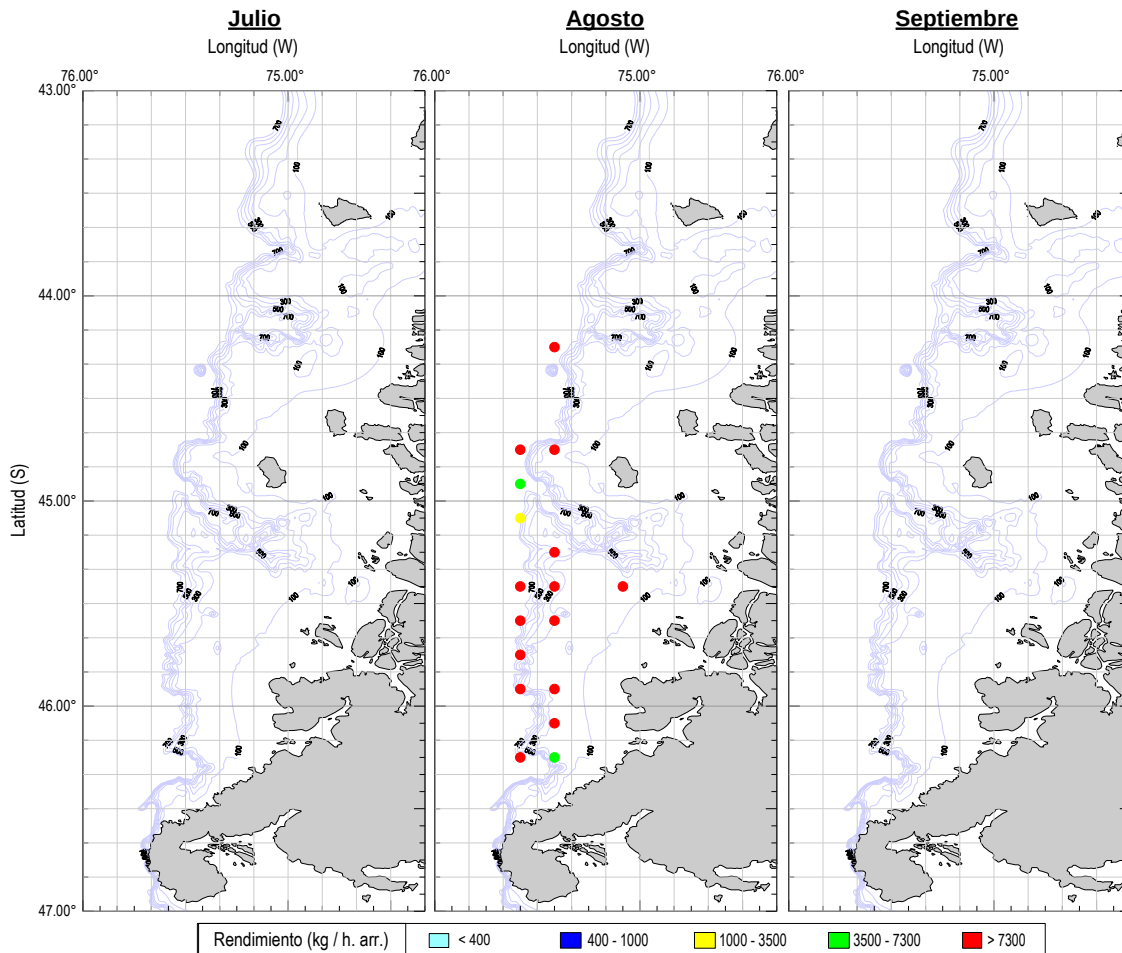


Figura 25. Rendimiento (kg/h.a) de merluza de cola obtenido por la flota arrastrera fábrica para los meses de julio, agosto y septiembre del 2014. Fuente IFOP.

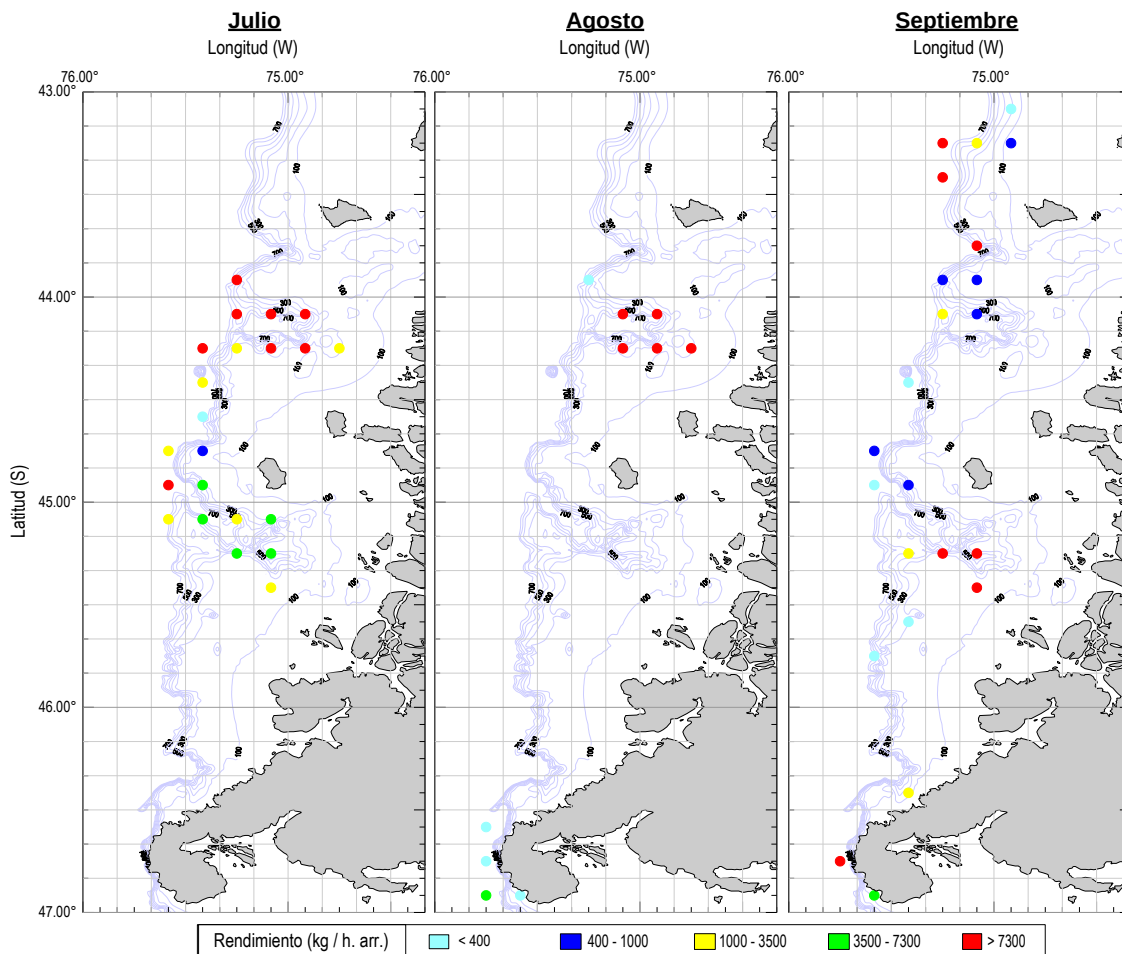


Figura 26. Rendimiento (kg/h.a) de merluza de cola obtenido por la flota arrastrera hielera para los meses de julio, agosto y septiembre del 2014. Fuente IFOP.

Ojiva de madurez sexual en hembras con datos de la pesquería

Para el análisis de la condición reproductiva del recurso se consideró estimar la ojiva de madurez de las hembras a partir de muestras biológicas obtenidas de las capturas industriales de la presente temporada. Para la estimación de la ojiva se definió como criterio del inicio hasta el máximo del período reproductivo debido al menor riesgo de asignaciones incorrectas entre los estadios inmaduros y desovados a partir de la escala macroscópica.

La evolución temporal del índice gonadosomático (IGS) y proporción de hembras madura activa mostró una estacionalidad centrada en invierno, caracterizada por un predominio de ejemplares maduros (entre EMS III y EMS IV). La fase de inicio del evento fue a partir de junio y alcanzo un



máximo entre julio y septiembre destacándose este último por la alta incidencia de hembras en proceso activo de desove (EMS IV) al igual que desovadas y en regresión (EMS V), a diferencia de temporadas pasadas donde la incidencia de este estadio fue claramente durante agosto (**Figura 27 A**). En este sentido agosto presento anomalías en cuanto al registro de información encontrándose en los pocos lances en los cuales fue posible realizar muestreos biológicos, una alta incidencia de ejemplares inmaduros, por lo que el IGS cae abruptamente en lugar de alcanzar su máximo como temporadas pasadas. En machos tanto la proporción de ejemplares maduros (EMS IV) como la señal de IGS alcanzaron su máximo durante julio en la zona norte exterior y cayendo ambos indicadores nuevamente en agosto, de acuerdo a lo expresado anteriormente (**Figura 27 B**).

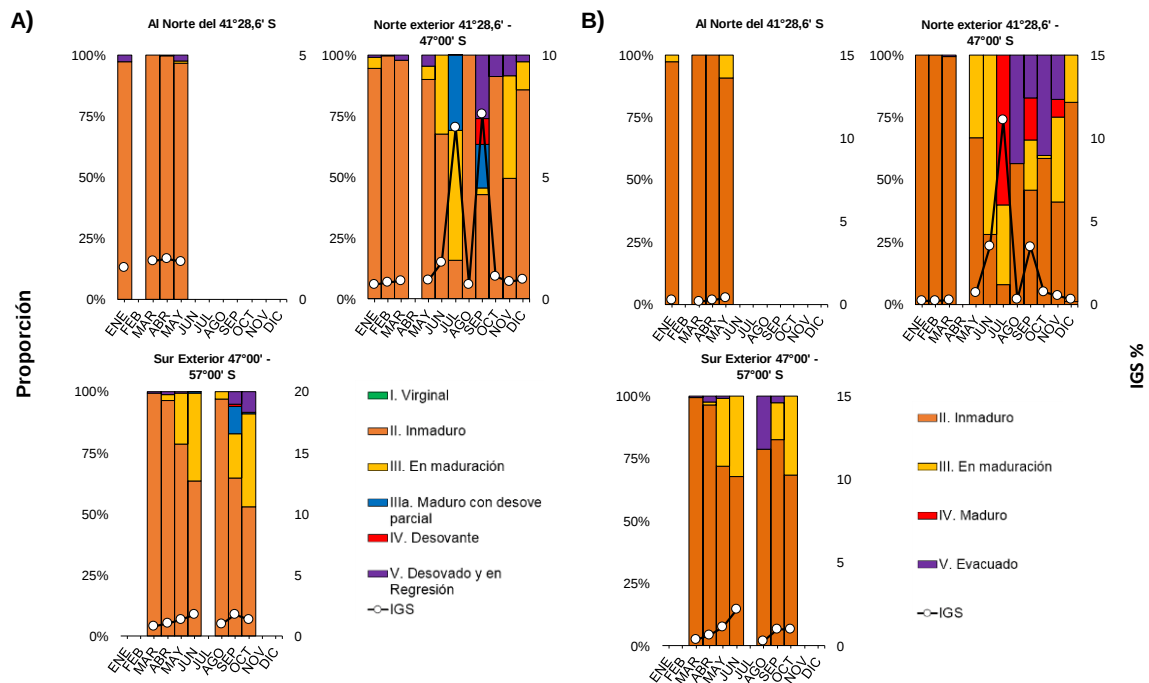


Figura 27. Variación mensual de los estadios de madurez macroscópica para hembras (A) y machos (B). Temporada 2014. Fuente IFOP.

Tomando en cuenta la tendencia temporal de los indicadores biológicos se definió el período reproductivo para la estimación de la ojiva de madurez los meses de julio y agosto, considerando el área norte exterior (41°28,7'S-47°00'S), para lo cual se contó con 1117 hembras. Además, como criterio para el ajuste de la ojiva, los ejemplares con estadio macroscópico $\geq$ EMS III fueron clasificados como maduros.

La estimación de los parámetros del modelo logístico se realizó mediante el método de máxima verosimilitud de la distribución binomial del error de la variable respuesta (proporción de hembras



maduras), según Welch y Foucher (1988), mientras que el intervalo de confianza de la talla 50% de madurez ($L_{50\%}$) se estimó de acuerdo a un re-muestreo del error de cada parámetro del ajuste bajo una distribución normal con la rutina de Montecarlo de acuerdo a Roa *et al.* (1999).

La ojiva de madurez obtenida resultó significativa, cuyos parámetros se resumen en la **Tabla 8** en conjunto con los últimos años a modo de comparación. A partir de la escala macroscópica, la estimación de $L_{50\%}$ fue de 49,7 cm LT con un IC95% de 48,3 y 50,8 cm LT (**Figura 28**).

Tabla 8.

Parámetros de la ojiva de madurez y $L_{50\%}$ de madurez sexual para los tres últimos años de la merluza de cola.

Año	Período	n	Parámetros				Talla 50% de madurez sexual		
			β_0	S_{β_0}	β_1	S_{β_1}	$L_{50\%}$	Límite inferior	Límite superior
2009	Jul-Ago	3.259	6,86	0,448	0,14	0,008	49,5	47,3	50,5
2010	Jul-Ago	2.602	5,85	0,696	0,13	0,011	45,9	42,4	48,5
2011	Jul-Ago	2.727	9,71	0,551	0,19	0,010	50,6	49,2	51,5
2012	Jul-Ago	2.152	6,88	0,613	0,15	0,011	46,4	44,8	48,4
2013	Jul-Ago	973	7,37	0,667	0,15	0,012	49,5	47,7	50,9
2014	Jul-Ago	1.117	9,54	0,787	0,19	0,014	49,7	48,3	50,8

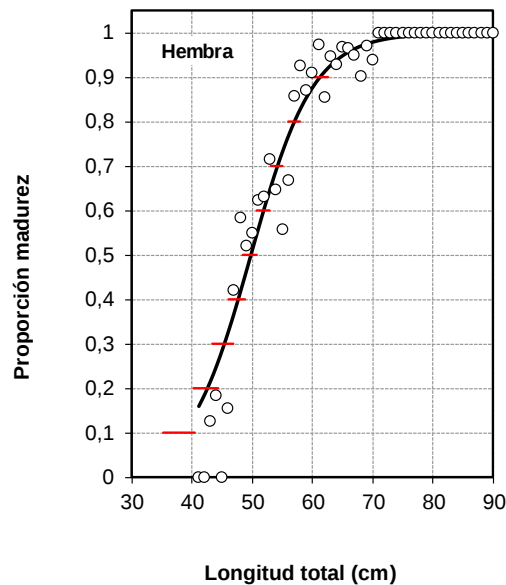


Figura 28. Ojiva de madurez sexual de la merluza de cola 2014. Líneas horizontales representa el intervalo de confianza al 95%.



Composición de edad

El procedimiento efectuado para recolectar los muestreos de estructuras duras en la pesquería demersal centro sur (PDCS) y sur-austral (PDSA), durante el año 2014, al igual que en años anteriores, se desarrolló siguiendo el protocolo de trabajo señalado en lo metodológico. Abarca la pesquería industrial en todas sus zonas de pesca, no obstante dado la importancia del desarrollo del conocimiento de los recursos que se extraen en la actividad que se desarrolla en el Mar Interior sur austral, se dedicó parte del esfuerzo de muestreo a recopilar muestreos en la actividad artesanal sobre este recurso en esta zona.

Para **merluza de cola**, cuya captura es producto de la operación de pesca de arrastre, tanto en la zona al norte como en la zona al sur del límite administrativo, se contó con muestreos a través de todo el año (14.523 pares de otolitos, procedentes del muestreo de la captura realizada en la PDCS y PDSA, **Tabla 9**). Se continuó además por segundo año dentro del monitoreo, la recolección de muestreo de estructuras duras en la pesquería del mar interior de la PDSA la cual correspondió a una cantidad moderada de otolitos (981 pares) que permite implementar el muestreo base histórico, aun cuando no está incluido en los objetivos del proyecto el estudio de edad de este recurso en el Mar Interior de la PDSA.

Tabla 9.

Muestras de otolitos de merluza de cola recolectadas en la pesquería demersal centro sur y sur austral, durante el 2014.

ZONA	MESES												TOTAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
PDCS IND	90	150	30	120	298	115	111	89		450	359	300	2.112
PDSA IND	324	541	1050	1968	2160	2053	1957	195	918	615	210	420	12.411
PDSA ART	83	362	104	181	27	37	78	0	59	1	31	18	981
TOTAL	497	1.053	1.184	2.269	2.485	2.205	2.146	284	977	1.066	600	738	15.504

PDCS = Área comprendida por la pesquería demersal centro - sur.

PDSA = Área comprendida por la pesquería demersal sur-austral.

IND = Industrial ART= Artesanal.

En la **Figura 29** se presenta el número de estructuras duras recolectadas, en el período 1996 – 2014. Antes de 2001, en la zona centro sur, la pesca de cerco era la que extraía grandes volúmenes de captura y se estudió el recurso merluza de cola dentro de los proyectos de “*Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales - Investigación Situación Pesquería Pelágicas Zona Centro*”, y con posterioridad a ello, desde principio de los 2000 en adelante la pesca de arrastre comenzó a tener lugar en esa área. En la zona sur austral, el muestreo a bordo de las embarcaciones se ha desarrollado desde los inicios de la pesquería, primero como fauna acompañante y luego como recurso objetivo, que es como se le considera hoy en día.

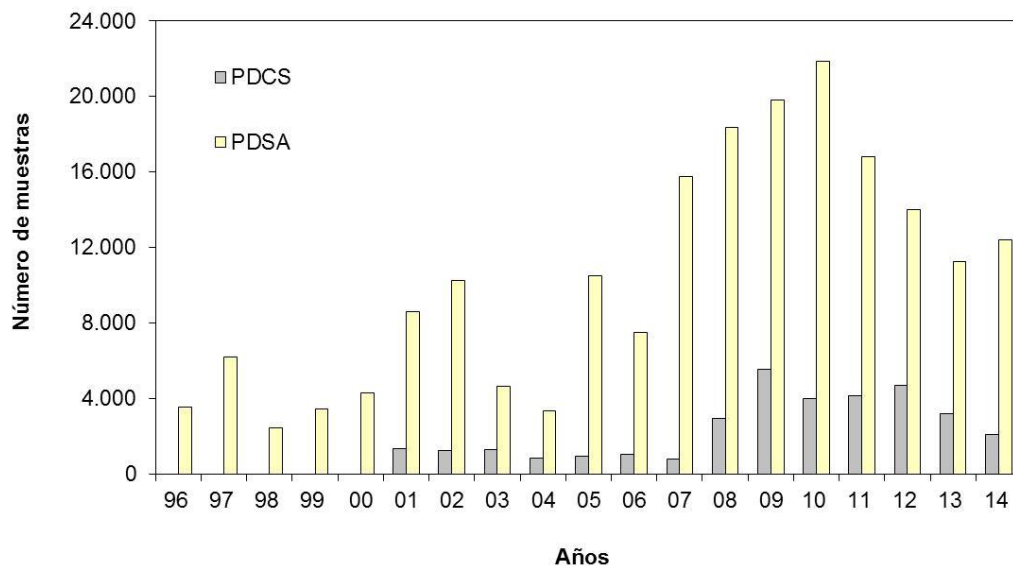


Figura 29. Números de muestras de estructuras duras recolectadas de merluza de cola en la pesquería demersal centro –sur (PDCS) y pesquería demersal sur-austral (PDSA), durante el período 1996 – 2014.

Dentro de la actividad rutinaria de recolección de información, se tiene asociado diferente éxito (medido en número de información recolectada). Se presenta en la **Figura 30** una comparación del monto de la extracción (desembarque) versus el logro del muestreo al azar (denominado “Muestreo de Longitud”) y muestreo de estructuras duras (otolitos), el cual constituye parte del muestreo denominado “Muestreo Biológico” que sustenta las matrices de captura.

En el caso de la PDCS (correspondiente al norte del límite administrativo), de la captura de 12.566,0 t se muestreó ≈ 34 mil ejemplares en longitud y 2.895 muestreos biológicos con extracción de otolitos. En el caso de la PDSA (correspondiente al sur del límite administrativo), en la captura desembarcada (26.558,4 t) se registró un muestreo mayor contando con el “Muestreo de Longitud” conformado por ≈ 39 mil registros de tallas y con 9.246 pares de otolitos. Esta característica de muestreo muy abundante en este recurso, está por sobre las necesidades del estudio.

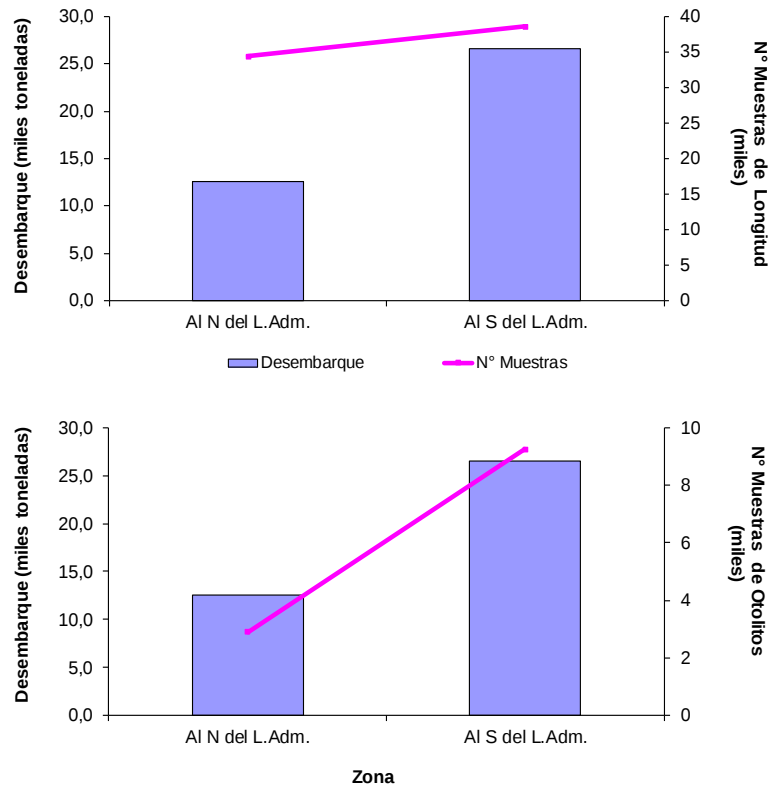


Figura 30. Comparación de las cifras de desembarque de merluza de cola registradas según zona (barra) versus la resultante de oportunidad de muestreos de longitud (línea en a) y biológico-otolitos (línea en b).

Composición del desembarque

El presente informe entrega la composición estructural por edades del desembarque considerando la división administrativa a la que está sujeta este recurso, áreas al norte y al sur del límite en los 43° 44' 17" LS.

En lo histórico, la estructura del desembarque por grupos de edades de merluza de cola se reportaba por separado para la pesquería demersal centro-sur de la pesquería demersal sur austral en informes que respondían a proyectos diferentes. Debido a que existía una zona en común (X región) en lo que comprendía cada proyecto, se producía una zona de traslape al momento de reunir la información total. Dado ello, se consideró desde el Informe Final del año 2010 en adelante incluir la composición de edad del desembarque separado según la división que hace el límite administrativo de esta pesquería (Céspedes *et al.*, 2011, 2012, 2013 y 2014), procedimiento que se continúa en el presente estudio.



Los registros de desembarques, empleados en la serie desde 2003 al presente son los que se presentan en la **Figura 31**, tanto para la zona al norte del Límite administrativo que se considera desde V a X región, como para la zona denominada al sur del límite administrativo que corresponde a las regiones XI y XII.

En este último año (2014) se puede apreciar que el desembarque fue 38% menor que en el 2013 en la unidad de pesquería de la zona centro- sur, y un 3% menor en la unidad de pesquería de la zona sur –austral (**Figura 31**).

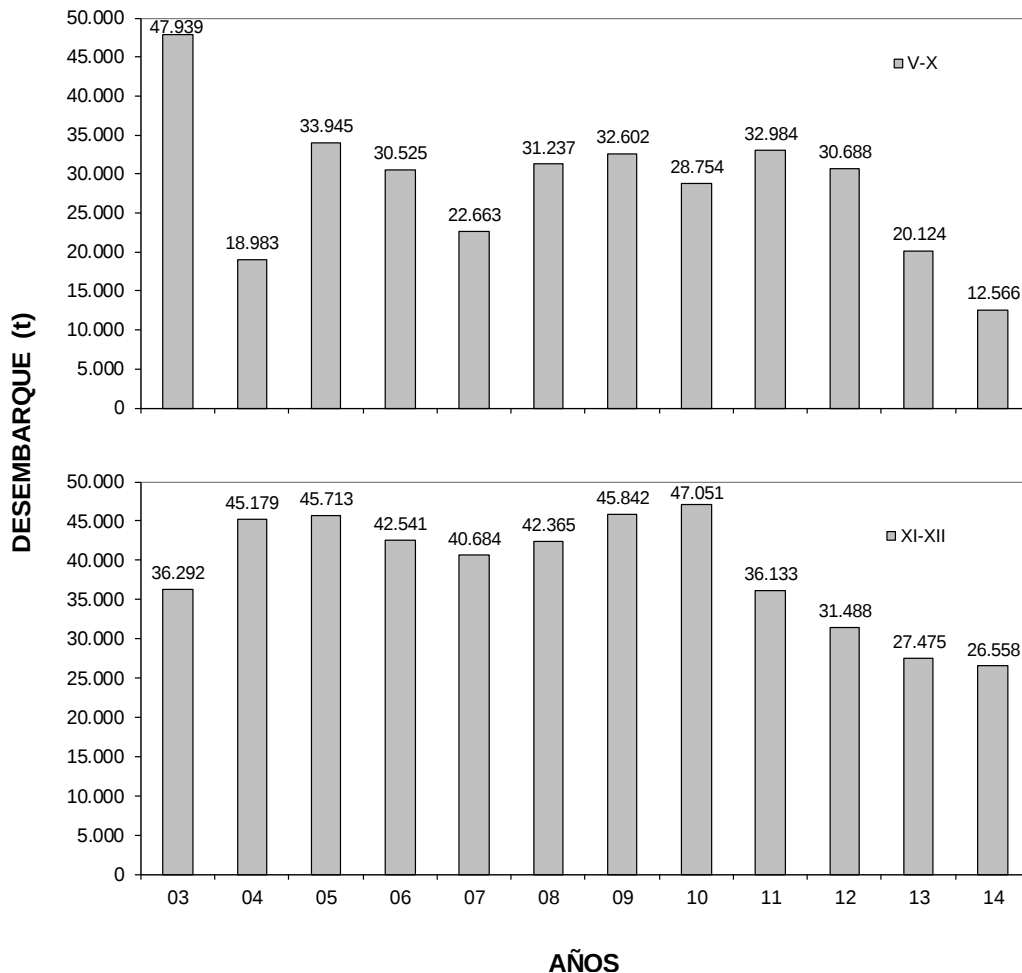


Figura 31. Desembarque reportado por el control de cuotas para merluza de cola en la pesquería sur-austral Industrial 2003 - 2014 (Fuente: SUBPESCA). Número sobre cada barra expresado en t



Unidad de Pesquería al norte del límite administrativo (Centro- Sur)

La captura de merluza de cola en esta unidad fue 12.566 t. corresponde a 16.290.541 ejemplares, de donde un 25,6 % son machos equivalente a 4.172.075 ejemplares y 74,4% son hembras lo que corresponde a 12.118.466 (Anexo1, Tablas 1 y 2). La relación entre sexos se presenta como 1:2,9, razón mayoritaria de hembras y más acentuada en presencia de hembras con respecto a lo observado en el año anterior (1:2,2 en 2013). Para 2014 se contó con un soporte para estructura de tallas ponderadas de 34.427 registros de longitud.

Si se considera los grupos etarios que aportan en más de un 5% a la estructura, se observa que merluza de cola presenta sus capturas constituidas en $\approx 90\%$ por los grupos **GEIV** a **GEVIII**, con moda principal en **GE IV** (26,8% y 28,7% machos y hembras respectivamente) **Figura 32**, Anexo 1, Tablas 1 y 2. El GEIV presenta talla promedio de 52 - 53 cm y pesos promedio de 426 g – 440 g en machos y hembras respectivamente.

Si bien en el año 2013 las tallas modales de la captura se habían registrado en 44,5 cm en ambos sexos, el desembarque año 2014 presentó moda principal en intervalo de clase mayor 54,5 cm (rango entre 28,5 cm – 104,5 cm) y 56, 5 cm (rango entre 28,5 cm – 108,5 cm) para machos y hembras respectivamente. La figura que muestra la distribución de la captura en número por clase de tallas se encuentra en el recuadro inferior dentro de las Tablas 1 y 2 del Anexo 1. Esta figura permite apreciar el efecto de la proporción sexual de machos y hembras, con una fracción de machos en menor proporción como se mencionó en párrafo anterior.

En la **Figura 33** se presenta tanto el número de peces desembarcados por grupos de edad (barras), como el aporte en peso (t) de cada uno de estos grupos (área). Es muy relevante el aporte en peso que generan grupos de edad más adultos y para destacar el hecho se menciona un caso de ejemplo. Si se toma de ejemplo las hembras de la zona norte, en la **Figura 33** se puede apreciar que los GE IV y GE VII tienen un número de ejemplares de 3,5 millones y 1,5 millones respectivamente (Anexo 1, Tablas 1 y 2) y si bien su captura en número es totalmente diferente, aportan prácticamente el mismo volumen en peso a la captura (aporta 1.527 t el GE IV y 1.584 t el GE VII, pero con la diferencia que el GE IV necesitó aportar más del doble de ejemplares). Esta gran diferencia producida indica que si a los peces se les hubiese permitido continuar creciendo hasta cumplir edades mayores, el aporte a la captura en peso sería notablemente mayor y por el contrario, al capturarlos en esta edad joven (GE IV) se le resta la posibilidad de crecimiento y de reproducción tan importante en un recurso altamente afectado por la actividad pesquera de esa zona.

Unidad de Pesquería al sur del límite administrativo (Sur –Austral)

La captura de merluza de cola en la zona sur fue 26.558 t y corresponde a 34.201.490 individuos, 47,5% de machos lo que equivale a 16.249.466 ejemplares y 52,5% de hembras lo que corresponde a 17.952.024 individuos, Anexo 1 Tablas 3 y 4.



Al igual que en el año anterior (2013), la relación entre sexos se presenta como 1:1,1 levemente superior en hembra. Esta razón es notablemente distinta a lo que se registra en la zona norte donde los machos se encuentran en notable menor proporción.

Se contó con un soporte para estructura de tallas ponderadas de 38.583 registros de longitud, la estructura de tallas se presenta con moda muy diferentes y a tallas mayores que las señaladas para la zona norte, presentando la moda principal en la marca de clase 66,5 cm para machos y hembras, en un rango de distribución de 30,5 a 102,5 cm y 30,5 cm a 108,5 cm respectivamente.

Considerando los grupos de edad que aportan en más de un 5% a la estructura de la captura en número, se observa que el desembarque de merluza de cola está compuesta en $\approx 90\%$ por los grupos **GEIII a GEVII** en ambos sexos, con una marcada moda en el **GE IV y V** que representan un 50% de la estructura (**Figura 32**, Anexo 1 Tablas 3 y 4). La talla promedio de estos grupos principales presentes en la zona sur es para machos con su grupo modal GE IV 55 cm y peso promedio de 532 g y en hembras en que la moda se destaca en el GE V sus valores promedio son 62 cm y 747 g.

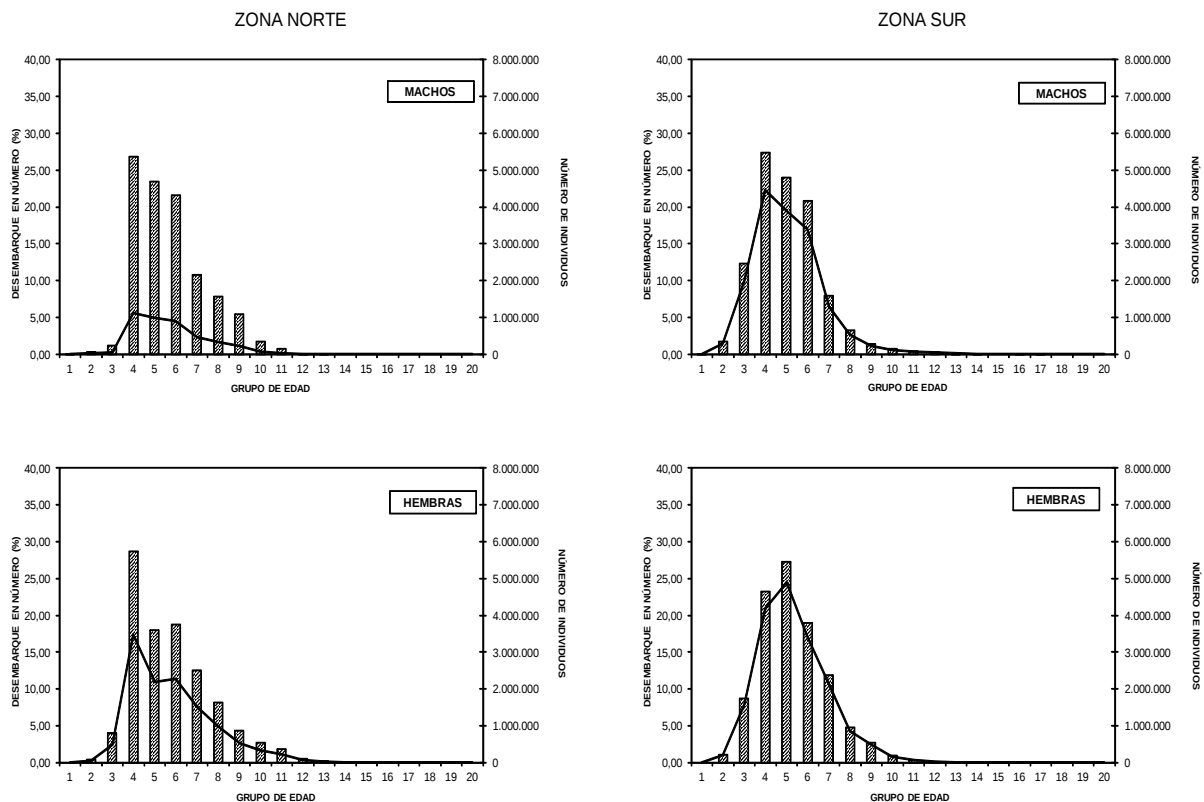


Figura 32. Composición del desembarque en número (línea) y porcentaje (barras) por grupos de edad de merluza de cola, zona norte y sur, 2014.

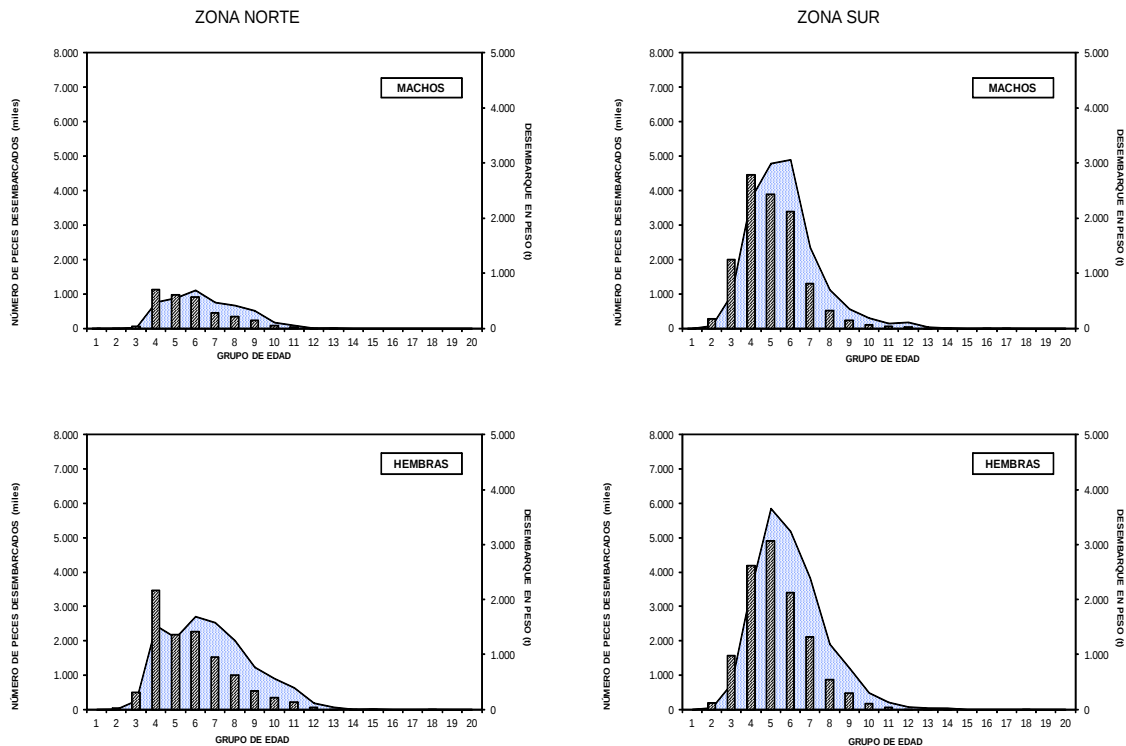


Figura 33. Desembarque en peso (área) y número de peces desembarcados (barras) por grupos de edad de merluza de cola, zona norte y sur, 2014.

Relaciones peso-longitud

El traspaso de la captura en peso a número de individuos involucra el empleo de funciones que asocien estas variables. Se estimó las relaciones peso - longitud empleando métodos lineales y los parámetros y estadísticos de interés se presentan en la **Tabla 10**. Los ajustes presentan coeficiente de determinación $\geq 0,95$.

Los diferentes valores de los parámetros señalados en la **Tabla 10** generan para una longitud pez determinada pesos relativamente similares, no obstante, aunque se trate de pequeñas diferencias, al momento de convertir las toneladas de captura a número de individuos cobra importancia.

**Tabla 10.**

Datos estadísticos de interés para las relaciones peso – longitud ajustados por métodos no lineales para merluza de cola 2014.

	a	b	r ²	N
Industrial al Norte de Límite Administrativo				
Machos	0,0049452	2,8682599	0,961	1.364
Lim. Inferior	0,0043541	2,8375684		
Lim. Superior	0,0056165	2,8989514		
Hembras	0,0039314	2,9220503	0,963	3.836
Lim. Inferior	0,0036442	2,9038192		
Lim. Superior	0,0042411	2,9402813		
Ambos	0,0041746	2,9080078	0,962	5.200
Lim. Inferior	0,0036207	2,8923292		
Lim. Superior	0,0043740	2,9236864		
Industrial al Sur de Límite Administrativo				
Machos	0,0039795	2,94139616	0,953	3.057
Lim. Inferior	0,0036207	2,91825589		
Lim. Superior	0,0043740	2,96453643		
Hembras	0,0029914	3,0106437	0,962	3.913
Lim. Inferior	0,0027692	2,9919621		
Lim. Superior	0,0032315	3,0293254		
Ambos	0,0033679	2,9820863	0,959	6.970
Lim. Inferior	0,0031734	2,9676171		
Lim. Superior	0,0035743	2,9965554		

Como es característico, las merluzas de cola machos presentan valores de pesos promedios inferiores a los valores que alcanzan las hembras y a su vez en ambos sexos los pesos promedios son inferiores en la zona al norte del límite administrativo, con respecto de la zona sur, excepto para el año 2003 y 2005 (**Tabla 11**) en que se registró mayor peso promedio de ambos sexos en la zona norte.

**Tabla 11.**

Pesos promedios (g) registrados en la captura de merluza de cola, según sexo, zona de pesca.

Año	al N Lim Adm			al S Lim Adm		
	Machos	Hembras	Ambos	Machos	Hembras	Ambos
2003	951	1.060	1.032	884	1.045	967
2004	890	995	968	982	1.147	1.070
2005	817	845	836	697	775	732
2006	588	637	622	749	858	805
2007	555	621	602	716	860	775
2008	548	597	582	719	874	794
2009	625	684	665	713	798	753
2010	592	650	630	887	1.183	1.042
2011	514	545	534	715	827	772
2012	457	523	500	629	719	676
2013	596	635	623	745	763	755
2014	748	779	771	742	808	777

En la **Figura 34** se presenta la serie de volúmenes de desembarque en peso (t) y número, como asimismo el peso promedio de los ejemplares en cada año según zona. Esta figura permite apreciar las tendencias del desembarque por zona, en toneladas, la cual se mantuvo en nivel similar en la zona norte en los últimos años y descende en 2013 - 2014. En la zona sur el desembarque descende en los últimos cuatro años.

En la zona norte, el desembarque en número de ejemplares, en los años 2011-2012, presenta sus registros más altos (≈ 60 millones de ejemplares) de la serie 2003-2014, con ejemplares de menor calibre. El peso promedio de los peces capturados en esta zona ha mostrado tendencia decreciente en la serie histórica, iniciando la serie con 1.032g en 2003 hasta registrar 500 g en 2012, no obstante en 2013 y 2014 se registra un aumento de este.

En la zona sur, el desembarque en número de ejemplares, en los años 2005 y 2009, presenta los registros más altos (≈ 60 millones de ejemplares) de la serie. En el año 2010 las curvas de desembarque en peso y en número se juntan debido al mayor peso promedio alcanzado por los peces, no obstante después de ello, en 2011 – 2012 si bien el número de ejemplares se mantiene prácticamente constante, el desembarque en peso va descendiendo lo que indica que el peso promedio de los ejemplares que lo compone va en descenso, esto se refleja en que se van abriendo las líneas que representan el desembarque en peso con respecto a la que representa el desembarque en número. En 2013 y 2014 continuó el descenso del desembarque en peso, junto a ello el número de ejemplares si bien baja, lo hace más bruscamente dado que en su composición interna se presentó un peso promedio mayor. El peso promedio de los peces capturados en esta zona ha mostrado valores por sobre el 1 K y si bien se presentó que en 2012 se tenían los promedios menores de la serie, hubo posteriormente un ascenso moderado de este parámetro.

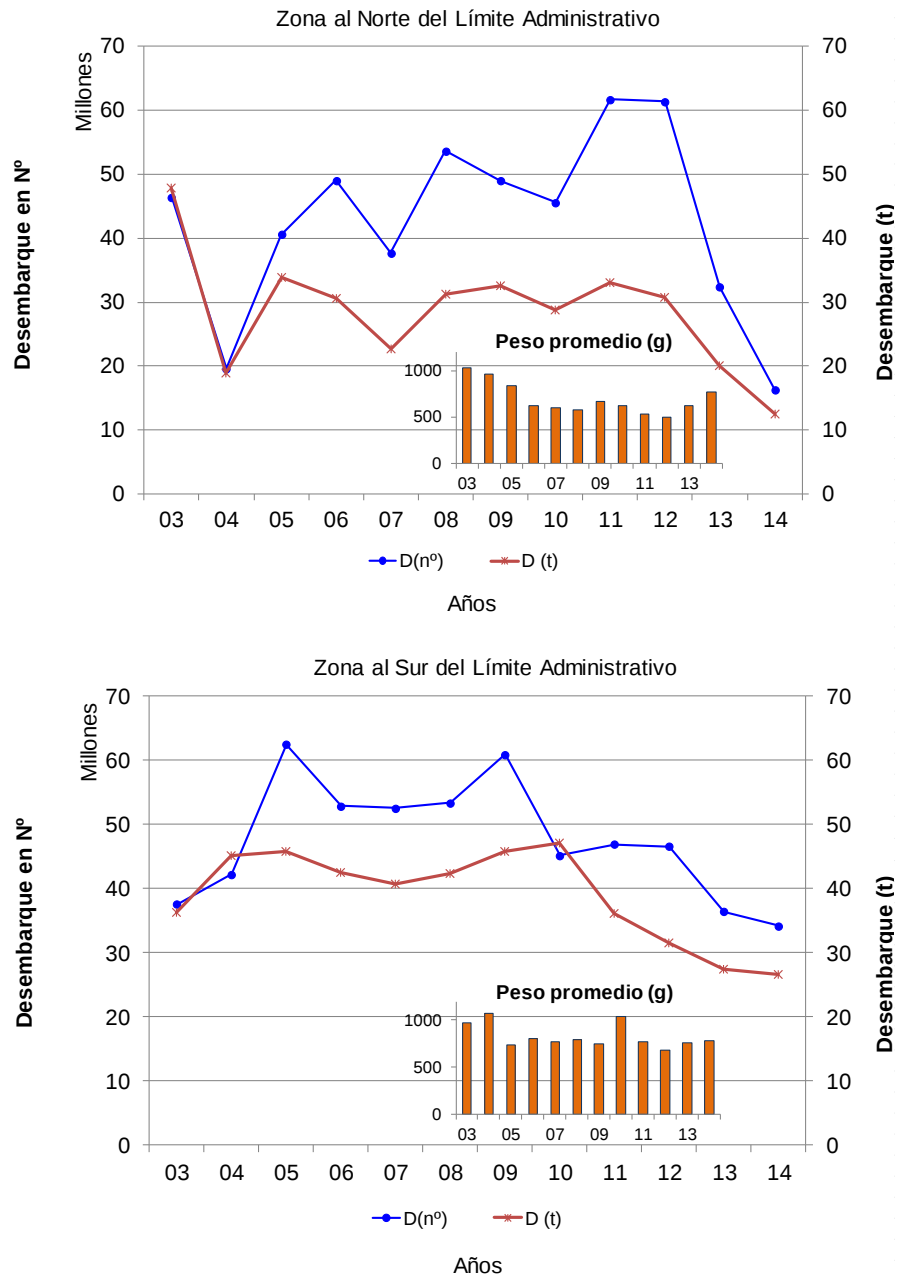


Figura 34. Volúmenes de desembarque en peso (t) y, número según año. Gráficas internas representan el peso promedio de los ejemplares en cada año según zona.

En la zona norte la captura reportada en 2014 en peso (t) fue 38 % menor que el año anterior y la captura en número disminuyó un 50%, lo que es explicado por un aumento de los pesos promedios de los peces capturados.



En la zona sur, la captura reportada en peso (t) fue 3% menor que el año anterior y la captura en número bajo un 6%, lo que es explicado por el aumento de los pesos promedios de forma más leve que en la zona norte.

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

Las estimaciones de la captura en número en el sector de los grupos de edad de mayor abundancia presentan un coeficiente de variación que fluctúa entre un 6 y un 14% (**Tabla 12**), entregando hacia los extremos valores más altos de CV lo cual es característico al estar representado por menos observaciones.

Tabla 12.

Número de individuos por grupos de edad, varianza (VAR) y coeficiente de variación (CV), en el desembarque de merluza de cola, durante el 2014 para las zonas al norte y sur del límite administrativo.

GE	ZONA: al NORTE del LA			ZONA: al NORTE del LA			ZONA: al SUR del LA			ZONA: al SUR del LA		
	SEXO: MACHOS			SEXO: HEMBRAS			SEXO: MACHOS			SEXO: HEMBRAS		
	Nº	VAR	CV	Nº	VAR	CV	Nº	VAR	CV	Nº	VAR	CV
I	1.395	279	0,0120				1.697	193	0,0082			
II	12.077	17.349.745	0,3449	39.916	81.376	0,0071	275.906	2.428.330.555	0,1786	194.544	998.100.916	0,1624
III	48.527	337.454.731	0,3786	489.739	11.827.391.531	0,2221	1.991.167	18.388.754.195	0,0681	1.567.370	12.073.598.908	0,0701
IV	1.118.001	5.849.643.816	0,0684	3.472.406	49.638.875.867	0,0642	4.450.087	63.242.235.671	0,0565	4.176.134	65.382.480.657	0,0612
V	978.081	6.521.642.256	0,0826	2.184.722	46.074.331.212	0,0983	3.893.568	88.439.695.398	0,0764	4.904.561	148.034.650.455	0,0784
VI	902.619	4.432.457.014	0,0738	2.268.657	36.031.808.460	0,0837	3.379.978	78.150.272.399	0,0827	3.402.184	132.782.669.272	0,1071
VII	449.646	1.765.634.816	0,0935	1.513.274	15.965.030.381	0,0835	1.289.403	33.532.986.968	0,1420	2.119.400	80.410.794.253	0,1338
VIII	328.080	1.220.367.051	0,1065	990.188	10.819.400.421	0,1050	515.207	8.635.814.722	0,1804	863.051	21.357.348.659	0,1693
IX	227.664	906.293.033	0,1322	527.921	6.169.123.428	0,1488	223.677	2.795.663.353	0,2364	471.485	8.825.310.748	0,1992
X	69.836	327.939.066	0,2593	329.548	3.594.666.293	0,1819	107.761	830.514.063	0,2674	159.840	1.936.072.541	0,2753
XI	31.315	128.961.746	0,3626	215.552	2.102.609.847	0,2127	61.098	1.170.975.154	0,5601	54.984	297.824.915	0,3139
XII	2.227	5.220.763	1,0262	63.651	695.152.064	0,4142	42.826	33.497.393	0,1351	18.174	61.490.987	0,4315
XIII	2.609	976	0,0120	17.076	87.976.932	0,5493	12.323	43.919.310	0,5378	10.117	45.868.628	0,6694
XIV				1.444	2.426.817	1,0788	3.455	12.956.188	1,0419	9.851	45.429.510	0,6842
XV				3.674	13.931.632	1,0160						
XVI							659	29	0,0082			
XVII							656	29	0,0082			
XVIII				700	25	0,0071				330	7	0,0078
XIX												
XX												
TOTAL	4.172.075	534.735.498		12.118.466	1.787.448.162		16.249.466	3.336.546.111		17.952.024	3.658.756.431	

Serie Histórica

Históricamente a nivel nacional los mayores volúmenes de captura de merluza de cola fueron extraídos en la pesquería pelágica que se efectuaba en la **zona centro-sur** del país, en la actividad de cerco, cuyo máximo registro de captura se observó en 1996 (≈360 mil toneladas).

El monitoreo de esta etapa de pesca pelágica en la historia del recurso se reportaba en el “Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales, Investigación Situación Pesquería **Pelágica Centro Sur**”, en donde se presentaba para el recurso merluza de cola matrices de captura considerando grupos de edad biológicos, los que comprenden desde el 2do semestre de un año al 1er semestre del año siguiente. Este tipo de asignación con grupo de edad biológico fue utilizado debido a que incorporaba de mejor forma la actividad de pesca de cerco que se desarrollaba con una alta concentración a fines del año y comienzos del siguiente (Aranís *et al.*,



2004). Luego, como es ya conocido, este recurso explotado altamente en su fase juvenil, comenzó a decaer, presentando desde 2001 en adelante una fase descendente muy marcada.

Desde mediados de los '70 en la **zona sur austral** se desarrolló una pesquería multiespecífica, en donde la pesca de merluza de cola se obtenía en un principio fauna acompañante, lo cual varió años más tarde pasando a ser recurso objetivo.

Desde 1996 se inició el estudio de la edad de este recurso en el proyecto *“Diagnóstico de las Principales Pesquerías Nacionales Demersales (peces) zona sur austral. Estado de Situación del Recurso”* (Aguayo et al., 1987) lo cual correspondía al monitoreo anual, estudios que después fueron llamados *“Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales, Investigación Situación Pesquería Demersal Zona Sur-Austral”*. En el año 2003, se incorporó en el *“Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales, Investigación Situación Pesquería Demersal Centro - Sur”*, descontinuándose en el año 2004 el estudio de edad de merluza de cola y prosiguiendo en continuidad el año 2005 hasta el presente. No obstante, durante 2004 de igual modo IFOP recolectó muestreos biológicos con sus otolitos, los que se encuentran analizados.

Dentro de los monitoreos de las pesquerías demersales, en todos los estudios de la edad de merluza de cola, tanto centro sur como sur austral, se ha empleado la asignación de grupo de edad cronológico, con el cual se asigna a un año calendario todos los peces procedentes de una misma clase anual.

En el estudio de edad de las especies, aquellas que presenten dentro del desarrollo de su vida clases anuales fuertes, permiten el seguimiento a través de los años, entregando información del paso en el tiempo de clases anuales destacadas, siempre que permanezcan en el medio y no se presente una situación de remoción fuerte que corte este paso en el tiempo.

Un factor que incide en la composición de individuos es la proporción de machos y hembras al interior de un volumen analizado. Considerando las zonas de análisis se puede mencionar que desde 2003 a 2012 en la zona norte por lo general las hembras sobrepasan en el doble o más a los machos, en cambio en el sur, las hembras se presentan en menor intensidad pudiéndose señalar que están más próximas a encontrarse en relación 1:1.

El detalle de las proporciones en la zona norte, durante el período 2003 a 2014 es una relación macho: hembra representada por (1:2,9) - (1:2,9) - (1:2,0) - (1:2,4) - (1:2,4) - (1:2,3) - (1:2,2) - (1:2,0) - (1:1,9) - (1:1,9), (1:2,2) y (1:2,9) respectivamente.

Para la zona sur durante el período estudiado, 2003 a 2013, esta relación machos: hembras es (1:1,1) - (1:1,1) - (1:0,8) - (1:1,1) - (1:0,7) - (1:0,9) - (1:0,9) - (1:1,1) - (1:1,0) - (1:1,1), (1:1,1) y (1:1,1) para cada año respectivamente.



Existen diferentes razones que motivan el cambio en la tasa de presencia entre sexos (proporción). En general, el sexo con tasa de crecimiento más lento tendrá más probabilidades de ser sometido a predación, con lo cual su abundancia decrece desproporcionadamente en las próximas fases de su desarrollo.

Adicionalmente si los machos difieren de las hembras, la talla media para pesquerías comerciales sería desplazada hacia una dirección resultando en capturas diferenciadas de un determinado sexo y modificando la composición sexual del stock.

Otro factor que puede influenciar la proporción sexual es la disponibilidad de alimento. Nikolsky, 1963 *fide* Vicentini y Araujo, 2003 informó que cuando este es abundante las hembras predominan. La actividad de la alimentación en este caso estaría influenciando el metabolismo a través de la actividad hormonal, resultando en cambios en la producción de individuos de un sexo dado. Algunas investigaciones han reportado que las hembras requieren mejores condiciones ambientales que los machos, sufriendo en su desarrollo cuando las condiciones ambientales se deterioran.

La distribución por sexos es desigual en las etapas de peces más jóvenes si se las compara con las de mayor edad y considerando las edades que componen la estructura de la pesca actual versus la de hace una década se tiene una marcada diferencia.

Si bien hasta el proyecto anterior se disponía de la serie de desembarque en número estructurado por edad desde 2005 a 2012, durante el proyecto 2013 se expandió la serie hacia los años iniciales, donde comenzó la pesca de arrastre en la zona centro sur. Se contaba con edad estudiada en las muestras de los años 2003-2004 y se incluyó la correspondiente adición del estudio de edad 2013.

Cabe mencionar que la serie histórica que se incluye en este reporte, con subdivisión según límite administrativo, considera en la zona centro sur registros y muestreos de la pesca de arrastre desde 2003 que se considera el año de inicio para la pesquería de arrastre de este recurso en esta zona, no obstante esto haya sido precedido por años donde se haya registrado pesca con arrastre en volúmenes menores.

Por otra parte, se dispone de una serie histórica mucho más extensa para la zona al sur del límite administrativo, en donde se tiene muestreos de la pesquería de arrastre sur austral desde el inicio de los proyectos de Seguimiento Demersal Sur Austral en el año 1996 y con estudio en base a financiamiento FIP desde el año 1990, pero para efecto de comparación de ambas zonas, al norte y al sur del límite administrativo, el período más amplio con información en ambas zonas es la serie 2003 - 2014.

En la serie 2003-2014 que se presenta en la **Figura 35** se aprecia que desde el año 2006 existe captura focalizada hacia grupos de edad más jóvenes, tanto en machos como en hembras. En esta Figura se puede apreciar el paso de algunas clases anuales (c.a.) pero de forma breve. Tal es el caso del GE IV (c.a. 2001) en el año 2005, quien pasa a GE V y GE VI en los años 2006 y 2007,



relación que se presenta trazada con línea de puntos en **Figura 35**. Otro caso se ejemplifica con el GE IV (c.a.2004) del año 2008, el cual pasa a modal GE V en 2009 y GE VI en 2010.

Los GE IV y GE V destacados como componentes modales de la estructura etaria en el 2011 no se encuentran de forma relevante en 2012, reflejando en ello una notable remoción, que los muestra en 2012 con aportes marcadamente menores. También dentro de la estructura 2011 se presentó de forma importante el GE III el cual puede ser seguido en el año 2012 como GE IV con una moda sumamente destacada y en 2013 como GE V, por lo que se puede apreciar su paso en el tiempo en estos últimos años. En 2013 también se aprecia mostrándose con cierta relevancia el GE III (c.a.2010) el cual toma mayor connotación en el año 2014 como GE IV (**Figura 35**).

Si bien durante todo el proceso base se trata por separado la información según sexos para así recoger sus diferencias morfométricas, el resultado que arrojan tanto machos como hembras, en cuanto a clases anuales más fuertes que permiten seguimiento son similares, con la salvedad que las hembras se presentan hasta edades mayores.

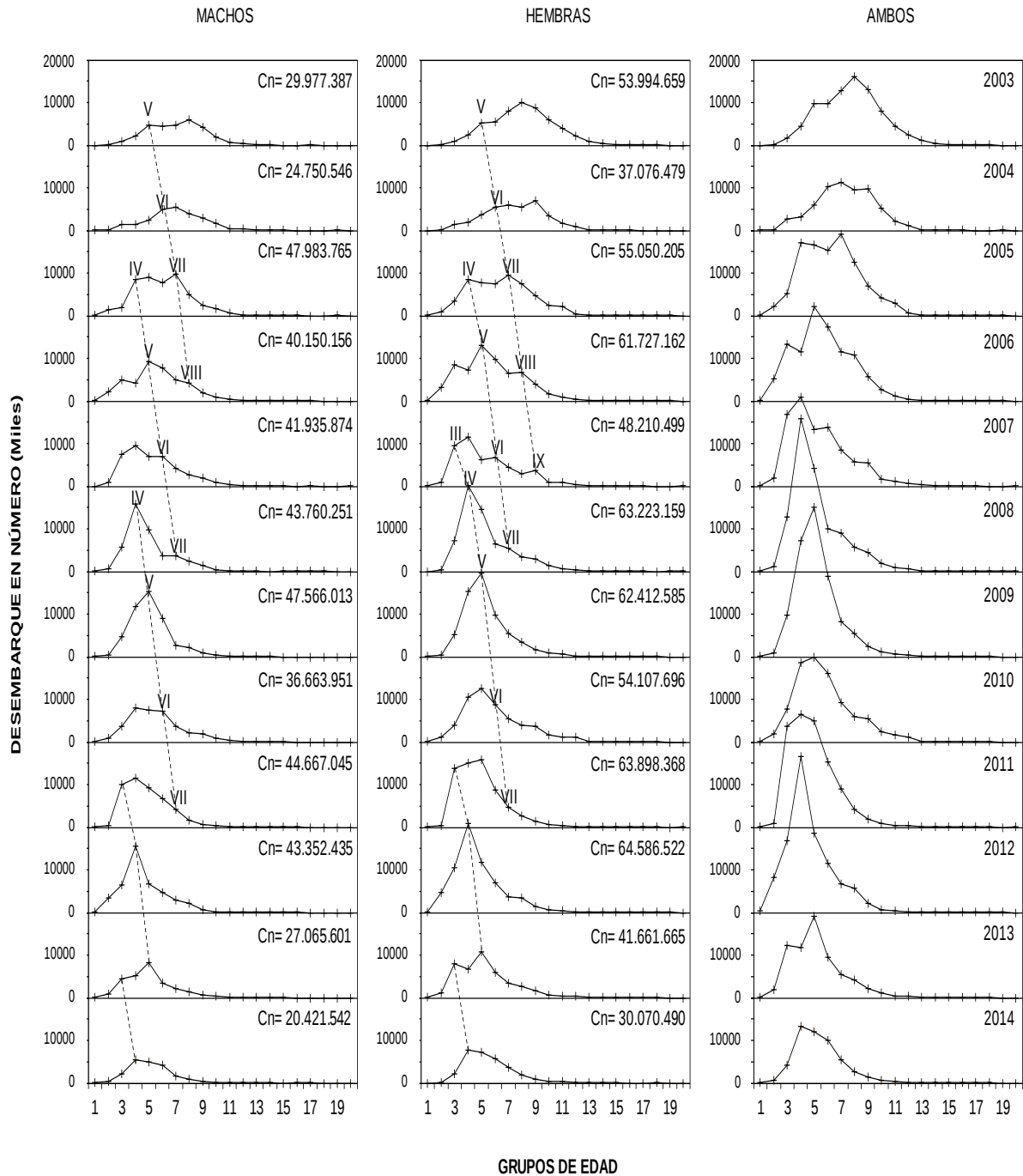
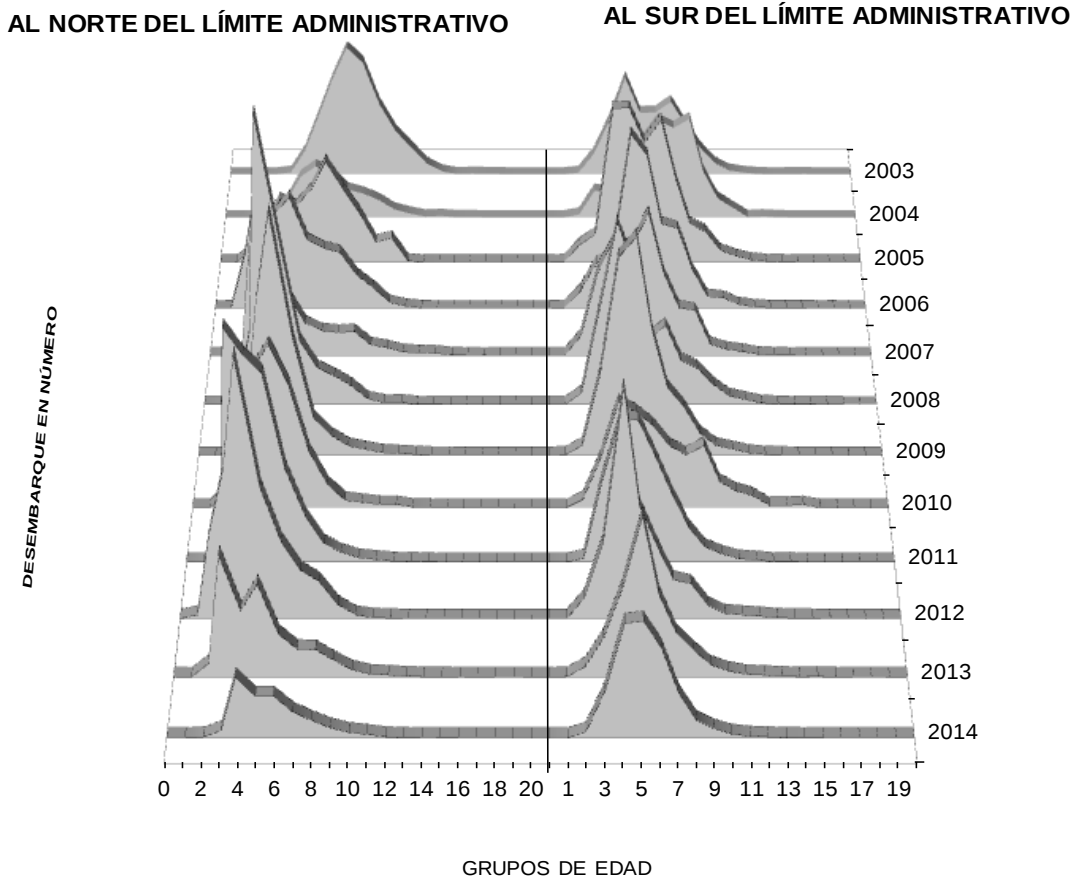


Figura 35. Composición del desembarque en número de individuos por sexo y por grupo de edad de merluza de cola, en el área total de la pesquería demersal para el período 2003 – 2014.



En la **Figura 36** se presenta una vista conjunta de las estructuras por edad que presenta la pesquería en las áreas norte y sur, se aprecia en lo histórico la tendencia de la pesca a concentrarse en la fracción más joven del stock. Un ejemplo para ilustración de la diferencia entre las zonas norte y sur, lo muestra claramente los años 2008 y 2010, en que presentando aproximadamente igual abundancia (número de ejemplares) en lo desembarcado en la zona norte y sur respectivamente, proceden de capturas totalmente diferentes. Si se observa el año 2008 tanto la zona norte como en la zona sur, el desembarque en número corresponde a ≈ 53 millones de peces en cada zona, no obstante la zona sur presentó un desembarque (42,4t) un 36% mayor que el de la zona norte (31,2t), eso ejemplifica la constitución concentrada a especímenes más juveniles en la zona norte. El otro año mencionado, 2010, ocurre de similar forma pero en mayor intensidad, ambas zonas proveyeron de una abundancia de peces desembarcados de ≈ 45 millones de ejemplares, con cifras de desembarque en la zona sur (47,0t) un 64% mayores que la zona norte (28,8t), lo cual señala aun de forma más drástica la diferencia entre zonas internamente, la estructura de la zona sur está compuesta por ejemplares de forma más numerosa en edades mayores que en la zona norte y no presenta la moda de gran intensidad en GE jóvenes como lo es el caso de la zona norte (zona norte 71% en los GE IV a VI; zona sur 49% desde GEIV a VI) .

Como se mencionó precedentemente, en 2013 - 2014 se mantiene el foco de las capturas a edades jóvenes (**Figura 36**), en el último año de la serie, la pesca en la zona al norte del límite administrativo está constituida en 90% por cinco grupos de edad, desde GE IV a VIII y la extracción en la zona al sur del límite administrativo, similar porcentaje lo conforman los GE III a VII.



Año	Desembarque en Número	
	N L.A.	S L.A.
2003	46.448.401	37.523.645
2004	19.608.283	42.218.742
2005	40.612.428	62.421.541
2006	49.043.967	52.833.351
2007	37.662.157	52.484.216
2008	53.632.786	53.350.625
2009	48.997.592	60.857.927
2010	45.611.265	45.160.382
2011	61.733.481	46.831.932
2012	61.377.849	46.561.107
2013	32.327.481	36.399.784
2014	16.290.541	34.201.490

Figura 36 Composición del desembarque en número de individuos por grupo de edad de merluza de cola, en la pesquería al norte y sur del límite administrativo 2003 – 2014.



6. ANÁLISIS DE LA PESQUERÍA

La posible existencia de una poblaci3n patag3nica en el Cono Austral de Sudam3rica, conformada por una poblaci3n altamente mezclada y probablemente con al menos dos 3reas de desove (una el Pacífico sudoriental y otra en el Atlántico sudoccidental, Schuchert *et al.*, 2010), conlleva a tomar con mayor relevancia la magnitud de las capturas proveniente de ambas 3reas, las cuales podrían tener posibles efectos en la explotaci3n del recurso en un 3rea respecto de la otra 3rea. En los últimos años se ha registrado un gradual descenso del desembarque en el Cono Austral, siendo ello un efecto de las medidas de regulaci3n (reducci3n de las cuotas de capturas) que se han adoptado en aguas chilenas y en aguas argentinas.

Durante el ańo 2014, el desembarque anual (país) de merluza de cola ha registrado el valor m3s bajo desde que el recurso fue declarado en el ańo 2001 en r3gimen de Plena Explotaci3n, con 39.124 t, la cual es explicada principalmente por la reducci3n de la cuota de captura anual del recurso, que para el ańo 2014 fue de 40.000. Esta reducci3n de la cuota de captura anual ha tenido impacto principalmente en las flotas arrastrera f3brica congelador y arrastrera hielera, con una reducci3n de sus capturas y en la salida de naves pesqueras, con posibles consecuencias en el empleo. Sin embargo, ante ello la flota ha mostrado un alto dinamismo, como el caso de la flota arrastrera hielera, la cual ha registrado una mayor captura de otras especies, como reineta y jibia. Otro efecto importante est3 en relaci3n a la eficiencia de pesca en buscar buenos rendimientos de pesca a un menor esfuerzo de pesca en 3reas de concentraci3n del recurso, destacando la dedicaci3n de la flota arrastrera que opera en la unidad administrativa de la XI-XII Regi3n por completar ańo a ańo sus cuotas de capturas, situaci3n que en la unidad de pesquería V-X Regi3n no se registra desde el ańo 2003 en adelante.

La tendencia de reducci3n de la cuota anual de captura ha generado un alto inter3s de parte de los armadores en acceder, por medio de transferencias, a fracciones de cuotas de capturas asignadas a la Unidad V-X Regi3n para ser capturadas en la unidad XI-XII Regi3n, y viceversa, situaci3n que acaeci3 durante el 2014, como tambi3n el 2012 y 2013, siendo esto uno de los hechos m3s relevantes en esta pesquería con 11.514 t traspasados de la Unidad V-X Regi3n a la Unidad XI-XII Regi3n en el 2014, que tuvo un impacto positivo en la flota, permitiendo desarrollar su programa operacional en el ańo y orientando sus actividades a las zonas de concentraci3n del recurso. A lo anterior, se suma los traspasos de capturas de merluza del sur que recibí la flota industrial de la PDA de parte del sector artesanal, que en conjunto con los traspasos de merluza de cola, confluyen para contrarrestar la caída de las cuotas de capturas de los recursos.

Como se mencion3, las mayores capturas y rendimientos de pesca registradas por la flota de arrastrera sobre el recurso est3n asociadas a patrones biol3gicos espacio-temporales de concentraci3n del recurso, como por alimentaci3n y por reproducci3n. Las principales 3reas de concentraci3n por alimentaci3n se registran entre enero a junio, una en el norte entre los 38°-39° S, otra entre los 42°-44° S y una tercera en el extremo austral entre los 55°-56° S. Mientras, la principal 3rea de concentraci3n reproductiva se registra entre los 41°28,6' y 47°00' S entre junio y agosto, pasando incluso para septiembre. Esta



operación de pesca de la flota sobre el recurso logra una mayor eficiencia en sus capturas, lo cual explica los altos rendimientos de pesca registrados.

Durante el año 2014, la distribución espacio temporal de la operación de pesca de la flota arrastrera se ha mantenido de forma similar. En esta dinámica, la flota arrastrera hielera de la PDA y la flota fábrica (congeladores y surimero) confluyen en los meses de junio-septiembre a capturar merluza de cola en un área reducida durante el período reproductivo del recurso, entre I. Guafo y la Punta Taitao, concentrando el esfuerzo de pesca y registrándose los mayores rendimientos de pesca del recurso. A lo anterior, se destaca la operación del buque surimero, que por su potencia registró los mayores rendimientos de pesca sobre el recurso en el extremo austral (55°-56° S) entre abril y julio principalmente.

Como se mencionó, los altos rendimientos de pesca de merluza de cola logrados por la flota arrastrera responden a una mayor eficiencia de la operación de pesca. En este sentido, en esta flota los rendimientos de pesca de una nave fábrica, sobretodo asociada al área entre los 47°00' y 57°00' S, ha registrado en los últimos años un comportamiento muy similar a las tendencias de abundancia registradas por los estudios hidroacústicos, en donde se ha registrado un descenso de la biomasa en los últimos años y una estabilidad hacia el 2014 (Lillo *et al.*, 2013 y 2014). El aumento del rendimiento de pesca registrado en la flota arrastrera desde el 2006 se ha explicado por un aumento de disponibilidad de ejemplares juveniles en las capturas, aspecto que también se ha registrado en los estudios hidroacústicos, estudios que han descrito una reducción de la abundancia de la población desovante (adultos) y un aumento de la abundancia de ejemplares juveniles y adultos jóvenes (Lillo *op cit.*).

Desde el año 2008 al año 2014 se ha registrado una menor presencia de adultos contrastado con un aumento de la presencia de juveniles y adultos jóvenes en las capturas, señales de la pesquería de merluza de cola que podría responder a una menor condición de su población (biomasa); lo cual es coincidente con las tendencias observadas en las estructuras de talla proveniente de los estudios realizados mediante métodos hidroacústicos (Lillo *et al.*, 2009, 2011 y 2013), en donde han descrito una tendencia a una disminución de la biomasa desovante y aumento de la presencia de juveniles en el período y área de desove. En concordancia con lo anterior, las estructuras de tallas en las capturas de todas las flotas arrastreras se caracterizaron por un aumento de los ejemplares juveniles (menores que 55 cm). Esta tendencia se viene observando desde el año 2008, con especial énfasis en la estructura de talla de la Unidad V-X Región proveniente de las capturas de la flota arrastrera hielera.

En relación al proceso reproductivo del recurso en el año 2014, según el IGS, se ha mantenido estable en el área comprendida entre 41°28,6' y 47°00' S, con máximos entre julio y septiembre, lo que evidencia la estabilidad del proceso reproductivo de la especie. Por otra parte, se han estimado los parámetros de la ojiva de madurez de las hembras de la merluza de cola según los estados macroscópicos de los EMS, y de acuerdo a estos antecedentes la talla media estimada se mantuvo entorno los 50 cm.

Por otra parte, según observaciones a bordo, en la flota arrastrera, las capturas oficiales de merluza de cola tienen sesgos debido al descarte y subreporte, en particular las razones de esta práctica son del tipo económico y normativo (Céspedes *et al.*, 2008).



7. DISCUSIÓN

Los estudios de evaluación acústica (Lillo *et al.*, 2013 y 2014) y de evaluación de stock (Payá y Canales, 2012 y 2013) confirman la tendencia de deterioro que ha registrado la estructura del stock y la biomasa del recurso, siendo por ejemplo registrado en las capturas comerciales por la menor presencia de ejemplares igual o mayores del Grupo Edad 6. Dado lo anterior, y teniendo como objetivo reducir los niveles de incertidumbre respecto de la condición del recurso, se hace más necesario reforzar la cobertura espacio-temporal del estudio de monitoreo de la pesquería. En este sentido, se sugiere incrementar de una nave a 3 naves arrastreras fábricas congeladoras monitoreada, y en la flota arrastrera hielera 5 naves, manteniendo el monitoreo frecuente en la nave surimera. De esta forma, es posible que los Observadores Científicos puedan llevar a cabo actividades de registro de datos, que dado el mayor requerimiento de registros de variables no son posible que un solo Observador pueda realizarlas. Por otro lado, se sugiere incorporar al monitoreo de merluza de cola estudios permanentes de alimentación, reproducción y descarte.

La reducción de la cuota de captura de merluza de cola ha tenido impacto en la flota de arrastre, la cual ha adecuado su dinámica y el número de naves, y ha abierto el uso frecuente y creciente de los trasposos de capturas entre armadores industriales, principalmente de la Unidad V-X Región hacia la Unidad XI-XII Región, logrando así mantener los beneficios de explotación del recurso, sumado a lo anterior que no solo se explota éste recurso, sino también otros recursos objetivos que en su mayoría están con limitaciones en sus cuotas de capturas anuales. En este sentido, las recientes modificaciones a la Ley de Pesca, han motivado la transferibilidad de cuotas de capturas del recurso, alternativa que permitiría contrarrestar la caída de las cuotas de capturas anuales.

En este recurso se requiere a la brevedad levantar un indicador de abundancia de reclutamiento, pero independiente de los indicadores obtenidos con la información comercial. Uno de estos estudios fueron los cruceros en aguas interiores de la X y XI Región realizados hasta el año 2009; sin embargo, estos se descontinuaron, recomendándose priorizar su continuidad. Aspecto que toma importancia al conocerse las estructuras de tallas del recurso cuando es capturada como fauna acompañante de la pesca dirigida a merluza del sur efectuada en aguas interiores de la X, XI y XII Región, en donde en esta última región se ha registrado una moda adulta (85 a 90 cm) no usual a ser registrada en la pesquería.

Por otro lado, también se requiere levantar un indicador de consumo de merluza de cola por parte de merluza del sur. En este caso, se sugiere que sean incorporados en el programa de monitoreo de forma más permanente los estudios de alimentación, tanto en merluza del sur como en merluza de cola.

Las recientes medidas de regulación establecidas en merluza de cola, como la veda reproductiva y la prohibición de su uso para la producción de harina, son complementarias al establecimiento de la cuota de captura anual. Todas ellas, junto con otras medidas, tienen como objetivo contrarrestar la tendencia decreciente de la biomasa desovante, siendo estas medidas concordantes con los acuerdos que han emanado en el Grupo Científico-Técnico Asesor Pesquería de Merluza de Cola.



8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguayo, M, Z. Young, R. Bustos, T. Peñailillo, V. Ojeda, C. Vera, H. Hidalgo e I. Céspedes. 1987. Diagnóstico de las Principales Pesquerías Nacionales Demersales (peces) zona sur austral 1986. Estado de Situación del Recurso. AP 87/3 Requiriente: CORFO Ejecutor: IFOP
- Aranis A., L. Caballero, G. Böhm, C. Martínez, M. Nilo, V. Bocic, E. Palta, M. Canales, A. López, H. Hidalgo, C. Toledo, F. Cerna, Z. Young. 2004. Investigación Situación Pesquería Pelágica Zona Centro-Sur 2003. Informe Final, IFOP, 164 p. (más Anexos)
- Aranis A., L. Caballero, G. Böhm, F. Cerna, V. Bocic, C. Vera, A. Gómez y G. Rosson. 2006. Investigación Situación Pesquería Pelágica Zona Centro-Sur 2005. Informe Final. IFOP, 183 p. (más Anexos)
- Canales, C. 2008. Investigación CTP regionalizada de merluza de cola, 2007. SUBPESCA, Pre-Informe Final. IFOP, 62 p.
- Canales, C.; R. Tascheri; J. C. Saavedra y R. Céspedes. 2010. Investigación del estatus y evaluación de estrategias de explotación en merluza de cola, 2010. Informe Técnico. IFOP, 71 p. (más anexos)
- Céspedes, R., Z. Young, V. Ojeda, F. Cerna, L. Adasme, H. Hidalgo, R. Bravo, G. Ojeda, H. Miranda y C. Vera. 2000. Investigación Estado de Situación Pesquería Demersal Zona Sur - Austral, 1999. Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales. SUBPESCA. Informe final corregido, IFOP, 90 p.
- Céspedes, R., L. Adasme, V. Ojeda, M. Nilo, F. Cerna, E. Palta, H. Hidalgo, R. Bravo, L. Cid, L. Muñoz y L. Chong 2002. Investigación Situación Pesquería Demersal Zona Sur - Austral, 2001. Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales. SUBPESCA. Informe final, IFOP, 184 p. (más anexos).
- Céspedes, R., L. Adasme, M. Nilo, E. Palta, V. Ojeda, M. Montecinos, V. Espejo, Z. Young, L. Muñoz, F. Cerna, H. Hidalgo, R. Bravo, L. Cid, y L. Chong. 2003. Investigación Situación Pesquería Demersal Zona Austral, 2002. Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales. SUBPESCA. Informe final, IFOP, 224 p. (más 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, 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 y H. Hidalgo. 2010. Informe Final Consolidado de merluza de cola. En: Investigación Situación Pesquería Demersal Austral Industrial, 2009. Programa de Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales. SUBPESCA. Informe Final, IFOP, 72 p. (+ anexos).
- Céspedes, R., L. Chong, V. Ojeda, L. Adasme, L. Muñoz, K. Hunt, L. Cid, L. Miranda y A. Villalón. 2011. Sección III: Demersales Sur Austral. Actividad N° 2: Peces Demersales Seguimiento Demersal y Aguas Profundas 2010. Convenio: Asesoría Integral para la toma de decisiones en Pesca y Acuicultura (ASIPA). Informe Final, IFOP, 192 p. (+ anexos).
- Céspedes, R., V. Ojeda, L. Adasme, L. Muñoz, H. Hidalgo. 2012. Sección V: Merluza de cola. Actividad N° 2: Peces Demersales. Convenio: Asesoría Integral para la toma de decisiones en Pesca y Acuicultura (ASIPA) 2011. Informe final, IFOP, 62 p. (+ anexos).
- Céspedes, R., V. Ojeda, L. Adasme, H. Hidalgo y L. Muñoz. 2013. Informe Final Convenio Asesoría Integral para la toma de decisiones en pesca y acuicultura 2012. Actividad 1: Seguimiento General de Pesquerías de Peces y Crustáceos. Pesquerías Demersales y Aguas Profundas 2012. Sección V: Merluza de cola, 2012. Requirente SUBPESCA Ejecutor IFOP. 74 p. (+ anexo).
- Céspedes, R., V. Ojeda, L. Adasme, H. Hidalgo, L. Muñoz y San Juan. 2014. Informe Final Convenio Asesoría Integral para la toma de decisiones en pesca y acuicultura 2013. Actividad 1: Seguimiento General de Pesquerías de Peces y Crustáceos. Pesquerías Demersales y Aguas Profundas 2013. Sección V: Merluza de cola, 2013. Requirente SUBPESCA Ejecutor IFOP. (+ anexo).



- Galleguillos, R.; Montoya, R.; Troncoso, L.; Oliva, M. y C. Oyarzún. 1999. Identificación de unidades de stock en el recurso merluza de cola en el área de distribución de la pesquería. Informe Final, Proyecto FIP N° 96-30, 33 p. (más anexos)
- Giussi, A.R.; Hansen, J.E. y O. Wöhler. 2002. Estimated total abundance and numbers-at-age of longtail hake (*Macruronus magellanicus*) in the Southwest Atlantic during the years 1987-2000. *Scientia Marina*, 66: 283-291.
- Lillo, S., M. Espejo, R. Céspedes, L. Adasme, J. Blanco, J. Letelier, M. Braun, y V. Valenzuela. 1997. Evaluación directa del stock de merluza de cola en la X y XI Regiones. Informe Final. FIP 95-18. IFOP, 70 p. (más anexos)
- Lillo, S., R. Céspedes, V. Ojeda, F. Balbontín, R. Bravo, A. Saavedra, M. A. Barbieri y C. Vera. 2005. Evaluación de stock desovante de merluza del sur y merluza de cola en la zona sur austral, año 2004. Informe Final. Proyecto FIP 2004-07. IFOP, 109 p. (más tablas, figuras y anexos)
- Lillo, S., E. Molina, V. Ojeda, R. Céspedes, L. Adasme, F. Balbontín, M. Rojas, P. Rojas y A. Saavedra. 2008. Evaluación hidroacústica del stock desovante de merluza de cola en aguas exteriores, año 2007. Informe Final (FIP 2008-13), IFOP, 94 p. (más figuras, tablas y anexos)
- Lillo, S., E. Molina, V. Ojeda, R. Céspedes, L. Muñoz, H. Hidalgo, K. Hunt, L. Adasme, F. Balbontín, R. Bravo, M. Rojas, R. Meléndez y A. Saavedra. 2009. Evaluación del stock desovante de merluza del sur y merluza de cola en la zona austral, año 2008. Informe Final (FIP 2008-11), IFOP, 114 p. (más figuras, tablas y anexos)
- Lillo, S., E. Molina, R. Bahamonde, V. Ojeda, R. Céspedes, R. Meléndez, H. Hidalgo y C. Lang. 2009b. Evaluación hidroacústica de merluza del sur y merluza de cola en aguas interiores de la X y XI Región, año 2009. Informe Final (FIP 2009-09), IFOP, 99 p. (más figuras, tablas y anexos)
- Lillo, S., E. Molina, V. Ojeda, R. Céspedes, L. Muñoz, H. Hidalgo, K. Hunt, A. Villalón, F. Balbontín, R. Bravo, R. Meléndez y A. Saavedra. 2011. Evaluación del stock desovante de merluza del sur y merluza de cola en la zona austral, año 2011. Informe Final (FIP 2011-04), IFOP, 134 p. (más figuras, tablas y anexos)
- Lillo, S., E. Molina, V. Ojeda, R. Céspedes, L. Muñoz, H. Hidalgo, K. Hunt, A. Villalón, F. Balbontín, R. Bravo, R. Meléndez y A. Saavedra. 2013. Evaluación hidroacústica del stock desovante de merluza del sur y merluza de cola en la zona sur austral, año 2012. Informe Final (FIP 2012-07), IFOP, 134 p. (más figuras, tablas y anexos)



- Lillo, S., E. Molina, V Ojeda, R. Céspedes, L. Muñoz, H. Hidalgo, K. Hunt, A. Villalón, F. Balbontín, R. Bravo, G. Herrera, R. Meléndez y A. Saavedra. 2014. Evaluación hidroacústica del stock desovante de merluza del sur, merluza de cola y merluza de tres aletas, año 2013. Capítulo II: Merluza de cola, Informe Final (FIP 2013-13), IFOP, 112 p. (más figuras, tablas y anexos)
- Payá, I. 2012. Informe final. Convenio “Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, año 2012”. Merluza de cola, 2012. Ejecutor: IFOP Requirente: SUBPESCA.
- Payá I., C. Canales. 2012. Merluza de cola, 2012. Convenio “Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, Año 2012”. Informe Final. IFOP, 102 p (más anexos)
- Payá I., C. Canales. 2013. Merluza de cola, 2013. Convenio “Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, Año 2013”. Informe Final. IFOP.
- Roa, R., B. Ernst & F. Tapia. 1999. Estimation of size at sexual maturity: an evaluation of analytical and resampling procedures. Fish. Bull. 97: 570-580.
- Schuchert, P.; Arkhipkin, A. y A. Koenig. 2010. Traveling around Cape Horn: otolith chemistry reveals a mixed stock of patagonian hoki with separate Atlantic and Pacific spawning grounds. Fisheries Research 102, 80–86.
- SUBPESCA. 2012. Cuota global anual de captura para las Unidades de Pesquería de merluza de cola (*Macruronus magellanicus*), año 2013. Inf. Técnico (R. Pesq.) N° 205-2012. 62 p.
- Welch, D. y Foucher. 1988. A maximum likelihood methodology for estimating length at maturity with application to pacific cod (*Gadus macrocephalus*) populations dynamics. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 45:333-343.
- Young, Z., J. Chong, H. Robotham, P. Gálvez y H. González. 1998. Análisis de la pesquería de merluza de cola en la zona sur austral. FIP 96-37. Informe Final, IFOP: 97p. (Más figuras y tablas).

A N E X O

Composición del desembarque en número de
individuos por grupos de edad merluza de cola



Tabla 1. Composición del desembarque en número de individuos por grupo de edad de **merluza de cola. Machos. Zona Norte del Límite Administrativo. 2014** (Desembarque total= 12.566 t).

TALLAS (cm)	FREC.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
18 - 19																					
20 - 21																					
22 - 23																					
24 - 25																					
26 - 27																					
28 - 29	955	955																			
30 - 31	440	440																			
32 - 33	3.063		3.063																		
34 - 35	4.967		4.967																		
36 - 37	8.095		8.095																		
38 - 39	5.895		5.895																		
40 - 41	7.412		7.412																		
42 - 43	15.543		15.543																		
44 - 45	56.040		56.040																		
46 - 47	107.204		107.204																		
48 - 49	165.033		165.033																		
50 - 51	284.873		284.873																		
52 - 53	323.835		323.835																		
54 - 55	370.030		370.030																		
56 - 57	334.070		334.070																		
58 - 59	325.660		325.660																		
60 - 61	293.120		293.120																		
62 - 63	233.201		233.201																		
64 - 65	193.732		193.732																		
66 - 67	166.550		166.550																		
68 - 69	162.351		162.351																		
70 - 71	174.427		174.427																		
72 - 73	162.144		162.144																		
74 - 75	177.051		177.051																		
76 - 77	150.826		150.826																		
78 - 79	114.614		114.614																		
80 - 81	113.494		113.494																		
82 - 83	67.570		67.570																		
84 - 85	52.690		52.690																		
86 - 87	48.176		48.176																		
88 - 89	22.616		22.616																		
90 - 91	8.187		8.187																		
92 - 93	8.907		8.907																		
94 - 95	4.942		4.942																		
96 - 97	1.756		1.756																		
98 - 99	2.053		2.053																		
100 - 101																					
102 - 103																					
104 - 105	555	555																			
106 - 107																					
108 - 109																					
110 - 111																					
112 - 113																					
114 - 115																					
116 - 117																					
118 - 119																					
120 - 121																					
122 - 123																					
124 - 125																					
126 - 127																					
128 - 129																					
130 - 131																					
132 - 133																					
134 - 135																					
TOTAL	4.172.075	1.395	12.077	48.527	1.118.001	978.081	902.619	449.646	328.080	227.664	69.836	31.315	2.227	2.609							
PORCENTAJE	0,03	0,29	1,16	26,80	23,44	21,63	10,78	7,86	5,46	1,67	0,75	0,05	0,06								
TALLA PROM. (cm)	29,1	34,7	45,5	52,2	57,6	63,9	71,5	76,6	79,4	82,4	86,5	92,5	99,8								
VARIANZA	0,9	2,3	25,6	18,9	20,7	40,8	34,7	25,0	32,1	16,8	33,3	6,0									
PESO PROM (g)	78,6	129,8	291,0	425,9	563,5	766,0	1.046,8	1.268,6	1.411,2	1.558,3	1.800,6	2.155,7	2.683,1								

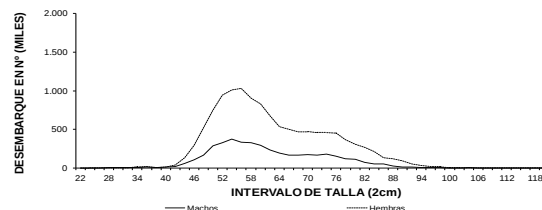
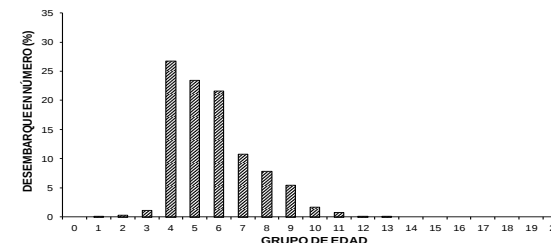




Tabla 2. Composición del desembarque en número de individuos por grupo de edad de merluza de cola. Hembras. Zona Norte del Límite Administrativo. 2014 (Desembarque total= 12.566 t).

TALLAS (cm)	FREC.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
18 - 19																					
20 - 21																					
22 - 23																					
24 - 25																					
26 - 27																					
28 - 29	372		372																		
30 - 31	2.395		2.395																		
32 - 33	1.979		1.979																		
34 - 35	12.579		12.579																		
36 - 37	17.677		17.677																		
38 - 39	4.913		4.913																		
40 - 41				7.915																	
42 - 43				38.278																	
44 - 45				131.142			56.204														
46 - 47				77.340			212.684														
48 - 49				103.654			414.615														
50 - 51				102.379			614.274														
52 - 53				39.174			665.957														
54 - 55				46.061			506.675														
56 - 57							481.349														
58 - 59							311.896														
60 - 61							125.668														
62 - 63							21.822														
64 - 65							45.647														
66 - 67							15.615														
68 - 69							72.739														
70 - 71							31.221														
72 - 73																					
74 - 75																					
76 - 77																					
78 - 79																					
80 - 81																					
82 - 83																					
84 - 85																					
86 - 87																					
88 - 89																					
90 - 91																					
92 - 93																					
94 - 95																					
96 - 97																					
98 - 99																					
100 - 101																					
102 - 103																					
104 - 105																					
106 - 107																					
108 - 109																					
110 - 111																					
112 - 113																					
114 - 115																					
116 - 117																					
118 - 119																					
120 - 121																					
122 - 123																					
124 - 125																					
126 - 127																					
128 - 129																					
130 - 131																					
132 - 133																					
134 - 135																					
TOTAL	12.118.466	39.916	489.739	3.472.406	2.184.722	2.268.657	1.513.274	990.188	527.921	329.548	215.552	63.651	17.076	1.444	3.674					700	
PORCENTAJE		0,33	4,04	28,65	18,03	18,72	12,49	8,17	4,36	2,72	1,78	0,53	0,14	0,01	0,03					0,01	
TALLA PROM. (cm)		35,5	48,3	53,1	59,0	63,5	71,5	76,4	80,3	84,7	87,0	86,9	96,3	100,5	96,5					108,5	
VARIANZA		4,3	12,4	17,2	21,7	36,4	28,7	31,9	25,8	33,2	20,1	30,1	18,4								
PESO PROM (g)		134,2	331,8	440,0	598,6	746,7	1.046,4	1.267,6	1.461,8	1.713,9	1.842,6	1.842,1	2.474,3	2.785,9	2.474,2					3.484,7	

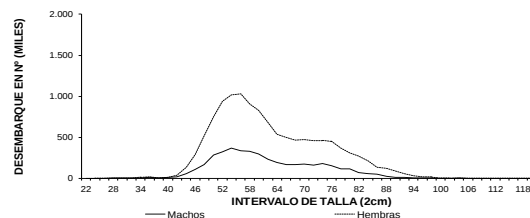
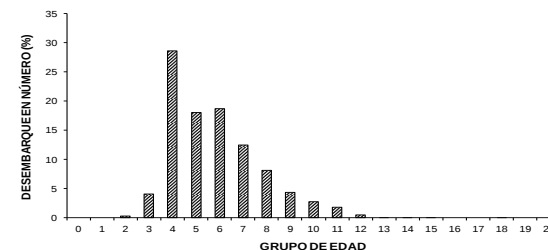




Tabla 3. Composición del desembarque en número de individuos por grupo de edad de merluza de cola. Machos. Zona Sur del Límite Administrativo. 2014 (Desembarque total= 26.558 t).

TALLAS (cm)	FREC.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
18 - 19																					
20 - 21																					
22 - 23																					
24 - 25																					
26 - 27																					
28 - 29																					
30 - 31	1.697	1.697																			
32 - 33			5.453																		
34 - 35			52.735																		
36 - 37			90.689																		
38 - 39			156.035																		
40 - 41			246.342																		
42 - 43			349.186																		
44 - 45			473.020																		
46 - 47			522.671																		
48 - 49			663.556																		
50 - 51			733.683																		
52 - 53			801.656																		
54 - 55			984.650																		
56 - 57			1.065.012																		
58 - 59			1.143.143																		
60 - 61			1.190.712																		
62 - 63			1.152.667																		
64 - 65			1.287.451																		
66 - 67			1.487.709																		
68 - 69			1.200.181																		
70 - 71			768.642																		
72 - 73			537.012																		
74 - 75			336.299																		
76 - 77			385.441																		
78 - 79			218.098																		
80 - 81			148.513																		
82 - 83			54.609																		
84 - 85			58.652																		
86 - 87			46.554																		
88 - 89			17.570																		
90 - 91			23.101																		
92 - 93			10.365																		
94 - 95			3.843																		
96 - 97			30.785																		
98 - 99			422																		
100 - 101			659																		
102 - 103			656																		
104 - 105																					
106 - 107																					
108 - 109																					
110 - 111																					
112 - 113																					
114 - 115																					
116 - 117																					
118 - 119																					
120 - 121																					
122 - 123																					
124 - 125																					
126 - 127																					
128 - 129																					
130 - 131																					
132 - 133																					
134 - 135																					
TOTAL		16.249.466	1.697	275.906	1.991.167	4.450.087	3.893.568	3.379.978	1.289.403	515.207	223.677	107.761	61.098	42.826	12.323	3.455	659	656			
PORCENTAJE		0,01	1,70	12,25	27,39	23,96	20,80	7,94	3,17	1,38	0,66	0,38	0,26	0,08	0,02		0,00	0,00			
TALLA PROM. (cm)		30,5	38,1	45,7	54,9	62,4	66,0	71,3	75,9	79,9	83,0	78,9	95,3	88,0	92,5		100,5	102,5			
VARIANZA			7,5	15,3	25,0	22,6	17,6	24,3	16,1	13,3	12,8	9,4	4,4	18,0							
PESO PROM (g)		92,4	181,1	310,3	532,2	769,9	906,9	1.140,8	1.363,4	1.582,2	1.764,3	1.518,3	2.637,1	2.103,2	2.415,7		3.083,2	3.267,1			

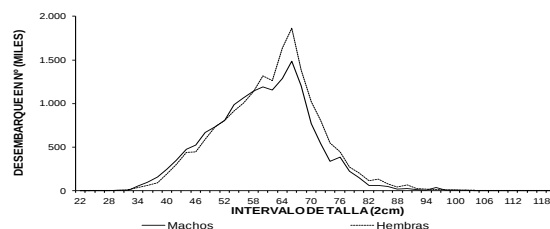
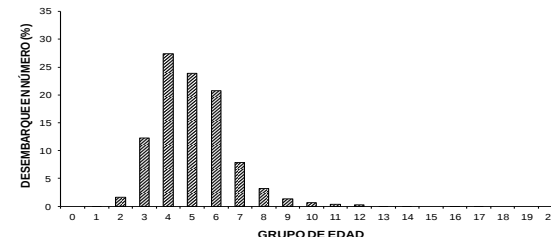
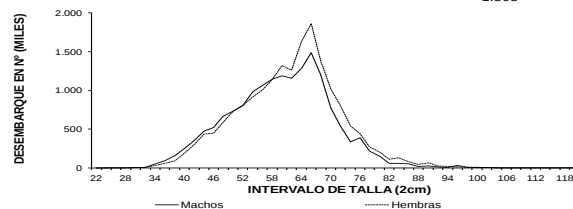
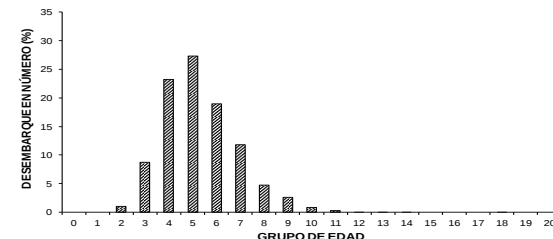




Tabla 4. Composición del desembarque en número de individuos por grupo de edad de merluza de cola. Hembras. Zona Sur del Límite Administrativo. 2014 (Desembarque total= 26.558 t).

TALLAS (cm)	FREC.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
18 - 19																					
20 - 21																					
22 - 23																					
24 - 25																					
26 - 27																					
28 - 29																					
30 - 31	1.893		1.893																		
32 - 33	6.290		6.290																		
34 - 35	30.713		30.713																		
36 - 37	59.270		51.861	7.409																	
38 - 39	86.825		67.531	19.294																	
40 - 41	187.301		187.301	168.571																	
42 - 43	297.930		17.525	262.879	17.525																
44 - 45	433.859		330.559	103.300																	
46 - 47	443.754		301.753	142.001																	
48 - 49	586.112		260.494	325.618																	
50 - 51	734.554		139.915	454.724	139.915																
52 - 53	803.193		76.495	516.339	210.360																
54 - 55	914.423			660.417	254.006																
56 - 57	1.000.620			594.963	378.613	27.044															
58 - 59	1.135.359			672.805	462.554																
60 - 61	1.318.851			370.927	741.854	206.070															
62 - 63	1.264.161			243.108	729.324	291.729															
64 - 65	1.636.970			74.408	892.893	595.262	74.408														
66 - 67	1.863.597				592.963	847.090	423.545														
68 - 69	1.382.207				420.672	480.768	420.672	60.096													
70 - 71	1.019.077				46.322	555.860	277.930	92.643	46.322												
72 - 73	806.989				35.086	280.692	350.865	105.259	35.086												
74 - 75	543.012					67.877	271.506	169.691	33.938												
76 - 77	443.233					27.702	166.212	166.212	55.404	27.702											
78 - 79	265.084					22.090	88.361	88.361	66.271												
80 - 81	201.782						28.826	86.478	57.652	28.826											
82 - 83	110.986						17.075	51.224	34.150	8.537											
84 - 85	130.630							20.097	80.388	30.145											
86 - 87	75.897							21.685	21.685	10.497											
88 - 89	41.989								31.492												
90 - 91	65.544									26.217	19.663	6.554	6.554	6.554							
92 - 93	20.580								6.860		13.720										
94 - 95	15.662								2.237	2.237	6.712	4.475									
96 - 97	7.198										1.440	5.758									
98 - 99	7.819								1.303		2.606	2.606									
100 - 101	4.158										1.386		1.386								
102 - 103	1.994											1.386		1.386							
104 - 105	2.177												2.177								
106 - 107																					
108 - 109	330																				
110 - 111																					
112 - 113																					
114 - 115																					
116 - 117																					
118 - 119																					
120 - 121																					
122 - 123																					
124 - 125																					
126 - 127																					
128 - 129																					
130 - 131																					
132 - 133																					
134 - 135																					
TOTAL	17.952.024	194.544	1.567.370	4.176.134	4.904.561	3.402.184	2.119.400	863.051	471.485	159.840	54.984	18.174	10.117	9.851						330	
PORCENTAJE		1,08	8,73	23,26	27,32	18,95	11,81	4,81	2,63	0,89	0,31	0,10	0,06	0,05						0,00	
TALLA PROM. (cm)		37,6	45,6	54,9	61,7	67,1	71,0	75,9	79,6	84,3	91,2	94,1	94,9	94,0						108,5	
VARIANZA		6,4	11,7	22,0	23,0	13,8	15,8	19,5	30,8	28,5	9,5	9,7	36,7	25,5							
PESO PROM (g)		167,8	300,4	527,6	746,9	954,5	1.129,7	1.381,0	1.605,0	1.902,2	2.391,8	2.628,8	2.715,2	2.629,4							4.016,4





INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO

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

