



UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas
Departamento de Oceanografía

Informe Final

PROYECTO FIPA 2015-45

**METODOLOGÍA PARA LA ESTANDARIZACIÓN DE
CAPTURAS TOTALES ANUALES HISTÓRICAS.
CASOS DE ESTUDIO: PESQUERÍAS MERLUZA
COMÚN Y MERLUZA DEL SUR.**

REQUIRENTE : Fondo de Investigación Pesquera

EJECUTOR : Universidad de Concepción

Concepción, septiembre de 2017

TITULO DEL PROYECTO : FIPA 2015-45

**“Metodología para la Estandarización de Capturas
Totales Anuales Históricas. Casos de Estudio:
Pesquerías Merluza Común y Merluza del Sur”**

REQUIRENTE : Fondo de Investigación Pesquera

**UNIDAD EJECUTORA : Departamento de Oceanografía,
Universidad de Concepción**

DIRECTOR PROYECTO : Prof. Dr. Hugo Arancibia

Este documento debe ser citado como:

Arancibia, H., H. Robotham, R. Alarcón, M. Barros, O. Santis, C. Sagua. 2017. Informe Final Proyecto FIP N° 2015-45. Metodología para la estandarización de capturas totales anuales históricas. Casos de estudio: pesquerías merluza común y merluza del sur. Universidad de Concepción, 215 p. + Anexos.

TABLA DE CONTENIDOS

	Pág.
TABLA DE CONTENIDOS	i
ÍNDICE DE FIGURAS	iv
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE ANEXOS	xii
Resumen Ejecutivo	1
Executive Summary	5
1. INTRODUCCION	8
2. Objetivos	13
2.1. Objetivo General.....	13
2.2. Objetivo Específicos.....	13
3. Objetivo Específico 1	14
3.1. Resumen	14
3.2. Introducción.....	15
3.3. Metodología de trabajo.....	16
3.3.1. Fuentes secundaria	16
3.3.1.1. Bases de datos revisadas	16
3.4. Resultados.....	21
3.4.1. Revisión documentos de Estatus.....	21
3.4.1.1. Merluza común	21
3.4.1.2. Merluza del sur	28
3.4.2. Literatura Internacional.....	34
3.4.3. Revisión literatura nacional publicada e informes en merluzas común y del sur. Aplicación del método del Semáforo.....	42
3.4.3.1. Merluza Común	43
3.4.3.1.1. Aplicación del Método del Semáforo a Papers Científicos (publicaciones).....	43
3.4.3.1.2. Aplicación del Método del Semáforo a Informes (sin comité editor)	46
3.4.3.2. Merluza del Sur.....	48
3.4.3.2.1. Aplicación del Método del Semáforo a Papers Científicos (publicaciones).....	48

3.4.3.2.2. Aplicación del Método del Semáforo a Informes (sin comité editor)	50
3.4.3. Base de datos solicitadas	52
3.5. Discusión	52
3.6. Conclusiones.....	55
3.7. Referencias Bibliográficas.....	56
4. Objetivo Específico 2	60
4.1. Resumen	60
4.2. Introducción.....	61
4.3. Metodología de trabajo.....	61
4.3.1. Identificación de criterios de uso de la información.....	61
4.3.2. Entrevistas a representantes (agentes) de grupos de interés	62
4.3.3. Encuestas/entrevistas grupales	65
4.3.4. Encuestas/entrevistas individuales en profundidad semi-estructuradas	68
4.4. Resultados.....	71
4.4.1. Dimensión temporal e hitos (en otras dimensiones tal como legal, económica, etc.)	71
4.4.1.1. Pesquería de merluza común	71
4.4.1.2. Pesquería de merluza del sur.....	75
4.4.2. Información primaria.....	82
4.4.2.1. Localidades y entrevistados	82
4.5. Discusión	87
4.6. Conclusiones.....	92
4.7. Referencias Bibliográficas.....	93
5. Objetivo Específico 3	94
5.1. Resumen	94
5.2. Introducción.....	95
5.3. Metodología de trabajo	97
5.3.1. Fuente de datos	97
5.3.2. Tasa de descarte.....	98
5.3.3. Composición de tamaños en las capturas	102
5.3.4. Fuente de varianza de la tasa de descarte	105

5.3.5. Modelamiento de la tasa de descarte	106
5.4. Resultados.....	109
5.4.1. Fuente de información.....	109
5.4.2. Distribución espacial de las captura	118
5.4.3. Fuentes de descarte.....	125
5.4.4. Composición de tamaños y relación talla-peso	127
5.4.5. Modelamiento multinivel merluza común.....	133
5.4.6. Estimación de descarte de merluza común en la flota industrial centro sur. Periodo 1997 a 2015	135
5.4.7. Estimación de subreporte de merluza común basado en criterio de talla en la flota artesanal centro sur. Periodo 1998 a 2001.....	143
5.4.8. Modelamiento para merluza austral	152
5.4.9. Estimación de descarte de merluza del sur de la flota industrial. Periodo 1997- 2015.....	154
5.5. Conclusiones.....	163
5.6. Discusión	165
5.7. Referencias bibliográficas	170
6. Objetivo Específico 4	173
6.1. Resumen	173
6.2. Metodología de Trabajo.....	173
6.3. Resultados.....	176
6.3.1. Estimación de capturas históricas.....	176
6.4. Conclusiones.....	205
6.5. Discusión	206
6.6. Referencias Bibliográficas.....	212
7. Equipo de trabajo	214
7.1. Composición y organización del equipo profesional	214
7.2. Asignación mensual de horas por profesionales y técnicos.	215
8. Taller (es) y reunión de coordinación con FIPA y SubPesca	215
ANEXOS	216

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Desembarques oficiales anuales de merluza común (total: gris claro; industrial: gris oscuro y artesanal: negro). Período: 1940 a 2015. Adaptado y ampliado de Gatica <i>et al.</i> (2015).	23
Figura 2. Longitud total (LT, cm) en las capturas industriales de merluza común de la zona centro-sur, ambos sexos. Período: 2003 a 2014. Las barras verticales representan el intervalo de confianza de 95%. Adaptado de Tascheri <i>et al.</i> (2015).	24
Figura 3. Longitud total promedio (cm) anual de merluza común (ambos sexos) por sistema de pesca para el conjunto de los puertos monitoreados en la pesquería artesanal. Período: 1998 a 2014. Nomenclatura: círculo relleno corresponde a espinel en San Antonio, V Región de Valparaíso; el círculo vacío corresponde a red de enmalle (total zona). Adaptado de Tascheri <i>et al.</i> (2015).....	25
Figura 4. Rendimiento promedio (ton/h.a.; barras) y esfuerzo de pesca monitoreado (h.a.; línea punteada) anual ejercido por la flota industrial de arrastre (naves con potencia del motor principal > 1.000 Hp). Período: 1997 a 2014. Adaptado de Tascheri <i>et al.</i> (2015).....	25
Figura 5. Rendimientos de pesca (kilo/hora fuera puerto) con arte red de enmalle por puerto monitoreado en la pesquería artesanal de merluza común. Período: 2001 a 2014. Nomenclatura: círculo negro: Coquimbo; rombo blanco: San Antonio; rombo negro: Valparaíso; triángulo blanco: Curanipe; triángulo negro: Constitución; triángulo gris: Duao; triángulo rojo: Bucalemu; cuadrado negro: San Vicente; cuadrado blanco: Coronel. Adaptado de Tascheri <i>et al.</i> (2015).....	26
Figura 6. Serie de biomasa acústica de merluza común en Chile central. Período: 1993 a 2015. Adaptado de Lillo <i>et al.</i> (2014).	27
Figura 7. Biomasa acústica de crucero (línea continua) y desembarque oficial anual (línea punteada) de merluza común. Período: 1995 a 2014. Nota: no se consideró los datos de biomazas acústicas de 1993 (primer crucero y valor muy bajo) ni de 2002 (valor anómalo extraordinariamente alto, <i>vide</i> Arancibia & Neira, 2008).....	28
Figura 8. Desembarques oficiales anuales de merluza del sur por flota. Período: 1977 a 2015. Adaptado de Quiroz <i>et al.</i> (2015).	29
Figura 9. Captura por unidad de esfuerzo relativo de bitácoras de pesca. Período: 1978 a 2014. Nomenclatura: línea con círculos blancos = flota industrial de arrastre; línea punteada = flota artesanal; línea con círculos negros = flota palangrera.	30
Figura 10. Biomasa acústica anual de merluza del sur. Período: 2000 a 2015. Tomado de Quiroz <i>et al.</i> (2015).....	31

Figura 11. Captura por unidad de esfuerzo (cpue) anual de la flota arrastrera (panel superior izquierdo), cpue anual de la flota espinelera (panel superior derecho), biomasa acústica de merluza del sur (panel inferior izquierdo) y cpue anual de la flota artesanal (panel inferior derecho), y sus respectivos ajustes. Período: 1977 a 2014. Tomado de Quiroz <i>et al.</i> (2015).....	32
Figura 12. Biomasa desovante en merluza del sur, reclutamiento y agotamientos de la biomasa desovante y de la biomasa juvenil. Período: 1977 a 2014. Tomado de Quiroz <i>et al.</i> (2015).....	33
Figura 13. Biomasa total y biomasa juvenil de merluza del sur. Período: 1977 a 2014. Tomado de Quiroz <i>et al.</i> (2015).	34
Figura 14. Distribución espacial de los lances de pesca (puntos rojos) de arrastre de merluza común y merluza del sur (ambos en conjunto). Período: 1997 a 2015.....	120
Figura 15. Polígono de selección (izquierda) e identificación de lances de pesca (derecha) de merluza común y merluza del sur dentro (puntos rojos) y fuera (puntos azules) del polígono de selección. Período: 1997 a 2015.....	121
Figura 16. Distribución espacial de todos los lances de pesca con captura de merluza común (izquierda) y distribución principal de las capturas de merluza común (derecha). Período: 1997 a 2015.....	122
Figura 17. Distribución espacial principal de todos los lances de pesca con captura de merluza del sur. Período: 1997 a 2015	123
Figura 18. Capturas de merluza común (arriba, miles de ton) y merluza del sur (abajo, miles de ton) estimadas desde las bitácoras de pesca del Programa de Seguimiento de Pesquerías Demersales. Período: 1997 a 2015.	124
Figura 19. Composición de tamaños (%) en las capturas anuales de merluza común de 1997 a 2015. En rojo la fracción de ejemplares bajo la talla de referencia de descarte.	128
Figura 20. Longitud promedio (LT, cm) de merluza común en las capturas anuales de 1997 a 2015. La banda represente el intervalo de confianza del promedio.....	129
Figura 21. Composición de tamaños (%) en las capturas anuales de merluza del sur de 1997 a 2015. En rojo la fracción de ejemplares bajo la talla de referencia de 60 cm de LT.....	130
Figura 22. Longitud promedio (LT, cm) de merluza del sur en las capturas anuales de 1997 a 2015. La banda achurada represente el intervalo de confianza del promedio.	131
Figura 23. Relación longitud total (LT, cm) y peso total (gr) de merluza común de 1997 a 2015.	132
Figura 24. Relación longitud total (LT, cm) y peso total (gr) de merluza del sur de 1997 a 2015.	132
Figura 25. Relación lineal entre la talla media y la talla de descarte en el periodo 1997-2015. La bondad de ajuste del modelo es 92,3%.....	137

Figura 26. Curva de ajuste potencial e interpolación entre la talla de descarte y la fracción de descarte en la serie 1997-2015.....	139
Figura 27. Serie de fracciones de descarte de merluza común por zona en el periodo 1997 a 2015.	142
Figura 28. Serie de proporciones de descarte por zona en el periodo 1997-2015.	142
Figura 29. Relación lineal entre la talla de descarte industrial y la talla percentil 10% artesanal estimada para el subreporte en el periodo 1998-2014 (bondad de ajuste del modelo: 72,3%).	145
Figura 30. Perfil de medias marginales estimadas a partir de la proporción del descarte, interacción flota (codpesq) y unidad de pesquería (unidpesq).	153
Figura 31. Distribución de probabilidad del logaritmo de la tasa de descarte de merluza común de 1997 a 2015. La línea roja representa la función de distribución normal.	181
Figura 32. Distribución de probabilidad del logaritmo de la tasa de descarte de merluza del sur de 1997 a 2015. La línea roja representa la función de distribución normal.	182
Figura 33. Capturas totales (miles de toneladas) de merluza común de 1980 a 2015. La línea café representa la captura corregida con sus intervalos de confianza (banda naranja). La línea negra corresponde al desembarque oficial de SernaPesca.	190
Figura 34. Capturas artesanales (miles de toneladas, arriba) e industriales (abajo) de merluza común de 1980 a 2015. La línea café representa la captura corregida con sus intervalos de confianza (banda naranja). La línea negra corresponde al desembarque oficial de SernaPesca.	191
Figura 35. Capturas artesanales (miles de toneladas) de merluza común entre 1980 y 1996 (izquierda) y entre 1997 y 2015 (derecha). La línea café representa la captura corregida con sus intervalos de confianza (banda naranja). La línea negra corresponde al desembarque oficial de SernaPesca.....	192
Figura 36. Capturas industriales (miles de toneladas) de merluza común entre 1980 y 1996 (izquierda) y entre 1997 y 2015 (derecha). La línea café representa la captura corregida con sus intervalos de confianza (banda naranja). La línea negra corresponde al desembarque oficial de SernaPesca.....	193
Figura 37. Capturas totales (miles de toneladas) de merluza común entre 1980 y 1996 (izquierda) y entre 1997 y 2015 (derecha). La línea café representa la captura corregida con sus intervalos de confianza (banda naranja). La línea negra corresponde al desembarque oficial de SernaPesca.....	194
Figura 38. Capturas totales (miles de toneladas) de merluza del sur de 1980 a 2015. La línea café representa la captura corregida con sus intervalos de confianza (banda naranja). La línea negra corresponde al desembarque oficial de SernaPesca.	195
Figura 39. Capturas artesanales (miles de toneladas, arriba) e industriales (abajo) de merluza del sur de 1980 a 2015. La línea café representa la captura corregida	

	con sus intervalos de confianza (banda naranja). La línea negra corresponde al desembarque oficial de SernaPesca.	196
Figura 40.	Capturas artesanales (miles de toneladas) de merluza del sur entre 1980 y 1996 (izquierda) y entre 1997 y 2015 (derecha). La línea café representa la captura corregida con sus intervalos de confianza (banda naranja). La línea negra corresponde al desembarque oficial de SernaPesca.....	197
Figura 41.	Capturas industriales (miles de toneladas) de merluza del sur entre 1980 y 1996 (izquierda) y entre 1997 y 2015 (derecha). La línea café representa la captura corregida con sus intervalos de confianza (banda naranja). La línea negra corresponde al desembarque oficial de SernaPesca.....	198
Figura 42.	Capturas totales (miles de toneladas) de merluza del sur entre 1980 y 1996 (izquierda) y entre 1997 y 2015 (derecha). La línea café representa la captura corregida con sus intervalos de confianza (banda naranja). La línea negra corresponde al desembarque oficial de SernaPesca.....	199
Figura 43.	Razón entre la captura anual y el desembarque anual de merluza común de 1980 a 2015 por flota (artesanal = línea verde; industrial = línea naranja) y total (línea azul).	203
Figura 44.	Razón entre la captura anual y el desembarque anual de merluza del sur de 1980 a 2015 por flota (artesanal = línea verde; industrial = línea naranja) y total (línea azul).	204
Figura 45.	Capturas totales de merluza común (<i>Merluccius gayi gayi</i>) de Chile (celeste) y Perú (azul) reconstruidas a partir de informes oficiales de la FAO (línea negra, base de datos FishStat). Período 1950-2014. Fuente: www.seaaroundus.org	208
Figura 46.	Capturas totales de merluza del sur (<i>Merluccius australis</i>) de Chile (azul), Nueva Zelanda, Argentina, Japón, Corea, Ucrania, España, Federación Rusa, Falkland Islands, Uruguay y otros, reconstruidas de informes oficiales FAO (línea negra, base de datos FishStat). Período 1950-2014. Fuente: www.seaaroundus.org	209
Figura 47.	Desembarques (línea azul, SERNAP) y capturas de merluza común corregidas por Zeller & Pauly, 2016 (línea roja; www.seaaroundus.org) y este estudio (línea negra) entre 1980 y 2015.....	210
Figura 48.	Desembarques (línea azul, SERNAP) y capturas de merluza del sur corregidas por Zeller & Pauly, 2016 (línea roja; www.seaaroundus.org) y este estudio (línea negra) entre 1980 y 2015.....	211

ÍNDICE DE TABLAS

		Pág.
Tabla 1.	Listado de informes revisados del recurso merluza común.....	17
Tabla 2.	Listado de informes revisados de merluza del sur.....	19
Tabla 3.	Hitos en la pesquería de merluza común en Chile centro-sur.	71
Tabla 4.	Hitos en la pesquería de merluza del sur en Chile sur-austral.....	76
Tabla 5.	Representantes de organizaciones de pescadores artesanales y número de entrevistados. Pesquería artesanal de merluza común.....	84
Tabla 6.	Representantes de organizaciones industriales y número de entrevistados. Pesquería industrial de merluza común.	85
Tabla 7.	Profesionales de instituciones públicas (número de entrevistados). Pesquería de merluza común.....	85
Tabla 8.	Representantes de organizaciones de pescadores artesanales (número de entrevistados). Pesquería artesanal de merluza del sur.....	86
Tabla 9.	Representantes del sector pesquero industrial (número de entrevistados). Pesquería industrial de merluza del sur.	86
Tabla 10.	Representantes de instituciones públicas, consultora y fundación (número de entrevistados). Pesquería de merluza del sur.....	87
Tabla 11.	Regiones, localidades o caletas visitadas y nomenclatura usada en las figuras.	88
Tabla 12.	Número de lances de pesca de arrastre industrial con capturas de merluza común, merluza del sur y lances sin pesca. Período: 1997 a 2015. Fuente: Seguimiento de Pesquerías Demersales, IFOP.....	110
Tabla 13.	Número de registros de longitud total (LT, cm), y peso total (PT, g) en la base de datos de muestreos biológicos de merluza común y merluza del sur. Período: 1997 a 2015. Fuente: Seguimiento de Pesquerías Demersales, IFOP.	111
Tabla 14.	Rango de tamaños (mínimo y máximo) y número de registros de la longitud total de merluza común y merluza del sur en la base de datos de muestreos biológico-específicos. Período: 1997 a 2015. Fuente: Seguimiento de Pesquerías Demersales, IFOP.....	112
Tabla 15.	Rango de tamaños (mínimo y máximo) y número de registros de la longitud total de merluza común y merluza del sur en la base de datos de composición de tamaños. Período: 1997 a 2015. Fuente: Programa de Seguimiento de Pesquerías Demersales, IFOP.....	113
Tabla 16.	Número de lances realizados por la flota artesanal con capturas de merluza común, según tipo de arte, espinel y enmalle. Período: 1998 a 2015.....	114

Tabla 17.	Rangos de tamaños (mínimo y máximo) de la longitud total (LT, cm) de merluza común artesanal tomada desde la base de datos de composición de tamaños. Período: 1998 a 2015.....	115
Tabla 18.	Número de lances realizados por la flota artesanal con capturas de merluza del sur, por Región. Periodo: 1998 a 2015.	116
Tabla 19.	Rangos de tamaños (mínimo y máximo) de la longitud total de merluza del sur artesanal por Región tomada de la base de datos de composición de tamaños. Período: 1998 a 2015.	117
Tabla 20.	Capturas (toneladas) de merluza común y merluza del sur estimadas desde las bitácoras de pesca del Programa de Seguimiento de Pesquerías Demersales, y fracción (%) que representan respecto del desembarque (toneladas) informado por el Servicio Nacional de Pesca. Periodo 1997-2014.....	119
Tabla 21.	Principales tipos de descarte registrados por los técnicos en los registros de bitácoras de la flota que opera principalmente en merluza común.....	125
Tabla 22.	Principales tipos de descarte registrados por los técnicos en los registros de bitácoras de la flota que opera principalmente en merluza austral.	126
Tabla 23.	Parámetros (a y b) de la relación longitud total (LT, cm) y peso total (gramos) de merluza común y merluza del sur de 1997 a 2015; n = tamaño de muestra.	127
Tabla 24.	Número de viajes por año. Periodo: 1997 a 2015.....	133
Tabla 25.	Resultados del análisis de varianza bajo un modelo multinivel para la proporción de descarte en merluza común.	135
Tabla 26.	Estimaciones de la talla (longitud total, LT) de descarte por año en merluza común. Período: 1997 a 2015.	136
Tabla 27.	Estimaciones de la fracción anual de descarte por efecto de la talla, coeficiente de variación relativo (CV) y tamaño de muestra (n) de viajes de pesca de merluza común.....	138
Tabla 28.	Fracción de descarte anual por zona de pesca de merluza común. Periodo 1997 a 2015.	140
Tabla 29.	Fracción de descarte de merluza común por trimestre. Periodo 1997-2015.....	141
Tabla 30.	Tallas del percentil 10% de los muestreos de longitud por tipo de arte de pesca artesanal (espinel y enmalle) de 1998 a 2015.....	144
Tabla 31.	Tallas del percentil 10% de los muestreos de longitud sin diferenciar tipo de arte entre los años 1998 y 2015.	145
Tabla 32.	Estimaciones de la fracción de subreporte por talla anual, coeficiente de variación relativo y tamaño de la muestra de viajes de merluza común. Periodo 1998-2001, y arte de pesca espinel.	146
Tabla 33.	Estimación del subreporte mínimo de merluza común en la flota artesanal en la VII Región para los años 2012 a 2015.....	148

Tabla 34.	Estimación del subreporte máximo de merluza común en la flota artesanal en la VII Región para los años 2012 a 2015.....	148
Tabla 35.	Principales regiones de desembarque de merluza común en la flota artesanal y total de desembarque nacional a partir de estadísticas de SernaPesca en el periodo 2002 a 2015.	149
Tabla 36.	Incidencia porcentual regional en el total nacional desembarcado por la flota artesanal de merluza común e incidencia porcentual total de las Regiones V, VII y VIII a nivel nacional para la serie 2002 a 2015.	151
Tabla 37.	Número de viajes por año. Periodo: 1997 a 2015.....	151
Tabla 38.	Resultados del modelo linear general para la variable fracción de descarte de merluza del sur.....	152
Tabla 39.	Estimaciones de la fracción de los descartes por talla anual, coeficiente de variación (CV) relativo y tamaño de la muestra (n) de viajes de merluza austral....	155
Tabla 40.	Fracción de descarte por tipo de flota de merluza austral. Periodo 1997 a 2015.	156
Tabla 41.	Fracción de descarte por unidad de pesquería de merluza austral. Periodo: 1997 a 2015.	157
Tabla 42.	Estimaciones de la fracción de los desembarques por talla anual (<62 cm) para la X Región, coeficiente de variación (CV) relativo y tamaño de la muestra (n) de viajes de merluza del sur de la flota artesanal. Periodo: 1998 a 2015.	159
Tabla 43.	Estimaciones de la fracción de los desembarques por talla anual (<65 cm) para la XI Región, coeficientes de variación (CV) relativo y tamaño de la muestra (n) de viajes de merluza austral de la flota artesanal. Periodo: 1998 a 2015.....	160
Tabla 44.	Estimaciones de la fracción de los desembarques por talla anual para la macrozona norte (X y XI Regiones), coeficientes de variación (CV) relativo y tamaño de la muestra (n) de viajes de merluza austral de la flota artesanal. Periodo: 1998 a 2015.....	161
Tabla 45.	Estimaciones de la fracción de los desembarques por talla anual (<70 cm) para la macrozona sur (XII Región), coeficientes de variación (CV) relativo y tamaño de la muestra (n) de viajes de merluza austral de la flota artesanal. Periodo: 1998 a 2015.....	162
Tabla 46.	Valores mínimo, máximo y promedio (en porcentaje), y tipo de distribución de probabilidad para cada factor de expansión (en porcentaje) del desembarque según, flota y región. Pesquería de merluza común para el periodo 1980 a 1996....	177
Tabla 47.	Valores mínimo, máximo y promedio (en porcentaje), y tipo de distribución de probabilidad para cada factor de expansión (en porcentaje) del desembarque según, flota y región. Pesquería de merluza común para el periodo 1997 a 2015....	178
Tabla 48.	Valores mínimo, máximo y promedio (en porcentaje), y tipo de distribución de probabilidad para cada factor de expansión (en porcentaje) del desembarque según, flota y región. Pesquería de merluza del sur para el periodo 1980 a 1996....	179

Tabla 49.	Valores mínimo, máximo y promedio (en promedio), y tipo de distribución de probabilidad para cada factor de expansión (en porcentaje) del desembarque según, flota y región. Pesquería de merluza del sur para el periodo 1997 a 2015....	180
Tabla 50.	Desembarques (toneladas) de merluza común por Región y total realizado por la flota artesanal. Período: 1980 a 2015. Fuente: Servicio Nacional de Pesca.	184
Tabla 51.	Desembarques (toneladas) de merluza común por Región y total realizado por la flota industrial (incluye Barcos Fábrica, BF). Período: 1980 a 2015. Fuente: Servicio Nacional de Pesca.....	185
Tabla 52.	Desembarques (capturas oficiales, toneladas) y capturas corregidas (toneladas, estimación central o media), e intervalo de confianza (estimación mínima y máxima) de merluza común por flota (Art: artesanal, Ind: industrial) y total. Período: 1980 a 2015.....	187
Tabla 53.	Desembarques (capturas oficiales, toneladas) y capturas corregidas (toneladas, estimación central o media), e intervalo de confianza (estimación mínima y máxima) de merluza del sur por flota (Art: artesanal, Ind: industrial) y total. Período: 1980 a 2015.....	188
Tabla 54.	Razón anual “captura/desembarque” (capturas oficiales, toneladas) de merluza común según el estimador medio y sus intervalos de confianza por flota (Art: artesanal, Ind: industrial) y total. Período: 1980 a 2015.....	201
Tabla 55.	Razón Captura/Desembarque (capturas oficiales, toneladas) de merluza del sur según el estimador medio y sus intervalos de confianza por flota (Art: artesanal, Ind: industrial) y total. Período: 1980 a 2015.....	202

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Dossier Bibliográfico.....	1
Anexo 2. Documentos que justifican solicitud de datos	14
Anexo 3. Tipo de encuesta/entrevista individual semi-estructurada.....	15
Anexo 4. Macro Autoejecutable – Merluza común	20
Anexo 5. Macro Autoejecutable – Merluza del sur.....	21
Anexo 6. Tablas de distribución percentil trimestral de talla de merluza común, período 1997 a 2015.....	22
Anexo 7. Estimaciones de la fracción de descarte por año, zona y trimestre de merluza común para la flota industrial, período 1997 a 2015.	33
Anexo 8. Estimaciones de la fracción de descarte anual, tipo de pesquería y unidad de pesquería de merluza del sur. Flota industrial, periodo 1997 a 2015.	44
Anexo 9. Acta Taller de Coordinación.....	55
Anexo 10. Programa, asistencia y registro de fotos del taller de difusión de resultados	61

Resumen Ejecutivo

En el objetivo específico 1 (identificación y caracterización de datos e información duros y blandos de capturas históricas de merluzas) se presenta la metodología para la obtención de información desde fuentes secundarias (consistente en información publicada en revistas científicas e informes de proyectos) y del levantamiento de información a través de fuentes primarias (esto es, datos propios de trabajo de campo del presente proyecto). Para la obtención de información primaria se aplicó en profundidad una entrevista estándar semi-estructurada a informantes clave, a quienes consultamos por datos e información de interés cualitativa y cuantitativa, así como de contexto, independientemente para las pesquerías de merluza común (*Merluccius gayi*) y merluza del sur (*M. australis*), y los sectores industrial y artesanal, separadamente. Se revisó información disponible en bases de datos e informes de proyectos del Fondo de Investigación Pesquera y de Acuicultura (FIPA) desde 1993 hasta 2014 (en algunos casos hasta 2015), así como de proyectos ejecutados por el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) tal como informes de seguimientos e informes de estatus. Las bases de datos de pesca artesanal e industrial de los recursos merluza común y merluza del sur fueron solicitadas través de la Ley de Transparencia a la Subsecretaría de Pesca (SubPesca), al FIPA, al Servicio Nacional de Pesca (SernaPesca) y al Instituto de Fomento Pesquero (IFOP).

De fuentes secundarias (informes) se revisa, presenta e interpreta sinópticamente indicadores de la situación de los recursos merluza común y merluza del sur, y de sus pesquerías artesanal e industrial, particularmente de los estatus para el último tiempo. Se construye una carpeta con informes seleccionados, por un lado, y publicaciones científicas indexadas de reconstrucción de series de capturas y sus tendencias, por el otro, lo que sirve de guía para la construcción e interpretación de resultados del presente proyecto, esto es, reconstrucción de capturas totales anuales de merluza común y merluza del sur en Chile. Se aplica el método del semáforo a la literatura seleccionada (publicaciones e informes) de merluza común y merluza del sur. Finalmente, se identifica y caracteriza las principales fuentes de datos solicitadas por este proyecto FIPA 2015-45 y la información que se ha recibido formalmente a través de la Ley de Transparencia.

En relación al objetivo específico 2 (desarrollo de colecta de datos e información a través de encuestas/entrevistas, especificando el diseño), se presenta la metodología para la obtención de información desde fuentes primarias (datos e información generados desde este proyecto) de merluza común y merluza del sur y sus pesquerías mediante un formato de entrevista en profundidad semi-estructurada aplicada individualmente –en casi todos los casos– a representantes seleccionados de grupos de interés, tanto del sector pesquero industrial (planta y flota) como artesanal, más profesionales de la institucionalidad pública (administrativo-normativa, fiscalización e investigación), así como profesionales free lance, de instituciones universitarias y privadas, ONG's, fundaciones, empresas consultoras, etc. El propósito es reconstruir series anuales de desembarques en las pesquerías de merluza común y merluza del sur de 1980 a 2014 (se incluye ahora 2015). Las entrevistas fueron contextualizadas contemplando las dimensiones temporal, legal (leyes y decretos relevantes), tecnológica (cambios tecnológicos en aparejos de pesca) y económica (importancia de los mercados interno e internacional, boom exportador). Se incluye un par de macros en la dimensión temporal, incluyendo las otras dimensiones para cada una de las especies de merluza. La validación se realizó con cruce de información distintas fuentes (distintos entrevistados en distintos contextos) hasta obtener redundancia en la información.

En el caso de la pesquería de merluza común se entrevistó a 70 agentes clave, a saber: 46 del sector artesanal desde Concón (V Región) hasta Lebu (VIII Región), más 16 del sector industrial (Talcahuano y San Vicente en la VIII Región) y 8 de la institucionalidad pública. En el caso de la pesquería de merluza del sur se entrevistó a 44 agentes clave desde Anahuac/Puerto Montt hasta Punta Arenas, correspondiendo 16 del sector artesanal, 10 del sector industrial y 18 del sector institucional. El proceso de entrevistas se consideró suficiente hasta cuando la información se vuelve redundante (repetitiva). Sin embargo, se procedió con decenas de entrevistas más en la búsqueda de rangos de las variables de interés a partir de la información entregada por los entrevistados.

En relación al objetivo específico 3 (desarrollo de una metodología para ponderar niveles de incertidumbre de distintas fuentes en la estimación de capturas históricas anuales de merluzas común y del sur), se informa la composición de la información del Programa de Seguimiento de Pesquerías Demersales solicitada a Sub Pesca, la que consiste en: (1) lances de pesca de arrastre ejecutados desde 1997 hasta 2015, (2) muestreos biológico-específicos de merluza común y

merluza del sur, y (3) muestreos de composición de tamaños en las capturas. No se dispone de información de interés previo 1997, pues las bases de datos recibidas sólo contenían datos para el periodo de 1997 a 2015.

En el caso de los muestreos biológicos, el rango de tamaños de merluza común ocurrió de 10 a 103 cm de longitud total (LT, cm), mientras que en el caso de merluza del sur fue de 10 a 147 cm LT. Las bases de datos originales contenían valores de longitud y peso que se escapaban de los rangos normales para ambas especies, lo que implicó arduo trabajo de revisión de las bases de datos biológicas antes de continuar con los análisis comprometidos en el presente proyecto.

La distribución espacial de los lances de pesca de arrastre de las merluzas común y del sur también mostró la presencia de valores localizados muy lejos de la distribución geográfica conocida por lo que se implementó un procedimiento para seleccionar información más confiable, lo que implicó la reducción de 7,4% del número de total lances de pesca susceptibles de utilizar. Las capturas de merluza común de 1997 a 2005, según bitácoras de pesca, poseen el 24,8% de representatividad respecto del desembarque anual de 1997 a 2014, similar a lo observado en el caso de merluza del sur, cuya representatividad es 24,3% del desembarque de 1998 a 2014. En el período 1997 a 2015 la distribución espacial de las capturas de merluza común se concentró entre 32°S y 45°S, y la distribución espacial de merluza del sur se concentró entre 36°S y 57°S, aprox.

El análisis multinivel a las fracciones descartadas de merluza común por viaje permite identificar a los factores “estacionalidad” y “zona de pesca” como significativos en la explicación de la variabilidad de los descartes. El factor año no presenta diferencias significativas. Para la serie de datos de 1997 a 2015 se obtuvo una estimación anual por zonas y trimestres de las fracciones descartadas de merluza común considerando el criterio de talla de descarte, alcanzando el máximo en los años 2004 (15,6%) y 2008 (11,4%).

El modelo lineal generalizado para el análisis de los descartes en merluza austral no muestra diferencias significativas entre unidades de pesquería (norte y sur) ni entre tipos de flotas. La variable años fue el único factor significativo. Por unidad de pesquería y tipo de flota, el máximo descarte de merluza del sur habría ocurrido en 2003 (5,34%).

En relación al objetivo específico 4 (estimar capturas históricas en las pesquerías de merluza común y merluza del sur), a partir de estimaciones de la fracción de descarte (proveniente del

objetivo específico 3) y estimaciones del subreporte, robo y descarte desde entrevistas realizadas a usuarios relevantes, tanto en la pesquería de merluza común como en la pesquería de merluza del sur, se calculó la captura corregida (con intervalos de confianza) para las flotas industriales y artesanales (y total) para el período 1980 a 2015. En el caso de merluza común, en promedio las capturas totales fueron 2 veces el desembarque oficial registrado por SernaPesca. En el caso de la flota artesanal, las capturas fueron 3 a 4 veces el desembarque, mientras que en el caso de la flota industrial, las capturas fueron 1,4 a 1,8 veces el desembarque. En el caso de merluza del sur, en promedio, las capturas totales fueron 3,2 veces el desembarque oficial (SernaPesca). En el caso de la flota artesanal de merluza del sur, las capturas fueron 4,4 a 10,2 veces el desembarque oficial, mientras que en el caso de la flota industrial, las capturas fueron 1,4 a 1,9 veces el desembarque.

Executive Summary

In objective 1 (to identify and characterize “strong and soft” data and information of hake historic catches), it is shown the methodology in order to obtain information from secondary sources (i.e. published information in scientific journals and reports of projects), and to obtain information from primary sources (i.e. own data from field job in the present project). A deep, semi-structured standard interview to key stakeholders was carried out in order to obtain primary information, who were asked for quali- and quantitative data and information of our interest, and also about the context, independently for the artisanal and industrial fisheries on common hake (*Merluccius gayi*) and Austral hake (*M. australis*). Likely available information from data bases and project reports of the Fishing and Aquaculture Research Fund (Fondo de Investigación Pesquera y de Acuicultura, FIPA) were reviewed, covering from year 1993 to 2014, and also information from projects carried out by the Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), like reports of continuity projects and reports of the status. The data base of the artisanal and industrial fisheries on hakes were requested to the Subsecretaría de Pesca (SubPesca), FIPA, National Fishery Service (Servicio Nacional de Pesca, SernaPesca) and IFOP via Transparency Law in Chile.

From secondary sources (reports), indicators of the status of common hake and Austral hake were reviewed, and they are shown and discussed sinoptically here. Indicators of the fisheries are also discussed, mainly the performance of indicators in the last years. A dossier with selected reports was created, on one hand, and also a dossier with scientific papers, on the other hand, including catch series reconstruction. They were used to guide the interpretation of our results, i.e., reconstruction of annual total catches of common hake and Austral hake in Chile. The traffic light method was carried out to the selected literature (reports and scientific papers) of both hake species. At least, the main requested data sources were identified and characterized, and also the data and information obtained via the Transparency Law.

In relation to the objective 2 (to develop a collection of data and information via interviews, but with specifications of the design), it is shown the methodology to obtain information from primary sources (i.e., data and information from this project) of hake species and their fisheries by means of a deep, semi-structured interview form, which was used individually with selected stakeholders and workers from the industrial sector (factories and fletes) and artisanal sector, public servants (administration and normative, inspection and research), free-lance researchers

and from universities, NGO's, foundations, consultants, and so on. The aim was to reconstruct annual landing series of hake fisheries from year 1980 to 2014 (and 2015). Interviews were contextualized according with dimensions like temporal, legal (relevant laws and decreets), technological (changes in fishing gears), and economic (relevance of domestic and international markets, export boom). Two macros in the temporal dimension are included for each hake species, independently. The validation considered cross information from different sources (i.e. different stakeholders in different contexts) until redundancy was evident.

In the case of the common hake fishery, 70 key stakeholders and fishers were interviewed, i.e. 46 of the artisanal sector from Concón (V Region) to Lebu (VIII Region), 16 of the industrial sector from Talcahuano and San Vicente, and 8 public servants. In the case of the Austral hake fishery, 44 key stakeholders and fishers were interviewed from Anahuac/Puerto Montt to Punta Arenas, i.e. 16 of the artisanal sector, 10 of the industrial sector and 18 public servants. The process of interviews was considered enough when the information became redundant (repetitive). But, more than 110 interviews were considered enough, which permitted us to fix quantitative ranges in the variables of interest, according with the information that was given by the stakeholders and fishers.

In relation to the objective 3 (to develop of a methodology in order to weight levels of uncertainty from different sources in the estimation of historic annual catches of common hake and Austral hake), it is informed the characteristic of the information of the "Programa de Seguimiento de Pesquerías Demersales", which was requested for us to SubPesca, and consists in (1) trawling hauls carried out from 1997 to 2015, (2) bio-specific samplings of common hake and Austral hake, and (3) samplings of length composition in catches. In the case of biological samples, the range of length in common hake was from 10 to 103 cm of total length (TL, cm), and in the case of Austral hake it was from 10 to 147 cm LT. The original data bases included data of length and weight, which were out of the normal ranges for both hake species. So, a strong revision of the biological data bases was carried out before any analysis.

The spatial distribution of trawling fishing hauls to catch common hake and Austral hake shown values far of the well-known geographic distribution. Then, a procedure in order to select more confidence information was implemented, which did mean a reduction of 7,4% in the usable total hauls. Common hake catches, from 1997 to 2005, according to log-books, are 24,8% of

representativity in relation to annual official landings, which is similar to the Austral hake case (24,3%). The spatial distribution of common hake in the study period was from 32°S to 45°S, and for Austral hake was from 36°S to 57°S, approximately.

The multi-level analysis to the common hake discharges by fishing travel let identify as significant the “seasonality” and “fishing zone” factors in the explanation of the discharge variability. The “year” factor does not show significant differences. Using the criteria of the “discharge length at catches”, for the data serie from 1997 to 2015, the maximum discharges were estimated as 15,6% for year 2004 and 11,4% for year 2008.

A generalized-linear model for the Austral hake discharges does not show any significant difference between fishery units (north and south), and also not for kind of fleets. The variable “years” was the unique significant factor. The maximum discharge of Austral hake by fishery unit and kind of fleet was estimated as 5,34% for year 2003.

In relation to objective 4 (to estimate historical catches in the fisheries of common hake and Austral hake), the corrected total annual catches (with intervals of confidence) were estimated for the artisanal and industrial fisheries for the period from 1980 to 2015. That kind of estimation included under-reports, discharges and stoles, with the information coming partially from objective 3, but also from 110 interviews to stakeholders, workers and fishers. In the case of common hake, total catches had been, at mean, twice the official landings accounted by SernaPesca. In the artisanal fleet, catches were from 3 to 4 times the landings, whereas the industrial fleet catches were from 1.4 to 1.8 times the landings. In the case of Austral hake, total catches had been, at mean, 3.2 the official landings accounted by SernaPesca. In the artisanal fleet, catches were from 4.4 to 10.2 times the landings, whereas the industrial fleet catches were from 1.4 to 1.9 times the landings.

1. INTRODUCCION

Todos los animales capturados en una operación de pesca no tienen el mismo valor comercial. Consecuentemente, los pescadores (patrones de pesca) tratan de incrementar sus utilidades descartando la parte económicamente menos valiosa o no valiosa de la pesca. Las políticas de manejo pesquero modificarán de varias maneras los incentivos para descartar la pesca no deseada. En particular, los controles que limitan los desembarques (cuotas) u otras características (talla mínima en el desembarque) incentivarán rápidamente el aumento del descarte (Pascoe, 1997). Además, siempre se espera que ocurra descarte en las pesquerías, a menos que políticas específicas promuevan su reducción, como por ejemplo el uso de aparejos más selectivos o simplemente se prohíba el descarte. Tamsett & Janacek (1999) señalan que los peces son descartados por los pescadores por varias razones, tanto económicas y como regulatorias.

El descarte es un tema de creciente interés a nivel mundial, especialmente en pesquerías de arrastre. Se ha estimado que a nivel mundial el descarte representa casi 1/3 de la captura total (Alverson *et al.*, 1994). La pesca de arrastre de fondo es el arte más utilizado, generando importantes cantidades de descarte por la captura incidental de varias especies. Por ejemplo, Bovcon *et al.* (2013) informan para la Patagonia de Argentina que la composición de las capturas totales (especie objetivo y fauna acompañante) depende de la pesca objetivo, lo que significa que es distinta cuando la especie objetivo es merluza común (*Merluccius hubbsi*) que cuando es langostino patagónico (*Pleoticus muelleri*). Análoga, reciente y coincidentemente, Sagua (2015) encontró diferencias significativas en las composiciones de especies de las faunas acompañantes disponibles al arte de pesca arrastrero merlucero y al arte de pesca arrastrero langostinero en un estudio que abarcó de 2004 a 2008 para Chile central con datos de cruceros (5 cruceros de merluza común y 5 cruceros de langostinos). Además, Sagua (*op. cit.*) informó que la fauna acompañante era alrededor de 25% en peso respecto de la captura total con el arte de pesca arrastrero merlucero y levemente menor con el arte de pesca arrastrero langostinero.

Rochet & Trenkel (2005) señalan que el descarte es un tema de creciente interés por su cantidad y características, aunque los diseños de muestreos y metodologías usadas generalmente operan con supuestos implícitos [no explícitos para el estudio particular]. Sin embargo, Rochet & Trenkel (*op. cit.*) señalan que comúnmente se asume que: (i) el descarte es proporcional a la captura o esfuerzo [aplicado a la especie objetivo], pero que la evidencia no sostiene tal supuesto; (ii) que

las condiciones ambientales y los métodos de pesca influyen la cantidad y composición del descarte, pero debido a su enorme variabilidad el muestreo estratificado podría no resultar en una mejora en la precisión del estimado de descartes; y, (iii) varios factores intrincados [desconocidos] podrían jugar algún rol en el descarte de una pesquería en particular, concluyendo que los supuestos deberían ser tomados con cautela en estudios de descartes.

Tamsett & Janacek (1999) estimaron los efectos sobre el descarte de variables como pesca, espacio y tiempo, y propusieron un esquema para medir el descarte en pesquerías del Mar del Norte, incluyendo a especies objetivo como cod (*Gadus morhua*), haddock (*Melanogrammus aeglefinus*) y whiting (*Merlangius merlangus*). En particular, ellos aplicaron Análisis de Varianza de la tasa de descarte (definida como la razón “cantidad descartada/cantidad total capturada”, ambos en peso), encontrando que la mayor cantidad de la varianza estaba asociada con los viajes. Posteriormente, Allen *et al.* (2001) recomendaron una estrategia de análisis del descarte de la flota irlandesa arrastrera, más data de las flotas arrastreras inglesa y española, basada en el método de igual probabilidad por sobre otros métodos más complejos, pues no se gana más información con estos últimos, esto es, no se gana más información aplicando métodos estadísticos más complejos [o más sofisticados, que es una costumbre tan enraizada y en boga en Chile en el ámbito de la ciencia pesquera].

Rochet *et al.* (2002) analizaron el descarte de naves arrastreras francesas en el Celtic Sea (que es parte del Mar del Norte), encontrando que aproximadamente 1/3 del total capturado correspondió a descarte en arrastreros del bentos, del cod y del deep-sea prawn (*Nephrops norvegicus*), con diferencias significativas en la composición específica de las capturas por tipo de nave arrastrera. Además, la mayor parte del descarte estuvo representado por especies de pequeño tamaño, coincidiendo con lo informado por Reeves (1990). Rochet *et al.* (*op. cit.*) recomendaron el uso de aparejos de pesca más selectivos en las pescas de arrastre. Sorprendentemente, más tarde Kelleher (2005) señaló que el descarte (en peso) a nivel mundial es solo 8% del total capturado, aunque la mitad de este último valor se debe a las pesquerías arrastreras de peces y crustáceos, cifra que aún es baja comparada con lo informado por varios autores previa y posteriormente en diversas partes del mundo.

Claramente existen diferencias notables en los descartes (relativos o porcentuales) que se ha informado en los trabajos de Alverson *et al.* (1994) y Rochet *et al.* (2002), por un lado (1/3 del

total) y Kelleher (2005) (8% del total). Unos pocos años atrás, Arancibia *et al.* (2010) informaron a través del proyecto FIP 2009-22 que en la pesquería industrial arrastrera de merluza común en Chile central, el descarte y el subreporte, conjuntamente, alcanzaba hasta 32% (con el mínimo cercano a 20%).

- **Tipos de pesquerías de merluza común (*Merluccius gayi*)**

Históricamente en las capturas de merluza común (Coquimbo a Valdivia) han operado dos tipos de pesquerías, a saber: la industrial arrastrera (principalmente de fondo por varias décadas y luego doble propósito, esto es, media agua por la noche y arrastre de fondo durante el día, desde fines de los años 1990's) y la artesanal (inicialmente espinelera con carnada de sardina y desde mitad de los 2000's con red de enmalle). Cada una de estos dos tipos de pesquerías tiene sus propias fases. Antes de la entrada en vigencia de la Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA) N° 18.892, en 1991, no había prácticamente ninguna regulación a la actividad, excepto la prohibición mediante el D.L. N° 34 de 1931 de destinar materia prima a reducción (harina de pescado). Con la LGPA se reconoció explícitamente un Área de Reserva a la Pesca Artesanal (ARPA, 5 mn desde la costa) y se estableció una cuota de pesca anual, la que se subdivide en dos fracciones, una artesanal y otra industrial. Sin embargo, las dimensiones temporal, espacial y regulativa interactúan dinámicamente en función de las demandas en los mercados internacional y nacional.

- **Tipos de pesquerías de merluza del sur (*Merluccius australis*)**

En esta pesquería han participado los sectores artesanal (espinelero fresco y espinelero hielero) e industrial (arrastrero factoría, espinelero hielero). La flota artesanal opera exclusivamente en aguas interiores de las Regiones X, XI y XII; la flota industrial opera en aguas exteriores de las mismas Regiones. Aunque la merluza del sur es recurso objetivo en ambos tipos de pesquerías, también lo es congrio dorado (*Genypterus blacodes*), principalmente. Sin embargo, estacionalmente parte de la flota industrial destina su esfuerzo a la captura de merluza de cola (*Macruronus magellanicus*) y merluza de tres aletas (*Micromesistius australis*). Anteriormente la flota artesanal destinaba también parte de su esfuerzo a la captura de raya volantín (*Zearaja chilensis*), especie que está colapsada como recurso pesquero. Las zonas de pesca de las Regiones X a XII

son extensísimas, aisladas, distantes y geográficamente accidentadas, con escasa a baja fiscalización, por lo que se supone que el subreporte es alto, lo que debe ser verificado con el presente proyecto.

- **Glosario**

Rochet & Trenkel (2005) señalan que en estudios de descartes de la pesca se usa ampliamente algunas expresiones [o conceptos], pero no siempre está disponible una definición clara. Por lo tanto, siguiendo a esas autoras nosotros adoptamos y/o adaptamos las siguientes definiciones para el presente proyecto:

- Cantidad descartada: peso o número de peces, crustáceos u otros devueltos al mar.
- Tasa de descarte: razón entre la cantidad descartada (numerador) y la captura total (denominador) en peso o número.
- Composición de especies: lista de especies (o taxa) descartados o fracción de cada especie en el descarte.
- $L_{50\%}$: longitud a la que ocurre el 50% del descarte de una especie cualquiera descartada.
- Descarte: cantidad (en número o peso) de pesca devuelta al mar, correspondiendo a especies de la fauna acompañante sin valor comercial o de la misma especie objetivo, aunque de longitud menor a la de interés comercial.

A los conceptos anteriores hemos agregado los siguientes:

- Subreportes: cantidad de pesca desembarcada y declarada, pero en menor cantidad que la real, particularmente por naves registradas oficialmente.
- Pesca ilegal: cantidad de pesca desembarcada, aunque capturada por naves no registradas oficialmente; también conocida como “pesca negra”.
- Robo: es el accionar y el resultado de robar (apropiarse de algo ajeno por medio de la fuerza o por intimidación). Se diferencia del hurto, que es la acción consistente solo en la apropiación de lo ajeno.

Referencias Bibliográficas

- Allen M., D. Kilpatrick, M. Armstrong, R. Briggs, N. Pérez & G. Course. 2001. Evaluation of sampling methods to quantify discarded fish using data collected during discards project EC 95/094 by Northern Ireland, England and Spain. *Fisheries Research* 49: 241-254.
- Arancibia H., R. Roa, S. Neira, E. Niklitschek & M. Barros. 2010. Informe Final Proyecto FIP 2009-22. Evaluación de estrategias de recuperación en la pesquería de merluza común. Universidad de Concepción, 302 p. + Anexos.
- Alverson DL, Freeberg MH, Murawski SA, Pope JG. 1994. A global assessment of fisheries bycatch and discards. *FAO Fish. Tech. Paper* 339. FAO, Rome. 233 p.
- Bovcon N. D., M. E. Góngora, C. Marinao & D. González-Zevallos. 2013. Composición de las capturas y descartes generados en la pesca de merluza común *Merluccius hubbsi* y langostino patagónico *Pleoticus muelleri*: un caso de estudio en la flota pesquera de altura del Golfo San Jorge, Chubut, Argentina. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 48 (2): 303-319.
- Kelleher, K. 2005. Discards in the world's marine fisheries. An update. *FAO Fisheries Technical Paper* N° 470. Rome, FAO, 131 p.
- Pascoe, S. 1997. Bycatch management and the economics of discarding. *FAO Fisheries Technical Paper* 370. Rome, FAO, 137 p.
- Reeves, S. A. 1990. Linear modelling of discard data from Scottish demersal fisheries. *ICES CM* 1990/G:53.
- Rochet, M.-J., Péronnet, I., and Trenkel, V. M. 2002. An analysis of discards from the French trawler fleet in the Celtic Sea. *ICES Journal of marine Science*, 59: 538-552.
- Rochet, M.-J. & V. M. Trenkel. 2005. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 62: 224-235.
- Sagua, C. 2015. Análisis espacial y temporal de la fauna acompañante presente en los cruceros de investigación de langostinos y merluza común en la zona central de Chile (años 2005-2008). Seminario de Investigación para optar al Título de Biólogo Marino. Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, 68 p.
- Tamsett, D. & G. Janacek. 1999. Sampling trips for measuring discards in commercial fishing based on multilevel modelling of measurements in the North Sea from NE England. *Fisheries Research* 42: 103-115.

2. Objetivos

2.1. Objetivo General

Desarrollar un marco metodológico para estimación de las capturas históricas, tomando como casos de estudios las pesquerías de merluza común y merluza del sur.

2.2. Objetivo Específicos

- 2.2.1. Identificar y caracterizar las fuentes de datos e información tanto duras como blandas respecto a los niveles de captura realizados históricamente (SERNAPESCA, IFOP, Aduana, armadores, entre otros).
- 2.2.2. Desarrollar una colecta de datos e información a través de encuestas, especificando detalladamente el diseño.
- 2.2.3. Desarrollar una metodología que permita ponderar los niveles de incertidumbre de las distintas fuentes en la estimación de las capturas históricas anuales.
- 2.2.4. Estimar las capturas históricas en las pesquerías de merluza común y merluza del sur.

3. Objetivo Específico 1

Identificar y caracterizar las fuentes de datos e información tanto duras como blandas respecto a los niveles de captura realizados históricamente (SERNAPESCA, IFOP, Aduana, armadores, entre otros).

3.1. Resumen

En el objetivo específico 1 (identificación y caracterización de datos e información duras y blandas de capturas históricas de merluzas) se presenta la metodología para la obtención de información desde fuentes secundarias (consistente en información publicada en revistas científicas e informes de proyectos) y del levantamiento de información a través de fuentes primarias (esto es, datos propios de trabajo de campo del presente proyecto). Para la obtención de información primaria se aplicó en profundidad una entrevista estándar semi-estructurada a informantes clave, a quienes consultamos por datos e información de interés cualitativa y cuantitativa, así como de contexto, independientemente para las pesquerías de merluza común (*Merluccius gayi*) y merluza del sur (*M. australis*), y los sectores industrial y artesanal, separadamente. Se revisó información disponible en bases de datos e informes de proyectos del Fondo de Investigación Pesquera y de Acuicultura (FIPA) desde 1993 hasta 2014 (en algunos casos hasta 2015), así como de proyectos ejecutados por el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) tal como informes de seguimientos e informes de estatus. Las bases de datos de pesca artesanal e industrial de los recursos merluza común y merluza del sur fueron solicitadas través de la Ley de Transparencia a la Subsecretaría de Pesca (SubPesca), al FIPA, al Servicio Nacional de Pesca (SernaPesca) y al Instituto de Fomento Pesquero (IFOP).

De fuentes secundarias (informes) se revisa, presenta e interpreta sinópticamente indicadores de la situación de los recursos merluza común y merluza del sur, y de sus pesquerías artesanal e industrial, particularmente de los estatus para el último tiempo. Se construye una carpeta con informes seleccionados, por un lado, y publicaciones científicas indexadas de reconstrucción de series de capturas y sus tendencias, por el otro, lo que sirve de guía para la construcción e interpretación de resultados del presente proyecto, esto es, reconstrucción de capturas totales

anuales de merluza común y merluza del sur en Chile. Se aplica el método del semáforo a la literatura seleccionada (publicaciones e informes) de merluza común y merluza del sur. Finalmente, se identifica y caracteriza las principales fuentes de datos solicitadas por este proyecto FIPA 2015-45 y la información que se ha recibido formalmente a través de la Ley de Transparencia.

3.2. Introducción

La Resolución de la Asamblea General de las Naciones Unidas 49/118 (UNGA, 1994) considera a los descartes de la pesca como un desperdicio de recursos alimenticios, lo que es inconsistente con la pesca responsable. Algunos de los efectos de los descartes son el aumento de la mortalidad por pesca tanto de los recursos pesqueros objetivo como de los recursos pesqueros alternativos y de otras especies de la fauna acompañante, y causante de posibles impactos en los ecosistemas (Alverson *et al.*, 1994; Clucas, 1997), justamente por no considerar a esa mortalidad adicional en los modelos de evaluación de stock clásicos.

Hasta 6 años atrás los procedimientos estadísticos históricos de levantamiento de datos de captura comercial en Chile no consideraban en sus reportes los registros de pesca descartada. Por el contrario, se consideraba que el dato de capturas anuales (o desembarques, dependiendo de la pesquería respectiva) era exacto, sin error, esto es, se aceptaba implícitamente que tanto el descarte como los subreportes eran igual a cero toneladas. Sin embargo, Arancibia *et al.* (2010) se atrevieron a estimar los descartes y subreportes de merluza común, particularmente de la flota industrial de la VIII Región del Biobío. Después, sólo recientemente, a partir de la creación del marco legal en febrero de 2013 con la nueva Ley General de Pesca y Acuicultura N° 20.825, se regula el descarte de la pesca en Chile y comienza a desarrollarse el programa de monitoreo para merluza común (*Merluccius gayi*), el que incluye registros del descarte por parte de personal de IFOP. A partir del año 2015 se implementó un sistema análogo para merluza del sur (*M. australis*). En el marco del presente proyecto se identifica y caracteriza las principales fuentes de datos e información de las capturas históricas de *M. gayi* y *M. australis* para el período 1980 a 2014.

3.3. Metodología de trabajo

Para los objetivos específicos 1 y 2 del presente proyecto se obtuvo información desde el tercer trimestre del año 2015, tanto de fuentes secundarias (información publicada en revistas científicas, informes de proyectos u otras fuentes) como del levantamiento de información a través de fuentes primarias (datos propios de trabajo de campo) mediante la aplicación de una entrevista estándar semi-estructurada a informantes claves, a quienes se consultó por datos, información cuali- y cuantitativa de interés, así como de contexto, independientemente para las pesquerías de merluza común y merluza del sur.

3.3.1. Fuentes secundaria

El levantamiento de información secundaria permite obtener antecedentes de interés disponibles de trabajos ya publicados en revistas de corriente principal (papers) o literatura gris (particularmente informes de proyectos sin comité editor), principalmente referidos a indicadores pesqueros relevantes para otras pesquerías en otros lugares del mundo y para las pesquerías merluceras (artesanal e industrial). A continuación se presenta la síntesis de indicadores de las pesquerías y de los recursos merluza común y merluza del sur a través de la visión sinóptica para que el lector disponga rápidamente de una perspectiva de los stocks sin tener que recurrir a otras fuentes. También se presenta la síntesis de algunos trabajos seleccionados clave de publicaciones ISI que consideramos pueden servir para la contextualización, desarrollo y entendimiento del presente proyecto desde la perspectiva de la sustentabilidad.

3.3.1.1. Bases de datos revisadas

Se revisó bases de datos públicas, estadísticas sectoriales como número de naves operando en la actividad (oficialmente registradas), desembarque, número de viajes (esfuerzo de pesca), etc., e informes finales de proyectos relacionados con la temática tal como proyectos FIPA de evaluaciones hidroacústicas de merluzas común y del sur, informes de estatus e informes de seguimientos para ambas especies en 2015, cuyo listado se presenta en las Tablas 1 y 2. Además, en el Anexo 1 se presenta el dossier bibliográfico que contiene una carpeta con literatura gris (informes) y otra carpeta con publicaciones indexadas de los temas de interés de este proyecto.

Tabla 1. Listado de informes revisados del recurso merluza común.

CODIGO	PROYECTO
FIP 93-19	Cuantificación del reclutamiento de merluza común en la zona centro sur
FIP 94-21	Cuantificación del reclutamiento de merluza común en la zona centro sur
FIP 95-14	Evaluación hidroacústica del stock de merluza común en la zona centro-sur
FIP 97-12	Evaluación hidroacústica del stock de merluza común explotado en la zona centro-sur
FIP 2000-04	Evaluación acústica del recurso merluza común en la zona centro-sur año 2000
FIP 2001-18	Evaluación hidroacústica de merluza común, 2001
FIP 2002-03	Evaluación hidroacústica de merluza común, 2002
FIP 2004-09	Evaluación hidroacústica de merluza común, año 2004
FIP 2005-07	Monitoreo de las capturas de merluza común año 2005
FIP 2007-28	Monitoreo de condiciones reproductivas de merluza común durante la veda biológica 2007
FIP 2007-16	Evaluación hidroacústica de merluza común, año 2007
FIP 2008-14	Evaluación hidroacústica de merluza común, año 2008
FIP 2008-13	Investigación CTP regionalizada merluza de cola, 2009. SUBPESCA marzo, 2010
FIP 2009-12	Monitoreo de condiciones reproductivas de merluza común durante la veda biológica, 2009
FIP 2009-13	Evaluaciones hidroacústicas de merluza común, año 2009
FIP 2010-10	Evaluación hidroacústica de merluza común, año 2010
FIP 2011-03	Evaluación hidroacústica de merluza común, año 2011
FIP 2012-04	Evaluación hidroacústica de merluza común, año 2012
FIP 2013-12	Evaluación directa de merluza común, año 2013
FIP 99-04	Evaluación acústica del recurso merluza común en la zona centro-sur 1999
FIP 97-21	Dinámica espacial y batimétrica de merluza común, ciclo de vida en zona centro - sur
FIP 97-11	Estrategia de explotación en merluza común en la zona centro-sur bajo incertidumbre del tamaño y rendimiento sustentable del stock
FIP 94-06	Evaluación de la pesquería y del stock de merluza común en la zona centro-sur
IFOP 1981	Elaboración de claves talla-edad de merluza común, para los años 1968-1971 (Coquimbo-Talcahuano) y determinación de la composición de edades de esta especie en las capturas obtenidas en los cruceros de prospección del ITZUMI, durante 1980
IFOP 1982	Estudio del recurso merluza común. Evaluación de la biomasa presente
IFOP 1984	Cuantificación de la biomasa presente de merluza común
IFOP 1990	Captura total permisible del recurso merluza común, 1989
IFOP 1993	Investigación calculo captura total permisible merluza común 1993
IFOP 1999	Evaluación hidroacústica de la fracción juvenil (reclutas) del stock de merluza común en las latitudes 35°00' S y 38°50'S
IFOP 2003a	Monitoreo pesquería artesanal merluza común en caletas artesanales sector norte VIII Reg.
IFOP 2003b	Aporte a la pesca artesanal de la zona de Valparaíso, V región, en el mejoramiento de la captura de peces en Caleta Portales V región
IFOP 2003c	Pesca de Investigación, Monitoreo de la pesquería artesanal de merluza común en las caletas artesanales del sector norte de la VIII Región

CODIGO	PROYECTO
IFOP 2010a	Pesca de investigación SUBPESCA. Evaluaciones hidroacústicas merluza común, 2010.
IFOP 2008a	Pesca de investigación. Monitoreo de la condición reproductiva de merluza común, 2008
IFOP 2008b	Monitoreo de condiciones reproductivas de merluza común durante la veda biológica, 2007.
IFOP 2010b	Convenio Investigación Estatus y evaluación de estrategias de explotación sustentables 2011, principales pesquerías chilenas. Actividad 2: Peces demersales. Merluza común 2011.
IFOP 2012b	Informe final. Asesoría integral para la toma de decisiones en pesca y acuicultura 2011. Mesa cualitativa No.1. Mesa PSR: merluza común, 2011
IFOP 2012	Informe final Merluza común 2012. SUBPESCA
IFOP 2013	Informe final Merluza común 2013. SUBPESCA
IFOP 2014a	Investigación del estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables en merluza común.
IFOP 2014b	Segundo Informe final. Merluza común, 2014. SUBPESCA.
IFOP 2014c	Evaluación directa de merluza común, 2014
CTP 1994	Investigación CTP merluza común 1994 IV a X Regiones
CTP 1996	Investigación CTP merluza común 1996
CTP 1997	Investigación CTP merluza común 1997
CTP 1998	Investigación CTP de merluza común 1998
CTP 1999a	Investigación CTP merluza común 1999
CTP 1999b	Investigación CTP merluza común 2000
CTP 2000	Investigación CTP Merluza del Sur, 2000
CTP 2001a	Investigación CTP merluza común 2001
CTP 2001b	Investigación CTP merluza común 2002
CTP 2003	Investigación captura total permisible merluza común 2003
CTP 2004	Investigación CTP merluza común 2004
CTP 2004b	Investigación captura total permisible merluza común 2004
CTP 2005	Investigación CTP merluza común 2005 Fase I
CTP 2005b	Investigación CTP merluza común 2005, FASE II
CTP 2006	Investigación evaluación de stock y CTP merluza común, 2006
CTP 2008	Investigación CTP merluza común 2008
CTP 2009	Investigación evaluación de stock y CTP merluza común, SUBPESCA 2009
CTP 2011	Investigación CTP merluza común 2011
Informe de Estatus 2015	Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales 2016. Merluza común, 2016.

Tabla 2. Listado de informes revisados de merluza del sur.

CODIGO	PROYECTO
CTP 1989	Captura total permisible del recurso merluza del sur, aguas exteriores 1989
CTP 1991	Captura total permisible del recurso merluza del sur, aguas exteriores 1991
CTP 1992	CTP merluza del sur unidad de pesquería norte, 1992
CTP 1993a	Captura total permisible merluza del sur unidad pesquería norte, 1993
CTP 1993b	Investigación calculo captura total permisible merluza del sur unidad pesquería sur, 1993
CTP 1998	Investigación CTP Merluza del Sur, 1999
CTP 2001	Investigación CTP Merluza del Sur, 2002
CTP 2003	Investigación captura total permisible merluza del sur, 2003
CTP 2004a	Investigación CTP merluza del sur 2005, fase I
CTP 2004b	Investigación y evaluación captura total permisible merluza del sur, 2004
CTP 2005	Investigación CTP merluza del sur (FASE II)
CTP 2006	Investigación Evaluación de Stock y CTP Merluza del Sur 2006
CTP 2007	Investigación Evaluación de Stock y CTP Merluza del Sur 2007
CTP 2008	Investigación Evaluación de Stock y CTP Merluza del Sur, SUBPESCA 2008
CTP 2009	Investigación Evaluación de Stock y CTP Merluza del Sur, SUBPESCA 2009
IFOP 2014	Informe consolidado merluza del sur
IFOP 2004	Pesca de investigación de merluza del sur en la región de Magallanes
IFOP 2012	Informe final. Merluza del sur 2012 SUBPESCA
IFOP 2013b	Investigación del estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables en merluza del sur, año 2014. IF II
IFOP 2004b	Pesca de investigación de merluza del sur en la Región de Magallanes FASE II
IFOP 2015	Evaluación directa de merluzas del sur, de cola y de tres aletas. Cap. I: Merluza del sur
IFOP 2013	Informe final: Merluza del sur 2013 SUBPESCA
IFOP 2011a	Pesca de Investigación. Evaluación de stock desovante de merluza del sur y merluza de cola en la zona sur austral, año 2010.
IFOP 2011b	Investigación estatus y evaluación estrategias de explotación sustentables 2011, de las principales pesquerías chilenas. Actividad 2: peces demersales Merluza del sur
IFOP 2010	Investigación del estatus y evaluación de estrategias de explotación sustentables en merluza del sur, 2010.
IFOP 2005	Pesca de investigación de merluza del sur en la región de Magallanes Fase III
IFOP 2002	Evaluación hidroacústica de merluza del sur y merluza de cola 2001
IFOP 2001	Indicadores biológicos pesqueros de merluza del sur en aguas interiores de la X y XII Regiones, 2001
FIP 94-24	Identificación de áreas de reclutamiento de merluza del sur en la XII Región
FIP 93-71	Evaluación hidroacústica del stock desovante de merluza del sur en la zona de Guafo y Guamblin, X y XI Regiones
FIP 93-20	Identificación de áreas de reclutamiento de merluza del sur en la zona sur-austral
FIP 96-38	Evaluación directa del stock desovante de merluza del sur en la zona sur-austral
FIP 97-14	Estrategias de explotación en merluza del sur y congrio dorado en la zona sur austral bajo incertidumbre del tamaño y rendimiento sustentable del stock
FIP 98-02	Análisis de la estructura y condición biológica de los recursos merluza del sur y congrio dorado en aguas interiores de la X, XI y XII Regiones
FIP 2000-13	FIP 2000-13 Dinámica de reclutamiento de merluza del sur Pedro Rubilar

CODIGO	PROYECTO
FIP 2000-14	Evaluación acústica del stock desovante de merluza del sur en aguas exteriores
FIP 2001-19	Evaluación hidroacústica de merluza del sur y merluza de cola, 2001
FIP 2002-07a	Programa temporal de evaluación hidroacústica de merluza del sur en aguas interiores de la X y XI Regiones, año 2002
FIP 2002-08	Selectividad de aparejos de pesca utilizados por la flota artesanal en la pesquería de merluza del sur
FIP 2002-19	Evaluación hidroacústica del stock desovante de merluza del sur y merluza de cola en la zona sur austral, año 2002
FIP 2002-07b	Programa temporal de evaluación hidroacústica de merluza del sur en aguas interiores de la X y XI Regiones, año 2002
FIP 2003-09	Evaluación de stock desovante de merluza del sur y merluza de cola en la zona sur austral, año 2003
FIP 2003-34	Estimaciones in situ de la fuerza de blanco (TS) de merluza del sur y merluza de cola. Evaluación de stock desovante de merluza del sur y merluza de cola
FIP 2004-07	Informe final. Proyecto FIP No. 2004-07 Evaluación de stock desovante de merluza del sur y merluza de cola en la zona sur austral año 2004
FIP 2004-40	Programa temporal de hidroacústica de merluza del sur en aguas interiores de la X y XI regiones, año 2004
FIP 2005-04	Evaluación de stock desovante de merluza del sur y merluza de cola en la zona sur austral año 2005
FIP 2006-10	Evaluación hidroacústica de merluza del sur en aguas interiores de la X y XI Regiones, año 2006
FIP 2007-12	Evaluación de stock desovante de merluza del sur en aguas exteriores, año 2007
FIP 2007-14	Evaluación hidroacústica de merluza del sur y merluza de cola en aguas interiores de la X y XI regiones, año 2007
FIP 2008-11	Evaluación de stock desovante de merluza del sur y merluza de cola en la zona sur austral, año 2009, FIP 2008-11
FIP 2009-09	Evaluación hidroacústica de merluza del sur y merluza de cola en aguas interiores de la X y XI regiones, año 2009
FIP 2009-10	Evaluación de stock desovante de merluza del sur y merluza de cola en la zona sur austral, año 2009, FIP 2009-10
FIP 2011-04	Evaluación hidroacústica del stock desovante de merluza del sur y merluza de cola en la zona sur austral, año 2011
FIP 2012-07	Evaluación hidroacústica del stock desovante de merluza del sur y merluza de cola en la zona sur austral, año 2012.
FIP 2013-13	Informe final. Evaluación directa de merluza del sur, merluza de cola y merluza de tres aletas : Capítulo I: Merluza del sur
Informe de Estatus 2015	Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales 2016. Merluza del sur, 2016.

3.4. Resultados

3.4.1. Revisión documentos de Estatus

3.4.1.1. Merluza común

Tascheri, R., P. Gálvez & J. Sateler. 2015. Informe de Estatus. Convenio de Desempeño 2015. Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales al año 2016: merluza común, 2016. Instituto de Fomento Pesquero, 106 p. + anexos.

- **Resumen**

Las estimaciones puntuales de la biomasa desovante de merluza común presente en el año 2015 están en el rango de 93 mil toneladas (Caso 2) a 119 mil toneladas (Caso 1). Se estima que la biomasa desovante se encuentra actualmente entre 12% y 20% de su biomasa virginal. Además, se determinó que el estado de la pesquería tiene de probabilidad igual a 1 de encontrarse sobreexplotada y de 0,5 a 1 de encontrarse en situación de colapso o agotamiento.

- **Antecedentes del stock**

De acuerdo con George-Nascimento (1996), la población de merluza común presentaría dos stocks ecológicos, uno entre San Antonio y Talcahuano, y otro asociado a Puerto Montt, aunque posteriormente Galleguillos *et al.* (2000) postulan la existencia de un solo stock genético entre Coquimbo y Puerto Montt. Sin embargo, recientemente Vidal *et al.* (2012), analizando nueva información genética y el conjunto de resultados previos, confirman y postulan la existencia de dos stocks de merluza común, uno al norte y otro al sur de Talcahuano (probablemente queriendo decir que el límite es la cuenca del río Biobío). Históricamente (hasta 2003) la edad media de madurez de hembras de merluza común se estimó consistentemente en 3,5 años (Alarcón *et al.*, 2009), disminuyendo a 2,5 años desde 2004 (Tascheri *et al.*, 2015).

- **Antecedentes de la pesquería**

La pesquería arrastrera industrial de la zona centro-sur abarca desde el límite norte de la IV Región de Coquimbo (29°10,58'S) hasta el límite sur de la X Región (43°44,28'S) y se utiliza redes de arrastre de fondo, media agua y multipropósito. Sin embargo, actualmente predomina la pesca de arrastre industrial con red de fondo levantada (prácticamente sin arrastrar el fondo propiamente tal). Los principales puertos base industrial son Talcahuano y San Vicente en la VIII Región. Por otro lado, el sector artesanal incluye botes (mayoritariamente de fibra de vidrio con motor fuera de borda y pesca con red de enmalle) y lanchas (mayoritariamente de madera con motor interno y pesca con red de enmalle). Actualmente los principales puertos de desembarques de merluza común son, de norte a sur, San Antonio y caletas Portales/El Membrillo en Valparaíso; Duao, Pellines y Constitución en la VII Región; y San Vicente/Talcahuano y Coronel en la VIII Región.

- **Desembarques**

La historia de los desembarques de merluza común (Fig. 1) revela que han ocurrido dos series de largo plazo, ambas de alrededor de 20 años (mitad de los años 1950's a mitad de los años 1970's; y mitad de los años 1980's a mitad de los años 2000's) con 10 años de capturas mínimas entre ambas, lo que se replica en los años 2010's como una imagen especular. En el primer período los desembarques fluctuaron en diente de sierra cuando se sobrepasó las 70 mil ton. Sin embargo, tal característica no ocurrió en el segundo período de desembarques totales, pues esos se incrementaron rápidamente desde finales de los años 1990's (final del período de la dictadura militar) hasta inicios de los años 2000's. La causa es que en la práctica las regulaciones (restricciones) no tuvieron ningún efecto, permitiéndose la extracción desenfrenada durante toda la década de los años 1990's y primeros años de los 2000's, por lo que las cuotas sobrepasaron anualmente a las capturas totales oficiales, lo que probablemente es indicador que las cuotas anuales permisibles estuvieron sobre-estimadas, lo que habría extendido hasta 2014 y, eventualmente, 2015. Actualmente los desembarques totales oficiales se encuentran en mínimos históricos de toda la serie, excepto comparativamente en los años 1940's, cuando la pesquería se encontraba en fase incipiente.

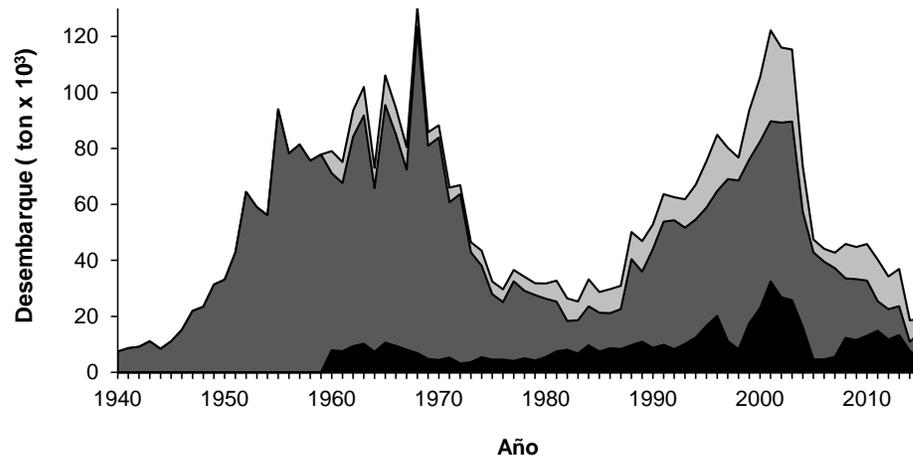


Figura 1. Desembarques oficiales anuales de merluza común (total: gris claro; industrial: gris oscuro y artesanal: negro). Período: 1940 a 2015. Adaptado y ampliado de Gatica *et al.* (2015).

- **Situación de la pesquería**

La situación de la estructura del stock de merluza común puede apreciarse con la trayectoria de las tallas medias anuales en el largo plazo (2003 a 2014), revelándose la brusca caída de 2003 (45 cm de longitud total, LT) a 2005 (35 cm de LT), sin recuperación, pues tampoco se ha sobrepasado la talla media histórica de madurez de 37 cm de LT (Fig. 2). En efecto, en 2013 la talla media anual de merluza común en los desembarques fue solo de 34 cm de LT (el leve incremento en 2014 se habría debido a capturas máximas en la VII Región sobre el stock de adultos desovantes por lo que no debe tomarse como “recuperación”). Esto se confirma con las tallas medias anuales en los desembarques artesanales, particularmente con red de enmalle, pues la tendencia ha sido consistente por 11 años, de 2003 a 2013 (Fig. 3).

La longitud total promedio de merluza común en la pesca de espinel en San Antonio muestra tendencia a la baja por 10 años consecutivos, de 2000 a 2009, con una recuperación parcial en los últimos cinco años de la serie (Fig. 3). La serie de tamaños de merluza en las capturas con enmalle presenta similar tendencia general, aunque desplazada tres años, disminuyendo consistentemente desde el año 2003 hasta 2013 (muy leve recuperación en 2014). Esta tendencia

general se debe probablemente a dos causas, a saber: (1) disminución progresiva anual del tamaño de los espineles y (2) disminución del tamaño de las merluzas en el stock.

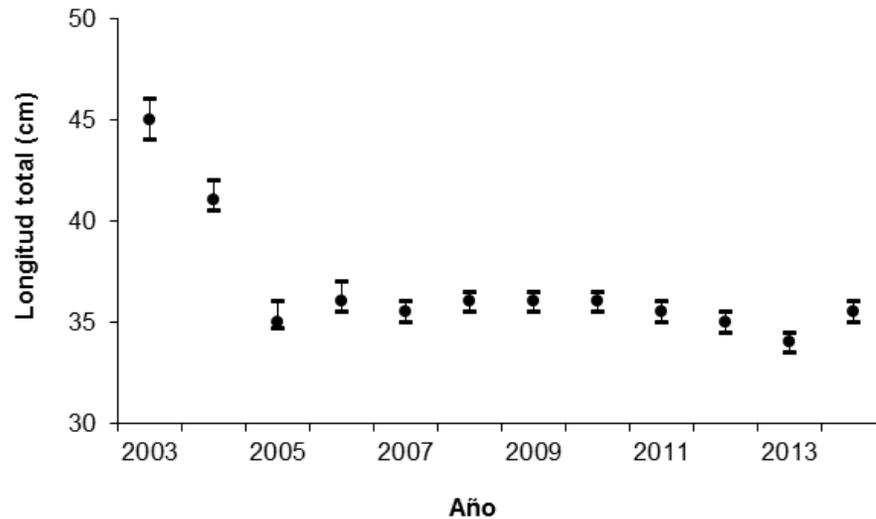


Figura 2. Longitud total (LT, cm) en las capturas industriales de merluza común de la zona centro-sur, ambos sexos. Período: 2003 a 2014. Las barras verticales representan el intervalo de confianza de 95%. Adaptado de Tascheri *et al.* (2015).

- **Pesquerías industrial y artesanal**

Actualmente la pesquería industrial de naves mayores (motor principal >1.000 Hp) opera estacionalmente entre Constitución y Puerto Saavedra, aunque con bajo nivel de esfuerzo, pues participan solo un par de naves de manera más o menos regular. Las naves industriales pequeñas (<1.000 Hp de motor principal) operan exclusivamente frente a San Antonio. El rendimiento de pesca industrial (naves >1.000 Hp en motor principal) muestra tendencia general a la baja en el primer quinquenio de los años 2000's, recuperándose levemente en el segundo quinquenio, aunque de 2010 a 2012 nuevamente cayó el rendimiento (Fig. 4). La leve recuperación en 2013 y 2014 se debe a la disminución del esfuerzo de pesca y a que la reducida flota es mejor administrada desde gerencia.

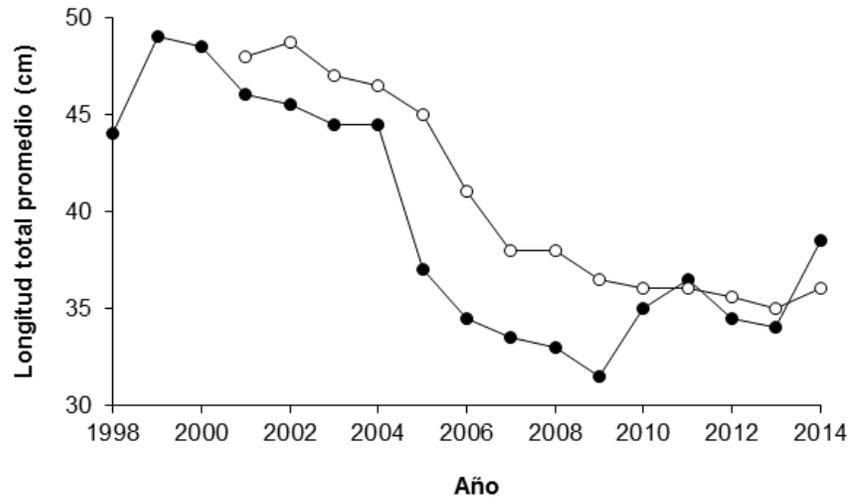


Figura 3. Longitud total promedio (cm) anual de merluza común (ambos sexos) por sistema de pesca para el conjunto de los puertos monitoreados en la pesquería artesanal. Período: 1998 a 2014. Nomenclatura: círculo relleno corresponde a espinel en San Antonio, V Región de Valparaíso; el círculo vacío corresponde a red de enmalle (total zona). Adaptado de Tascheri *et al.* (2015).

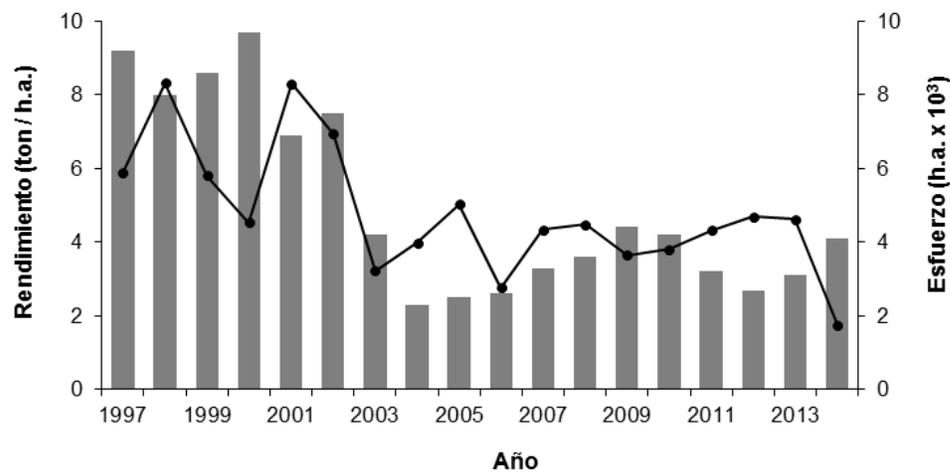


Figura 4. Rendimiento promedio (ton/h.a.; barras) y esfuerzo de pesca monitoreado (h.a.; línea punteada) anual ejercido por la flota industrial de arrastre (naves con potencia del motor principal > 1.000 Hp). Período: 1997 a 2014. Adaptado de Tascheri *et al.* (2015).

En general, el rendimiento de pesca artesanal (Fig. 5) no muestra ninguna recuperación consistente y evidente en el largo plazo (2001 a 2014), con los menores rendimientos en la IV y V Regiones, y mayores rendimientos en la VII y VIII Regiones. Sin embargo, estos mayores rendimientos hacia el sur se deben a que se usa redes con luz de malla más pequeña.

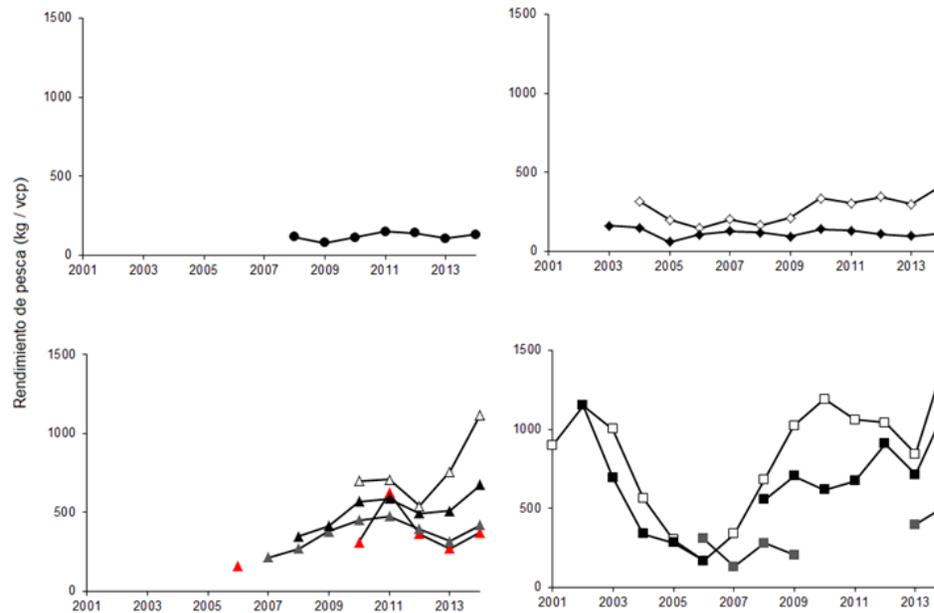


Figura 5. Rendimientos de pesca (kilo/hora fuera puerto) con arte red de enmalle por puerto monitoreado en la pesquería artesanal de merluza común. Período: 2001 a 2014. Nomenclatura: círculo negro: Coquimbo; rombo blanco: San Antonio; rombo negro: Valparaíso; triángulo blanco: Curanipe; triángulo negro: Constitución; triángulo gris: Duao; triángulo rojo: Bucalemu; cuadrado negro: San Vicente; cuadrado blanco: Coronel. Adaptado de Tascheri *et al.* (2015).

- **Biomasa acústica**

Alrededor del año 2000 la biomasa acústica de merluza común se ubicaba cerca de las 900 mil ton (Fig. 6), disminuyendo a solo 270 mil ton en 2004 (en 2003 no hubo crucero acústico), sin que se visualice ninguna recuperación hasta el final de la serie en 2015 (212 mil ton), sino por el contrario, la tendencia es levemente decreciente. La evaluación del año 2002 no debe considerarse por inconsistente (Arancibia & Neira, 2008).

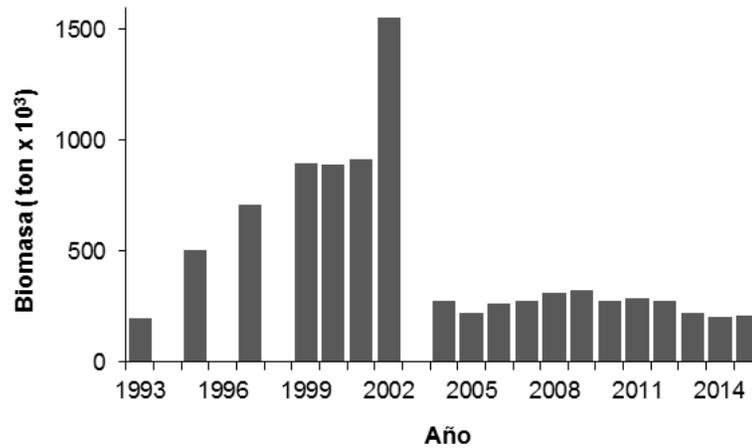


Figura 6. Serie de biomasa acústica de merluza común en Chile central. Período: 1993 a 2015. Adaptado de Lillo *et al.* (2014).

- **Biomasa del stock**

En 2015 la biomasa total 2+ del stock de merluza común es entre 344 y 283 mil ton, la biomasa desovante es solo entre 93 y 119 mil ton, y la biomasa explotable es solo entre 226 y 283 ton (Tascheri *et al.*, 2015). La condición del stock es sobreexplotación (probabilidad 1), aunque también con probabilidad 0,5 a 1 de encontrarse agotado, esto es, que la biomasa desovante actual es $<0,2B_0$, donde B_0 es la biomasa virginal (la que habría habido hipotéticamente sin pesca).

- **Relación biomasa acústica anual y desembarque oficial anual de merluza común**

Una exploración sinóptica de la posible relación entre la biomasa acústica de crucero de merluza común (que representa aproximadamente 50% del stock total) y el desembarque oficial anual, ambos para el mismo año (Fig. 7), revela que esas variables se presentan directa y linealmente correlacionadas ($r^2 = 0,80$; $n = 16$). Sin embargo, esta relación debe ser tomada con cautela y debe evaluarse cuando se disponga de la serie de desembarques totales anuales corregidos por descartes, subreportes y robos.

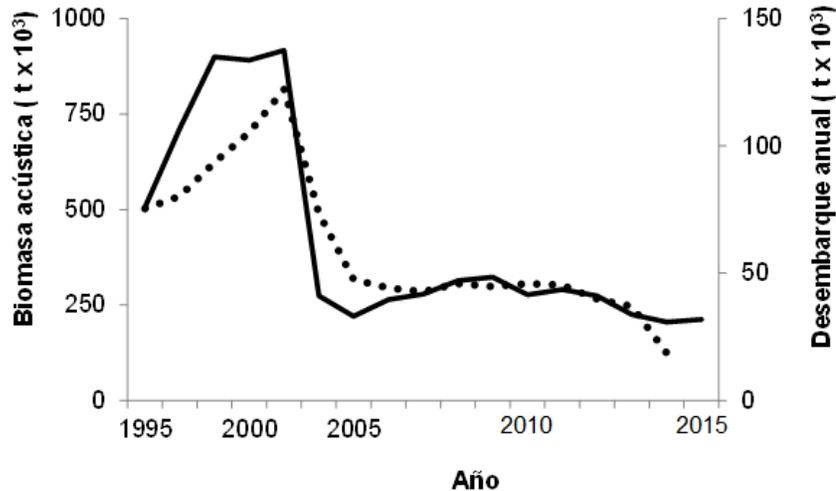


Figura 7. Biomasa acústica de crucero (línea continua) y desembarque oficial anual (línea punteada) de merluza común. Período: 1995 a 2014. Nota: no se consideró los datos de biomasa acústica de 1993 (primer crucero y valor muy bajo) ni de 2002 (valor anómalo extraordinariamente alto, *fide* Arancibia & Neira, 2008).

3.4.1.2. Merluza del sur

Quiroz, J. C., V. Ojeda, L. Chong, S. Lillo & R. Céspedes. 2015. Informe de Estatus. Convenio de Desempeño 2015. Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales al año 2016. Merluza del sur, 2016. Instituto de Fomento Pesquero, 71 p. + anexos.

- **Resumen**

En el año 2015 el stock de merluza del sur se encontraba sobre-explotado y con sobrepesca, esto es, la biomasa desovante en $\sim 70\%$ BD_{MSY} . Simultáneamente, la mortalidad por pesca supera significativamente el PBR objetivo de F_{MSY} .

- **Antecedentes del stock**

La merluza del sur se distribuye por el cono sur de América desde $36^{\circ}00'$ S en el Océano Pacífico Suroriental hasta $38^{\circ}00'$ S en el Océano Atlántico Suroccidental. La flota opera entre $41^{\circ}28,6'S$ y

57°S en aguas exteriores (flotas industriales) e interiores (flota artesanal) de la X, XI y XII Regiones. Administrativamente se reconoce la unidad de pesquería norte (41° 28,6'S a 47°S) y la unidad de pesquería sur (47°S a 57°S). De acuerdo con Chong & Galleguillos (1993, citado en Quiroz *et al.*, 2015) existe solo una unidad de stock de merluza del sur.

- **Desembarques**

Oficialmente los desembarques totales estuvieron entre 60 mil y 80 mil ton desde 1978 hasta 1985, incrementándose fuertemente en 1988, cuando sobrepasó 140 mil ton (Fig. 8), cayendo luego drásticamente hasta 1994, cuando los desembarques totales alcanzaron poco menos de 50 mil ton. Luego los desembarques totales no se han recuperado, disminuyendo sostenidamente desde 2010. En los primeros 20 años de la serie el mayor aporte a los desembarques fue de la flota industrial.

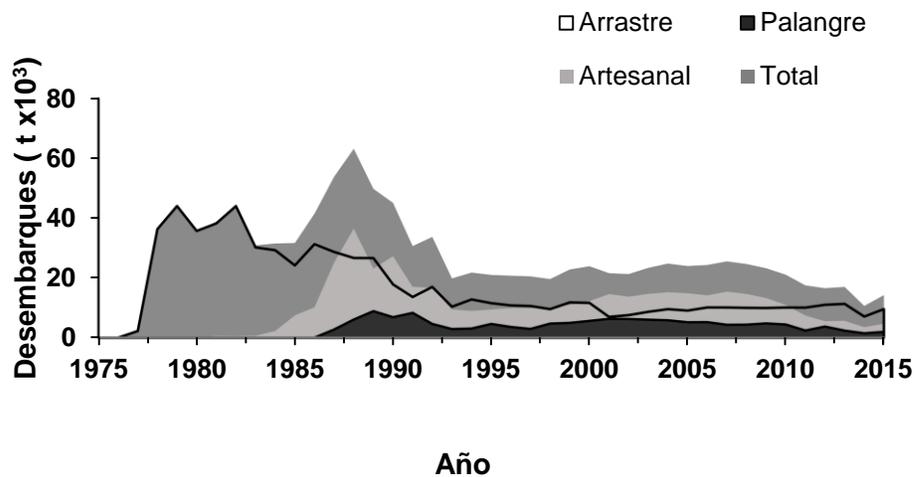


Figura 8. Desembarques oficiales anuales de merluza del sur por flota. Período: 1977 a 2015. Adaptado de Quiroz *et al.* (2015).

En 2014 el desembarque oficial total fue 12.120 ton, correspondiendo 29% a la flota artesanal, 12% a palangre industrial y 59% a arrastre industrial. Sin embargo, en ambas flotas se incentiva el descarte (principalmente la flota industrial) y sub-reporte (principalmente la flota artesanal) debido a restricciones de mercados y limitaciones en los niveles de la Captura Total Permissible

(CTP) del año respectivo. Sin embargo, Payá (2015, citado en la Tabla 3 de Quiroz *et al.*, 2015) propone que el desembarque total de merluza del sur en 2014 habría sido 76,8% superior a la cifra oficial, esto es, 22.823 ton totales desembarcadas.

- **Situación de la pesquería**

La captura por unidad de esfuerzo relativa anual (Fig. 9) para distintas flotas muestra tendencia sostenidamente decreciente hasta 1992-1994. La flota palangrera se encuentra en niveles de cpue relativa muy bajos en la década de los 2010's, lo que es más dramático en la flota artesanal. La flota arrastrera muestra tendencia creciente de la cpue relativa debido a la reducción de la flota ya la mejor administración de aquella directamente desde la gerencia.

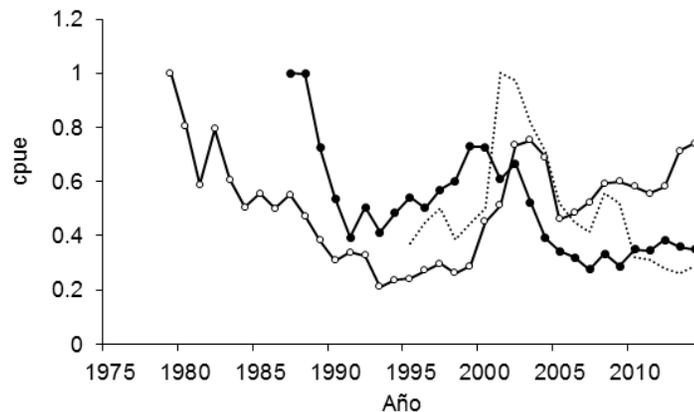


Figura 9. Captura por unidad de esfuerzo relativo de bitácoras de pesca. Período: 1978 a 2014. Nomenclatura: línea con círculos blancos = flota industrial de arrastre; línea punteada = flota artesanal; línea con círculos negros = flota palangrera.

- **Biomasa acústica**

La biomasa acústica de merluza del sur en 2015 (42.888 ton) se revela con valores muy bajos, correspondiendo comparativamente a 33% de aquella del año 2000 (133.845 ton), que fue el más alto de la serie (Quiroz *et al.*, 2015). La tendencia general de la biomasa acústica es a la baja desde el año 2009, sin signos de recuperación como reflejo de la situación del stock (sobrexplotado) (Fig. 10).

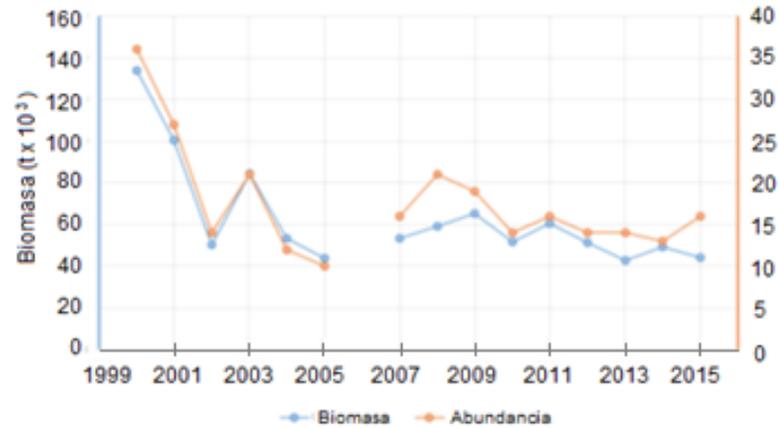


Figura 10. Biomasa acústica anual de merluza del sur. Período: 2000 a 2015. Tomado de Quiroz *et al.* (2015).

- **Indicadores del stock**

Todos los indicadores relativos (índices de abundancia) de merluza del sur y sus ajustes muestran tendencia general a la baja para el período de mitad de los años 1970's a 2014 (Fig. 11), sin ninguna recuperación evidente hacia el final de la serie, esto es, de 2010 en adelante tanto para la CPUE de la flota industrial de arrastre como para la CPUE de la flota industrial palangrera, la CPUE de la flota artesanal espinelera y la biomasa acústica.

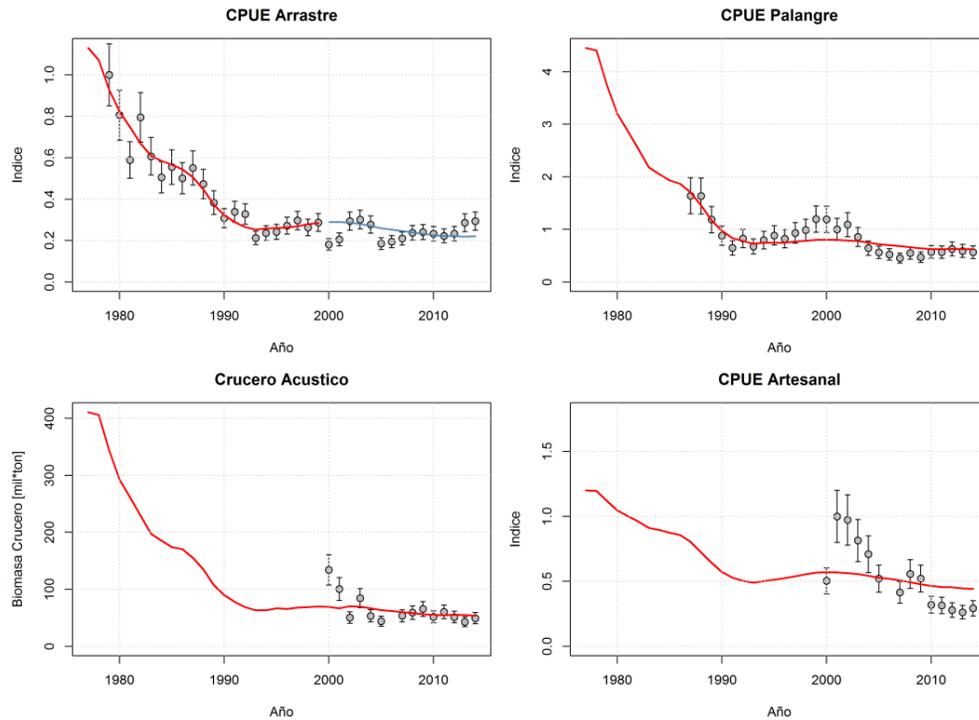


Figura 11. Captura por unidad de esfuerzo (cpue) anual de la flota arrastrera (panel superior izquierdo), cpue anual de la flota espinelera (panel superior derecho), biomasa acústica de merluza del sur (panel inferior izquierdo) y cpue anual de la flota artesanal (panel inferior derecho), y sus respectivos ajustes. Período: 1977 a 2014. Tomado de Quiroz *et al.* (2015).

- **Biomasa total y desovante del stock**

En 2014 la biomasa total de merluza del sur (507 mil ton) equivalía solo a 48% de aquella de 1977 (1,053 millones de ton), lo que se revela aún más crítico en la biomasa desovante, la que en 2014 (125 mil ton) equivalía a 28% de aquella de 1977 (439 mil ton) (Figs. 12 y 13). Esto se debe a la juvenilización del stock por sobrepesca.

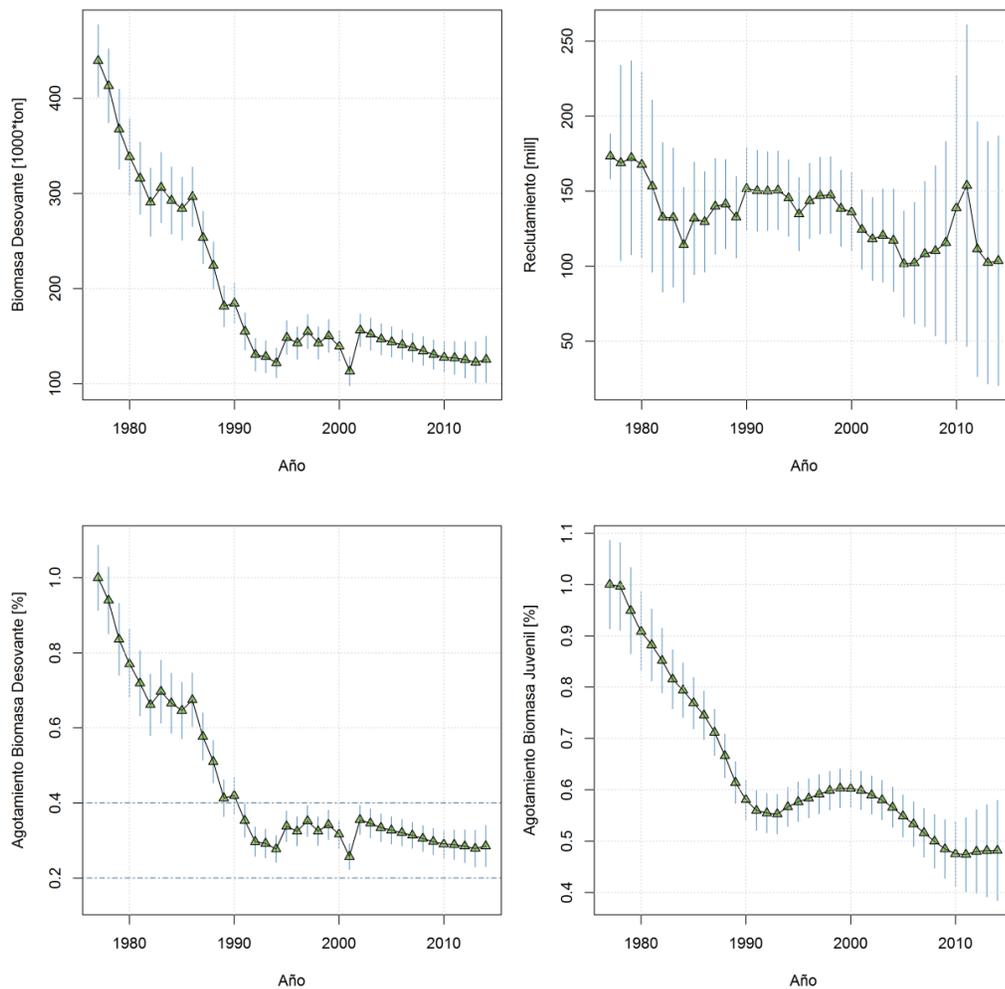


Figura 12. Biomasa desovante en merluza del sur, reclutamiento y agotamientos de la biomasa desovante y de la biomasa juvenil. Período: 1977 a 2014. Tomado de Quiroz *et al.* (2015).

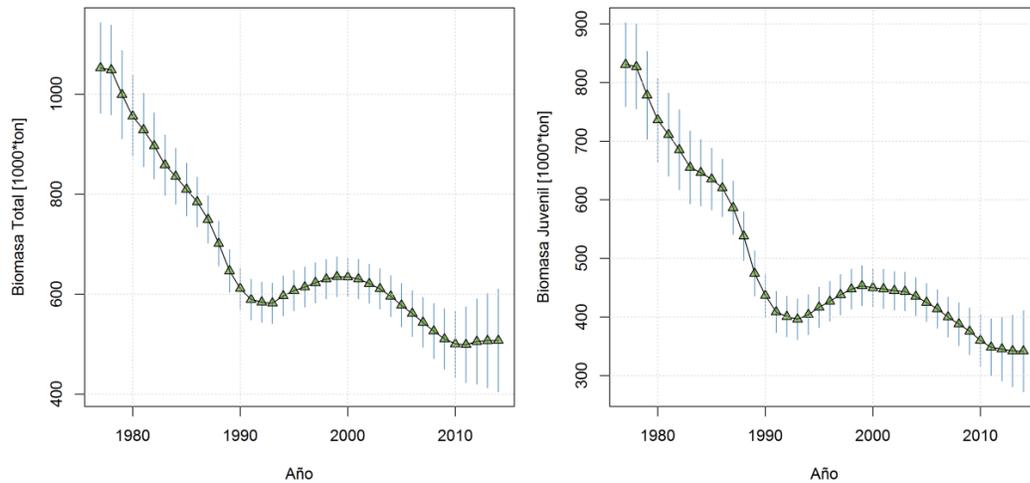


Figura 13. Biomasa total y biomasa juvenil de merluza del sur. Período: 1977 a 2014. Tomado de Quiroz *et al.* (2015).

- **Situación del stock**

De acuerdo con Quiroz *et al.* (2015), las trayectorias de la mortalidad por pesca y biomasa desovante indican que en los últimos 10 años la merluza del sur se ha mantenido en estado de sobrepesca con probabilidad de 72% para el año 2014 de sobrepasar el PBR objetivo F_{MSY} . La trayectoria de la biomasa desovante revela similar escenario, donde el stock se ha mantenido reducido durante los últimos 10 años en $\sim 70\%$ del PBR objetivo BD_{MSY} . En conclusión, la situación del stock es sobre-explotado (y muy cerca del colapso).

3.4.2. Literatura Internacional

Se revisó y seleccionó literatura internacional publicada en revistas indexadas con temáticas atinentes a este proyecto (en ejecución). A continuación se presenta un resumen de los principales trabajos seleccionados, los que son depositados en una carpeta “Dossier Bibliográfico” (Anexo 1), adjunta en formato electrónico a este informe de avance. El listado de proyectos es cronológico. No ha habido priorización por calidad.

Pauly, D. 1998. Rationale for reconstructing catch time series. *Knowledge for The Future, Bulletin* 11(2): 4-7.

Pauly (1988) señala que la estimación de capturas desde aparejos de pesca seleccionados y esfuerzo de pesca es un método estándar para el manejo pesquero. La reconstrucción de capturas históricas a través de series de composición de capturas puede requerir interpolaciones y otros supuestos gruesos, los que son justificados ante la alternativa inaceptable, esto es, aceptar que las capturas son cero o conocidas de otra manera que son incompatibles con data empírica y registros históricos.

Es ampliamente conocido que las estadísticas de capturas son cruciales para el manejo pesquero. Sin embargo, las estadísticas de captura rutinariamente colectadas son deficientes por varios motivos, lo que es particularmente cierto con las estadísticas de capturas que los gobiernos envían a instituciones como la FAO para incluirlas en las estadísticas globales que compila esa organización. Entonces, es evidente que la reconstrucción de estadísticas de pesca históricas es una actividad crucial para científicos pesqueros y para profesionales de la institucionalidad pública, y que tal actividad es necesaria para interpretar completamente la data que emerge de la colecta de data corriente (actual). Una aproximación es reconstruir y analizar series de tiempo de data de capturas que cubran los años previos, pues aquella data será más detallada, y luego ir hacia atrás tanto tiempo como fuere posible para cubrir décadas pasadas de la pesquería. Después podrá ser posible, eventualmente, evaluar el estatus de la pesquería y el recurso que la sostiene, y luego evaluar si el incremento del esfuerzo de pesca será contraproducente o no.

Pauly, D., R. Hilborn & T. A. Branch. 2013. Does catch reflect abundance? *Nature* 494: 303-306.

Pauly *et al.* (2013) comentan que la data colectada y disponible públicamente de pesquerías lo es en peso de la captura por año en el 80% de los países marítimos. Por lo tanto, aunque esa data debería ser tomada con cautela, aquella permite conocer el estado del stock, y que cuando solo la data de capturas está disponible, entonces los investigadores en pesquerías pueden y deben usar esa data para inferir el estatus de la pesquería, al menos tentativamente. Sin embargo, esto lo

rebaten dentro del mismo documento Hilborn y Branch, quienes comentan que la cantidad de peces capturados no necesariamente refleja la cantidad de peces en el mar y que la data de capturas no puede responder la pregunta del corazón de la ciencia pesquera: cuántos peces hay en el mar.

Tesfamichael, D., T. J. Pitcher & D. Pauly. 2014. Assessing changes in fisheries using fishers' knowledge to generate long time series of catch rates: a case study from the Red Sea. *Ecology and Society* 19(1): 18.

Tesfamichael *et al.* (2014) señalan que las tasas estimadas de declinación de la captura típica fueron más altas para pescadores que comenzaron en años recientes, sugiriendo que el recurso base está disminuyendo, concordantemente con otros indicadores. Se sugiere que el análisis de data aproximada, rápidamente accesible a bajo costo desde pescadores a través de entrevistas, puede ser usada para suplementar otros sistemas de registros de datos o usada independientemente para documentar los cambios que han ocurrido con los recursos en el tiempo que ha operado la pesquería. Los resultados pueden ser usados para guiar el assessment y el manejo de recursos para la conservación de ecosistemas y la subsistencia.

La data más básica e informativa en pesquerías son las series de tiempo de capturas y esfuerzo. La información pesquera artesanal puede ser adquirida desde la memoria de los usuarios del recurso pesquero objetivo, lo que está ganando más atención en investigaciones pesqueras. La mayoría de las investigaciones de recursos naturales basadas en entrevistas a los usuarios ha sido largamente cualitativa con énfasis en las dinámicas socioeconómicas de las comunidades, lo que ha sido aprovechado por los investigadores cuantitativos de pesquerías para despreciarlo como inferior respecto de las investigaciones cuantitativas (Soto, 2006). Otra crítica grande es que da poca o ninguna atención al estado de los recursos explotados en la comunidad investigada (Anadón *et al.*, 2009).

Métodos basados en entrevistas para adquirir información cuantitativa han sido usados previamente para tratar de entender el estado de los ecosistemas (Lozano-Montes, 2008). En algunos casos la lógica "fuzzy" ha sido aplicada para estandarizar y cuantificar data cualitativa

colectada mediante entrevistas (Mackinson, 2001). Sin embargo, aproximaciones basadas en entrevistas han sido usadas, por ejemplo, en el manejo preliminar para la sustentabilidad ecológica y socioeconómica de pesquerías (Teh *et al.*, 2005) o para obtener información del bycatch que es omitido de los sistemas de registros de desembarques (Moore *et al.*, 2010).

Belhabib, D. V. Koutob, A. Sall, V. W.Y. Lam & D. Pauly. 2014. Fisheries catch misreporting and its implications: The case of Senegal. *Fisheries Research* 151: 1-11.

Belhabib *et al.* (2014) investigaron impactos de las actividades pesqueras intensivas ilegales en la pesquería artesanal y la economía de Senegal. Los resultados muestran substanciales sub-reportes que son 4 veces más altos que la data oficial en el pasado, hasta alrededor de 1,6 veces recientemente. La pesquería artesanal, de acuerdo a la data oficial, fue responsable del 50% del total de las capturas, aunque 20 años atrás alcanzó a 80%.

El rápido desarrollo de las pesquerías artesanales y el incremento de las actividades industriales generalmente conduce a conflictos por los recursos pesqueros, lo que es un tema común en pesquerías actuales (Ruttan *et al.*, 2000; Pauly, 2006). Esta competencia puede resultar en el crecimiento del sector artesanal en capacidad y extensión de sus caladeros de pesca, concluyendo en sobre-capacidad y extensión del rango de operación de la flota. Chaboud *et al.* (2014) están en desacuerdo con los resultados de Belhabib *et al.* (2014) y señalan que aquellos están muy sobre-estimados, pero no dan detalles para rebatirlos.

Leitão, A., V. Baptista, D. Zeller, & K. Erzini. 2014. Reconstructed catches and trends for mainland Portugal fisheries between 1938 and 2009: implications for sustainability, domestic fish supply and imports. *Fisheries Research* 155: 33–50.

Leitão *et al.* (2014) estimaron para Portugal que los desembarques totales fueron 36% más altos que lo oficialmente reportado para el período 1938-2009, y que la mayor parte del sub-reporte (54%) se debió a la pesca de arrastre. Una de las principales causas de la falla para manejar

pesquerías sustentables es el conocimiento incompleto de las remociones pesqueras totales (Watson *et al.*, 2011), lo que generalmente se refiere como “*Illegal, Unreported and Unregulated*” (*IUU*) *catches*, lo que es un tópico crucial en pesquerías desde los puntos de vista económico, ambiental y de manejo (FAO, 2010). IUU implica que las estadísticas de desembarque oficial solo dan cuenta de una fracción de lo que está siendo extraído (Zeller *et al.*, 2008). En efecto, en países en desarrollo y desarrollados las capturas no reportadas pueden exceder las estadísticas de desembarque oficial (Kleiven *et al.*, 2012).

La pesca es una parte integral de la riqueza social y cultural de Portugal, como se podría esperar en un país con larga tradición marítima y extensa ZEE. A la vez, la pesca es una fuente de subsistencia, particularmente de comunidades costeras que dependen casi exclusivamente de las pesquerías y actividades relacionadas. El propósito del estudio es reconstruir las capturas marinas totales de 1930 a 2009 para todos los artes de pesca y actividades. Los estimados de capturas no reportadas fueron realizados sobre la base de una aproximación pesquería a pesquería.

Se siguió la aproximación de Zeller *et al.* (2007), lo que incluye: (i) identificación de series de tiempo de capturas locales existentes; (ii) identificación de sectores pesqueros, períodos de tiempo, especies y aparejos de pesca no cubiertos en (i); (iii) búsqueda de fuentes de información alternativa disponible conteniendo data adicional o información cualitativa relacionada a los ítems identificados en (ii); (iv) desarrollo de data de puntos ancla en el tiempo para ítems de data perdida; (v) interpolación para períodos de tiempo entre data de puntos ancla para ítems de data perdida; y (vi) estimación de series de tiempo de capturas totales finales para agregar de (v) a (i) o su equivalente nacional o internacional (por ejemplo, FAO FishStat data).

- Adquisición de data por pesquería: transcripción manual individual de registros oficiales del Instituto Nacional de Estadística.
- Preparación de la data
 - o Organización de desembarques por aparejo de pesca
 - o Asignación de desembarques multi-gear
 - o Asignación de desembarques arrastre
 - o etc.
- Pesquería de subsistencia (y deportiva)
- Reconstrucción de capturas no-reportadas ...

La fracción de descarte se define como el peso total de las especies descartadas dividido por el peso total de todas las especies capturadas (FAO, 1997). La reconstrucción de todas las capturas extraídas durante la pesca estuvo basada en el peso (ton) descartado en el mar (e.g. cuota, TAC) o en razones económicas y peso (ton) no-reportadas de peces devueltos al mar debido a razones económicas o sanitarias como sigue:

$$\text{captura total} = \text{desembarques (incluye peces devueltos al mar)} + \text{descartes no-reportados en el mar} + \text{capturas no-reportadas de pesquerías recreacional de subsistencia.}$$

Las estadísticas de pesca informadas por los países a la FAO muestra que las capturas pesqueras son sub-reportadas en virtualmente todos los países (Zeller *et al.*, 2006; Wielgus *et al.*, 2010; Zeller *et al.*, 2007; Zeller *et al.*, 2011a). Lo mismo parece ocurrir en países europeos que aportan data al y por el ICES (Zeller *et al.*, 2011b). Esto se debe a que, largamente, los sistemas de reportes nacionales fallan en registrar capturas ilegales, no-reportadas y no-reguladas (IUU), así como también no toman en consideración las capturas descartadas en su sistema de colección de datos a pesar del cambio local hacia el manejo pesquero basado en el ecosistema o ecosystem-based fisheries management (Pikitch *et al.*, 2004). Esto también es cierto para las pesquerías portuguesas, cuyas capturas reconstruidas fueron muy diferentes entre las estadísticas de pesca del Instituto Nacional de Estadísticas y la FAO con capturas anuales promedio no-reportadas (aproximadamente 123.500 ton/año) equivalentes a 1/3 de las capturas promedio reportadas.

Zeller, D., S. Harper, K. Zylich & D. Pauly. 2014. Synthesis of underreported small-scale fisheries catch in Pacific island waters. Coral Reefs Report. DOI 10.1007/s00338-014-1219-1.

Zeller *et al.* (2014) resume estudios de reconstrucción de capturas para 25 países-islas del Océano Pacífico, estados y territorios, y se los compara con estimaciones locales de capturas con data de pesca oficialmente reportada para el período 1950 a 2010. Se excluye data de flotas atuneras de gran tamaño debido a que los propietarios son mayormente extranjeros, aun cuando usen banderas de países del Océano Pacífico. La reconstrucción de capturas sugiere que el total de

capturas locales fue 2,5 veces la data reportada a la FAO. Esta discrepancia ocurrió mayormente en años al inicio de la serie (1950: 6,4 veces), mientras que para 2010 las capturas totales habrían sido 1,7 veces la data reportada.

Pramod, G., K. Nakamura, T. Pitcher & L. Delagran. 2014. Estimates of illegal and unreported fish in sea food imports to the USA. *Marine Policy* 48:102–113.

Pramod *et al.* (2014) señalan que las capturas ilegales y subreportes representaron 20% a 32% en peso de productos marinos de capturas silvestres importados por USA en 2011, lo que se determinó mediante estimados robustos, incluyendo incertidumbre, de actividades pesqueras ilegales y subreportadas en los países de origen. Esas importaciones fueron evaluadas entre USD 1,3 y USD 2,1 mil millones para las 2,3 millones de toneladas de productos marinos comestibles, incluyendo productos de cultivos. Este comercio representa entre 4% y 16% del valor total de las capturas ilegales y revela el rol no-intencional de USA, uno de los más grandes mercados de productos marinos en el mundo, financiando los beneficios de la pesca ilegal. Se presenta casos de estudio de la cadena de abastecimiento para atún, camarón silvestre y Russian pollock reprocesado en China, salmón y jaibas importadas por USA. Para direccionar este aspecto crítico de financiamiento no-intencional de pesca ilegal, posibles soluciones de prácticas de la industria y políticas gubernamentales pueden incluir mejoras de la cadena de custodia y controles de trazabilidad, y una enmienda a la USA Lacey Act.

Bandín, R. M. & R. A. Quiñones. 2014. Impacto de la captura ilegal en pesquerías artesanales bentónicas bajo el régimen de co-manejo: el caso de Isla Mocha, Chile. *Lat. A, J. Aquat. Res.* 42(3):547-579.

El régimen de Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AMERB) en Chile, considerado uno de los más grandes experimentos de co-manejo a escala global, enfrenta aún amenazas como el robo de recursos. En las AMERB dedicadas al recurso 'loco' (*Concholepas*

concholepas) la administración pesquera establece capturas totales permisibles suponiendo robos nulos, comprometiendo así su sustentabilidad. Tomando como caso de estudio las AMERB dedicadas al recurso ‘loco’ en la Isla Mocha, mediante entrevistas a usuarios de AMERB, consultas a autoridades fiscalizadoras, y acopio de data secundaria, se reconstruyó una serie anual de robos, se simuló el impacto bio-económico del robo en una AMERB, y se sistematizó la opinión de los usuarios sobre las causas del robo y sus posibles soluciones. Los robos representan entre 32-68% de los ingresos brutos anuales históricos de las AMERB. Según las proyecciones bio-económicas, un stock de ‘loco’ en AMERB sería resiliente a toda combinación de niveles propuestos de ‘Robo’, ‘Reglas de Cosecha’ y ‘Precios de Loco’, excepto ante un ‘Robo Descontrolado’ (*i.e.*, doble de la tasa de mortalidad por robo máxima histórica) que agota la pesquería formal. Los usuarios de AMERB consideran más grave al robo realizado por pescadores no-isleños respecto del robo isleño, identificando incentivos comunes a ambos; esperan mayor acción del Estado sobre los infractores no-isleños, y confían más en sus propias organizaciones para controlar a los infractores isleños. Para combatir los robos en AMERB se propone mitigar sus incentivos socio-económicos, asignar en algunos casos derechos exclusivos de acceso territorial a las organizaciones asignatarias, y definir estrategias contra las operaciones ilegales previa conciliación de objetivos entre autoridades y grupos de interés.

Daliri, M. E. Kamrani, S. Jentoft & S. Y. Paighambari. 2016. Why is illegal fishing occurring in the Persian Gulf? A case study from the Hormozgan province of Iran. *Ocean & Coastal Management* 120:127-134.

Dalari *et al.* (2016) reconocen a la pesca ilegal, subreportes y no-regulada (ilegal, unreported and unregulated fishing, IUU) como uno de los más grandes amenazas para la sostenibilidad de las pesquerías en el mundo. El paper se enfoca en la pesca IUU por pescadores artesanales en el norte del Golfo de Persia (Provincia Hormozgan de Irán). Se realizó un estudio cuantitativo con el uso del “Grounded Theory (GT) method” para encontrar los factores que están influenciando la ocurrencia de pesca ilegal. La data fue obtenida de 52 entrevistas en profundidad y semi-estructuradas usando la técnica de muestreo de la bola de nieve (snowball sampling technique). Con el uso de esos datos se desarrolló un modelo con categorías tal como cultura, temas de

manejo, condiciones económicas, conocimiento personal y características del área. Luego, la semántica de la red de trabajo fue graficada para representar relaciones entre categorías. Como la pesca ilegal es una preocupación seria en el Golfo de Persia, los hallazgos del presente trabajo podrían ayudar a promover pesquerías más sostenibles en la región y alrededores.

3.4.3. Revisión literatura nacional publicada e informes en merluzas común y del sur. Aplicación del método del Semáforo.

Se revisó sinópticamente publicaciones científicas disponibles de los recursos merluza común y merluza del sur, y de sus pesquerías. Como complemento al dossier bibliográfico se evalúa la consistencia de cada documento respecto del cumplimiento del objetivo específico del mismo trabajo. Dicho de otra manera, se verifica el cumplimiento del objetivo específico del documento respectivo, aunque no se evalúa la calidad del trabajo (lo que no forma parte de ningún compromiso de las Bases Técnicas ni de la Oferta Técnica). Finalmente, se asigna un color a cada trabajo siguiendo el Método del Semáforo (Koeller *et al.*, 2003), lo que se realizó para papers publicados, por un lado, e informes sin comité editor, por el otro (ver numerales 3.4.3.1 para merluza común y 3.4.3.2 para merluza del sur). El dossier bibliográfico (Anexo 1) contiene un link con las publicaciones incluidas en este análisis, todas ellas en formato PDF para su mayor información. Sin embargo, no harán parte de este documento y serán adjuntados en formato digital como parte del presente informe.

3.4.3.1. Merluza Común

3.4.3.1.1. Aplicación del Método del Semáforo a Papers Científicos (publicaciones)

- orden cronológico en la presentación de papers
- Nomenclatura:

Aporte incompleto
Aporte regular
Aporte significativo

N°	REFERENCIA	MACRO-TEMA	TIPO DE INFORME	CATEGORIZACION
1	Saavedra <i>et al.</i> , 2016	Biología	Actividad enzimática anaeróbica y aeróbica en la merluza común, relacionada con la Zona de Mínima de Oxígeno de Chile centro-sur.	■
2	Queirolo <i>et al.</i> , 2014	Pesquería	Composición de especies en la pesquería artesanal de enmalle de merluza común en Chile central.	■
3	Cerna <i>et al.</i> , 2013	Historia de vida	Análisis histórico del crecimiento somático de merluza común frente a Chile central.	■
4	Queirolo <i>et al.</i> , 2013	Pesquería	Selectividad de la red de arrastre para la merluza común en la bahía de Valparaíso.	■
5	San Martín <i>et al.</i> , 2013	Biología	Relación entre la abundancia de merluza chilena y condiciones ambientales en la zona centro-sur de Chile.	■
6	Landaeta & Castro, 2012	Reproducción	Variación estacional y anual de las zonas de desove de merluza común y tamaño del huevo en Chile central.	■
7	Queirolo <i>et al.</i> , 2012	Pesquería	Efectos de submuestreo y variación entre lances en la estimación de la selectividad a la talla de la merluza común.	■
8	San Martín <i>et al.</i> , 2011	Distribución	Distribución espacio-temporal de los juveniles de merluza común en Chile centro-sur.	■
9	Queirolo <i>et al.</i> , 2010	Pesquería	Observación directa del comportamiento de merluza común en respuesta a la pesquería de arrastre de Chile centro-sur.	■
10	Arancibia & Neira, 2008	Historia de vida	Revisión del stock de merluza común, biomasa estimada, y relación depredador-presa jibia de Chile central.	■
11	Cubillos <i>et al.</i> , 2007	Dieta	Selectividad por tamaño de las presas en merluza común de Chile centro-sur.	■

N°	REFERENCIA	MACRO-TEMA	TIPO DE INFORME	CATEGORIZACION
12	Landaeta & Castro, 2006	Reproducción	Desove y supervivencia larvaria de merluza común bajo condiciones de verano en el Golfo de Arauco, Chile.	■
13	Gálvez & Rebolledo, 2005	Pesquería	Estimación de la selectividad a la talla por copos de redes de arrastre de fondo en la pesquería de merluza común	■
14	Payá & Ehrhardt, 2005	Pesquería	Comparación de los mecanismos de sostenibilidad de las poblaciones sujetas a explotación de merluza común y merluza del sur en Chile.	■
15	Gatica & Cubillos, 2004	Pesquería	Análisis talla-estructurado de los cambios de abundancia en merluza común entre 1992-2000.	■
16	Cubillos <i>et al.</i> , 2003	Dieta	Composición de las presas y estimación de Q/B para merluza común en el centro-sur de Chile.	■
17	Oliva & Ballón, 2002	Parásitos	Parásitos Metazoos de merluza común como una herramienta para identificar stocks.	■
18	Vargas & Castro, 2001	Reproducción	Desove de merluza común en el sistema de surgencias de Talcahuano en relación con características oceanográficas.	■
19	Hernandez <i>et al.</i> , 2000	Genética	Diferenciación genética de <i>Merluccius gayi gayi</i> y <i>Merluccius gayi peruanus</i> .	■
20	Cubillos <i>et al.</i> , 1999	Historia de vida	Estimaciones empíricas de la mortalidad natural de la merluza común: evaluación de la precisión.	■
21	Cerna & Oyarzún, 1998	Reproducción	Talla de primera madurez sexual y fecundidad parcial de la merluza común del área de la pesquería industrial de la zona de Talcahuano, Chile.	■
22	Bernal <i>et al.</i> , 1997	Historia de vida	Patrones de distribución de huevos y larvas de merluza común en la costa de Chile y factores ambientales asociados.	■
23	Vargas <i>et al.</i> , 1997	Biología	Rol de los factores oceanográficos y topográficos en la retención de larvas de merluza común en el sistema de surgencias de Chile centro-sur	■
24	George-Nascimento, 1996	Parásitos	Poblaciones y ensambles de parásitos en merluza común de océano Pacífico Sur-oriental: implicancias en el stock	■
25	Vargas <i>et al.</i> , 1996	Biología	Mortalidad natural de larvas de merluza común frente a Chile centro-sur en relación a su distribución espacial y grado de agregación	■
26	Cubillos <i>et al.</i> , 1994	Pesquería	Análisis retrospectivo de la evaluación de merluza común utilizando análisis secuencia de la población sintonizado.	■

N°	REFERENCIA	MACRO-TEMA	TIPO DE INFORME	CATEGORIZACION
27	Arancibia & Cubillos, 1993	Pesquería	Evaluación del stock de merluza común de Chile centro-sur (1975-1991).	■
28	Arancibia & Fuentealba, 1993	Dieta	Análisis de la alimentación de merluza común de Chile central, en el largo plazo.	■
29	Cubillos & Arancibia, 1992	Pesquería	Evaluación del recurso merluza común de Chile centro-sur por análisis de reducción de stock.	■
30	Stobberup, 1992	Dieta	Composición alimentaria y consumo de la merluza común con especial énfasis en el canibalismo.	■
31	Carvajal & Cattán, 1985	Parásitos	Anisakis en merluza común de Chile.	■
32	Cattán & Carvajal, 1984	Parásitos	Migración de larvas de <i>Anisakis simplex</i> en la merluza común.	■
33	Carvajal <i>et al.</i> , 1981	Parásitos	Anisakis en merluza común de Chile.	■
34	Sánchez & Ponce, 1981	Gástrico	Purificación y propiedades proteínas gástricas	■
35	Carvajal <i>et al.</i> , 1979	Parásitos	Larvas anisakis y otros helmintos en merluza común de Chile.	■
36	Fischer, 1959	Biología	Huevos, crías y prelarvas de merluza común	■

3.4.3.1.2. Aplicación del Método del Semáforo a Informes (sin comité editor)

- orden cronológico en la presentación de papers
- Nomenclatura:

Aporte incompleto

Aporte regular

Aporte significativo

N°	REFERENCIA	MACRO-TEMA	TIPO DE INFORME	CATEGORIZACION
1	Arancibia <i>et al.</i> , 2016	Evaluación de planes de recuperación de pesquerías merluza común y merluza del sur - marco de modelación bioeconómico.	Informe Final – UdeC	
2	Gálvez <i>et al.</i> , 2016	Seguimiento Pesquerías Demersales y Aguas Profundas, 2015. Sección II: Pesquería Demersal Centro Sur, 2015.	Informe de Seguimiento - IFOP	
3	Lillo <i>et al.</i> , 2016	Evaluación directa de merluza común, 2015	Pre-informe Final - IFOP	
4	SubPesca, 2016	Veda biológica de carácter reproductivo de merluza común.	Informe Técnico (R.Pesq.) N°121/2016	
5	Lillo <i>et al.</i> , 2015	Evaluación directa de merluza común, 2014	Informe Final - IFOP	
6	SubPesca, 2015	Cuota global anual de captura de merluza común, año 2016	Informe Técnico (R. Pesq.) N°237/2015	
7	Tascheri <i>et al.</i> , 2015	Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables principales recursos pesqueros nacionales 2016: Merluza común, 2016.	Informe de Estatus – IFOP	
8	SubPesca, 2014	Distribución de la fracción artesanal de la cuota global anual de captura de merluza común en su unidad de pesquería, año 2015	Informe Técnico (R. Pesq.) N°233/2014	
9	Queirolo <i>et al.</i> , 2013	Selectividad de redes de enmalle en la pesquería artesanal de merluza común.	Informe Final N°01/2013 - PUCV	
10	Lillo <i>et al.</i> , 2012	Evaluación hidroacústica de merluza común, año 2011	Informe Final - IFOP	
11	Queirolo <i>et al.</i> , 2011	Caracterización de las redes de enmalle en la pesquería artesanal de merluza común.	Informe Final N°05/2011 PUCV	
12	Arancibia <i>et al.</i> , 2010	Evaluación de estrategias de recuperación en la pesquería de merluza común	Informe Final – UdeC	

N°	REFERENCIA	MACRO-TEMA	TIPO DE INFORME	CATEGORIZACION
13	Gálvez <i>et al.</i> , 2010	Monitoreo de las condiciones reproductivas de merluza común durante la veda biológica, 2009.	Informe Final – IFOP	
14	Queirolo <i>et al.</i> , 2010	Sistemas de selección de capturas en la pesquería demersal centro-sur.	Informe Final – PUCV	
15	Alarcón <i>et al.</i> , 2008	Biología reproductiva de merluza común	Informe Final - INPESCA	
16	Arancibia <i>et al.</i> , 2006	Evaluación de mortalidad por predación de merluza común sobre langostino colorado y langostino amarillo, y canibalismo. Fase metodológica.	Informe Final – UdeC	
17	Dresdner <i>et al.</i> , 2006	Evaluación socioeconómica de implementación de régimen artesanal de extracción (RAE) en pesquería de merluza común	Informe Final – UdeC	
18	Payá <i>et al.</i> , 1998	Análisis del comportamiento de la pesquería de merluza común con cuotas de captura constantes.	Informe Técnico – FIP	

3.4.3.2. Merluza del Sur

3.4.3.2.1. Aplicación del Método del Semáforo a Papers Científicos (publicaciones)

- orden cronológico en la presentación de papers
- Nomenclatura:

Aporte incompleto
Aporte regular
Aporte significativo

N°	REFERENCIA	MACRO-TEMA	TIPO DE INFORME	CATEGORIZACION
1	Alvarado <i>et al.</i> , 2015	Reproducción	Cambios en las hormonas esteroidales plasmáticas y en la histología gonadal asociados a la maduración sexual a la merluza austral.	■
2	Effer <i>et al.</i> , 2013	Biología	Biología espermática de la merluza austral.	■
3	Bustos <i>et al.</i> , 2007	Reproducción	Desove de la merluza austral en los fiordos de Chile.	■
4	Matallanas & Lloris, 2006	Morfología	Descripción de <i>Merluccius tasmanicus</i> nueva especie y redescrición de la merluza austral en Nueva Zelanda.	■
5	Bustos & Landaeta, 2005	Cultivo	Desarrollo de huevos y larvas tempranas de la merluza del sur, cultivados bajo condiciones de laboratorio.	■
6	Balbontín <i>et al.</i> , 2004	Biología	Descripción de las larvas de merluza austral, merluza de cola, y observaciones sobre una larva de merluza de tres aletas del sur de Chile.	■
7	Pérez <i>et al.</i> , 2004	Genética	Identificación de merluza austral y merluza argentina por PCR-RFLPs del gen citocromo b en alimentos procesados.	■
8	Simpson <i>et al.</i> , 2003	Alimento	Modelo matemático para predecir el efecto del abuso de la temperatura en sistemas de mapeo aplicados a la merluza del Pacífico (<i>Merluccius australis</i>)	■
9	Portela <i>et al.</i> , 2002	Pesquería	Análisis de la evolución de la captura y esfuerzo de la merluza (argentina y austral) por los barcos Españoles que operan en la plataforma de la patagonia desde inicios de la pesquería industrial.	■

N°	REFERENCIA	MACRO-TEMA	TIPO DE INFORME	CATEGORIZACION
10	Simpson <i>et al.</i> , 2001	Alimento	Transferencia de masa en merluza austral envasada en refrigeración de atmósfera modificada.	
11	Galleguillos <i>et al.</i> , 1999	Genética	Parentesco evolutivo en las merluzas del Pacífico sur merluza común, merluza austral y merluza argentina.	
12	Horn, 1997	Biología	Metodología de determinación de edad, parámetros de crecimiento y estimaciones de mortalidad de merluza austral de la isla sur de Nueva Zelanda.	
13	Borderías <i>et al.</i> , 1996	Comercio	Gelificación de serrín de merluza.	
14	Kalavati <i>et al.</i> , 1995	Parásitos	Parásitos protozoarios (Myxosporea: Bivalvulida) en merluza austral y merluza argentina en el Atlántico suroeste y el sureste Pacífico.	
15	Mackenzie y Longshaw, 1995	Parásitos	Parásitos en merluza austral y merluza argentina de las Islas Falkland, sur de Chile y Argentina.	
16	George-Nascimento y Arancibia, 1994	Parásitos	Fauna parasitaria y la morfometría de la merluza austral como indicadores de unidades de stock.	
17	Balbontín & Bravo, 1993	Reproducción	Fecundidad, talla de primera madurez sexual y datos biométricos en la merluza del sur.	
18	Payá, 1992	Dieta	Dieta de la merluza austral y su ración diaria de merluza de cola.	
19	Ojeda <i>et al.</i> , 1986	Biología	Estimación de la tasa instantánea de mortalidad natural de merluza austral, merluza de cola y congrio dorado, zona sur austral de Chile.	
20	Ojeda & Aguayo, 1986	Biología	Edad y crecimiento de merluza austral.	

3.4.3.2.2. Aplicación del Método del Semáforo a Informes (sin comité editor)

- orden cronológico en la presentación de papers
- Nomenclatura:

Aporte incompleto
Aporte regular
Aporte significativo

N°	REFERENCIA	MACRO-TEMA	TIPO DE INFORME	CATEGORIZACION
1	Gálvez <i>et al.</i> , 2016	Seguimiento de las Pesquerías Demersales y Aguas Profundas 2015. Sección III: Pesquería Demersal Sur Austral Artesanal, 2015	Informe Técnico Final - IFOP	
2	Saavedra <i>et al.</i> , 2016	Evaluación del stock desovante de merluza del sur, merluza de cola y merluza de tres aletas en las aguas exteriores entre la X y XII Regiones. Sección I: Merluza del sur.	Informe Final - IFOP	
3	Horn, 2015	Evaluación de stock de merluza (<i>Merluccius australis</i>) en Sub-antártica para los años 2015-15	Informe de evaluación de las pesquerías de Nueva Zelanda 2015/29	
4	Horn y Sutton, 2015	Captura de merluza austral y congrio dorado entre 2013-14 y de un crucero de arrastre en 2014 en Nueva Zelanda.	Informe de evaluación de las pesquerías de Nueva Zelanda 2015/58	
5	Quiroz <i>et al.</i> , 2015	Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales 2016. Merluza del sur, 2016.	Informe de Estatus - IFOP	
6	Gálvez <i>et al.</i> , 2013	Seguimiento General de Pesquerías de Peces y Crustáceos: Pesquerías Demersales y Aguas Profundas, 2012. Sección III: Demersales Sur Austral Artesanal, 2012.	Informe Final - IFOP	
7	SubPesca, 2013	Diseño de la cuota global anual de captura de merluza del sur, año 2014.	Informe Técnico (R.Pesq.) N°212-13	
8	Lillo <i>et al.</i> , 2012	Evaluación hidroacústica del stock desovante de merluza del sur y merluza de cola en la zona sur austral, año 2012.	Informe Final - IFOP	
9	SubPesca, 2012	Evaluación de la medida de talla mínima legal vigente para el recurso merluza del sur.	Informe Técnico (R.Pesq.) N°190/2012	

N°	REFERENCIA	MACRO-TEMA	TIPO DE INFORME	CATEGORIZACION
10	Horn, 2011	Evaluación de stock de merluza (<i>Merluccius australis</i>) frente a la costa oeste de la Isla Sur para los años 2010-11.	Informe de evaluación de las pesquerías de Nueva Zelanda 2011/33	
11	Arancibia <i>et al.</i> , 2010	Formulación e implementación de un enfoque multiespecífico de evaluación de stock en recursos demersales de la zona sur austrá - fase I.	Informe Final - UdeC	
12	Horn y Francis, 2010	Evaluación de stock de merluza (<i>Merluccius australis</i>) en Chatham Rise para los años 2009-10.	Informe de evaluación de las pesquerías de Nueva Zelanda 2010/14	
13	Cerda <i>et al.</i> , 2009	Bases técnicas para el plan de manejo de la pesquería demersal austral.	Informe Final - PUCV	
14	Peña <i>et al.</i> , 2008	Evaluación económica y social del impacto de medidas de manejo implementadas en pesquería artesanal de merluza austral (1998-2005).	Informe Final - UAH	
15	Lillo <i>et al.</i> , 2005	Estimaciones <i>in situ</i> de la fuerza de blanco (TS) de merluza del sur y merluza de cola.	Informe Final - IFOP	
16	Melo <i>et al.</i> , 2004	Selectividad de aparejos de pesca utilizados por la flota artesanal en la pesquería de merluza del sur.	Informe Final - PUCV	
17	Rubilar <i>et al.</i> , 2000	Dinámica del reclutamiento de merluza del sur	Informe Final - IFOP	
18	Fundación Chile, 1999	Desarrollo del cultivo intensivo de merluza austral en Chile, en base a juveniles capturados del medio silvestre	Informe Final - Fondef	

3.4.3. Base de datos solicitadas

Se solicitó a la Subsecretaría de Pesca las bases de datos de los seguimientos de las pesquerías demersales (merluza común y merluza del sur) de la zona centro sur y sur austral, especialmente bitácoras de pesca, muestreos biológicos y frecuencia de tamaños desde 1980 hasta 2015 (Anexo 2). La información recibida cubrió parcialmente el período solicitado pues las bases de datos contenían información desde 1997 hasta 2015 y exclusivamente de las pesquerías industriales. En el objetivo específico 3 se describe las características de las bases de datos. Recién en octubre de 2015, luego de reiterar la solicitud de información, ahora al Instituto de Fomento Pesquero, derivados desde la Subsecretaría de Pesca. Se recibió archivos con datos de las pesquerías artesanales de merluza común y merluza del sur, los que se utilizaron en el objetivo específico 3. Al respecto, la información recibida corresponde a bitácoras de pesca colectadas por observadores científicos de IFOP a bordo de embarcaciones artesanales como también en puerto y muestreos biológicos específicos y de composición de tamaños.

3.5. Discusión

La literatura gris disponible para los recursos y las pesquerías de merluza común (numeral 3.4.1.1) y merluza del sur (numeral 3.4.1.2) de interés para el presente proyecto se refieren solamente a los así llamados estudios de “Seguimientos” y “Estatus” que ejecuta en exclusividad por ley e informa el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), ambos financiados directamente por el Ministerio de Economía (MINECOM) a través de la Subsecretaría de Economía y Empresas de Menor Tamaño. En realidad ese tipo de estudios se enmarcan en convenios anuales de desempeño institucional de IFOP con el MINECOM, lo que se realiza desde 2013. El propósito es generar información de primera fuente para las evaluaciones de stock y estimación de capturas biológicamente aceptables (CBA), las que son revisadas por los respectivos Comité Científico-Técnicos de la Subsecretaría de Pesca (SubPesca). Seguidamente la Ley de Pesca y de Acuicultura faculta al señor Subsecretario de Pesca a fijar una cuota, aunque solo tomando como referencia la CBA acordada por el respectivo Comité para el recurso pesquero de interés; luego el

señor Subsecretario de Pesca puede fijar una cuota total permisible (CTP) que sea máximo $\pm 20\%$ la CBA acordada. Entonces, los estudios de “Seguimientos” y “Estatus” (e.g. Tascheri *et al.*, 2015; Quiroz *et al.*, 2015) son documentos técnicos rutinarios sin el escrutinio de un comité editor, esto es, no corresponden *sensu stricto* a publicaciones científicas, aunque son de uso por investigadores y funcionarios de la institucionalidad, y tomadores de decisiones (stakeholders). Cuando los informes finales de ese tipo de estudios son aprobados y las CTP's acordadas (hasta el 31 de diciembre de cada año), entonces los informes finales quedan liberados y pueden ser requeridos a IFOP o al MINECOM por cualquier persona natural o jurídica directamente o a través de la Ley de Transparencia. Afortunadamente esta forma de obtener información (resultados de proyectos a través de informes finales sancionados) es ahora una práctica regular en Chile, pues cotidianamente se la requiere a las instituciones señaladas. Y, ciertamente, documentos de “Seguimientos” y “Estatus” han quedado disponibles para el presente proyecto. Además, desde aquellos un investigador puede realizar meta-análisis, esto es, aplicar una metodología de investigación para revisar, ordenar y sintetizar resultados de una pregunta de investigación, lo que surge de la necesidad de realizar revisiones más rigurosas y sistemáticas de la literatura científica (y técnica) disponible; revisiones capaces de establecer conclusiones más precisas (Botella & Gambará, 2006).

Este tipo de literatura gris (documentos técnicos) en instituciones de investigación del Estado es la forma en que aquellas comunican sus resultados a quienes corresponda. En efecto, por ejemplo para el recurso *Merluccius australis* de Nueva Zelanda, el New Zealand Institute for Water and Atmosphere (NIWA) genera documentos técnicos esencialmente análogos a los que genera IFOP (ver numerales 3.4.3.2.1 y .2) y trabajos de Horn (2011, 2015) en el dossier de material bibliográfico aportado por este objetivo específico.

Adicionalmente, también existe literatura gris disponible en Chile a través de informes finales de proyectos de investigación financiados por el Fondo de Investigación Pesquera y de Acuicultura (FIPA), los que pueden ser obtenidos directamente de www.fip.cl, excepto para algunos documentos de estudios para recursos pesqueros considerados estratégicos, como el jurel (*Trachurus murphyi*) y el pez espada (*Xiphias gladius*). Para el caso específico de los recursos merluza común (ver numeral 3.4.3.2.1) y merluza del sur (ver numeral 3.4.3.2.2), los documentos seleccionados, además de los Seguimientos y Estatus, se refieren a tópicos como evaluación

directa, evaluación de planes y estrategias de recuperación de pesquerías, monitoreo de la condición reproductiva, diseños de cuotas y otros.

La otra fuente de información de resultados científicos de los recursos y las pesquerías de merluzas común (ver numeral 3.4.3.1.1) y del sur (ver numeral 3.4.3.2.1) provienen de publicaciones científicas en revistas con comité editor, más frecuentemente revistas de corriente principal ISI, incluso chilenas, siendo los temas variados (reproducción, desarrollo de huevos y larvas en laboratorio, genética, alimentación, evaluaciones de stock, parasitismo, mortalidad natural, distribución, tecnología, oceanografía y otros), y de interés de los respectivos grupos de investigadores. Dado que los trabajos científicos (papers) han sido publicados en revistas ISI, se asume que la calidad de aquellos cumple con estándares científicos que el editor y el comité editor de cada revista establecen para sus publicaciones. Consecuentemente, la confección del dossier bibliográfico en este proyecto no contempló la evaluación o jerarquización de la calidad de las publicaciones; haberlo hecho habría sido pecar de presumido. La tasa de publicaciones en merluzas común y del sur en las décadas de los años 2000 y 2010 es, aproximadamente, 10 publicaciones por década, disminuyendo fuertemente en la década de los años 1990, siendo muchísimo menor en décadas previas. Casi todas las publicaciones científicas en merluzas común y del sur de Chile se deben a investigadores de universidades o como consecuencia de trabajos de investigación derivados de tesis de postgrados en universidades, aun cuando posteriormente algunos investigadores relativamente jóvenes se incorporaron a IFOP o SubPesca.

Como conclusión se puede señalar que la tasa de publicaciones científicas en merluzas común y del sur en Chile es muy baja (promedio de 1 publicación por año en la presente década y la anterior, y muchísimo menor en décadas anteriores) y que casi todas las publicaciones son de investigadores de universidades, con pocas excepciones. Por lo tanto, una tarea ineludible de corto plazo (próximo 3 años) y mediano plazo (próximos 5 años) es incentivar y premiar que investigadores chilenos de IFOP y SubPesca destinen esfuerzos a publicar en revistas ISI de corriente principal. Una alternativa es que ellos se asocien con investigadores de universidades, quienes tienen experiencia en publicar en las principales revistas ISI en áreas de interés en investigaciones marinas y pesqueras.

3.6. Conclusiones

- Se construyó una carpeta con informes seleccionados y publicaciones científicas indexadas de reconstrucción de series de capturas y sus tendencias como guía para la construcción e interpretación de resultados de la reconstrucción de capturas totales anuales de merluza común y merluza del sur en Chile.
- Se concluye que la tasa de publicaciones científicas indexadas es extraordinariamente baja para los recursos y las pesquerías de merluza común y merluza del sur (menos de 1 publicación por año en los últimos 10 años, que es el período decadal con la mayor tasa de publicaciones indexadas).

3.7. Referencias Bibliográficas

- Alarcón, R., F. Balbontín, M. Aguayo, P. Ruiz, S. Núñez, G. Herrera, G. Claramunt & A. Sepúlveda. 2009. Biología reproductiva de merluza común. Informe Final Corregido Proyecto FIP 2006-16, 292 p.
- Alverson DL, Freeberg MH, Murawski SA, Pope JG. 1994. A global assessment of fisheries bycatch and discards. FAO Fish. Tech. Paper 339. FAO, Rome. 233 p.
- Anadón, J. D., A. Giménez, R Ballestar & I. Pérez. 2009. Evaluation of local ecological knowledge as a method for collecting extensive data on animal abundance. *Conservation Biology* 23: 617-625.
- Arancibia, H. & S. Neira. 2008. Overview of the Chilean hake (*Merluccius gayi*) stock, a biomass forecast, and the Jumbo squid (*Dosidicus gigas*) predator-prey relationship off central Chile (33°S-39°S). *CalCOFI Rep.* 49:104-114.
- Arancibia H., R. Roa, S. Neira, E. Niklitschek & M. Barros. 2010. Informe Final Proyecto FIP 2009-22. Evaluación de estrategias de recuperación en la pesquería de merluza común. Universidad de Concepción, 302 p. + Anexos.
- Bandin, R. M. & R. A. Quiñones. 2014. Impacto de la captura ilegal en pesquerías artesanales bentónicas bajo el régimen de co-manejo: el caso de Isla Mocha, Chile. *Lat. A, J. Aquat. Res.* 42(3):547-579.
- Belhabib, D. V. Koutob, A. Sall, V. W. Y. Lam & D. Pauly. 2014. Fisheries catch misreporting and its implications: The case of Senegal. *Fisheries Research* 151: 1-11.
- Botella J., Gambará H. 2006. El meta-análisis: una metodología de nuestro tiempo. ISSN 1886-1385 © INFOCOP ONLINE: http://www.infocop.es/view_article.asp?id=843
- Clucas, I. J. 1997. The utilization of bycatch / discards. In: Clucas I. & D. James (eds.). *Technical Consultation on Reduction of Wastage in Fisheries*. October 28- November 1, 1996, Tokyo, Japan, (547): 59-67.
- Chaboud, Ch. M. Fall, J. Ferraris, A. Fontana, A. Fonteneau, F. Laloë, A. Samba & D. Thiao. 2014. Comment on “Fisheries catch misreporting and its implications: The case of Senegal”. *Fisheries Research* 164: 322–324.
- Daliri, M. E. Kamrani, S. Jentoft & S. Y. Paighambari. 2016. Why is illegal fishing occurring in the Persian Gulf? A case study from the Hormozgan province of Iran. *Ocean & Coastal Management* 120:127-134.
- FAO. 1997. Las capturas incidentales y los descartes en la pesca. COFI/97/Inf.7, Departamento de Pesca – Comité de Pesca. Roma, Italia, 17-20 de marzo de 1997.
- FAO, 2010. Report of the Technical Consultation to Develop International Guidelines on Bycatch Management and Reduction of Discards. FAO Fish. and Aquac. Report 957. Rome, 32 p.

- Gatica, C., S. Neira, H. Arancibia & S. Vásquez. 2015. The biology, fishery and market of Chilean hake (*Merluccius gayi gayi*) in the Southeastern Pacific Ocean. Chapter 5:126-153. In: Hakes: Biology and Exploitation. H. Arancibia (editor). Fish and Aquatic Resources Series 17. John Wiley & Sons Ltd., UK, 348 p.
- Galleguillos, R., L. Troncoso, C. Oyarzún, M. Astorga & M. Peñaloza. 2000. Genetic differentiation in Chilean hake *Merluccius gayi gayi* (Pisces: Merlucciidae). *Hydrobiologia* 420: 49-54.
- George-Nascimento, M. 1996. Populations and assemblages of parasites in hake, *Merluccius gayi*, from the southeastern Pacific ocean: stock implications. *Journal of Fish Biology*, 48 (49):557-806.
- Horn P. 2015. Stock assessment of hake (*Merluccius australis*) in the Sub-Antarctic (part of HAK 1) for the 2014-15 fishing year. *New Zealand Fisheries Assessment Report 2015/29*, 55 p.
- Horn P. 2011. Stock assessment of hake (*Merluccius australis*) off the west coast of South Island (HAK 7) for the 2010-11 fishing year. *New Zealand Fisheries Assessment Report 2011/33*, 46 p.
- Kleiven, A.R., Olsen, E.M., Vølstad, J.H., 2012. Total catch of a red-listed marine species is an order of magnitude higher than official data. *PLoS One* 7, pe31216.
- Koeller, P., M. Covey & M. King. 2003. An assessment of the Eastern Scotian shelf shrimp stock and fishery for 2002. *Research Document 2003/005*, Canadian Science Advisory Secretariat. Fisheries and Oceans, Canada, 47 p.
- Leitão, A., V. Baptista, D. Zeller, & K. Erzini. 2014. Reconstructed catches and trends for mainland Portugal fisheries between 1938 and 2009: implications for sustainability, domestic fish supply and imports. *Fisheries Research* 155: 33–50.
- Lillo, S., E. Molina, V. Ojeda, R. Céspedes, L. Muñoz, H. Hidalgo, K. Hunt, A. Villalón, F. Balbontín, R. Bravo, G. Herrera, R. Meléndez & A. Saavedra. 2014. Evaluación del stock desovante de merluza del sur, merluza de cola y merluza de tres aletas, año 2013. Informe Final. Proyecto FIP 2013-13. IFOP, 108 p. + figuras, tablas y anexos
- Lozano-Montes, H., T.J. Pitcher & N. Haggan. 2008. Shifting environmental and cognitive baselines in the upper Gulf of California. *Front. Ecol. Environ.* 6(2): 75-80.
- Mackinson, S. 2001. Integrating local and scientific knowledge: an example in fisheries science. *Environmental Management* 27: 533-545.
- Moore, J. E., T. M. Cox, R. L. Lewison, A. J. Read, R. Bjorkland, S. L. McDonald, L. B. Crowder, E. Aruna, I. Ayissi, P. Espeut, C. Joynson-Hicks, N. Pilcher, C. N. S. Poonian, B. Solarin & J. Kiszka. 2010. An interview-based approach to assess marine mammal and sea turtle captures in artisanal fisheries. *Biological Conservation* 143: 795-805.
- Pauly, D. 1998. Rationale for reconstructing catch time series. *Knowledge for the future, Bulletin* 11(2): 4-7.

- Pauly, D., 2006. Major trends in small-scale marine fisheries with emphasis on developing countries and some implications for the social sciences. *MAST* 4 (2), 7–22.
- Pauly, D., R. Hilborn & T. A. Branch. 2013. Does catch reflect abundance? *Nature* 494: 303-306.
- Pikitch, E.K., Santora, C., Babcock, E.A., Bakun, A., Bonfil, R., Conover, D.O., Dayton, P., Doukakis, P., Fluharty, D.L., Heneman, B., Houde, E.D., Link, J., Livingston, P.A., Mangel, M., McAllister, M.K., Pope, J., Sainsbury, K.J., 2004. Ecosystem-based fishery management. *Science* 305, 346–347.
- Pramod, G., K. Nakamura, T. Pitcher and L. Delagran. 2014. Estimates of illegal and unreported fish in sea food imports to the USA. *Marine Policy* 48:102–113.
- Ruttan, L., Gayanilo, F., Sumaila, U., Pauly, D., 2000. Small- versus large-scale fisheries: a multi-species multi-fleet model for evaluating their interactions and potential benefits. In: Pauly, D., Pitcher, T. (Eds.), *Methods for Evaluating the Impacts of Fisheries on North Atlantic Ecosystems*. University of British Columbia, Vancouver, Canada: 64–78, Fisheries Centre Research Reports 8(2).
- Quiroz, J. C., V. Ojeda, L. Chong, S. Lillo & R. Céspedes. 2015. Informe de Estatus. Convenio de Desempeño 2015. Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales al año 2016. Merluza del sur, 2016. Instituto de Fomento Pesquero, 71 p. + anexos.
- Soto, C. G. 2006. Socio-cultural barriers to applying fishers' knowledge in fisheries management: an evaluation of literature cases. Dissertation, Simon Fraser University, Burnaby, British Columbia, Canada.
- Tascheri, R., P. Gálvez & J. Sateler. 2015. Informe de Estatus. Convenio de Desempeño 2015. Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales al año 2016: Merluza común, 2016. Instituto de Fomento Pesquero, 106 p. + anexos.
- Teh, L., A. S. Cabanban & U. R. Sumaila. 2005. The reef fisheries of Palau Banggi, Sabah: a preliminary profile and assessment of ecological and socio-economic sustainability. *Fisheries Research* 76: 359-367.
- Tesfamichael, D., T. J. Pitcher & D. Pauly. 2014. Assessing changes in fisheries using fishers' knowledge to generate long time series of catch rates: a case study from the Red Sea. *Ecology and Society* 19(1): 18.
- UNGA. 1994. Unión General de las Naciones Unidas: Resolución de la Asamblea General de las Naciones Unidas 49/118. Obtenida de: <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/RES/49/118&Lang=S>.
- Vidal, R. R., E. W. Carson & J. R. Gold. 2012. Population structure in Chilean hake *Merluccius gayi* as revealed by mitochondrial DNA sequences. *Journal of Fish Biology*. 81, 1763-1772.

- Watson, R., Sumaila, R. U., Zeller, D. 2011. How much fish is being extracted from the oceans and what is it worth? in: Christensen, V., MacLean, J., *Ecosystem Approaches to Fisheries: A Global Perspective*. Cambridge University Press, Cambridge: 55-71.
- Wielgus, J., Zeller D., Caicedo-Herrera, D., Sumaila, U.R. 2010. Estimation of fisheries removals and primary economic impact of the small-scale and industrial marine fisheries in Colombia. *Marine Policy* 34, 506–513.
- Zeller, D., Booth S., Craig P., Pauly D. 2006. Reconstruction of coral reef fisheries catches in American Samoa, 1950-2002. *Coral Reefs* 25, 144–152.
- Zeller, D., Booth, S., Davis, G., Pauly, D., 2007. Re-estimation of small-scale fisheries catches for U.S. flag island areas in the Western Pacific: the last 50 years. *Fish. Bull.* 105, 266–277.
- Zeller, D., Darcy, M., Booth, S., Lowe, M.K., Martell, S.J., 2008. What about recreational catch? Potential impact on stock assessment for Hawaii’s bottom fish fisheries. *Fish. Res.* 91:88–97.
- Zeller, D., Booth, S., Pakhomov, E., Swartz, W., Pauly, D. 2011a. Arctic fisheries catch in Russia, USA and Canada: baselines for neglected ecosystems. *Polar Biol.* 34:955–973.
- Zeller, D., Rossing, P., Harper, S., Persson, L., Booth, S., Pauly, D., 2011b. The Baltic Sea: estimates of total fisheries removals 1950-2007. *Fish. Res.* 108: 356–363.
- Zeller, D., S. Harper, K. Zylich & D. Pauly. 2014. Synthesis of underreported small-scale fisheries catch in Pacific island waters. *Coral Reefs Report*. DOI 10.1007/s00338-014-1219-1.

4. Objetivo Específico 2

Desarrollar una colecta de datos e información a través de encuestas, especificando detalladamente el diseño.

4.1. Resumen

En relación al objetivo específico 2 (desarrollo de colecta de datos e información a través de encuestas/entrevistas, especificando el diseño), se presenta la metodología para la obtención de información desde fuentes primarias (datos e información generados desde este proyecto) de merluza común y merluza del sur y sus pesquerías mediante un formato de entrevista en profundidad semi-estructurada aplicada individualmente –en casi todos los casos– a representantes seleccionados de grupos de interés, tanto del sector pesquero industrial (planta y flota) como artesanal, más profesionales de la institucionalidad pública (administrativo-normativa, fiscalización e investigación), así como profesionales free lance, de instituciones universitarias y privadas, ONG's, fundaciones, empresas consultoras, etc. El propósito es reconstruir series anuales de desembarques en las pesquerías de merluza común y merluza del sur de 1980 a 2014 (se incluye ahora 2015). Las entrevistas fueron contextualizadas contemplando las dimensiones temporal, legal (leyes y decretos relevantes), tecnológica (cambios tecnológicos en aparejos de pesca) y económica (importancia de los mercados interno e internacional, boom exportador). Se incluye un par de macros en la dimensión temporal, incluyendo las otras dimensiones para cada una de las especies de merluza. La validación se realizó con cruce de información distintas fuentes (distintos entrevistados en distintos contextos) hasta obtener redundancia en la información.

En el caso de la pesquería de merluza común se entrevistó a 70 agentes clave, a saber: 46 del sector artesanal desde Concón (V Región) hasta Lebu (VIII Región), más 16 del sector industrial (Talcahuano y San Vicente en la VIII Región) y 8 de la institucionalidad pública. En el caso de la pesquería de merluza del sur se entrevistó a 44 agentes clave desde Anahuac/Puerto Montt hasta Punta Arenas, correspondiendo 16 del sector artesanal, 10 del sector industrial y 18 del sector institucional. El proceso de entrevistas se consideró suficiente hasta cuando la información se

vuelve redundante (repetitiva). Sin embargo, se procedió con decenas de entrevistas más en la búsqueda de rangos de las variables de interés a partir de la información entregada por los entrevistados.

4.2. Introducción

La estrategia de obtención de datos e información de interés consideró una etapa de identificación de análisis de los datos y criterios de uso de la información, ambos provenientes de fuentes secundarias (ver objetivo específico 1), correspondiendo a información y registros de datos de proyectos financiados por el Estado de Chile, tal como proyectos FIP (Tablas 1 y 2). Más adelante se expone la estrategia de obtención de datos e información basada en técnicas cualitativas no aleatorias bajo un enfoque semi-estructurado, focalizado a entrevistas individuales, pues son las que generan más información de interés, sin descartar del todo las entrevistas grupales (para grupos muy reducidos de manera excepcional).

4.3. Metodología de trabajo

4.3.1. Identificación de criterios de uso de la información

El método más utilizado para estimar descartes es disponer de observadores a bordo de las embarcaciones y registrar, en cada lance, las especies y cantidad de pesca descartada. En el caso chileno, los observadores autorizados para trabajo a bordo de embarcaciones pesqueras industriales solo pertenecen a IFOP. Luego, no es factible embarcar observadores de otras instituciones por la falta de habitabilidad. Neira *et al.* (2004) aplicaron un criterio simple de proporcionalidad entre la especie objetivo y cada especie de la fauna acompañante para corregir la captura de especies de la fauna acompañante en pescas de merluza común con arrastre, aunque durante cruceros de investigación a bordo de una nave científica, para evaluar la biomasa presente (standing stock) de cada una de ellas.

4.3.2. Entrevistas a representantes (agentes) de grupos de interés

La información proveniente de fuentes primarias se obtuvo mediante dos tipos de técnicas, a saber: (a) entrevistas grupales en profundidad, en muy pocos casos y excepcionalmente, y con pocos individuos trabajando simultáneamente; y, (b) entrevistas individuales en profundidad semi-estructuradas, en la mayoría de los casos, preferentemente. Los propósitos fueron:

- i) indagar en la cuantificación e interpretación de descartes y sub-reportes, y sus posibles causas en el contexto de vivencias de los participantes en una perspectiva espacio-temporal en el período 1980 a 2014 respecto de operaciones de pesca de merluza común (Chile central), por un lado, y pesca de merluza del sur (sur de Chile), por el otro; y,
- ii) determinar efectos del sistema regulatorio.

La entrevista en profundidad es una técnica cuali- y cuantitativa de colecta de datos que permite indagar, en el presente proyecto, en la problemática de descartes, subreportes, robos, y de cómo los diversos representantes (agentes) de grupos de interés atribuyen significados respecto del tema que nos preocupa (en el presente caso descartes, subreportes, robos). Se entrevistó a grupos escogidos de personas que son representantes de las históricas y actuales pesquerías industrial (arrastre con puertos base en San Vicente y Talcahuano) y artesanal (espinel y red de enmalle de Concón a Lebu) de merluza común de Chile central, por un lado; y de las pesquerías industrial (arrastre con puertos base en Puerto Chacabuco y Punta Arenas) y artesanal (palangre en Anahuac/Puerto Montt, Calbuco, Hualaihue, Puerto Chacabuco, Puerto Aysén y Punta Arenas) de merluza del sur en Chile sur-austral, por el otro lado. El listado de representantes de grupos de interés entrevistados se presenta más adelante, incluyendo a los sectores extractivo y de procesos; y normativo, de fiscalización e investigación del Estado de Chile.

Los agentes participantes relacionados con actividades de pesca son heterogéneos. En la mayoría de las entrevistas se trabajó individualmente con el entrevistado, con muy pocas excepciones, a saber:

- pesquería de merluza común: con armadores artesanales de Lebu por salida de pesca la noche del mismo día de la entrevista; y, dirigentes de trabajadores de la industria pesquera de Talcahuano; y,

- pesquería de merluza del sur: con dirigentes de la pesca artesanal de Puerto Montt por la facilidad en reunir a varios entrevistados por una vez; dirigentes de la pesca artesanal de Puerto Chacabuco; y gerentes de una empresa industrial de Puerto Chacabuco.

El propósito de la entrevista individual en profundidad es no ejercer influencia sobre el entrevistado para no inhibir su aporte de información, evitando eventuales conflictos (en caso de estar presentes agentes de distintas agrupaciones mutuamente en conflicto, por ejemplo). En varios casos se entrevistó a la misma persona dos veces, aunque con al menos 10 meses de diferencia entre ambas entrevistas, siendo el propósito obtener más datos o precisar los datos recopilados en la primera entrevista o profundizarlos. En casi todos los casos la segunda entrevista fue mucho más informativa que la primera (menos en un caso, correspondiente al Director Regional de Pesca de la XII Región en Punta Arenas, quien no entregó ninguna información útil en ninguna de las dos entrevistas).

Las localidades visitadas para las entrevistas fueron:

A. Pesquería de merluza común (histórica y actual)

A.1 Industrial

- San Vicente
- Talcahuano
- Puerto Montt (visita a ex-gerente de planta de congelados)
- Concepción (visita de ex-ayudante de flota arrastrera industrial)

A.2 Artesanal

- V Región: Valparaíso (caletas El Membrillo, Portales y Concón), San Antonio (caletas San Pedro) y El Quisco
- VII Región: Duao, Constitución y Pellines.
- VIII Región: San Vicente, Cocholgue, Tumbes, Coliumo, Lo Rojas, Coronel y Lebu

B. Pesquería de merluza del sur (histórica y actual)

B.1 Industrial

- X Región: Dalcahue
- XI Región: Puerto Chacabuco

- XII Región: Punta Arenas
- Región Metropolitana (visita a ex-gerente de flota y ex-propietario de empresa)

B.2 Artesanal

- X Región: Anahuac, Puerto Montt, Calbuco, Hualaihue, Dalcahue
- XI Región: Puerto Aysén
- XII Región: Punta Arenas

La entrevista individual en profundidad semi-estructurada consistió en incluir series ordenadas de preguntas, tanto secuencialmente como abiertas, las que normalmente aparecen en el mismo proceso (Anexo 3). Las entrevistas fueron realizadas por personal del proyecto, aprovechando la experiencia lograda por casi el mismo equipo en un proyecto bioeconómico que se ejecutó desde septiembre de 2015 hasta septiembre de 2016.

Para entender mejor la información obtenida de descartes, subreportes y robos, se la contextualiza principalmente en la dimensión temporal, aunque también aparece en las dimensiones legislativa (de leyes y decretos relevantes del sector), tecnológica (cambios de aparejos, por ejemplo), económica u otras. Los significados de algunas dimensiones son:

- Dimensión temporal: vía entrevistas se busca hitos que pudo haber habido en la historia de cada una de las pesquerías de interés, como por ejemplo: el Decreto de los años 1960's con el que se prohibió destinar merluza común a reducción (harina de pescado) para destinarla solo a consumo humano; la actividad extractiva de pesca de arrastre dentro de las primeras 5 mn durante los primeros años de la década de los 1990's con la entrada en vigencia de la Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA) N° 18.892 (modificada) y la LGPA N° 20.657; etc.
- Dimensión legislativa de leyes y decretos relevantes: posibles causas legislativas que habrían incidido históricamente en cambios en la dimensión temporal de la pesca de merluza común y merluza del sur, como por ejemplo la LGPA N° 18.892 (de 1991), la Ley del Límite Máximo por Armador N° 19.713 (de 2001, prorrogada a fines de 2002 por 10 años hasta fines de 2012) y la nueva LGPA N° 20.657 (febrero de 2013, actualmente vigente), etc.
- Dimensión tecnológica: identificación en la modificación de aparejos de pesca -ligada también a la dimensión temporal- tales como: modificación del arte de pesca de arrastre

de fondo por el de arrastre levantado en la pesquería industrial de merluza común a fines de los años 1990's; cambio de la captura artesanal con espinel por red de enmalle en la pesquería de merluza común a mitad de los 2000's, etc.

- Dimensión económica: identificación de hitos de cambios en el mercado nacional por el internacional en ambas pesquerías, probablemente asociado al boom exportador, etc.

Nota: no se incluye explícitamente la “dimensión biológica” porque quedan incluidas dentro de las otras, particularmente dentro de la dimensión legal.

En las entrevistas individuales (la mayoría) y grupales (pocas, solo 5 o 6) se presentó estas dimensiones a los agentes entrevistados, lo que fue muy clarificador para contextualizar el diálogo. El propósito fue entender mejor las fases por las que ha pasado cada pesquería y estimar cuantitativamente, tanto en términos relativos (porcentualmente) como absolutos (toneladas, si estuviere ese dato disponible), el impacto que habría habido en los descartes (tamaño de los peces en la captura) y en los subreportes (supuesto que es menor cuando no había cuotas, aunque mayor cuando entraron en vigencia las cuotas anuales y se implementó el sistema de fiscalización vía empresa certificadora, por ejemplo).

- **Validación**

La validación de la información recopilada consiste en cruzar información disponible en informes, publicaciones u otras fuentes para generar evidencias (respaldos) en aquellas situaciones que sean posible. La fase de validación es un proceso continuo mientras se registra datos y se levanta información. En caso de presentar déficits de información, por ejemplo sobre una base de tiempo dada, entonces se focaliza y refuerza las entrevistas con agentes de un grupo particular.

4.3.3. Encuestas/entrevistas grupales

Se considera que ésta es una técnica cuali- y cuantitativa de colecta de datos que permite indagar en la problemática de descarte -en la perspectiva del presente proyecto- y de cómo los diversos representantes (agentes) de grupos de interés atribuyen significados respecto del tema que nos

preocupa (en el presente caso descartes, subreportes y robos). Se considera la participación de grupos escogidos de personas representantes de las históricas y actuales pesquerías industrial (arrastre) y artesanal (palangre y red de enmalle) de merluza común de Chile central (Concón a Lebu), por un lado; y de las pesquerías industrial (arrastre) y artesanal (palangre) de merluza del sur en Chile sur-austral (Puerto Montt/Carelmapu/Calbuco a Punta Arenas), por el otro. Los grupos de interés que nos interesó entrevistar/encuestar, de preferencia individualmente, son:

- sector extractivo: gerente, patrón de pesca, tripulante, armador, jefe flota de arrastre y ayudante, encargado de registros de desembarques (encargado balanza en la descarga), etc.;
- sector de procesos: gerente de operaciones;
- sector administrativo del Estado de Chile: (ex-)director regional de pesca, (ex-)director zonal de pesca, (ex-)director del Departamento de Pesca Artesanal de SernaPesca, (ex-)director de Fiscalización de SernaPesca, (ex-)Director del Departamento de Pesquerías de SubPesca, (ex-)Director de la División Administración Pesquera de SubPesca, profesionales del sector de fiscalización (previa o actualmente), profesionales del sector administrativo, profesionales o técnicos a bordo de buques factoría (década de los años 1980 y 1990), etc.;
- sector de investigadores: en evaluaciones de stock, pesquerías (extractivas), estadísticas de pesca u otros de universidades, institutos de investigación, ONGs, colegas free-lance, etc.;
- otros: ex-sectorialistas de instituciones del Estado;
- dirigentes de sindicatos de la pesca artesanal: a nivel local (caletas, comunas) y regional (federaciones en Chile central para merluza común, federaciones en Chile sur-austral para merluza del sur); y,
- dirigentes de organizaciones de la pesca industrial: a nivel local (sindicatos) y regional (federaciones).

La técnica de entrevistas en profundidad implica poner en práctica tres pasos lógicos y metodológicos centrales, a saber: (i) búsqueda y reclutamiento de personas a entrevistar, (ii) facilitación en las entrevistas/encuestas, y (iii) redacción de reportes síntesis o rescate de datos e información. Cada paso lógico posee su propia importancia relativa y contribuye a la correcta utilización de la técnica, permitiendo la interpretación de los resultados. Los individuos

participantes (representantes de grupos de interés o agentes) que se hubieren relacionado con actividades de descarte y subreportes son, indudablemente, heterogéneos. Por lo tanto, para no ejercer ninguna influencia o presión sobre ellos se los reúne preferentemente de manera individual; si lo es por sector, entonces excepcionalmente es entre pares. Lo contrario inhibe la participación de ellos en las entrevistas y fomenta eventuales conflictos, por ejemplo, reuniendo a agentes que actualmente promueven la modificación de la Ley General de Pesca y Acuicultura de Chile (como algunas organizaciones de pescadores artesanales) con aquellos agentes que se niegan a introducir ninguna modificación (como agrupaciones de personal de flota). Por esa razón no se realizó foccus group en este proyecto.

La mayor cantidad de entrevistas/encuestas han sido cerradas e individuales en profundidad con individuos más proclives a cooperar por pesquería (merluza común y merluza del sur) y por tipo de pesquería (industrial y artesanal). Esta alternativa ha sido particularmente exitosa y se presenta más adelante en resultados.

Las localidades visitadas para las entrevistas/encuestas son las siguientes:

A Pesquería de merluza común (histórica y actual)

A.1 Industrial

- San Antonio
- Talcahuano, San Vicente

A.2 Artesanal

- V Región: Valparaíso (caletas El Membrillo, Portales, Concón), San Antonio (caletas en San Antonio y El Quisco)
- VII Región (Pellines, Constitución y Duao)
- VIII Región: San Vicente, Cocholgue, Cerro Verde, Tomé, Lota, Coronel y Lebu

B Pesquería de merluza del sur (histórica y actual)

B.1 Industrial

- Puerto Montt, Dalcahue, Punta Arenas y Puerto Chacabuco

A.2 Artesanal

- X Región: Puerto Montt, Anahuac, Calbuco y Dalcahue
- XI Región: Puerto Chacabuco, Coyhaique

- XII Región: Punta Arenas.

4.3.4. Encuestas/entrevistas individuales en profundidad semi-estructuradas

Para enriquecer los procesos de obtención de datos y determinar detalles de los procesos de descarte se realizó entrevistas individuales en profundidad semi-estructuras no aleatorias a los agentes (representantes de grupos de interés), cuya selección consistió en maximizar la diversidad de representantes involucrados actual e históricamente en las actividades pesqueras de los recursos merluza común (Concón a Lebu) y merluza del sur (Puerto Montt a Punta Arenas). En el presente caso, la entrevista/encuesta consistió en incluir series ordenadas de preguntas tanto estructuradas secuencialmente como de preguntas abiertas ligadas, las que normalmente aparecen en el mismo proceso.

La entrevista tipo se presenta en el Anexo 2 y fue aplicada inicialmente por personal con experiencia en este tipo de actividad en el sector pesquero (sociólogos y ayudantes), previa coordinación a través de colegas claves a nivel local o regional usando sus redes en este proyecto. Sin embargo, luego, a partir de la cuarta entrevista, todas estuvieron a cargo del jefe de proyecto (con amplia experiencia en el sector merlucero), acompañado siempre por una o dos asistentes (profesionales mujeres), básicamente porque los contactos con las personas seleccionadas ocurrieron en base a la confianza y conocimiento previo, consistiendo en lo siguiente:

- se listó los grupos de interés a entrevistar por recurso pesquero (merluza común y merluza del sur) y tipo de pesquería (artesanal e industrial);
- se registró los nombres de personas naturales por grupo de interés, preferentemente representantes de esos grupos, aunque no exclusivamente, esto es, también se incluyó a ex-trabajadores de algún sector de interés en la línea extractiva;
- se contactó telefónicamente a cada persona de interés nuestro para entrevista personal (en algunos pocos casos el contacto inicial fue por correo electrónico);
- se explicó el propósito de la entrevista y se acordó día y lugar (incluso para entrevistas tan lejanas como Punta Arenas);
- el jefe de proyecto expuso sucintamente los objetivos del proyecto y la meta (estimar las capturas históricas anuales de merluza común y merluza del sur de 1980 a 2014) y se

- presentó el significado de las dimensiones legal (leyes y decretos), tecnológica, económica u otra (social o el conjunto de algunas de ellas);
- se dejó libremente al entrevistado que eligiera en qué dimensión deseaba transitar (o alternadamente más de una dimensión) en la entrevista;
 - la entrevista continuó intercalándose preguntas precisas por parte de las ayudantes (siempre mujeres, ya que ellas generan siempre mayor empatía con el entrevistado);
 - se fue completando la encuesta estándar a medida que se desarrollaba cada entrevista;
 - se revisó la cantidad y calidad de información recogida del entrevistado, y se expuso preguntas complementarias (en caso de faltar información). Se completó la entrevista; y,
 - al final de la entrevista se solicitó al entrevistado que mencionara nombres de otras personas del sector susceptibles de entrevistar, más contacto (celular, email), siendo el propósito incrementar la base de datos de potenciales entrevistados. Además, también al final de la entrevista el jefe de proyecto se comprometió a difundir (presentar) personalmente los resultados a grupos de entrevistados de la misma localidad, aunque después que el informe final sea aprobado por el Consejo de Investigación Pesquera y esté disponible vía Ley de Transparencia.

En relación a las dimensiones que se tuvo presente para guiar las entrevistas, se modificó las que se presentó en la oferta técnica y ahora son las siguientes:

- Dimensión legal (leyes y decretos): se refiere a posibles causas legislativas que habrían incidido históricamente (temporalmente y espacialmente) en la pesca de merluza común y merluza del sur, como por ejemplo la Ley de Pesca (de 1991), la Ley del Límite Máximo por Armador (de 2001, prorrogada a fines de 2002 por 10 años hasta fines de 2012) y la nueva Ley de Pesca y Acuicultura (febrero de 2013, actualmente vigente), así como otras medidas regulativas más específicas como aquella que se aplica para la veda reproductiva. También incluye la identificación de la fase inicial del boom exportador durante la dictadura militar (década de los 1980's después de la crisis económica de 1982-83); la consolidación exportadora, incluyendo productos del mar; la actividad extractiva de pesca de arrastre dentro de las primeras 5 mn durante los primeros años de la década de los 1990's con la entrada en vigencia de la Ley General de Pesca y Acuicultura N° 18.892 (modificada), etc.;

- Dimensión tecnológica: se refiere a cambios a lo largo del tiempo en artes y aparejos de pesca (cambio masivo de la pesca artesanal con espinel a pesca con red de enmalle a mitad de la primera década de los 2000's, cambio en el tamaño de los botes, introducción de motores fuera de borda con altísima potencia), incorporación de mejores naves arrastreras y mejor equipamiento de naves industriales, cambio en el tamaño de las redes arrastreras en el segundo quinquenio de los 1990's, etc.
- Dimensión económica: alineamiento de los servicios públicos para facilitar la producción privada con propósitos de exportación, etc.

El propósito de considerar simultáneamente las dimensiones legal (leyes y decretos), tecnológica y económica –o una combinación de ellas– es identificar hitos temporales en el período que cubre este trabajo (1980 a 2014) para facilitar y guiar el análisis, y la comprensión de los resultados de capturas corregidas por descartes, subreportes y otros.

Como aporte adicional de este trabajo (no comprometido originalmente), se incluye algunas dimensiones sobre la dimensión temporal de 1980 a 2014-15 en la búsqueda de hitos en cada una de las pesquerías (de merluza común y de merluza del sur) para facilitar sinópticamente la comprensión histórica de las fases de la actividad. Además, se incluye un macro (auto ejecutable para cada pesquería; Anexo 4). El propósito clarificar los hitos de las dimensiones legal, tecnológica y económica es entender mejor las fases por las que pasó cada pesquería para la posterior estimación cuantitativa del impacto que habría habido en los descartes (por ejemplo, tamaño de los ejemplares desembarcados en la materia prima) y en los subreportes.

4.4. Resultados

4.4.1. Dimensión temporal e hitos (en otras dimensiones tal como legal, económica, etc.)

4.4.1.1. Pesquería de merluza común

En la Tabla 3 se presenta 42 hitos que se ha identificado para la pesquería de merluza común desde 1907 hasta 2014. En el Anexo 3 se presenta un auto-ejecutable. El propósito es que el lector tenga la posibilidad de conocer las fases en los que se desarrolló esta pesquería (artesanal e industrial), comenzando en 1907 con la Ley N° 1.949 de fomento a la pesquería, continuando en 1925 con el D.L. N° 685 de organización y fomento a la industria pesquera nacional. También destaca la creación de la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) mediante el D.L. N° 6434 de 1939 para la reconstrucción, auxilio y fomento después del terremoto de ese año con epicentro en Chillán. En general la actividad pesquera de Chile centro-sur ha estado gobernada por los terremotos y mega-terremotos de 1939, 1960, 1965, 1971, 1985 y 2010, los que afectaron las inversiones en planta y la actividad en su conjunto (algún terremoto, como el de 2010, fue seguido por tsunamis, devastando las plantas de proceso), así como algunas crisis económicas (1939, 1982-83) y políticas (1973).

Tabla 3. Hitos en la pesquería de merluza común en Chile centro-sur.

N°	Año	Tipo de Dimensión	Hito	Observaciones
1	1907	Legal	Ley N° 1.949. Fomento a la pesquería.	Salvo (2000), Parte II, Cap. VI, pág. 85, párrafo 1
2	1925	Legal	D.L. N° 685. Organización y fomento industria pesquera nac'l.	Salvo (2000), Parte II, Cap. VI, pág. 85, párrafo 2
3	1928	Legal - Económica	Ley N° 4.312. Creación de Instituto de Crédito Industrial.	Wikipedia. El Instituto de Crédito Industrial deja de existir en 1953 al fusionarse con otras instituciones financieras públicas como el Banco del Estado de Chile.
4	1929-30	Económica	Depresión económica int'l. Intervención estatal y sustitución de importaciones.	Salvo (2000), Parte II, Capítulo VI, pág. 86, párrafo 2
5	1931	Legal	D.L. N° 34. Industria pesquera y derivados. Anula D.L. N° 685 de 1925.	Salvo (2000), Parte II, Cap. VI, pág. 85, párrafo 3

N°	Año	Tipo de Dimensión	Hito	Observaciones
6	1939	Legal - Económica	Ley N° 6.434 de Reconstrucción, Auxilio y Fomento de la Producción (crea la Corporación de Fomento de la Producción, CORFO)	Wikipedia. Crea planes a corto plazo para mitigar los efectos del terremoto de 1939, incluyendo “Plan de Fomento Industrial” (y la industria pesquera a partir de 1940). Salvo (2000), Parte III, Cap. I, pág. 101, párrafo 6.
7	1939	Social	Arribo de la nave “Winnipeg” a Valparaíso con refugiados españoles	Wikipedia. Arribo a Valparaíso 3 de septiembre de 1939.
8	1940	Económica - Social	Operación de barcos pesqueros e instalación de empresas en Talcahuano y San Vicente en 1940 por refugiados españoles.	Wikipedia.
9	1942	Legal - Económica	Creación de la Sociedad Chilena Industrial de Pesca.	Salvo (2000), Parte III, Cap. I, pág. 99, párrafo 3.
10	1948	Económica - Social	Primera crisis de la pesquería de la merluza común.	Salvo (2000), Parte III, Cap. I, pág. 100, párrafo 6.
11	1960	Económica - Social	Dos terremotos el 21 de mayo (Cañete 8,1 grados Richter, Nahuelbuta 7,3 grados); un terremoto el 22 de mayo (Purén 7,1 grados), y un mega-terremoto y tsunami el mismo día (Valdivia 9,5 grados Richter).	La industria pesquera de la Provincia de Concepción colapsa y parte de aquella se traslada al norte de Chile. Salvo (2000), Parte III, Cap. II, pág. 116, párrafo 2.
12	1960	Legal	D.L. N° 266. Fomento a la industria pesquera.	Particularmente en el norte de Chile con préstamos CORFO y Banco del Estado, ampliándose a empresas pesqueras de la Provincia de Concepción post-terremoto de ese año. Salvo (2000), Parte III, Cap. II, págs. 123-124, párrafo 2.
13	1965	Económica - Social	Terremoto 7,4 grados Richter de 28 de marzo en Chile central (La Ligua).	Wikipedia. Afecta actividad industrial Chile central, incluyendo la actividad pesquera (Valparaíso, San Antonio).
14	1971	Económica - Social	Terremoto 7,75 grados Richter de 8 de julio de 1971 (Illapel - Los Vilos)	Afecta actividad industrial Chile central, incluyendo la actividad pesquera, principalmente en San Antonio y Valparaíso.
15	1972	Económica - Social	Arriendo de tres naves arrastreras fábrica a la ex-Unión Soviética para pesca de merluza común en Chile central.	Desembarques en San Antonio, Valparaíso y Talcahuano. Salvo (2000), Parte III, Cap. II, pág. 119, párrafo 1.
16	1973	Política - Económica - Social	Golpe Militar del 11 de septiembre, 1973	Abrupto cambio político y económico hacia economía liberal basada en propiedad privada y principio de subsidiariedad del Estado de Chile.

N°	Año	Tipo de Dimensión	Hito	Observaciones
17	1978	Legal	D.L. N° 2.442 que crea Subsecretaría de Pesca y Servicio Nacional de Pesca.	Wikipedia.
18	1980	Legal	D.S. N° 175 del MINECOM con nuevo reglamento para actividades pesqueras.	El nuevo reglamento para realizar actividades pesqueras en Chile deroga el D.L. N° 34 de 1931.
19	1982	Legal	Aplicación por primera vez de cuota global de captura anual a pesquería de merluza común	Documento de hitos.
20	1982	Legal	D.S. N° 238. Prohíbe uso cubrecopo y fija tamaño mínimo de malla de 100 mm en el copo.	Aplicable a pesquería de merluza común industrial arrastrera.
21	1982-83	Económica - Social	Crisis económico, financiera y productiva en Chile, lo que también afectó a la industria pesquera (flotas y plantas).	Wikipedia. En 1983 el PIB chileno se redujo 14,3% y el desempleo aumentó al 23,7%, lo que afectó también a la industria pesquera.
22	1985	Económica	Terremoto 8,0 grados Richter de 3 de marzo en Chile central (San Antonio, Valparaíso).	Wikipedia. Este terremoto afectó muy fuerte la actividad portuaria de los principales puertos de la V Región, y también la actividad pesquera.
23	1989	Legal	Se publica Ley General de Pesca y Acuicultura N° 18.892	Wikipedia.
24	1990	Legal	Con varias leyes se prorrogaba sucesivamente la entrada en vigencia de la LGPA N° 18.892, la que entra en vigencia el 6 de septiembre de 1991	Leyes N° 18.977, N° 18.999 y N° 19.009, todas del año 1990, y luego leyes N° 19.043, 19.066 y 19.076.
25	1991	Legal	D.S. N° 430.	Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de las leyes N° 18.892 de 1989
26	1993	Tecnológica	Proyecto FIP 1993. Se inicia las evaluaciones acústicas directas de la biomasa de merluza común	www.fip.cl
27	1997	Legal	Ley N° 19.516	Autoriza a armadores de lanchas artesanales arrastreras a capturar merluza común, previa solicitud de pesca industrial (21 lanchas)
28	1997-99	Tecnológica	Se inicia el uso de redes de arrastre de media agua en naves industriales merluceras.	Redes arrastreras más grandes y eficientes.
29	2001	Económica	Cuota total permisible (CTP) de 124 mil ton en año 2001.	Máxima CTP otorgada históricamente.

N°	Año	Tipo de Dimensión	Hito	Observaciones
30	2001	Legal	Ley N° 19.713 de Límite Máximo de Captura por Armador (LLMCA).	Distribución de cuota anual fraccionada entre naves industriales con autorización vigente para la pesquería respectiva, atendiendo registro histórico. Fraccionamiento de cuota global de merluza común en 35% para sector artesanal y 65% para sector industrial. Establece regularización del Registro Pesquero Artesanal (RPA)
31	2002	Económica	Firma de Tratado de Libre Comercio Chile-UE (17 de mayo de 2002)	Wikipedia.
32	2003	Económica	Firma de Tratados de Libre Comercio Chile-Corea del Sur (3 de febrero de 2003) y Chile-USA (6 de junio de 2003)	Wikipedia.
33	2003	Legal	D. Ex. N° 154, de 31 de enero de 2003, se establece Régimen Artesanal de Extracción (RAE) por área en las Regiones V, VI, VII y VIII.	Propósito de ordenar espacial y temporalmente la actividad extractiva artesanal.
34	2003	Legal	D. Ex. N° 366, de 19 de mayo de 2003, se establece RAE para IV Región.	Propósito: ídem anterior
35	2003	Legal	Ley N° 19.907 prohíbe pesca de arrastre dentro de las primeras 5 mn a naves artesanales.	Modifica LGPA N° 18.892, permitiendo solo pesca artesanal espinelera y de enmalle dentro de las primeras 5 mn.
36	2007	Económico	Firma de Tratado de Libre Comercio Chile-Japón (27 de marzo de 2007)	Wikipedia.
37	2008	Económico	Inicio de autorizaciones de pescas de investigación.	La pesca de investigación se usó como aumento de la participación de algunas naves comerciales en la captura de un determinado recurso pesquero (incluyó sectores industrial y artesanal).
38	2010	Económica - Social	Mega-terremoto 8,8 grados Richter y maremoto de 7 de febrero de 2010 en Chile centro-sur (Constitución-Cobquecura).	Wikipedia. Afecta actividad industrial Chile centro-sur, incluyendo fuertemente a la actividad de flota y plantas pesqueras (Talcahuano, San Vicente, Coronel y otros).
39	2010	Legal	Ley N° 20.451 de 31 de julio de 2010. Facilitación y recuperación de actividades extractivas del sector artesanal.	Entrega de subsidios directos al sector artesanal, aumentando el esfuerzo de pesca (naves, aparejos de pesca, motores y equipos).

N°	Año	Tipo de Dimensión	Hito	Observaciones
40	2012	Legal	Ley N° 20.560 de 3 de enero de 2012. Regulariza pescas de investigación y varias pesquerías artesanales.	Modifica LGPA N° 18.892 y regulariza pesquerías artesanales, en particular la de merluza común, permitiendo uso de redes de enmalle y espinel.
41	2013	Legal	Ley N° 20.657 que modifica la LGPA N° 18.892	Se incluye aspectos de sustentabilidad de recursos hidrobiológicos, acceso a la actividad pesquera industrial y artesanal, y regulaciones para la investigación y fiscalización. Se incorpora las licencias transables de pesca artesanal Clase A, constituyendo un derecho de explotación de una fracción de la cuota establecida anualmente (duración de 20 años, renovables, las que pueden ser divisibles, transferibles, transmisibles y susceptibles de todo negocio jurídico). Se crea los Comités Científicos y se introduce el concepto RMS como objetivo de manejo.
42	2014	Legal	CTP anual de merluza común de 23 mil ton, la más baja históricamente	www.subpesca.cl

4.4.1.2. Pesquería de merluza del sur

En la Tabla 4 se presenta 50 hitos que se ha identificado para la pesquería de merluza del sur desde 1964-67 hasta 2016. En el Anexo 5 se presenta un auto-ejecutable de las fases de esta pesquería (artesanal e industrial). En 1964-67 y 1972-73 se realizó varios cruceros de investigación que abarcaron desde 36°S hasta 47°32'S. Las bases legales de esta pesquería fueron al amparo del D.L. N° 500 y D.L. N° 600, ambos de junio de 1974, esto es, a inicios de la dictadura militar en Chile. El D.L. N° 500 trata del régimen de excepción provisorio para operaciones de pesca de naves de bandera extranjera en aguas de jurisdicción nacional. El D.L. N° 600 corresponde al Estatuto de Inversión Extranjera para flujos de capitales extranjeros (buques fábrica, capital fresco y transferencia tecnológica). En la práctica la pesquería sur austral comienza a desarrollarse recién en 1978 con 14 buques fábrica japoneses, primero, y luego coreanos y españoles. La actividad pesquera artesanal sobre recursos demersales como merluza

del sur y congrio dorado comienza recién fuertemente en 1981 con la instalación de plantas de procesos en las Regiones X, XI y XII, y apertura de poderes compradores de pesca artesanal, la que derivó de la migración masiva de armadores, tripulantes, naves artesanales y equipamiento desde la V a la X Región (principalmente Calbuco). Aparentemente las cuotas totales permisibles para un mix de recursos demersales eran muy altas (150 mil ton anuales en 1982-83), correspondiendo 1/3 (50 mil ton) a merluza del sur.

Tabla 4. Hitos en la pesquería de merluza del sur en Chile sur-austral.

N°	Año	Tipo de Dimensión	Hito	Observaciones
1	1964-67	Tecnológica	Primera etapa de cruceros de investigación de IFOP hasta isla Guafo	Exploración recursos pesqueros desde 36°00'S (Punta Nugurne) hasta 43°43'S (isla Guafo)
2	1972-73	Tecnológica	Segunda etapa de cruceros de investigación R/V "Akademic Knipovich" de la ex-Unión Soviética.	Exploración recursos pesqueros desde 40°00'S (Corral) hasta 47°32'S (Golfo de Penas) a bordo de B/I soviético con participación de profesionales de IFOP
3	1973	Política - Económica - Social	Golpe Militar del 11 de septiembre, 1973	Abrupto cambio político y económico hacia economía liberal basada en propiedad privada y principio de subsidiariedad del Estado de Chile.
4	1974	Legal - Económica	D.L. N° 500 del MINECOM de 1974	Esta es la tercera etapa para el desarrollo de la pesquería sur austral (Filippi, 1986). Se establece régimen de excepción provisorio para operaciones de pesca de naves de bandera extranjera en aguas bajo jurisdicción nacional. D.L. 500 se contrapuso (sin derogarlos no modificarlos) al D.S. N° 453 de 1963 (permisos para operación de B/F bajo bandera chilena dentro ZEE) y al D.S. N° 432 de 1954 del Ministerio del RR.EE. (autorización para operación de B/F bajo bandera chilena dentro ZEE). Vigencia del D.L. N° 500 de 18 meses.

N°	Año	Tipo de Dimensión	Hito	Observaciones
5	1974	Legal - Económica	D.L. N° 600 del MINECOM de 1974	Estatuto de Inversión Extranjera significa, para el sector pesquero sur austral, flujo de capitales extranjeros (B/F, capital fresco y transferencia tecnológica) (Filippi, 1986)
6	1976	Legal - Económica	D.L. N° 1.363 del MINECOM	Renueva vigencia del D.L. N° 500 hasta 31 diciembre 1976
7	1976	Legal - Económica	D.L. N° 1.627 del MINECOM	Renueva vigencia del D.L. N° 500 hasta 31 diciembre 1977
8	1977-79	Legal - Económica - Tecnológica	Convenio IFOP – JAMARC	Investigación de recursos pesqueros desde 40°S hasta 57°S con varios cruceros a bordo del B/F “Akebono Maru 72”
9	1978	Económica	Operación de 14 B/F en marzo de 1978 y 7 naves a fin de año.	Operación de naves extranjeras (japonesas, coreanas y españolas) al amparo de D.L. N° 500 y N° 600. A fines de ese año comienzan a constituirse empresas pesqueras chilenas con capitales extranjeros y mixtos. Se cambia límite de operación de B/F de 37°S a 43°S.
10	1978	Legal	D.L. N° 2.442 que crea Subsecretaría de Pesca y Servicio Nacional de Pesca.	Wikipedia.
11	1979	Económica	Operación de 2 B/F en marzo de 1979.	Continúan constituyéndose empresas pesqueras al amparo de los D.L. N° 500 y N° 600. En marzo de 1979 se establece CTP de 78.000 ton de peces que son recursos pesquería multiespecífica sur austral.
12	1980	Legal - Tecnológica - Económica	D.S. N° 175 del MINECOM con nuevo reglamento para actividades pesqueras.	El nuevo reglamento para realizar actividades pesqueras en Chile deroga el D.L. N° 34 de 1931, facilitando las actividades artesanal e industrial. Se ratifica libertad de pesca artesanal. Se permite ingreso de naves “artesanales” hasta 18 m de eslora y hasta 15 TRG. Se fijó tamaño mínimo de malla interno en el copo de 130 mm para redes de arrastre y se prohíbe uso de cubre copos.

N°	Año	Tipo de Dimensión	Hito	Observaciones
13	1980	Legal - Económica	En abril se fijó CTP anual de 58.000 ton (18.000 de merluza del sur y 40.000 ton de otras especies)	Para el área entre 43°S y 57°S.
14	1980-81	Legal - Económica	En diciembre 1980 se fijó CTP anual 1981 de 98.000 ton (38.500 de merluza del sur y 59.500 ton de otras especies)	Para el área entre 43°S y 57°S.
15	1981	Económico - Social	Instalación de plantas de procesos en Regiones X, XI y XII y apertura poderes compradores de pesca artesanal.	Migración masiva hacia la X Región (Calbuco, principalmente) de armadores artesanales, tripulantes, naves y equipamiento desde V Región.
16	1981-82	Legal - Económica	En diciembre 1981 se fijó CTP anual 1982 de 150.000 ton (50.000 de merluza del sur y 100.000 ton de otras especies)	Para el área entre 43°S y 57°S.
17	1982	Legal	D.L. N° 12 del MINECOM	Se reglamenta otorgamiento de permisos por SubPesca para realizar actividades pesqueras extractivas a empresas chilenas con barcos de bandera extranjera con registro bruto ≤ 200 ton (plazo de un año, renovable por una sola vez por igual período).
18	1982-83	Económica - Social	Crisis económica, financiera y productiva en Chile, lo que también afectó a la industria pesquera (flotas y plantas).	Wikipedia. En 1983 el PIB chileno se redujo 14,3% y el desempleo aumentó al 23,7%, lo que afectó también a la industria pesquera.
19	1982-83	Legal - Económica	Se fijó CTP anual 1983 de 150.000 ton (50.000 de merluza del sur y 100.000 ton de otras especies)	Para el área entre 43°S y 57°S.
20	1984	Económica	Ingreso de naves arrastreras hieleras industriales en X y XI Regiones.	Ocho naves industriales arrastreras hieleras operando en 1985.
21	1985	Legal	Se modifica límite norte de la pesquería sur austral de 43°S a 44°30'S	Entra en vigencia el 1° de enero de 1986 (Filippi, 1986)
22	1986	Económica	Operando de 10 a 12 naves fábrica y hieleras industriales, y más de 1.500 naves artesanales.	Se recupera esfuerzo de pesca industrial al amparo del D.L. N° 175 de 1980.

N°	Año	Tipo de Dimensión	Hito	Observaciones
23	1986	Económica	Expansión de la pesquería y generación de divisas basado en exportaciones (Verdugo, 1986)	Desde 1986 hasta 1990 el área de la pesquería se expande hacia aguas interiores, comenzando a operar en el mar exterior, conjuntamente con los barcos arrastreros fábrica, arrastres hieleros asociados a plantas en tierra que se localizaban en las Regiones X y XI, sumándose finalmente barcos palangreros fábrica y palangreros hieleros.
24	1988	Económica	Otra expansión de la pesquería	Desde 1988 ingresaron otras 53 embarcaciones (25 naves fábrica y 28 naves hieleras), además del rápido desarrollo de la actividad artesanal.
25	1988	Económica – Tecnológica	Incremento del esfuerzo de pesca artesanal e industrial. Se duplica el desembarque de merluza del sur hasta casi 70 mil ton.	Al amparo del D.L. N° 175 de 1980.
26	1989	Legal	Se publica Ley General de Pesca y Acuicultura N° 18.892	Se declaró en estado de plena explotación, y sujeta al régimen de administración de pesquerías en plena explotación, a las pesquerías de merluza austral en el sector “norte” (41°28,6’ S al 47°00’ S.) y “sur” (47°00’ S. al 57°00’ S.)
27	1989	Legal	Se publica Ley N° 18.899	Se modificó área de operación de buques fábrica, desplazando límite norte desde 44°30’ S hasta 47°00’ S a contar del 1° de julio de 1990.
28	1990	Legal	Con varias leyes se prorrogaba sucesivamente la entrada en vigencia de la LGPA N° 18.892, la que entra en vigencia el 6 de septiembre de 1991	Leyes N° 18.977, N° 18.999 y N° 19.009, todas del año 1990, y luego leyes N° 19.043, 19.066 y 19.076.
29	1990	Legal - Tecnológica	D.S. N° 245 del MINECOM	Se establece tamaño mínimo de captura de merluza del sur (60 cm de longitud total y margen de tolerancia, medido en números de ejemplares, de hasta 20%), regulando también las artes de pesca para su extracción (se prohíbe el uso de anzuelos de número superior a 6).
30	1991	Legal	D.S. N° 430.	Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de las leyes N° 18.892 de 1989
31	1991	Legal	D.S. N° 635	Se crea el Registro Nacional de Pescadores Artesanales

N°	Año	Tipo de Dimensión	Hito	Observaciones
32	1992	Económica	Se reduce esfuerzo de pesca industrial arrastrero y palangrero	Operan solo cinco B/F arrastreros y retiro de naves palangreras hieleras.
33	1993	Tecnológica	Proyecto FIP 1993. Se inicia las evaluaciones acústicas directas de biomasa de recursos demersales	www.fip.cl
34	1993	Legal	D.S. N° 354 del MINECOM	Se establece el estado y régimen de plena explotación para las unidades de pesquería de merluza del sur entre el paralelo 41°28,6' S y el extremo sur del país, dando continuidad al régimen iniciado por el Art. 1° transitorio de la LGPA N° 18.892 de 1989 e implementada en 1991.
35	1996	Legal	D. Ex. N° 106 y D. Ex. N° 140 del MINECOM	Se establece de vedas biológicas para proteger aspectos reproductivos y a ejemplares juveniles del stock de merluza austral.
36	1996	Legal	Ley N° 19.484	Se exime del pago de impuesto a la renta a pescadores artesanales.
37	1998	Legal	D. Ex. N° 603 del MINECOM	Ídem anterior.
38	1999	Legal	Ley N° 19.606	Se establece incentivos para desarrollo económico de Regiones de XI y XII, y Provincia de Palena.
39	2000	Legal - Económica	Pescas de investigación	Se usó pescas de investigación como sistema de administración paralelo al establecido en la LGPA N° 18.892. La pesquería operó bajo dos modalidades, a saber: "Pescas de Investigación" (Regiones X y XII) y de acuerdo al RAE (XI Región).
40	2001	Legal	Ley N° 19.713 de Límite Máximo de Captura por Armador (LLMCA).	Distribución de cuota anual fraccionada entre naves industriales con autorización vigente para la pesquería respectiva, atendiendo registro histórico. Fraccionamiento de cuota global de merluza común en 35% para sector artesanal y 65% para sector industrial. Establece regularización del Registro Pesquero Artesanal (RPA)
41	2002	Legal	Ley N° 18.849 de diciembre de 2002	Se prorrogó la vigencia de la ley N° 19.713 de LMCA hasta el año 2012. Se estableció el fraccionamiento de la cuota de merluza austral, distribuyendo 50% entre los sectores artesanal e industrial cada uno.

N°	Año	Tipo de Dimensión	Hito	Observaciones
42	2002	Económica	Firma de Tratado de Libre Comercio Chile-UE (17 de mayo de 2002)	Wikipedia.
43	2003	Económica	Firma de Tratado de Libre Comercio Chile-Corea del Sur (3 de febrero de 2003) y Chile-USA (6 de junio de 2003)	Wikipedia.
44	2003	Legal	D. Ex. N° 154, de 31 enero 2003, establece Régimen Artesanal de Extracción (RAE) por áreas.	Propósito de ordenar espacial y temporalmente actividad extractiva artesanal Regiones X, XI y XII.
45	2004	Legal	Ley N° 19.923	Regularización del Registro Pesquero Artesanal (RPA)
46	2005	Legal	Actualización Registro Pesquero Artesanal (RPA)	2.273 embarcaciones artesanales registradas (inscritas) en pesquería de merluza del sur
47	2007	Económico	Firma de Tratado de Libre Comercio Chile-Japón (27 de marzo de 2007)	Wikipedia.
48	2007	Legal	Resolución SubPesca N° 3.296 de 21 de noviembre de 2007	Se fijó la nómina de naves y armadores autorizados para operar el año 2008 sobre las unidades de pesquería de merluza del sur (2.850 naves artesanales y 22 unidades industriales, aunque de estas últimas operaban 17).
49	2013	Legal	Ley N° 20.657 que modifica la LGPA N° 18.892	Se incluye aspectos de sustentabilidad de recursos hidrobiológicos, acceso a la actividad pesquera industrial y artesanal, y regulaciones para la investigación y fiscalización. Se incorpora las licencias transables de pesca artesanal Clase A, constituyendo un derecho de explotación de una fracción de la cuota establecida anualmente (duración de 20 años, renovables, las que pueden ser divisibles, transferibles, tramisibles y susceptibles de todo negocio jurídico). Se crea los Comités Científicos y se introduce el concepto RMS como objetivo de manejo.
50	2016	Legal	CTP anual de merluza del sur de 17.000 mil ton.	www.subpesca.cl

4.4.2. Información primaria

El levantamiento de información primaria se realizó con la aplicación de entrevistas en profundidad semi-estructuradas a informantes clave (Anexo 2), preferentemente de manera individual, aunque también entrevistas grupales cuando por diversas razones no fue posible la entrevista individual (solo pocos casos con 2, 3, 5 y 7 entrevistados), como por ejemplo disponibilidad de informantes clave en un día determinado (previo al zarpe en la noche del mismo día de la entrevista), lejanía de la ciudad o caleta visitada, temporada de pesca alta, cercanía a fin de semana largo, etc., todo lo que interfiere y a veces interrumpe la verificación de las entrevistas. La primera selección de las personas-meta a entrevistar fue considerando su experiencia, sea en el sector pesquero artesanal o en el industrial, independientemente, o como funcionario de alguna institución pública o como persona privada (caso de algún profesional de ONG o consultora o fundación). El principal propósito de las entrevistas fue obtener datos, actual e históricamente, en las dimensiones legislativa (leyes y decretos), tecnológica, económica u otras (desembarque por nave, localidad, número de embarcaciones operando por localidad, número de viajes promedio por nave por mes o temporada, rendimiento de pesca por viaje, etc.).

Para el sector industrial se consultó antecedentes por nave (PAM) tal como desembarque (ton) promedio por viaje y rango, número de naves industriales operando por período, duración promedio de los viajes (días), meses de operación, rendimiento de naves industriales (cpue), etc.

4.4.2.1. Localidades y entrevistados

○ Merluza común

En total se entrevistó a 70 personas seleccionadas (representantes de grupos de interés) en relación al recurso merluza común, de los cuales 46 en calidad de representantes de más de 20 organizaciones de pescadores artesanales en Chile central desde Concón hasta Lebu (Tabla 5), incluyendo a armadores y tripulantes. Generalmente hubo muy buena disposición de los entrevistados para aportar información cuantitativa y de contexto que se les requirió, con una sola

excepción en San Antonio. El sector industrial es más reducido que el sector artesanal, en términos de agentes, habiéndose entrevistado a 16 representantes, desde (ex-)gerentes de empresas de procesos hasta ex-trabajador encargado de balanzas (Tabla 6). De la institucionalidad pública se entrevistó a 8 personas (profesionales) en atención a su conocimiento del recurso y las pesquerías de merluza común (Tabla 7). La información cuantitativa se vuelve redundante rápidamente; se entiende por información cuantitativa a aquella consistente en datos levantados en este proyecto y que luego del proceso se pueda estimar subreportes, descartes y robos que ocurren en el sector industrial, y subreportes en el sector artesanal. Normalmente la redundancia se alcanza a la quinta entrevista o un poco más, aunque no más allá de la décima entrevista, más aun cuando las primeras entrevistas han sido profundas, muy informativas, abiertas. En ese caso, las que continúan permiten conocer y fijar rangos de las variables de interés. Sin embargo, en el presente proyecto se continuó con las entrevistas pues varias eran las localidades a visitar, lo que también incorpora variabilidad.

No se realizó entrevistas en Coquimbo porque no fue posible contactar formalmente a algún dirigente del sector artesanal que pudiese aportar información histórica cuantitativa de la pesquería de merluza allí. Se optimizó las visitas a localidades que consideramos más informativas.

○ **Merluza del sur**

Se entrevistó a 44 representantes de la pesquería de merluza del sur desde Puerto Montt hasta Punta Arenas (16 del sector artesanal, Tabla 8; 10 del sector industrial, Tabla 9; y 18 del sector institucional, Tabla 10). Se confirma la buena disposición de representantes de grupos de interés a colaborar en las entrevistas, aunque en esta pesquería es más difícil concretar entrevistas dada la distancia y el aislamiento geográfico. El proceso de entrevistas con representantes de la pesquería de merluza del sur fue más lento en relación a la pesquería de merluza común, aunque igualmente se obtuvo información cuantitativa relevante y de contexto suficiente para las exigencias del proyecto. La nomenclatura utilizada en este trabajo para las localidades se presenta en la Tabla 11.

Tabla 5. Representantes de organizaciones de pescadores artesanales y número de entrevistados. Pesquería artesanal de merluza común.

Fecha	Localidad	Organización	N° entrevistados
02-11-2015	Lebu	Sindicato de armadores artesanales	7
06-11-2015	Cocholgue	Presidente sindicato de armadores artesanales A Scto. pescadores y armadores artesanales	1
10-11-2015	San Vicente	Sn.Vicente	2
17-11-2015	Tumbes	STI pescadores armadores artesanales	1
17-11-2015	Tumbes	STI tripulantes y armadores de botes	1
18-11-2015	Coliumo	AG armadores embarcaciones menores	2
19-11-2015	Coliumo	STI pescadores artesanales	2
26-11-2015	Concón	Sindicato caleta Higuierillas	3
26-11-2015	Caleta Portales	Sindicato de pescadores	6
27-11-2015	Caleta Portales	Cooperativa pescadores artesanales	1
27-11-2015	Caleta El Membrillo	Sindicato pescadores	2
27-11-2015	Quintay	Sindicato pescadores artesanales	1
28-11-2015	El Quisco	STI pescadores artesanales Aguirre	1
28-11-2015	San Antonio	Sindicato Montemar San Antonio	1
28-11-2015	San Antonio	Sindicato pesadores artesanales San Pedro	3
20-11-2015	Coronel	Sindicato tripulantes artesanales	1
20-11-2015	Lo Rojas	Sindicato muelle Lo Rojas	1
03-12-2015	Constitución	Dirigentes FEDEPESCA	3
04-12-2015	Pellines	STI N°1 de Pellines	1
04-12-2015	Loanco	STI N°1 de Loanco	1
31-03-2016	Duao	Sindicato de pescadores artesanales	1
31-03-2016	Constitución	Dirigente pescadores artesanales VII Región	1
11-05-2016	Cerro Verde	Presidente sindicato local pescadores artesanales	1
22-09-2016	Talcahuano	Presidente FEREP A	1
22-09-2016	Cocholgue	Presidente sindicato armadores artesanales B	1
TOTAL			46

Tabla 6. Representantes de organizaciones industriales y número de entrevistados. Pesquería industrial de merluza común.

Fecha	Localidad	Organización	N° entrevistados
06-11-2015	Talcahuano	Presidente sindicato tripulantes pesqueros industriales	1
20-11-2015	Talcahuano	Sindicato patrones de pesca	1
09-12-2015	Talcahuano	Gerente empresa congelados	1
10-03-2016	Talcahuano	Ex-gerente empresa pesquera	1
03-04-2016	Concepción	Ex-ayudante flota de arrastre merlucera	1
07-04-2016	Santiago	Ex-gerente de operaciones empresa pesquera	1
07-04-2016	Santiago	Ex-gerente empresa pesquera	1
21-09-2016	Talcahuano	Ex-encargado de balanza (pesaje descarga en muelle)	1
23-09-2016	Concepción	Ex-jefe flota de arrastre	1
26-09-2016	Talcahuano	Dirigentes FESIP	3
27-09-2016	Talcahuano	Patrón de pesca	1
28-09-2016	Talcahuano	Patrón de pesca	1
29-09-2016	Talcahuano	Profesional institución de investigación	1
24-10-2016	Talcahuano	Gerente empresa congelados	1
TOTAL			16

Tabla 7. Profesionales de instituciones públicas (número de entrevistados). Pesquería de merluza común.

Fecha	Localidad	Organización	N° entrevistados
14-04-2016	Valparaíso	Profesionales SubPesca	3
14-04-2016	Valparaíso	Profesional instituto de investigación	1
14-04-2016	Valparaíso	Profesional institución de fiscalización	1
13-09-2016	Concepción	Profesional institución de fiscalización	1
20-09-2016	Talcahuano	Profesional institución investigación trabajo a bordo B/F	1
21-09-2016	Concepción	Ex-jefe mando medio SubPesca	1
TOTAL			8

Tabla 8. Representantes de organizaciones de pescadores artesanales (número de entrevistados). Pesquería artesanal de merluza del sur.

Fecha	Localidad	Cargo/Organización	N° entrevistados
17-12-2015	Puerto Aysén	Mares Australes N°3	2
06-01-2016	Huailahué	Sindicato Aguas Claras de Mañihueico	1
06-01-2016	Puerto Montt	COREPA X Región	3
07-01-2016	Calbuco B	Cooperativa puerto pesquero La Vega	2
13-01-2016	Punta Arenas	Sindicato armadores rec. demersales Punta Arenas	2
09-03-2016	Dalcahue	Sindicato pescadores artesanales Dalcahue	1
09-01-2017	Pto. Montt	Sindicatos pescadores artesanales Hualaihué	2
09-01-2017	Pto. Montt	Ex-dirigente pescadores artesanales X Región	1
11-01-2017	Puerto Montt	COREPA X Región	2
TOTAL			16

Tabla 9. Representantes del sector pesquero industrial (número de entrevistados). Pesquería industrial de merluza del sur.

Fecha	Localidad	Organización	N° entrevistados
26-10-2015	Puerto Chacabuco	Gerente planta empresa pesquera	1
26-10-2015	Puerto Chacabuco	Gerente flota empresa pesquera	1
18-12-2015	Puerto Chacabuco	Gerente general empresa pesquera	1
13-01-2016	Punta Arenas	Administrador empresa pesquera (B/F)	1
09-03-2016	Dalcahue	Gerente general empresa pesquera	1
14-03-2016	Punta Arenas	Administrador empresa pesquera	1
07-04-2016	Santiago	Ex-gerente operaciones empresa pesquera	1
07-04-2016	Santiago	Ex-gerente empresa pesquera	1
10-01-2017	Dalcahue	Gerente general empresa pesquera	1
16-01-2017	Punta Arenas	Administrador empresa pesquera	1
TOTAL			10

Tabla 10. Representantes de instituciones públicas, consultora y fundación (número de entrevistados). Pesquería de merluza del sur.

Fecha	Localidad	Organización	N° entrevistados
18-03-2016	Pto. Aysén	Director Zonal Pesca y Acuic. XI Región y prof.	2
10-03-2016	Pto. Montt	Director SernaPesca X Región	1
14-03-2016	P. Arenas	Director SernaPesca XII Región	1
14-03-2016	P. Arenas	Director Zonal Pesca y Acuicultura XII Región	2
14-03-2016	P. Arenas	Profesional y técnico instituto de investigación	2
14-04-2016	P. Arenas	Profesional instituto de investigación	1
14-04-2016	Valparaíso	Profesional institución de fiscalización	1
13-09-2016	Valparaíso	Profesional institución de fiscalización	1
20-09-2016	Talcahuano	Profesional institución de investigación	1
09-01-2017	Pto. Montt	Profesionales Fundación	2
09-01-2017	Pto. Montt	Director SernaPesca X Región	1
11-01-2017	Pto. Montt	Director empresa consultora	1
17-01-2017	P. Arenas	Profesional instituto de investigación	1
20-01-2017	Concepción	Profesional institución de investigación	1
TOTAL			18

4.5. Discusión

El seguimiento de los indicadores relevantes se basa en Dresdner *et al.* (2006) y Peña *et al.* (2008) para ambas pesquerías (merluza común y merluza del sur), y en indicadores relevantes sugeridos por Robotham *et al.*, (1995) para el ordenamiento de pesquerías. La información primaria y secundaria colectada se centró en la identificación de indicadores de interés, principalmente pesqueros (desembarques, esfuerzo) y biológicos (principalmente distribución de tamaños en las capturas anuales, más aproximaciones al descarte como captura devuelta al mar en la zona de pesca por bajo calibre), y en sub-reportes (declaraciones de desembarques artesanal e industrial).

Tabla 11. Regiones, localidades o caletas visitadas y nomenclatura usada en las figuras.

Región	Localidad o Caleta	Nomenclatura
V	Concón	CC
	Caleta Portales	CPT
	Caleta El Membrillo	EM
	Quintay	QY
	El Quisco	EQ
	San Antonio	SA
VII	Duao	DU
	Constitución	CT
	Pellines	PLL
	Loanco	LOA
VIII	Cochoygue	CG
	Coliumo	CL
	Tumbes	TB
	San Vicente	SV
	Coronel	CR
	Lo Rojas	LR
	Lebu	LB
X	Puerto Montt	PM
	Hualaihué	HH
	Calbuco	CB
	Dalcahue	DA
XI	Puerto Aysén	PA
XII	Punta Arenas	PAR

Se confirma que la obtención de información (de contexto) y datos cuantitativos vía entrevistas individuales en profundidad semi-estructuradas a agentes clave en las pesquerías de merluzas común y del sur (sectores artesanal e industrial) es una actividad altamente demandante en tiempo, no solo por lo largo de cada entrevista (2 horas, aprox.), sino también por el trabajo previo de localizarlos, acordar día y hora de cada entrevista, comprometer su participación y

obtener la aceptación de los entrevistadores por parte del entrevistado, para lo cual se acudió a las redes de contacto previas o se las generó con motivo del presente trabajo (las menos). Además, la colecta de información vía entrevistas demanda prácticamente disponibilidad de tiempo absoluta para desplazarse a otros lugares distantes de Chile, no solo vía aérea sino también terrestre y marítima. En efecto, por ejemplo una entrevista en Puerto Chacabuco (XI Región) demanda 4 días de viaje debido al itinerario en la disponibilidad de vuelos (horarios) actual, y a que se debe cubrir luego por tierra en el trayecto de Balmaceda a Puerto Chacabuco.

Las entrevistas a representantes de grupos de interés y profesionales de las pesquerías de merluza común y merluza del sur parecen haber sido bien cubiertas en el sentido de haber completado una cantidad de entrevistas tal que la data recopilada es suficiente (ver objetivo específico 4 en cuanto a la estimación de subreportes, descartes y otros). En efecto, después de pocas (5 a 6, aunque no más de 10) entrevistas bien realizadas, en profundidad con ambiente relajado y atmósfera de confianza se alcanza la asíntota en cuanto a la data y la información de contexto colectas, pues se vuelven redundantes, esto es, no se gana más información cuantitativa con más entrevistas, aunque sí se gana información que permite luego estimar rangos de subreportes y descartes.

Consecuentemente, las 70 entrevistas realizadas a agentes del sector pesquero de merluza común y las 44 entrevistas realizadas a agentes del sector pesquero de merluza del sur son largamente suficientes para la obtención de información y data útil para los objetivos del proyecto. Comparativamente, Bandín & Quiñones (2014) entrevistaron a 54 individuos clave en su estudio para áreas de manejo del recurso loco (*Concholepas concholepas*) de la Isla Mocha; Daliri *et al.*, 2016 entrevistaron a 51 pescadores artesanales en su estudio de pesca ilegal en la Provincia Hermozgan (Irán) en el Golfo Pérsico; Free *et al.* (2015) entrevistaron a 17 jefes de hogar (7 mujeres y 10 hombres) en su estudio para evaluar la extensión, carácter y motivaciones de la pesca ilegal con redes en el lago Lake Hovsgol Mational Park (Mongolia).

Por otro lado, recuérdese que el objetivo general de este proyecto es “desarrollar un marco metodológico para [la] estimación de las capturas históricas [anuales], tomando como casos de estudios las pesquerías de merluza común y merluza del sur [en el período 1980 a 2014]”. Complementariamente, el primer objetivo específico se refiere a “identificar y caracterizar las fuentes de datos e información tanto duras como blandas respecto a los niveles de captura[s] realizados históricamente; y el segundo objetivo específico se refiere a “desarrollar una colecta de

datos e información [de contexto] a través de encuestas [o entrevistas], especificando detalladamente el diseño”. Sin embargo, no debe perderse de vista que en este proyecto los datos y la información provienen de distintas fuentes (duras, esto es, cuantitativas de registros regulares de largo plazo tal como monitoreos; y blandas, esto es, cuantitativas y cualitativas de entrevistas realizadas con motivo de este proyecto). Además, la data de tales tipos de fuentes tiene, entonces, no solo distinto origen, sino también sus características y en sentido estadístico no son comparables. Luego, ¿cómo puede aprovecharse las distintas fuentes de datos como complementos en sentido estadístico? Esta pregunta se responde en el objetivo específico 4.

Por otro lado, el diseño en la obtención de datos vía entrevistas consiste en la obtención de muestras (entrevistas en profundidad semi-estructuradas) no aleatorias (Bandín & Quiñones, 2014; Free *et al.*, 2015; Daliri *et al.*, 2016), sino seleccionadas deliberadamente para obtener la mayor cantidad de datos e información desde los entrevistados, la mayoría de ellos representantes de grupos de interés, aunque todos conocedores de la respectiva pesquería, sea histórica como actualmente. Entonces, el diseño (estadístico) en la obtención de datos no se refiere *sensu stricto* a muestreos aleatorios -siguiendo la estadística clásica del muestreo aleatorio simple o del muestreo estratificado porque eso no aseguraba obtener la mayor cantidad de datos útiles con una cantidad de entrevistas (muestras) manejable, y que no se volviera una actividad inmanejable por tener que aumentar las muestras (entrevistas) debido a que la data recopilada no hubiese sido suficientemente informativa. La aproximación estadística al análisis de los datos y supuestos se trata en el objetivo específico 3; allí se responde respecto de los niveles de incertidumbre de las distintas fuentes de datos en la estimación de las capturas históricas anuales de merluzas común y del sur, tanto en sus pesquerías artesanales como industriales.

En relación a los fundamentos, alcances u origen de este proyecto, parece necesario precisar y comentar algunas cosas, incluso desde el mismo concepto de “historia”. ¿Qué se entiende por historia? Se entiende por historia al relato de acontecimientos y hechos dignos de memoria (Real Academia Española, 2001; tomo 6, pág. 826); también se entiende como el conjunto de sucesos referidos por los historiadores, esto es, por las personas o los especialistas que escriben historia. Más recientemente, Baradit (2015) señala que la historia es un punto de vista y que “los hechos de una comunidad... se entrelazan caóticamente, unidos a veces por circunstancias sociales poderosas en la tormenta del devenir humano. En medio de ese bosque de fenómenos desconectados aparece la necesidad humana de coherencia, de sentido; ahí surgen los lectores de

signos, los ancianos de la tribu intentando tejer los hechos para construir tapices ..., un ejercicio donde se eligen ciertos aspectos y se desechan otros intentando limpiar y pulir el arquetipo, la metáfora, el relato ... La historia también trata de darle un propósito a la retahíla de hechos muchas veces no relacionados que nos ocurren como país ... Tratando de inventar una línea de tiempo que tenga coherencia narrativa, ... Línea de tiempo no necesariamente cierta, ... porque se trata de elegir con pinzas las cuentas con que armamos el collar, destacando algunas, escondiendo otras, diseñando con cuidado lo que debemos recordar y lo que debemos olvidar. Organizando la memoria del país, inventando un país.”

Justamente, en el presente objetivo específico de este proyecto se introdujo la dimensión temporal –la línea de tiempo– que nos permita facilitar la construcción de un relato coherente, entendible, esto es, “organizando la memoria” de las pesquerías industrial y artesanal de merluza común, por un lado, y de merluza del sur, por el otro, para estimar las capturas anuales en el período de 1980 a 2014 (35 años). Pero, para los casos específicos de las pesquerías que nos preocupa, no se dispone de un texto propio sintético, sino que la información rescatable –en sentido histórico– es escasa, pobremente documentada y dispersa. Además, los registros oficiales de desembarques en Chile (que no es sinónimo de capturas en pesquerías demersales, como las de merluzas) recién comenzaron a adquirir cierta coherencia estructural en 1993 para el sector industrial con la entrada en vigencia de la LGPA N° 18.892, y luego tanto con la LLMCA N° 19.713 de 2001 como con la Ley N° 18.849 de diciembre de 2002, que la prorrogó hasta diciembre de 2012. La analogía a la LLMCA para el sector artesanal es el establecimiento del Régimen de Extracción Artesanal (RAE), que entró en vigencia a fines de enero de 2003 mediante el D. Ex. N° 154 de SubPesca para las pesquerías artesanales de merluza común y merluza del sur, aun cuando la regularización y actualización de los registros pesqueros artesanales se establecieron recién en 2004 y 2005, respectivamente, esto es, menos de 10 años atrás. Adicionalmente, la Declaración Industrial (DI) de desembarques es un acto cuestionable durante la mayor parte del período del presente estudio (1980 a 2014, aunque agregamos 2015), y más aún lo es la Declaración Artesanal (DA).

Luego, ¿cómo construir un relato coherente (histórico) de los desembarques anuales de las pesquerías industrial y artesanal de merluza común y merluza del sur, independientemente, si la información es cuestionable? En efecto, dado que los registros pesqueros artesanales (RPA's) de las pesquerías de esas merluzas no están actualizados, entonces, no se conoce exactamente el

número de naves artesanales que operaron décadas atrás, ni tampoco las que han operado en los últimos años, ni tampoco en el actual. Respecto de los desembarques industriales, durante la mayor parte del período que abarca el presente estudio los registros parecen ser discutibles debido a que el Estado de Chile entregó a terceros la responsabilidad de registrar (certificar) los desembarques. En consecuencia, la misión de este proyecto se parece al concepto de “la cuadratura del círculo”, que se entiende como “el problema matemático irresoluble de geometría consistente en hallar con solo regla y compás un cuadrado que posea un área que sea igual a la de un círculo dado”. Los matemáticos antiguos trabajaron en la elaboración de una fórmula para la "cuadratura del círculo" que les permitiera crear un cuadrado cuyo perímetro midiera exactamente lo mismo que el perímetro de un círculo determinado, lo que no tenía solución. Pero, nosotros usamos acá el concepto de “cuadratura del círculo” en sentido figurado para representar que el problema es difícil de resolver, esto es, estimar las capturas históricas anuales de merluza común y merluza del sur de 1980 a 2014, atendiendo que la información histórica es reciente y cuestionable. Aun así asumimos el desafío y avanzamos en tratar de resolver el problema según se detalla en los objetivos específicos 3 y 4.

4.6. Conclusiones

- Para la obtención de información primaria se entrevistó a informantes clave de los sectores industrial y artesanal, separada e independientemente para las pesquerías de merluza común (n = 70 entrevistas) y merluza del sur (n = 46).
- Se contextualizó la información en las dimensiones temporal, legislativa (leyes y decretos), tecnológica, económica y otras, estableciéndose hitos en la historia de las pesquerías de merluza común (42 hitos) y merluza del sur (50 hitos).

4.7. Referencias Bibliográficas

- Bandín, R. M. & R. A. Quiñones. 2014. Impacto de la captura ilegal en pesquerías artesanales bentónicas bajo el régimen de co-manejo: el caso de Isla Mocha, Chile. *Lat. A, J. Aquat. Res.* 42(3):547-579.
- Baradit, J. 2015. *Historia secreta de Chile*. Editorial Sudamericana, Santiago de Chile, 169.
- Daliri, M., E. Kamrani, S. Jentoft & S. Y. Paighambari. 2016. Why is illegal fishing occurring in the Persian Gulf? A case study from the Hormozgan province of Iran. *Ocean & Coastal Management* 120: 127-134.
- Dresdner, J., O. Barriga, C. Chávez, G. Henríquez, L. Cubillos, N. González, A. Hernández & M. Baquedano. 2006. Evaluación Socioeconómica de la Implementación del Régimen Artesanal de Extracción (RAE), en la Pesquería de la Merluza Común. Informe Final. Proyecto FIP 2004-49.
- Filippi, A. 1986. Antecedentes históricos de la pesquería sur austral, págs. 113-125. En: *La pesca en Chile*. P. Arana (Editor). Editorial Universitaria, Santiago de Chile, 358 p.
- Free, C. M., O. P. Jensen & B. Mendsaikhán 2015. A mixed-method approach for quantifying Illegal fishing and its impact on an endangered fish species. *PLoS ONE* 10(12): e0143960. doi:10.1371
- Neira, S. H. Arancibia & L. Cubillos. 2004. Comparative analysis of trophic structure of commercial fishery species off Central Chile 1992 and 1998. *Ecological Modelling* 172: 233-248.
- Peña, J., G. Fernández, M. Valderrama, E. Acosta, C. Pérez, R. León, J. González, C. Guazzini, P. Gutiérrez, A. Sáez & R. Valdivia. 2008. Evaluación económica y social del impacto de las medidas de manejo implementadas en la pesquería artesanal de la merluza del sur (1998 - 2005). Informe Final Proyecto FIP 2006-32, 388 p.
- Real Academia Española. 2001. *Diccionario de la Lengua Española*. 22ª Edición, Tomo 6, España: 785-950.
- Robotham, H., C. Vera, Z. Young & H. Miranda. 1995. Monitoreo y análisis de la pesquería del recurso “loco” a nivel nacional. Instituto de Fomento Pesquero (IFOP). Informe Final Proyecto FIP N°95-22.
- Salvo, L. 2000. *Historia de la industria pesquera en la Región del Bío Bío, Siglo XI a Siglo XX*. LOM Ediciones, Santiago de Chile, 275 p.
- Verdugo, R. 1986. La actividad pesquera en el contexto de la economía nacional, págs. 15-23. En: *La pesca en Chile*. P. Arana (Editor). Editorial Universitaria, Santiago de Chile, 358 p.

5. Objetivo Específico 3

Desarrollar una metodología que permita ponderar los niveles de incertidumbre de las distintas fuentes en la estimación de las capturas históricas anuales.

5.1. Resumen

En relación al objetivo específico 3 (desarrollo de una metodología para ponderar niveles de incertidumbre de distintas fuentes en la estimación de capturas históricas anuales de merluzas común y del sur), se informa la composición de la información del Programa de Seguimiento de Pesquerías Demersales solicitada a Sub Pesca, la que consiste en (1) lances de pesca de arrastre ejecutados desde 1997 hasta 2015, (2) muestreos biológico-específicos de merluza común y merluza del sur, y (3) muestreos de composición de tamaños en las capturas. En el caso de los muestreos biológicos, el rango de tamaños de merluza común ocurrió de 10 a 103 cm de longitud total (LT, cm), mientras que en el caso de merluza del sur fue de 10 a 147 cm LT. Las bases de datos originales contenían valores de longitud y peso que se escapaban de los rangos normales para ambas especies, lo que implicó arduo trabajo de revisión de las bases de datos biológicas antes de continuar con los análisis comprometidos en el presente proyecto.

La distribución espacial de los lances de pesca de arrastre de las merluzas común y del sur también mostró la presencia de valores localizados muy lejos de la distribución geográfica conocida por lo que se implementó un procedimiento para seleccionar información más confiable, lo que implicó la reducción de 7,4% del número de total lances de pesca susceptibles de utilizar. Las capturas de merluza común de 1997 a 2005, según bitácoras de pesca, poseen el 24,8% de representatividad respecto del desembarque anual de 1997 a 2014, similar a lo observado en el caso de merluza del sur, cuya representatividad es 24,3% del desembarque de 1998 a 2014. En el período 1997 a 2015 la distribución espacial de las capturas de merluza común se concentró entre 32°S y 45°S, y la distribución espacial de merluza del sur se concentró entre 36°S y 57°S, aproximadamente.

El análisis multinivel a las fracciones descartadas de merluza común por viaje permite identificar a los factores “estacionalidad” y “zona de pesca” como significativos en la explicación de la variabilidad de los descartes. El factor año no presenta diferencias significativas para la serie de datos de 1997 a 2015 se obtuvo una estimación anual por zonas y trimestres de las fracciones descartadas de merluza común considerando el criterio de talla de descarte, alcanzando el máximo en los años 2004 (15,6%) y 2008 (11,4%).

El modelo lineal generalizado para el análisis de los descartes en merluza austral no muestra diferencias significativas entre unidades de pesquería (norte y sur) ni entre tipos de flotas. La variable años fue el único factor significativo. Por unidad de pesquería y tipo de flota, el máximo descarte de merluza del sur habría ocurrido en 2003 (5,34%).

5.2. Introducción

En años recientes el descarte, el sub-reporte, el bycatch y la captura incidental se han convertido en importantes tópicos del manejo pesquero en varios países a través de sus agencias de manejo (Ortiz *et al.*, 2000). En la década de los años 1990's, por ejemplo, el gobierno de los Estados Unidos de América (USA) implementó un programa de tres años para evaluar el impacto del bycatch (y descarte) en las pesquerías de camarón del sudeste de ese país, incluido el Golfo de México. En Chile, el descarte se ha abordado formalmente desde 2013 con la implementación de la actual Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA) N° 20.625, la que establece un programa de investigación de dos años destinado a recopilar antecedentes técnicos que permitan elaborar un plan de reducción del descarte, tanto de la especie objetivo como de la fauna acompañante (LGPA, Art. 7A), lo que ha estado a cargo del Instituto de Fomento Pesquero (IFOP).

Los peces son descartados por varias razones, principalmente económicas o regulatorias (Hall, 1996; Murawski, 1996). Desde largo tiempo varias pesquerías son monitoreadas mediante registros de desembarques, los que son declarados al Servicio Nacional de Pesca (SernaPesca) obligatoriamente, en el caso de las flotas industriales, o voluntariamente, en el caso de las flotas artesanales. Sin embargo, el descarte está pobremente determinado y, consecuentemente, también las capturas de las especies objetivo, y aún más en el caso de especies que pertenecen a la fauna (pesca) incidental. El descarte y el subreporte pueden tener fuerte impacto en el estado de conservación de recursos pesqueros debido a que constituyen fuentes de mortalidad por pesca no

incorporadas en los modelos de evaluación de stock, los que son utilizados para la determinación de cuotas de captura biológicamente aceptables (CBA's)

5.3. Metodología de trabajo

5.3.1. Fuente de datos

Asumimos que la captura (C) corresponde a la captura retenida (CR), más el descarte (D), esto es: $C = CR + D$. El objetivo es determinar la importancia relativa (espacial y temporalmente) de las variables que afectan el descarte ya que, por correspondencia, también serían aplicables a la captura. Tamsett & Janacek (1999) plantean que existe una relación jerárquica entre las variables asociadas con muestreos del descarte y, por lo tanto, es apropiado analizar los datos de descarte mediante modelamiento multinivel. Una variable respuesta apropiada para el análisis de esos datos es la tasa o razón de descarte d , medida como la razón entre la captura descartada (C_d) y la captura total (C_T), por lance de pesca h , esto es:

$$d_h = \frac{C_{d,h}}{C_{T,h}}$$

o alguna transformación de dichos datos (Stratoudakis *et al.*, 2001). En este estudio usaremos un estimador de razón dado por el cociente de las capturas descartadas.

Para estimar la tasa de descarte en una pesquería debería ser posible muestrear aleatoriamente la población de peces antes que ella sea separada en la fracción descartada y la fracción retenida. El descarte debería mostrar una distribución binomial. La relación entre la tasa de descarte, el tamaño de muestra (n_c) y la precisión (error estándar, s_e) en la tasa de descarte para una distribución binomial está dada por:

$$n_c = \frac{d(1-d)}{s_e^2}$$

Un estimado de la tasa de descarte para una precisión mayor que $s_e = 0,05$ debería requerir una muestra aleatoria de sólo 100 lances de pesca en toda la población capturada. Los programas de “Seguimiento” de pesquerías sobre recursos demersales, contratados por el Ministerio de Economía (MINECOM) y ejecutados por IFOP, han registrado la captura en más de 2.500 lances anuales por pesquería desde 1996 hasta 2010 (Tascheri *et al.*, 2005; Alarcón & Zúñiga, 2010; Hopf, 2012). En el presente trabajo utilizamos dichas bases de datos, las que fueron solicitadas vía Ley de Transparencia a SubPesca, y por intermedio de ésta a IFOP. Con tal información se

cubre cómodamente el tamaño mínimo de muestra previamente señalado para estimar luego la tasa de descarte y, por lo tanto, las capturas anuales (corregidas, verdaderas o reales o, simplemente, capturas anuales).

Los datos disponibles para el estudio tienen como principal limitación no disponer de registros específicos de mediciones de descarte, aun cuando se encuentra en desarrollo el proyecto de seguimiento para la medición de descarte a partir del año 2013 el dato específico de descarte no se encuentra disponible para dicho período (no fue posible conseguirlo). Frente a este escenario haremos uso de los supuestos necesarios que nos lleven a obtener alguna medida razonable de descarte centrada principalmente en registros de composición de tallas de las capturas, esto significa considerar la mayor cantidad posible de registros de bitácoras y de tallas compatibles en relación a los viajes por embarcación. Estos datos fueron correlacionados con la información disponible de las plantas procesadoras para el período 1997 a 2015.

5.3.2. Tasa de descarte

La tasa de descarte por lance de pesca o por viaje –lo que depende de la calidad de la información disponible– se estima de registros de captura descartada, calculada como la diferencia entre la captura registrada por observadores científicos a bordo y la captura retenida (= declarada) por la embarcación. Alternativamente, la tasa de descarte se calcula a partir de la “fracción descartable” de la captura, la que está constituida por ejemplares menores a la talla mínima de captura (como en el caso de merluza del sur) o una talla de referencia (talla media de selección por la red, como en el caso de la merluza común).

Para este efecto se considera la composición de tamaños de las capturas (obtenida de los muestreos biológico-específicos contenidos en las Bases de Datos del Seguimiento de Pesquerías Demersales), la que se expande a la captura por lance o por viaje y luego anualmente. En el caso de merluza del sur, para la flota industrial se considera que todos los ejemplares de talla menor a 60 cm de longitud total (LT) son descartables, dado que se encuentran bajo la talla mínima de captura establecida por el Decreto Supremo N° 245/1990 del MINECON. En el caso de la flota artesanal, la fracción descartable es aquella inferior a 62 cm de LT, considerando lo señalado

por el Comité Científico Técnico de Recursos Demersales de la Zona Sur Austral (Acta 03/2014, www.subpesca.cl).

En el caso de merluza común, dado que no existe una talla mínima de captura establecida por ningún Decreto, por ejemplo, entonces se considera la talla de descarte que comunican los agentes informados en las entrevistas/encuestas. En el caso de la flota industrial, los antecedentes indican que desde 1992 hasta 1998 la talla de descarte se encontraba cercana a la talla media de selección de la red de arrastre (~36 cm de LT), la que luego fue cambiada a cerca de 40 cm de LT en el período de 1999 a 2002 debido a requerimientos de materia prima por las plantas de proceso, para luego encontrarse en alrededor de 30 cm de LT desde el año 2005 hasta ahora debido a la juvenilización del stock.

Estos antecedentes son relevantes para este estudio y en las Tablas 21 y 22 queda de manifiesto que una de las más importantes razones para el descarte en la flota industrial de merluza común es la talla comercial, y siendo esta razón en la flota industrial de merluza austral el segundo factor más importante.

Asumiremos como enfoque un análisis post estratificado a partir de los viajes disponibles de las naves de cada flota. En el caso de la flota de merluza común se identifica 3 estratos asociados a zonas de pesca. Además, se incluyó un criterio adicional de estacionalidad reflejado en los trimestres por cada año de estudio. A continuación se describen los procedimientos seguidos para la estimación de los descartes:

- i) las tallas de los lances del muestreo de longitud se transformaron a pesos en kg mediante la ecuación longitud-peso anual. Las ecuaciones fueron previamente estimadas de los muestreos biológicos de los lances por cada año. En consecuencia, se dispone de una ecuación por cada año de la serie;
- ii) se determinó una medida de descarte (fracción de descarte) por viaje mediante el cociente de los pesos bajo una talla de descarte por viaje (talla que fue previamente definida para cada año de estimación) y el peso total de las tallas del muestreo de longitud observadas en dicho viaje;
- iii) las tallas de descarte fueron estimadas a partir de los análisis a las distribuciones de tallas anuales, considerando, por una parte, el comportamiento de la distribución percentil de tallas a nivel trimestral dado el efecto significativo que presentó este

factor en el modelo multinivel y, por otra, los antecedentes disponibles recabados de informantes calificados sobre las tallas solicitadas por las plantas para los años de la serie considerada;

- iv) de los archivos de bitácoras por viaje se obtuvo las capturas por viaje, lo que permite proponer y obtener un estimador de razón entre la captura descartada por viaje (obtenido mediante el producto de la captura y la fracción de descarte por viaje ya estimada) y las capturas totales de los viajes,
- v) para los efectos de estimación del descarte, en el caso de merluza común, las estimaciones se entregan por año, zona y trimestre. Para los efectos del descarte en merluza austral, las estimaciones se entregan por año, tipo de flota y área de pesca. Las estimaciones trimestrales en el caso de merluza austral fueron omitidas debido al bajo número de muestras disponibles; y,
- vi) se determinó una estructura de varianzas que permite obtener un coeficiente de variación (CV) relativo de las estimaciones de descarte.

- **Estimadores de la fracción de descarte y sus varianzas**

A continuación se presenta la notación y las ecuaciones usadas en los procesos de estimación de las fracciones descartadas y las estructuras de varianzas utilizadas:

- **Índices**

Índice zonas	: $z = 1, 2, 3, \dots, L$
Índice trimestre	: $t = 1, 2, 3, \dots, T$
Índice especie	: $j = 1, 2, 3, \dots, J$
Índice de lance	: $l = 1, 2, \dots, L$
Índice viaje	: $i = 1, 2, 3, \dots, V$
Índice de años	: $a = 1997, 1998, \dots, 2015$

- **Variables**

- p_{jzt} : fracción de descarte de la especie j, en el año a, zona z y trimestre t.
- p_{jazti} : fracción de descarte de la especie j, en el año a, zona z y trimestre t en el viaje i.
- C'_{jazti} : captura descartada del viaje i, trimestre t, zona z, año a para la especie j.
- C_{jazti} : captura total del viaje i, trimestre t, zona z, año a para la especie j
- W'_{jazti} : peso en kg bajo la talla de descarte en la muestra de tallas del viaje i, trimestre t, zona z, año a para la especie j.
- W_{jazti} : peso en kg en la muestra total de tallas del viaje i, trimestre t, zona z, año a para la especie j.
- m_{jzt} : tamaño de la muestra del viaje, según trimestre t, zona z, año a para la especie j.
- M_{jazti} : población de viajes, según trimestre t, zona z, año a para la especie j.

• **Estimador de la proporción descartada por año, zona y trimestre**

$$p_{jzt} = \frac{\sum_{i=1}^{m_{jzt}} C'_{jazti}}{\sum_{i=1}^{m_{jzt}} C_{jazti}}$$

donde la captura descartada por viaje está dada por la expresión

$$C'_{jazti} = p_{jazti} C_{jazti}$$

y

$$p_{jazti} = W'_{jazti} / W_{jazti}$$

donde W'_{jazti} representa el peso de la muestra de longitud bajo la talla de descarte d (L_{l_d}) asociado al viaje i y W_{jazti} el peso de la muestra total de longitud asociado al viaje i, esto es:

$$W'_{jazti} = \sum_{l=1}^{n_{jzt}} \alpha L_{l_d}^{\beta}$$

$$W_{jazi} = \sum_{l=1}^{n_{jazi}} \alpha L_l^\beta$$

Los coeficientes α y β representan los parámetros de ajustes de la ecuación longitud-peso estimadas para cada uno de los años de la serie considerada. L representa el tamaño del ejemplar medido.

- **Varianzas del estimador de la proporción de descarte**

$$v(p_{jazi}) = \frac{1}{m_{jazi}} \left(1 - \frac{m_{jazi}}{M_{jazi}}\right) \frac{1}{m_{jazi} - 1} \frac{1}{\bar{C}_{jazi}^2} \sum_{i=1}^{m_{jazi}} (C'_{jazi} - p_{jazi} C_{jazi})^2$$

El coeficiente de variación (CV) relativo está dado por

$$CV(p_{jazi}) = \frac{\sqrt{v(p_{jazi})}}{p_{jazi}}$$

En esta aproximación consideraremos fracciones de muestreo despreciables, lo que entregará estimaciones menos conservativas (varianzas mayores) que si éstas fueren incluidas.

5.3.3. Composición de tamaños en las capturas

La composición por tallas mensuales en las capturas históricas (en número) se determina de acuerdo a la suma de las frecuencias de tallas obtenidas de cada embarcación muestreada en el marco de referencia del Seguimiento de Pesquerías Demersales, en el mes respectivo. Sin embargo, debido a que algunas embarcaciones operan en áreas en que la estructura de tallas es distinta a la estructura de tallas de otras embarcaciones operando en otras áreas, entonces a la frecuencia de tallas de cada embarcación muestreada se le asigna un ponderador, el que está dado

por la razón entre la captura de la embarcación muestreada y el peso de la muestra medida, esto es:

$$FP_i = \frac{C_i}{WN_i}$$

donde: FP_i es el factor ponderador para las frecuencias de tallas que se estima del barco i ; C_i es la captura (ton) de la embarcación i muestreada; WN_i es el peso de la muestra obtenida de la embarcación i .

Por lo tanto, la frecuencia mensual a una longitud dada está dada por la siguiente expresión:

$$f_{t,j} = \sum_{i=1}^n f_{i,t,j} \cdot FP_i$$

donde: $f_{i,j}$ es la frecuencia de la longitud j en el mes t ; $f_{i,t,j}$ es la frecuencia de la longitud j en el mes t del barco i ; FP_i es el factor ponderador para el barco i ; n es el número total de frecuencias de tallas obtenidas en el mes t .

El procedimiento descrito genera distribuciones de frecuencia de tallas insesgadas con respecto a la magnitud de las capturas de las embarcaciones muestreadas. Luego de obtenida la distribución de frecuencias de tallas para el mes t , entonces la composición por tallas del desembarque se estima expandiendo la distribución de frecuencias de tallas al desembarque según el siguiente factor:

$$FE_t = \frac{C_t}{\sum_{j=1}^n w_{j,t} \cdot f_{j,t}}$$

donde: FE_t es el factor de expansión en el mes t ; C_t es la captura (o desembarque) en el mes t (ton); $w_{j,t}$ es el peso promedio de los ejemplares de la clase de longitud j en el mes t que se obtiene de la relación talla-peso especie-específica; $f_{j,t}$ es la frecuencia de ejemplares de la clase de longitud j en el mes t .

Posteriormente, el factor de expansión se multiplica por cada una de las frecuencias de los ejemplares de cada clase de longitud para obtener la composición por tallas en el desembarque en el período de tiempo deseado (mensual o anual). Los procedimientos descritos son aplicados para

los desembarques obtenidos por la flota artesanal y por la flota industrial, independientemente para cada recurso (merluza común y merluza del sur).

La relación talla-peso está definida por una ecuación de tipo potencial (medida con error) de la forma:

$$w = aL^b + \varepsilon$$

donde: w es el peso (g), L es la longitud (cm o mm); a y b son constantes; ε es la medida de error.

El método de estimación de los parámetros de la relación longitud-peso consiste en Mínimos Cuadrados No Lineales (MCNL), el que se basa en minimizar la suma de los errores cuadráticos ($S(\theta)$) partiendo de la Ecuación General para Modelos No Lineales, cuya forma es:

$$y = f(\mathbf{X}_u; \Theta) + \varepsilon$$

Sea

$$S(\Theta) = \sum_{u=1}^n [y_u - f(\mathbf{X}_u; \Theta)]^2$$

La solución a tal ecuación se obtiene por la derivación del término dentro de la sumatoria respecto de cada parámetro, que considera el vector de parámetro θ , de la siguiente forma:

$$S(\Theta) = \sum_{u=1}^n \left[y_u - f(\mathbf{X}_u; \Theta) \left(\frac{\partial f(\mathbf{X}_u; \Theta)}{\partial \Theta} \right)_{\theta=\hat{\theta}} \right]$$

En el caso de la ecuación que describe la relación longitud total (LT) vs. peso total, $w = aLT^b + \varepsilon$, $S(\theta)$, tiene la siguiente forma:

$$S(a, b) = \sum_{i=1}^n \varepsilon^2 \qquad S(a, b) = \sum_{u=1}^n (w_u - aLT^b)$$

ya que $f(w) = aLT^b$

$$\frac{\partial f}{\partial a} = LT^b \qquad \text{y} \qquad \frac{\partial f}{\partial b} = abLT^{b-1}$$

Si $a = a_j$ y $b = b_j$ en la iteración j , entonces se tiene que:

$$w_u - f_u^j = [LT_u^b] \cdot [a_{ju} - a_j] + [abLT_u^{b-1}] \cdot [b_{j+1} - b_j]$$

Debido a que el resultado de esta ecuación no puede ser encontrado mediante álgebra tradicional, entonces se debe utilizar un método iterativo para estimar los parámetros a y b .

5.3.4. Fuente de varianza de la tasa de descarte

La distribución de la tasa de descarte entre lances tiene alta dispersión (ruidosa, con valores de 0% a 100%), la que surge de la tendencia natural y obvia de los peces a formar densas agregaciones (cardúmenes). A este ruido, inherente a los lances de pesca, se debe agregar el ruido de la tasa de descarte que ocurre entre viajes de pesca, probablemente por cambios sutiles en las condiciones del hábitat, los que no somos capaces de percibir. Luego, las principales fuentes de varianza que se reconoce actualmente, y que se considera para la estimación de las tasas de descarte y capturas en el presente proyecto (para las capturas de merluza común y para las capturas de merluza del sur, independientemente), son:

- lances de pesca;
- viajes de pesca;
- artes de pesca (arrastre, espinel, red de enmalle);
- flota (artesanal, industrial);
- puerto de desembarque (relacionado con el mercado de destino de la pesca);
- estación del año (existen variaciones en las localizaciones de pesca dentro del año, sea por el aprovechamiento de parte de la flota de alguna fracción del stock o por condiciones climáticas);
- embarcaciones (las decisiones de descarte pueden varían entre tripulaciones de distintas naves o de distintas compañías pesqueras. Además, en las flotas industriales arrastreras existen dos categorías de embarcaciones en relación a su tamaño);
- caladeros o zonas de pesca (los recursos se distribuyen diferenciadamente, sea latitudinal como batimétricamente en función de sus conductas reproductiva o alimentaria); y,
- otras según la naturaleza de los datos disponibles.

Sin embargo, no todas estas fuentes son posibles de analizar, pues factores como viaje, flota, estación del año y zonas de pesca fueron incluidas en los análisis de varianza mediante métodos de modelamiento multinivel (Raudenbush & Bryk, 2002) y modelos lineales generalizados (Dobson, 2002). Se incluyó para merluza común una variable adicional como factor asociada a los días de viaje de una nave de pesca

5.3.5. Modelamiento de la tasa de descarte

El modelamiento de la fracción de descarte se efectuó de acuerdo a cómo se comportaron las estimaciones por viaje. Para el efecto se utilizó un modelo multinivel para merluza común y un modelo lineal generalizado para merluza austral. Estos dos enfoques se adecúan a las características de los datos según el recurso pesquero tratado. Para merluza austral se optó un modelo lineal generalizado, simplemente porque el modelo multinivel no entregó resultados confiables.

- **Modelo multinivel para la fracción de descarte de merluza común**

La naturaleza multinivel de las fuentes de varianza de la fracción de descarte sugiere también la aplicación de una aproximación de modelamiento multinivel (Tamsett & Janacek, 1999), cuya modelación de los componentes de varianza se realiza mediante mínimos cuadrados generalizados iterativos (iterative generalised least squares, IGLS; Goldstein, 1986).

El objetivo de este estudio es estimar los efectos de las variables año, estacionalidad (medido como trimestre) y zonas de pesca considerando al descarte (fracción de descarte) como variables respuesta, lo que podría orientar y apoyar a los planes de medición de descarte posteriormente. La principal característica de un modelo multinivel consiste en ajustar un particular modelo lineal, conocido también como modelos jerárquicos (Raudenbush & Bryk, 2002). Estos modelos han sido propuestos para analizar datos cuando los casos (en este caso viajes) están agrupados en

unidades de información más amplia y se toma medidas tanto en el nivel más bajo (viajes) como en los niveles más altos (años, zonas, trimestres).

Se espera que los viajes dentro de un año sean más parecidos entre sí que los viajes en distintos años, lo que significa que los viajes que pertenecen al mismo subgrupo probablemente no son independientes entre sí, lo que constituye un serio incumplimiento de un supuesto básico del modelo lineal general, que es la independencia entre observaciones. Los modelos lineales mixtos (SPSS) usados en este estudio permiten abordar modelos multinivel prestando atención a las covarianzas existentes en los datos.

Se identifica tres niveles como fuentes de variación en el modelo multinivel, a saber:

Nivel 1 → variación en las tasas de descarte entre los viajes dentro de;

Nivel 2 → varianza de las tasas de descarte debido a estaciones (trimestres) x zonas de pesca dentro de;

Nivel 3 → años.

Se incluyó al modelo una covariable de Nivel 1 dada por la duración del viaje en días. Algebraicamente el modelo puede ser representado como:

$$d_{i(lm)n} = \mu + \text{año}_n + \text{estación}_{ln} + \text{zonas}_{mn} + \text{viaje}_{i(lm)n} + b \text{duración_viaje}_i + \varepsilon_{i(lm)n}$$

donde: d representa la tasa de descarte observada; μ es la tasa de descarte media. Aunque algunas de estas variables (año, estación y zonas) podrían ser consideradas fijas más que aleatorias, para comparar el nivel de variación de las tasas de descarte asociadas a cada variable éstas deben ser tratadas como aleatorias (Cotter *et al.*, 2002). Un modelo más general podría incluir niveles adicionales, como por ejemplo artes de pesca o puerto. Sin embargo, debido a la falta de información más detallada se optó inicialmente incluir principalmente las variables multinivel previamente señalados, según las tres niveles de jerarquía presentados y una covariable de nivel 1, en este caso duración del viaje. La covariable de nivel 1 fue definida como duración del viaje en días de pesca y, para una mayor claridad, fue clasificada en tres niveles, a saber: i) viajes cuya duración no supera un día; ii) viajes cuya duración es entre 1 y 7 días; y, iii) viajes por más de 7

días. La evidencia inicial mostraba que las fracciones de descarte son menores a medida que el viaje aumenta su duración.

- **Modelo lineal generalizado para para la fracción de descarte merluza austral**

El modelo lineal general (Dobson, 2002) considera la posibilidad de incluir un enfoque conjunto de análisis de varianza y de regresión simultáneamente. Se optó por este modelo debido a la estructura de los datos que presenta merluza austral, la que no cuenta con información completa (bajo número de muestras) a nivel de los principales factores (año, zonas de pesca y tipos de pesquería). Sin embargo, el modelo propuesto permite abordar los análisis bajo estas restricciones.

El objetivo de este estudio es analizar los efectos principales como efectos fijos y no aleatorios de las variables año, unidad de pesquería y zonas de pesca en el descarte. Lo que se espera del análisis es dar cuenta de la significancia de los principales efectos analizados y utilizarlos para apoyar o sugerir planes de medición de descarte en el futuro. Algebraicamente el modelo puede ser representado como:

$$d_{nlmi} = \mu + \text{año}_n + \text{tipo}_l + \text{unidad}_m + \text{tipo} * \text{unidad}_{lm} + \epsilon_{nlmi}$$

donde: d representa la proporción de descarte observada; μ es la proporción media de la proporción de descarte, año denota el efecto del n-th nivel de años ($n=1997, \dots, 2015$), tipo denota el efecto de tipo de pesquería ($l=1,2,3$), unidad denota la unidad de pesquería ($m=1,2,3$), tipo*unidad denota el efecto de interacción entre la unidad de pesquería y el tipo de pesquería. Los efectos en este modelo son considerados fijos y no se incorporó covariables

5.4. Resultados

5.4.1. Fuente de información

Para estimar la tasa de descarte y posteriormente las capturas históricas de merluza común y merluza del sur, derivado de la solicitud de información realizada a la SubPesca, se recibió un archivo en formato Microsoft Access que contenía tres tablas, a saber:

- una tabla con información de las bitácoras de pesca de arrastre de merluza común y merluza del sur;
- otra tabla con información de los muestreos biológico-específicos; y,
- la tercera tabla con información de muestreos de composición de tamaños.

La tabla de bitácoras contiene 75.775 registros (lances de pesca) para el periodo 1997 a 2015, con 49,1% de los registros correspondiendo a merluza común y 46,0% a lances de pesca a merluza del sur. La fracción de lances de pesca sin captura alcanza a 4,9% (Tabla 12). Las bitácoras de pesca corresponden a las registradas por observadores embarcados, por lo tanto, se asume que los registros corresponden efectivamente a capturas y no al desembarque, como en el caso de la información colectada por SernaPesca.

En el caso de la tabla recibida de muestreos biológicos, aquella contiene 341.300 registros de longitud total (LT, cm) de merluza común ($n = 178.130$) y merluza del sur ($n = 163.170$). Casi la totalidad de registros de longitud incluyen el peso total (99,97%) (Tabla 13). Los muestreos biológicos contienen también información del estado de madurez (escala de madurez sexual), peso de la gónada (g), peso eviscerado (g) y otros. Respecto de la información biológica, el rango de tamaños fluctuó entre 1 y 103 cm de LT en merluza común, con ambos valores extremos probablemente incorrectos; y entre 0,9 y 7.227 cm en merluza del sur, también con ambos valores extremos probablemente incorrectos (Tabla 14). Los valores extremos (y claramente errados) fueron identificados y eliminados de los análisis posteriores, llegándose a un rango de 10 a 103 cm de LT en merluza común, y de 10 a 147 cm de LT en merluza del sur.

Tabla 12. Número de lances de pesca de arrastre industrial con capturas de merluza común, merluza del sur y lances sin pesca. Periodo: 1997 a 2015. Fuente: Seguimiento de Pesquerías Demersales, IFOP.

Año	Merluza común	Merluza del sur	Sin Captura	Total
1997	1.499	754	18	2.271
1998	1.445	1.969	312	3.726
1999	2.284	1.387	120	3.791
2000	1.842	1.300	78	3.220
2001	1.770	1.524	106	3.400
2002	1.990	2.006	139	4.135
2003	777	1.171	74	2.022
2004	571	1.980	303	2.854
2005	1.266	2.545	276	4.087
2006	1.566	2.289	308	4.163
2007	1.993	2.957	288	5.238
2008	2.194	2.781	282	5.257
2009	2.363	2.481	423	5.267
2010	2.792	2.405	403	5.600
2011	2.600	2.217	191	5.008
2012	2.101	2.543	116	4.760
2013	1.976	2.727	101	4.804
2014	1.690	1.043	50	2.783
2015	2.148	1.146	95	3.389
Total	34.867	37.225	3.683	75.775

Respecto de la tabla recibida de muestreos de frecuencias de tamaño, aquella contiene 1.000.088 registros, correspondiendo 71% a merluza común (intervalo de tamaños: 9 a 103 cm de LT) y 29% a merluza del sur (intervalo de tamaños: 12 a 140,5 cm LT) (Tabla 15).

Aunque en este proyecto se consideró al descarte como despreciable en las pesquerías artesanales de merluza común y merluza del sur, igualmente se analizó los datos de bitácoras (obtenidas de las bases del IFOP) y de los muestreos biológicos. La información para el periodo 1998 a 2001 fue utilizada para analizar el subreporte “a la talla” en merluza común. Las bitácoras de merluza común artesanal (Tabla 16) contienen 110.347 registros (lances), correspondiendo 39% a pesca con espinel y 61% a pesca con enmalle. Los muestreos biológicos contienen 922.936 registros de longitud total (LT, cm) de merluza común provenientes de los desembarques. El rango de tallas es entre 8 a 93 cm de LT en merluza común para la serie 1998 a 2015 (Tabla 17).

Tabla 13. Número de registros de longitud total (LT, cm), y peso total (PT, g) en la base de datos de muestreos biológicos de merluza común y merluza del sur. Período: 1997 a 2015. Fuente: Seguimiento de Pesquerías Demersales, IFOP.

Año	Merluza común		Merluza del sur		Total	
	LT	PT	LT	PT	LT	PT
1997	2.682	2.682	8.243	8.243	10.925	10.925
1998	6.804	6.803	4.426	4.426	11.230	11.229
1999	2.825	2.824	5.370	5.370	8.195	8.194
2000	3.030	3.030	7.848	7.848	10.878	10.878
2001	9.428	9.424	5.893	5.893	15.321	15.317
2002	14.309	14.306	9.983	9.983	24.292	24.289
2003	4.909	4.909	4.511	4.511	9.420	9.420
2004	5.190	5.187	4.028	4.028	9.218	9.215
2005	11.397	11.345	8.780	8.779	20.177	20.124
2006	7.075	7.075	8.620	8.620	15.695	15.695
2007	9.471	9.469	10.666	10.665	20.137	20.134
2008	17.061	17.059	15.776	15.776	32.837	32.835
2009	16.004	16.004	14.572	14.572	30.576	30.576
2010	14.129	14.129	12.837	12.837	26.966	26.966
2011	13.054	13.054	11.312	11.282	24.366	24.336
2012	11.825	11.825	7.624	7.624	19.449	19.449
2013	13.571	13.571	8.288	8.288	21.859	21.859
2014	6.604	6.604	5.853	5.853	12.457	12.457
2015	8.762	8.762	8.540	8.540	17.302	17.302
Total	178.130	178.062	163.170	163.138	341.300	341.200

Las bitácoras de merluza del sur artesanal (Tabla 18) contienen 22.494 registros (lances), correspondiendo 24% a la X Región, 42% a la XI Región y 34% a la XII Región. Los muestreos biológicos de longitud indican rangos en la distribución de talla dependiente de la Región donde opera la flota pesquera artesanal. La macrozona sur (XII Región) presenta ejemplares claramente de mayor tamaño con el tango entre 20 y 142 cm de LT. La macrozona norte (Regiones X y XI) presentan distribución de tamaños menor en merluza del sur con el rango de 20 a 120 cm de LT (Tabla 19).

Tabla 14. Rango de tamaños (mínimo y máximo) y número de registros de la longitud total de merluza común y merluza del sur en la base de datos de muestreos biológico-específicos. Período: 1997 a 2015. Fuente: Seguimiento de Pesquerías Demersales, IFOP.

Año	Merluza común			Merluza del sur		
	Min.	Max.	n	Mín.	Max.	n
1997	25,0	88,0	2.682	18,0	7.227,0	8.243
1998	13,0	87,0	6.804	36,0	113,0	4.426
1999	7,0	82,0	2.825	37,0	108,0	5.370
2000	5,0	85,0	3.030	10,0	123,0	7.848
2001	4,0	100,0	9.428	13,0	116,0	5.893
2002	1,0	98,0	14.309	12,0	115,0	9.983
2003	16,0	84,0	4.909	35,0	869,0	4.511
2004	14,0	93,0	5.190	32,0	108,0	4.028
2005	17,0	88,0	11.397	8,0	121,0	8.780
2006	4,0	90,0	7.075	0,9	5.700,0	8.620
2007	3,0	77,0	9.471	6,0	773,0	10.666
2008	4,0	103,0	17.061	24,0	987,0	15.776
2009	14,0	84,0	16.004	11,0	596,0	14.572
2010	3,0	77,0	14.129	8,0	1.000,0	12.837
2011	4,0	86,0	13.054	26,0	118,0	11.312
2012	12,0	81,0	11.825	32,0	653,0	7.624
2013	14,0	77,0	13.571	24,0	116,0	8.288
2014	18,0	79,0	6.604	32,0	113,0	5.853
2015	11,0	75,0	8.762	23,0	113,0	8.540
Total	1,0	103,0	178.130	0,9	7.227,0	163.170

Tabla 15. Rango de tamaños (mínimo y máximo) y número de registros de la longitud total de merluza común y merluza del sur en la base de datos de composición de tamaños. Período: 1997 a 2015. Fuente: Programa de Seguimiento de Pesquerías Demersales, IFOP.

Año	Merluza común			Merluza del sur		
	Mín.	Max.	n	Mín.	Max.	n
1997	10,0	84,0	33.227	34,0	116,0	11.278
1998	11,0	88,0	64.299	30,0	107,0	6.413
1999	12,0	81,0	28.900	38,0	131,0	9.446
2000	20,0	86,0	34.900	28,0	122,0	17.850
2001	19,0	90,0	58.405	35,0	116,0	10.130
2002	20,0	89,0	56.068	12,0	115,0	16.916
2003	12,0	100,0	41.677	32,0	112,0	7.418
2004	12,0	86,0	54.909	29,0	108,0	6.164
2005	15,0	99,0	31.737	22,0	112,0	19.823
2006	17,0	83,0	36.140	32,0	115,0	17.143
2007	11,0	81,0	43.798	32,0	122,0	20.752
2008	10,0	103,0	40.318	22,0	140,5	28.754
2009	11,0	84,0	35.419	29,0	140,0	26.304
2010	14,0	73,0	29.550	32,0	117,0	23.445
2011	10,0	77,0	27.363	26,0	116,0	18.670
2012	15,0	81,0	34.142	29,0	121,0	13.500
2013	9,0	78,0	31.672	24,0	116,0	15.212
2014	13,0	78,0	13.291	26,0	114,0	8.706
2015	13,0	81,0	14.726	23,0	114,0	11.623
Total	9,0	103,0	710.541	12,0	140,5	289.547

Tabla 16. Número de lances realizados por la flota artesanal con capturas de merluza común, según tipo de arte, espinel y enmalle. Periodo: 1998 a 2015.

Año	Espinel	Enmalle	Total
1998	4.272		4.272
1999	5.493		5.493
2000	5.208		5.208
2001	5.497		5.497
2002	8.475	39	8.514
2003	5.191	1.307	6.498
2004	1.059	1.937	2.996
2005	872	1.652	2.524
2006	1.142	1.131	2.273
2007	1.459	2.327	3.786
2008	1.762	4.735	6.497
2009	893	8.601	9.494
2010	104	7.952	8.056
2011	48	7.651	7.699
2012	162	8.734	8.896
2013	629	8.239	8.868
2014	652	6.027	6.679
2015	157	6.940	7.097
Total	43.075	67.272	110.347

Tabla 17. Rangos de tamaños (mínimo y máximo) de la longitud total (LT, cm) de merluza común artesanal tomada desde la base de datos de composición de tamaños. Período: 1998 a 2015.

Año	Min.	Max.
1998	20,0	97,0
1999	21,0	95,0
2000	25,0	93,0
2001	26,0	93,0
2002	22,0	96,0
2003	9,0	84,0
2004	18,0	87,0
2005	20,0	92,0
2006	8,0	81,0
2007	21,0	88,0
2008	8,0	75,0
2009	8,0	72,0
2010	17,0	92,0
2011	19,0	81,0
2012	19,0	78,0
2013	20,0	79,0
2014	22,0	80,0
2015	20,0	82,0
Total	8,0	97,0

Tabla 18. Número de lances realizados por la flota artesanal con capturas de merluza del sur, por Región. Periodo: 1998 a 2015.

Año	Región X	Región XI	Región XII	Total
1998	450	933	355	11738
1999	962	1.178	310	21450
2000	648	1.782	298	21728
2001	168	1.262	1.006	21436
2002	149	273	874	11296
2003	56	449	1.095	11600
2004	15	352	729	11096
2005	1	410	890	11301
2006	4	252	531	787
2007	50	448	291	789
2008	41	474	546	11061
2009	148	198	256	602
2010	443	308	247	998
2011	510	331	199	11040
2012	363	184	35	582
2013	311	122	39	472
2014	278	223	24	525
2015	801	190	2	993
Total	5.398	9.369	7.727	22.494

Tabla 19. Rangos de tamaños (mínimo y máximo) de la longitud total de merluza del sur artesanal por Región tomada de la base de datos de composición de tamaños. Período: 1998 a 2015.

Año	X Región		XI Región		XII Región	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
1998	27,0	115,0	39,0	117,0	66,0	117,0
1999	25,0	111,0	20,0	111,0	33,0	114,0
2000	39,0	109,0	41,0	118,0	60,0	125,0
2001	33,0	114,0	43,0	104,0	47,0	121,0
2002	40,0	110,0	41,0	107,0	52,0	125,0
2003	37,0	117,0	42,0	112,0	53,0	117,0
2004	30,0	103,0	25,0	107,0	58,0	134,0
2005	35,0	95,0	42,0	105,0	20,0	120,0
2006	27,0	105,0	36,0	113,0	40,0	119,0
2007	35,0	120,0	33,0	110,0	48,0	129,0
2008	28,0	105,0	35,0	110,0	45,0	136,0
2009	35,0	101,0	37,0	104,0	45,0	130,0
2010	30,0	101,0	39,0	110,0	56,0	135,0
2011	28,0	104,0	31,0	105,0	51,0	137,0
2012	32,0	103,0	34,0	115,0	58,0	115,0
2013	30,0	104,0	35,0	104,0	53,0	142,0
2014	35,0	99,0	25,0	113,0	61,0	127,0
2015	33,0	109,0	31,0	108,0		109,0
Total	25,0	120,0	20,0	118,0	20,0	142,0

5.4.2. Distribución espacial de las captura

La distribución espacial de los lances de pesca de arrastre de merluza común y merluza del sur muestra la presencia de valores localizados muy lejos de la distribución conocida para ambos recursos pesqueros (Fig. 14). Luego, para separar la información anómala se construyó un polígono de selección de datos entre 30°S y 58°S, que se extendió desde la costa hasta 60 mn al oeste (distancia máxima del talud continental en su extensión más amplia frente a la VIII Región, aprox.) (Fig. 15). Se seleccionó los lances de pesca que quedaron dentro de polígono, lo que significó la reducción de 7,4% en el número de lances de pesca inicialmente disponibles.

En el caso de merluza común, la distribución espacial de las capturas de 1997 a 2015 se concentró entre 32°S y 45°S, aunque aparecen lances al sur de 47°S, los que probablemente están mal identificados (Fig. 16). En el caso de merluza del sur, la distribución espacial de las capturas de 1997 a 2015 se concentró entre 36°S y el extremo sur de Chile (57°S, aprox.), aunque los lances de pesca fuera del área habitual de distribución de este recurso pesquero son poco frecuentes (Fig. 17).

Las capturas anuales de merluza común de 1997 a 2015, desde las bitácoras de pesca de los programas de seguimiento demersal, fluctuaron entre 7.103 ton (año 2003) y 18.677 ton (año 2002) (Fig. 18), lo que en promedio representa 24,8% del desembarque anual desde 1997 hasta 2014 (Tabla 20). En el caso de merluza del sur, las capturas anuales fluctuaron entre 1.180 ton (año 2004) y 9.018 ton (año 2010). Las capturas de merluza del sur representaron, en promedio, 24,3% del desembarque de 1998 a 2014.

Tabla 20. Capturas (toneladas) de merluza común y merluza del sur estimadas desde las bitácoras de pesca del Programa de Seguimiento de Pesquerías Demersales, y fracción (%) que representan respecto del desembarque (toneladas) informado por el Servicio Nacional de Pesca. Periodo 1997-2014.

Años	Merluza común			Merluza del sur		
	Desembarques	Capturas	%	Desembarques	Capturas	%
1997	80.197	8.166	10,2	-	3.156	-
1998	76.731	13.962	18,2	22.458	3.690	16,4
1999	93.593	10.075	10,8	24.656	4.606	18,7
2000	105.235	13.375	12,7	29.402	4.516	15,4
2001	122.192	14.562	11,9	28.806	5.131	17,8
2002	116.040	18.678	16,1	23.431	6.716	28,7
2003	115.343	7.103	6,2	22.948	2.196	9,6
2004	73.598	9.264	12,6	31.701	1.180	3,7
2005	47.436	13.412	28,3	31.458	4.145	13,2
2006	44.133	9.638	21,8	31.493	4.221	13,4
2007	42.740	15.836	37,1	30.589	6.111	20,0
2008	45.850	17.524	38,2	28.050	6.860	24,5
2009	44.780	16.949	37,8	26.272	7.189	27,4
2010	45.826	16.045	35,0	25.361	9.020	35,6
2011	45.332	14.222	31,4	20.909	8.654	41,4
2012	39.724	13.824	34,8	20.288	7.628	37,6
2013	36.900	14.851	40,2	19.346	8.890	46,0
2014	18.573	8.168	44,0	12.393	5.362	43,3
2015	-	10.087	-	-	6.815	-
Prom.			24,8			24,3

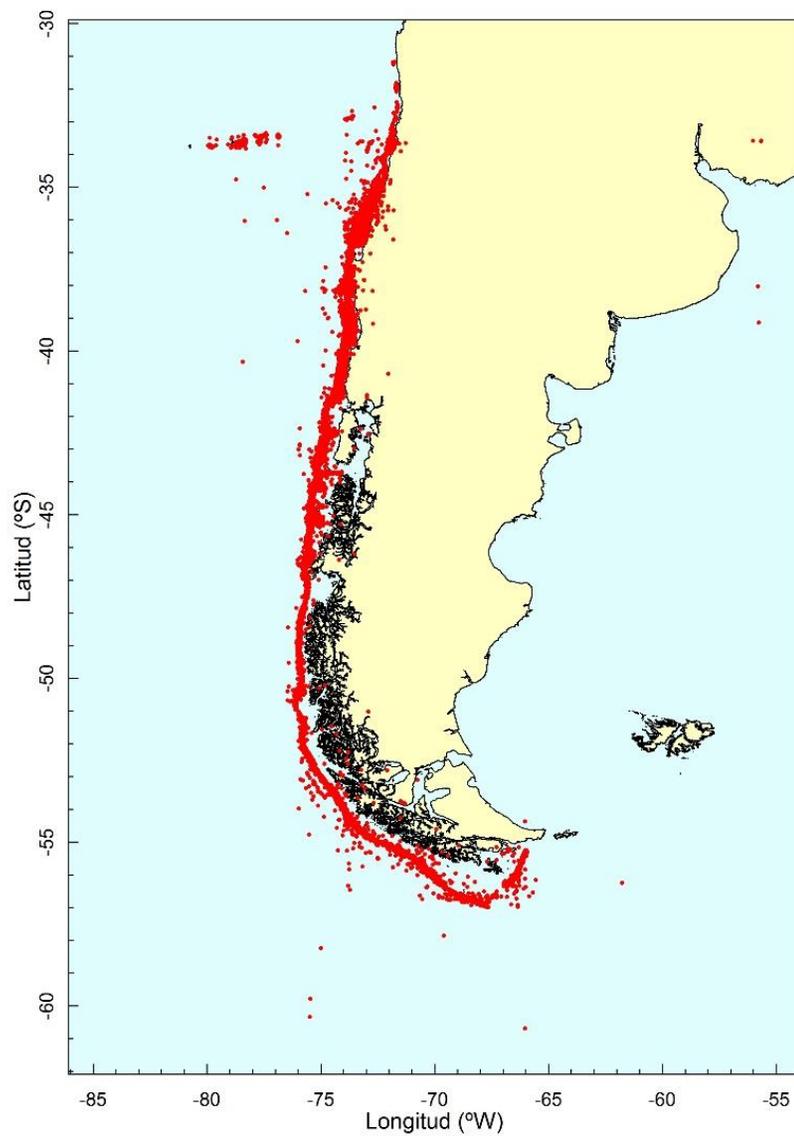


Figura 14. Distribución espacial de los lances de pesca (puntos rojos) de arrastre de merluza común y merluza del sur (ambos en conjunto). Período: 1997 a 2015.

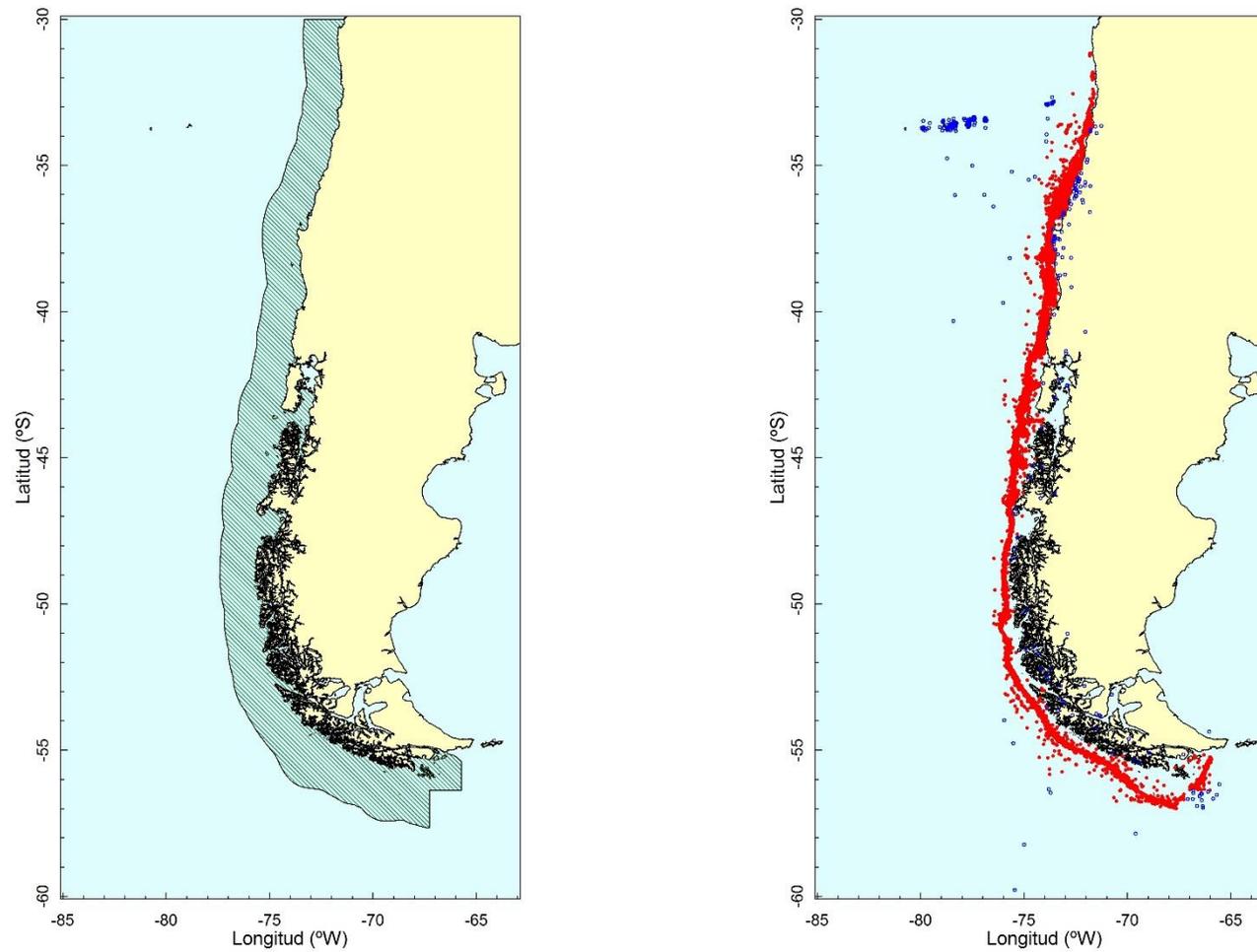


Figura 15. Polígono de selección (izquierda) e identificación de lances de pesca (derecha) de merluza común y merluza del sur dentro (puntos rojos) y fuera (puntos azules) del polígono de selección. Período: 1997 a 2015.

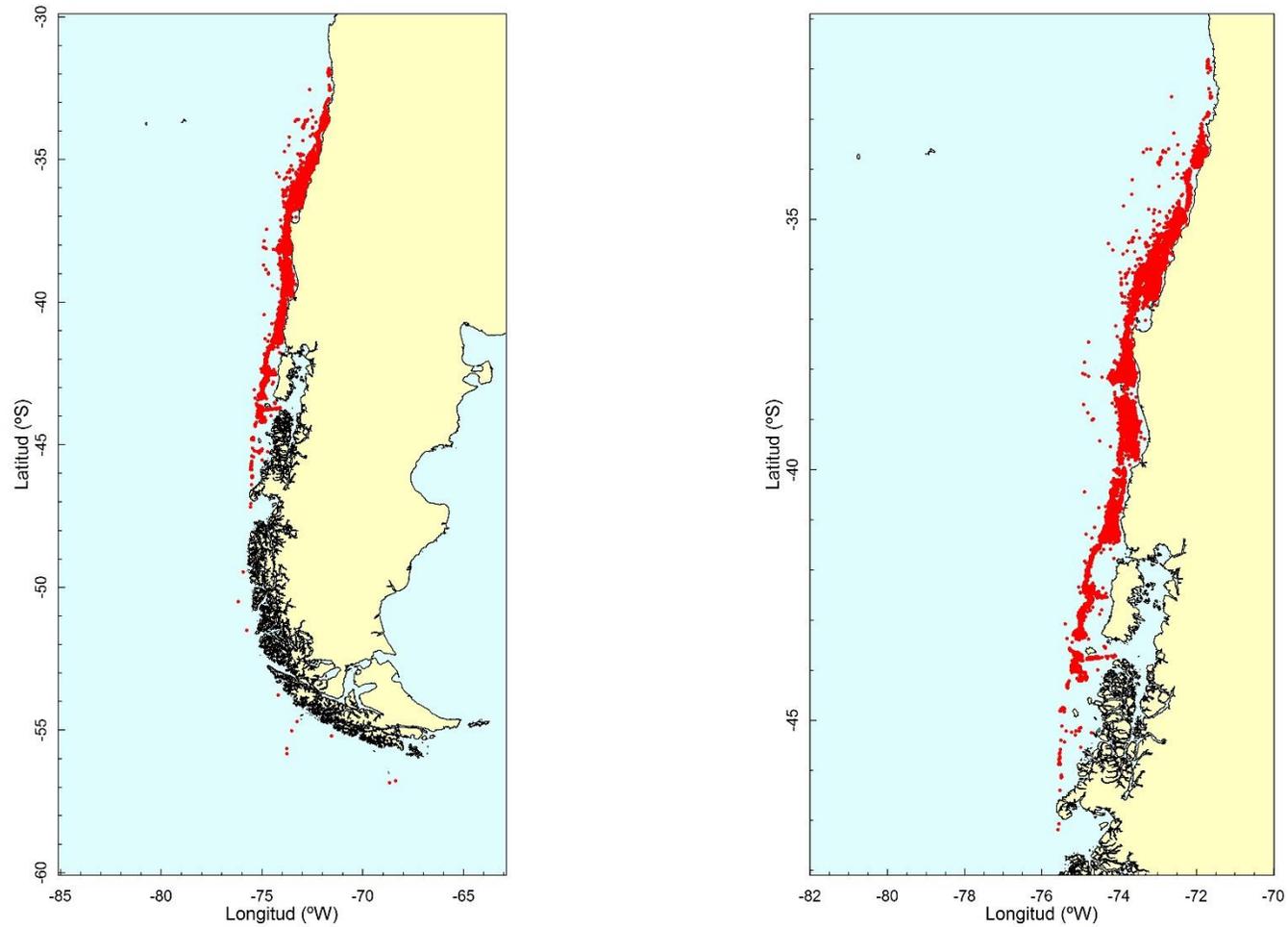


Figura 16. Distribución espacial de todos los lances de pesca con captura de merluza común (izquierda) y distribución principal de las capturas de merluza común (derecha). Período: 1997 a 2015.

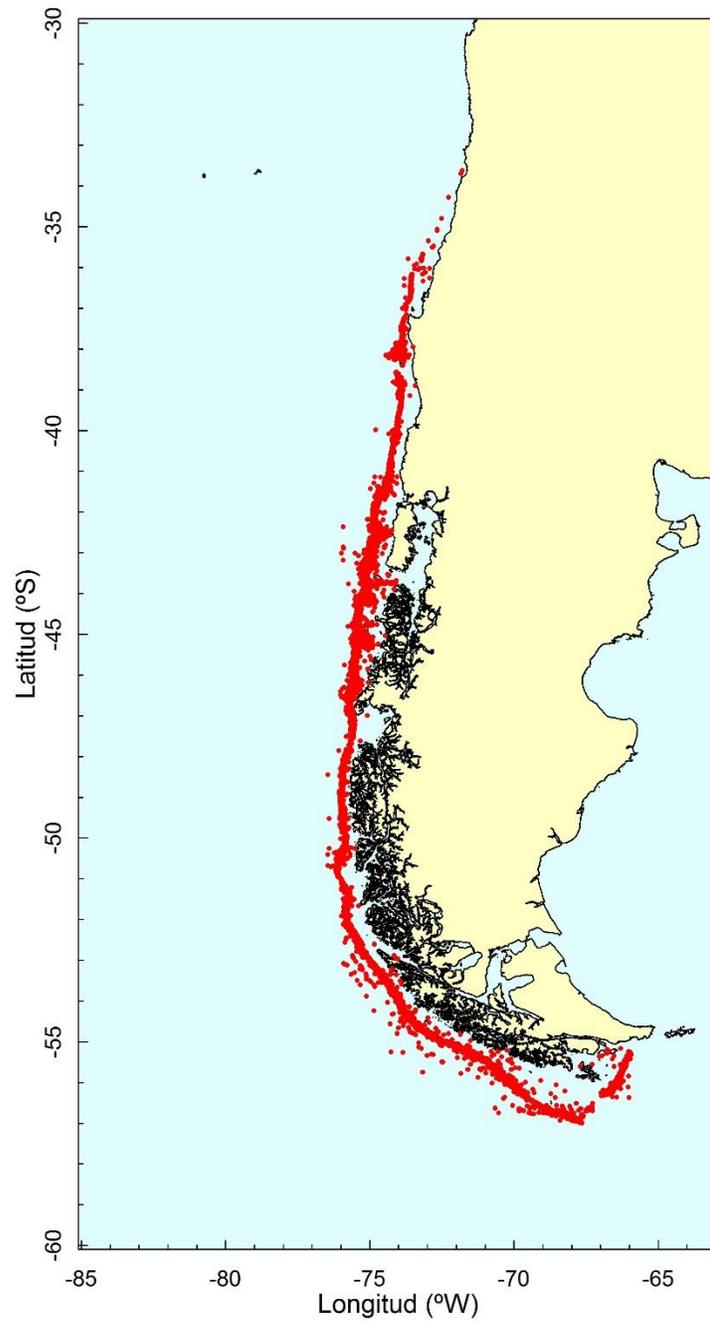


Figura 17. Distribución espacial principal de todos los lances de pesca con captura de merluza del sur. Período: 1997 a 2015

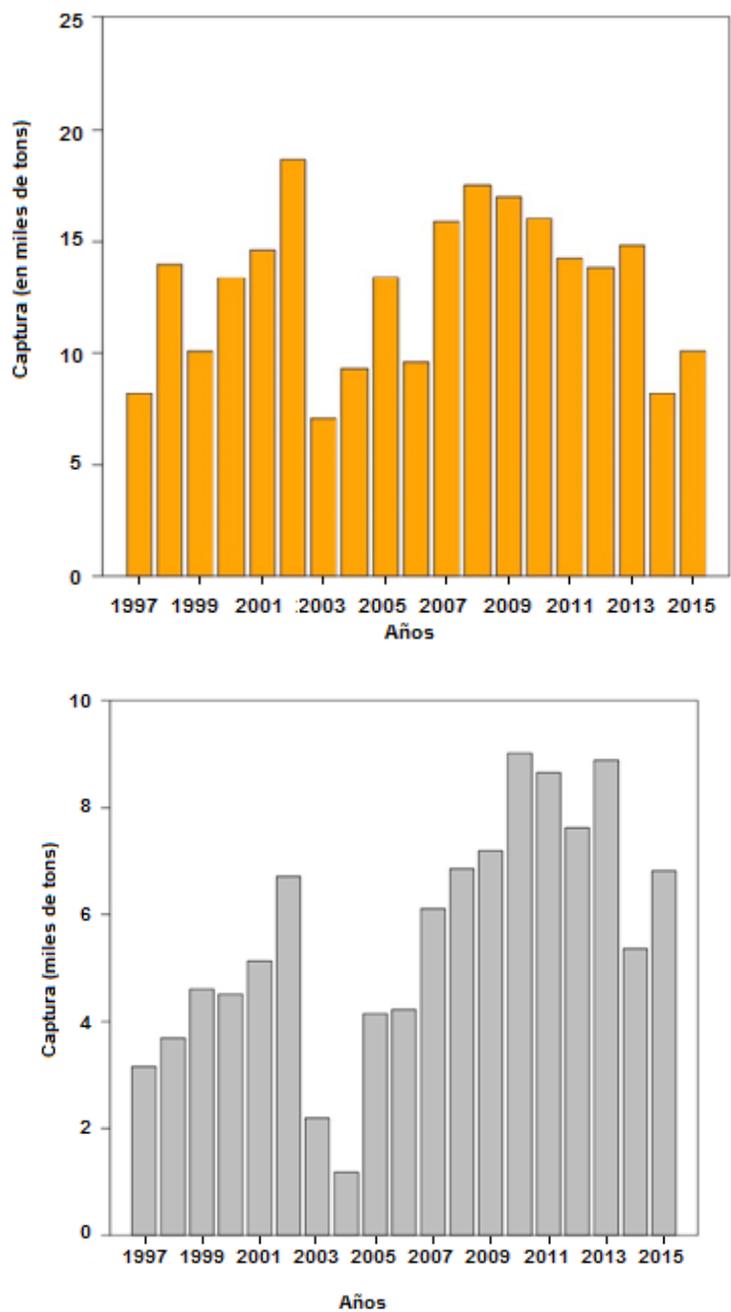


Figura 18. Capturas de merluza común (arriba, miles de ton) y merluza del sur (abajo, miles de ton) estimadas desde las bitácoras de pesca del Programa de Seguimiento de Pesquerías Demersales. Período: 1997 a 2015.

5.4.3. Fuentes de descarte

En la Tabla 21 se muestra que en la serie 1997-2015 sólo 6 años aparecen registros con alguna información de los tipos de descarte observados en merluza común; el 63,4% menciona a la talla comercial como la razón más frecuente de descarte, seguido de criterios de calidad de la pesca como materia prima (26,2%). En tanto, en la Tabla 22 se muestra que en sólo 5 años aparecen registros con alguna información de los tipos de descarte en las capturas de merluza del sur; el 43,5% menciona a criterios de calidad como la razón más frecuente de descarte, seguido de baja talla comercial (15,4%).

Tabla 21. Principales tipos de descarte registrados por los técnicos en los registros de bitácoras de la flota que opera principalmente en merluza común.

Tipo de descarte	2004	2005	2006	2013	2014	2015	Descarte (%)
Sin información	1866	1810	1550	2644	572	398	
Bajo talla comercial	0	574	558	37	244	411	63,4
Bajo talla legal	58	26	10	1	1	2	3,4
Captura bajo talla	0	0	0	0	0	1	0,0
Consumo a bordo	0	0	0	0	1	0	0,0
Criterios de calidad	0	116	155	37	151	295	26,2
Especies no comerciales	0	3	5	7	3	3	0,7
Excede capacidad bodega	0	2	1	1	1	9	0,5
Excede LMCA	0	0	0	0	1	0	0,0
Excede proceso en planta	0	0	0	0	2	2	0,1
Lance con poca pesca	0	0	0	0	1	0	0,0
Otros motivos	56	0	2	0	1	2	2,1
Pesca con fango	0	0	0	0	1	0	0,0
Por operación o seguridad	0	0	0	0	23	1	0,8
Por requerimiento de planta	0	0	0	0	8	8	0,6
Porcentaje fauna acompañante	0	0	1	0	0	0	0,0
Retenida por tripulación	0	0	0	0	32	14	1,6
Sin información	0	4	4	0	0	0	0,3
Sin permiso de pesca	0	0	0	0	1	0	0,0
Total	1980	2535	2286	2727	1043	1146	100

Tabla 22. Principales tipos de descarte registrados por los técnicos en los registros de bitácoras de la flota que opera principalmente en merluza austral.

Tipo de descarte	2005	2006	2013	2014	2015	Descarte
Sin información	1206	1509	1866	1088	1477	
Bajo talla comercial	0	0	1	81	149	15,4
Bajo talla legal	0	0	0	0	48	3,2
Captura bajo talla	0	0	0	4	1	0,3
Consumo a bordo	0	0	0	2	7	0,6
Criterios de calidad	0	45	55	331	220	43,5
Especies no comerciales	0	11	18	34	1	4,3
Especies en veda	0	0	35	36	3	4,9
Excede capacidad bodega	0	0	0	4	6	0,7
Excede LMCA	0	0	0	48	0	3,2
Excede proceso en planta	0	0	0	8	31	2,6
Otros motivos	0	0	0	10	119	8,6
Por falla mecánica	0	0	0	0	31	2,1
Por requerimiento de planta	0	0	0	0	12	0,8
Porcentaje fauna acompañante	2	0	1	4	0	0,5
Retenida por tripulación	0	0	0	34	39	4,9
Sin información	2	1	0	1	0	0,3
Sin permiso de pesca	56	0	0	5	0	4,1
Total	1266	1566	1976	1690	2144	100,0

Los antecedentes presentados confirman la pobreza de información sobre el descarte en las pesquerías de arrastre industrial de merluzas común y del sur. Sin embargo, aun así se puede rescatar que las tallas, como elemento de descarte, constituyen un factor determinante, principalmente en merluza común, lo que también está asociado con los dramáticos cambios en la estructura de tallas de las capturas y desembarques observados en el período de estudio, especialmente a partir del año 2004. Este antecedente jugará un papel importante en las estimaciones a partir de las fuentes de datos que disponemos de la flota industrial (período 1997 a 2015)

5.4.4. Composición de tamaños y relación talla-peso

La composición de tamaños en las capturas anuales de merluza común muestra estructura bimodal en los años 1997-1998, 2001 y 2014-2015, polimodal en el año 2004 y unimodal en los años 1999, 2002-2003 y 2005-2013 (Fig. 19). De 1997 a 2003 la longitud promedio en las capturas se encontró en alrededor de 45 cm LT, mientras que de 2004 a 2015 ha fluctuado en alrededor de 34 cm LT (Fig. 20). En el caso de merluza del sur, la composición de tamaños anuales fue siempre polimodal (Fig. 21) con la longitud promedio en alrededor de 78 cm de LT de 1997 a 2014, con la excepción de los años 2002 y 2015, cuando la LT mostró notoria caída debido a la alta presencia de ejemplares <50 cm (Fig. 22).

La relación longitud total – peso total en ambos recursos se ajustó a una función de tipo potencial (Figs. 23 y 24), cuyos parámetros se entregan en la Tabla 24.

Tabla 23. Parámetros (a y b) de la relación longitud total (LT, cm) y peso total (gramos) de merluza común y merluza del sur de 1997 a 2015; n = tamaño de muestra.

Año	Merluza común			Merluza del sur		
	a	b	n	a	b	n
1997	$3,652 \times 10^{-3}$	3,156	2682	$1,470 \times 10^{-3}$	3,360	8243
1998	$3,153 \times 10^{-3}$	3,191	6777	$1,058 \times 10^{-3}$	3,434	4453
1999	$9,060 \times 10^{-3}$	2,930	2825	$1,857 \times 10^{-3}$	3,305	5370
2000	$1,281 \times 10^{-2}$	2,841	3030	$2,326 \times 10^{-3}$	3,253	7848
2001	$5,557 \times 10^{-3}$	3,038	9428	$3,572 \times 10^{-3}$	3,157	6479
2002	$6,990 \times 10^{-3}$	2,972	14309	$1,198 \times 10^{-3}$	3,410	9577
2003	$8,452 \times 10^{-3}$	2,907	4909	$6,456 \times 10^{-4}$	3,541	4331
2004	$1,488 \times 10^{-2}$	2,780	5190	$1,912 \times 10^{-3}$	3,284	4028
2005	$6,003 \times 10^{-3}$	3,026	11397	$1,933 \times 10^{-3}$	3,289	8780
2006	$4,740 \times 10^{-3}$	3,092	7075	$3,561 \times 10^{-3}$	3,151	8620
2007	$5,443 \times 10^{-3}$	3,058	9471	$1,635 \times 10^{-3}$	3,328	10666
2008	$4,467 \times 10^{-3}$	3,109	17061	$2,370 \times 10^{-3}$	3,241	15950
2009	$5,871 \times 10^{-3}$	3,038	16004	$1,876 \times 10^{-3}$	3,298	14608
2010	$7,660 \times 10^{-3}$	2,970	14129	$1,394 \times 10^{-3}$	3,368	12627
2011	$6,973 \times 10^{-3}$	2,997	13054	$1,622 \times 10^{-3}$	3,331	11404
2012	$6,322 \times 10^{-3}$	3,021	11825	$1,897 \times 10^{-3}$	3,301	7532
2013	$5,517 \times 10^{-3}$	3,053	13571	$1,405 \times 10^{-3}$	3,367	8288
2014	$6,254 \times 10^{-3}$	3,021	6604	$1,970 \times 10^{-3}$	3,289	5853
2015	$5,206 \times 10^{-3}$	3,074	8762	$1,637 \times 10^{-3}$	3,328	8540

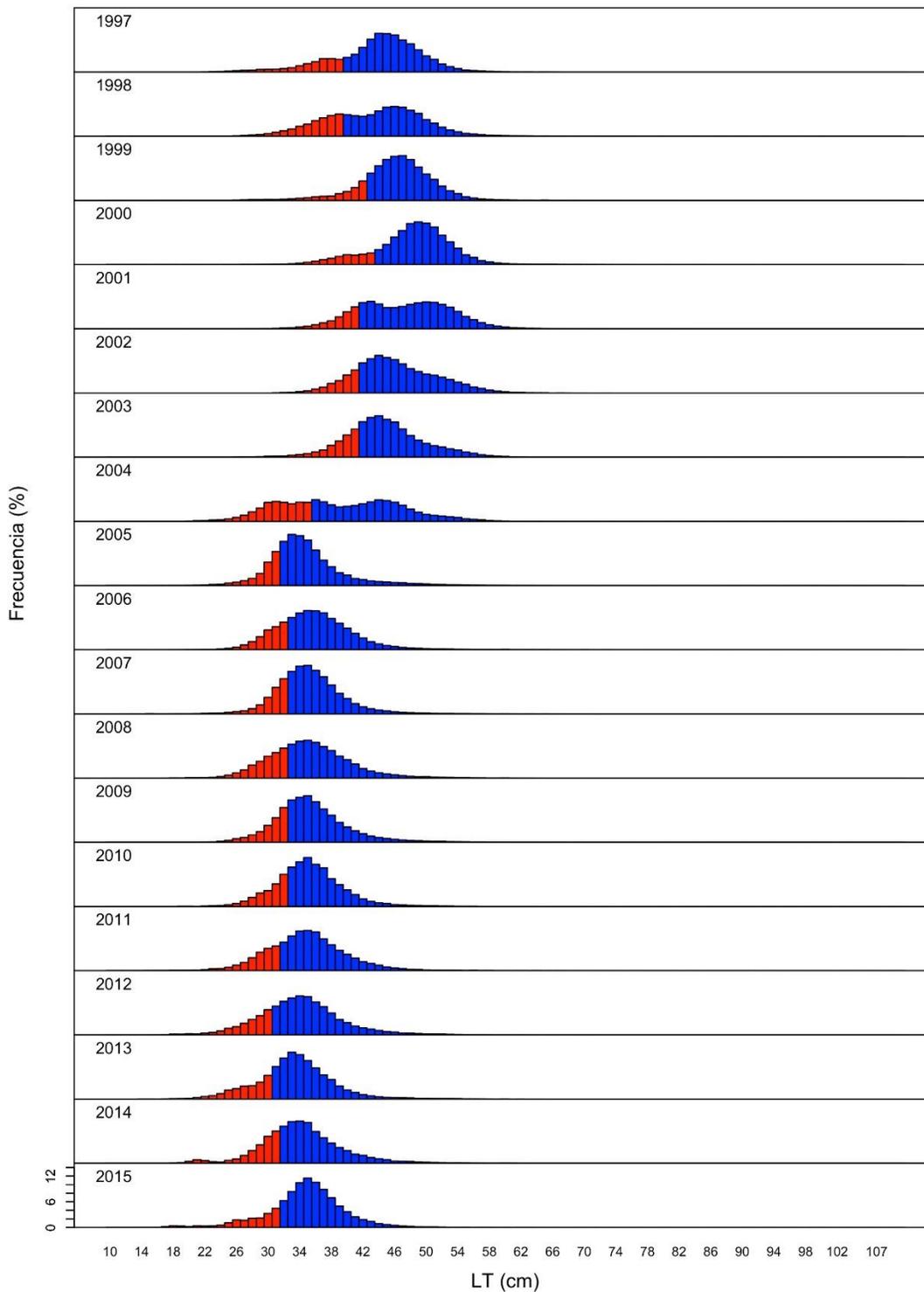


Figura 19. Composición de tamaños (%) en las capturas anuales de merluza común de 1997 a 2015. En rojo la fracción de ejemplares bajo la talla de referencia de descarte.

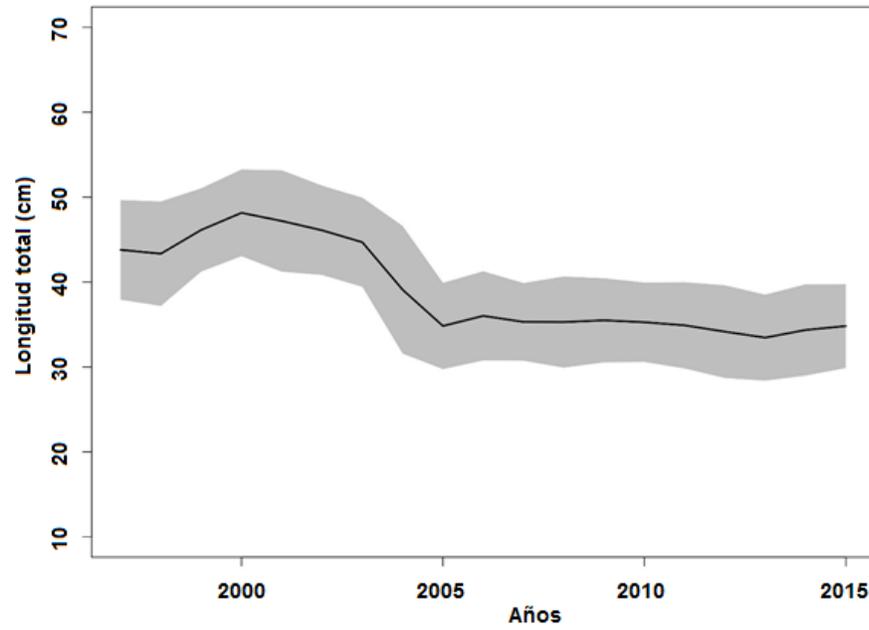


Figura 20. Longitud promedio (LT, cm) de merluza común en las capturas anuales de 1997 a 2015. La banda represente el intervalo de confianza del promedio.

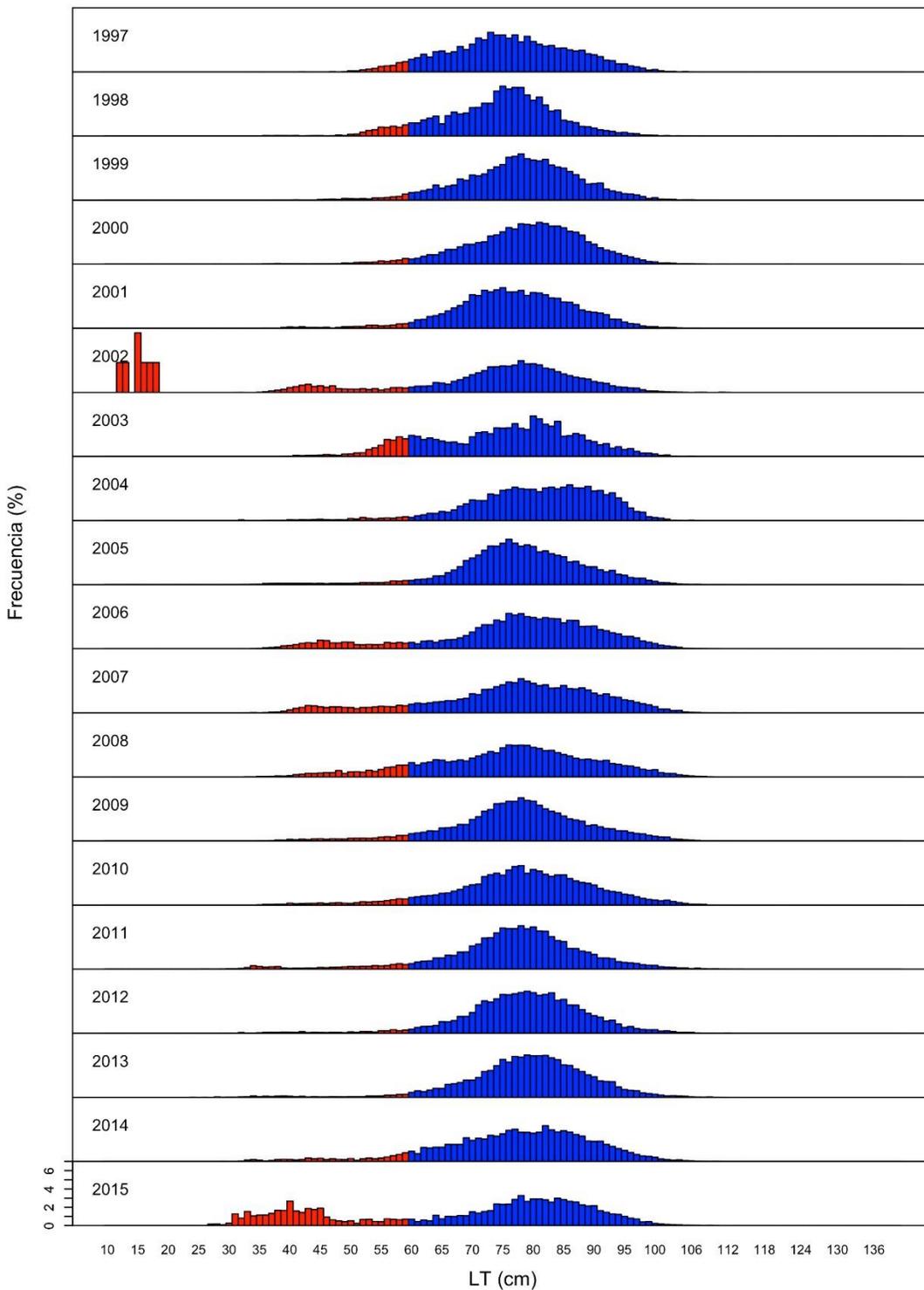


Figura 21. Composición de tamaños (%) en las capturas anuales de merluza del sur de 1997 a 2015. En rojo la fracción de ejemplares bajo la talla de referencia de 60 cm de LT.

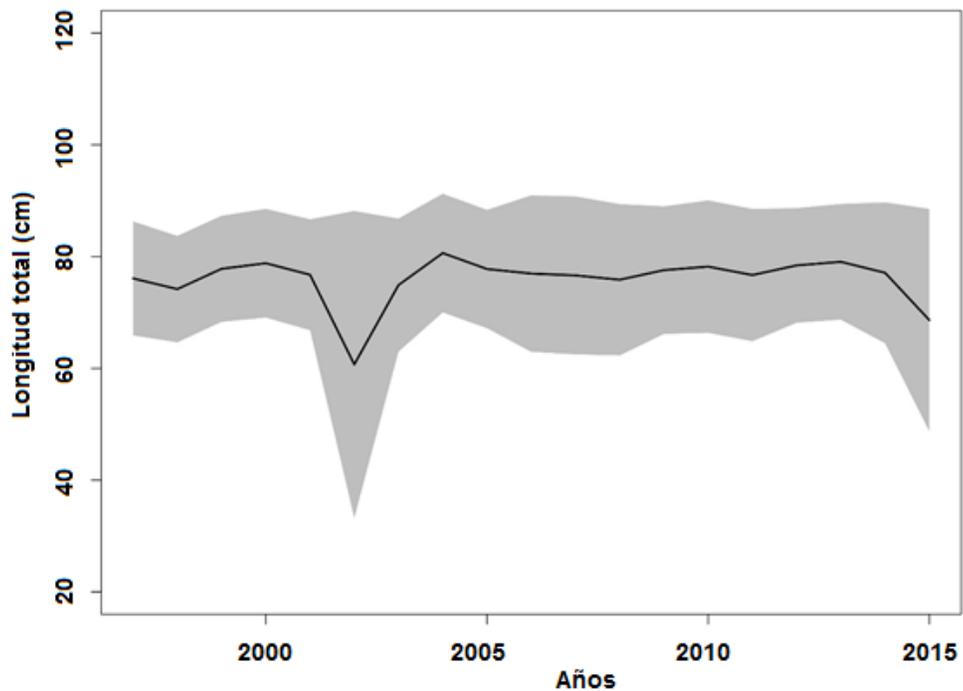


Figura 22. Longitud promedio (LT, cm) de merluza del sur en las capturas anuales de 1997 a 2015. La banda achurada represente el intervalo de confianza del promedio.

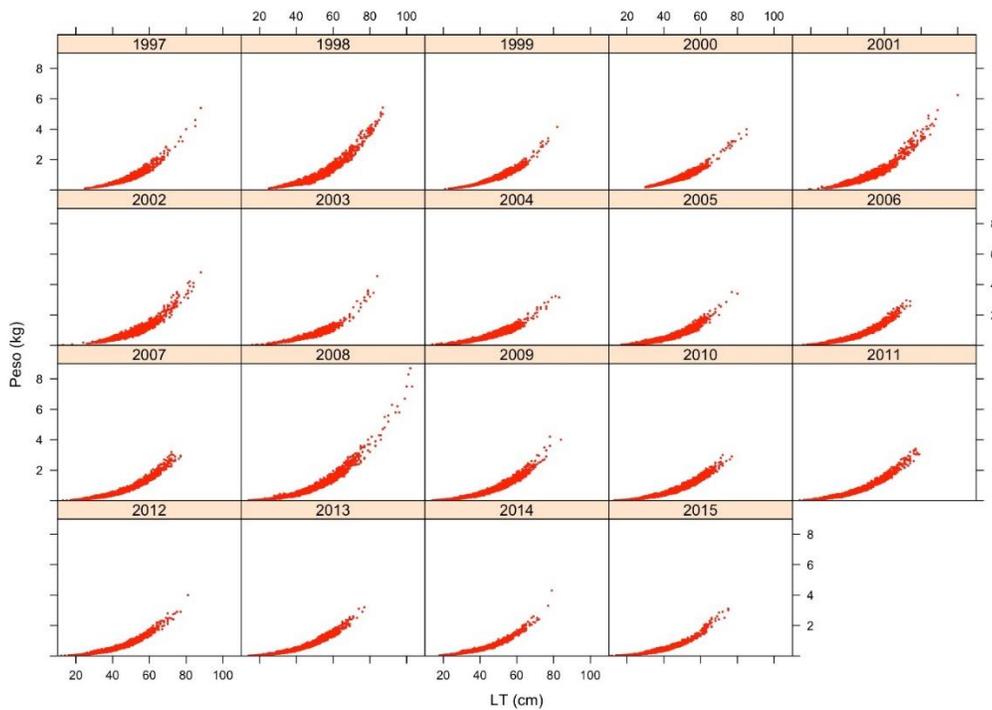


Figura 23. Relación longitud total (LT, cm) y peso total (gr) de merluza común de 1997 a 2015.

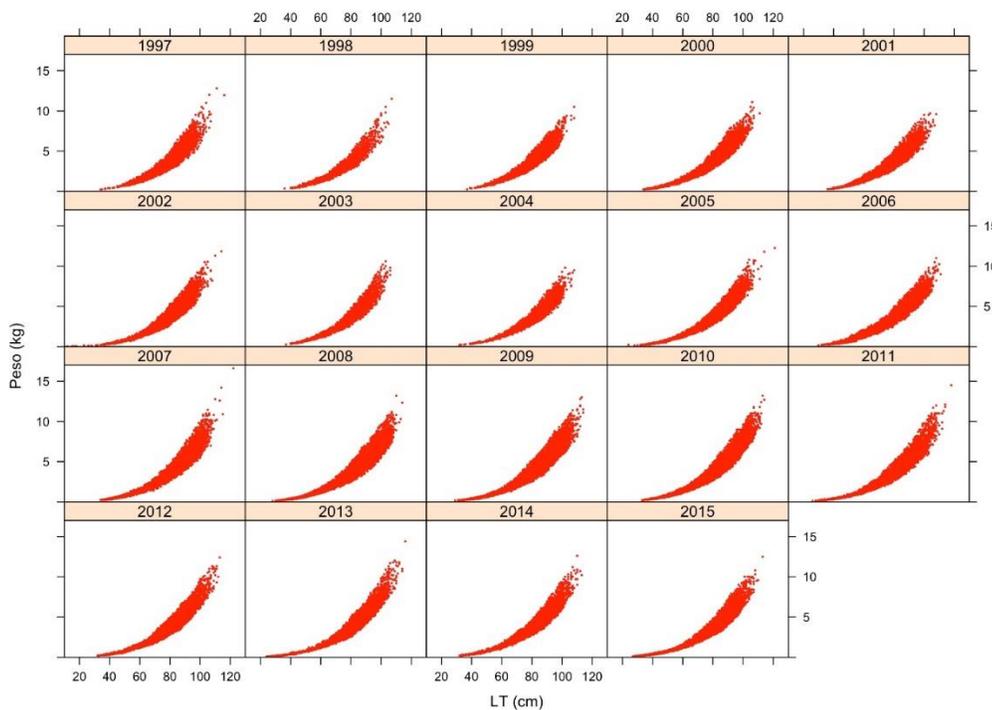


Figura 24. Relación longitud total (LT, cm) y peso total (gr) de merluza del sur de 1997 a 2015.

5.4.5. Modelamiento multinivel merluza común

Los datos de descarte incluidos en el análisis contienen corresponden a 5.040 registros de viajes (Tabla 25) distribuidos en la serie de 19 años disponible (1997 a 2015). Se incluye en esta serie a tres zonas de pesca (Zona 1: 31°24'S – 35°30'S; Zona 2: 35°30'S – 38°39'S; Zona 3: 38°39' – 41°29'S) y cuatro trimestres por año. La variable respuesta corresponde a la estimación de descartes (porcentaje) por viaje. Debido a que en algunos viajes las fracciones de descarte presentan bajo nivel, entonces es necesario utilizar una transformación arco seno a la raíz de las fracciones de descarte estimadas (Snedor & Cochran, 1980).

Tabla 24. Número de viajes por año. Periodo: 1997 a 2015.

Año	Viajes
1997	76
1998	162
1999	93
2000	116
2001	221
2002	224
2003	184
2004	240
2005	345
2006	351
2007	437
2008	459
2009	385
2010	348
2011	322
2012	325
2013	327
2014	191
2015	234
Total	5040

- **Resultados del modelo multinivel de descartes aplicado a merluza común**

En la Tabla 26 se muestra que la variable estacionalidad (nivel 2) es la que explica la mayor variabilidad de la fracción de descartes debido a los viajes. La variabilidad entre trimestres representa el 15,5% de la variabilidad total, lo que proviene del siguiente ejercicio: $(2,747915/(2,747915+84,532141))=0,155$; lo que se interpreta como que el 15,5% quinto de la variabilidad de la fracción de descartes corresponde a las diferencias de medias entre trimestres. El cociente 15,5% recibe el nombre de coeficiente de correlación intraclásica. Un valor cercano a 1 indicaría que toda la variabilidad se debe al factor. La componente de varianza asociada con el efecto zonas (nivel 2) aparece con un peso menor dentro de este nivel de análisis y donde el coeficiente de correlación intraclásica alcanza a 10,3% de la variabilidad total, lo que proviene del siguiente ejercicio:

$(9,7168943/(9,716894+84,532141))$. Ambos factores, esto es, estacionalidad (trimestres) y zonas, son significativas en el modelo.

El factor año es la variable de nivel 3 que presentó sólo 3,1% de correlación y no presenta diferencias significativas. Al incorporar al análisis la covariable duración del viaje (días), tampoco se encontró diferencias significativas. Sin embargo, la estimación negativa del coeficiente indica que a medida que aumenta la extensión del viaje (en días), entonces la fracción media del descarte se reduce.

Las estimaciones de las fracciones de descarte por viaje muestran que la estacionalidad (trimestre) y la zona son factores significativos a considerar en posteriores diseños de estimaciones de descarte por talla.

Tabla 25. Resultados del análisis de varianza bajo un modelo multinivel para la proporción de descarte en merluza común.

Parámetro Fijo	Estimación	Error estándar	Valor p
Proporción descarte	13,458,388	0,771481	0,000
Días_viaje	-0,094260	0,072422	0,193

Parámetros Aleatorios	Estimación	Error estándar	Wald Z	Valor p
Residuo	84,532141	1,702429	49,654	0,000
Interceptación [sujeto = año]	2,747915	3,773743	0,728	0,467
trimestre [sujeto = año]	15,466374	3,208738	4,820	0,000
zonas [sujeto = año]	9,716894	2,538661	3,828	0,000

5.4.6. Estimación de descarte de merluza común en la flota industrial centro sur. Periodo 1997 a 2015

Para estimar los descartes se identificó una talla de descarte promedio que los patrones de pesca (capitanes) podrían haber estado utilizando durante las operaciones de pesca cada año en la serie de 1997 a 2015. Para el efecto se siguió la metodología indicada en el numeral 5.3.2, siendo el propósito hacer una propuesta de tallas de descarte anual cruzando las estimaciones de los percentiles de tallas por trimestre y los antecedentes disponibles recabados sobre las tallas solicitadas por las plantas de procesos de la industria pesquera merluquera.

Se encontró una correlación relevante entre el percentil del 20% de las distribuciones de talla promedio a nivel trimestral (Anexo 7) ponderados por la cantidad de ejemplares medidos en el total de los viajes y las tallas mínimas que las plantas pesqueras merluqueras requerían para sus procesos. Estas tallas (Tabla 27) alcanzaron niveles por sobre 40 cm de LT en los años previos al 2004, para posteriormente caer a niveles de 32-33 cm. Evidentemente estos resultados se deben a la juvenilización de las capturas a partir del año 2004. Al correlacionar las tallas de merluza común de descarte con las tallas promedio de merluza común por año, se obtuvo una correlación lineal de 96% (Fig. 25). La ecuación ajustada muestra la polarización de los

descartes por año respecto al año 2004, distinguiéndose los años posteriores al 2004 con fracciones de descarte en aumento respecto a los años anteriores al 2004.

Tabla 26 Estimaciones de la talla (longitud total, LT) de descarte por año en merluza común. Período: 1997 a 2015.

Año	Talla de descarte, LT (cm)
1997	40
1998	40
1999	43
2000	44
2001	42
2002	42
2003	42
2004	36
2005	32
2006	33
2007	33
2008	33
2009	33
2010	33
2011	32
2012	31
2013	31
2014	32
2015	33

A partir de esta información se estimó las fracciones de descarte por viaje dentro de cada año de la serie y una medida de error relativo (CV) a nivel de año, zona y trimestre (Anexo 6). Las fracciones descartadas por talla anuales (Tabla 28) muestran que los años 2004 y 2008 presentaron los mayores niveles de descarte con 15,6% y 11,4%, respectivamente. Las estimaciones en el período 1997 a 2003 son inferiores, en promedio, a las del periodo 2005 a 2015.

El coeficiente de variación relativo (CV) es una medida de la calidad de la estimación. A nivel anual los rangos de estimación del error de estimación, asumiendo un nivel de confianza del 95%, ocurrieron entre 22% el año 2007 y 44% el año 201, aprox.

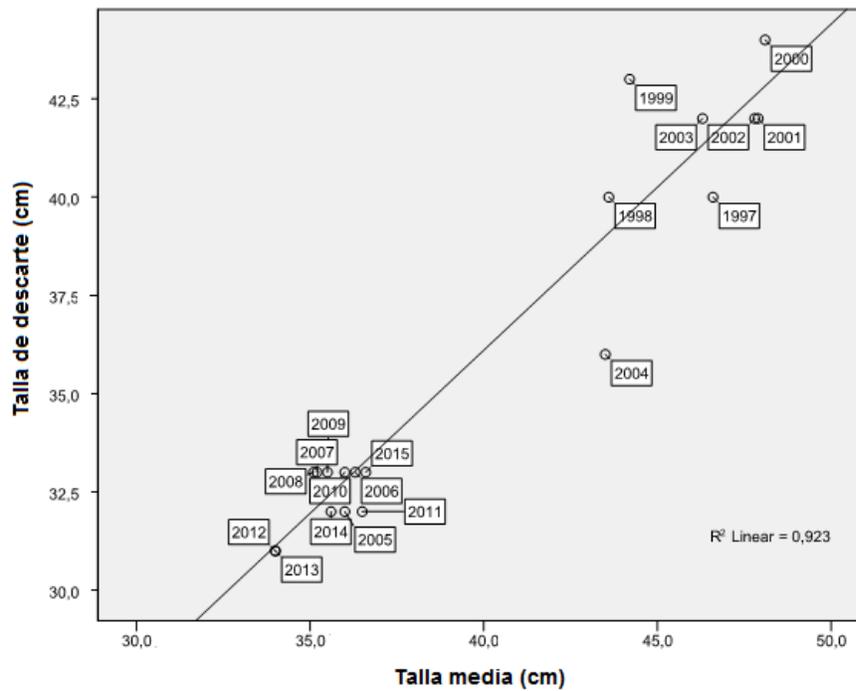


Figura 25. Relación lineal entre la talla media y la talla de descarte en el periodo 1997-2015. La bondad de ajuste del modelo es 92,3%.

Las estimaciones de las fracciones de descartes y sus CV a nivel de zona y trimestre (Anexo 6) presentan claramente menor precisión debido principalmente a los menores tamaños de muestra. Cuando los tamaños de muestra son inferiores a 6 viajes, entonces los CV son extremadamente altos, por lo que se prefirió omitirlos por carecer de representatividad.

Tabla 27. Estimaciones de la fracción anual de descarte por efecto de la talla, coeficiente de variación relativo (CV) y tamaño de muestra (n) de viajes de pesca de merluza común.

Año	Proporción descarte	CV	Muestra n
1997	0,0366	0,21	76
1998	0,0566	0,14	162
1999	0,0132	0,22	93
2000	0,0130	0,19	116
2001	0,0125	0,14	221
2002	0,0148	0,14	224
2003	0,0322	0,20	184
2004	0,1565	0,18	240
2005	0,0596	0,15	345
2006	0,0735	0,13	351
2007	0,0681	0,11	437
2008	0,1139	0,12	459
2009	0,0651	0,12	385
2010	0,0656	0,15	348
2011	0,0743	0,14	322
2012	0,0660	0,14	325
2013	0,0616	0,17	327
2014	0,0778	0,22	191
2015	0,0621	0,16	234
Total	0,0596	0,04	5040

Las fracciones de descarte estimadas y la talla media de la composición de longitudes de la captura presentan correlación negativa, la que es más fuerte si las fracciones de descarte se relacionan con las tallas de descarte. La relación observada entre las tallas de descarte por año y las estimaciones de la fracción de descarte presentaron su mejor ajuste cuando el modelo es de tipo potencial y bondad de ajuste de 64% (Fig. 26). La línea de interpolación revela el alto nivel de descarte del año 2004 debido a la presencia de alto número de ejemplares de merluza común de menor tamaño en la composición de tallas de las capturas.

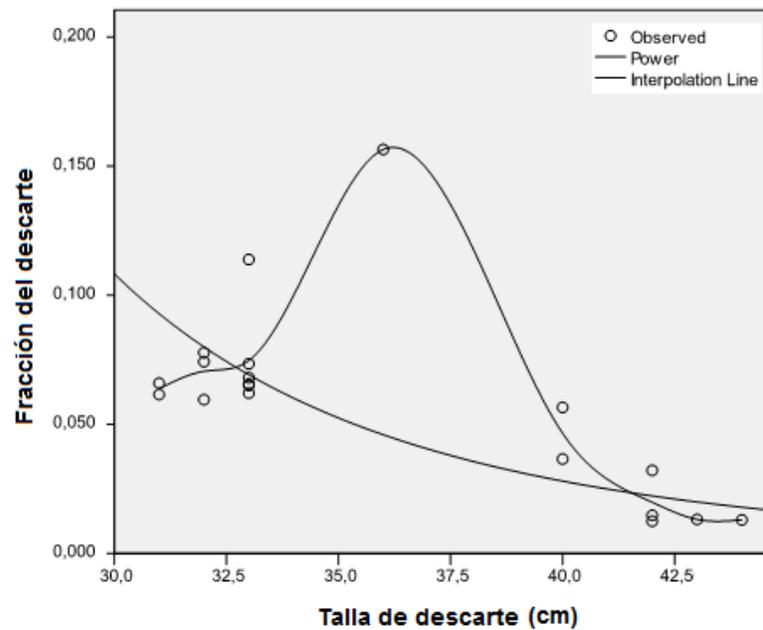


Figura 26. Curva de ajuste potencial e interpolación entre la talla de descarte y la fracción de descarte en la serie 1997-2015.

Un análisis por zonas de pesca muestra que la zona de pesca 2 ($35^{\circ}30'S - 38^{\circ}39'S$) es la que presenta la más baja fracción de descarte en todos los años de la serie (Tabla 29). La zona 1 presenta las fracciones de mayor descarte de merluza común. En la serie temporal (Fig. 27) se tiene que la zona 3 presentó los mayores niveles de descarte en los años 2004 y 2008.

El análisis trimestral muestra tendencia al aumento de las fracciones de descarte hacia el trimestre de fin de año (Tabla 30). Los años 2004 y 2008 presentaron las fracciones más altas en el segundo semestre (Fig. 28).

Tabla 28. Fracción de descarte anual por zona de pesca de merluza común. Periodo 1997 a 2015.

Año	Zonas			Total
	Zona 1	Zona 2	Zona 3	
1997	0,0334	0,0368	0,0388	0,0366
1998	0,0977	0,0565	0,0514	0,0566
1999	0,0056	0,0154	0,0427	0,0132
2000	0,0466	0,0116	0,0086	0,0130
2001	0,0267	0,0102	0,0063	0,0125
2002	0,0273	0,0137	0,0091	0,0148
2003	0,0565	0,0198	0,0201	0,0322
2004	0,1486	0,1008	0,2235	0,1565
2005	0,0827	0,0575	0,0545	0,0596
2006	0,1434	0,0780	0,0566	0,0735
2007	0,1058	0,0613	0,0286	0,0681
2008	0,1367	0,0727	0,2194	0,1139
2009	0,1659	0,0403	0,0738	0,0651
2010	0,1023	0,0491	0,0671	0,0656
2011	0,1012	0,0596	0,0506	0,0743
2012	0,0873	0,0572	0,0754	0,0660
2013	0,1128	0,0410	0,0611	0,0616
2014	0,0700	0,0793	0,0835	0,0778
2015	0,0954	0,0508	0,0729	0,0621
Total	0,0923	0,0431	0,0776	0,0596

Tabla 29. Fracción de descarte de merluza común por trimestre. Periodo 1997-2015.

Año	Trimestre				Total
	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	
1997	0,0107	0,0216	0,0398	0,0469	0,0366
1998	0,0480	0,0732	0,0433	0,0623	0,0566
1999	0,0126	0,0056	0,0109	0,0207	0,0132
2000	0,0094	0,0127	0,0167	0,0188	0,0130
2001	0,0134	0,0110	0,0121	0,0135	0,0125
2002	0,0044	0,0211	0,0201	0,0135	0,0148
2003	0,0186	0,0511	0,0338	0,0303	0,0322
2004	0,0251	0,0340	0,1152	0,4696	0,1565
2005	0,0653	0,0599	0,0282	0,0753	0,0596
2006	0,0621	0,0496	0,0858	0,0839	0,0735
2007	0,0924	0,0725	0,0375	0,0642	0,0681
2008	0,0623	0,0558	0,1566	0,1974	0,1139
2009	0,0860	0,0411	0,0416	0,0923	0,0651
2010	0,0453	0,0407	0,0603	0,1194	0,0656
2011	0,0206	0,0468	0,1201	0,0872	0,0743
2012	0,0462	0,0637	0,0769	0,0724	0,0660
2013	0,0331	0,0423	0,1063	0,0727	0,0616
2014	0,0207	0,1263	0,0991	0,0427	0,0778
2015	0,0299	0,0524	0,0734	0,1042	0,0621
Total	0,0378	0,0473	0,0675	0,0858	0,0596

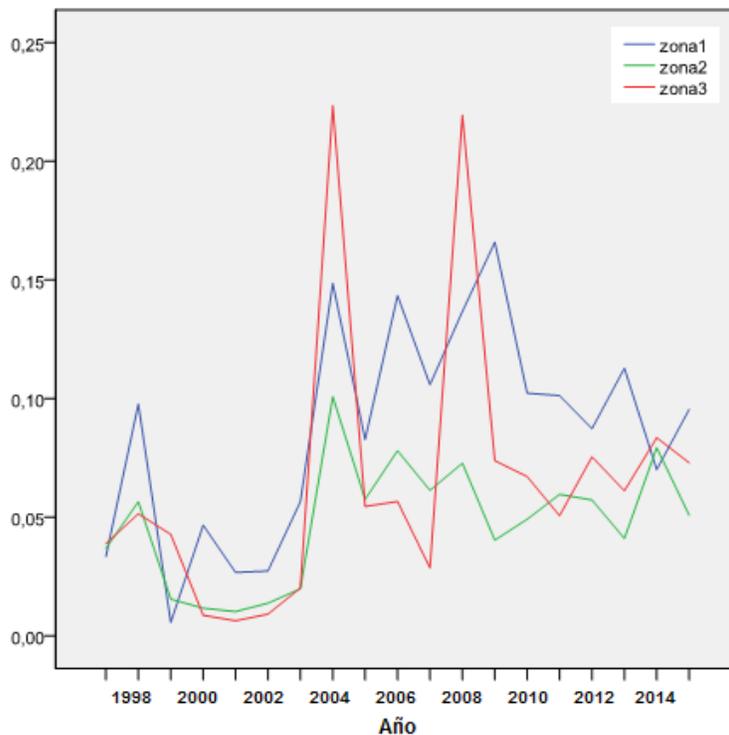


Figura 27. Serie de fracciones de descarte de merluza común por zona en el periodo 1997 a 2015.

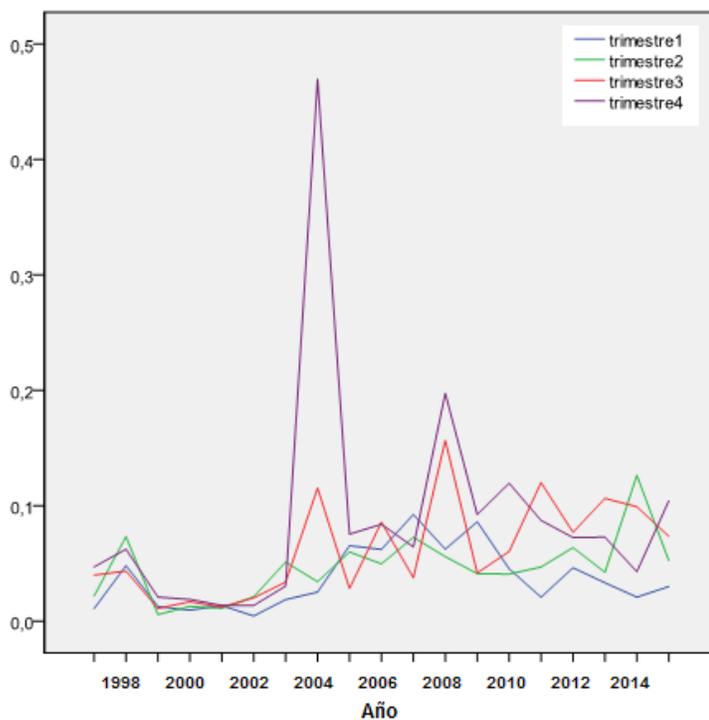


Figura 28. Serie de proporciones de descarte por zona en el periodo 1997-2015.

5.4.7. Estimación de subreporte de merluza común basado en criterio de talla en la flota artesanal centro sur. Periodo 1998 a 2001.

- **Fracción de subreporte basado en criterio de talla**

El uso de espineles en la pesquería de merluza común era el arte de pesca habitual hasta antes del año 2002, sin embargo, éste fue reemplazado por el enmalle y prácticamente se ha dejado de usar en esta pesquería. Usando la información de los muestreos de tallas de IFOP para el periodo 1998 a 2001 se analizó la composición percentil anual de tallas. Los resultados fueron cruzados (comparados) con antecedentes históricos de la actividad de la pesquería y antecedentes de entrevistas a agentes clave de distintos grupos de interés.

Al analizar los percentiles asociados a las distribuciones de tallas anuales que se localizan al nivel del 10% mediante espinel y enmalle (Anexos 6 y 7; Tablas 31 y 32), se confirma las tendencias anuales históricas de los desembarques para la serie de 1998 a 2014. Para el año 2015 no es confiable la base de datos de datos de longitud mediante el arte de pesca de espinel (número reducido de naves), razón por la que fue omitida. Con excepción del año 1998 las tallas percentiles al 10% comienzan a caer, haciéndose crítica a partir del año 2005 (juvenilización de merluza común en las capturas de la pesquería artesanal).

Los niveles de correlación medidos entre las tallas percentiles al 10%, estimadas para la pesquería artesanal con espinel, muestran correlación de 85% con las tallas de descarte de la pesquería industrial que fueron estimadas a tallas percentiles del 20% (Fig. 29). Las distribuciones de tallas de la pesquería artesanal presentan selectividad a tallas menores respecto a la pesquería industrial.

Tabla 30. Tallas del percentil 10% de los muestreos de longitud por tipo de arte de pesca artesanal (espinel y enmalle) de 1998 a 2015.

Año	Espinel	Enmalle
	Talla (cm) Percentil 10%	Talla (cm) Percentil 10%
1998	34	
1999	42	
2000	41	
2001	40	
2002	37	37
2003	37	43
2004	39	26
2005	25	32
2006	25	28
2007	27	32
2008	28	29
2009	29	30
2010	30	29
2011	29	31
2012	29	31
2013	33	31
2014	31	31
2015	*	32

Tabla 31. Tallas del percentil 10% de los muestreos de longitud sin diferenciar tipo de arte entre los años 1998 y 2015.

Año	Talla (cm) Percentil 10%
1998	34
1999	42
2000	41
2001	40
2002	37
2003	37
2004	39
2005	25
2006	25
2007	27
2008	28
2009	29
2010	30
2011	29
2012	29
2013	33
2014	31
2015	*

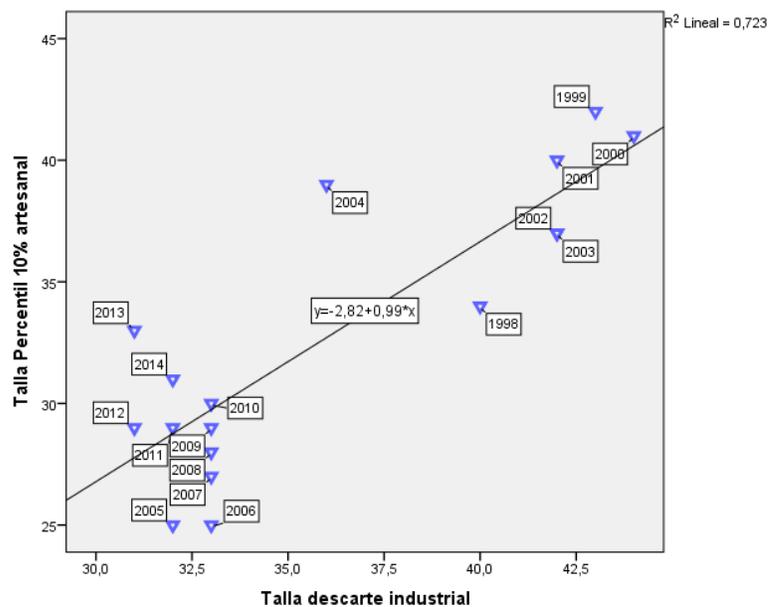


Figura 29. Relación lineal entre la talla de descarte industrial y la talla percentil 10% artesanal estimada para el subreporte en el periodo 1998-2014 (bondad de ajuste del modelo: 72,3%).

Tomando en consideración el efecto del reemplazo del arte de pesca (enmalle por espinel) y la evidente juvenilización que presentan los desembarques de merluza común posterior al año 2001, en particular a partir del año 2005, se asume que para los años previos al 2002 los desembarques de merluza común de talla menor a 39 cm de LT podrían ser consideradas como talla promedio de subreporte. Se ha supuesto que en la pesquería artesanal el descarte es despreciable. En consecuencia, los análisis para la pesquería artesanal se centran en la estimación del subreporte a partir de las tallas. Posteriormente se incluye estimaciones de subreportes de información proveniente de fuentes entrevistas a agentes clave.

Siguiendo la metodología de estimación de descarte por tallas de merluza común utilizada para la pesquería industrial, se estimó el subreporte basado en el criterio de talla en la serie de datos de 1998 a 2001. Las estimaciones del subreporte antes del año 2002 con espinel promedian ponderadamente 2%, sin incluir el año 1998 (Tabla 33), el que podríamos considerar atípico en el comportamiento general de la serie. Este nivel de subreporte a partir de la talla puede ser considerado bajo, pero factible en esta pesquería, por lo que será usado como una estimación para el período 1998 a 2001.

Tabla 32. Estimaciones de la fracción de subreporte por talla anual, coeficiente de variación relativo y tamaño de la muestra de viajes de merluza común. Periodo 1998-2001, y arte de pesca espinel.

Año	Fracción de descarte	CV	Muestra (n)
1998	0,1369	0,09	282
1999	0,0174	0,13	499
2000	0,0348	0,19	409
2001	0,0147	0,11	716

- **Estimaciones de subreporte basado en declaración oficial artesanal en la flota centro sur de merluza común**

Eventualmente el subreporte podría ser mejor estimado si se dispusiera de información más confiable de estadísticas oficiales con coberturas de registros adecuados de desembarques artesanales. Las estadísticas oficiales carecen de coberturas apropiadas en algunas caletas, así como de sistemas de comprobación de las estadísticas de desembarques, las que en la práctica son entregadas por los propios pescadores al alcalde de mar de la caleta, aunque sin mediciones específicas de conteo y peso del desembarque. Obviamente, el sistema de obtención de datos actual significa fuentes de sesgos que inciden en la calidad de las estadísticas oficiales, particularmente en el sector pesquero artesanal.

Los muestreos realizados por IFOP en algunas caletas a la pesquería artesanal de merluza común, utilizando un enfoque estadístico basado en diseños, pone en evidencia algunos de los sesgos y sus magnitudes en las estadísticas oficiales que influyen en subreportes de la flota que desembarca en una caleta (Young & Saeteler, 2013; 2014; 2015 y 2016). Con la información que hemos podido obtener de estos informes para esta pesquería en el período 2012 a 2015, en tres caletas de la VII Región (Duao, Curanipe y Maguillines), se expone resultados de subreportes (Tablas 34 y 35). El 24%, 72%, 74% y 77% de los desembarques oficiales en la VII Región provienen conjuntamente de las tres caletas mencionadas en los años 2012, 2013, 2014 y 2015, respectivamente. Si asumimos que se mantiene esta relación para las estimaciones de IFOP, entonces es posible estimar el desembarque máximo que habría habido en la VII Región, lo que habría sido de 9.934 ton, 8.037 ton, 7.564 ton y 10.774 ton para los años 2012, 2013, 2014 y 2015 respectivamente. Las estimaciones máximas de subreporte habrían sido de 4.284 ton (en 2012), 3.368 ton (en 2013), 5.127 ton (en 2014) y 8.281 ton (en 2015).

Las estimaciones mínimas de subreportes para la VII Región alcanzan a 6.660 ton (en 2012), 7.110 ton (en 2013), 6.234 ton (en 2014) y 8.844 ton (en 2015), las que fueron obtenidas por la adición a la estimación de IFOP de las caletas y el valor de los desembarques de SernaPesca en el resto de las caletas, sin incluir las consideradas en el muestreo de IFOP. Las estimaciones mínimas de subreportes anuales habrían sido de 1.018 ton (en 2012), 2.441 ton (en 2013), 3.797 ton (en 2014) y 6.351 ton (en 2015).

Tabla 33. Estimación del subreporte mínimo de merluza común en la flota artesanal en la VII Región para los años 2012 a 2015.

Año	Total SernaPesca VII Región (1)	Total SernaPesca muestra (2)	Diferencia SernaPesca VII Región (3)	Estimación IFOP muestra (4)	Menor estimación VII Región (5)	Subreporte estimado mínimo (6)	Subreporte (%) (7)
2012	5651	1343	4308	2361	6669	1018	18%
2013	4669	3384	1285	5825	7110	2441	52%
2014	2437	1805	632	5602	6234	3797	156%
2015	2493	1912	581	8263	8844	6351	255%

1: Representa desembarques artesanales totales oficiales de SernaPesca para la VII Región.

2: Representa los desembarques oficiales solo para las caletas de Duao, Curanipe y Constitución (Maguillines).

3: Representa los desembarques del resto de las caletas de la VII Región sin considerar las incluidas en la muestra. Se obtuvo mediante la diferencia (1)-(2).

4: Representa la estimación realizada por IFOP en las caletas Duao, Curanipe y Constitución (Maguillines).

5: Representa la menor estimación de los desembarques para la VII región a partir de la estimación de IFOP y se obtuvo sumando (4)+(3).

6: Representa el subreporte mínimo estimado para la VII Región obtenido mediante la diferencia (6)-(1).

7: Representa el subreporte (%) para la VII región debido a diferencia de las estimaciones por efecto de metodologías y se obtuvo mediante el cociente (6)/(1).

Tabla 34. Estimación del subreporte máximo de merluza común en la flota artesanal en la VII Región para los años 2012 a 2015.

Año	Estimación IFOP muestra (8)	Factor expansión VII Región (9)	Mayor estimación VII Región (10)	Total SernaPesca VII Región (11)	Subreporte estimado máximo (12)	Subreporte (%) (13)
2012	2361	4,2077439	9934,5	5651	4283,5	76%
2013	5825	1,3797281	8036,9	4669	3367,9	72%
2014	5602	1,3501385	7563,5	2437	5126,5	210%
2015	8263	1,3038703	10773,9	2493	8280,9	332%

(8) : Representa la estimación realizada por IFOP en las caletas de la muestra: Duao, Curanipe y Constitución (Maguillines).

(9) : Factor de expansión Regional obtenido mediante el cociente (1)/(2) de Tabla 34.

(10): Estimación obtenida del producto (8)*(9)

(11): Representa los desembarques oficiales registrados por SernaPesca.

(12): Representa el subreporte máximo estimado para la VII Región y fue obtenido mediante la diferencia (10)-(5).

(13): Representa el subreporte porcentual para la VII Región debido a la diferencia de las estimaciones por efecto de metodologías; se obtuvo mediante el cociente (12)/(11).

Tabla 35. Principales regiones de desembarque de merluza común en la flota artesanal y total de desembarque nacional a partir de estadísticas de SernaPesca en el periodo 2002 a 2015.

Año	Región			Total Anual
	V	VII	VIII	
2002	9684	7446	9427	27880
2003	6684	8271	12643	28372
2004	3654	4730	3899	13200
2005	2112	1365	782	4505
2006	1917	1725	313	4162
2007	2326	2807	455	6052
2008	2808	5747	3343	12753
2009	2693	607	4050	8059
2010	3796	8190	2270	15293
2011	3472	7869	4164	16811
2012	3483	5651	3634	14283
2013	3175	4669	3990	13195
2014	2264	2437	2357	7653
2015	2536	2493	1937	7529

Young & Saeteler (2013) sostienen que la dinámica de la flota de algunas caletas (consistente en que, además de operar naves de la propia caleta, operan naves de otras caletas), tiene un impacto en el dimensionamiento de la actividad por localidad en la estimación del desembarque y posterior comparación con las cifras oficiales. En los estudios de IFOP las estimaciones de desembarques se basan en el total de viajes que se registra en la caleta analizada, siendo muy probable que los armadores artesanales estén reportando al SernaPesca el desembarque en sus respectivas localidades de origen. Esto explicaría parte importante de las diferencias de las estimaciones asociadas al reporte oficial de desembarques.

Otro resultado comunicado por Young & Saeteler (2013) se refiere a estimaciones de desembarques para el año 2015 de cinco caletas (dos de la V Región: caleta Portales y caleta El Membrillo; y 3 caletas de la VII Región: Duao, Constitución-Maguillines y Curanipe). Entonces, el desembarque anual de las cinco localidades es cercana a 9 mil ton, lo que supera en 200% al desembarque oficial (base de datos de SernaPesca) para 2016. Las cifras de

desembarques estimados para la V Región señalan que estadísticas oficiales estarían sobre reportadas en 39%, aunque subreportadas en 332% para la VII Región.

Un análisis análogo para el año 2014 a los datos de la V y VII Regiones en las caletas Portales, Duao, Constitución (Maguillines) y Curanipe, se concluye que las estimaciones de IFOP y las estadísticas oficiales son coincidentes para caleta Portales; sin embargo, respecto a la VII Región se verifica que el subreporte sería de 210% (oficialmente esas caletas de la VII Región habrían desembarcado 1.805 ton en 2014, los que, de acuerdo a las estimaciones realizadas por IFOP, habría sido de 5.602 ton.

Consecuentemente, en la VII Región los subreportes han ido incrementándose desde un rango entre 18% y 76% el año 2012, hasta un rango entre 255% y 332% el año 2015. Las estimaciones de los subreportes para la VII Región fluctúan entre 1.018 ton y 4.873 ton para el año 2012, y entre 6.351 ton y 8.281 ton para el año 2015. En la pesquería artesanal de merluza común, la VII Región es una de las tres más importantes (Tabla 36) con desembarques que representan 37% en promedio para el período 2002 a 2015, seguida de la V Región (31%) y la VIII Región (26%) (Fuente: Estadística SernaPesca). Por lo tanto, el efecto de los desembarques de la VII Región en la estimación del subreporte es significativo. Las Regiones V, VII y VIII representan 93% de los desembarques artesanales totales en la pesquería de merluza común (Tabla 37).

Tabla 36. Incidencia porcentual regional en el total nacional desembarcado por la flota artesanal de merluza común e incidencia porcentual total de las Regiones V, VII y VIII a nivel nacional para la serie 2002 a 2015.

Año	Región			Total (%)
	V	VII	VII	
2002	0,35	0,29	0,45	0,95
2003	0,24	0,36	0,30	0,97
2004	0,28	0,30	0,17	0,93
2005	0,47	0,41	0,08	0,95
2006	0,46	0,46	0,08	0,95
2007	0,38	0,45	0,26	0,92
2008	0,22	0,08	0,50	0,93
2009	0,33	0,54	0,15	0,91
2010	0,25	0,47	0,25	0,93
2011	0,21	0,40	0,25	0,92
2012	0,24	0,35	0,30	0,89
2013	0,24	0,32	0,31	0,90
2014	0,30	0,33	0,26	0,92
2015	0,34	0,36	0,26	0,93
Promedio	0,31	0,37	0,26	0,93

Tabla 37. Número de viajes por año. Periodo: 1997 a 2015.

Año	Viajes	Año	Viajes
1997	38	2007	60
1998	39	2008	98
1999	71	2009	92
2000	49	2010	94
2001	48	2011	86
2002	74	2012	74
2003	32	2013	87
2004	36	2014	84
2005	34	2015	73
2006	61		
Total		1230	

5.4.8. Modelamiento para merluza austral

Los datos de descarte para el análisis de merluza austral consideró 1.230 registros de viajes (Tabla 38) distribuidos en la serie de 19 años (1997 a 2015). En la serie de años se incluye tres zonas de pesca, denotadas como unidades de pesquería, a saber: Unidad de Pesquería Centro Sur (UPCS): $< 41^{\circ}28'S$; Unidad de Pesquería Norte (UPN): $41^{\circ}28'S - 47^{\circ}00'S$; y, Unidad de Pesquería Sur (UPS): $>47^{\circ}S$ (UPS). También se identifica tres tipos de flotas, a saber: Flota Demersal Centro Sur Arrastre (DSCS); Flota Demersal Sur Austral Arrastre Fábrica (DSAF); y, Flota Demersal Sur Austral Arrastre Hieleros (DSAH). Las variables año, unidad de pesquería y flota son analizadas como potenciales fuentes de variación en los descartes. La variable respuesta corresponde a la estimación del porcentaje de descartes por viaje. Debido a que en algunos viajes las fracciones de descarte presentan bajo nivel, entonces es necesario utilizar una transformación arco seno a la raíz de las fracciones de descarte estimadas (Cochran, 1980).

Tabla 38. Resultados del modelo linear general para la variable fracción de descarte de merluza del sur.

Fuente de variación	Suma de Cuadrados	g. de l.	Cuadrados Medios	F	p-value
Modelo corregido	0,361	22	0,016	2,101	0,002
Interceptación	0,148	1	0,148	18,931	0,000
año	0,305	18	0,017	2,167	0,003
unidpesq	0,010	2	0,005	0,636	0,529
codpesq	0,006	2	0,003	0,408	0,665
Error	9,429	1207	0,008		
Total	10,643	1230			
Total corregido	9,790	1229			

Los resultados muestran (Tabla 39) que sólo el efecto año es significativo, esto es, los efectos unidad de pesquería y flota son no significativos. En la Fig. 30 se muestra que no existe efecto de interacción entre unidad de pesquería y tipo de pesquería. La flota demersal de naves fábrica presenta en promedio las mayores fracciones de descarte respecto a las otras flotas en cualesquiera de las tres unidades de pesquería, mientras que la flota demersal de naves

arrastreras centro sur presenta, respecto a las otras flotas, las fracciones promedio más bajas en cualquiera de las tres unidades de pesquería. La unidad de pesquería sur presentó, en promedio, mayor fracción de descarte por sobre las otras dos unidades de pesquería, independiente de la flota.

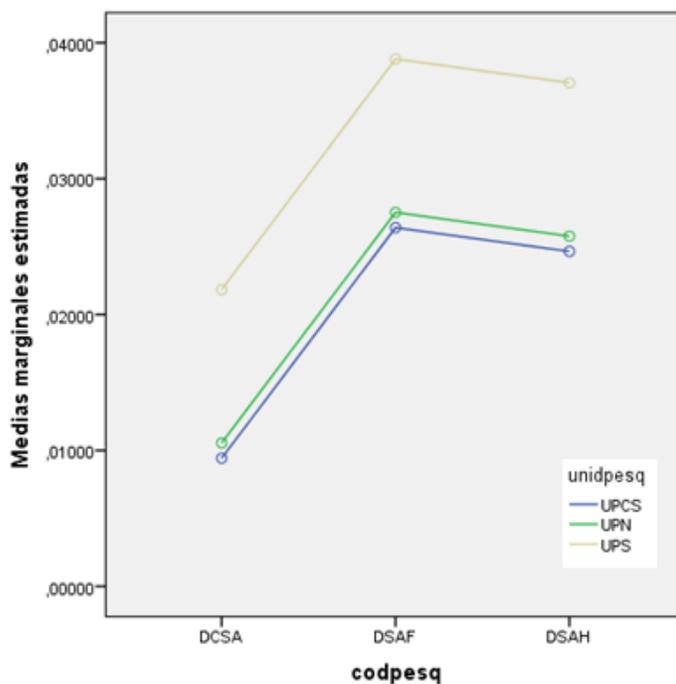


Figura 30. Perfil de medias marginales estimadas a partir de la proporción del descarte, interacción flota (codpesq) y unidad de pesquería (unidpesq).

5.4.9. Estimación de descarte de merluza del sur de la flota industrial. Periodo 1997-2015.

- **Fracción de descarte de merluza del sur según criterio de talla**

La estimación de los descartes requirió identificar una talla de descarte promedio, la que en merluza del sur fijamos en 60 cm de LT. Se consideró como potencial ejemplar (individuo) de descarte aquel bajo dicha talla. La distribución de tallas de merluza del sur en las capturas es relativamente estable en la serie de 1997 a 2015. A partir de esta información se estimó las fracciones de descarte por viaje dentro de cada año y una medida de error relativo (CV) a nivel de año, unidad de pesquería y código de pesquería (Anexo 8).

Las fracciones descartadas por talla anuales de merluza del sur (Tabla 40) revelan que en los años 2003 y 2008 se habría presentado los mayores niveles de descartes con 5,34% y 3,81%, respectivamente. Asumiendo un nivel de confianza de 95%, los coeficientes de variación relativos (CV) fluctuaron entre 46% (año 2007) y 100% (año 2003). Los niveles de error son extremadamente altos debido al bajo número de viajes con muestreos de tallas que pudieron ser rescatados para los análisis. El promedio de viajes por año con alguna muestra de longitud fue de 65 viajes (en merluza común fue de 265 viajes).

Las estimaciones de las fracciones de descartes y sus CV (Anexo 8) a nivel de flota y unidad de pesquería presentan claramente menor precisión debido al menor tamaño de muestra, lo que es más evidente al desagregarlo en más niveles, en este caso tres niveles de unidad de pesquería y tres niveles de flotas. Al incorporar el efecto trimestre (estacionalidad), este problema se torna aún más complicado de tratar, pues no se dispone de información suficiente de viajes. Cuando los tamaños de muestra son insuficientes para entregar una medida confiable de error, reflejados en altos coeficientes de error los CV, entonces es preferible omitirlos por falta de representatividad.

Las flotas fábrica y hieleras (Tabla 41) presentaron mayor cobertura de operación de información para la estimación de la fracción de descarte. Las estimaciones más altas de descarte se presentan en las naves de arrastrera hieleras (máximo de 8,2% el año 2003) y en las naves de arrastre fábricas (4% el año 2008). En relación a las unidades de pesquería (Tabla 42),

se dispuso de mayor cobertura de información para las estimaciones de la fracción de descarte en las unidades de pesquería norte y sur, las que son similares.

Tabla 39. Estimaciones de la fracción de los descartes por talla anual, coeficiente de variación (CV) relativo y tamaño de la muestra (n) de viajes de merluza austral.

Año	Fracción de descarte	CV	Muestra n
1997	0,0160	0,64	38
1998	0,0301	0,39	39
1999	0,0191	0,36	71
2000	0,0186	0,42	49
2001	0,0118	0,26	48
2002	0,0247	0,28	74
2003	0,0534	0,85	32
2004	0,0068	0,58	37
2005	0,0121	0,52	36
2006	0,0239	0,39	62
2007	0,0269	0,36	60
2008	0,0381	0,57	98
2009	0,0141	0,38	92
2010	0,0196	0,22	94
2011	0,0144	0,56	86
2012	0,0109	0,23	74
2013	0,0056	0,36	87
2014	0,0146	0,45	84
2015	0,0115	0,45	75
Total	0,0184	0,12	1236

Tabla 40. Fracción de descarte por tipo de flota de merluza austral. Periodo 1997 a 2015.

Año	Flotas			Total
	DCSA	DSAF	DSAH	
1997		0,0151	0,0187	0,0160
1998		0,0223	0,0461	0,0301
1999		0,0097	0,0276	0,0191
2000	0,0018	0,0160	0,0245	0,0186
2001	0,0334	0,0057	0,0331	0,0118
2002	0,0020	0,0100	0,0414	0,0247
2003		0,0007	0,0820	0,0534
2004			0,0068	0,0068
2005		0,0134	0,0058	0,0121
2006		0,0190	0,0334	0,0239
2007		0,0251	0,0362	0,0269
2008		0,0410	0,0330	0,0381
2009		0,0157	0,0105	0,0141
2010	0,0222	0,0205	0,0168	0,0196
2011		0,0198	0,0062	0,0144
2012	0,0280	0,0069	0,0189	0,0109
2013		0,0054	0,0059	0,0056
2014		0,0154	0,0130	0,0146
2015		0,0115	0,0114	0,0115
Total	0,0270	0,0159	0,0233	0,0184

Tabla 41. Fracción de descarte por unidad de pesquería de merluza austral. Periodo: 1997 a 2015.

Año	Unidad de Pesquería			Total
	UPCS	UPN	UPS	
1997	0,0189	0,0146	0,0170	0,0160
1998	0,0048	0,0288	0,0378	0,0301
1999	0,0104	0,0376	0,0018	0,0191
2000	0,0314	0,0229	0,0087	0,0186
2001	0,0135	0,0234	0,0046	0,0118
2002	0,0020	0,0258	0,0211	0,0247
2003		0,0607	0,0015	0,0534
2004		0,0068	0,0000	0,0068
2005		0,0114	0,0138	0,0121
2006	0,0050	0,0287	0,0163	0,0239
2007		0,0270	0,0267	0,0269
2008	0,0565	0,0466	0,0131	0,0381
2009	0,0003	0,0151	0,0126	0,0141
2010		0,0116	0,0494	0,0196
2011		0,0156	0,0102	0,0144
2012		0,0102	0,0167	0,0109
2013		0,0056	0,0065	0,0056
2014	0,0184	0,0079	0,0903	0,0146
2015	0,0003	0,0108	0,0151	0,0115
Total	0,0179	0,0188	0,0174	0,0184

- **Fracción de subreporte merluza del sur según criterio de talla. Período 1998 a 2015**

La estimación de los subreportes se efectuó considerando una talla de referencia, esto es, aquella a partir de la cual las empresas no compran a los armadores artesanales materia prima por bajo calibre. Para las Regiones X, XI y XII se consideró como ejemplares potenciales de subreportes a aquellos bajo la talla de 62 cm, 65 cm y 70 cm de LT, respectivamente. Este criterio de tallas de descarte ha sido usado en informes técnicos evaluaciones de la talla mínima legal vigente para el recurso merluza del sur año 2012 (Informe Técnico N°190/2012) y por Chong *et al.* (2012) y Chong (2016).

La pesquería artesanal de merluza del sur considera dos zonas de pesca en aguas interiores, a saber, la macrozona norte (Regiones X y XI) y la macrozona sur ((XII Región). Dado que la macrozona norte incluye dos criterios distintos de talla, entonces la estimación de subreportes se obtiene mediante un criterio ponderado por las capturas de las respectivas Regiones. Entonces, la distribución de tallas disponible para la serie artesanal analizada de 1998 a 2015 fue utilizada para estimar las fracciones de subreporte por viaje dentro de cada año y su error relativo (CV). Se incluye estimaciones de subreportes por Región y macrozona. Reiteramos que se asume que en la pesquería artesanal no hay descartes.

Las fracciones subreportadas por año en la X Región (Tabla 43) se incrementan significativamente desde 6,4% el año 2005 (CV de 9%) a 12,7% el año 2006 (CV de 54%). Los mayores CV se obtienen en los años anteriores a 2002, cuando el muestreo fue menos intensivo (con excepción del año 1999).

En los subreportes para la XI Región (Tabla 44), análogamente a la X Región, se produce un incremento en la estimación desde 6% el año 2005 hasta 17% el 2006. El máximo se alcanzó el año 2008 (26%), disminuyendo fuertemente desde 2010 hasta 2013. Se concluye que la X Región presentó un nivel potencial de subreporte de 6,8% para la serie analizada (años 1998 a 2016), que es menor respecto de la XI Región (11,1%).

Las estimaciones del subreporte en la macrozona norte (Tabla 45) refleja claramente el mayor aporte relativo de las capturas de la X Región, incidiendo en que no se vea reflejada la reducción detectada en el periodo 2010 a 2013 en la XI Región. La macrozona norte deja en evidencia el aumento de la posible fracción subreportada a partir del año 2006.

En la macrozona sur (XII Región) de la pesquería artesanal de merluza del sur (Tabla 46), las estimaciones de subreportes han sido obtenidas con tamaños de muestras menores que en la macrozona norte (Regiones X y XI), lo que incide en la calidad de las mismas estimaciones, particularmente de 1998 a 2003 y de 2012 a 2014. Para los años 2001 y 2015 no se dispone de información confiable. Las fracciones de subreporte son altamente fluctuantes debido a los bajos tamaños de muestra. El subreporte máximo ocurrió en los años 2004 (11%) y 2008 (8%).

Tabla 42. Estimaciones de la fracción de los desembarques por talla anual (<62 cm) para la X Región, coeficiente de variación (CV) relativo y tamaño de la muestra (n) de viajes de merluza del sur de la flota artesanal. Periodo: 1998 a 2015.

Año	Fracción de descarte	CV	Muestra n
1998	0,0110	0,54	16
1999	0,0987	0,16	246
2000	0,0397	0,46	51
2001	0,0124	0,18	99
2002	0,0255	0,17	175
2003	0,0453	0,21	155
2004	0,0374	0,27	141
2005	0,0643	0,09	399
2006	0,1272	0,10	319
2007	0,1607	0,09	361
2008	0,1832	0,10	264
2009	0,1735	0,11	203
2010	0,1802	0,11	303
2011	0,1414	0,12	432
2012	0,1721	0,13	383
2013	0,1396	0,16	271
2014	0,1251	0,14	182
2015	0,0968	0,12	255
Total	0,0683	0,04	4257

Tabla 43. Estimaciones de la fracción de los desembarques por talla anual (<65 cm) para la XI Región, coeficientes de variación (CV) relativo y tamaño de la muestra (n) de viajes de merluza austral de la flota artesanal. Periodo: 1998 a 2015.

Año	Fracción de descarte	CV	Muestra n
1998	0,0384	0,22	71
1999	0,0857	0,20	196
2000	0,1000	0,22	85
2001	0,0978	0,18	76
2002	0,0457	0,28	39
2003	0,1080	0,27	32
2004	0,0857	0,23	46
2005	0,0600	0,30	31
2006	0,1715	0,36	20
2007	0,1554	0,22	66
2008	0,2636	0,18	76
2009	0,1459	0,19	53
2010	0,1104	0,43	143
2011	0,0482	0,14	160
2012	0,0752	0,16	129
2013	0,0424	0,17	116
2014	0,1427	0,14	192
2015	0,1858	0,12	164
Total	0,1113	0,05	1696

Tabla 44. Estimaciones de la fracción de los desembarques por talla anual para la macrozona norte (X y XI Regiones), coeficientes de variación (CV) relativo y tamaño de la muestra (n) de viajes de merluza austral de la flota artesanal. Periodo: 1998 a 2015.

Año	Fracción de descarte	CV	Muestra n
1998	0,0180	0,37	87
1999	0,0948	0,17	442
2000	0,0448	0,42	136
2001	0,0175	0,18	175
2002	0,0261	0,18	214
2003	0,0490	0,21	187
2004	0,0479	0,26	187
2005	0,0637	0,11	430
2006	0,1327	0,14	339
2007	0,1592	0,13	427
2008	0,2022	0,13	340
2009	0,1669	0,13	256
2010	0,1591	0,17	446
2011	0,1204	0,12	592
2012	0,1537	0,13	512
2013	0,1268	0,16	387
2014	0,1340	0,14	374
2015	0,1204	0,12	419
Total	0,0749	0,04	5953

Tabla 45. Estimaciones de la fracción de los desembarques por talla anual (<70 cm) para la macrozona sur (XII Región), coeficientes de variación (CV) relativo y tamaño de la muestra (n) de viajes de merluza austral de la flota artesanal. Periodo: 1998 a 2015.

Año	Fracción de descarte	CV	Muestra n
1998	-	-	1
1999	0,1080	0,45	28
2000	0,0515	-	3
2001	s/i	s/i	s/i
2002	0,0051	0,61	14
2003	0,0496	0,59	9
2004	0,1121	0,10	47
2005	0,0632	0,23	107
2006	0,0492	0,24	62
2007	0,0743	0,27	46
2008	0,0814	0,14	136
2009	0,0737	0,21	81
2010	0,0186	0,16	119
2011	0,0144	0,20	80
2012	0,3424	0,62	19
2013	0,0237	0,29	34
2014	0,0037	0,55	16
Total	0,0761	0,14	802

5.5. Conclusiones

Pesquería Industrial

- En el período 1997 a 2015, la distribución espacial de las capturas de merluza común se concentró entre 32°S y 45°S, y la de merluza del sur se concentró entre 36°S y 57°S, aprox.
- El análisis multinivel a las fracciones descartadas de merluza común por viaje permite identificar a los factores estacionalidad y zonas de pesca como significativos en la explicación de la variabilidad de los descartes. El factor año no presenta diferencias significativas.
- Para la serie de datos de 1997 a 2015 se obtuvo una estimación anual por zonas y trimestres de las fracciones descartadas de merluza común, considerando el criterio de talla de descarte, alcanzando el máximo en los años 2004 (15,6%) y 2008 (11,4%).
- El modelo lineal generalizado para el análisis de los descartes en merluza austral no muestra diferencias significativas entre unidades de pesquería ni entre tipos de flota. La variable años fue el único factor significativo.
- Por unidad de pesquería y tipo de flota, el máximo descarte de merluza del sur habría ocurrido en 2003 (5,34%).

Pesquería Artesanal

- Las estimaciones del subreportes en la pesca con espinel debido a talla de merluza común promedian ponderadamente 2% del año 1999 al 2001.
- Para el periodo 2012-2015, la estimación del subreporte por efecto de sesgos de las estadísticas oficiales provenientes de la VII Región confirma el fuerte incremento de los subreportes en las estadísticas de SernaPesca (de 72% a 332%). El subreporte se genera principalmente por diferencias en las estimaciones debido a los desembarques registrados en las caletas y las estimaciones de los viajes de las naves artesanales.

- Las fracciones subreportadas estimadas por año en la X Región, basado en criterios de talla menor a 62 cm en merluza del sur, se incrementan significativamente a mitad de la década de los 2000's, de 6,4% en 2005 a 12,7% en 2006, aunque los máximos subreportes ocurren en 2008 y 2010 (cerca de 18%). Los mayores CV se obtienen en los años anteriores al 2002, cuando el muestreo parece ser menos intensivo, con excepción del año 1999.
- Los subreportes estimados para la XI Región, basado en criterios de talla de descarte menor a 65 cm de merluza del sur, se incrementan significativamente a mitad de los años 2000's, pasando de 6% en 2005 a 17% en 2006, aunque el máximo subreporte ocurre el año 2008 (26%).
- Para la serie analizada (1998 a 2016), las fracciones de subreporte habrían sido de 6,8% en la X Región y 11,1% en la XI.
- La estimación de subreporte máximo de merluza del sur es 11% para 2004 y 8% para 2008.
- Los CV relativos en la macrozona norte fluctuaron entre 11% el año 2005 y 42% el año 2000. En la macrozona sur los CV fluctuaron entre 10% el año 2004 y 62% el año 2012.

5.6. Discusión

Los descartes son considerados como desperdicios de recursos alimenticios, lo que es inconsistente con la pesca responsable (Resolución Asamblea General UN 49/118 (UNGA, 1994). Los descartes incrementan la mortalidad por pesca en recursos pesqueros y posiblemente causan impactos en los ecosistemas (Alverson *et al.*, 1994; Clucas, 1997). Junto al descarte se debe considerar el subreporte y la captura incidental o bycatch como tópicos importantes del manejo pesquero en varios países y en sus agencias de manejo (Ortiz *et al.*, 2000). Los sistemas históricos de levantamiento de datos de captura de Chile no consideraban el reporte de registros del descarte; solo recientemente, a partir de la creación del nuevo marco legal de 2013 que regula el descarte de la pesca en Chile, se comienza a desarrollar proyectos de registros del descarte en la pesquería industrial de merluza común, lo que se extendió en 2015 para merluza del sur.

En el presente proyecto, de la revisión de las bases de datos con registros de muestreos biológicos y de bitácoras, se desprende que el seguimiento de observaciones de algún tipo de descarte es muy pobre, tanto en la pesquería industrial como en la artesanal de merluza común y merluza del sur. En sólo 6 años de datos (2004 a 2006 y 2013 a 2015) del periodo 1997-2015 aparecen registros documentados en la base de datos de merluza común –recibida de SubPesca– con una clasificación del posible tipo de descarte que habría estado ocurriendo a bordo, siendo los criterios de calidad (22%) y calibre bajo la talla comercial (64%) las dos fuentes principales de descarte mencionadas para la pesquería industrial de merluza común. Sin embargo, recuérdese que históricamente los observadores (técnicos) a bordo no tenían por función registrar el descarte. La situación de los registros en la pesquería industrial de merluza del sur sobre los antecedentes de posibles fuentes de descarte se remiten prácticamente a solo 4 años (2004 y 2013 a 2015), mencionándose el descarte por criterios de calidad (59%).

Las principales fuentes de descarte mencionadas por los entrevistados aparecen en importancia relativa dependiendo del tipo de pesquería. En efecto, en la pesquería de merluza del sur es más importante el descarte por baja calidad, mientras que en la pesquería de merluza común lo es el tamaño bajo talla. Basándose en estos antecedentes rescatamos a las tallas como elementos de descarte para los análisis, ya que en merluza común estos reflejan los cambios experimentados por las estructuras de tallas de las capturas y desembarques en el período analizado.

Por otro lado, datos de muestreos biológicos y de bitácoras antes del período 1997 a 2015 no se encuentran disponibles, siendo ésta una limitación importante para el presente estudio. Aunque sabemos que esos datos existen, infortunadamente aquellos no se encuentran en registros electrónicos, sino solo en papel. Además, desconocemos su estado actual de acceso para este tipo de estudios. Consecuentemente, escapa absolutamente a los propósitos de este proyecto digitalizar información que durante años las instituciones chilenas dedicadas a obtenerla no lo hicieron. Sin embargo, dejamos en evidencia la importancia que esto tiene para el país, lo que, sin embargo, amerita un proyecto específico para digitalizar la data original, lo que supone que la entidad que dispone de ellas la aportará sin restricciones.

En el marco del proyecto de la Subsecretaría de Pesca “Investigación Situación Pesquerías Demersales Centro-Sur y Aguas profundas, año 2004”, Tascheri *et al.* (2005) presentaron resultados de estimación de descarte asociado a criterios de talla. Para determinar la talla de descarte los muestreadores realizaron observaciones directas, ratificándola luego mediante consultas al patrón de pesca o al contraamaestre de la nave, confirmándose frecuentemente el criterio mediante la medición de algunos de los ejemplares descartados.

Las bases de datos en relación a la pesquería artesanal de merluzas común y del sur son aún más limitadas. Además, en este estudio asumimos que no existe descarte en las pesquerías artesanales. Sin embargo, para merluza común en el período 1997-2015 pudimos acceder a información parcial de subreportes en base a tallas y datos de estudios ejecutados por IFOP, particularmente en algunas caletas de la VII Región (Young & Saeteler, 2016). El subreporte en la pesquería artesanal de merluza del sur también se abordó en el presente trabajo en base al criterio de tallas, lo que previamente reportaron Chong *at al.* (2012) y Chong (2016).

Para el caso de la pesquería industrial de merluza común, el criterio utilizado para estimar descarte se sostiene principalmente en tallas de descarte promedio que los patrones de pescas podrían haber utilizado durante las operaciones, atendiendo la propia información que tripulantes y patrones de pesca entregaron en entrevistas, así como de antecedentes disponibles de las tallas requeridas por las plantas de proceso. Las estimaciones de las tallas de descarte –en diferentes períodos– estuvieron fuertemente correlacionadas con las tallas percentiles al 20% determinadas de las distribuciones de tallas de muestreos a bordo. En el caso de la pesquería de merluza del sur, la fracción descartable fue estimada a una talla inferior a 62 cm de LT,

considerando lo señalado por el Comité Científico de Recursos Demersales de la Zona Sur Austral (Acta 03/2014, www.subpesca.cl).

El enfoque metodológico considera incorporar las estimaciones de descarte y subreporte a partir de información disponible de fuentes secundarias, tal como bases de datos de bitácoras y muestreos biológicos. Esta información cuenta con respaldo para acceder a una estimación y, además, para establecer el nivel de error de la estimación de descarte y subreporte, obviamente dentro de las limitaciones mencionadas arriba sobre los datos oficiales. También debe tenerse presente que para el período 1980 a 1996 no están disponibles los datos desde fuentes directas, razón por la cual se debió incorporar a los análisis fuentes secundarias.

Las estimaciones de las tasas de descarte en la pesquería industrial de merluza común fueron realizadas usando la metodología multinivel (Tamsett & Janecek, 1999, Raudenbush & Bryk, 2002). De este modo se analiza la contribución de diversos efectos explicativos que podrían estar incidiendo en el descarte estimado. Las principales fuentes de análisis de varianza fueron los factores viaje, flota, estacionalidad (trimestre) y zona de pesca. El análisis pone en evidencia que la estacionalidad es la que explicara mayormente la variabilidad de la fracción descartada debido a los viajes. La segunda en importancia es la zona, aunque el factor año no presentó diferencias significativas.

En relación a la pesquería industrial de merluza del sur, se analizó el descarte usando modelos lineales generalizados (Goldstein, 1986), siendo el propósito identificar la contribución de diversos efectos explicativos que podrían estar incidiendo en el descarte estimado. No se aplicó un modelo multinivel debido a que los resultados no fueron confiables. Los factores considerados en el modelo fueron las zonas de pesca (tres unidades de pesquería), las flotas (tres tipos) y el factor año. El análisis pone en evidencia que ni la unidad de pesquería ni la flota son significativas, siendo significativo solamente el factor año. No hay efectos significativos de interacción entre zonas y flotas. La variable respuesta representada por el descarte para algunos viajes presenta muy bajas fracciones de descarte que complejiza los análisis.

Los análisis sobre la cobertura de observadores a bordo (personal entrenado en recolección de datos), para estimar luego el descarte con suficiente precisión y exactitud, revelan amplia fuente de sesgos en el estimado del descarte, contribuyendo a aumentar los niveles de error en las estimaciones (Sampson, 2002). Algunas de sus causas serían: i) cambios en la conducta de los patrones de pesca, incidiendo en las tasas de descarte debido a la presencia de observadores a

bordo; ii) el uso voluntario de embarcaciones que participan conduce a diferentes tasas de descarte respecto de las embarcaciones no participantes; iii) las restricciones logísticas están relacionadas con las tasas de captura; iv) registros inadecuados de datos por los observadores; v) tamaños de muestra pequeños; y, vi) estratificación inapropiada. Se debe considerar, además, que las prácticas de descarte pueden cambiar debido a factores tales como: vii) precios de los productos derivados de la materia prima capturada; viii) introducción de medidas regulatorias; ix) adecuaciones tecnológicas; y, x) visitas a nuevos caladeros de pesca. Complementariamente, los muestreos incidirán en las estimaciones del descarte con un nivel de error que dependerá del diseño que se utilice, el que para este tipo de análisis ha sido informado por sobre 30% (Wigley *et al.*, 2007, Wigley *et al.*, 2014).

La metodología de estimación de las capturas históricas anuales oficiales de las pesquerías de merluza común y merluza del sur, en el periodo 1980-2014, consideró dos enfoques, a saber: uno con información secundaria proveniente de las bases de datos históricas oficiales, así como documentación en publicaciones e informes técnicos; el otro enfoque considera la obtención de información primaria basada en el desarrollo de un sistema de obtención de datos mediante encuestas/entrevistas a expertos con conocimiento de las pesquerías, indagándose directamente en los descartes, subreportes y robos. Los datos históricos oficiales presentan limitaciones que aportan potenciales fuentes de sesgo en las estimaciones, como son la cobertura, contenido y calidad del dato (registro) para estimar descarte. Una de las principales limitaciones de las bases de datos oficiales se relaciona con la baja cobertura de la serie histórica oficial, la que sólo cubre desde el año 1997 al año 2015, por lo que no se dispone de una base de datos de las pesquerías para el período completo de 1980 a 2014. Los registros de las bases de datos de las bitácoras de pesca oficiales carecen del descarte y, además, las rutinas de muestreo que realizaban los técnicos observadores a bordo de embarcaciones industriales no la consideraban. Los escasos registros informados en las bases de datos, identificando descarte o algún tipo de clasificación del descarte, realizados a bordo por la tripulación se limitan a los últimos tres años (2013, 2014 y 2015), sin dejar registros de la cantidad descartada a nivel de lance y/o de viaje. En los registros de las bases de datos consultadas no hay información que permita identificar las naves por tamaño (eslora) como utilizarla como criterio de clasificación. El subreporte en pesquerías industriales no puede ser rescatado de las bitácoras de pesca. Adicionalmente, en las pesquerías artesanales se asume que no ocurre descarte. El subreporte en la pesquería artesanal de merluza

común fue medido en este trabajo desde el seguimiento de caletas en los años 2012 a 2015, en tres caletas de la VII Región. Este subreporte se puede considerar como una estimación parcial al incluir sólo una Región. El sistema de obtención de datos en la pesquería artesanal actual aporta fuentes de sesgos por subreporte que inciden en la calidad de las estadísticas oficiales, las que carecen de coberturas apropiadas en varias caletas, así como de sistemas de comprobación de las estadísticas de desembarques, las que, en la práctica, son reportadas por los propios pescadores al alcalde de mar de la caleta, aunque sin mediciones específicas de recuento de cajas y su peso en el desembarque.

En relación al dato no oficial obtenido de las entrevistas, se identifica como limitación la no aleatoriedad de la muestra de los usuarios considerados en las propias entrevistas. La forma de acceder a información de descartes y subreportes, para la serie histórica en el período no cubierto en las bases de datos oficiales, fue a través de entrevistas a informantes clave en el conocimiento y desarrollo de la pesquería, y operación de la flota, resultados que permitieron hacerlo extensivo al periodo completo de 1980 a 2015. La principal limitación proveniente de los datos obtenidos de las entrevistas fue no disponer de un marco muestral para desarrollar procedimientos aleatorios de selección de los entrevistados debido a que la población marco de donde se extrae las muestras, es desconocida. Los datos obtenidos se exponen a variabilidades mayores y, por lo tanto, se ve limitada la posibilidad de obtener medidas de estimación de error bajo los enfoques probabilísticos habituales.

5.7. Referencias bibliográficas

- Alarcón R. & Zúñiga A. 2010. Programa de Vigilancia de la Operación de la Flota (PVOF) de merluza común: Protocolo de Pesca Responsable de la flota demersal industrial de la zona centro-sur. En: Selectividad para la sustentabilidad de pesquerías demersales. D. Queirolo (editor). Universidad Católica de Valparaíso, 204 p.
- Alverson, D.L., M.H. Freeberg, L.G. Pope & S.A Murawski. 1994. A global assessment of fisheries bycatch and discards. FAO Fisheries Technical Paper N° 339. Rome, FAO, 233 p.
- Clucas, I. 1997. A study of the options for utilization of bycatch and discards from marine capture fisheries. FAO Fisheries Circular N° 928. Rome, FAO, 50 p.
- Cochran, 1980 Técnicas de muestreo. John Wiley and Sons. Segunda edición. Inc. 507 p.
- Cotter A. J. R., Course G., Buckland S. T., Garrod C. 2002. A PPS sample survey of English fishing vessels to estimate discarding and retention of North Sea cod, haddock, and whiting. Fisheries Research 55: 25-35.
- Chong L. Céspedes R, L.Chong L. Adasme, V Ojeda, L Muñoz, K Hunt, L Cid, y A. Villalón 2012. Informe final. Convenio: Asesoría integral para la toma de decisiones en pesca y acuicultura, 2012. Actividad 2: Peces Demersales y Aguas Profundas, 2011. Sección III: Demersales Sur Austral Artesanal. Instituto de Fomento Pesquero. Julio 2012, 194 pp.
- Chong, L. 2016. Merluza del Sur Artesanal. Presentación de Indicadores Biológicos Pesqueros y Descarte y Subreporte. Noviembre 2016.
- Dobson A,J. 2002. An introduction to generalized linear models. Second edition. Chapman & Hall/CRC. 225 p.
- Goldstein H. 1986. Multilevel mixed linear model analysis using iterative generalised least squares. Biometrika 73: 43-56.
- Hall M.A. 1996. On bycatches. Reviews in Fish Biology and Fisheries 6: 319-352.
- Hopf S. 2012. Incertidumbre en los datos: series de capturas de merluza del sur (*Merluccius australis*). Artículo del Comité Científico Merluza del Sur, Viña del Mar, 29-30 de Agosto de 2012, 13 p.
- Informe Técnico N°190/2012. Evaluación de la medida de talla mínima legal vigente para el recurso merluza del sur (*Merluccius australis*). Noviembre de 2012.
- Murawski S.A. 1996. Factors influencing by-catch and discard rates: analyses from multispecies/multifishery sea sampling. J. Northw. Atl. Fish. Sci. 19: 5-13.

- Ortiz M., Legault C. M., Ehrhardt N. M. 2000. An alternative method for estimating bycatch from the U.S. shrimp trawl fishery in the Gulf of Mexico, 1972-1995. *Fishery Bulletin* 98: 583-599.
- Raudenbush, S. W. & A.S. Bryk. 2002. *Hierarchical linear models: Application and data analysis methods* (2nd ed.). Thousand Oaks. Sage Publications.
- Sampson, D. 2002. Analysis of data from the at-sea data collection project. Final Report to the Oregon Trawl Commission.
- Snedor G. W, Cochran W. G. 1980. *Statistical Methods*. Seven Edition. Iowa State University Press. U.S.A. 507 p.
- Stratoudakis Y., Fryer R. J., Cook R. M., Pierce G. J., Coull K. A. 2001. Fish bycatch and discarding in Nephrops trawlers in the Firth of Clyde (west of Scotland). *Aquatic Living Resources* 14: 283-291.
- Tamsett D., Janacek G. 1999. Sampling trips for measuring discards in commercial fishing based on multilevel modelling of measurements in the North Sea from NE England. *Fisheries Research* 42: 103-115.
- Tascheri R., Alarcón R., Saterler J., Rebolledo H., Bustos L., Barraza P., Núñez S., Sepúlveda A., González J. 2006. Monitoreo de las capturas de merluza común, año 2005. Informe Final Proyecto FIP 2005-07, IFOP/INPESCA, 313 p.
- Tascheri R, Young Z, Saavedra J,C. & Ramírez M. 2005. Estimación del descarte de merluza común asociado a criterios de talla, en Investigación Situación Pesquería Demersal Centro Sur y Aguas Profundas año 2004, Programa de Deguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales. Julio 2005.
- UNGA, 1994. Fisheries by-catch and discards and their impact on the sustainable use of the world's living marine resources. A/RES/49/118.
- Wigley, S.E., J. Blaylock, P.J. Rago & G. Shield. 2014. Discard estimation, precision, and sample size analysis for 14 Federally Managed Species Groups in the Waters off the Northeastern United States. NOAA Fisheries, Northeast Fisheries Science Center Reference Document 14-05.
- Wigley S.E., P.J. Rago K.A. Sosebee & D.L. Palka. 2007. The analytic component to the standardized bycatch reporting methodology omnibus amendment: Sampling design and estimation of precision and accuracy. NOAA Fisheries, Northeast Fisheries Science Center Reference Document 07-09.
- Young Z & Saterler J. 2013. Estimación del desembarque de merluza común en la pesquería artesanal de la V y VII Región, en Proyecto: Pesquerías demersales y aguas profundas, 2012. Instituto de Fomento Pesquero, Julio 2013.

- Young Z & Saeteler J. 2014. Estimación del desembarque de merluza común en la pesquería artesanal de la V y VII Región, en Proyecto: Pesquerías demersales y aguas profundas, 2013. Instituto de Fomento Pesquero, Junio 2014.
- Young Z & Saeteler J. 2015. Estimación del desembarque de merluza común en la pesquería artesanal de la V y VII Región, en Proyecto: Pesquerías demersales y aguas profundas, 2014. Instituto de Fomento Pesquero, Junio 2015.
- Young Z & Saeteler J. 2016. Estimación del desembarque de merluza común en la pesquería artesanal de la V y VII Región, en Proyecto: Pesquerías demersales y aguas profundas, 2015. Instituto de Fomento Pesquero, Junio 2016.

6. Objetivo Específico 4

Estimar las capturas históricas en las pesquerías de merluza común y merluza del sur.

6.1. Resumen

A partir de estimaciones de la fracción de descarte (objetivo específico 3) y estimaciones del subreporte, robo y descarte desde encuestas realizadas a usuarios relevantes, tanto en la pesquería de merluza común como en la pesquería de merluza del sur, se calculó la captura corregida (con intervalos de confianza) para las flotas industriales y artesanales (y total) para el período 1980 a 2015. En el caso de merluza común, en promedio las capturas totales fueron 2 veces el desembarque oficial registrado por SernaPesca. En el caso de la flota artesanal, las capturas fueron 3 a 4 veces el desembarque, mientras que en el caso de la flota industrial, las capturas fueron 1,4 a 1,8 veces el desembarque. En el caso de merluza del sur, en promedio, las capturas totales fueron 3,2 veces el desembarque oficial (SernaPesca). En el caso de la flota artesanal de merluza del sur, las capturas fueron 4,4 a 10,2 veces el desembarque oficial, mientras que en el caso de la flota industrial, las capturas fueron 1,4 a 1,9 veces el desembarque.

6.2. Metodología de Trabajo

De acuerdo con las Bases Técnicas, a partir de los resultados alcanzados en los objetivos específicos anteriores se debe reconstruir la serie de capturas (período 1980 a 2014, aunque nosotros agregamos voluntariamente 2015) de las pesquerías artesanal e industrial tanto de merluza común como de merluza del sur, independientemente. En tales casos la estimación de las capturas históricas en las dos pesquerías requiere adicionar a las capturas oficiales (desembarques) anuales un término debido al descarte y otro debido al subreporte, así como cualquier otra fuente que afecte la captura (como por ejemplo, robos). Los objetivos previos se centraron en la obtención de fuentes primarias y secundarias de información para las estimaciones anuales históricas del descarte y subreporte, siendo estas fuentes de donde

proviene la información que constituye la base de los procesos y análisis que se desarrollan en este objetivo.

Dos son los tipos de pesquerías (artesanales e industriales) que participan históricamente en las capturas de los recursos merluza común (Coquimbo en la IV Región a Valdivia en la XIV Región) y merluza del sur (Puerto Montt en la X Región a Punta Arenas en la XII Región). Por lo tanto, las estimaciones de descarte y subreporte deben ser diferenciadas por pesquería; de esta forma, la estimación de las capturas históricas para un período cualesquiera considera la siguiente desagregación:

$$\hat{C}_{tot} = \hat{C}_{ind} + \hat{C}_{art}$$

$$\hat{C}_{ind} = C_{ind_H} + \hat{C}_{ind_D}$$

$$\hat{C}_{art} = C_{art_H} + \hat{C}_{art_D}$$

donde el término C representa las capturas y los sub-índices indican lo siguiente: ind = industrial; ind_H = industrial histórica; ind_D = industrial descarte; artesanal (art); art_H = artesanal histórica; art_D = artesanal descarte.

Las estimaciones de las nuevas capturas históricas implica la estimación de un factor de expansión (F_i) debido a “descartes + sub-reportes”, esto es:

$$\hat{C}_{ind_D} = C_{ind_H} * \hat{F}_{ind}$$

$$\hat{C}_{art_D} = C_{art_H} * \hat{F}_{art}$$

La varianza de la captura total corresponde, simplemente, a la suma de las varianzas de los factores de la tasa de descarte y del sub-reportes, más la covarianza respectiva.

La estructura de los factores de expansión es el principal objetivo de este estudio. Su conformación es dependiente del tipo de pesquería (artesanal e industrial), aunque algunas de sus diferencias están en el tipo de artes, tamaños de las embarcaciones, zonas de pesca, duración

de los viajes u otros. Los factores de expansión en pesquerías donde operan flotas industriales suelen depender de estimadores de descarte como una razón de captura apoyada por un plan de muestreo de la flota. En este sentido, algunos autores han propuesto distintas unidades de muestreo, las que varían según el enfoque de muestreo. En efecto, Cotter *et al.* (2002) utilizan a las “embarcaciones” bajo un plan de muestreo con probabilidad proporcional al tamaño; Liggins *et al.* (1997) usan “días de pesca” como unidad de muestreo bajo un diseño de aleatorio estratificado, mientras Stratoudakis *et al.* (1998) y Stratoudakis *et al.* (1999) usan “viajes” (*vide* Stratoudakis *et al.* (2001)).

En el presente proyecto se aborda la estimación de los factores de expansión para el desembarque, a partir de la información que estuviere disponible desde las bitácoras de pesca para el período 1997 y 2015 (objetivo específico 3), así como la obtenida desde entrevistas realizadas a agentes clave de las pesquerías (objetivo específico 2).

6.3. Resultados

6.3.1. Estimación de capturas históricas

Se identificó tres factores de expansión de los desembarques, a saber, (1) descarte (devolución al mar de una parte de la captura que no tiene la capacidad de sobrevivir); (2) subreporte (no se declara todo lo que se capturó o se modifica los factores de conversión de las capturas, por ejemplo, el peso de las cajas); y (3) robo (despojar a la empresa de una parte de la captura previo a su pesaje en puerto). Cada uno de estos factores puede actuar indistintamente sobre los desembarques artesanales e industriales.

A partir de entrevistas a informantes clave, cada uno de los factores de ponderación fue primero separado por flota y períodos de tiempo, atendiendo las respuestas obtenidas. Luego, se calculó la moda y/o mediana de las valoraciones dadas para cada factor, y el rango de esas. Luego, para la estimación de los intervalos de confianza, a partir de las estimaciones de tasa de descarte desarrolladas en el objetivo específico 3, así como las declaraciones de subreporte y robo obtenidas desde las entrevistas, se asignó una distribución de probabilidad para cada uno de los factores de expansión, los que fueron aplicados a los desembarques desagregados por flota (artesanal e industrial) y por región (artesanal) cuando estuvieron disponibles.

En las Tablas 46 a 49 se entrega tres cifras en las respectivas columnas, las que corresponden (de izquierda a derecha) al valor mínimo, máximo y medio (en porcentaje) de cada factor de expansión del desembarque en el año. Debajo de esas cifras se señala el tipo de distribución de la variable (normal o lognormal, según es el caso).

Los factores de ponderación fueron determinados por flota: Luego, la estimación de las capturas históricas se obtiene según la siguiente expresión:

$$\hat{C}_{tot} = \hat{C}_{ind}[f(SR, Rb, Dc)]_r^\varepsilon + \hat{C}_{art}[f(SR, Rb, Dc)]_r^\varepsilon$$

donde $[f(SR, Rb, Dc)]_r^\varepsilon$ es la combinación de los factores de expansión (subreporte (SR), robo (Rb) y descarte (Dc)) para la región r , con su respectiva distribución de probabilidad ε , por flota (industrial y artesanal).

Para el caso de la pesquería de merluza común, en la Tabla 46 y 47 se muestra los valores mínimo, máximo y medio, y tipo de distribución de probabilidad que se le asignó a los valores igualmente plausibles por factor de expansión, flota y región cuando existió información para su definición; en la Tabla 48 y 49 se presenta análogamente lo mismo para el caso de merluza del sur.

Tabla 46. Valores mínimo, máximo y promedio (en porcentaje), y tipo de distribución de probabilidad para cada factor de expansión (en porcentaje) del desembarque según, flota y región. Pesquería de merluza común para el periodo 1980 a 1996.

Año	Artesanal – Subreporte				Industrial		
	V Región	VI Región	VII Región	VIII Región	Subreporte	Robo	Descarte
1980	100, 200, 150, Normal	100, 300, 200, Normal	100, 300, 200, Normal	100, 300, 200, Normal	3, 4, 3.5, Normal	2, 4, 3, Normal	5, 20, 10, Lognorm
1981							
1982							
1983							
1984							
1985							
1986							
1987							
1988							
1989							
1990							
1991							
1992							
1993							
1994	100, 400, 250, Norm	200, 400, 300, Norm	100, 400, 250, Norm	10, 15, 12.5, Norm		15, 25, 20, Norm	
1995							
1996							

Tabla 47. Valores mínimo, máximo y promedio (en porcentaje), y tipo de distribución de probabilidad para cada factor de expansión (en porcentaje) del desembarque según, flota y región. Pesquería de merluza común para el periodo 1997 a 2015.

Año	Artesanal – Subreporte				Industrial				
	V Región	VI Región	VII Región	VIII Región	Subreporte	Robo	Descarte		
1997	100, 200, 150, Normal	100, 400, 250, Norm	200, 400, 300, Norm	100, 400, 250, Norm	10, 15, 12.5, Norm	2, 4, 3, Normal	15, 25, 20, Norm		
1998									
1999									
2000									
2001									
2002		30, 50, 40, Normal	40, 70, 50, Lognorm						
2003									
2004									
2005									
2006									
2007		20, 40, 35, Normal	50, 80, 60, Lognorm						
2008									
2009				200, 500, 300, Lognorm	200, 500, 300, Lognorm	200, 500, 300, Lognorm	15, 30, 22.5, Normal	3, 5, 4, Normal	30, 35, 32, Normal
2010									
2011							10, 30, 20, Normal		
2012	10, 25, 17.5, Normal								
2013	20, 40, 30, Normal	15, 25, 20, Normal							
2014	300, 600, 400, Lognorm		300, 600, 400, Lognorm	300, 600, 400, Lognorm	10, 15, 12.5, Normal	10, 20, 15, Normal			
2015					8, 12, 10, Normal		8, 10, 9, Normal		

En el caso de la tasa de descarte de la flota industrial (objetivo específico 3) se encontró que, tanto para merluza común como para merluza del sur (periodo 1997 a 2015, del que existe información de estructura de tamaños), en general la tasa de descarte se comporta lognormal (Figs. 31 y 32).

Tabla 48. Valores mínimo, máximo y promedio (en porcentaje), y tipo de distribución de probabilidad para cada factor de expansión (en porcentaje) del desembarque según, flota y región. Pesquería de merluza del sur para el periodo 1980 a 1996.

Año	Artesanal – Subreporte			Descarte Artesanal	Subreporte industrial	Robo			Descarte industrial						
	X Región	XI Región	XII Región			X Región	XI Región	XII Región							
1980	200, 500, 300, Lognorm			40, 60, 50, Normal	10, 30, 20, Normal	2, 5, 3, Lognorm	3, 5, 4, Normal	2, 5, 3, Normal	30, 60, 40, Lognorm						
1981															
1982															
1983															
1984															
1985															
1986	300, 900, 500, Normal	200, 400, 300, Normal	200, 500, 300, Lognorm	40, 70, 55, Normal	15, 35, 25, Normal										
1987															
1988															
1989															
1990															
1991															
1992															
1993				25, 35, 30, Normal							20, 35, 27, Normal				
1994															
1995															
1996	22, 32, 27, Normal														

Tabla 49. Valores mínimo, máximo y promedio (en promedio), y tipo de distribución de probabilidad para cada factor de expansión (en porcentaje) del desembarque según, flota y región. Pesquería de merluza del sur para el periodo 1997 a 2015.

Año	Artesanal – Subreporte			Descarte Artesanal	Subreporte industrial	Robo			Descarte industrial
	X Región	XI Región	XII Región			X Región	XI Región	XII Región	
1997	300, 900, 500, Normal	200, 400, 300, Normal		21, 31, 26, N	20, 35, 27, Normal				1, 6, 2, Lognorm
1998	400, 900, 500, Lognorm			20, 30, 25, N					
1999				19, 29, 24, N					
2000				18, 28, 23, N					
2001	400, 900, 500, Lognorm		200, 500, 300, Normal	17, 27, 22, Normal	60, 80, 70, Normal	2, 5, 3, Lognorm	3, 5, 4, Normal	2, 5, 3, Normal	
2002				16, 26, 21, Normal	50, 70, 60, Normal				
2003				15, 25, 20, Normal	60, 80, 70, Normal				
2004	200, 700, 350, Normal	200, 500, 300, Lognorm	200, 500, 300, Normal	14, 24, 19, Normal	50, 70, 60, Normal	2, 5, 3, Lognorm	3, 5, 4, Normal	2, 5, 3, Normal	1, 6, 2, Lognorm
2005				13, 23, 18, Normal	30, 50, 40, Normal				
2006				12, 22, 17, Normal	50, 70, 60, Normal				
2007				11, 21, 16, Normal	50, 70, 60, Normal				
2008	200, 700, 350, Normal	200, 500, 300, Lognorm	200, 500, 300, Normal	10, 20, 15, Normal	30, 70, 40, Normal	2, 5, 3, Lognorm	3, 5, 4, Normal	2, 5, 3, Normal	1, 6, 2, Lognorm
2009				8, 15, 12, Normal	20, 30, 25, Normal				
2010									
2011									
2012	700, 1000, 850, Normal	200, 500, 300, Lognorm	200, 500, 300, Normal	8, 15, 12, Normal	20, 30, 25, Normal	2, 5, 3, Lognorm	3, 5, 4, Normal	2, 5, 3, Normal	1, 6, 2, Lognorm
2013				8, 15, 10, Lognorm	15, 25, 20, Normal				
2014				30, 70, 40, Normal					
2015									2, 10, 4, Lognorm

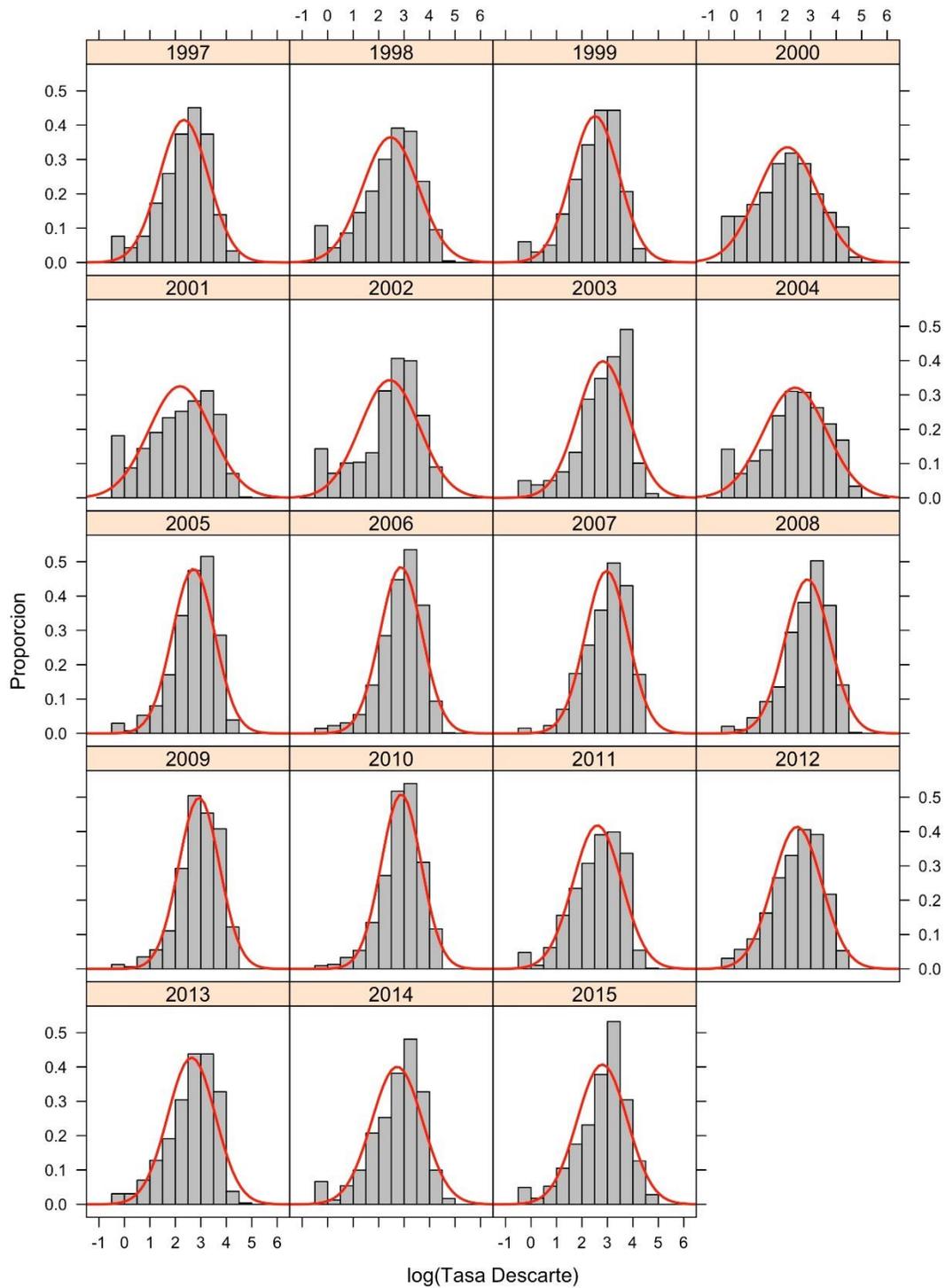


Figura 31. Distribución de probabilidad del logaritmo de la tasa de descarte de merluza común de 1997 a 2015. La línea roja representa la función de distribución normal.

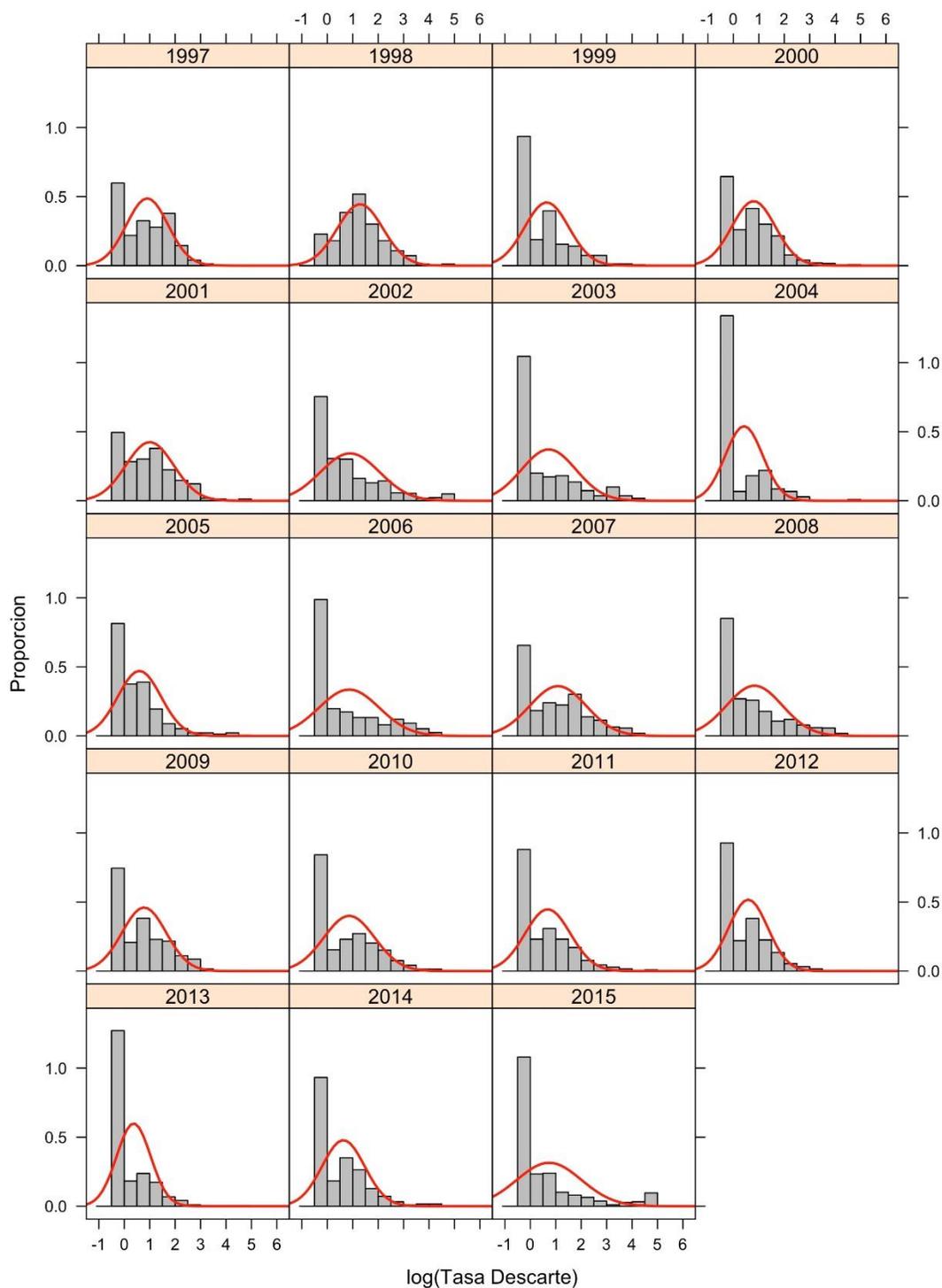


Figura 32. Distribución de probabilidad del logaritmo de la tasa de descarte de merluza del sur de 1997 a 2015. La línea roja representa la función de distribución normal.

En el caso de merluza común, en particular en el caso de la flota artesanal, la información de subreporte proporcionada por los informantes clave se refirió a las Regiones V, VI, VII y VIII, luego para la reconstrucción de las capturas históricas se agregó el desembarque de las regiones II a V en esta última. Este mismo criterio se aplicó en el caso de las capturas de la VIII a XII Regiones, agregándose los desembarques en la VIII Región. Lo anterior se hace posible considerando que éstas regiones en conjunto históricamente han dado cuenta de cerca de 80% del desembarque artesanal (Tabla 50).

Los desembarques artesanales de la II a IV Región, desde 1980 a 2015, en promedio representan 3,8% del desembarque artesanal, en tanto que en los últimos 15 años representaron sólo 2,2%. Los desembarques de la IX a XII Regiones, desde 1980 a 2015, representan en promedio 1,6% del desembarque artesanal, mientras que en los años recientes sólo alcanza a 0,3% (Tabla 50).

En el caso de la flota industrial, históricamente, cerca de 95% del desembarque se concentra en la V Región (15%) y VIII Región (80%)(Tabla 51). Sin embargo, considerando que los informantes clave no hicieron diferencias regionales acerca del descarte o subreporte, los factores de ponderación del desembarque se aplicaron a la pesquería industrial como un todo.

Luego, a partir de las estimaciones de la fracción de descarte (objetivo específico 3), y las estimaciones de subreporte y robo derivadas de las entrevistas a usuarios de ambas pesquerías, se estimó las capturas históricas de las flotas industrial de merluza común y merluza del sur, independientemente, para el período 1980 a 2015 (Tabla 52 y 53). El intervalo de confianza de las estimaciones de captura se obtuvo como los percentiles 10% y 90% de la distribución de probabilidad asignada a cada factor de ponderación.

Tabla 50. Desembarques (toneladas) de **merluza común** por Región y total realizado por la flota artesanal. Período: 1980 a 2015.
Fuente: Servicio Nacional de Pesca.

Año	REGIONES												Total
	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	XIV	X	XI	XII	
1980	11,0	22,0	225,0	3430,0		48,0	1280,0			444,0			5460,0
1981	45,0	14,0	98,0	5286,0		212,0	1191,0			622,0		4,0	7472,0
1982	24,0	28,0	82,0	6554,0		124,0	1087,0			162,0			8061,0
1983	3,0	6,0	45,0	5699,0		113,0	645,0	1,0		416,0			6928,0
1984	4,0	33,0	175,0	8064,0		81,0	810,0			475,0			9642,0
1985	55,0	76,0	278,0	6094,0		184,0	637,0	2,0		59,0	23,0		7408,0
1986	62,0	249,0	478,0	6243,0		109,0	1390,0			68,0			8599,0
1987	16,0	413,0	314,0	5484,0		73,0	1423,0	8,0		595,0			8326,0
1988	16,0	465,0	118,0	5930,0		101,0	2719,0			431,0			9780,0
1989	1,0	480,0	115,0	6454,0	12,0	188,0	3226,0			432,0	1,0		10909,0
1990	1,0	384,0	211,0	6043,0	10,0	576,0	1369,0	20,0		40,0	50,0		8704,0
1991	62,0	177,0	111,0	6572,0	37,0	1066,0	2006,0	9,0		53,0	1,0		10094,0
1992	21,0	61,0	78,0	4311,0	96,0	1618,0	1996,0	42,0		95,0	2,0		8320,0
1993	2,0	36,0	48,0	6159,0	117,0	2172,0	4038,0	2,0		31,0			12605,0
1994	1,0	49,0	31,0	9057,0	230,0	1237,0	3262,0			3,0	8,0		13878,0
1995		102,0	793,0	10361,0	91,0	283,0	4933,0	3,0		5,0			16571,0
1996		50,0	1366,0	16781,0	204,0	1699,0	2219,0	26,0		16,0			22361,0
1997		22,0	817,0	8947,0	327,0	948,0	1579,0	3,0		243,0			12886,0
1998		3,0	1282,0	6092,0	218,0	1595,0	1471,0	1,0		3,0			10665,0
1999		8,0	2370,0	12320,0	459,0	3171,0	4258,0	18,0					22604,0
2000		46,0	1550,0	13071,0	487,0	5929,0	4235,0	2,0					25320,0
2001		110,0	615,0	16139,0	927,0	6839,0	7573,0	16,0		2,0			32221,0
2002		7,0	230,0	7947,0	866,0	7831,0	9913,0	17,0		6,0		1,0	26818,0
2003		3,0	21,0	4836,0	534,0	7204,0	13077,0	32,0		9,0	35,0		25751,0
2004		5,0	60,0	3731,0	849,0	4980,0	6292,0	2,0		322,0	12,0		16253,0
2005	6,0	7,0	35,0	2132,0	158,0	1381,0	806,0	3,0		45,0	7,0		4580,0

Año	REGIONES												Total
	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	XIV	X	XI	XII	
2006	1,0	2,0	129,0	2011,0	70,0	1727,0	316,0	3,0		13,0	1,0		4273,0
2007		8,0	286,0	2359,0	210,0	2815,0	484,0		3,0	1,0	1,0		6167,0
2008			380,0	2828,0	486,0	5723,0	3349,0	2,0	49,0	5,0			12822,0
2009		2,0	115,0	2711,0	605,0	6096,0	4063,0	7,0	21,0				13620,0
2010		6,0	231,0	3814,0	831,0	8199,0	2302,0	11,0	2,0				15396,0
2011		9,0	290,0	3489,0	1026,0	7868,0	4165,0	4,0	7,0				16858,0
2012	3,0	5,0	514,0	3493,0	1010,0	5647,0	3638,0		2,0	2,0			14314,0
2013	1,0	4,0	156,0	3197,0	1197,0	4722,0	4003,0			4,0			13284,0
2014		3,0	216,0	2273,0	373,0	2458,0	2361,0						7684,0
2015		3,0	227,0	2762,0	320,0	2496,0	1934,0	6,0					7748,0

Tabla 51. Desembarques (toneladas) de **merluza común** por Región y total realizado por la flota industrial (incluye Barcos Fábrica, BF). Período: 1980 a 2015. Fuente: Servicio Nacional de Pesca.

Año	REGIONES												BF	Total
	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	XIV	X	XI	XII		
1980			22,0	9277,0			15838,0			1134,0				26271,0
1981				6921,0			14384,0			3962,0				25267,0
1982				4162,0			13885,0			285,0				18332,0
1983				3445,0			14471,0			337,0				18253,0
1984			23,0	4359,0			18841,0			192,0			163,0	23578,0
1985			7,0	3422,0		14,0	17596,0			180,0				21219,0
1986		17,0	22,0	1272,0			19773,0			27,0			5,0	21116,0
1987			2,0	1172,0			20487,0			912,0			6,0	22579,0
1988			2,0	1773,0			36472,0			2015,0			94,0	40356,0
1989			17,0	2739,0			29660,0			3512,0	37,0		7,0	35972,0

Año	REGIONES												BF	Total
	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	XIV	X	XI	XII		
1990				6094,0		35,0	35044,0			1752,0	1165,0		26,0	44116,0
1991		2,0	153,0	11313,0		33,0	37918,0			1723,0	2667,0			53809,0
1992		20,0	205,0	12363,0		24,0	41021,0			80,0	611,0			54324,0
1993		35,0	68,0	8864,0		5,0	42249,0			3,0	430,0		3,0	51657,0
1994		28,0	299,0	12344,0			41078,0			3,0	467,0			54219,0
1995		26,0	230,0	14443,0			43617,0			518,0				58834,0
1996		1,0	127,0	13365,0			55863,0			1,0	405,0			69762,0
1997		5,0	46,0	14440,0			56658,0			13,0	3572,0			74734,0
1998		10,0	93,0	13881,0			52805,0			17,0	2673,0		1,0	69480,0
1999		44,0	40,0	22126,0			56901,0				2072,0	2,0		81185,0
2000	1,0	5,0	1,0	19387,0			64156,0			449,0	844,0			84843,0
2001		31,0	129,0	18132,0			70218,0			23,0	446,0			88979,0
2002		15,0	50,0	12592,0			76497,0			1,0	67,0			89222,0
2003		8,0	42,0	15038,0			74384,0				120,0			89592,0
2004		11,0	76,0	9158,0			44526,0			3539,0	35,0			57345,0
2005		7,0	120,0	2780,0			34666,0			5246,0	37,0			42856,0
2006		12,0	106,0	3707,0			37491,0			2359,0	10,0			43685,0
2007		19,0	159,0	5692,0			30508,0		2658,0	642,0	3,0			39681,0
2008		7,0	121,0	2391,0			30190,0		2404,0		1,0			35114,0
2009		4,0	82,0	1379,0		7,0	27765,0		4286,0		1,0			33524,0
2010			87,0	1431,0			27464,0		4810,0		9,0			33801,0
2011		3,0	88,0	2349,0	494,0	10944,0	9402,0	4230,0	926,0	34,0	4,0			28474,0
2012			72,0	1990,0			22596,0		752,0					25410,0
2013			8,0	2424,0			20330,0		854,0					23616,0
2014			2,0	1360,0			9527,0							10889,0
2015			1,0	1424,0			10214,0							11639,0

Tabla 52. Desembarques (capturas oficiales, toneladas) y capturas corregidas (toneladas, estimación central o media), e intervalo de confianza (estimación mínima y máxima) de **merluza común** por flota (Art: artesanal, Ind: industrial) y total. Período: 1980 a 2015.

Año	Oficiales			Estimación Media			Estimación Mínima			Estimación Máxima		
	Art	Ind	Total	Art	Ind	Total	Art	Ind	Total	Art	Ind	Total
1980	5460,0	26271,0	31731,0	14536,0	30806,8	45342,8	10920,0	28980,3	39900,3	18152,0	34097,7	52249,7
1981	7472,0	25267,0	32739,0	19694,5	29629,5	49324,0	14944,0	27872,8	42816,8	24445,0	32794,5	57239,5
1982	8061,0	18332,0	26393,0	20839,0	21497,1	42336,1	16122,0	20222,6	36344,6	25556,0	23793,5	49349,5
1983	6928,0	18253,0	25181,0	17907,5	21404,5	39312,0	13856,0	20135,4	33991,4	21959,0	23690,9	45649,9
1984	9642,0	23578,0	33220,0	24788,0	27648,9	52436,9	19284,0	26009,6	45293,6	30292,0	30602,4	60894,4
1985	7408,0	21219,0	28627,0	18972,5	24882,6	43855,1	14816,0	23407,3	38223,3	23129,0	27540,6	50669,6
1986	8599,0	21116,0	29715,0	22281,0	26316,9	48597,9	17198,0	24424,5	41622,5	27364,0	29515,1	56879,1
1987	8326,0	22579,0	30905,0	21864,5	28140,2	50004,7	16652,0	26116,7	42768,7	27077,0	31560,0	58637,0
1988	9780,0	40356,0	50136,0	26075,5	50295,7	76371,2	19560,0	46679,0	66239,0	32591,0	56408,0	88999,0
1989	10909,0	35972,0	46881,0	29202,0	44831,9	74033,9	21818,0	41608,1	63426,1	36586,0	50280,2	86866,2
1990	8704,0	44116,0	52820,0	22792,5	54981,8	77774,3	17408,0	51028,1	68436,1	28177,0	61663,6	89840,6
1991	10094,0	53809,0	63903,0	26821,0	67062,2	93883,2	20188,0	62239,8	82427,8	33454,0	75212,1	108666,1
1992	8320,0	54324,0	62644,0	22724,5	67704,0	90428,5	16640,0	62835,5	79475,5	28809,0	75931,9	104740,9
1993	12605,0	51657,0	64262,0	38958,5	65843,3	104801,8	27382,0	60857,1	88239,1	50535,0	74138,1	124673,1
1994	13878,0	54219,0	68097,0	40053,5	75391,5	115445,0	28993,0	69958,8	98951,8	51114,0	81057,4	132171,4
1995	16571,0	58834,0	75405,0	46884,0	81808,7	128692,7	33425,0	75913,5	109338,5	60343,0	87956,8	148299,8
1996	22361,0	69762,0	92123,0	60916,0	97004,1	157920,1	46421,0	90013,9	136434,9	75411,0	104294,2	179705,2
1997	12886,0	74734,0	87620,0	35789,0	103917,6	139706,6	26720,0	96429,3	123149,3	44858,0	111727,3	156585,3
1998	10665,0	69480,0	80145,0	30748,0	120228,2	150976,2	22925,0	105950,1	128875,1	38571,0	135486,0	174057,0
1999	22604,0	81185,0	103789,0	66001,5	140482,5	206484,0	48379,0	123799,0	172178,0	83624,0	158310,8	241934,8
2000	25320,0	84843,0	110163,0	76917,5	183515,4	260432,9	56569,0	157502,5	214071,5	97266,0	225003,6	322269,6
2001	32221,0	88979,0	121200,0	99329,0	192461,6	291790,6	71281,0	165180,6	236461,6	127377,0	235972,3	363349,3
2002	26818,0	89222,0	116040,0	89594,5	194860,8	284455,3	61467,0	167255,6	228722,6	117722,0	238891,9	356613,9
2003	25751,0	89592,0	115343,0	88870,5	195668,9	284539,4	58706,0	167949,2	226655,2	119035,0	239882,6	358917,6
2004	16253,0	57345,0	73598,0	59318,0	133590,9	192908,9	44963,0	115177,4	160140,4	86130,0	162573,1	248703,1
2005	4580,0	42856,0	47436,0	15050,0	99837,3	114887,3	11560,0	86076,3	97636,3	20940,0	121496,8	142436,8
2006	4273,0	43685,0	47958,0	13877,5	101768,6	115646,1	10676,0	87741,3	98417,3	19209,0	123847,0	143056,0

Año	Oficiales			Estimación Media			Estimación Mínima			Estimación Máxima		
	Art	Ind	Total	Art	Ind	Total	Art	Ind	Total	Art	Ind	Total
2007	6167,0	39681,0	45848,0	20688,5	89139,4	109827,9	15848,0	73568,6	89416,6	29043,0	104995,9	134038,9
2008	12822,0	35114,0	47936,0	46476,0	78880,1	125356,1	35258,0	65101,4	100359,4	67308,0	92911,6	160219,6
2009	13620,0	33524,0	47144,0	50238,0	68335,3	118573,3	38032,0	59563,8	97595,8	73236,0	82368,5	155604,5
2010	15396,0	33801,0	49197,0	55507,5	55682,4	111189,9	42137,0	49785,5	91922,5	80223,0	62286,8	142509,8
2011	16858,0	28474,0	45332,0	61750,0	46196,2	107946,2	46786,0	40326,3	87112,3	89784,0	52470,5	142254,5
2012	14314,0	25410,0	39724,0	51233,5	38813,8	90047,3	38927,0	34547,4	73474,4	73839,0	43355,8	117194,8
2013	13284,0	23616,0	36900,0	58025,0	33893,7	91918,7	46420,0	30770,5	77190,5	79556,0	37195,2	116751,2
2014	7684,0	10889,0	18573,0	32190,0	14651,1	46841,1	25752,0	13571,0	39323,0	43820,0	15778,2	59598,2
2015	7748,0	11639,0	19387,0	31260,0	14513,4	45773,4	25008,0	13983,0	38991,0	42268,0	15056,2	57324,2

Tabla 53. Desembarques (capturas oficiales, toneladas) y capturas corregidas (toneladas, estimación central o media), e intervalo de confianza (estimación mínima y máxima) de **merluza del sur** por flota (Art: artesanal, Ind: industrial) y total. Período: 1980 a 2015.

Año	Oficiales			Estimación Media			Estimación Mínima			Estimación Máxima		
	Art	Ind	Total	Art	Ind	Total	Art	Ind	Total	Art	Ind	Total
1980	333,0	36326,0	36659,0	1998,0	63458,8	65456,8	1398,6	53496,1	54894,7	3196,8	79336,0	82532,8
1981	606,0	39482,0	40088,0	3636,0	68962,2	72598,2	2545,2	58135,3	60680,5	5817,6	86228,7	92046,3
1982	585,0	43996,0	44581,0	3510,0	76826,5	80336,5	2457,0	64764,8	67221,8	5616,0	96087,3	101703,3
1983	673,0	30221,0	30894,0	3982,0	52783,2	56765,2	2793,0	44496,4	47289,4	6360,0	66002,7	72362,7
1984	2256,0	29281,0	31537,0	13536,0	51150,8	64686,8	9475,2	43120,4	52595,6	21657,6	63949,7	85607,3
1985	7485,0	24201,0	31686,0	44842,0	44018,6	88860,6	31396,2	37242,7	68638,9	71700,6	54887,9	126588,5
1986	10207,0	28311,0	38518,0	60998,0	51513,5	112511,5	42723,0	43584,0	86307,0	97426,0	64209,3	161635,3
1987	23394,0	33224,0	56618,0	190546,0	60400,3	250946,3	120606,4	51102,4	171708,8	330305,0	75352,0	405657,0
1988	30242,0	39061,0	69303,0	237663,4	71026,3	308689,7	147972,8	60092,8	208065,6	415463,0	88590,3	504053,3
1989	20855,0	36553,0	57408,0	160911,3	66462,0	227373,3	100579,6	56231,1	156810,7	280065,0	82902,2	362967,2
1990	17715,0	34397,0	52112,0	130744,7	62518,3	193263,0	82522,4	52894,3	135416,7	226256,0	78012,4	304268,4
1991	11117,0	29104,0	40221,0	92835,8	53768,6	146604,4	57078,6	46722,0	103800,6	166306,0	66007,9	232313,9
1992	12054,0	26056,0	38110,0	99906,9	48168,7	148075,6	61519,8	41856,3	103376,1	178714,0	59095,0	237809,0

Año	Oficiales			Estimación Media			Estimación Mínima			Estimación Máxima		
	Art	Ind	Total	Art	Ind	Total	Art	Ind	Total	Art	Ind	Total
1993	6054,0	14058,0	20112,0	41886,0	25993,9	67879,9	27462,0	22587,5	50049,5	70630,0	31883,5	102513,5
1994	6774,0	17398,0	24172,0	43802,6	23438,8	67241,4	29077,3	21718,9	50796,3	72365,8	26141,4	98507,2
1995	7816,0	16796,0	24612,0	51585,0	22627,8	74212,8	34050,2	20967,4	55017,7	85600,6	25236,8	110837,4
1996	8368,0	15420,0	23788,0	51912,3	20771,8	72684,1	34680,7	19247,6	53928,3	84435,8	23169,3	107605,1
1997	9574,0	15092,0	24666,0	58993,8	20326,0	79319,8	39419,8	18834,4	58254,2	95721,4	22676,5	118397,9
1998	9312,0	13146,0	22458,0	59679,5	17708,3	77387,8	47163,0	16408,9	63571,9	98694,0	19752,5	118446,5
1999	9120,0	15534,0	24654,0	55506,6	20923,5	76430,2	43676,5	19388,2	63064,6	90348,9	23340,6	113689,5
2000	11711,0	17691,0	29402,0	66197,9	23814,9	90012,7	51738,4	22067,2	73805,6	105044,8	26581,6	131626,4
2001	13682,0	15123,0	28805,0	79216,3	27262,5	106478,9	62067,6	25162,9	87230,5	127122,2	30297,4	157419,6
2002	8197,0	15234,0	23431,0	48367,5	25851,2	74218,8	37972,2	23767,1	61739,3	80723,4	28824,3	109547,7
2003	8025,0	14923,0	22948,0	45568,8	26899,7	72468,5	35649,8	24828,0	60477,7	75508,5	29896,7	105405,2
2004	15439,0	16261,0	31700,0	73563,5	27582,6	101146,0	49976,9	25358,8	75335,7	126792,9	30767,4	157560,3
2005	15416,0	16042,0	31458,0	72454,5	23805,6	96260,1	49460,4	21677,9	71138,3	124126,1	26782,1	150908,2
2006	14251,0	15242,0	29493,0	64675,0	22624,7	87299,7	44936,0	20602,6	65538,6	108306,6	25446,5	133753,2
2007	16023,0	14566,0	30589,0	74028,9	24712,5	98741,4	50756,9	22720,2	73477,0	126111,6	27560,3	153671,9
2008	13947,0	14103,0	28050,0	64882,5	20941,9	85824,4	44163,0	19070,2	63233,2	111546,0	26684,3	138230,3
2009	12699,0	13573,0	26272,0	59306,5	20156,5	79463,0	40269,9	18355,0	58624,9	102268,8	25681,5	127950,3
2010	11487,0	13874,0	25361,0	52676,1	20603,6	73279,6	36178,8	18762,1	54940,9	89535,6	26251,0	115786,6
2011	8443,0	12466,0	20909,0	38701,6	18484,9	57186,5	26466,6	16832,6	43299,2	65826,0	23586,9	89412,9
2012	5547,0	14738,0	20285,0	26466,6	19538,4	46004,9	17628,4	18394,3	36022,7	46446,8	21324,4	67771,2
2013	5655,0	13691,0	19346,0	53709,0	17768,6	71477,6	44149,8	16540,2	60690,0	65983,0	19766,4	85749,4
2014	5248,0	7145,0	12393,0	47437,0	10817,3	58254,3	38868,0	9756,7	48624,7	58753,0	14029,2	72782,2
2015	7307,0	8843,0	16150,0	69811,4	13390,1	83201,5	57407,9	12077,3	69485,2	85683,8	17363,2	103047,0

En la Fig. 33 se muestra la evolución de las capturas totales de merluza común desde 1980 a 2015, observándose un fuerte incremento desde 1997 a 2004, lo que se debe al efecto combinado del incremento de las capturas artesanales e industriales (Fig. 34) en el mismo periodo. Por sugerencia del evaluador, en la Fig. 35, 36 y 37 se muestra la serie de capturas estimadas para flota artesanal, industrial y total, respectivamente, para los períodos 1980-1996 y 1997-2015.

En el caso de merluza del sur se observa que el significativo incremento de las capturas ocurrió desde 1987 a 1992 (Fig. 38) debido principalmente al incremento de las capturas artesanales (Fig. 39). De manera similar a la merluza común, en las Figs. 40, 41 y 42 se muestra la serie de capturas estimadas por flota y total, para los períodos 1980-1996 y 1997-2015

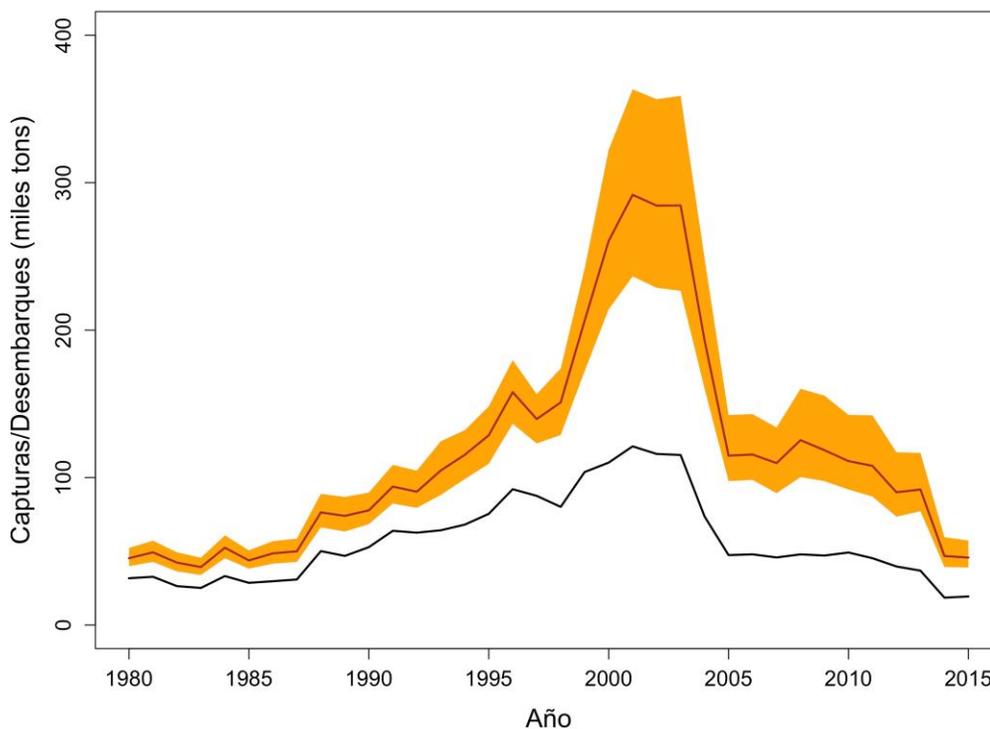


Figura 33. Capturas totales (miles de toneladas) de merluza común de 1980 a 2015. La línea café representa la captura corregida con sus intervalos de confianza (banda naranja). La línea negra corresponde al desembarque oficial de SernaPesca.

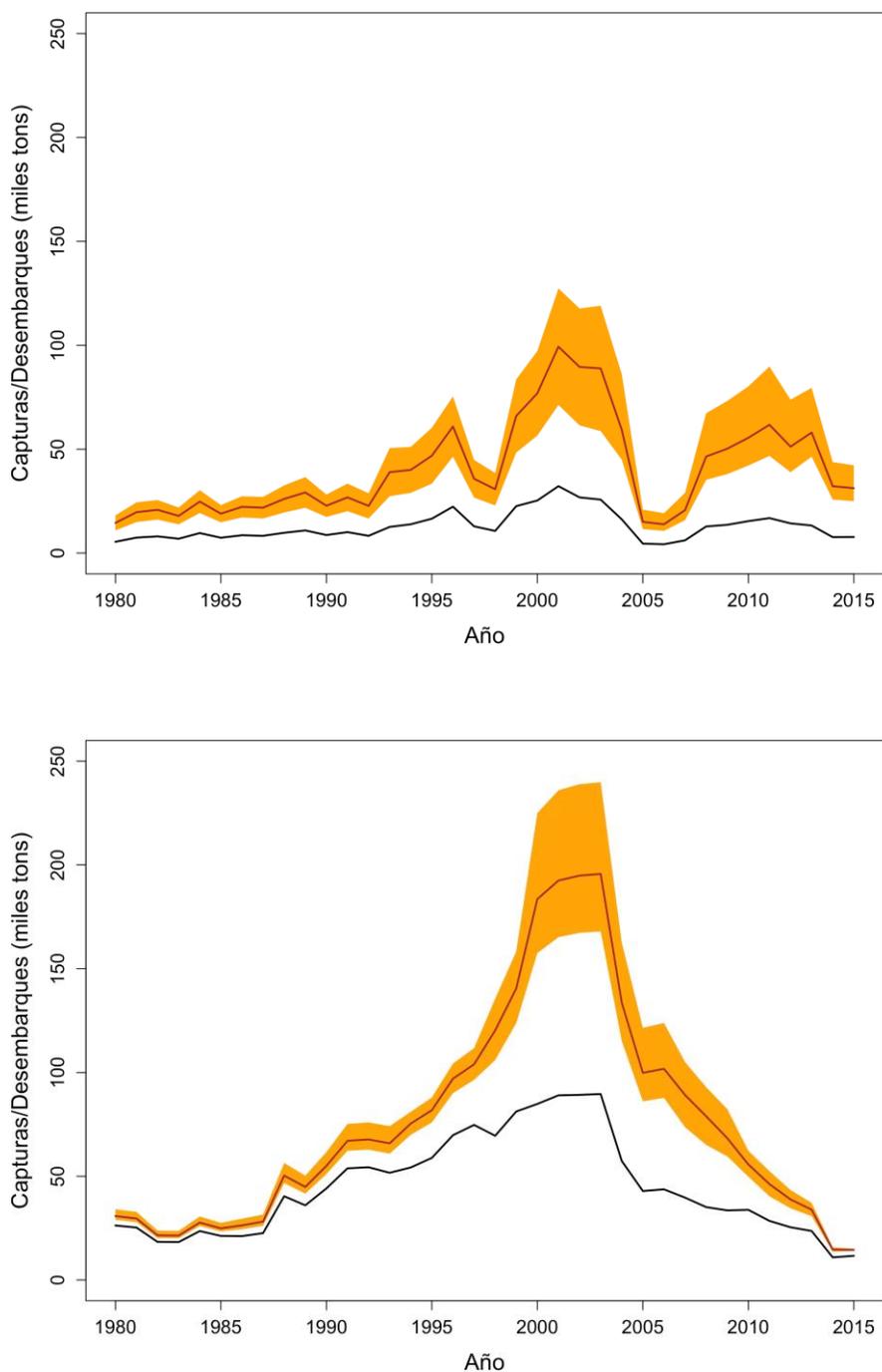


Figura 34. Capturas artesanales (miles de toneladas, arriba) e industriales (abajo) de merluza común de 1980 a 2015. La línea café representa la captura corregida con sus intervalos de confianza (banda naranja). La línea negra corresponde al desembarque oficial de SernaPesca.

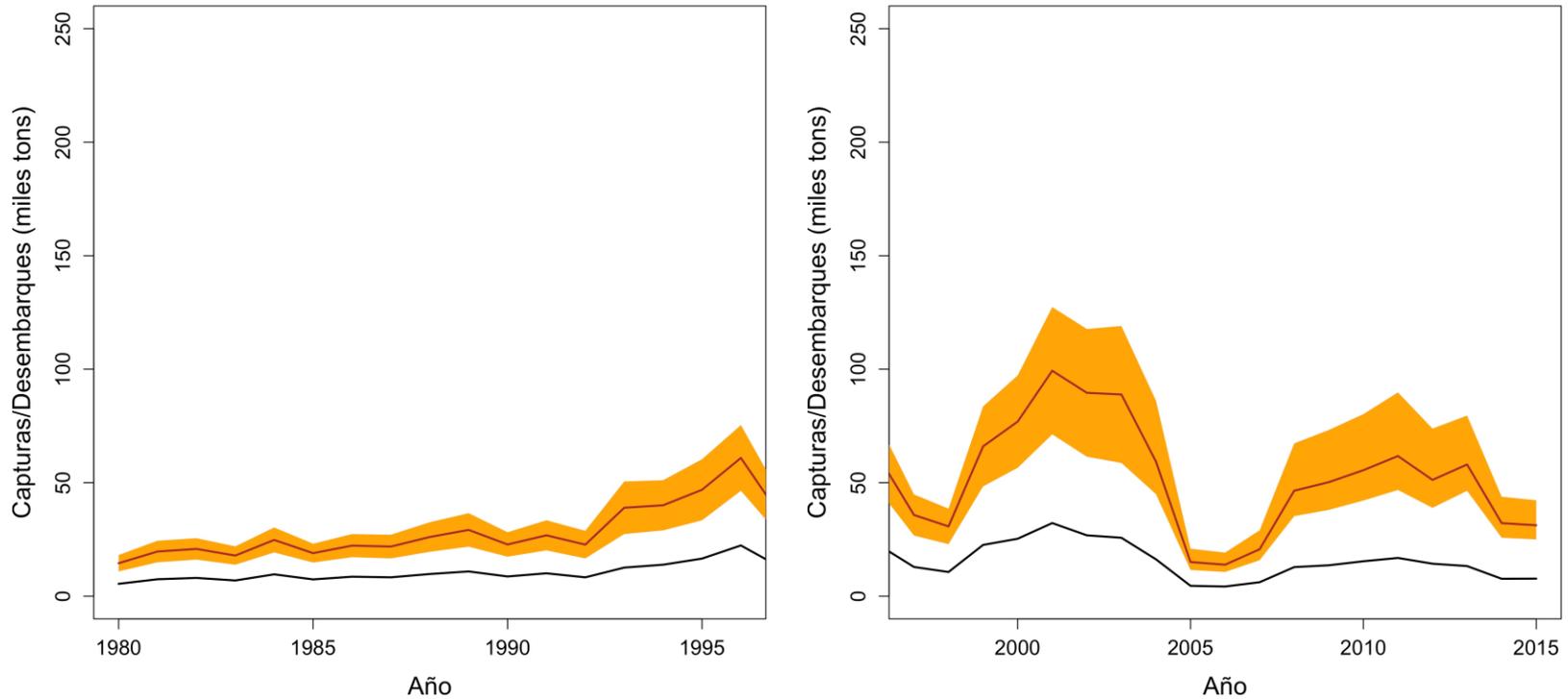


Figura 35. Capturas artesanales (miles de toneladas) de merluza común entre 1980 y 1996 (izquierda) y entre 1997 y 2015 (derecha). La línea café representa la captura corregida con sus intervalos de confianza (banda naranja). La línea negra corresponde al desembarque oficial de SernaPesca.

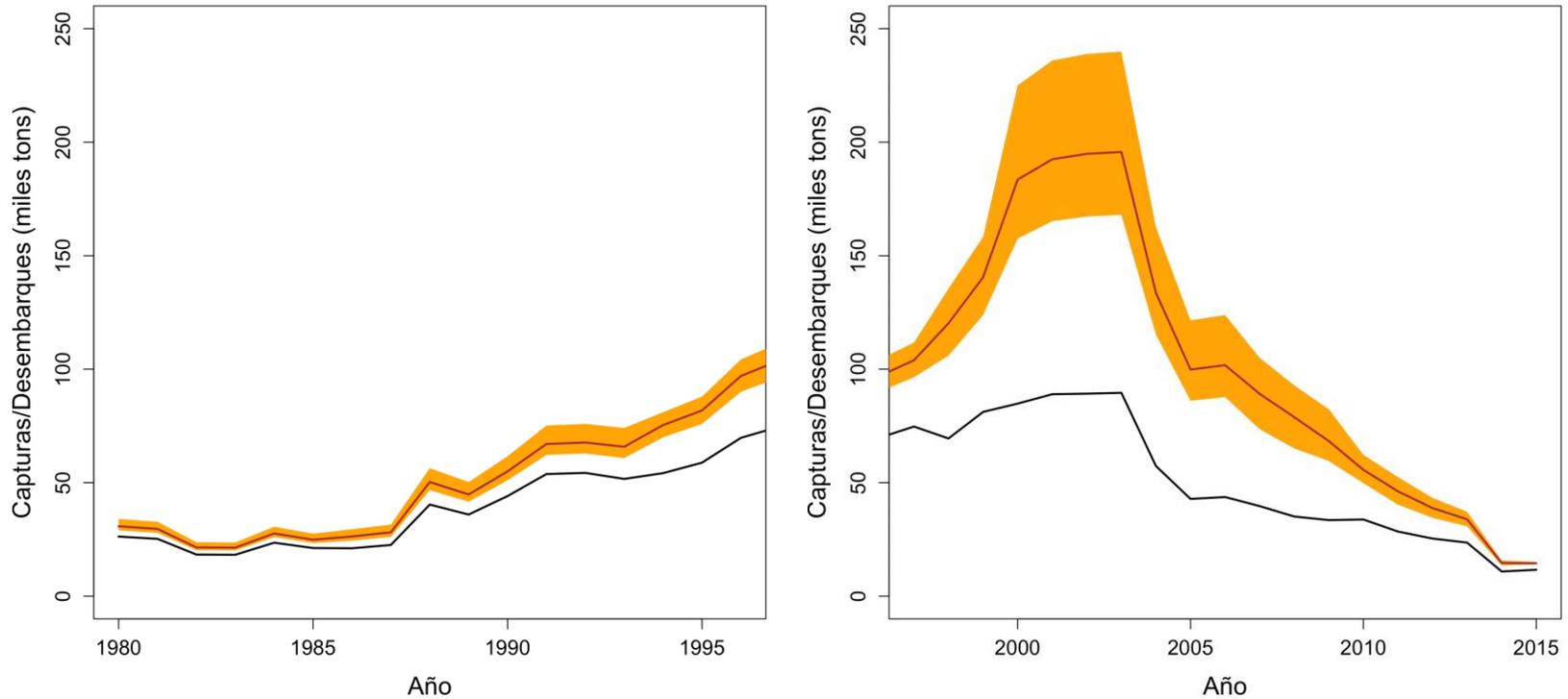


Figura 36. Capturas industriales (miles de toneladas) de merluza común entre 1980 y 1996 (izquierda) y entre 1997 y 2015 (derecha). La línea café representa la captura corregida con sus intervalos de confianza (banda naranja). La línea negra corresponde al desembarque oficial de SernaPesca.

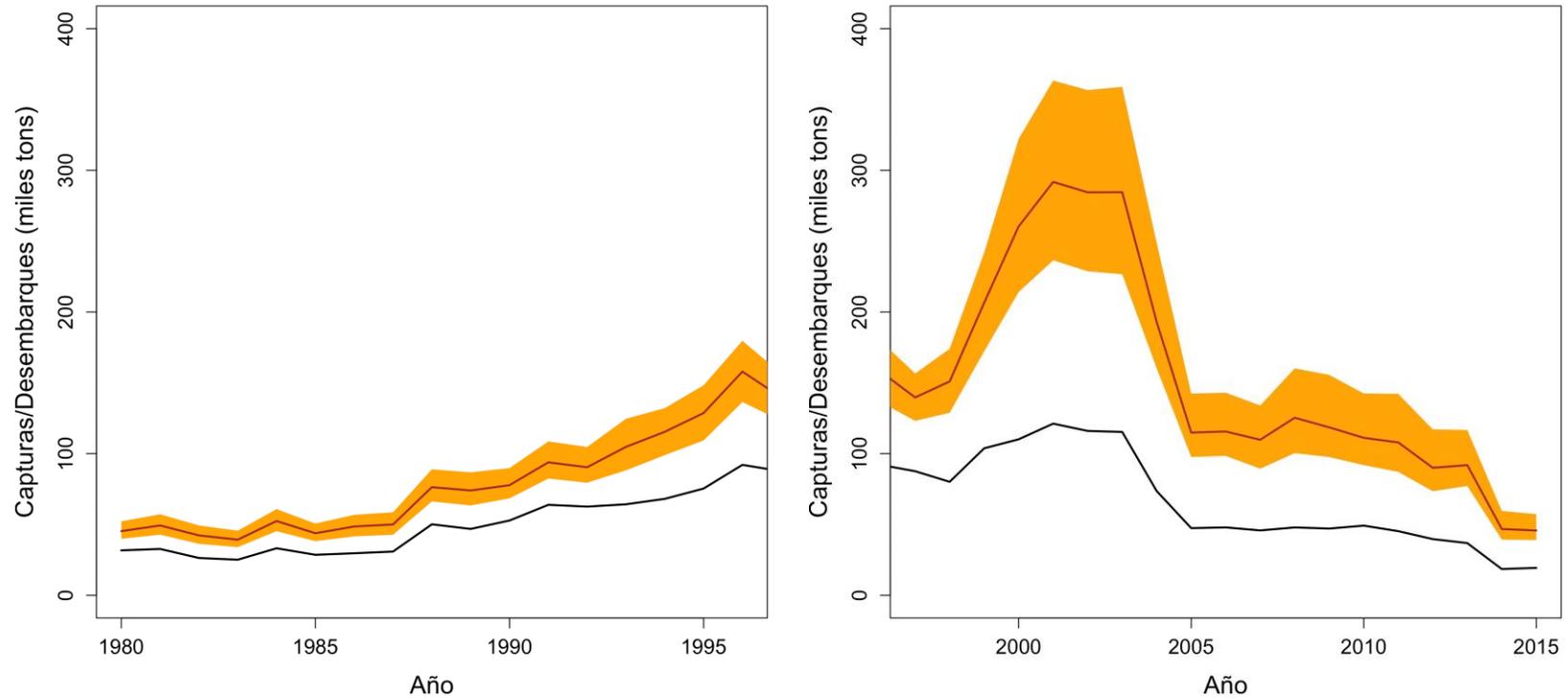


Figura 37. Capturas totales (miles de toneladas) de merluza común entre 1980 y 1996 (izquierda) y entre 1997 y 2015 (derecha). La línea café representa la captura corregida con sus intervalos de confianza (banda naranja). La línea negra corresponde al desembarque oficial de SernaPesca.

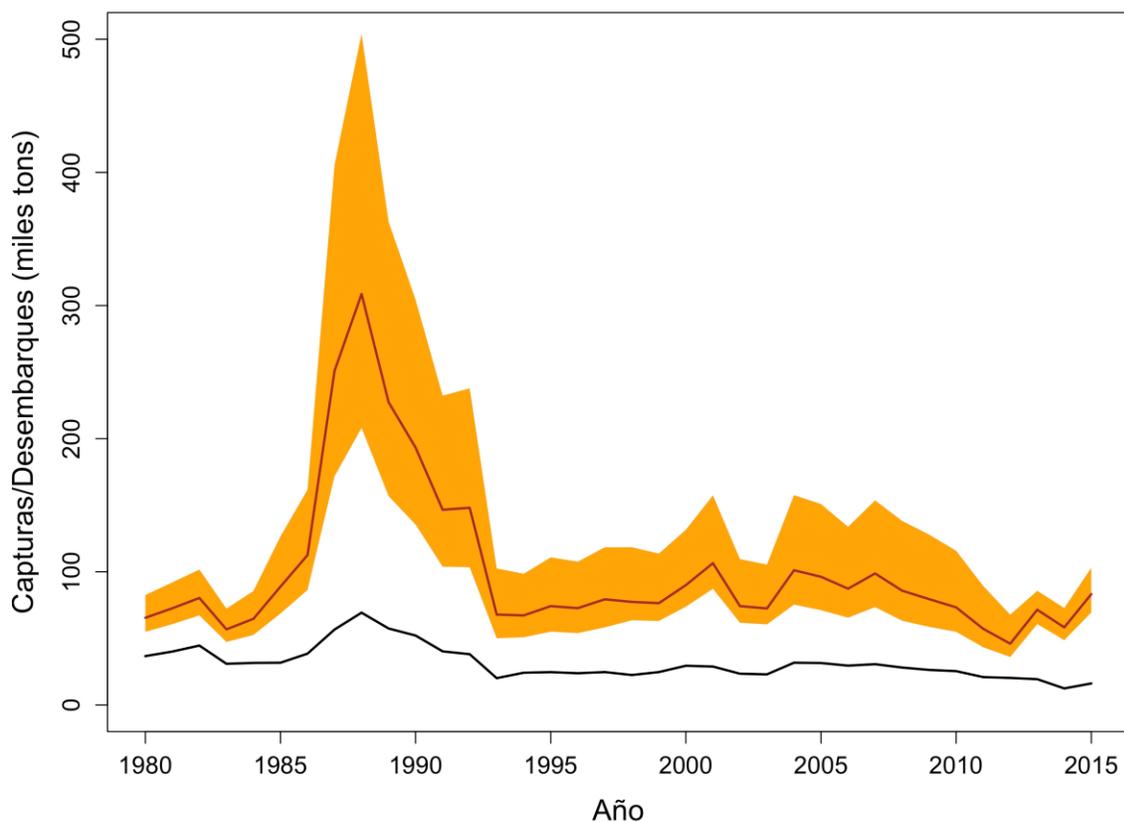


Figura 38. Capturas totales (miles de toneladas) de merluza del sur de 1980 a 2015. La línea café representa la captura corregida con sus intervalos de confianza (banda naranja). La línea negra corresponde al desembarque oficial de SernaPesca.

La razón entre las capturas totales y los desembarques totales de merluza común (según la estadística de SernaPesca) muestra que desde 1980 a 1997 las capturas anuales fueron, en promedio, 1,57 veces el desembarque anual, mientras que desde 1998 las capturas fueron en promedio 2,37 veces el desembarque (Fig. 40). Por flota se observa que de 1980 a 1997 las capturas artesanales anuales fueron 2,7 veces el desembarque anual, mostrando una tendencia creciente de 1998 a 2015, alcanzando en promedio 4,2 veces el desembarque anual (rango: 3,36 a 5,71 veces el desembarque oficial anual).

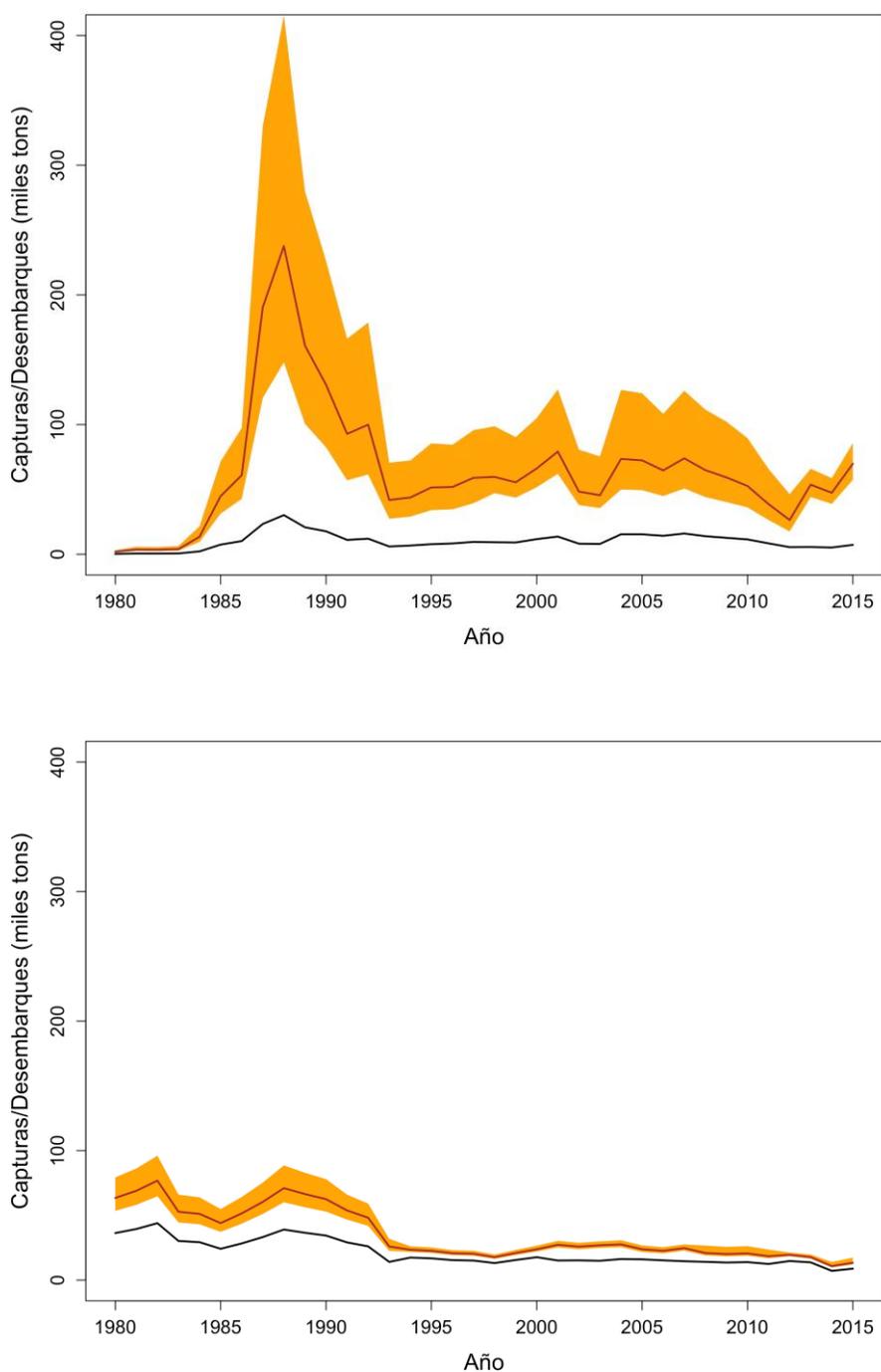


Figura 39. Capturas artesanales (miles de toneladas, arriba) e industriales (abajo) de merluza del sur de 1980 a 2015. La línea café representa la captura corregida con sus intervalos de confianza (banda naranja). La línea negra corresponde al desembarque oficial de SernaPesca.

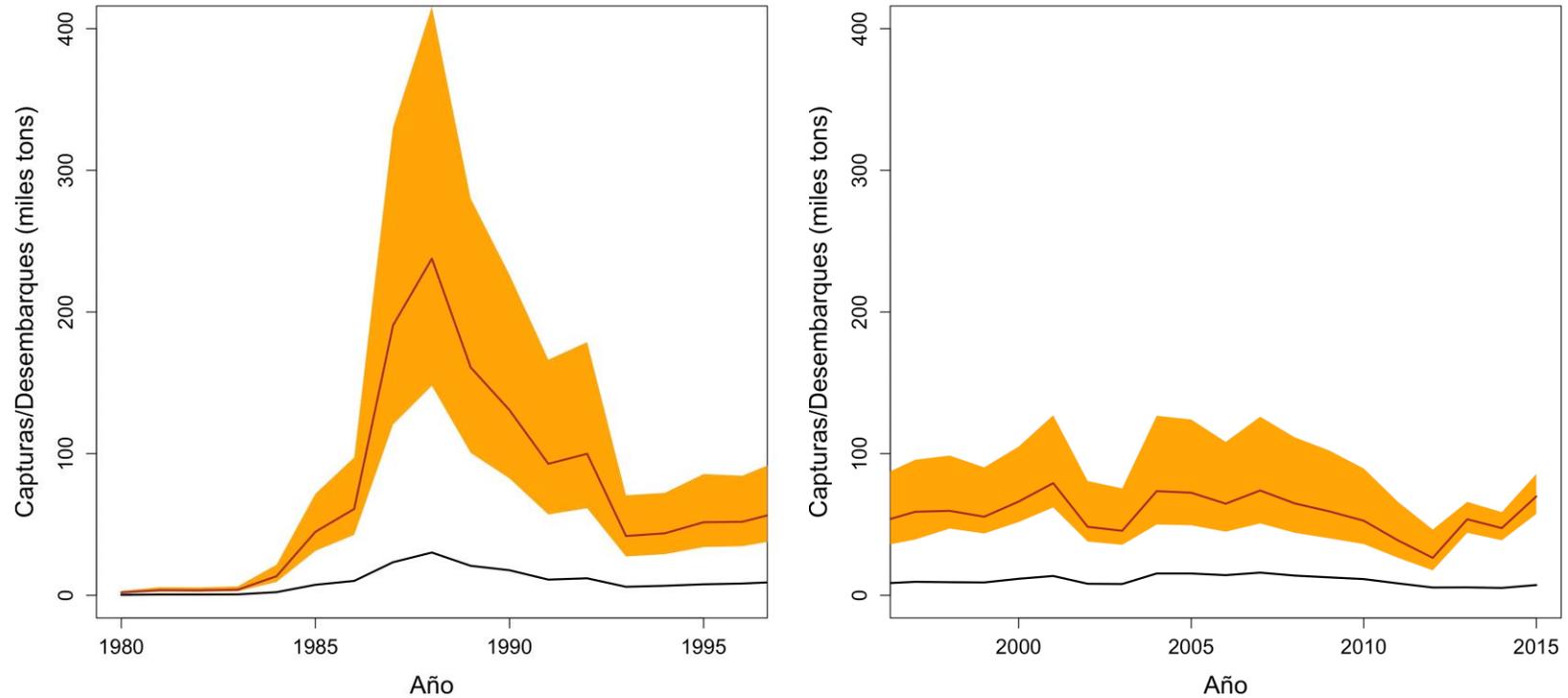


Figura 40. Capturas artesanales (miles de toneladas) de merluza del sur entre 1980 y 1996 (izquierda) y entre 1997 y 2015 (derecha). La línea café representa la captura corregida con sus intervalos de confianza (banda naranja). La línea negra corresponde al desembarque oficial de SernaPesca.

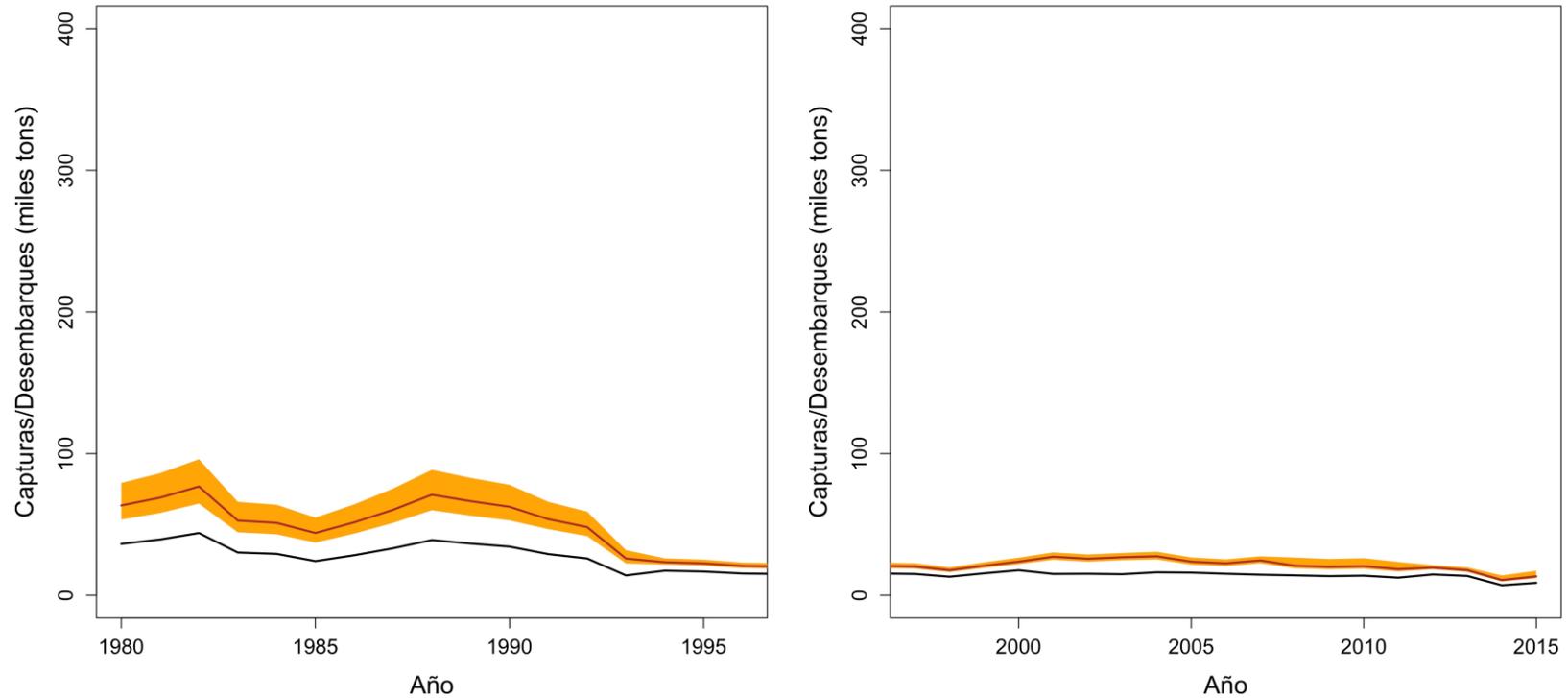


Figura 41. Capturas industriales (miles de toneladas) de merluza del sur entre 1980 y 1996 (izquierda) y entre 1997 y 2015 (derecha). La línea café representa la captura corregida con sus intervalos de confianza (banda naranja). La línea negra corresponde al desembarque oficial de SernaPesca.

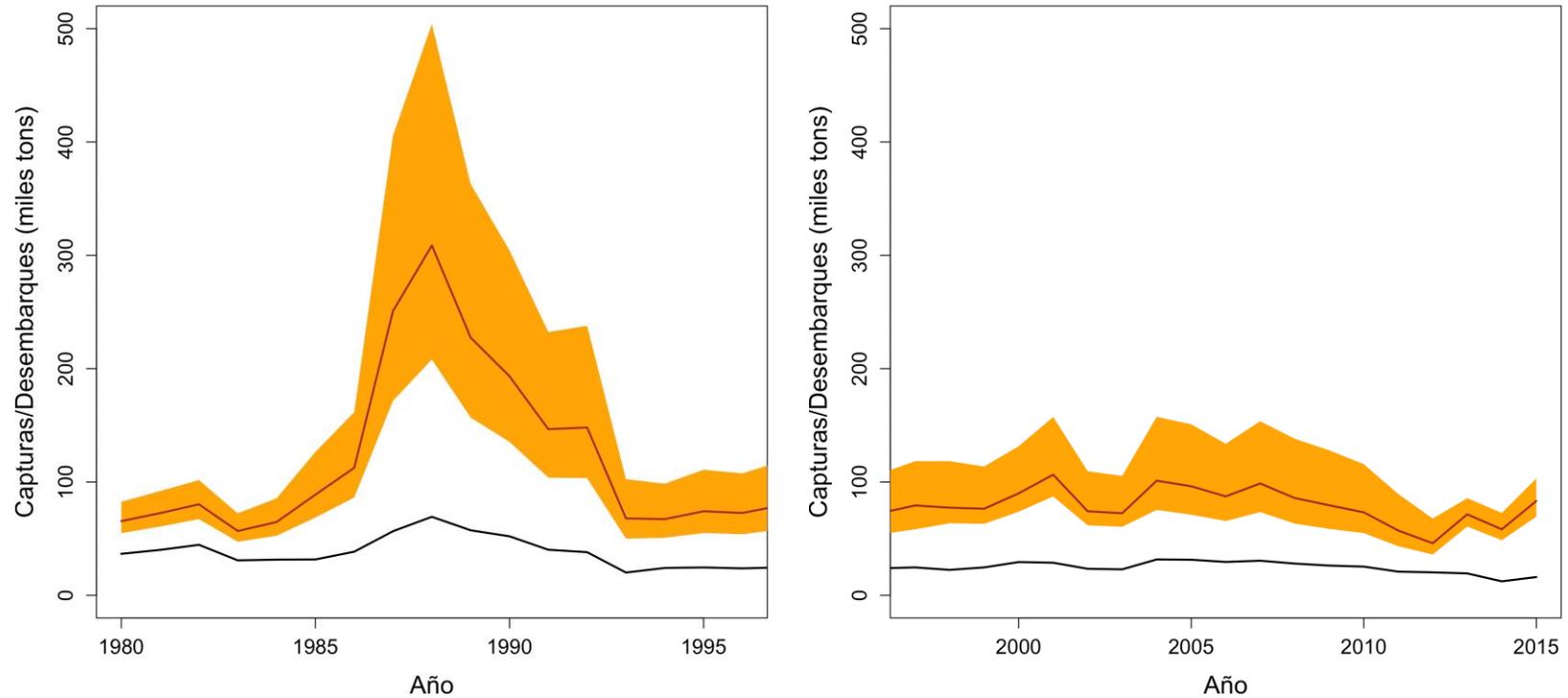


Figura 42. Capturas totales (miles de toneladas) de merluza del sur entre 1980 y 1996 (izquierda) y entre 1997 y 2015 (derecha). La línea café representa la captura corregida con sus intervalos de confianza (banda naranja). La línea negra corresponde al desembarque oficial de SernaPesca.

En el caso de la flota industrial de merluza común se observa que, de 1980 a 1997, las capturas anuales fueron en promedio 1,25 veces el desembarque anual, incrementándose de sostenidamente de 1998 a 2008, alcanzando 2,14 veces el desembarque anual. En los años más recientes las capturas de merluza común ocurren entre 1,25 y 1,6 veces el desembarque anual (Fig. 43, Tabla 54).

Sin embargo, la serie de la razón “captura anual/desembarque anual” para las pesquerías artesanal e industrial de merluza común, de 1980 a 2015, revela que históricamente las capturas del sector artesanal sobrepasan largamente y de manera creciente a sus desembarques, siendo crítica la situación desde 1993, justamente cuando entra en vigencia la LGPA 18.892. Esta tendencia creciente también es fuerte en la pesquería industrial, incrementándose significativamente desde 1998 con el plateau desde 2000 hasta 2008. El efecto combinado de ambas flotas (artesanal e industrial) se parece más a la flota industrial hasta 2010. Posteriormente el principal impacto se debe a la flota artesanal (Fig. 43).

En la merluza del sur la razón entre las capturas totales anuales y desembarques totales anuales (según la estadística de SernaPesca) muestra que, de 1980 a 1993, las capturas fueron en promedio 2 veces el desembarque, incrementándose rápidamente a 4,4 veces en el año 1988 (Fig. 44, Tabla 55).

De 1989 a 2012, en promedio, la razón entre las capturas totales anuales y el desembarque anual de merluza del sur muestra una tendencia decreciente, desde 4,44 a 2,27 veces el desembarque, siguiendo la tendencia que muestra la razón entre capturas anuales y desembarque anual de la flota artesanal, que se redujo de 8,15 veces (en 1987) y 8,35 veces (en 1991) a 4,58 veces el desembarque en el año 2012 (Fig. 44). En el caso de la flota industrial, la razón entre las capturas anuales y el desembarque anual fue entre 1,29 y 1,85 veces el desembarque anual (promedio= 1,61) para todo el periodo (Tabla 55).

Tabla 54. Razón anual “captura/desembarque” (capturas oficiales, toneladas) de **merluza común** según el estimador medio y sus intervalos de confianza por flota (Art: artesanal, Ind: industrial) y total. Período: 1980 a 2015.

Año	Estimación Media			Estimación Mínima			Estimación Máxima		
	Art	Ind	Total	Art	Ind	Total	Art	Ind	Total
1980	2,662	1,173	1,429	2,000	1,103	1,257	3,325	1,298	1,647
1981	2,636	1,173	1,507	2,000	1,103	1,308	3,272	1,298	1,748
1982	2,585	1,173	1,604	2,000	1,103	1,377	3,170	1,298	1,870
1983	2,585	1,173	1,561	2,000	1,103	1,350	3,170	1,298	1,813
1984	2,571	1,173	1,578	2,000	1,103	1,363	3,142	1,298	1,833
1985	2,561	1,173	1,532	2,000	1,103	1,335	3,122	1,298	1,770
1986	2,591	1,246	1,635	2,000	1,157	1,401	3,182	1,398	1,914
1987	2,626	1,246	1,618	2,000	1,157	1,384	3,252	1,398	1,897
1988	2,666	1,246	1,523	2,000	1,157	1,321	3,332	1,398	1,775
1989	2,677	1,246	1,579	2,000	1,157	1,353	3,354	1,398	1,853
1990	2,619	1,246	1,472	2,000	1,157	1,296	3,237	1,398	1,701
1991	2,657	1,246	1,469	2,000	1,157	1,290	3,314	1,398	1,700
1992	2,731	1,246	1,444	2,000	1,157	1,269	3,463	1,398	1,672
1993	3,091	1,275	1,631	2,172	1,178	1,373	4,009	1,435	1,940
1994	2,886	1,391	1,695	2,089	1,290	1,453	3,683	1,495	1,941
1995	2,829	1,391	1,707	2,017	1,290	1,450	3,641	1,495	1,967
1996	2,724	1,391	1,714	2,076	1,290	1,481	3,372	1,495	1,951
1997	2,777	1,391	1,594	2,074	1,290	1,405	3,481	1,495	1,787
1998	2,883	1,730	1,884	2,150	1,525	1,608	3,617	1,950	2,172
1999	2,920	1,730	1,989	2,140	1,525	1,659	3,700	1,950	2,331
2000	3,038	2,163	2,364	2,234	1,856	1,943	3,841	2,652	2,925
2001	3,083	2,163	2,408	2,212	1,856	1,951	3,953	2,652	2,998
2002	3,341	2,184	2,451	2,292	1,875	1,971	4,390	2,678	3,073
2003	3,451	2,184	2,467	2,280	1,875	1,965	4,623	2,678	3,112
2004	3,650	2,330	2,621	2,766	2,009	2,176	5,299	2,835	3,379
2005	3,286	2,330	2,422	2,524	2,009	2,058	4,572	2,835	3,003
2006	3,248	2,330	2,411	2,498	2,009	2,052	4,495	2,835	2,983
2007	3,355	2,246	2,395	2,570	1,854	1,950	4,709	2,646	2,924
2008	3,625	2,246	2,615	2,750	1,854	2,094	5,249	2,646	3,342
2009	3,689	2,038	2,515	2,792	1,777	2,070	5,377	2,457	3,301
2010	3,605	1,647	2,260	2,737	1,473	1,868	5,211	1,843	2,897
2011	3,663	1,622	2,381	2,775	1,416	1,922	5,326	1,843	3,138
2012	3,579	1,528	2,267	2,720	1,360	1,850	5,159	1,706	2,950
2013	4,368	1,435	2,491	3,494	1,303	2,092	5,989	1,575	3,164
2014	4,189	1,346	2,522	3,351	1,246	2,117	5,703	1,449	3,209
2015	4,035	1,247	2,361	3,228	1,201	2,011	5,455	1,294	2,957

Tabla 55. Razón Captura/Desembarque (capturas oficiales, toneladas) de **merluza del sur** según el estimador medio y sus intervalos de confianza por flota (Art: artesanal, Ind: industrial) y total. Período: 1980 a 2015.

Año	Estimación Media			Estimación Mínima			Estimación Máxima		
	Art	Ind	Total	Art	Ind	Total	Art	Ind	Total
1980	6,000	1,747	1,786	4,200	1,473	1,497	9,600	2,184	2,251
1981	6,000	1,747	1,811	4,200	1,472	1,514	9,600	2,184	2,296
1982	6,000	1,746	1,802	4,200	1,472	1,508	9,600	2,184	2,281
1983	5,917	1,747	1,837	4,150	1,472	1,531	9,450	2,184	2,342
1984	6,000	1,747	2,051	4,200	1,473	1,668	9,600	2,184	2,715
1985	5,991	1,819	2,804	4,195	1,539	2,166	9,579	2,268	3,995
1986	5,976	1,820	2,921	4,186	1,539	2,241	9,545	2,268	4,196
1987	8,145	1,818	4,432	5,155	1,538	3,033	14,119	2,268	7,165
1988	7,859	1,818	4,454	4,893	1,538	3,002	13,738	2,268	7,273
1989	7,716	1,818	3,961	4,823	1,538	2,732	13,429	2,268	6,323
1990	7,380	1,818	3,709	4,658	1,538	2,599	12,772	2,268	5,839
1991	8,351	1,847	3,645	5,134	1,605	2,581	14,960	2,268	5,776
1992	8,288	1,849	3,885	5,104	1,606	2,713	14,826	2,268	6,240
1993	6,919	1,849	3,375	4,536	1,607	2,489	11,667	2,268	5,097
1994	6,466	1,347	2,782	4,292	1,248	2,101	10,683	1,503	4,075
1995	6,600	1,347	3,015	4,356	1,248	2,235	10,952	1,503	4,503
1996	6,204	1,347	3,055	4,144	1,248	2,267	10,090	1,503	4,524
1997	6,162	1,347	3,216	4,117	1,248	2,362	9,998	1,503	4,800
1998	6,409	1,347	3,446	5,065	1,248	2,831	10,599	1,503	5,274
1999	6,086	1,347	3,100	4,789	1,248	2,558	9,907	1,503	4,611
2000	5,653	1,346	3,061	4,418	1,247	2,510	8,970	1,503	4,477
2001	5,790	1,803	3,697	4,536	1,664	3,028	9,291	2,003	5,465
2002	5,901	1,697	3,168	4,632	1,560	2,635	9,848	1,892	4,675
2003	5,678	1,803	3,158	4,442	1,664	2,635	9,409	2,003	4,593
2004	4,765	1,696	3,191	3,237	1,559	2,377	8,213	1,892	4,970
2005	4,700	1,484	3,060	3,208	1,351	2,261	8,052	1,670	4,797
2006	4,538	1,484	2,960	3,153	1,352	2,222	7,600	1,670	4,535
2007	4,620	1,697	3,228	3,168	1,560	2,402	7,871	1,892	5,024
2008	4,652	1,485	3,060	3,166	1,352	2,254	7,998	1,892	4,928
2009	4,670	1,485	3,025	3,171	1,352	2,231	8,053	1,892	4,870
2010	4,586	1,485	2,889	3,150	1,352	2,166	7,795	1,892	4,566
2011	4,584	1,483	2,735	3,135	1,350	2,071	7,797	1,892	4,276
2012	4,771	1,326	2,268	3,178	1,248	1,776	8,373	1,447	3,341
2013	9,498	1,298	3,695	7,807	1,208	3,137	11,668	1,444	4,432
2014	9,039	1,514	4,701	7,406	1,366	3,924	11,195	1,964	5,873
2015	9,554	1,514	5,152	7,857	1,366	4,302	11,726	1,964	6,381

Respecto del recurso merluza del sur, la serie de la razón “captura anual/desembarque anual” para las pesquerías artesanal e industrial, de 1980 a 2015, revela que históricamente el sector artesanal sobrepasa en varias veces las capturas respecto del desembarque comunicado, con el máximo de

1987 a 1993, y luego con tendencia decreciente hasta el año 2012. Sin embargo, desde 2013 el salto en dicha razón es enorme, lo que se debe al traspaso de cuotas individuales del sector artesanal al sector industrial, aunque la flota artesanal continua operando particularmente en la X Región (Fig. 44). El sector industrial ha casi doblado sus desembarques respecto de lo declarado desde el inicio de la serie (1980) hasta 1993, disminuyendo desde 1994 hasta el año 2000 para recuperarse en esa década. La tendencia general conjunta de ambas flotas (artesanal e industrial) sigue más a la flota artesanal que a la industrial.

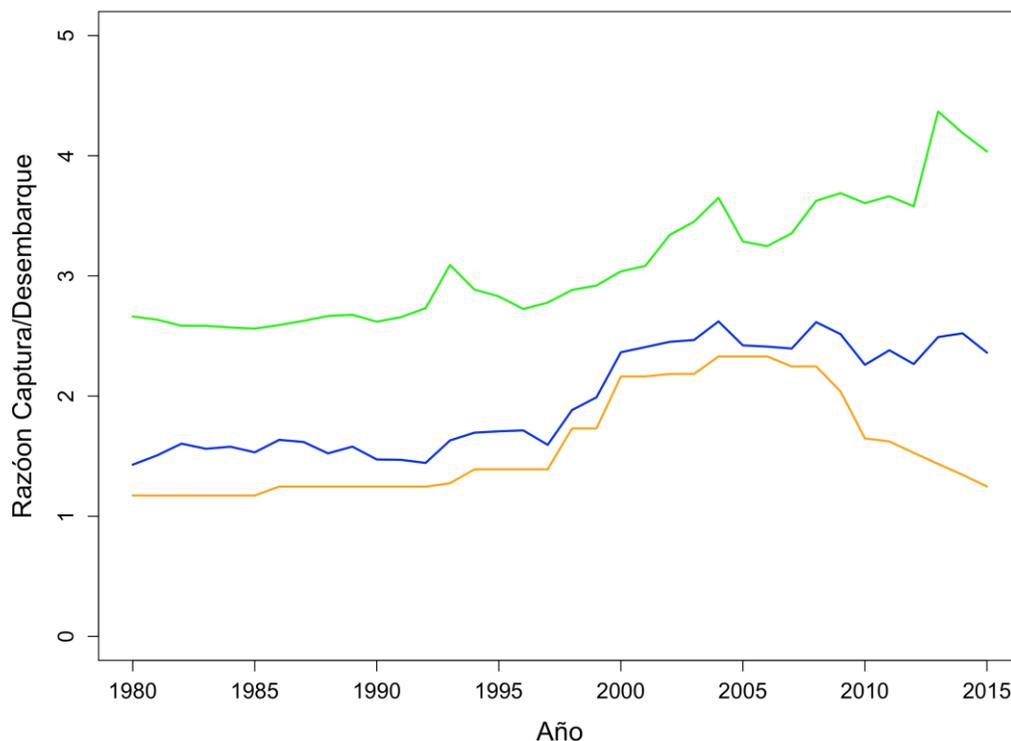


Figura 43. Razón entre la captura anual y el desembarque anual de merluza común de 1980 a 2015 por flota (artesanal = línea verde; industrial = línea naranja) y total (línea azul).

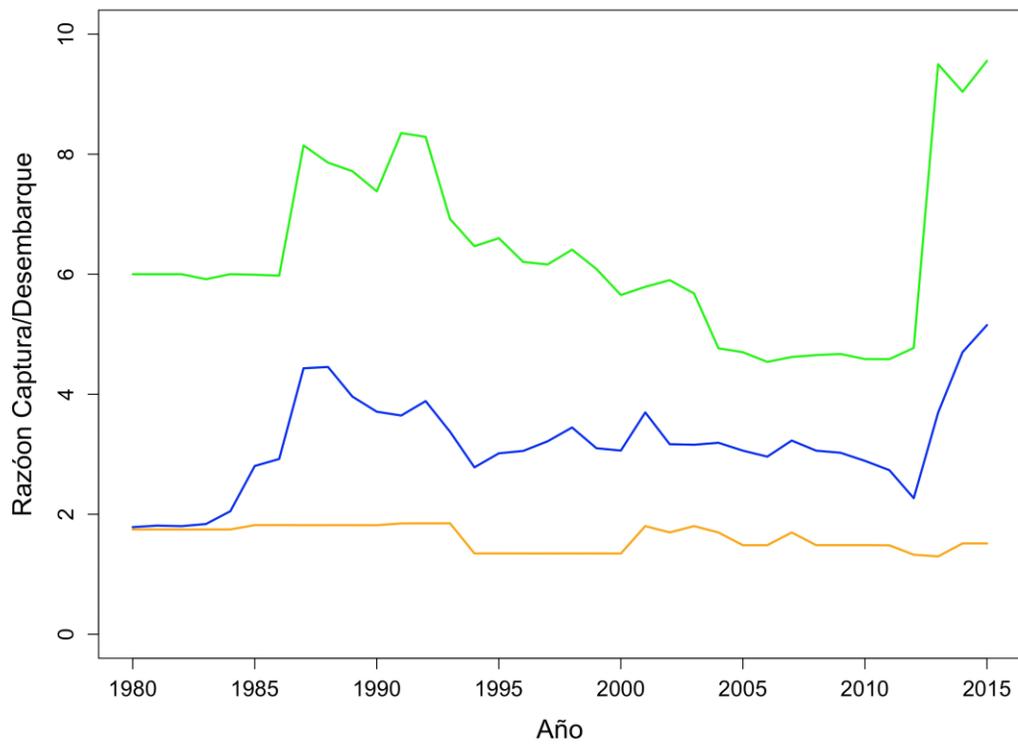


Figura 44. Razón entre la captura anual y el desembarque anual de merluza del sur de 1980 a 2015 por flota (artesanal = línea verde; industrial = línea naranja) y total (línea azul).

6.4. Conclusiones

- En la merluza común, la razón entre las capturas totales anuales y los desembarques totales anuales (según estadística SernaPesca) habrían sido 1,57 veces el desembarque en el período de 1980 a 1997; y 2,37 veces el desembarque en el período de 1998 a 2015.
- La flota artesanal de merluza común capturó en promedio 3,10 veces el desembarque. El rango ocurre entre 2,56 y 6,00 veces el desembarque (en promedio), mientras la flota industrial capturó entre 1,17 y 2,84 veces el desembarque (en promedio) en el período 1980 a 2015.
- En el caso de merluza del sur, la razón entre las capturas totales anuales y los desembarques totales anuales (según estadística de SernaPesca) fue 2,00 veces el desembarque en el período 1980 a 1993, llegando a 4,44 veces el desembarque en 1988. Se observa una tendencia decreciente de la razón captura anual/desembarque anual desde 4,44 veces (año 1989) hasta 2,27 veces el (año 2012), siguiendo la tendencia de la flota artesanal.
- En la flota artesanal que captura merluza del sur, la razón captura anual/desembarque anual (en promedio) fue desde 8,15 veces (año 1987) y 8,35 veces (año 1991) hasta 4,58 veces el año 2012.
- En la flota industrial de merluza del sur la razón entre capturas anuales y desembarque anual fue entre 1,29 y 1,85 veces el desembarque (promedio= 1,61) para todo el periodo de estudio.

6.5. Discusión

Existe evidencia que la abundancia de varias especies marinas ha tendido a disminuir tanto local como globalmente debido, ciertamente, al efecto directo o indirecto de la pesca (Pitcher & Pauly, 1998; Watson & Pauly, 2001). Además, se reconoce que uno de los principales factores que han contribuido a la falla en el manejo de los stocks, las pesquerías y su sustentabilidad es el conocimiento incompleto de las remociones totales de las pesquerías (Watson *et al.*, 2011), lo que generalmente se conoce como “captura ilegal, no reportada y no regulada” (IUU; illegal, unreported and unregulated catches). Las capturas ilegales o no reportadas son un tópico relevante en investigación pesquera tanto desde el punto de vista económico como ambiental y de manejo pesquero (FAO, 1994; FAO, 2005; FAO, 2010; Alverson & Hughes, 1996). Además, las capturas ilegales o no reportadas implican que las estadísticas oficiales dan cuenta solo de una fracción de lo que se ha extraído desde el océano (Zeller *et al.*, 2008; Pauly, 2009).

Las pesquerías chilenas no están ajenas a la reducción de las biomásas de los stocks que explotan, así como al conocimiento incompleto de los niveles de remoción por pesca en el largo plazo (histórica) y, dentro de éstas, destacan las pesquerías de merluza común y merluza del sur. La reconstrucción de las capturas históricas en estas especies de merluzas requiere adicionar a las capturas oficiales (desembarques) anuales un término debido al sesgo o expansión determinado.

La estructura de los factores de expansión depende de diversas variables y su conocimiento es el principal objetivo de los estudios de reconstrucción de capturas (Rochet *et al.*, 2005). La estructura de factores de expansión es dependiente del tipo de pesquería (artesanal o industrial) dadas las diferencias en el tipo de artes de pesca, tamaño de las embarcaciones, zonas de pesca, duración de los viajes u otros (Allen *et al.* 2001). Los factores de expansión en pesquerías donde operan flotas industriales suelen depender de estimadores de descarte como una razón de captura apoyada por un plan de muestreo de la flota (Rochet *et al.*, 2005).

Los mecanismos de recolección de antecedentes de fuentes de sesgo son variados y dependen incluso de la confianza y credibilidad de los investigadores (Tamsett & Janacek, 1999). Leitão *et al.* (2014), en su trabajo de reconstrucción de capturas de las pesquerías costeras de Portugal,

siguieron la aproximación de Zeller *et al.* (2007) que considera: (i) la identificación de series de capturas pretéritas disponibles reportadas localmente; (ii) identificación de los sectores pesqueros, periodos de tiempo, especies y artes de pesca no cubiertas por los registros oficiales; (iii) búsqueda de información disponible en fuentes alternativas que contienen datos adicionales o información cualitativa relacionada con los factores de sesgo o expansión; (iv) desarrollo de datos ancla en el tiempo; (v) interpolación para los períodos de tiempo entre puntos ancla; y (vi) la estimación final de las capturas totales agregando los factores de expansión a la fuente oficial. Ulman *et al.* (2015), en la reconstrucción de las capturas totales de las islas Turcas y Caicos realizaron una revisión de la literatura disponible para obtener factores de ponderación, los que, siguiendo a Zeller *et al.* (2007), fueron luego utilizados en la reconstrucción de la serie de tiempo de capturas entre 1950 y 2012.

En el presente trabajo se estimó factores de expansión de las capturas de merluza común y merluza del sur siguiendo parcialmente a Zeller *et al.* (2007), considerando las series de desembarques disponibles en los Anuarios Estadísticos de SernaPesca para los sectores pesqueros artesanal e industrial en el período 1980 a 2015. Se identificó tres factores de expansión de los desembarques, a saber: descarte (tasa de descarte), subreporte y robo.

Los factores de expansión se construyeron a partir de la información proporcionada por los informantes clave para el periodo 1980 - 2015. Complementariamente, se dispuso de información secundaria obtenida desde los programas de seguimiento de pesquerías del Instituto de Fomento Pesquero. Con esta última información se logró indagar en tasas de descarte industrial en base a tamaños de descarte, proveniente de información de los propios usuarios. Las tasas de descarte se estimaron sólo para el período en que se dispuso de datos, esto es, 1997-2015. Las tasas de descarte estimadas fueron consideradas como parte del rango de dispersión de dichas observaciones y aplicadas en conjunto con las observaciones de la entrevistas.

En consecuencia, en el caso de las flotas industriales de merluza común y merluza del sur, los ponderadores del desembarque se construyeron sólo con información proporcionada por los usuarios de la pesquería (informantes clave) para el periodo 1980-1996, y complementada con estimaciones de descarte derivada de información secundaria para el periodo 1997-2015. Al

respecto, cabe hacer notar que los valores estimados de descarte desde los datos del seguimiento de pesquerías se encontraron dentro del intervalo de plausibilidad de valores identificados por los usuarios, cercanos al límite inferior, esto principalmente debido a que los datos del seguimiento adolecen de baja cobertura espacial y temporal, principalmente en la pesquería de merluza del sur, y por lo tanto, son estimaciones sesgadas.

En Chile, la reconstrucción de capturas (incluidas merluza común y merluza del sur) ha sido abordada recientemente por van der Meer *et al.* (2015) para el período 1950-2010 a partir de información de la producción de harina de pescado (período 1950-1978) utilizando un factor de conversión promedio de peces frescos a harina, además de estimaciones de descarte (sin especificar) y fracciones de captura como fauna acompañante en distintas pesquerías. Estos criterios fueron utilizados por Zeller & Pauly (2016) para la reconstrucción de capturas en el periodo 1950-2014 (Figs. 45 y 46). Sin embargo, probablemente las correcciones a las capturas de merluzas realizadas por van der Meer *et al.* (2015) son sumamente conservadoras, atendiendo los resultados del presente proyecto.

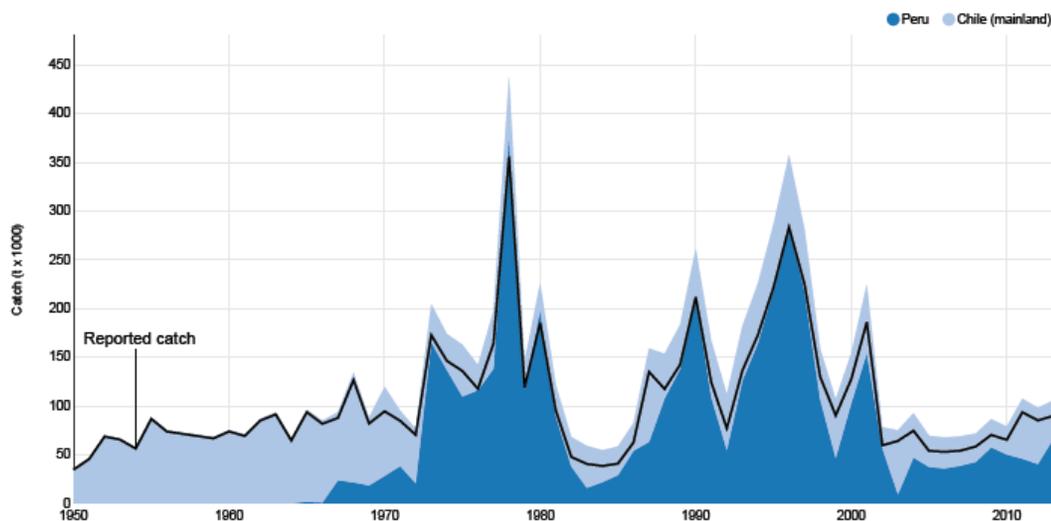


Figura 45. Capturas totales de merluza común (*Merluccius gayi gayi*) de Chile (celeste) y Perú (azul) reconstruidas a partir de informes oficiales de la FAO (línea negra, base de datos FishStat). Período 1950-2014. Fuente: www.seaaroundus.org

En efecto, en el caso de merluza común las estimaciones de Zeller & Pauly (2016) son, en la mayoría de los casos, inferiores a los registros oficiales de desembarque de SernaPesca (Fig. 47), y claramente inferiores a las estimadas en el presente estudio.

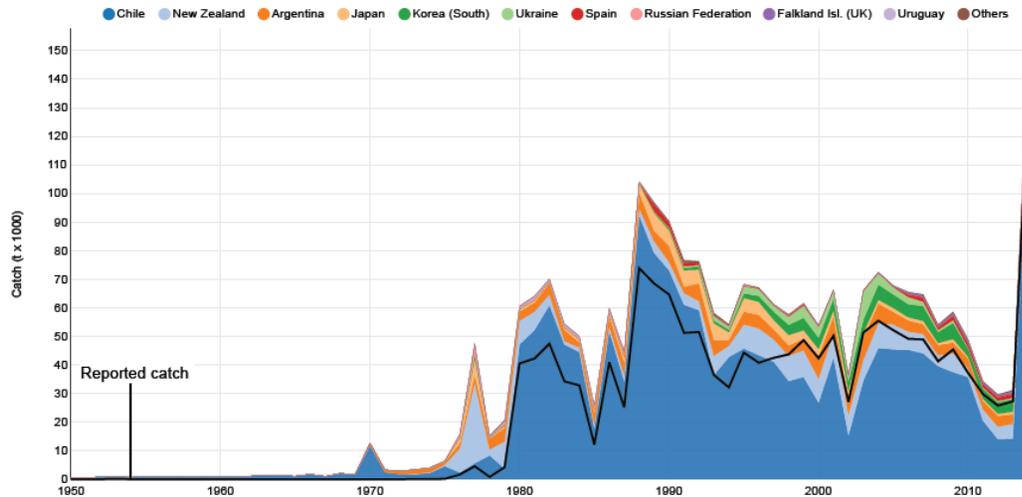


Figura 46. Capturas totales de merluza del sur (*Merluccius australis*) de Chile (azul), Nueva Zelanda, Argentina, Japón, Corea, Ucrania, España, Federación Rusa, Falkland Islands, Uruguay y otros, reconstruidas de informes oficiales FAO (línea negra, base de datos FishStat). Período 1950-2014. Fuente: www.searoundus.org

En el caso de merluza del sur, las estimaciones de Zeller & Pauly (2016) son superiores a los registros oficiales de SernaPesca, aunque aproximadamente con la misma trayectoria, y claramente inferiores a las estimadas en el presente proyecto (Fig. 48). En la serie de capturas de Zeller & Pauly (2016) destaca el año 2014 por el alto valor de captura observado (= 128.321 toneladas), lo que rompe la tendencia observada en los 10 años previos, siendo significativamente superior a las estimadas en el presente proyecto.

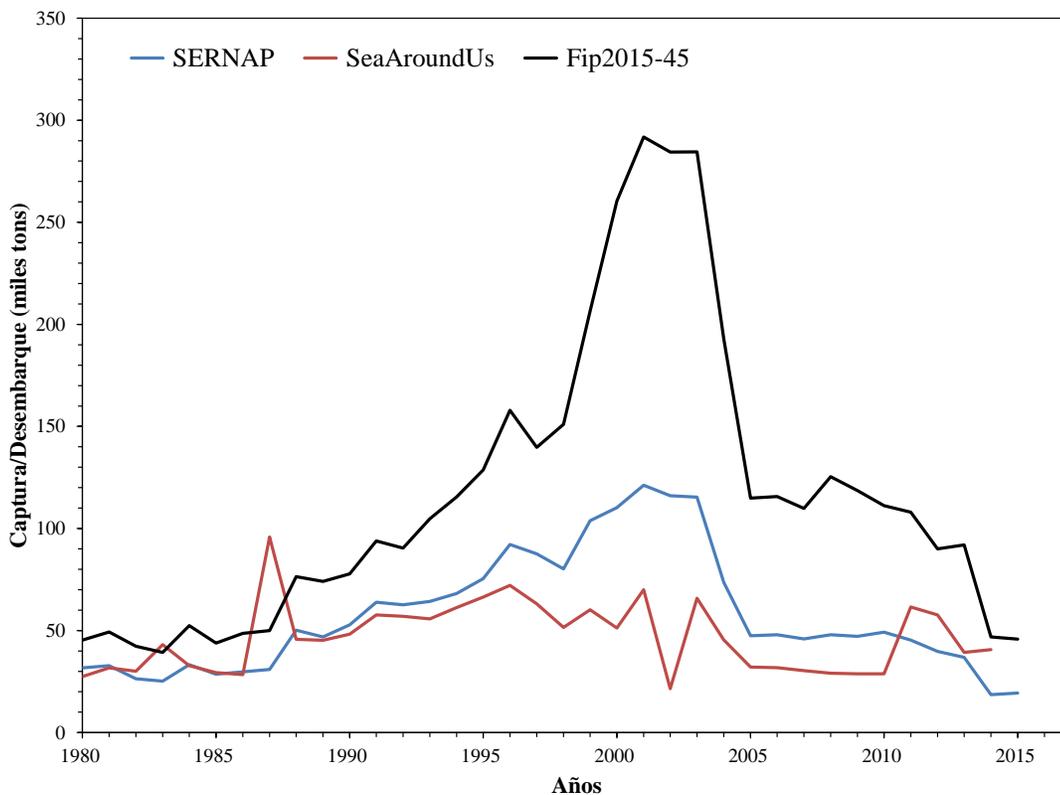


Figura 47. Desembarques (línea azul, SERNAP) y capturas de merluza común corregidas por Zeller & Pauly, 2016 (línea roja; www.seararoundus.org) y este estudio (línea negra) entre 1980 y 2015.

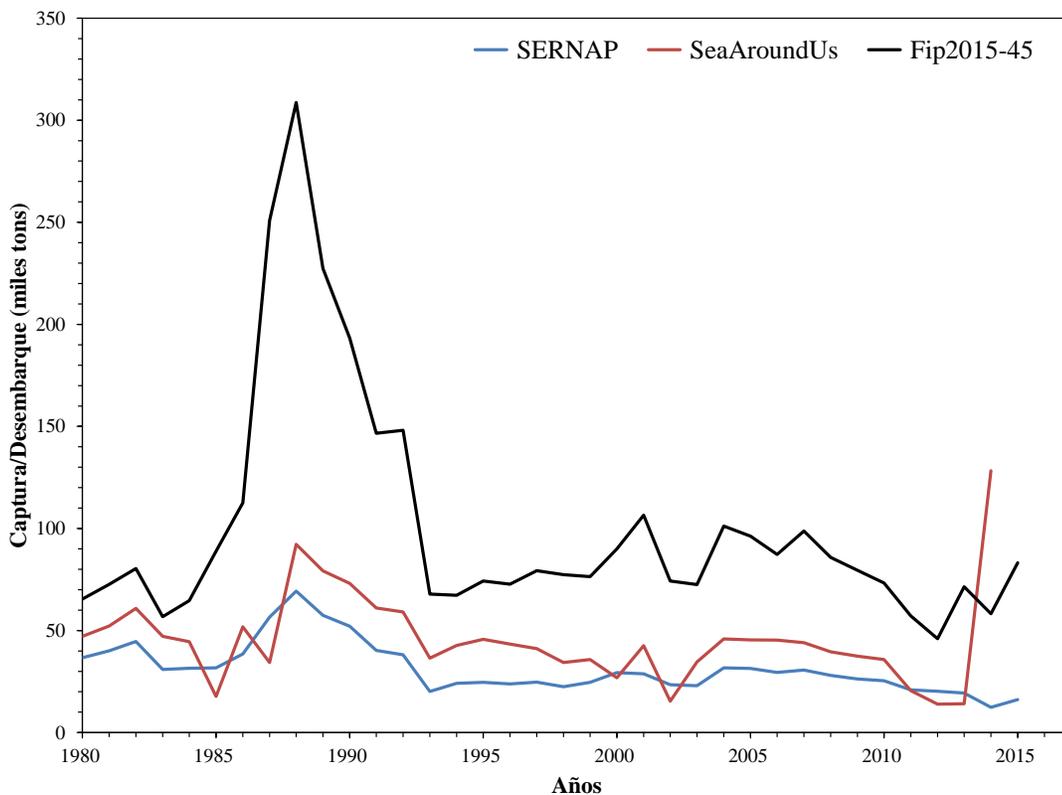


Figura 48. Desembarques (línea azul, SERNAP) y capturas de merluza del sur corregidas por Zeller & Pauly, 2016 (línea roja; www.seararoundus.org) y este estudio (línea negra) entre 1980 y 2015.

6.6. Referencias Bibliográficas

- Allen, M., D. Kilpatrick, M. Armstrong, R. Briggs, N. Pérez & G. Course. 2001. Evaluation of sampling methods to quantify discarded fish using data collected during discards project EC 95/094 by Northern Ireland, England and Spain. *Fish. Res.*, 49: 241-254.
- Cotter A.J.R., G. Course, S.T. Buckland & C. Garrod, 2002, A PPS sample survey of English fishing vessels to estimate discarding and retention of North Sea cod, haddock, and whiting, *Fisheries Research* 55: 25-35.
- FAO. 1994. A global assessment of fisheries bycatch and discards. FAO Fish. Tech. Paper 339, 233p.
- FAO. 2005. Discards in the world's marine fisheries: An update. FAO Fish. Tech. Paper 470, 131p.
- FAO. 2010. Report of the Technical Consultation to Develop International Guidelines on Bycatch Management and Reduction of Discards. FAO Fish. and Aquac. Report 957. Rome, 32 p.
- Leitão, F., V. Baptista, D. Zeller & K. Erzini. 2014. Reconstructed catches and trends for mainland Portugal fisheries between 1938 and 2009: implications for sustainability, domestic fish supply and imports. *Fish. Res.* 155: 33-50.
- Liggins F.W, M.J, Bradley & S.J, Kennelly S.J. 1997, Detection of bias in observer-based estimates of retained and discarded catches from a multi species trawl fishery, *Fisheries Research*, 32:133-147
- Pauly, D. 2009. Beyond duplicity and ignorance in global fisheries. *Sci. Mar.* 73: 215-224.
- Pitcher, T.J. & D. Paul. 1998. Rebuilding ecosystems, not sustainability, as the proper goal of fishery management. In: Pitcher, T.J., Hart, P.J.B., Pauly, D. (Eds.), *Reinventing fisheries management*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht: 311-329.
- Rochet, M.-J. & V.M. Trenkel. 2005. Factors for the variability of discards: assumptions and field evidence. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 62: 224-235.
- Stratoudakis Y, R.J. Fryer, R.M. Cook, G.J. Pierce & K.A. Coull, 2001, Fish bycatch and discarding in *Nephrops* trawlers in the Firth of Clyde (west of Scotland), *Aquatic Living Resources* 14: 283-291.
- Tamsett, D. & G. Janacek. 1999. Sampling trips for measuring discards in commercial fishing based on multilevel modelling of measurements in the North Sea from NE England. *Fish. Res.*, 42: 103-115.

- Ulman, A., L. Burke, E. Hind, R. Ramdeen & D. Zeller. 2015. Reconstruction of total marine fisheries catches for the Turks and Caicos Islands (1950-2012). Working Paper 2015-63. Fisheries Centre. The University of British Columbia, 20 p.
- van der Meer, L., H. Arancibia, K. Zylich & D. Zeller. 2015. Reconstruction of total marine fisheries catches for mainland Chile (1950-2010). Working Paper 2015-91. Fisheries Centre. The University of British Columbia, 16 p.
- Watson, R. & D. Pauly. 2001. Systematic distortions in world fisheries catch trends. *Nature* 414, 534-536.
- Watson, R., R.U. Sumaila & D. Zeller. 2011. How much fish is being extracted from the oceans and what is it worth? in: Christensen, V., MacLean, J., *Ecosystem Approaches to Fisheries: A Global Perspective*. Cambridge University Press, Cambridge: 55-71.
- Zeller, D., S. Booth, G. Davis & D. Pauly. 2007. Re-estimation of small-scale fisheries catches for U.S. flag island areas in the Western Pacific: the last 50 years. *Fish. Bull.* 105, 266-277.
- Zeller, D., M. Darcy, S. Booth, M.K. Lowe & S.J. Martell. 2008. What about recreational catch? Potential impact on stock assessment for Hawaii's bottom fish fisheries. *Fish. Res.* 91, 88-97.
- Zeller, D. & D. Pauly. 2016. Reconstructing marine fisheries catch data. *Methods-Catch & Allocation*. www.seaaroundus.org

7. Equipo de trabajo

7.1. Composición y organización del equipo profesional

Nombre	Título	Rol y Función
Hugo Arancibia	Biólogo Marino Diplomado en Gestión por Competencias <i>Dr. rer. nat.</i>	Jefe de Proyecto <ul style="list-style-type: none"> • Encargado objetivos específicos 1 y 2 • Coordinación y administración general proyecto • Relator talleres • Responsable de informes
Rubén Alarcón	Lic. Biología M. Sc. Pesquerías Dr.(c) en Ciencias	Co-investigador y Director Alterno <ul style="list-style-type: none"> • Responsable objetivo específico 4 • Participación en objetivos específicos 1 y 3 • Relator Talleres • Confección informes
Hugo Robotham	Prof. Estado en Física M.Sc. Matemática	Jefe proyecto <ul style="list-style-type: none"> • Encargado objetivo específico 3 • Relator talleres • Confección informes
Mónica Barros	Ingeniero Pesquero, M.Sc. Pesquerías	Co-investigador <ul style="list-style-type: none"> • Asistente técnica del jefe de proyecto • Coordinación actividades proyecto • Co-responsable entrevistas/encuestas • Apoyo objetivos específicos 1 y 2 • Alimentación y mantención bases datos • Organización talleres • Responsable edición informes
Óscar Santis	Sociólogo, M.Sc. Economía	Co-investigador <ul style="list-style-type: none"> • Responsable objetivo específico 2 (entrevistas/encuestas) • Alimentación bases datos • Participación talleres
Hernán Rebolledo	Ing. (E) Gestión Pesquera	Co-investigador <ul style="list-style-type: none"> • Participación en entrevistas/encuestas (facilitador) • Facilitación contactos (redes)
Camila Sagua	Biólogo Marino	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en entrevistas/encuestas • Apoyo técnico trabajo de campo (zona centro - sur)
Cristian Parra	Biólogo	Apoyo técnico trabajo de campo (zona sur)
Matías Robotham	Téc. Estadístico	Apoyo técnico objetivo específico 3 y 4 (procesamiento y análisis de datos)

7.2. Asignación mensual de horas por profesionales y técnicos.

Nombre	MES																	Total	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
Hugo Arancibia	42	20	31	26	35	30	18	30	20	30	10	10	10	15	18	25	30	400	100
Ruben Alarcón				30	30	30	40	40	30	30	30	30	30	20	20	20	20	400	100
Hugo Robotham		20	20	20	20	30	20	40	35	35	30	30	30	30	20		20	400	100
Mónica Barros	40	30	30	30	30	30	15	30	20	5	20	20	20	20	30		30	400	100
Oscar Santis	30	30	40	40	40	40	30	30	30	30	30	30						400	100
Liesbeth van der Meer		25	25	25	25	25	25	25	25									200	100
Hernán Rebolledo		25	25	25	25	25	25	25	25									200	100
Camila Sagua		50	50	50	30	20	20	20	20	20	10	10						300	100
Cristián Parra		50	40	40	40	40												250	100
Matías Robotham							25	25	25	60	60	60	60	60	25			400	100
Total	112	250	261	286	275	270	258	265	230	210	190	190	150	145	113	45	100	3350	100

8. Taller (es) y reunión de coordinación con FIPA y SubPesca

- De acuerdo con las Bases Técnicas (numeral 5.5.i), se debe realizar una “reunión de coordinación, al inicio del proyecto en la ciudad de Valparaíso, ... [para] ... presentar el plan de trabajo, metodologías y procedimientos relevantes ... y coordinar las actividades a realizar con el FIPA y la contraparte técnica de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura” (sic). Debido a problemas de agenda entre el grupo de trabajo de este proyecto, profesionales y director ejecutivo del FIPA y sectorialista de SubPesca la primera reunión se realizó mediante Skype (ver Acta de Reunión N° 1) el 24 de marzo de 2016. Los acuerdos de esa reunión se presentan en la misma Acta (Anexo 8). El 23 de marzo en la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura se llevó a cabo el taller de difusión de resultados, en el que participaron los representantes del Consejo del Fondo de Investigación Pesquera y Acuicultura - CIPA, Directivos del Fondo de Investigación Pesquera – FIPA, Investigadores del Instituto de Fomento Pesquero – IFOP y Sectorialista de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura – SSPA. En el Anexo 9 se presentan el programa del taller, la lista de asistentes y registro de fotos del evento.

ANEXOS

Anexo 1. Dossier Bibliográfico
(Se adjunta en CD los pdf de cada documento)

DOSSIER BIBLIOGRÁFICO MERLUZAS COMÚN Y DEL SUR

1. Informes

a. Merluza común

Alarcón, R., F. Balbontín, M. Aguayo, P. Ruiz, S. Núñez, G. Herrera, G. Claramunt & A. Sepúlveda. 2008. Biología reproductiva de merluza común. Informe Final Corregido Proyecto FIP 2006-16. Instituto de Investigación Pesquera, 292 p.

Arancibia, H., J. A. Riquelme, C. Sagua, M. Barros, R. Alarcón, S. Neira & O. Santis. 2016. Informe Final. Proyecto “Evaluación de los planes de recuperación de las pesquerías de merluza común y merluza del sur en un marco de modelación bioeconómico”. Universidad de Concepción, 233 págs. + Anexo.

Arancibia, H., R. Roa, S. Neira, E. Niklitschek & M. Barros. 2010. Evaluación de estrategias de recuperación en la pesquería de merluza común. Informe Final Proyecto FIP 2009-22, 302 p.+ Anexos.

Arancibia, H., A. Milessi, S. Neira, L. Cubillos, R. León, G. Aedo, M. Barros & E. Acuña. 2006. Evaluación de la mortalidad por predación de la merluza común sobre el langostino colorado y langostino amarillo, y canibalismo. Informe Pre-final. Fase metodológica. Universidad de Concepción, 299 p. + Anexos.

Dresdner, J., O. Barriga, C. Chávez, G. Henríquez, L. Cubillos, N. González, A. Hernández & M. Baquedano. Evaluación Socioeconómica de la Implementación del Régimen Artesanal de Extracción (RAE), en la Pesquería de la Merluza Común, año 2005. Informe Final. Proyecto FIP 2004-49. Universidad de Concepción, 453 p. + Anexos.

Gálvez, P., J. Sáteler, Z. Young, R. Checura, J. Olivares, K. Belmar, E. Garcés & J. González. 2016. Convenio de Desempeño 2015. Seguimiento de las pesquerías Demersales y Aguas Profundas 2015. Sección II: Pesquería Demersal Centro Sur, 2015. Informe Técnico Final. Instituto de Fomento Pesquero, 194 p. + Anexos.

Gálvez, P., Balbontín, J. Sáteler, J. Saavedra & Z. Young. 2010. Monitoreo de las condiciones reproductivas de merluza común durante la veda biológica, 2009. Informe Final Proyecto FIP 2009-12. Instituto de Fomento Pesquero, 89 p. + Anexos.

Lillo, S., J. Legua, J. Olivares, J. Saavedra, E. Molina, E. Díaz, M. Rojas, J. Angulo, V. Valenzuela, S. Nuñez, S. Vásquez & R. Luna. 2016. Convenio de Desempeño 2015. Evaluación directa de merluza común, 2015. Informe Pre-final. Instituto de Fomento Pesquero, 106 p. + Anexos.

Lillo, S., B. Bahamonde, J. Olivares, J. Saavedra, E. Molina, E. Díaz, M. Rojas, M. Braun, J. Angulo, V. Valenzuela, S. Nuñez, S. Vásquez & A. Sepúlveda, S. Giglio y A. Saavedra. 2012. Evaluación hidroacústica de merluza común, año 2011. Informe Final. Instituto de Fomento Pesquero, 458 p. + Anexos.

Lillo, S., J. Legua, J. Olivares, J. Saavedra, E. Molina, E. Díaz, M. Rojas, J. Angulo, V. Valenzuela, S. Nuñez & S. Vásquez. 2015. Evaluación directa de merluza común, 2014. Informe Final. Convenio de Desempeño 2014. Instituto de Fomento Pesquero, 117 p. + Anexos.

Payá, I., N. Ehrhardt y M. Aguayo. 1998. Análisis del comportamiento de la pesquería de merluza común con cuotas de captura constantes. Informe Proyecto FIP-IT 96-31. Fondo de Investigación Pesquera, 69 p. + Anexos.

Queirolo, D., M. Ahumada, E. Gaete, F. Hurtado, J. Merino, I. Montenegro, R. Escobar & V. Zamora. 2013. Informe Final Proyecto FIP 2011-10. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, 74 p. + Anexo.

Queirolo, D., E. Gaete, M. Ahumada, T. Melo, J. Merino y R. Escobar. 2011. Caracterización de las redes de enmalle en la pesquería artesanal de merluza común. Informe Final Proyecto FIP 2009-23. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, 117 p. + Anexos.

Queirolo, D., C. Hurtado, T. Melo, R. Alarcón, C. Gatica, A. Zúñiga, B. Herrmann, J. Lamilla & C. Bustamante. 2010. Sistemas de selección de capturas en la pesquería demersal centro-sur. Informe Final Proyecto FIP 2008-36. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, 206 p.

Subsecretaría de Pesca (Subpesca). 2016. Veda reproductiva de merluza común (*Merluccius gayi gayi*). Inf. Tec. (R.Pesq.) N° 121/2016, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, Valparaíso, 21 p.

Subsecretaría de Pesca (Subpesca). 2015. Cuota global anual de captura de merluza común (*Merluccius gayi gayi*), año 2016. Inf. Tec. (R.Pesq.) N° 237/2015, Subsecretaría de Pesca, Valparaíso, 5 p.

Subsecretaría de Pesca (Subpesca). 2014. Distribución de la fracción artesanal de la Cuota global anual de captura de merluza común (*Merluccius gayi gayi*) en su unidad de pesquería, año 2015. Inf. Tec. (R.Pesq.) N° 233/2014, Subsecretaría de Pesca, Valparaíso, 6 p.

Tascheri, R., P. Gálvez & J. Sateler. 2015. Informe de Estatus. Convenio de Desempeño 2015. Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales al año 2016: Merluza común, 2016. Instituto de Fomento Pesquero, 106 p. + Anexos.

b. Merluza del Sur

Arancibia, H., J. A. Riquelme, C. Sagua, M. Barros, R. Alarcón, S. Neira & O. Santis. 2016. Informe Final. Proyecto “Evaluación de los planes de recuperación de las pesquerías de merluza común y merluza del sur en un marco de modelación bioeconómico”. Universidad de Concepción, 233 págs. + Anexo.

Arancibia, H., S. Neira, M. Barros, C. Gatica, M. J. Zúñiga, R. Alarcón & E. Acuña. 2010. Formulación e implementación de un enfoque multiespecífico de evaluación de stock en recursos demersales de la zona sur austral – Fase I. Informe Final Proyecto FIP 2008-23. Universidad de Concepción / Instituto de Investigación Pesquera VIII Región S.A., 303 p. + Anexos.

Cerda, R., G. Martínez, E. Yáñez, E. González, P. Arana, H. Trujillo, H. Morales & J. Sepúlveda. 2009. Bases Técnicas para el plan de manejo de la Pesquería Demersal Austral. Informe Final Proyecto FIP 2007-29. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, 467 p.

Fundación Chile. 1999. Desarrollo del cultivo intensivo de Merluza austral (*Merluccius australis*) en Chile, en base a juveniles capturados del medio silvestre. Proyecto FONDEF D 961046. 59 p. + Anexos.

Gálvez P., L. Chong, L. Adasme, V. Ojeda, E. Garcés, L. Muñoz, A. Villalón, K. Hunt & L. Cid. 2016. Convenio de Desempeño 2015. Seguimiento de las Pesquerías Demersales y Aguas Profundas 2015: Sección III: Pesquería Demersal Sur Austral Artesanal, 2015. Informe Técnico Final. Instituto de Fomento Pesquero, 152 p. + Anexos.

Gálvez P., L. Chong, L. Adasme, V. Ojeda, L. Muñoz, K. Hunt, A. Villalón, & L. Cid. 2013. Asesoría Integral para la Toma de Decisiones en Pesca y Acuicultura, 2012. Actividad I: Seguimiento General de Pesquerías de Peces y Crustáceos: Pesquerías Demersales y Aguas Profundas 2012: Sección III: Demersales Sur Austral Artesanal, 2012. Informe Final. Instituto de Fomento Pesquero, 177 p. + Anexos.

Horn P. 2015. Stock assessment of hake (*Merluccius australis*) in the Sub-Antarctic (part of HAK 1) for the 2014-15 fishing year. New Zealand Fisheries Assessment Report 2015/29, 55 p.

Horn P. & C. Sutton. 2015. Catch at age for hake (*Merluccius australis*) and ling (*Genypterus blacodes*) in the 2013-14 fishing year and from trawl survey in 2014, with a summary of all available data sets from the New Zealand EEZ. New Zealand Fisheries Assessment Report 2015/58, 64 p.

Horn P. 2011. Stock assessment of hake (*Merluccius australis*) off the west coast of South Island (HAK 7) for the 2010-11 fishing year. New Zealand Fisheries Assessment Report 2011/33, 46 p.

Horn P. y R. Francis. 2010. Stock assessment of hake (*Merluccius australis*) on the Chatham Rise for the 2009-10 fishing year. New Zealand Fisheries Assessment Report 2010/14, 65 p.

Lillo, S., E. Molina, V. Ojeda, R. Céspedes, L. Muñoz, H. Hidalgo, K. Hunt, A. Villalón, F. Balbontín, R. Bravo, G. Herrera, E. Molina, R. Meléndez & 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 Proyecto FIP 2012-07. Fondo de Investigación Pesquera, 130 p. + Anexos.

Lillo, S., M. Barbieri, M. Espejo, J. Castillo, H. Miranda, J. Córdoba, A. Saavedra, M. Rojas, C. Cancino, F. Flores & H. Reyes. 2005. Estimaciones *in situ* de la fuerza de blanco (TS) de merluza del sur y merluza de cola. Informe Final Proyecto FIP 2003-34. Fondo de Investigación Pesquera, 66 p. + Anexos.

Melo, T., P. Pavez, C. Hurtado & D. Queirolo. 2004. Selectividad de aparejos de pesca utilizados por la flota artesanal en la pesquería de merluza del sur. Informe Final Proyecto FIP 2002-08. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, 170 p.

Peña, J., G. Fernández, M. Valderrama, E. Acosta, C. Pérez, R. León & J. González. 2008. Evaluación Económica y Social del Impacto de las Medidas de Manejo Implementadas en la Pesquería Artesanal de la Merluza del Sur (1998-2005). Informe Final Proyecto FIP 2006-32. Universidad Alberto Hurtado, 388 p.

Quiroz, J., V. Ojeda, L. Chong, S. Lillo & R. Céspedes. 2015. Convenio de Desempeño 2015. Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales 2016. Merluza del sur, 2016. Informe de Estatus. Instituto de Fomento Pesquero. 71 p. + Anexos.

Rubilar, P., I. Payá, A. Zuleta, C. Moreno, F. Balbontín, H. Reyes, R. Céspedes, H. Pool, L. Adasme & A. Cuevas. 2002. Dinámica del reclutamiento de merluza del sur. Informe Final Corregido Proyecto FIP 2000-13. Instituto de Fomento Pesquero, 142 p. + Anexos.

Saavedra, A., S. Lillo, J. Legua, V. Ojeda, R. Céspedes, L. Muñoz, H. Hidalgo, K. Hunt, A. Villalón, R. Bravo, G. Herrera, E. Molina, S. López & B. Leiva. 2016. Convenio de Desempeño 2015. Evaluación del stock desovante de merluza del sur, merluza de cola y merluza de tres aletas en las aguas exteriores entre la X y XII Regiones: Sección I: Merluza del sur. Informe Final. Instituto de Fomento Pesquero, 67 p. + Anexos.

Subsecretaría de Pesca (Subpesca). 2013. Diseño de la cuota global anual de captura de merluza del sur (*Merluccius australis*), año 2014. Inf. Tec. (R.Pesq.) N° 212/2013, Subsecretaría de Pesca, Valparaíso, 7 p.

Subsecretaría de Pesca (Subpesca). 2012. Evaluación de la medida de talla mínima legal vigente para el recurso merluza del sur (*Merluccius australis*). Inf. Tec. (R.Pesq.) N° 190/2012, Subsecretaría de Pesca, Valparaíso, 17 p. + Anexos.

2. Publicaciones indexadas

a. Merluza común

Arancibia H & S Neira. 2008. Overview of the Chilean hake (*Merluccius gayi*) stock, a biomass forecast, and the jumbo squid (*Dosidicus gigas*) predator-prey relationship off central Chile (33°S-39°S). CalCOFI Report 49: 104-115.

Arancibia H & L Cubillos. 1993. Evaluación del stock de merluza común (*Merluccius gayi*) de Chile centro-sur en el periodo 1975-1991 por análisis de población virtual. Invest. Mar. 21: 23-41.

Arancibia H & M Fuentealba. 1993. Análisis de la alimentación de *Merluccius gayi gayi* (Guichenot, 1848) de Chile central, en el largo plazo. Biología Pesquera 22: 5-11.

Bernal R, Balbontín F & O Rojas. 1997. Patrones de distribución de huevos y larvas de *Merluccius gayi gayi* en la costa de Chile y factores ambientales asociados. Rev. de Biología Marina y Oceanografía 32 (1): 45-66.

Carvajal J, Cattán P, Castillo C & P Schatte. 1979. Larval anisakid and other helminths in the hake *Merluccius gayi* (Guichenot) from Chile. J. Fish Biol. 15:671-677.

Carvajal J, Barros C, Santander G & C. Alcalde. 1981. In Vitro Culture of Larval Anisakid Parasites of the Chilean Hake *Merluccius gayi*. J. Parasitol. 67(6): 958-959.

Carvajal J & P Cattán. 1985. A study of the anisakid infection in the Chilean hake, *Merluccius gayi* (Guichenot, 1848). Fish. Res. 3: 245-250.

Cattán P & J Carvajal. 1984. A study of the migration of larval *Anisakis simplex* (Nematoda: Ascaridida) in the Chilean hake, *Merluccius gayi* (Guichenot). J. Fish. Biol. 24: 649-654.

Cerna F, Cubillos L & G Plaza. 2013. Análisis histórico del crecimiento somático de merluza común (*Merluccius gayi gayi*) frente a la costa central de Chile. Lat. Am. J. Aquat. Res. 41(3): 558-569.

Cerna F & C Oyarzún. 1998. Talla de primera madurez sexual y fecundidad parcial en la merluza común *Merluccius gayi* (Guichenot, 1848) del área de la pesquería industrial de la zona de Talcahuano, Chile. Invest. Mar. 26: 31-40.

Cubillos L, Alarcón C & H Arancibia. 2007. Selectividad por tamaño de las presas en merluza común (*Merluccius gayi gayi*), zona centro-sur de Chile (1992-1997). Investigaciones Marinas 35(1): 55-69.

Cubillos L, Rebolledo H & A Hernández. 2003. Prey composition and estimation of Q/B for the Chilean hake, *Merluccius gayi* (Gadiformes-Merluccidae), in the central-south area off Chile (34°S-40°S). Arch. Fish. Mar. Res. 50 (3): 271-286.

Cubillos L, Alarcón R & A Brante. 1999. Empirical estimates of natural mortality for the Chilean hake (*Merluccius gayi*): evaluation of precisión. Fisheries Research 42: 147-153.

Cubillos L, Sobarzo P & H Arancibia. 1994. Análisis retrospectivo de la evaluación de merluza común (*Merluccius gayi*) utilizando análisis secuencia de la población sintonizado. Biología Pesquera 23: 19-30.

Cubillos L & H Arancibia. 1992. Evaluación del recurso merluza común (*Merluccius gayi*) de la zona centro-sur de Chile por análisis de reducción de stock. Biología Pesquera 21: 15-19.

Fischer W. 1959. Huevos, crías y prelarvas de la merluza (*Merluccius gayi*), Guichenot. Revista de Biología Marina 1,2 y 3(9): 229-249.

Gálvez M & H Rebolledo. 2005. Estimating codend size selectivity of bottom trawl net in Chilean hake (*Merluccius gayi gayi*) fishery. Invest. Mar. 33 (2): 151-165.

Gatica C & L Cubillos. 2004. Análisis talla-estructurado de los cambios de abundancia en *Merluccius gayi gayi* entre 1992 y 2000. *Inestigaciones Marinas* 32(1): 71-87.

George-Nascimento M. 1996. Populations and assemblages of parasites in hake, *Merluccius gayi*, from the southeastern Pacific Ocean: stock implications. *Journal of Fish Biology* 48: 557-568.

Hernández C, Galleguillos R y C Oyarzún. 2000. Diferenciación genética de *Merluccius gayi gayi* y *Merluccius gayi peruanus* (Pisces, Merlucciidae) y antecedentes paleogeográficos de su área de distribución. *Revista Chilena de Historia Natural* 73: 23-29

Landaeta M & L Castro. 2012. Seasonal and annual variation in Chilean hake *Merluccius gayi* spawning location and egg size off central Chile. *Prog. Oceanogr.* 92–95: 166–177.

Landaeta M & L Castro. 2006. Spawning and larval survival of the Chilean hake *Merluccius gayi* under later summer conditions in the Gulf of Arauco, central Chile. *Fisheries Research* 77: 115-121.

Oliva M & I Ballón. 2002. Metazoan parasites of the Chilean hake *Merluccius gayi gayi* as a tool for stock discrimination. *Fisheries Research* 56: 313-320.

Payá I & N Ehrhardt. 2005. Comparative sustainability mechanisms of two hake (*Merluccius gayi gayi* and *Merluccius australis*) populations subjected to exploitation in Chile. *Bulletin of Marine Science* 76(2): 261-286.

Queirolo D, Merino J, Ahumada M, Montenegro I, Gaete E & R Escobar. 2014. Composición de especies en la pesquería artesanal de enmalle de merluza común *Merluccius gayi gayi* en Chile central. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 49(1): 61-69.

Queirolo D, Gaete E y M Ahumada. 2013. Gillnet selectivity for Chilean hake (*Merluccius gayi gayi* Guichenot, 1848) in the bay of Valparaíso. *J. Appl. Ichthyol.* 29: 775-781.

Queirolo D, Ahumada M, Hurtado C, Soriguer M & K Erzini. 2012. The effects of subsampling and between-haul variation on the size-selectivity estimation of Chilean hake (*Merluccius gayi gayi*). Lat. Am. J. Aquat. Res. 40(2) 345-357.

Queirolo D, I Montenegro, E Gaete & G Plaza. 2010. Direct observation of Chilean hake (*Merluccius gayi gayi*) behaviour in response to trawling in a South Central Chilean fishery. Fisheries Research 102: 327-329.

Saavedra L, R Quiñones & R González. 2016. Aerobic and anaerobic enzyme activity in the hake *Merluccius gayi gayi* related to the Oxygen Minimum Zone off central-southern Chile. Rev. de Biología Marina y Oceanografía 51(3): 581-590.

San Martín M, Wiff R & J Saavedra. 2013. Relationship between Chilean hake (*Merluccius gayi gayi*) abundance and environmental conditions in the central-southern zone of Chile. Fisheries Research 143: 89-97.

San Martín M, Cubillos L & JC Saavedra. 2011. The spatio-temporal distribution of juvenile hake (*Merluccius gayi gayi*) off central southern Chile (1997-2006). Aquat. Living Resour. 24: 161-168.

Sánchez L & O Ponce. 1981. Gastricsinogens and Gastricsins from *Merluccius gayi* – Purification and properties. Comp. Biochem. Physiol. 68B: 251-257.

Stobberup K. 1992. Food composition and consumption of Chilean hake (*Merluccius gayi gayi* G.) with special reference to cannibalism. Demersal Fish Committee. ICES. 15 p.

Vargas C & L Castro. 2001. Spawning of the Chilean hake (*Merluccius gayi*) in the upwelling system off Talcahuano in relation to oceanographic features. Scientia Marina 65(2): 101-110.

Vargas C, Valenzuela G & S Núñez. 1997. Role of oceanographic and topographic factors in the retention of hake (*Merluccius gayi gayi* Guichenot, 1848) larvae in the upwelling system off central-southern Chile. Arch. Fish. Mar. Res. 45(3) 201-222.

Vargas C, Valenzuela G, Núñez S & D Arcos. 1996. Mortalidad natural de larvas de merluza común (*Merlucciuss gayi gayi*) frente a Chile centro-sur en relación a su distribución espacial y grado de agregación. *Investigaciones Marinas* 24: 19-30.

b. Merluza del Sur

Alvarado M, Serrano E, Sánchez JC & L Valladares. 2015. Changes in plasma steroid hormones and gonadal histology associated with sexual maturation in wild southern hake (*Merluccius australis*). *Lat. Am. J. Aquat. Res.* 43(4): 632-640.

Balbondín F, Uribe F, Bernal R & M Braun. 2004. Descriptions of larvae of *Merluccius australis*, *Macruronus magellanicus*, and observations on a larva of *Micromesistius australis* from southern Chile (Pisces: Gadiformes). *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research* 38: 609-619.

Balbondín F & R Bravo. 1993. Fecundidad, talla de la primera madurez sexual y datos biométricos en la merluza del sur *Merluccius australis*. *Revista Biología Marina* 28(1): 111-132.

Borderías J, Montero P & M Martí de Castro. 1996. Gelificación de serrín de merluza (*Merluccius australis*). *Food Science and Technology International* 2: 293-299.

Bustos C, Balbondin F & M. Landaeta. 2007. Spawning of the southern hake *Merluccius australis* (Pisces: Merlucciidae) in Chilean fjords. *Fish. Res.* 83: 23-32.

Bustos C & M Landaeta. 2005. Desarrollo de huevos y larvas tempranas de la merluza del sur, *Merluccius australis*, cultivados bajo condiciones de laboratorio. *Gayana* 69(2): 402-408.

Effer B, Figueroa E, Augsburger A & I Valdebenito. 2013. Sperm biology of *Merluccius australis*: sperm structure, semen characteristics and effects of pH, temperature and osmolality on sperm motility. *Aquaculture*, 408-409: 147-151.

Galleguillos R, Troncoso L & C Oyarzún. 1999. Parentesco evolutivo en las merluzas del Pacífico sur *Merluccius gayi*, *Merluccius australis* y *Merluccius hubbsi* (Pisces: Merlucciidae). Revista Chilena de Historia Natural 72: 315-324.

George-Nascimento M & H Arancibia. 1994. La fauna parasitaria y la morfometría de la merluza austral *Merluccius australis* (Hutton) como indicadores de unidades de stock. Biología Pesquera 23: 31-47.

Horn P. 1997. An ageing methodology, growth parameters and estimates of mortality for hake (*Merluccius australis*) from around the South Island, New Zealand. Mar. Freshwater Res. 48: 201-209.

Kalavati C, Longshaw M & K. Mackenzie. 1995. Two species of protozoan parasites (Myxosporidia: Bivalvulida), one new, from *Merluccius australis* and *M. hubbsi* (Pisces:Teleostei) in the southwest Atlantic and southeast Pacific. Journal of Natural History 29: 865-870.

Mackenzie K & M Longshaw. 1995. Parasites of the hakes *Merluccius australis* and *M. Hubbsi* in the waters around the Falkland Islands, southern Chile, and Argentina, with an assessment of their potential value as biological tags. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 52(1): 213-224.

Matallanas J & D Lloris. 2006. Description of *Merluccius tasmanicus* sp. nov. And redescription of *Merluccius australis* (Pisces: Merlucciidae). J. Mar. Biol. Ass. U.K 86: 193-199.

Ojeda V, Peñailillo T & M Aguayo. 1986. Estimación de la tasa instantánea de mortalidad natural de algunas especies demersales explotadas en la zona Sur Austral de Chile (*Merluccius australis*, *Macruronus magellanicus* y *Genypterus blacodes*) En: P. Arana (Ed.). La Pesca en Chile, Valparaíso, pp. 121-125.

Ojeda V & M Aguayo. 1986. Edad y crecimiento de merluza del sur (*Merluccius australis*) (Gadiformes-Merlucciidae). Invest. Pesq. 33: 47-59.

Payá I. 1992. The diet of Patagonian hake *Merluccius australis* polylepsis and its daily ration of Patagonian grenadier *Macrouronus magellanicus*, South African Journal of Marine Science 12(1): 753-760.

Pérez M, Alvarez C, Balado M, Cabado A, Vieites J & P. Presa. 2004. Identification of South Atlantic Hakes (*Merluccius australis* and *Merluccius hubbsi*) in processed Foods by PCR-RFLPs of Cytochrome bGene. Journal of Aquatic Food Product Technology 13(2): 59-67.

Portela J, Bellido J, Cardoso X, Wang J, Ulloa E, Tato V & M Otero. 2002. Analysis of the evolution of hake (*Merluccius hubbsi* and *Merluccius australis*) catch and effort by Spanish vessels operating in the Patagonian shelf area since the beginning this industrial fishery. International Council for the Exploration of the Sea, 16 p.

Simpson R, Almonacid S, Acevedo C & C Cortés. 2003. Mathematical model to predict effect of temperatura abuse in map system applied to Pacific hake (*Merluccius australis*). Journal of Food Process Engineering 26: 413-434.

Simpson R, Almonacid S & C Acevedo. 2001. Mass transfer in Pacific hake (*Merluccius australis*) packed in refrigerated modified atmosphere. Journal of Food Process Engineering 24: 405-421.

Anexo 2. Documentos que justifican solicitud de datos

Subsecretaría de Pesca

ACUSE DE RECIBO DE SOLICITUD DE ACCESO A LA INFORMACIÓN



LEY DE TRANSPARENCIA
AH002T0000455

**PRIMERA SOLICITUD
DE DATOS (07.03.2016)**

Fecha: 07/03/2016 Hora: 17:09:27



1. Contenido de la Solicitud

Nombre y apellidos o razón social: Mónica Barros Jiménez

Tipo de persona: Natural

Dirección postal y/o correo electrónico: mobarros@udec.cl
VIII Región del Biobío, CONCEPCIÓN,

Nombre de apoderado (si corresponde):

Solicitud realizada: Base datos seguimiento de las pesquerías demersales (merluza común y merluza del sur) de la zona centro sur y sur austral. Especialmente, Bitacoras de pesca, muestreos biológicos y frecuencia de tamaños, desde 1980 a 2015.

Observaciones:

Archivos adjuntos:

Medio de envío o retiro de la información: Correo electrónico

Formato de entrega de la información: Otros

Sesión iniciada en Portal: SI

Vía de ingreso en el organismo: Vía electrónica

De acuerdo a su requerimiento, este organismo procederá a verificar lo siguiente:

- Si su presentación constituye una solicitud de información.
- Si nuestra institución es competente para dar respuesta a ésta.
- Si su solicitud cumple con los requisitos obligatorios establecidos en el artículo 12 de la Ley de Transparencia.

2. Fecha de entrega vence el: 05/04/2016

El plazo máximo para responder una solicitud de información es de veinte (20) días hábiles. De acuerdo a su presentación la fecha máxima de entrega de la respuesta es el día **05/04/2016**. Se informa además que excepcionalmente el plazo referido podrá ser prorrogado por otros 10 días hábiles, cuando existan circunstancias que hagan difícil reunir la información solicitada, conforme lo dispone el artículo 14 de la Ley de Transparencia.

Informamos además que la entrega de información eventualmente podrá estar condicionada al cobro de los costos directos de reproducción. Por su parte, y de acuerdo a lo establecido en el artículo 18 de la Ley de Transparencia, el no pago de tales costos suspende la entrega de la información requerida.

En caso que su solicitud de información no sea respondida en el plazo de veinte (20) días hábiles, o sea ésta denegada o bien la respuesta sea incompleta o no corresponda a lo solicitado, en aquellos casos que la ley lo permite usted podrá interponer un reclamo por denegación de información ante el Consejo para la Transparencia www.consejotransparencia.cl dentro del plazo de 15 días hábiles, contado desde la notificación de la denegación de acceso a la información, o desde que haya expirado el plazo definido para dar respuesta.

3. Seguimiento de la solicitud

Con este código de solicitud: **AH002T0000455**, podrá hacer seguimiento a su solicitud de acceso a través de los siguientes medios:

- Directamente llamando al teléfono del organismo: 32 2502809
- Consultando presencialmente, en oficinas del organismo "Subsecretaría de Pesca", ubicadas en Bellavista 168, piso 16, en el horario Lunes a Viernes 9:00 a 17:30 hrs.
- Digitando código de solicitud en www.portaltransparencia.cl opción 'Hacer seguimiento a solicitudes'

4. Eventual subsanación

Bellavista 168, piso 16

**RESPUESTA A PRIMERA
SOLICITUD DE DATOS**

(G.S.) N° 410 /

VALPARAISO, **09 MAR. 2016**

Señora
Mónica Barros
mobarros@udec.cl

REF.: Respuesta consulta de Acceso a la Información
Pública AH002T-0000455

De mi consideración:

Por este intermedio, y de acuerdo a lo solicitado a nuestro Sistema de Gestión de Solicitudes, informamos que su solicitud será derivada, mediante oficio, al Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), entidad que realiza y mantiene las bases de datos, toda vez nosotros no contamos con esta información, únicamente tenemos los informes finales.

Saluda atentamente a Ud.

POR ORDEN DEL SR. SUBSECRETARIO DE PESCA Y ACUICULTURA

De acuerdo a la Resolución N°1648 del año 2014,



LEONARDO SASSO BARROS
Jefe de Gabinete


MGP/mcm
CI : AH002T-0000455

DISTRIBUCION:

1. Gabinete
2. SIAC, Macarena Covarrubias.
3. Archivo



OFICIO SSPA - IFOP POR
SOLICITUD DE DATOS

(D.D.C.P) ORD. N° 320

ANT.: Solicitud N° AH002T-0000455

MAT.: Remite solicitud de información
pública N° AH002T-0000455

VALPARAISO, **09 MAR. 2016**

DE : **SUBSECRETARIO DE PESCA Y ACUICULTURA**
A : **DIRECTOR INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO**

Con fecha 07 de marzo, nuestra Subsecretaría recibió la solicitud de información pública de la ciudadana Mónica Barros, quien solicita las bases de datos de seguimiento de las pesquerías demersales de la zona centro sur y sur austral desde el año 1980 al 2015.

En virtud de lo establecido en el artículo 13 de la Ley N° 20.085 sobre acceso a la Información Pública, este organismo remite dicha solicitud a su organismo, debido a que no contamos con las bases requeridas. La información se solicita sea enviada a través de correo electrónico a la dirección mobarros@udec.cl.

Saluda atentamente a Ud.

POR ORDEN DEL SR. SUBSECRETARIO DE PESCA Y ACUICULTURA

De acuerdo a la Resolución N°1648 del año 2014



MGP/mcm
MGP/mcm

C.I. N° AH002T-0000455

DISTRIBUCION:

- Gabinete
- SIAC, Macarena Covarrubias
- Archivo
- Sra. Mónica Barros, mobarros@udec.cl

Concepción, abril 19 de 2016

Señor
Leonardo Núñez Montaner
Director Ejecutivo
Instituto de Fomento Pesquero
Av. Blanco Encalada N° 839
VALPARAÍSO

**REITERA SOLICITUD
DE DATOS SEGUN
OFICIO SUBPESCA**

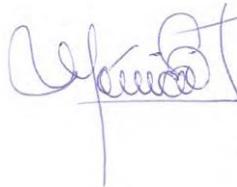
De mi consideración:

Me es grato informar a Ud. que, en el marco del proyecto FIPA N° 2015-45 "Metodología para la estandarización de capturas totales anuales históricas. Caso de estudio: pesquerías merluza común y merluza del sur", en el que participo como con-investigadora, el 7 de marzo pasado solicité a la Subsecretaría de Pesca (SubPesca), a través de la Ley de Transparencia, la base de datos de seguimientos de las pesquerías demersales de merluza común y merluza del sur de las zonas centro-sur y sur-austral, respectivamente, en particular las bitácoras de pesca, muestreos biológicos y muestreos de frecuencias de tamaños en las capturas desde 1980 hasta 2015, ambos años inclusive. Al respecto, ajunto copia de "Acuse de Recibo de Solicitud de Acceso a la Información" N° AH002T0000455. Dicho documento contiene como fecha de vencimiento máximo y entrega de la información el 5 de abril de 2016.

El 9 de marzo pasado recibí respuesta electrónica del señor Leonardo Sasso Barros, en su condición de Jefe de Gabinete del Subsecretario de Pesca y Acuicultura, mediante carta (G.S.) N° 410, con la que se me notifica que mi solicitud fue derivada al Director del Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) mediante carta (D.D.C.P.) ORD. N° 320 debido a que la SubPesca no cuenta con dicha información. Se adjunta copia de ambas cartas.

Consecuentemente, me permito solicitar respetuosamente a Ud. tenga la amabilidad de gestionar ante quien corresponda en IFOP se proceda con la entrega de la información señala más arriba, conforme a lo dispuesto en el Art. 14 de la Ley de Transparencia. Aprovecho la oportunidad para desear a Ud. e IFOP los mejores éxitos en vuestros desempeños y no dude Ud. que en mi tendrá a una colaboradora.

Saluda muy atentamente a Ud.,



Mónica Barros Jiménez

Ingeniero Pesquero, Magister en Ciencias c/m Pesquerías

RUT N° 14.758.506-3

Email: mobarros@udec.cl

Dirección: Cochrane 1164, Dpto. 1901, Concepción

Subsecretaría de Pesca

ACUSE DE RECIBO DE SOLICITUD DE ACCESO A LA INFORMACIÓN



LEY DE TRANSPARENCIA
AH002T0000777

**SEGUNDA SOLICITUD
DE DATOS (03.08.2016)**

Fecha: 03/08/2016 Hora: 18:24:45



1. Contenido de la Solicitud

Nombre y apellidos o razón social:	Mónica Barros Jiménez
Tipo de persona:	Natural
Dirección postal y/o correo electrónico:	mobarros@udec.cl - Sin especificar -, - Sin especificar -,
Nombre de apoderado (si corresponde):	
Solicitud realizada:	Base de datos de los seguimientos de las pesquerías demersales de merluza común y merluza del sur de las zonas centro-sur y sur-austral, respectivamente; provenientes de la pesca artesanal, en particular las bitácoras de pesca, muestreos biológicos y muestreos de frecuencias de tamaños en las capturas desde 1980 hasta 2015.
Observaciones:	La solicitud se hace en el marco del proyecto FIPA N° 2015-45 "Metodología para la estandarización de capturas totales anuales históricas. Caso de estudio: pesquerías merluza común y merluza del sur", ejecutado por la Universidad de Concepción. Aclaro, que en una primera solicitud que hice el 19 de abril de 2016, solo llegó información de la pesca industrial.
Archivos adjuntos:	
Medio de envío o retiro de la información:	Correo electrónico
Formato de entrega de la información:	Excel
Sesión iniciada en Portal:	SI
Vía de ingreso en el organismo:	Vía electrónica

De acuerdo a su requerimiento, este organismo procederá a verificar lo siguiente:

- Si su presentación constituye una solicitud de información.
- Si nuestra institución es competente para dar respuesta a ésta.
- Si su solicitud cumple con los requisitos obligatorios establecidos en el artículo 12 de la Ley de Transparencia.

2. Fecha de entrega vence el: 01/09/2016

El plazo máximo para responder una solicitud de información es de veinte (20) días hábiles. De acuerdo a su presentación la fecha máxima de entrega de la respuesta es el día **01/09/2016**. Se informa además que excepcionalmente el plazo referido podrá ser prorrogado por otros 10 días hábiles, cuando existan circunstancias que hagan difícil reunir la información solicitada, conforme lo dispone el artículo 14 de la Ley de Transparencia.

Informamos además que la entrega de información eventualmente podrá estar condicionada al cobro de los costos directos de reproducción. Por su parte, y de acuerdo a lo establecido en el artículo 18 de la Ley de Transparencia, el no pago de tales costos suspende la entrega de la información requerida.

En caso que su solicitud de información no sea respondida en el plazo de veinte (20) días hábiles, o sea ésta denegada o bien la respuesta sea incompleta o no corresponda a lo solicitado, en aquellos casos que la ley lo permite usted podrá interponer un reclamo por denegación de información ante el Consejo para la Transparencia www.consejotransparencia.cl dentro del plazo de 15 días hábiles, contado desde la notificación de la denegación de acceso a la información, o desde que haya expirado el plazo definido para dar respuesta.

3. Seguimiento de la solicitud

Con este código de solicitud: **AH002T0000777**, podrá hacer seguimiento a su solicitud de acceso a través de los siguientes medios:

- Directamente llamando al teléfono del organismo: 32 2502809
- Consultando presencialmente, en oficinas del organismo "Subsecretaría de Pesca", ubicadas en Bellavista 168, piso 16, en el horario Lunes a Viernes 9:00 a 17:30 hrs.

Bellavista 168, piso 16

RESPUESTA A SEGUNDA
SOLICITUD DE DATOS

(G.S.) Nº 1466 /

VALPARAISO, 08 AGO. 2016

Señora
Mónica Barros
mobarros@udec.cl

REF.: Respuesta consulta de Acceso a la
Información Pública AH002T-0000777

De mi consideración:

Por este intermedio, y de acuerdo a lo solicitado a nuestro Portal de Transparencia, informamos nuevamente que toda la información que requiera para desarrollar un proyecto FIPA, debe solicitarla directamente al Fondo de Investigación Pesquera y de Acuicultura, no es necesario que haga el requerimiento por esta vía. Favor comunicarse con el profesional Sr. Michell Dapremontt al teléfono 32+2502844 o al correo mdapremontt@subpesca.cl, quien resolverá sus dudas y entregará los antecedentes que necesite para la realización del proyecto.

Saluda atentamente a Ud.

POR ORDEN DEL SR. SUBSECRETARIO DE PESCA Y ACUICULTURA

De acuerdo a la Resolución N°1648 del año 2014



LEONARDO SASSO BARROS

Jefe de Gabinete

MGR/mcm
CI : AH002T-0000777

DISTRIBUCION:

1. Gabinete
2. SIAC, Macarena Covarrubias.
3. Archivo

Anexo 3. Tipo de encuesta/entrevista individual semi-estructurada

Código:

--

Nombre del encuestador:		Hora de comienzo: __ : __
Fecha:	Lugar:	Hora de finalización: __ : __

I. Antecedentes Generales

1. Localidad:
2. Nombre de la Organización que representa:
3. ¿Cuál es su cargo en la organización?/ ¿Cuántos años lleva en el cargo?:
4. Nombre:
5. Edad:
6. Actividad vinculada a la pesca Merluza Común___ Merluza Austral ___
7. ¿Cuál es el número de socios de la organización que representa?, ¿Cómo se distribuyen las categorías en la organización (% o número de pescadores propiamente tal, armadores, etc.)?.
8. ¿Cuál es el número de embarcaciones que cuenta la organización (dedicadas a la pesquería)?, ¿Cuál es el N° de tripulantes por embarcación?
9. ¿Cuáles son las características de estas embarcaciones? Establecer los % o número de embarcaciones con esas características (tipo de embarcación (bote, motor fuera de borda, lancha), eslora, manga, TRG, material, inversión y antigüedad).
10. ¿Cuáles son las artes de pesca o aparejos que se utilizan (en la pesquería)?
11. ¿Cuáles son las características y dimensionamiento de estos aparejos y/o artes de pesca? (e.g. tamaño de malla, paños, etc.), ¿Cuál es la inversión?

II. Identificación Hitos significativos para la/s pesquería/s

A. Tecnología.

Para el registro de las preguntas 5, 6 y 7 utilice la tabla (más abajo).

12. ¿Cuáles fueron los cambios tecnológicos más importantes para la/s pesquería/s durante el periodo 1980-2014? (e.g. artes, técnicas de pesca).
13. ¿Qué consecuencias implicó para las capturas (desembarque+descarte+subreporte)? (e.g. toneladas, número de viajes, lances, zonas de pesca, tamaño embarcación etc.).
14. ¿Qué porcentaje de las capturas estima que correspondía a desembarque, descarte y subreporte se explican por este/os cambio/s?
15. Para llenar la tabla, en primer lugar identifique cada cambio tecnológico y el periodo de tiempo que influyó (pregunta 6), para posteriormente desarrollar las preguntas 6 y 7.

Periodo (año/s)	5. Tecnología/s	6. Implicancia Capturas. Ejemplos a mencionar para iniciar el diálogo: a. Captura total anual; b. Tamaño embarcación y capacidad; c. Unidad (kg, cajas, ton.)/viaje; d. Número de viajes/día; e. Número de embarcaciones (región, provincia, comuna, caleta); f. Temporada de pesca (días promedio/mes); g. Zona de pesca; h. Aparejos y artes de pesca (e.g. tamaño malla); i. Otros (especificar).	7. Capturas (%) a. Captura total (anual?): b. Descarte: c. Subreporte: d. Desembarque:
1980-1990			
1991-2000			
2001-2014			

B. Regulaciones.

Para el registro de las preguntas 8, 9 y 10 utilice la tabla (más abajo).

16. ¿Cuáles fueron los cambios regulatorios más importantes para la/s pesquería/s durante el periodo 1980-2014? (e.g. Leyes, Decretos, Reglamentos).
17. ¿Qué consecuencias implicó para las capturas (desembarque+descarte+subreporte)? (e.g. toneladas, número de viajes, lances, zonas de pesca, tamaño embarcación etc.).
18. ¿Qué porcentaje de las capturas estima que correspondía a desembarque, descarte y subreporte se explican por este/os cambio/s?

Para llenar la tabla, en primer lugar identifique cada cambio tecnológico y el periodo de tiempo que influyó (pregunta 8), para posteriormente desarrollar las preguntas 9 y 10.

Periodo (año/s)	8. Regulación/es Regulaciones sobre cuotas RAE, talla mínima, zonas de pesca, tamaño red de enmalle, luz de de malla, etc.	9. Implicancia Capturas Ejemplos a mencionar para iniciar el diálogo: a. Captura total anual; b. Tamaño embarcación y capacidad; c. Unidad (kg, cajas, ton.)/Viaje; d. Número de viajes/día; e. Número de embarcaciones (región, provincia, comuna, caleta); f. Temporada de pesca (días promedio/meses); g. Zona de pesca; h. Aparejos y artes de pesca (e.g. tamaño malla); i. Otra (especificar).	10. Capturas (%) a. Captura total (anual?): b. Descarte: c. Subreporte: d. Desembarque:
1980-1990			
1991-2000			
2001-2014			

C. Ecológico/Ambiental.

Para el registro de las preguntas 11, 12 y 13 utilice la tabla (más abajo).

19. ¿Cuáles fueron los hitos ecológico/s (ambiental/es) más importantes para la/s pesquería/s durante el periodo 1980-2014? (e.g. Niño, Contaminación, favorables?).
20. ¿Qué consecuencias implicó para las capturas (desembarque+descarte+subreporte)? (e.g. toneladas, número de viajes, lances, zonas de pesca, tamaño embarcación etc.).

21. ¿Qué porcentaje de las capturas estima que correspondía a desembarque, descarte y subreporte se explican por este/os cambio/s?

Para llenar la tabla, en primer lugar identifique cada cambio tecnológico y el periodo de tiempo que influyó (pregunta 11), para posteriormente desarrollar las preguntas 12 y 13.

Periodo (año/s)	11. Ecológico/s (ambiental/es).	12. Implicancia Capturas Ejemplos a mencionar para iniciar el diálogo: a. Captura total anual; b. Tamaño embarcación y capacidad; c. Unidad (kg, cajas, ton.)/viaje; d. Número de viajes/día; e. Número de embarcaciones (región, provincia, comuna, caleta); f. Temporada de pesca (días promedio/meses); g. Zona de pesca; h. Aparejos y artes de pesca (e.g. tamaño malla); i Otra (especificar).	13. Capturas (%) a. Captura total (anual?): b. Descarte: c. Subreporte: d. Desembarque:
1980-1990			
1991-2000			
2001-2014			

D. Económico (interno/externo).

Para el registro de las preguntas 14, 15 y 16 utilice la tabla (más abajo).

22. ¿Cuáles fueron los hitos económicos más importantes para la/s pesquería/s durante el periodo 1980-2014? (e.g. crisis, favorables).
23. ¿Qué consecuencias implicó para las capturas (desembarque+descarte+subreporte)? (e.g. toneladas, número de viajes, lances, zonas de pesca, tamaño embarcación etc.).
24. ¿Qué porcentaje de las capturas estima que correspondía a desembarque, descarte y subreporte se explican por este/os cambio/s?

Para llenar la tabla, en primer lugar identifique cada cambio tecnológico y el periodo de tiempo que influyó (pregunta 8), para posteriormente desarrollar las preguntas 9 y 10.

Periodo (año/s)	14. Económico (precios)	15. Implicancia Capturas Ejemplos a mencionar para iniciar el diálogo: a. Captura total anual; b. Tamaño embarcación y capacidad; c. Unidad (kg, cajas, ton.)/Viaje; d. Número de viajes/día; e. Número de embarcaciones (región, provincia, comuna, caleta); f. Temporada de pesca (días promedio/meses); g. Zona de pesca; h. Aparejos y artes de pesca (e.g. tamaño malla); i) Otra (especificar).	16. Capturas (%) a. Captura total (anual?): b. Descarte: c. Subreporte: d. Desembarque:
1980-1990			
1991-2000			
2001-2014			

III. Zonas de Pesca

25. Utilizando los periodos e hitos significativos identificados en las preguntas anteriores ¿Puede indicar las zonas de pesca más importantes en el/los mapa/s? (e.g. posicionamiento promedio, proporción de viajes por área o subárea, puertos de desembarque, etc.)

IV. Razones Descarte

26. ¿Cuáles son las razones del descarte?

- No hay Mercado
- Regulación (Tamaño)
- Regulación (Cuota)
- Regulación (Otros)
- Mala Calidad

V. Principales impactos Descarte/Subreporte

27. En su opinión, ¿Cuáles son las principales impactos (biológicos, sociales, económicos) del i. descarte ii. subreporte?

VI. Medidas manejo descarte/subreporte

28. ¿Qué medidas (formales e informales) conoce que enfrenten el descarte y subreporte?

29. En caso de existir ¿Cuáles han sido sus resultados?.

30. ¿Qué medidas implementaría para el control de los descartes y subreporte?, ¿Cuál es su factibilidad de aplicación?.

Muchas gracias por su participación y por el tiempo dedicado a contestar este cuestionario

Anexo 4. Macro Autoejecutable – Merluza común
(se adjunta en CD)

Anexo 5. Macro Autoejecutable – Merluza del sur
(se adjunta en CD)

Anexo 6. Tablas de distribución percentil trimestral de talla de merluza común, período 1997 a 2015.

Año 1997			Talla
LT			
1,00	N	717	
	Percentiles	10	40,0
		20	44,0
		30	46,0
		40	47,0
		50	48,0
		60	48,0
		70	49,0
		80	50,0
		90	51,2
2,00	N	13168	
	Percentiles	10	37,0
		20	41,0
		30	42,0
		40	43,0
		50	44,0
		60	45,0
		70	46,0
		80	47,0
		90	50,0
3,00	N	20438	
	Percentiles	10	36,0
		20	39,0
		30	41,0
		40	43,0
		50	44,0
		60	45,0
		70	46,0
		80	48,0
		90	50,0
4,00	N	30329	
	Percentiles	10	33,0
		20	37,0
		30	40,0
		40	42,0
		50	44,0
		60	45,0
		70	47,0
		80	48,0
		90	51,0

Año 1998			Talla
LT			
1,00	N	38238	
	Percentiles	10	33,0
		20	37,0
		30	41,0
		40	43,0
		50	45,0
		60	46,0
		70	47,0
		80	49,0
		90	51,0
2,00	N	40960	
	Percentiles	10	34,0
		20	37,0
		30	39,0
		40	41,0
		50	43,0
		60	44,0
		70	46,0
		80	48,0
		90	50,0
3,00	N	25726	
	Percentiles	10	37,0
		20	39,0
		30	41,0
		40	43,0
		50	45,0
		60	46,0
		70	48,0
		80	49,0
		90	51,0
4,00	N	26335	
	Percentiles	10	37,0
		20	39,0
		30	40,0
		40	42,0
		50	44,0
		60	46,0
		70	48,0
		80	49,0
		90	52,0

Año 1999				Año 2000			
LT			Talla	LT			Talla
1,00	N	15187		1,00	N	22087	
	Percentiles	10	41,0		Percentiles	10	42,0
		20	43,0			20	45,0
		30	44,0			30	47,0
		40	45,0			40	48,0
		50	46,0			50	49,0
		60	47,0			60	49,0
		70	49,0			70	50,0
		80	50,0			80	52,0
		90	52,0			90	53,0
2,00	N	13567		2,00	N	20650	
	Percentiles	10	42,0		Percentiles	10	40,0
		20	44,0			20	44,0
		30	45,0			30	47,0
		40	46,0			40	48,0
		50	47,0			50	49,0
		60	48,0			60	50,0
		70	49,0			70	51,0
		80	50,0			80	52,0
		90	51,0			90	54,0
3,00	N	5093		3,00	N	11225	
	Percentiles	10	41,0		Percentiles	10	39,0
		20	42,0			20	42,0
		30	43,0			30	45,0
		40	44,0			40	47,0
		50	45,0			50	48,0
		60	46,0			60	49,0
		70	47,0			70	51,0
		80	48,0			80	52,0
		90	50,0			90	55,0
4,00	N	22496		4,00	N	11230	
	Percentiles	10	34,0		Percentiles	10	39,0
		20	40,0			20	41,0
		30	43,0			30	43,0
		40	45,0			40	45,0
		50	46,0			50	47,0
		60	47,0			60	49,0
		70	49,0			70	50,0
		80	50,0			80	52,0
		90	52,0			90	55,0

Año 2001				Año 2002			
LT			Talla	LT			Talla
1,00	N	27949		1,00	N	31218	
	Percentiles	10	39,0		Percentiles	10	40,0
		20	42,0			20	42,0
		30	43,0			30	44,0
		40	46,0			40	46,0
		50	49,0			50	47,0
		60	50,0			60	50,0
		70	52,0			70	52,0
		80	54,0			80	53,0
		90	56,0			90	56,0
2,00	N	30928		2,00	N	39736	
	Percentiles	10	40,0		Percentiles	10	39,0
		20	42,0			20	41,0
		30	43,0			30	42,0
		40	45,0			40	43,0
		50	47,0			50	45,0
		60	49,0			60	46,0
		70	50,0			70	47,0
		80	52,0			80	49,0
		90	54,0			90	52,0
3,00	N	30390		3,00	N	20243	
	Percentiles	10	40,0		Percentiles	10	39,0
		20	42,0			20	41,0
		30	44,0			30	43,0
		40	46,0			40	44,0
		50	48,0			50	45,0
		60	50,0			60	46,0
		70	51,0			70	47,0
		80	53,0			80	49,0
		90	55,0			90	52,0
4,00	N	27492		4,00	N	29347	
	Percentiles	10	38,0		Percentiles	10	40,0
		20	40,0			20	42,0
		30	42,0			30	44,0
		40	43,0			40	45,0
		50	44,0			50	46,0
		60	46,0			60	48,0
		70	48,0			70	49,0
		80	50,0			80	51,0
		90	53,0			90	54,0

Año 2003				Año 2004			
LT			Talla	LT			Talla
1,00	N	24383		1,00	N	20795	
	Percentiles	10	40,0		Percentiles	10	35,0
		20	42,0			20	39,0
		30	43,0			30	41,0
		40	44,0			40	42,0
		50	46,0			50	44,0
		60	47,0			60	45,0
		70	48,0			70	46,0
		80	51,0			80	49,0
		90	53,0			90	52,0
2,00	N	14351		2,00	N	18799	
	Percentiles	10	38,0		Percentiles	10	35,0
		20	40,0			20	38,0
		30	41,0			30	40,0
		40	43,0			40	42,0
		50	44,0			50	43,0
		60	45,0			60	44,0
		70	46,0			70	46,0
		80	48,0			80	47,0
		90	51,0			90	51,0
3,00	N	16318		3,00	N	24910	
	Percentiles	10	38,0		Percentiles	10	30,0
		20	41,0			20	34,0
		30	42,0			30	36,0
		40	43,0			40	38,0
		50	44,0			50	40,0
		60	45,0			60	43,0
		70	46,0			70	45,0
		80	48,0			80	46,0
		90	50,0			90	49,0
4,00	N	15271		4,00	N	19987	
	Percentiles	10	39,0		Percentiles	10	28,0
		20	41,0			20	30,0
		30	43,0			30	31,0
		40	44,0			40	32,0
		50	45,0			50	34,0
		60	46,0			60	36,0
		70	47,0			70	38,0
		80	49,0			80	41,0
		90	52,0			90	45,0

Año 2005				Año 2006			
LT			Talla	LT			Talla
1,00	N	16875		1,00	N	32159	
	Percentiles	10	30,0		Percentiles	10	31,0
		20	31,0			20	32,0
		30	32,0			30	33,0
		40	33,0			40	35,0
		50	34,0			50	35,0
		60	35,0			60	36,0
		70	37,0			70	38,0
		80	40,0			80	40,0
		90	46,0			90	43,0
2,00	N	47895		2,00	N	29157	
	Percentiles	10	30,0		Percentiles	10	30,0
		20	31,0			20	32,0
		30	32,0			30	33,0
		40	33,0			40	34,0
		50	34,0			50	35,0
		60	35,0			60	36,0
		70	36,0			70	38,0
		80	38,0			80	39,0
		90	42,0			90	42,0
3,00	N	17749		3,00	N	19107	
	Percentiles	10	31,0		Percentiles	10	30,0
		20	32,0			20	32,0
		30	33,0			30	33,0
		40	34,0			40	34,0
		50	35,0			50	35,0
		60	36,0			60	36,0
		70	37,0			70	38,0
		80	39,0			80	39,0
		90	42,0			90	41,0
4,00	N	38765		4,00	N	63403	
	Percentiles	10	30,0		Percentiles	10	30,0
		20	31,0			20	32,0
		30	32,0			30	33,0
		40	33,0			40	34,0
		50	34,0			50	35,0
		60	35,0			60	37,0
		70	37,0			70	38,0
		80	38,0			80	39,0
		90	41,0			90	42,0

Año 2007				Año 2008			
LT				LT			
1,00	N	45536		1,00	N	34993	
	Percentiles	10	30,0		Percentiles	10	30,0
		20	31,0			20	32,0
		30	32,0			30	33,0
		40	34,0			40	34,0
		50	35,0			50	35,0
		60	36,0			60	36,0
		70	37,0			70	37,0
		80	39,0			80	39,0
		90	42,0			90	41,0
2,00	N	61331		2,00	N	46067	
	Percentiles	10	30,0		Percentiles	10	30,0
		20	32,0			20	32,0
		30	33,0			30	33,0
		40	34,0			40	34,0
		50	35,0			50	35,0
		60	36,0			60	36,0
		70	37,0			70	37,0
		80	38,0			80	39,0
		90	41,0			90	41,0
3,00	N	29509		3,00	N	32731	
	Percentiles	10	31,0		Percentiles	10	30,0
		20	33,0			20	32,0
		30	34,0			30	33,0
		40	35,0			40	35,0
		50	36,0			50	36,0
		60	37,0			60	37,0
		70	38,0			70	39,0
		80	39,0			80	40,0
		90	41,0			90	43,0
4,00	N	50150		4,00	N	34860	
	Percentiles	10	31,0		Percentiles	10	29,0
		20	32,0			20	31,0
		30	33,0			30	32,0
		40	34,0			40	34,0
		50	35,0			50	35,0
		60	36,0			60	36,0
		70	37,0			70	37,0
		80	38,0			80	39,0
		90	40,0			90	42,0

Año 2009

LT

1,00	N	29491	
	Percentiles	10	30,0
		20	32,0
		30	33,0
		40	34,0
		50	35,0
		60	36,0
		70	37,0
		80	39,0
		90	42,0
2,00	N	28176	
	Percentiles	10	31,0
		20	33,0
		30	34,0
		40	35,0
		50	36,0
		60	37,0
		70	38,0
		80	39,0
		90	42,0
3,00	N	29084	
	Percentiles	10	31,0
		20	32,0
		30	33,0
		40	34,0
		50	35,0
		60	36,0
		70	37,0
		80	39,0
		90	42,0
4,00	N	37211	
	Percentiles	10	30,0
		20	32,0
		30	33,0
		40	34,0
		50	35,0
		60	36,0
		70	37,0
		80	39,0
		90	41,0

Año 2010

LT

1,00	N	22724	
	Percentiles	10	31,0
		20	32,0
		30	34,0
		40	35,0
		50	36,0
		60	37,0
		70	38,0
		80	40,0
		90	42,0
2,00	N	31718	
	Percentiles	10	31,0
		20	32,0
		30	34,0
		40	35,0
		50	35,0
		60	36,0
		70	37,0
		80	39,0
		90	41,0
3,00	N	22179	
	Percentiles	10	30,0
		20	32,0
		30	33,0
		40	34,0
		50	35,0
		60	36,0
		70	37,0
		80	38,0
		90	40,0
4,00	N	26271	
	Percentiles	10	30,0
		20	32,0
		30	33,0
		40	34,0
		50	35,0
		60	36,0
		70	37,0
		80	38,0
		90	40,0

Año 2011				Año 2012			
LT				LT			
1,00	N	15789		1,00	N	22298	
	Percentiles	10	31,0		Percentiles	10	28,0
		20	33,0			20	30,0
		30	34,0			30	32,0
		40	35,0			40	33,0
		50	36,0			50	34,0
		60	37,0			60	35,0
		70	38,0			70	37,0
		80	40,0			80	39,0
		90	43,0			90	42,0
2,00	N	29017		2,00	N	32427	
	Percentiles	10	28,0		Percentiles	10	28,0
		20	31,0			20	30,0
		30	33,0			30	32,0
		40	34,0			40	33,0
		50	35,0			50	34,0
		60	36,0			60	35,0
		70	37,0			70	37,0
		80	39,0			80	38,0
		90	41,0			90	41,0
3,00	N	28474		3,00	N	28077	
	Percentiles	10	29,0		Percentiles	10	29,0
		20	31,0			20	30,0
		30	32,0			30	32,0
		40	34,0			40	33,0
		50	35,0			50	34,0
		60	36,0			60	35,0
		70	37,0			70	36,0
		80	38,0			80	38,0
		90	41,0			90	40,0
4,00	N	22883		4,00	N	33142	
	Percentiles	10	29,0		Percentiles	10	29,0
		20	30,0			20	31,0
		30	32,0			30	32,0
		40	33,0			40	33,0
		50	34,0			50	34,0
		60	36,0			60	35,0
		70	37,0			70	37,0
		80	39,0			80	38,0
		90	42,0			90	41,0

Año 2013				Año 2014				
LT 1,00	N	25290		LT 1,00	N	7166		
	Percentiles	10	29,0		Percentiles	10	30,0	
		20	31,0			20	32,0	
		30	32,0			30	34,0	
		40	33,0			40	34,0	
		50	33,0			50	35,0	
		60	34,0			60	36,0	
		70	35,0			70	37,0	
		80	37,0			80	39,0	
		90	40,0			90	42,0	
2,00	N	31487		2,00	N	13106		
	Percentiles	10	28,0		Percentiles	10	28,0	
		20	30,0			20	30,0	
		30	32,0			30	31,0	
		40	33,0			40	33,0	
		50	34,0			50	34,0	
		60	35,0			60	35,0	
		70	36,0			70	36,0	
		80	37,0			80	37,0	
		90	40,0			90	40,0	
3,00	N	25213		3,00	N	10719		
	Percentiles	10	27,0		Percentiles	10	29,0	
		20	30,0			20	30,0	
		30	31,0			30	32,0	
		40	32,0			40	33,0	
		50	34,0			50	34,0	
		60	35,0			60	35,0	
		70	36,0			70	36,0	
		80	37,0			80	38,0	
		90	40,0			90	40,0	
4,00	N	31234		4,00	N	16727		
	Percentiles	10	28,0		Percentiles	10	30,0	
		20	30,0			20	32,0	
		30	31,0			30	33,0	
		40	32,0			40	34,0	
		50	33,0			50	35,0	
		60	34,0			60	36,0	
		70	35,0			70	38,0	
		80	37,0			80	40,0	
		90	39,0			90	44,0	

Año 2015

LT

1,00	N	7758	
	Percentiles	10	32,0
		20	33,0
		30	34,0
		40	35,0
		50	36,0
		60	37,0
		70	38,0
		80	40,0
		90	42,0
2,00	N	21272	
	Percentiles	10	30,0
		20	32,0
		30	33,0
		40	34,0
		50	35,0
		60	36,0
		70	37,0
		80	38,0
		90	40,0
3,00	N	8515	
	Percentiles	10	30,0
		20	32,0
		30	33,0
		40	34,0
		50	35,0
		60	36,0
		70	37,0
		80	39,0
		90	41,0
4,00	N	19486	
	Percentiles	10	30,0
		20	32,0
		30	33,0
		40	34,0
		50	35,0
		60	36,0
		70	37,0
		80	38,0
		90	40,0

Anexo 7. Estimaciones de la fracción de descarte por año, zona y trimestre de merluza común para la flota industrial, período 1997 a 2015.

Año	Zona	Trimestre	Proporción descarte	CV	Muestra (n)
1997	1,00	2,00	0,0198	0,73	5
		3,00	0,0762		2
		4,00	0,0542	0,99	4
		Total	0,0334		0,50
	2,00	1,00	0,0137	0,51	4
		2,00	0,0281		9
		3,00	0,0385		19
		4,00	0,0423		24
		Total	0,0368		0,24
	3,00	1,00	0,0000	0,73	1
		2,00	0,0063		4
		4,00	0,0677		4
		Total	0,0388		9
	Total	1,00	0,0107	0,97	5
		2,00	0,0216		18
		3,00	0,0398		21
		4,00	0,0469		32
		Total	0,0366		0,21

Año	Zona	Trimestre	Proporción descarte	CV	Muestra (n)
1998	1,00	2,00	0,1020	0,86	3
		3,00	0,1219		1
		4,00	0,0944		5
		Total	0,0977		0,59
	2,00	1,00	0,0511	0,34	25
		2,00	0,0685		31
		3,00	0,0633		18
		4,00	0,0415		20
		Total	0,0565		0,18
	3,00	1,00	0,0400	0,52	13
		2,00	0,0768		18
		3,00	0,0299		19
		4,00	0,0865		9
		Total	0,0514		0,22
	Total	1,00	0,0480	0,29	38
		2,00	0,0732		52
		3,00	0,0433		38
		4,00	0,0623		34
		Total	0,0566		0,14

Año	Zona	Trimestre	Proporción descarte	CV	Muestra (n)
1999	1,00	1,00	0,0063	0,63	10
		2,00	0,0032	0,54	17
		4,00	0,0212	0,77	6
		Total	0,0056	0,34	33
	2,00	1,00	0,0078	0,87	12
		2,00	0,0127	0,65	11
		3,00	0,0109	0,66	7
		4,00	0,0202	0,39	23
		Total	0,0154	0,29	53
	3,00	1,00	0,0511		4
		4,00	0,0272		3
		Total	0,0427	0,69	7
	Total	1,00	0,0126	0,43	26
		2,00	0,0056	0,40	28
		3,00	0,0109	0,66	7
		4,00	0,0207	0,34	32
Total		0,0132	0,22	93	

Año	Zona	Trimestre	Proporción descarte	CV	Muestra (n)
2000	1,00	1,00	0,0188		4
		2,00	0,0554		4
		3,00	0,0475		2
		4,00	0,0815		1
		Total	0,0466	0,66	11
	2,00	1,00	0,0092	0,40	33
		2,00	0,0093	0,37	27
		3,00	0,0146	0,50	15
		4,00	0,0188	0,40	24
		Total	0,0116	0,20	99
	3,00	2,00	0,0027		3
		3,00	0,0207		2
		4,00	0,0000		1
		Total	0,0086		6
	Total	1,00	0,0094	0,38	37
		2,00	0,0127	0,35	34
		3,00	0,0167	0,43	19
		4,00	0,0188	0,40	26
		Total	0,0130	0,19	116

Año	Zona	Trimestre	Proporción descarte	CV	Muestra (n)
2001	1,00	1,00	0,0536	0,53	14
		2,00	0,0191	0,52	15
		3,00	0,0151	0,56	13
		4,00	0,0222	0,46	19
		Total	0,0267	0,27	61
	2,00	1,00	0,0070	0,42	34
		2,00	0,0092	0,36	32
		3,00	0,0124	0,30	42
		4,00	0,0128	0,39	29
		Total	0,0102	0,18	137
	3,00	1,00	0,0151		4
		2,00	0,0083		6
		3,00	0,0057	0,74	6
		4,00	0,0026	0,52	7
		Total	0,0063	0,43	23
	Total	1,00	0,0134	0,30	52
		2,00	0,0110	0,28	53
		3,00	0,0121	0,26	61
		4,00	0,0135	0,28	55
		Total	0,0125	0,14	221

Año	Zona	Trimestre	Proporción descarte	CV	Muestra (n)
2002	1,00	1,00	0,0220	0,20	18
		2,00	0,0334	0,51	22
		3,00	0,0237	0,66	10
		4,00	0,0208	0,57	11
		Total	0,0273	0,33	61
	2,00	1,00	0,0037	0,32	44
		2,00	0,0186	0,30	44
		3,00	0,0220	0,29	29
		4,00	0,0125	0,28	36
		Total	0,0137	0,16	153
	3,00	1,00	0,0000		4
		3,00	0,0125	0,68	6
		Total	0,0091	0,64	10
	Total	1,00	0,0044	0,25	66
		2,00	0,0211	0,25	66
		3,00	0,0201	0,25	45
		4,00	0,0135	0,25	47
		Total	0,0148	0,14	224

Año	Zona	Trimestre	Proporción descarte	CV	Muestra (n)
2003	1,00	1,00	0,0550	0,74	9
		2,00	0,1104	0,86	15
		3,00	0,0510	0,41	26
		4,00	0,0337	0,38	26
		Total	0,0565	0,33	76
	2,00	1,00	0,0153	0,34	31
		2,00	0,0273	0,38	28
		3,00	0,0192	0,44	19
		4,00	0,0180	0,58	15
		Total	0,0198	0,21	93
	3,00	1,00	0,0087	0,73	6
		3,00	0,0232	0,76	5
		4,00	0,0366		4
		Total	0,0201	0,44	15
	Total	1,00	0,0186	0,29	46
2,00		0,0511	0,49	43	
3,00		0,0338	0,28	50	
4,00		0,0303	0,30	45	
Total		0,0322	0,20	184	

Año	Zona	Trimestre	Proporción descarte	CV	Muestra (n)
2004	1,00	1,00	0,0358	0,48	20
		2,00	0,0284	0,57	22
		3,00	0,1045	0,37	33
		4,00	0,7069	0,76	17
		Total	0,1486	0,36	92
	2,00	1,00	0,0195	0,70	25
		2,00	0,0268	0,40	32
		3,00	0,0638	0,33	23
		4,00	0,5198	0,55	18
		Total	0,1008	0,33	98
	3,00	1,00	0,0270	0,55	9
		2,00	0,0872	0,97	6
		3,00	0,1400	0,47	18
		4,00	0,4018	0,40	17
		Total	0,2235	0,28	50
Total	1,00	0,0251	0,36	54	
	2,00	0,0340	0,34	60	
	3,00	0,1152	0,30	74	
	4,00	0,4696	0,29	52	
	Total	0,1565	0,18	240	

Año	Zona	Trimestre	Proporción descarte	CV	Muestra (n)
2005	1,00	1,00	0,0350	0,79	7
		2,00	0,0894	0,34	38
		3,00	0,0328	0,63	19
		4,00	0,0832	0,62	30
		Total	0,0827	0,29	94
	2,00	1,00	0,0708	0,51	27
		2,00	0,0694	0,50	53
		3,00	0,0251	0,41	28
		4,00	0,0807	0,40	30
		Total	0,0575	0,25	138
	3,00	1,00	0,0559	0,62	12
		2,00	0,0396	0,29	42
		3,00	0,0325	0,50	18
		4,00	0,0728	0,40	41
		Total	0,0545	0,25	113
	Total	1,00	0,0653	0,40	46
		2,00	0,0599	0,22	133
		3,00	0,0282	0,29	65
		4,00	0,0753	0,29	101
Total		0,0596	0,15	345	

Año	Zona	Trimestre	Proporción descarte	CV	Muestra (n)
2006	1,00	1,00	0,1688		5
		2,00	0,1653	0,67	24
		3,00	0,1283	0,33	42
		4,00	0,1417	0,29	70
		Total	0,1434	0,24	141
	2,00	1,00	0,0315	0,48	26
		2,00	0,0407	0,38	39
		3,00	0,1274	0,71	14
		4,00	0,1296	0,33	37
		Total	0,0780	0,24	116
	3,00	1,00	0,0882	0,41	32
		2,00	0,0169	0,73	9
		3,00	0,0558	0,68	9
		4,00	0,0572	0,31	44
		Total	0,0566	0,22	94
	Total	1,00	0,0621	0,30	63
		2,00	0,0496	0,34	72
		3,00	0,0858	0,30	65
		4,00	0,0839	0,19	151
		Total	0,0735	0,13	351

Año	Zona	Trimestre	Proporción descarte	CV	Muestra (n)
2007	1,00	1,00	0,3796	0,51	31
		2,00	0,1541	0,41	36
		3,00	0,0498	0,36	42
		4,00	0,1045	0,23	77
		Total	0,1058	0,17	186
	2,00	1,00	0,1120	0,35	27
		2,00	0,0676	0,25	75
		3,00	0,0277	0,44	24
		4,00	0,0332	0,30	44
		Total	0,0613	0,16	170
	3,00	1,00	0,0355	0,40	41
		2,00	0,0108	0,48	12
		3,00	0,0226	0,52	16
		4,00	0,0606	0,68	12
		Total	0,0286	0,27	81
Total	1,00	0,0924	0,25	99	
	2,00	0,0725	0,20	123	
	3,00	0,0375	0,26	82	
	4,00	0,0642	0,17	133	
	Total	0,0681	0,11	437	

Año	Zona	Trimestre	Proporción descarte	CV	Muestra (n)
2008	1,00	1,00	0,1024	0,24	56
		2,00	0,0552	0,28	66
		3,00	0,2175	0,43	38
		4,00	0,2764	0,45	37
		Total	0,1367	0,20	197
	2,00	1,00	0,0314	0,52	27
		2,00	0,0505	0,29	72
		3,00	0,1238	0,33	40
		4,00	0,0963	0,34	43
		Total	0,0727	0,17	182
	3,00	1,00	0,1617	0,98	9
		2,00	0,1617	0,78	5
		3,00	0,1690	0,42	30
		4,00	0,2794	0,43	36
		Total	0,2194	0,28	80
Total	1,00	0,0623	0,24	92	
	2,00	0,0558	0,20	143	
	3,00	0,1566	0,22	108	
	4,00	0,1974	0,24	116	
	Total	0,1139	0,12	459	

Año	Zona	Trimestre	Proporción descarte	CV	Muestra (n)
2009	1,00	1,00	0,2782	0,47	18
		2,00	0,0891	0,56	15
		3,00	0,0963	0,47	35
		4,00	0,1413	0,37	36
		Total	0,1659	0,25	104
	2,00	1,00	0,0348	0,30	44
		2,00	0,0282	0,27	53
		3,00	0,0327	0,34	29
		4,00	0,0785	0,29	44
		Total	0,0403	0,15	170
	3,00	1,00	0,0966	0,37	27
		2,00	0,0889	0,58	19
		3,00	0,0391	0,43	28
		4,00	0,0828	0,53	37
		Total	0,0738	0,25	111
Total	1,00	0,0860	0,23	89	
	2,00	0,0411	0,23	87	
	3,00	0,0416	0,23	92	
	4,00	0,0923	0,22	117	
	Total	0,0651	0,12	385	

Año	Zona	Trimestre	Proporción descarte	CV	Muestra (n)
2010	1,00	1,00	0,0804	0,72	12
		2,00	0,1095	0,63	28
		3,00	0,0502	0,30	46
		4,00	0,1773	0,53	22
		Total	0,1023	0,30	108
	2,00	1,00	0,0308	0,39	34
		2,00	0,0258	0,27	47
		3,00	0,0644	0,43	27
		4,00	0,0983	0,39	35
		Total	0,0491	0,20	143
	3,00	1,00	0,0815	0,41	27
		2,00	0,0490	0,46	28
		3,00	0,0881	0,83	15
		4,00	0,0528	0,34	27
		Total	0,0671	0,28	97
Total	1,00	0,0453	0,25	73	
	2,00	0,0407	0,25	103	
	3,00	0,0603	0,25	88	
	4,00	0,1194	0,31	84	
	Total	0,0656	0,15	348	

Año	Zona	Trimestre	Proporción descarte	CV	Muestra (n)
2011	1,00	1,00	0,0772	0,84	4
		2,00	0,0473	0,36	47
		3,00	0,1185	0,35	48
		4,00	0,2028	0,46	35
		Total	0,1012	0,22	134
	2,00	1,00	0,0205	0,36	35
		2,00	0,0404	0,48	28
		3,00	0,1247	0,33	34
		4,00	0,0452	0,43	29
		Total	0,0596	0,21	126
	3,00	1,00	0,0070	0,31	21
		2,00	0,0701	0,52	16
		3,00	0,0942	0,93	6
		4,00	0,0615	0,40	19
		Total	0,0506	0,27	62
Total	1,00	0,0206	0,29	60	
	2,00	0,0468	0,25	91	
	3,00	0,1201	0,24	88	
	4,00	0,0872	0,26	83	
	Total	0,0743	0,14	322	

Año	Zona	Trimestre	Proporción descarte	CV	Muestra (n)
2012	1,00	1,00	0,1845	0,50	12
		2,00	0,0862	0,95	13
		3,00	0,0845	0,62	36
		4,00	0,0864	0,48	52
		Total	0,0873	0,35	113
	2,00	1,00	0,0227	0,43	33
		2,00	0,0605	0,31	59
		3,00	0,0699	0,36	28
		4,00	0,0733	0,46	32
		Total	0,0572	0,19	152
	3,00	1,00	0,0830	0,44	22
		2,00	0,0955	0,66	10
		3,00	0,1007	0,67	9
		4,00	0,0478	0,52	19
		Total	0,0754	0,27	60
Total	1,00	0,0462	0,29	67	
	2,00	0,0637	0,28	82	
	3,00	0,0769	0,28	73	
	4,00	0,0724	0,29	103	
	Total	0,0660	0,14	325	

Año	Zona	Trimestre	Proporción descarte	CV	Muestra (n)
2013	1,00	1,00	0,0952	0,34	27
		2,00	0,0457	0,38	15
		3,00	0,1820	0,61	30
		4,00	0,0847	0,27	80
		Total	0,1128	0,31	152
	2,00	1,00	0,0298	0,36	48
		2,00	0,0380	0,32	41
		3,00	0,0634	0,44	24
		4,00	0,0443	0,48	17
		Total	0,0410	0,20	130
	3,00	1,00	0,0402	0,56	10
		2,00	0,0733	0,61	22
		3,00	0,0882	0,63	11
		4,00	0,0075		2
		Total	0,0611	0,35	45
	Total	1,00	0,0331	0,29	85
		2,00	0,0423	0,26	78
3,00		0,1063	0,37	65	
4,00		0,0727	0,23	99	
Total		0,0616	0,17	327	

Año	Zona	Trimestre	Proporción descarte	CV	Muestra (n)
2014	1,00	1,00	0,0425		3
		2,00	0,0531	0,40	26
		3,00	0,1647	0,41	27
		4,00	0,0647	0,31	39
		Total	0,0700	0,20	95
	2,00	1,00	0,0085	0,59	12
		2,00	0,1628	0,60	17
		3,00	0,0885	0,54	11
		4,00	0,0195	0,40	23
		Total	0,0793	0,37	63
	3,00	1,00	0,0577	0,82	4
		2,00	0,2540	0,77	5
		3,00	0,0703	1,36	3
		4,00	0,0494	0,48	21
		Total	0,0835	0,34	33
	Total	1,00	0,0207	0,40	19
		2,00	0,1263	0,39	48
3,00		0,0991	0,36	41	
4,00		0,0427	0,25	83	
Total		0,0778	0,22	191	

Año	Zona	Trimestre	Proporción descarte	CV	Muestra (n)
2015	1,00	1,00	0,1404		5
		2,00	0,1195	0,24	38
		3,00	0,0735	0,76	20
		4,00	0,0856	0,42	45
		Total	0,0954	0,31	108
	2,00	1,00	0,0149	0,87	17
		2,00	0,0422	0,41	31
		3,00	0,0725	0,44	16
		4,00	0,0976	0,40	28
		Total	0,0508	0,22	92
	3,00	1,00	0,0223	0,66	10
		2,00	0,0626	0,66	7
		3,00	0,0832		2
		4,00	0,1511	0,57	15
		Total	0,0729	0,36	34
	Total	1,00	0,0299	0,54	32
		2,00	0,0524	0,28	76
		3,00	0,0734	0,37	38
		4,00	0,1042	0,27	88
		Total	0,0621	0,16	234

Anexo 8. Estimaciones de la fracción de descarte anual, tipo de pesquería y unidad de pesquería de merluza del sur. Flota industrial, periodo 1997 a 2015.

Año	Código Pesquería	Unidad Pesquería	Proporción descarte	CV	Muestra n
1997	DSAF	UPN	0,0123		3
		UPS	0,0170		8
		Total	0,0151		11
	DSAH	UPCS	0,0189		11
		UPN	0,0186	0,44	16
		Total	0,0187	0,42	27
	Total	UPCS	0,0189	0,99	11
		UPN	0,0146	0,60	19
		UPS	0,0170		8
		Total	0,0160	0,64	38

Año	Código Pesquería	Unidad Pesquería	Proporción descarte	CV	Muestra n
1998	DSAF	UPN	0,0174		4
		UPS	0,0381		3
		Total	0,0223	0,71	7
	DSAH	UPCS	0,0048	0,43	4
		UPN	0,0471	0,48	26
		UPS	0,0069		2
		Total	0,0461	0,48	32
	Total	UPCS	0,0048	0,43	4
		UPN	0,0288	0,44	30
		UPS	0,0378		5
Total		0,0301	0,39	39	

Año	Código Pesquería	Unidad Pesquería	Proporción descarte	CV	Muestra n
1999	DSAF	UPN	0,0552		3
		UPS	0,0018	0,63	9
		Total	0,0097	0,79	12
	DSAH	UPCS	0,0104	0,56	13
		UPN	0,0343	0,49	46
		Total	0,0276	0,44	59
		UPCS	0,0104	0,56	13
		UPN	0,0376	0,45	49
		UPS	0,0018	0,63	9
		Total	0,0191	0,36	71

Año	Código Pesquería	Unidad Pesquería	Proporción descarte	CV	Muestra n
2000	DCSA	UPCS	0,0018		4
		Total	0,0018		4
	DSAF	UPN	0,0264		6
		UPS	0,0087	0,59	9
		Total	0,0160	0,67	15
	DSAH	UPCS	0,0322	0,72	15
		UPN	0,0167	0,44	15
		Total	0,0245	0,48	30
	Total	UPCS	0,0314	0,72	19
		UPN	0,0229	0,70	21
		UPS	0,0087	0,59	9
		Total	0,0186	0,42	49

Año	Código Pesquería	Unidad Pesquería	Proporción descarte	CV	Muestra n
2001	DCSA	UPCS	0,0334		7
		Total	0,0334		7
	DSAF	UPN	0,0095		2
		UPS	0,0046	0,58	12
		Total	0,0057	0,62	14
	DSAH	UPCS	0,0081	0,64	2
		UPN	0,0347	0,37	25
		Total	0,0331	0,36	27
	Total	UPCS	0,0135	0,39	9
		UPN	0,0234	0,29	27
		UPS	0,0046	0,58	12
		Total	0,0118	0,26	48

Año	Código Pesquería	Unidad Pesquería	Proporción descarte	CV	Muestra n
2002	DCSA	UPCS	0,0020		4
		Total	0,0020		4
	DSAF	UPN	0,0019		2
		UPS	0,0212		8
		Total	0,0100	0,64	10
	DSAH	UPN	0,0415	0,41	58
		UPS	0,0091		2
		Total	0,0414	0,41	60
	Total	UPCS	0,0020		4
		UPN	0,0258	0,27	60
		UPS	0,0211		10
		Total	0,0247	0,28	74

Año	Código Pesquería	Unidad Pesquería	Proporción descarte	CV	Muestra n
2003	DCSA	UPCS	0,0000		2
		Total	0,0000		2
	DSAF	UPN	0,0003		1
		UPS	0,0015	0,80	5
		Total	0,0007	0,60	6
	DSAH	UPN	0,0820	0,92	24
		Total	0,0820	0,92	24
	Total	UPCS	0,0000		2
		UPN	0,0607	0,86	25
		UPS	0,0015	0,80	5
		Total	0,0534	0,85	32

Año	Código Pesquería	Unidad Pesquería	Proporción descarte	CV	Muestra n
2004	DSAH	UPN	0,0068	0,58	35
		UPS	0,0000		2
		Total	0,0068	0,58	37
	Total	UPN	0,0068	0,58	35
		UPS	0,0000		2
		Total	0,0068	0,58	37

Año	Código Pesquería	Unidad Pesquería	Proporción descarte	CV	Muestra n	
2005	DSAF	UPN	0,0131	0,87	8	
		UPS	0,0138	0,56	7	
		Total	0,0134	0,57	15	
	DSAH	UPCS				1
		UPN	0,0059	0,89	17	
		UPS	0,0000		3	
		Total	0,0058	0,88	21	
	Total	UPCS				1
		UPN	0,0114	0,73	25	
		UPS	0,0138	0,55	10	
		Total	0,0121	0,52	36	

Año	Código Pesquería	Unidad Pesquería	Proporción descarte	CV	Muestra n	
2006	DSAF	UPN	0,0228		5	
		UPS	0,0162	0,70	13	
		Total	0,0190	0,55	18	
	DSAH	UPCS	0,0050			3
		UPN	0,0336	0,60	40	
		UPS	0,0364		1	
		Total	0,0334	0,59	44	
	Total	UPCS	0,0050			3
		UPN	0,0287	0,49	45	
		UPS	0,0163	0,69	14	
		Total	0,0239	0,39	62	

Año	Código Pesquería	Unidad Pesquería	Proporción descarte	CV	Muestra n
2007	DSAF	UPN	0,0234	0,66	10
		UPS	0,0267	0,62	18
		Total	0,0251	0,44	28
	DSAH	UPCS	0,0000		1
		UPN	0,0363	0,53	31
		Total	0,0362	0,53	32
	Total	UPCS	0,0000		1
		UPN	0,0270	0,44	41
		UPS	0,0267	0,62	18
		Total	0,0269	0,36	60

Año	Código Pesquería	Unidad Pesquería	Proporción descarte	CV	Muestra n
2008	DCSA	UPCS	0,1423		2
		Total	0,1423		2
	DSAF	UPN	0,0620		9
		UPS	0,0131	0,54	17
		Total	0,0410	0,86	26
	DSAH	UPCS	0,0000		1
		UPN	0,0334	0,52	69
		Total	0,0330	0,52	70
	Total	UPCS	0,0565		3
		UPN	0,0466	0,65	78
		UPS	0,0131	0,54	17
		Total	0,0381	0,57	98

Año	Código Pesquería	Unidad Pesquería	Proporción descarte	CV	Muestra n
2009	DSAF	UPN	0,0182	0,76	7
		UPS	0,0126	0,45	15
		Total	0,0157	0,49	22
	DSAH	UPCS	0,0003		9
		UPN	0,0110	0,45	61
		Total	0,0105	0,45	70
	Total	UPCS	0,0003		9
		UPN	0,0151	0,50	68
		UPS	0,0126	0,45	15
		Total	0,0141	0,38	92

Año	Código Pesquería	Unidad Pesquería	Proporción descarte	CV	Muestra n
2010	DCSA	UPN	0,0222		1
		Total	0,0222		1
	DSAF	UPN	0,0093	0,57	9
		UPS	0,0494	0,57	20
		Total	0,0205	0,25	29
	DSAH	UPCS	0,0000		4
		UPN	0,0168	0,34	60
		Total	0,0168	0,34	64
	Total	UPCS	0,0000		4
		UPN	0,0116	0,28	70
		UPS	0,0494	0,57	20
		Total	0,0196	0,22	94

Año	Código Pesquería	Unidad Pesquería	Proporción descarte	CV	Muestra n
2011	DCSA	UPCS	0,0000		4
		Total	0,0000		4
	DSAF	UPN	0,0244	0,93	4
		UPS	0,0102	0,62	9
		Total	0,0198	0,70	13
	DSAH	UPCS	0,0000		2
		UPN	0,0062	0,34	67
		Total	0,0062	0,34	69
	Total	UPCS	0,0000		6
		UPN	0,0156	0,65	71
		UPS	0,0102	0,62	9
		Total	0,0144	0,56	86

Año	Código Pesquería	Unidad Pesquería	Proporción descarte	CV	Muestra n
2012	DCSA	UPCS	0,0020		1
		UPN	0,0281		5
		Total	0,0280		6
	DSAF	UPN	0,0046	0,57	12
		UPS	0,0167	0,66	8
		Total	0,0069	0,41	20
	DSAH	UPCS	0,0000		3
		UPN	0,0192	0,36	45
		Total	0,0189	0,36	48
	Total	UPCS	0,0000	0,80	4
		UPN	0,0102	0,26	62
		UPS	0,0167	0,66	8
		Total	0,0109	0,23	74

Año	Código Pesquería	Unidad Pesquería	Proporción descarte	CV	Muestra n
2013	DCSA	UPCS	0,0000		3
		Total	0,0000		3
	DSAF	UPN	0,0053	0,64	11
		UPS	0,0065	0,88	7
		Total	0,0054	0,58	18
	DSAH	UPCS	0,0000		1
		UPN	0,0059	0,37	65
		Total	0,0059	0,37	66
	Total	UPCS	0,0000		4
		UPN	0,0056	0,38	76
		UPS	0,0065	0,88	7
		Total	0,0056	0,36	87

Año	Código Pesquería	Unidad Pesquería	Proporción descarte	CV	Muestra n
2014	DSAF	UPN	0,0064	0,79	6
		UPS	0,0910		4
		Total	0,0154	0,65	10
	DSAH	UPCS	0,0184	0,84	13
		UPN	0,0115	0,30	60
		UPS	0,0000		1
		Total	0,0130	0,32	74
	Total	UPCS	0,0184	0,84	13
		UPN	0,0079	0,43	66
		UPS	0,0903		5
		Total	0,0146	0,45	84

Año	Código Pesquería	Unidad Pesquería	Proporción descarte	CV	Muestra n
2015	DCSA	UPCS	0,0000		2
		Total	0,0000		2
	DSAF	UPN	0,0102	0,67	14
		UPS	0,0151		8
		Total	0,0115	0,56	22
	DSAH	UPCS	0,0003		4
		UPN	0,0128	0,45	47
		Total	0,0114	0,44	51
	Total	UPCS	0,0003		6
		UPN	0,0108	0,49	61
		UPS	0,0151		8
		Total	0,0115	0,45	75

Anexo 9. Acta Taller de Coordinación

ACTA**Reunión de Coordinación del Proyecto FIPA 2015-45****Metodología para la estandarización de capturas totales anuales históricas. Casos de estudio: pesquerías de merluza común y merluza del sur.**

El miércoles 24 de marzo de 2016 se realizó el Taller de Coordinación del proyecto FIPA 2015-20 “Metodología para la estandarización de capturas totales anuales históricas. Casos de estudio: pesquerías de merluza común y merluza del sur” con la participación de sectorialistas de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SubPesca) y co-investigadores de la Universidad de Concepción (UdeC). El taller se desarrolló por teleconferencia vía Skype desde la sala de reuniones del Departamento de Oceanografía de la Universidad de Concepción. La reunión se inició a las 11:30 horas y asistieron:

Por FIPA y SubPesca participaron:

Nombre	Cargo
Luis Carroza (LC)	Director Ejecutivo FIPA
Jorge Farías (JF)	SubPesca Sectorialista de merluza común
Lorenzo Flores (LF)	SubPesca Sectorialista de meluza del sur
Michelle Dapremont (MD)	Profesional FIPA

Por la UdeC participaron:

Nombre	Cargo
Hugo Arancibia	Jefe de proyecto, encargado objetivos específicos 1 y 2
Mónica Barros	Asistente del jefe de proyecto y apoyo técnico objetivos específicos 1 y 2
Rubén Alarcón	Investigador encargado objetivo específico 4 y participación en objetivos 1 y 3
Oscar Santis	Investigador encargado objetivo específico 2
Hugo Robotham	Investigador encargado objetivo específico 3 (Skype)

Previo a la reunión (el día anterior) se envió la presentación a la Secretaría del FIPA con los puntos a abordar en la reunión.

- **Desarrollo de la sesión y resumen**
 - **Presentación del Proyecto**

HA describe brevemente los objetivos específicos del proyecto. Además, presenta a los miembros grupo de trabajo presentes en la sala, con la excepción del Dr. Robotham, quien participó por Skype desde su oficina en Santiago; se indicó al investigador responsable de cada objetivo propuesto y los técnicos participantes. HA informa las siguientes actividades realizadas hasta el momento de la reunión:

1. Contactos y redes

Se acudió a una serie de contactos históricos y nuevos para identificar personas de interés a entrevistar, clasificados en dos grupos macro ámbitos. El primer grupo está conformado por profesionales y técnicos de instituciones públicas como el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SernaPesca) y la Subsecretaría de Pesca (SubPesca) entre otras; y privadas como el Instituto de Investigación Pesquera (INPESCA), el Centro de Estudios Pesqueros S.A. (CEPES) y otras. En este grupo se considera aquellos profesionales y técnicos que actualmente laboran en SubPesca, SernaPesca u otras y que anteriormente se embarcaban como inspectores obligatorios en los buques factorías; o aquellos que muestreaban a bordo de embarcaciones artesanales.

El segundo macro ámbito son los grupos de interés como representantes de la pesca extractiva tanto artesanal como industrial, identificándose desde gerente general (empresas), jefes de flota o ayudantes, jefes de plantas, jefes de producción, patronos y pilotos de pesca, otros. Para la pesca artesanal se desea entrevistar a armadores, identificar a personas adultos mayores que participaron de la actividad desde muy jóvenes o que todavía estén activos en ella.

Las entrevistas se realizarán individualmente, de preferencia; se contactará persona a persona de la lista de contactos que se tiene o a través de terceros. Además, se cuenta con experiencias previas, anteriores o recientes relacionadas con proyectos de merluzas.

2. Perspectiva y grado de avance del proyecto

Hasta la reunión que se informa el proyecto estaba levemente atrasado, el que oficialmente se inició en diciembre de 2015, recibándose los recursos económicos (primer pago) en enero de 2016. Luego hubo vacaciones de verano en la UdeC, dificultando los contactos, los que, sin embargo, se los realizó igualmente. Se muestreó en enero, febrero y marzo de 2016.

Entrevistas. Se está abarcando desde la V Región hasta la XII Región. Aquí es primordial la confianza al momento de contactar a los individuos, pues lo contrario no sirve.

Entrega de informes. Se acuerda dejar la fecha original, que es el 10 junio para la entrega del primer informe de avance

- **Tipo de información a recolectar**

En la propuesta se plantea de dos tipos de información:

- **Información primaria** generada a través de entrevistas, trabajo de campo por este proyecto; e,
- **Información secundaria** generada a través de informes realizados por otros proyectos como informes de estatus, reportes o informes finales del IFOP, CTP, FIPA, etc.

Los evaluadores insisten en la certeza o robustez de los datos a coleccionar a partir de las entrevistas y en la propuesta se habla, de que el análisis de la data depende del tipo información primaria o secundaria obtenida. La información primaria ha permitido indagar y confirmar *in situ* a lo largo

de la costa chilena temas como: número de embarcaciones activas realmente, pesca “negra” y sub-reportes. Hasta ahora los datos de pesca ilícita o sub-reportada, obtenida a partir de las entrevistas, han sido repetitiva y consistente.

Comentarios JF:

El proyecto nace de la necesidad de organizar, de obtener un procedimiento que permita aportar resultados de captura lo mejor posible, cercanos a la realidad que puedan ser estandarizados para su posterior uso en análisis de los comité científicos. Luego, ¿cómo se enfrentará el sesgo de la información?

HA y RA: La encuesta es semi-estructurada e individual bajo un esquema estándar relacionado con atributos legales como vedas, tecnología, ley de pesca (antigua y nueva), cuotas, etc. La entrevista es anónima, aunque en muchos casos se nos permite grabar la entrevista. La información simple se valida mediante gráficos promedios con su intervalo de confianza, donde se identifica rápidamente la veracidad del entrevistado.

Comentarios MD:

1. Tener en cuenta los protocolos generados para la merluza del sur por (empresa contratada), que tuvo en cuenta todas las observaciones que hizo el experto extranjero para la estimación de captura utilizada para el estatus y cuota de captura.
2. Es importante que los resultados sean estándar para que puedan ser utilizados para las evaluaciones.
3. ¿Se tendrá en cuenta en las entrevistas al personal que integra los comités científicos de la PDA y centro sur, directores Regionales y Zonales de Pesca?
4. ¿Se considera incluir un experto internacional que vea la metodología y de su opinión sobre el proceso?
5. Formato único de la encuesta.
6. Exponer el proyecto a los Comités Científico y Manejo.
7. Cruzar información primaria y secundaria.

Requerimientos

- Contacto de los miembros de los Comités Científicos y de Manejo: correo electrónico, celular.
- Solicitar formalmente por correo electrónico para efecto de este proyecto.

- No se tiene considerado experto internacional, pero se hará las averiguaciones del caso, quizás retomar el contacto personal del NIWA (Nueva Zelanda) como el Dr. Peter Horn u otro experto en esta área.

Pendiente: invitación a presentar el proyecto a comités de manejo y científico (no se especifica quién realizará la invitación).

Sin más que tratar se cierra la sesión. La presente Acta no es firmada por haberse realizado la reunión online

(Prof. Dr. Hugo Arancibia)
Jefe Proyecto FIPA 2015-45

Anexo 10. Programa, asistencia y registro de fotos del taller de difusión de resultados



PROGRAMA TALLER de DIFUSION de RESULTADOS

Proyecto FIP 2015-45

“Metodología para la Estandarización de Capturas Totales Anuales Históricas. Casos de Estudio: Pesquerías Merluza Común y Merluza del Sur”

Lugar: Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (Sala 2, piso 19), Valparaíso

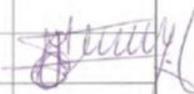
Fecha : jueves 23 de marzo de 2017; desde 10:00 horas

Hora	Título y expositor
10:00 a 10:15	Presentación de objetivos del proyecto: Hugo Arancibia
10:15 a 10:35	Objetivo Especifico 1: - Identificar y caracterizar las fuentes de datos e información tanto duras como blandas respecto a los niveles de captura realizados históricamente. Expositores: Mónica Barros & Hugo Arancibia
10:35 a 10:55	Objetivo Especifico 2: - Desarrollar una colecta de datos e información a través de encuestas, especificando detalladamente el diseño. Expositores: Hugo Arancibia & Mónica Barros
10:55 a 11:15	Pausa de café
11:15 a 11:35	Objetivo Especifico 3: - Desarrollar una metodología que permita ponderar los niveles de incertidumbre de las distintas fuentes en la estimación de las capturas históricas anuales. Expositores: Hugo Robotham & Rubén Alarcón
11:35 a 12:00	Objetivo Especifico 4: - Estimar las capturas históricas en las pesquerías de merluza común y merluza del sur Expositores: Rubén Alarcón & Hugo Arancibia
12:00 a 13:00	Comentarios y conclusiones

Taller de Difusión de Resultados**Proyecto FIP 2015-45****“Metodología para la Estandarización de Capturas Totales Anuales Históricas. Casos de Estudio:
Pesquerías Merluza Común y Merluza del Sur”**

Universidad de Concepción, marzo 23 de 2017

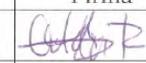
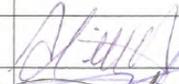
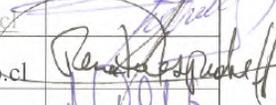
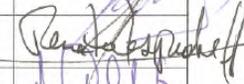
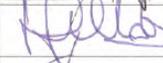
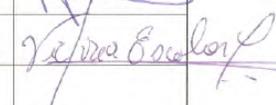
ASISTENCIA

N°	Nombre	Institución/cargo	Email y/o Teléfono	Firma
1	Alex Daroch	Consejeros FIPA	darvfish@gmail.com	
2	Chita Guisado	Consejeros FIPA	chita.guisado@uv.cl	
3	Eleuterio Yáñez	Consejeros FIPA	eleuterio.yanez@pucv.cl	
4	Guido Plaza	Consejeros FIPA	guido.plaza@pucv.cl	
5	Patricio Arana	Consejeros FIPA	patricio.arana@pucv.cl	
6	Ricardo Galleguillos	Consejeros FIPA	rgalleg@udec.cl	
7	Winston Palma	Consejeros FIPA	winstonpalmasaez@gmail.com	
8	Luis Arana	DIRECCION FIPA		
9				
10				

Taller de Difusión de Resultados**Proyecto FIP 2015-45****“Metodología para la Estandarización de Capturas Totales Anuales Históricas. Casos de Estudio:
Pesquerías Merluza Común y Merluza del Sur”**

Universidad de Concepción, marzo 23 de 2017

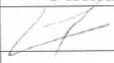
ASISTENCIA

N°	Nombre	Institución/cargo	Email y/o Teléfono	Firma
1	Catalina Román	IFOP	catalina.roman@ifop.cl	
2	Mauricio Gálvez	IFOP	mauricio.galvez@ifop.cl	
3	Jorge Sateler	IFOP	jorge.sateler@ifop.cl	
4	Juan Carlos Quiroz	IFOP	Juan.quiroz@ifop.cl	
5	Luis Adasme	IFOP	luis.adasme@ifop.cl	
6	Patricio Gálvez	IFOP	patricio.galvez@ifop.cl	
7	Renato Céspedes	IFOP	renato.cespedes@ifop.cl	
8	Sergio Lillo	IFOP	sergio.lillo@ifop.cl	
9	Victoria Escobar	IFOP	victoria.escobar@ifop.cl	
10				

Taller de Difusión de Resultados**Proyecto FIP 2015-45****“Metodología para la Estandarización de Capturas Totales Anuales Históricas. Casos de Estudio: Pesquerías Merluza Común y Merluza del Sur”**

Universidad de Concepción, marzo 23 de 2017

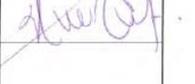
ASISTENCIA

N°	Nombre	Institución/cargo	Email y/o Teléfono	Firma
1	Claudio Parul	IFOP Invest.	ClaudioParul@ifop.cl	
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Taller de Difusión de Resultados**Proyecto FIP 2015-45****“Metodología para la Estandarización de Capturas Totales Anuales Históricas. Casos de Estudio: Pesquerías Merluza Común y Merluza del Sur”**

Universidad de Concepción, marzo 23 de 2017

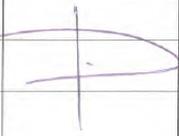
ASISTENCIA

N°	Nombre	Institución/cargo	Email y/o Teléfono	Firma
1	Carla ^{UZZOS}	IFOP	carla.uzzos@ifop.cl	
2	Lin Chauy	IFOP	lin.chauy@ifop.cl	
3	L. Camila Bustos	SSPA	l.bustos.molina@gmail.com	
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Taller de Difusión de Resultados**Proyecto FIP 2015-45****“Metodología para la Estandarización de Capturas Totales Anuales Históricas. Casos de Estudio: Pesquerías Merluza Común y Merluza del Sur”**

Universidad de Concepción, marzo 23 de 2017

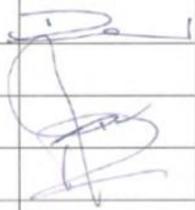
ASISTENCIA

N°	Nombre	Institución/cargo	Email y/o Teléfono	Firma
1	Aurora Guerrero	Subpesca	aguerrero@subpesca.cl	
2	Cesar Astete	Subpesca	castete@subpesca.cl	
3	Darío Rivas	Subpesca	drivas@subpesca.cl	
4	Felipe Hernández	Subpesca	fhernandez@subpesca.cl	
5	Francisco Ponce	Subpesca	fponce@subpesca.cl	
6	Gonzalo Gajardo	Subpesca	ggajardo@subpesca.cl	
7	Gonzalo Garrido	Subpesca	ggarrido@subpesca.cl	
8	Javier Rivera	Subpesca	jrivera@subpesca.cl	
9	Jorge Farías	Subpesca	jfarías@subpesca.cl	
10	Leslie Bustos	Subpesca	lbustos@subpesca.cl	

Taller de Difusión de Resultados**Proyecto FIP 2015-45****“Metodología para la Estandarización de Capturas Totales Anuales Históricas. Casos de Estudio: Pesquerías Merluza Común y Merluza del Sur”**

Universidad de Concepción, marzo 23 de 2017

ASISTENCIA

N°	Nombre	Institución/cargo	Email y/o Teléfono	Firma
1	Cristian Quinteros	SernaPesca	cquinteros@sernapesca.cl	
2	Daniela Catalán	SernaPesca	dcatalan@sernapesca.cl	
3	Fernando Naranjo	SernaPesca	fnaranjo@sernapesca.cl	
4	Jorge Toro	SernaPesca	jtoro@sernapesca.cl	
5	Vilma Correa	SernaPesca	vcorrea@sernapesca.cl	
6				
7				
8				
9				
10				

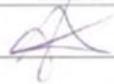
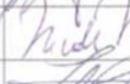
Taller de Difusión de Resultados

Proyecto FIP 2015-45

"Metodología para la Estandarización de Capturas Totales Anuales Históricas. Casos de Estudio:
Pesquerías Merluza Común y Merluza del Sur"

Universidad de Concepción, marzo 23 de 2017

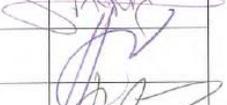
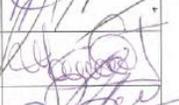
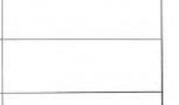
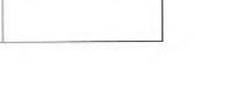
ASISTENCIA

Nº	Nombre	Institución/cargo	Email y/o Teléfono	Firma
1	Lorenzo Flores	Subpesca	lflores@subpesca.cl	
2	Luis Carroza	Subpesca	lclarrondo@subpesca.cl	
3	María Ángela Barbieri	Subpesca	mbarbieri@subpesca.cl	
4	María Jesús Gálvez	Subpesca	mjgalvez@subpesca.cl	
5	Mario Acevedo	Subpesca	macevedo@subpesca.cl	
6	Nicole Mermoud	Subpesca	nmermoud@subpesca.cl	
7	Silvia Hernández	Subpesca	shernandez@subpesca.cl	
8	Lorenzo Flores	Subpesca	lflores@subpesca.cl	
9	Alejandro Ordenes ✓		aordenos@subpesca.cl	
10	Jorge Méndez S. ✓	"	jmendez@subpesca.cl	
11	MAURO URBINA ✓✓		murbina@subpesca.cl	
12	Bruno Pineros ✓		bpineros@subpesca.cl	

Taller de Difusión de Resultados**Proyecto FIP 2015-45****“Metodología para la Estandarización de Capturas Totales Anuales Históricas. Casos de Estudio:
Pesquerías Merluza Común y Merluza del Sur”**

Universidad de Concepción, marzo 23 de 2017

ASISTENCIA

Nº	Nombre	Institución/cargo	Email y/o Teléfono	Firma
1	Carla Falcón	Min. Economía	cfalcon@economia.cl	
2	Camila Sagua	UdeC	sagua.cp@gmail.com	
3	Hugo Arancibia	UdeC	harancib@udec.cl	
4	Hugo Robotham	UDP	hugo.robotham@udp.cl	
5	Mónica Barros	UdeC	mobarros@udec.cl	
6	Rubén Alarcón	UdeC	ruben.alarcon.munoz@gmail.com	
7				
8				
9				
10				

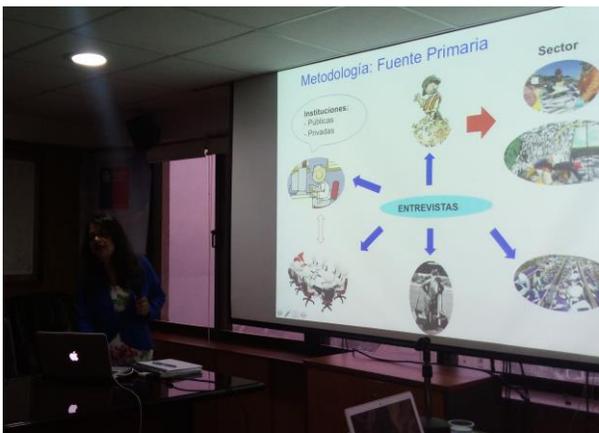
Registro Fotográfico Taller de Difusión de Resultados FIPA 2015-45



Dr. Hugo Arancibia



Dr. Hugo Robotham



MSc. Mónica Barros



MSc. Rubén Alarcón

Investigadores del proyecto





Asistentes

