

VALPARAISO, 16 de Agosto de 2021

Señora
Alicia Gallardo Lagno
Subsecretaria de Pesca y Acuicultura
Bellavista 168 piso 18
VALPARAISO

Ref.: Adjunta Acta Sesión 02/2021 del Comité Científico Técnico de Recursos Demersales Aguas Profundas (CCT-RDAP).

- Adjunto -

De mi consideración:

En nuestra calidad de organismo asesor y de consulta de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura en materias científicas relevantes para la administración y manejo de las pesquerías que tengan su acceso cerrado, así como, en aspectos ambientales y de conservación y en otras que la Subsecretaría considere necesario, adjunto tengo el agrado de enviar a Ud., Acta N° 02/2021 del CCT-RDAP, la que contiene las recomendaciones respecto de la consulta relativa a la suficiencia, pertinencia y calidad respecto de los datos e indicadores disponibles para la asesoría científica y técnica que entrega anualmente el Comité en las pesquerías de su responsabilidad.

Hago presente a Ud., que la asesoría entregada está en concordancia con lo dispuesto en la letra c) del artículo 153 de la Ley General de Pesca y Acuicultura.

Saluda atentamente a Ud.,



Rodolfo Serra Behrens
Presidente
Comité Científico Técnico
Recursos Demersales Aguas Profundas

ACTA DE SESIÓN N° 2 – 2021 CCT-RDAP

COMITÉ CIENTIFICO TECNICO DE RECURSOS DEMERSALES DE AGUAS PROFUNDAS

INFORMACIÓN GENERAL.

Sesión: 2° Sesión ordinaria año 2021.
Lugar: Considerando la situación nacional de pandemia debida a Covid-19, la reunión se efectúa a través de video conferencia bajo la plataforma Zoom para todos sus miembros e invitados.
Fecha: 7, 8 y 15 de junio de 2021.

1. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

Presidente : Rodolfo Serra
Presidente (S) : Marcelo Oliva
Secretario : Jorge Farías

El Sr. Marcos Troncoso fue el reportero de esta sesión.

Se acuerda continuar la reunión el día 15 de junio para completar la agenda.

1.1. ASISTENTES

Miembros en ejercicio con derecho a voto.

- Rodolfo Serra (Presidente) /Independiente
- Marcelo Oliva /Universidad de Antofagasta

Miembros en ejercicio sin derecho a voto.

- Patricia Ruiz /CEPES S.A.
- Aquiles Sepúlveda /INPESCA S.A.

Miembros Institucionales

- Juan Carlos Quiroz /Instituto de Fomento Pesquero
- Ignacio Paya /Instituto de Fomento Pesquero
- Darío Rivas /Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
- Jorge Farías (Secretario) /Subsecretaria de pesca y Acuicultura

1.2. INVITADOS

- Marcos Troncoso /Subsecretaria de Pesca y Acuicultura
- Renzo Tascheri /Instituto de Fomento Pesquero
- Karin Mundnich /Subsecretaria de Pesca y Acuicultura
- Javier Legua /Instituto de Fomento Pesquero
- Renato Céspedes /Instituto de Fomento Pesquero
- Patricio Galvez /instituto de Fomento Pesquero
- Marcelo San Martin /Instituto de Fomento Pesquero
- Claudio Bernal /Instituto de Fomento Pesquero
- Luis Cocas /Subsecretaria de Pesca y Acuicultura

1.3. INASISTENCIAS

No participó el Sr. Pablo Reyes.

2. CONVOCATORIA EFECTUADA POR LA SUBSECRETARÍA DE PESCA Y ACUICULTURA

La Subsecretaría convoca al CCT-RDZCS mediante correo electrónico de fecha 11 de mayo de 2021 y, posteriormente, mediante Carta Circ. N° 55 del 13 de mayo de 2021, con el objeto de consultar la suficiencia, pertinencia y calidad respecto de los datos e indicadores disponibles para la asesoría científica y técnica que entrega anualmente el Comité en las pesquerías de su responsabilidad.

La agenda de la reunión aprobada y ejecutada para atender la convocatoria se entrega en Anexo.

3. TEMAS TRATADOS, ACUERDOS y RECOMENDACIONES

3.1 Exposición respecto del marco jurídico actual para alcanzar un manejo conjunto en pesquerías de recursos compartidos (Karin Mudnich, SSPA)

El CCT considera que dado que la hipótesis que el bacalao de profundidad es un stock compartido tiene sustento en base la información disponible, el manejo conjunto no es solo cooperación sino también compartir aspectos vinculantes obligatorios en el proceso de toma de decisión. En el caso del marco legal de nuestro país, esto se logra a través de un acuerdo bilateral, con la aprobación del Congreso.

El CCT recomienda que no obstante la complejidad del asunto, es necesario buscar mecanismos de manejo conjunto ya que es necesario contar con el control pleno de la mortalidad por pesca en la explotación de stocks compartidos para asegurar la eficacia del manejo y por ende la conservación del recurso. Para ello identifica necesario que SSPA realice las acciones necesarias ante las instancias correspondientes para alcanzar este objetivo. Se complementa lo anterior que los antecedentes disponibles para la merluza de cola, indicados más abajo, también sugiere su calidad de recurso compartido.

El secretario suplente señala que primero debe demostrarse confiablemente que tal situación ocurre, dado que los estudios no son concluyentes respecto de comprobar que existe panmixis en toda la distribución geográfica de esta especie. La mezcla de ejemplares existente en la frontera del extremo austral no implica que ésta afecte a toda su distribución geográfica.

3.2 Merluza de cola

Análisis de la estructura poblacional de merluza de cola

Los estudios de unidades poblacionales en merluza de cola indican lo siguiente:

- Alta homogeneidad genética, tanto en el océano Pacífico como en el Atlántico (Galleguillos *et al.*, 1999; D'Amato y Carvallo, 2005; D'Amato 2016).
- En el Atlántico, dos linajes 1) Gran población en la plataforma continental y 2) Pequeña población en golfo de San Matías.

- Entre los peces del Pacífico y del Atlántico existe una diferenciación genética débil (Machado-Schiaffino y García-Vázquez, 2011).
- Microelementos en los otolitos => alto grado de mezcla entre merluzas del Atlántico y del Pacífico (Schuchert *et al.*, 2010).
- Los estudios de química de otolitos, marcadores genéticos y parásitos (MacKenzie *et al.*, 2013) son complementarios e indican un alto grado de conectividad de flujo de genes entre el Pacífico y Atlántico dentro de un sistema de “homing” no-natal a las zonas de desove (McKeown *et al.*, 2015).

Respecto del desove en el Pacífico:

- Desovante tipo sincrónico, con una sola moda clara de ovocitos (Young *et al.*, 1998, Chong, 2000).
- Desove durante un corto período (par de semanas en agosto).
- Zona de desove principal en los 43-47°S en el océano Pacífico (Cañones submarinos).
- Otras áreas potenciales de desove, inferidas desde la presencia de huevos y larvas, tanto en canales de aguas interiores en la zona 40-47°S como en el extremo sur 55-56°S (Ernst *et al.*, 2005; Niklitschek *et al.*, 2014).
- Áreas potenciales sin concentraciones reproductivas altas para sostener capturas comerciales.
- Después de 6 años de la implementación de la veda reproductiva la flota comercial no ha encontrado otra zona de concentración reproductiva donde poder pescar con altos rendimientos.

Respecto de la zona de distribución del recurso correspondiente al Océano Pacífico, es posible caracterizar lo siguiente:

- Zona de desove principal 43°S-47°S.
- Zonas de alimentación al norte del 43° S y sur del 51° S.
- Juveniles en toda su distribución con énfasis en la zona central y aguas interiores.
- Marcadas migraciones tróficas y reproductivas.

Respecto de la distribución del recurso en el Océano Atlántico los antecedentes consignan:

- Falta de una zona de desove importante.
- Estacionalidad de la Abundancia.
- Se discute la hipótesis de migración entre océanos (Wöhler y Giussi, 2001).

Respecto a la falta de desove en el Atlántico se informa que:

- Estacionalidad de la abundancia: Prospecciones de biomasa 1978-1979, antes de pesca comercial (Otero *et al.*, 1981). La Biomasa Invierno es 1/3 de la Biomasa Verano, y las Tallas Invierno (80 cm) mayores a las Tallas de Verano (38 cm).
- Estacionalidad de los desembarques (1992-2019).
- Análisis de datos del 2003 no evidencian zonas de desove significativas (Giussi y Whöhler, 2005).

- Prospección pesquera en busca de zona desove en la época (agosto- septiembre) y zona (talud continental 38-55°S) no logró encontrarla (Pájaro *et al.*, 2004).
- Análisis datos 2003-2010 al sur de los 41°S, no pudo delimitar un área de puesta (Gorini y Pájaro, 2014).
- Posible época reproductiva de julio a septiembre (Gorini y Pájaro, 2014).
- Los peces en estado de puesta son escasos en el Atlántico (Gorini y Pájaro, 2014).
- Durante la época de desove en la plataforma del Atlántico los peces en estado de puesta son escasos (Gorini y Pájaro, 2014).
- En invierno parte de los peces migrarían hacia el sur y la otra parte hacia el noreste de las islas Malvinas/Falkland.
- Durante la época de desove en las Malvinas/Falkland los peces en estado de puesta son escasos (Middleton *et al.*, 2001).
- En las Islas Malvinas_Falkland los peces no desovan y se saltan el desove (“*skippers*”) (Schuchert *et al.*, 2010), como en Nueva Zelanda (Livingston, 1997).
- Mientras que en el Pacífico, durante la época de desove los peces en estado de puesta están presentes (1985-2000).
- Durante la época de desove en el Atlántico los peces son mayormente inmaduros mientras que son maduros en el Pacífico.
- La estacionalidad de abundancia en argentina (>54°00’S; Gorini y Pájaro, 2014) y Chile (Payá y Canales, 2013) sugiere un desplazamiento de los peces maduros para desovar en el Pacífico.

Datos del crucero de evaluación directa

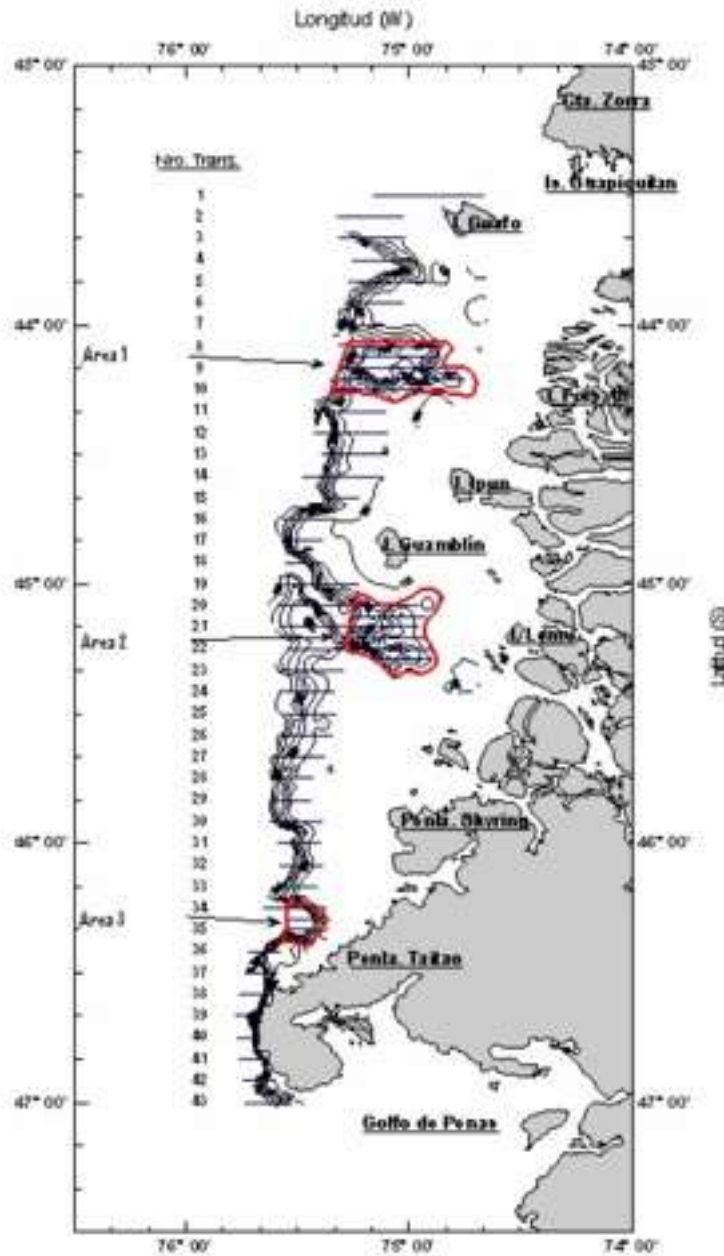
La serie actual de cruceros contempla el periodo 2000-2020. Estos cruceros están diseñados para evaluar la agregación reproductiva en términos de su biomasa y su estructura. La siguiente Tabla muestra el detalle de los cruceros en términos del área considerada y las plataformas de investigación utilizada.

Crucero	Fecha de crucero							Embarcación	Límite Latitudinal
	Julio		Agosto						
	3	4	1	2	3	4	5		
2000			5				29	B/F BETANZO	43°00' al 47°00'
2001				7			28	B/F UNZEN	43°30' al 47°00'
2002	15						31	B/F UNZEN	43°30' al 47°00'
2003					15		31	B/I ABATE MOLINA	43°30' al 47°00'
2004					13		28	B/I ABATE MOLINA	43°30' al 47°00'
2005			4	13				B/I ABATE MOLINA	43°30' al 47°00'
2006									
2007		30			15			B/H FRIOSUR IX	43°30' al 47°00'
2008			1		15			B/H FRIOSUR VIII	43°30' al 47°00'
2009			1		15			B/H FRIOSUR VIII	43°30' al 47°00'
2010			1		15			B/H FRIOSUR VIII	43°30' al 47°00'
2011			1		15			B/H FRIOSUR VIII	43°30' al 47°00'
2012			1		15			B/H FRIOSUR VIII	43°30' al 47°00'
2013				5	18			AGS CABO DE HORNOS	43°30' al 47°00'
2014				8		19		AGS CABO DE HORNOS	43°30' al 47°00'
2015			1			17		AGS CABO DE HORNOS	43°30' al 47°00'
2016			1		16			AGS CABO DE HORNOS	43°30' al 47°00'
2017			2			22		AGS CABO DE HORNOS	43°30' al 47°00'
2018			3		15			B/H FRIOSUR VIII	43°30' al 47°00'
2019				7		23		AGS CABO DE HORNOS	43°30' al 47°00'
2020			2			21		AGS CABO DE HORNOS	43°30' al 47°00'

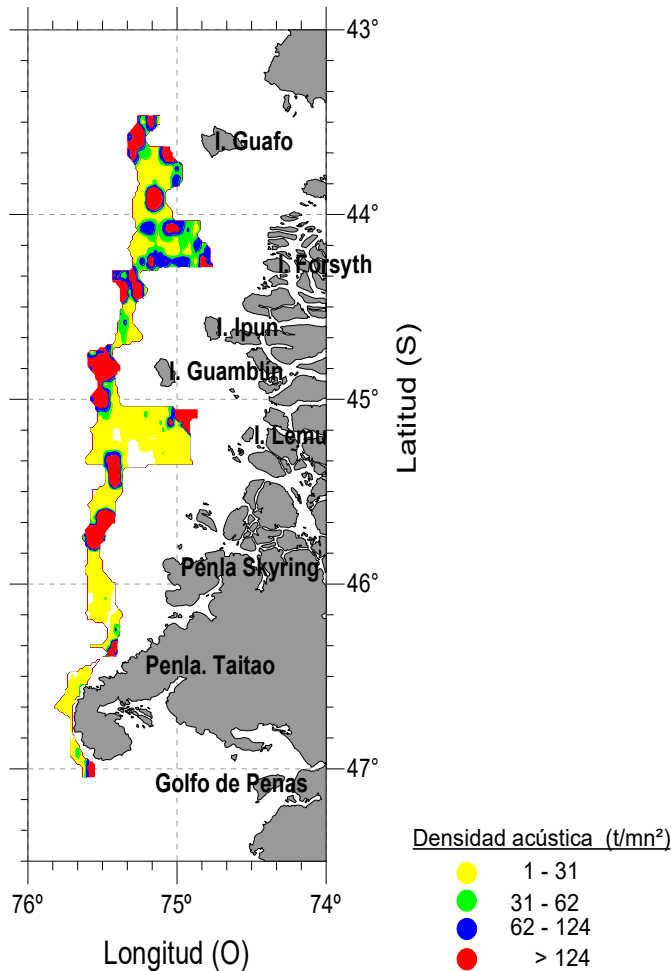
En términos del diseño del muestreo acústico, el desarrollo histórico se muestra a continuación:

Año	Muestreo
2000 -2003	Muestreo sistema separación cada 5mn
2004	Se comenzó la intensificación del muestreo en el cañón de Guamblin cada 2,5 mn (recomendación en taller metodológico O'Driscoll – NIWA y aprobado en taller discusión metodológica)
2005 - 2020	Muestreo sistemático con 43 transectos, más la intensificación de muestreo en cañones de Guafo, Guamblin y Taitao

El diseño acústico intensifica el muestreo acústico en la zona de cañones debido a que estas configuraciones constituyen los principales lugares de agregación reproductiva. La siguiente figura muestra lo detallado:



El crucero del año 2020 muestra una distribución espacial caracterizada por un predominio de algunos focos de importancia relativa frente, centro y sur del cañón de Guafo a la cuadra de isla Level ($44^{\circ}26'S$) con niveles entre ($0 - 1000 \text{ t/mn}^2$), otro foco de mayor importancia al sur de isla Guambin a la cuadra de isla Lemu ($45^{\circ}12'S$) aproximadamente a 30mn de costa con niveles cercanos a 4000 t/mn^2 y otros tres focos de importancia ($0 - 2000 \text{ t/mn}^2$), entre isla Lemu e isla Tenquehuen ($45^{\circ}38'S$) a la cuadra de bahía Darwin ($45^{\circ}26'S$). La siguiente figura muestra lo anterior:

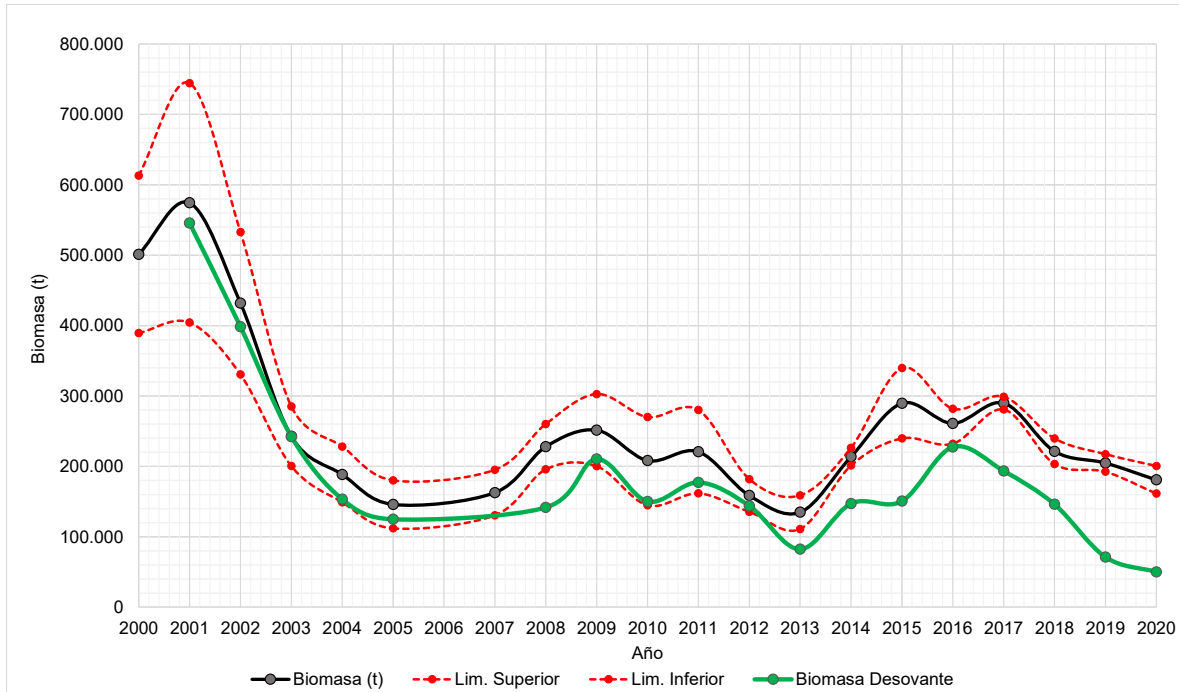


En el año 2020 la abundancia total se estimó en 562.223.387 individuos de los cuales 224.450.730 (40%) fueron machos y 337.772.657 (60%) hembras con el método geoestadístico. La abundancia experimentó una disminución de ~24,55% en comparación al 2019.

Los resultados han permitido apreciar que al inicio de estos estudios, en el año 2000, el stock desovante presentaba una estructura de edades con moda principal en GE VII-VIII en machos y en el tramo de GE VII a X en hembras, con lo que se caracterizaba las edades principales de los adultos que concurrían al área de desove. Con el paso de los años se experimentaron variaciones en cuanto a la magnitud de la abundancia, proporción sexual y en la estructura etaria. Uno de los cambios más significativos se observó en el año 2008 y últimamente se presentó otro cambio estructural notable en el año 2017. Ambos referidos a alta concurrencia a la zona de desove de peces jóvenes.

En el último año estudiado (2020), la juvenalización del stock desovante persiste y esto se ve reflejado en que la estructura estuvo sostenida en un 98% por cuatro clases que comprenden los GE II a V, con moda en el GE III.

La biomasa total de merluza de cola 2020 se estimó en 180.884 t (LC α =5%= 168.480 – 193.288), valor 11,7% inferior al estimado durante el crucero efectuado en agosto del 2019. La fracción desovante total se estimó en 50.105 t. La siguiente figura muestra el desarrollo histórico de estos indicadores:



Los principales aspectos que se requiere tener en cuenta, porque revisten preocupaciones en relación con la calidad operativa de los muestreos son:

- La estructura de la abundancia se observa juvenalizada desde el año 2008 a la fecha.
- Variación en la cantidad de lances de identificación por año debido a la operatividad de las distintas plataformas de investigación utilizadas.
- Cambios en las plataformas de investigación y diseño de red de arrastre, sin perjuicio del uso de cubrecopo de 50 mm de tamaño de malla.

Datos del monitoreo

Se informa respecto del número de viajes anuales cubiertos con observadores científicos embarcados a bordo de naves industriales que operaron sobre peces demersales por Región y total zona centro sur, temporadas 2010 a 2020. Lo que se informa en la siguiente Tabla:

Año	Valparaíso		Bio Bio		Total Centro Sur		% Cobertura
	Viajes Oc ¹	Viajes Total ²	Viajes Oc ¹	Viajes Total ²	Viajes Oc ¹	Viajes Total ²	
2010	58	352	187	466	245	822	30
2011	66	278	188	587	254	863	29
2012	94	373	195	527	289	900	32
2013	111	521	184	387	295	908	32
2014	91	296	103	196	194	492	39
2015	105	235	175	181	280	416	67
2016	115	303	100	162	215	465	46
2017	112	338	101	137	213	475	45
2018	110	361	105	137	215	498	43
2019	172	445	112	142	384	587	65
2020	154	435	126	155	280	590	47

Fuente: ¹IFOP y ²Elaboración propia en base a datos Semapesca

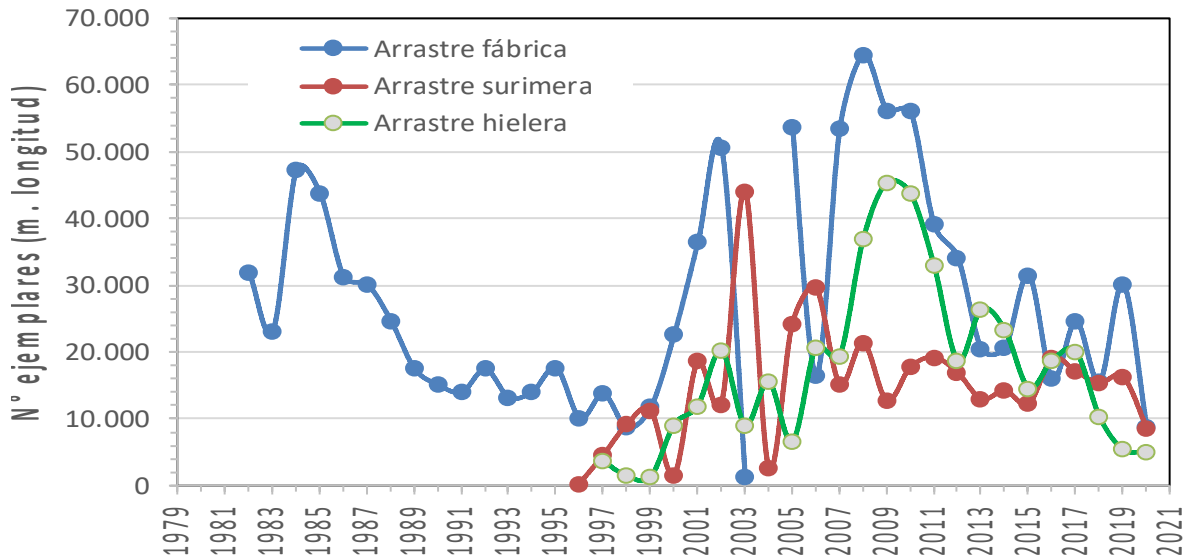
Respecto de la pesquería demersal austral la siguiente Tabla muestra los viajes anuales cubiertos por OC por tipo de flota y cobertura en relación a los viajes oficiales Temporada 2010-2020. Los porcentajes muestran una cobertura importante de los viajes de pesca realizados.

Años	Arrastre Hielero			Arrastre Fábrica		
	Viajes Oc ¹	Viajes Total ²	% Cobertura	Viajes Oc ¹	Viajes Total ²	% Cobertura
2010	70	148	47	19	30	63
2011	75	162	46	15	31	48
2012	54	141	38	16	28	57
2013	68	147	46	18	21	86
2014	70	146	48	13	20	65
2015	58	134	43	22	23	96
2016	107	135	79	21	28	75
2017	89	123	72	17	25	68
2018	63	112	56	16	26	62
2019	51	106	48	17	25	68
2020	51	107	48	11	14	79

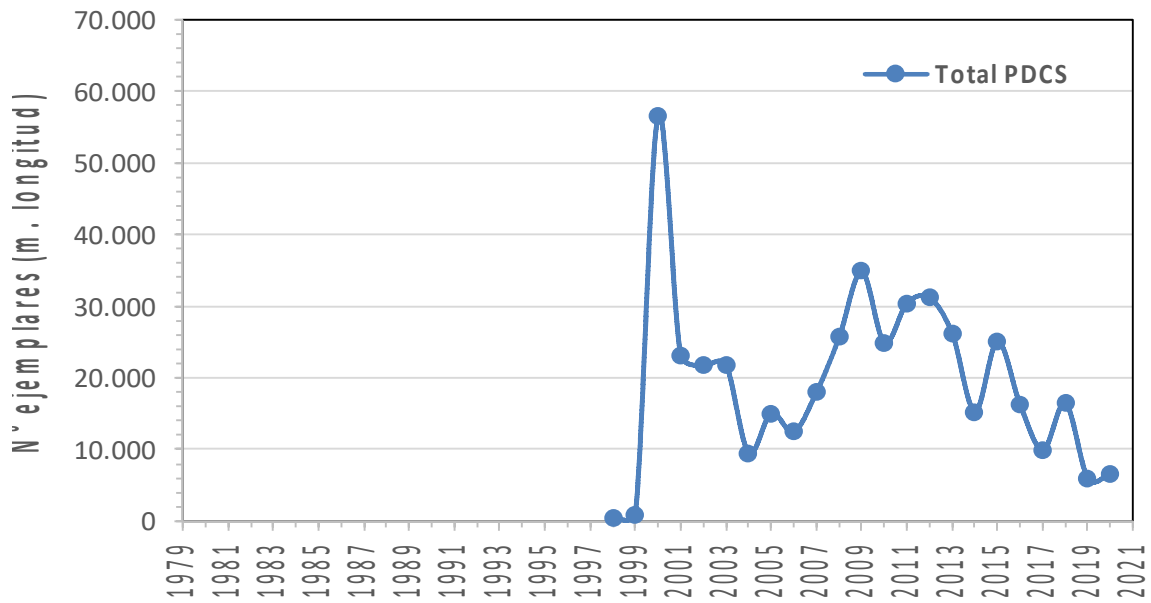
Fuente: ¹IFOP y ²Elaboración propia en base a datos Semapesca.

Se informa respecto a los ejemplares medidos y al número de estructuras duras recolectadas (otolitos) desde el inicio de la pesquería en la zona centro sur y en la zona sur austral. Las siguientes figuras muestran esta información:

FLOTA PESQUERIA DEMERSAL AUSTRAL

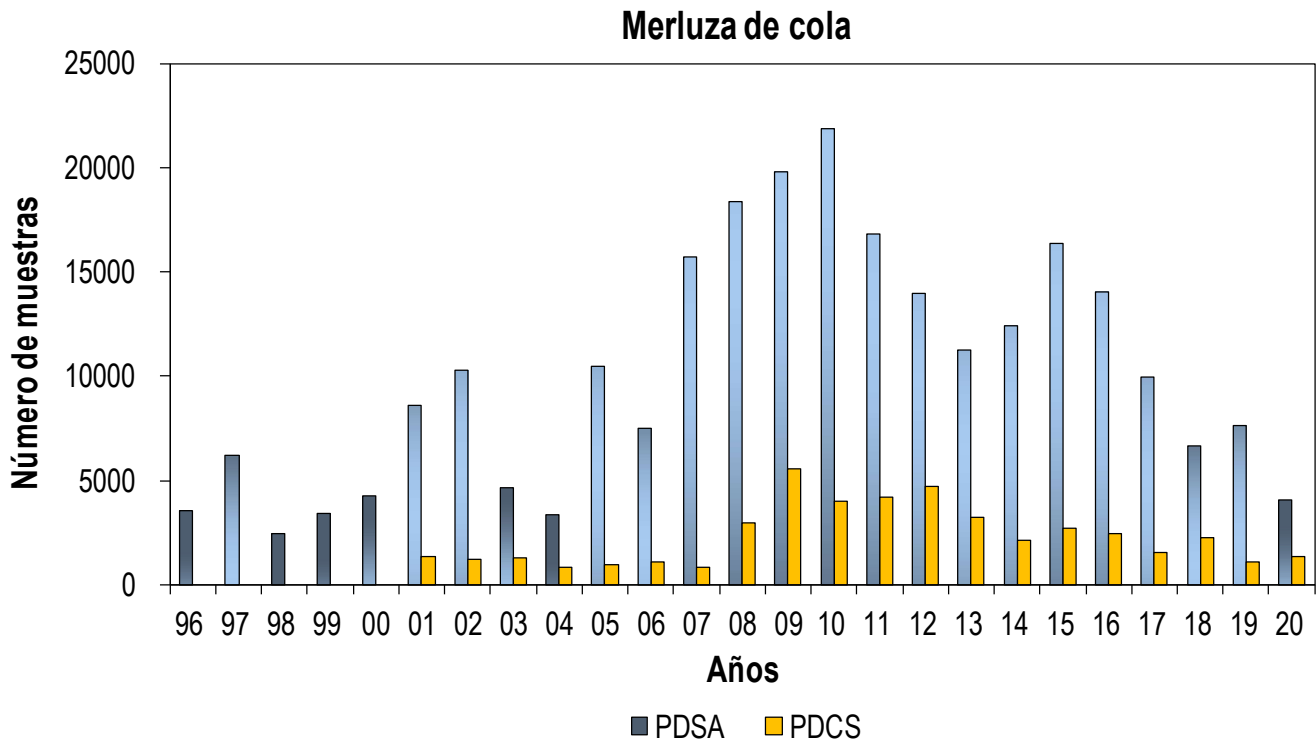


FLOTA PESQUERIA DEMERSAL CENTRO SUR



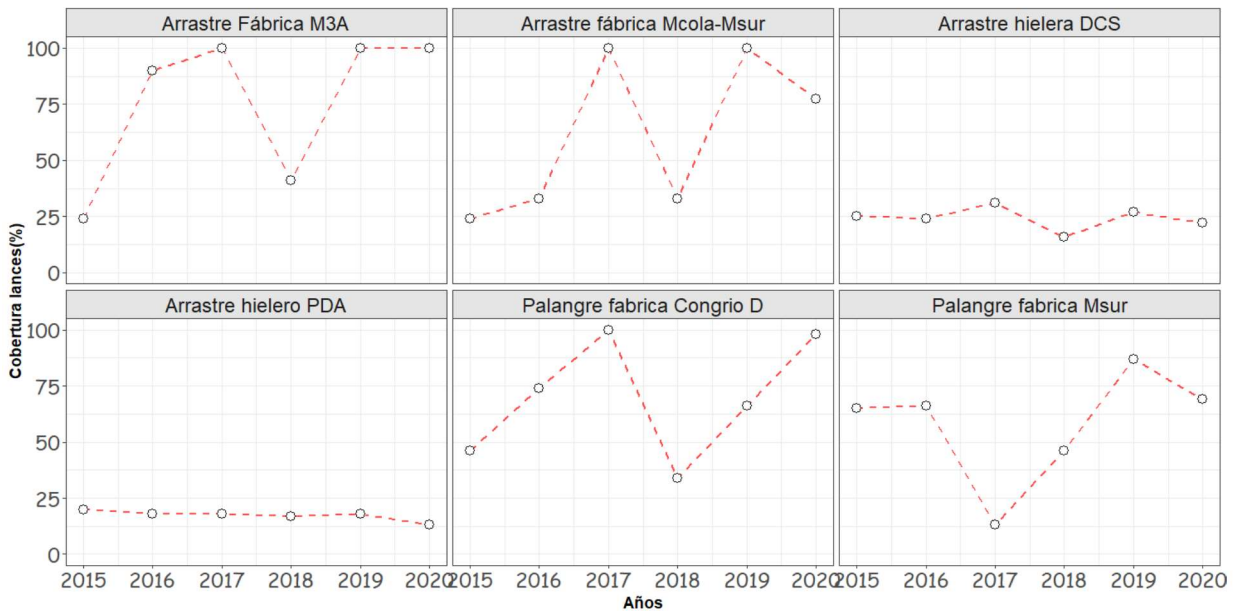
Respecto de las estructuras duras, las recolecciones históricas son las siguientes:



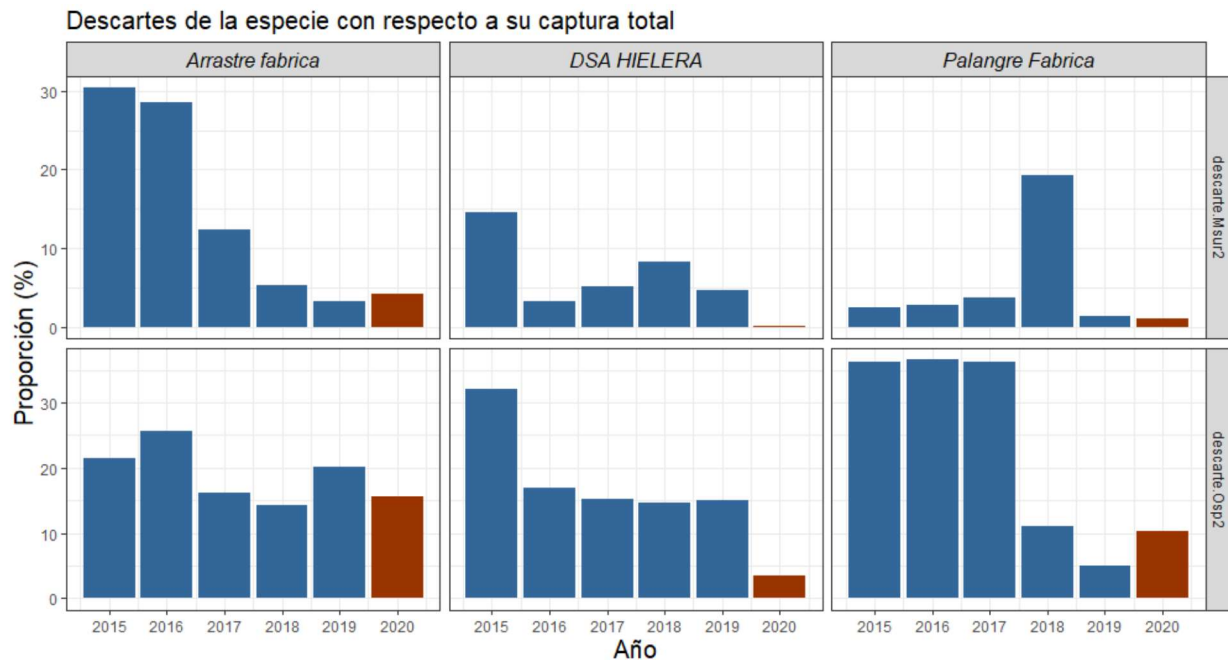


Datos del Programa de Investigación del Descarte

Se informa de la cobertura de muestreo en términos del número de lances muestreados para la pesquería demersal austral en la captura dirigida a merluza de cola y merluza del sur. La siguiente figura muestra las coberturas para el año 2020:



En términos de estimaciones de las proporciones de descarte, la siguiente figura muestra el descarte de merluza de cola respecto de la captura total de todas las especies:



Datos para la evaluación de stock

Respecto de las correcciones de capturas hasta el año 2014 se informa que:

- Supone cerco sin subreporte ni descarte
- Solo corrige capturas de arrastre
- Basado en estimaciones de Céspedes y Adasme (2007).
- Factor promedio ponderado por el desembarque según tipo de flota
- La corrección de los desembarques fue realizada por año y flota

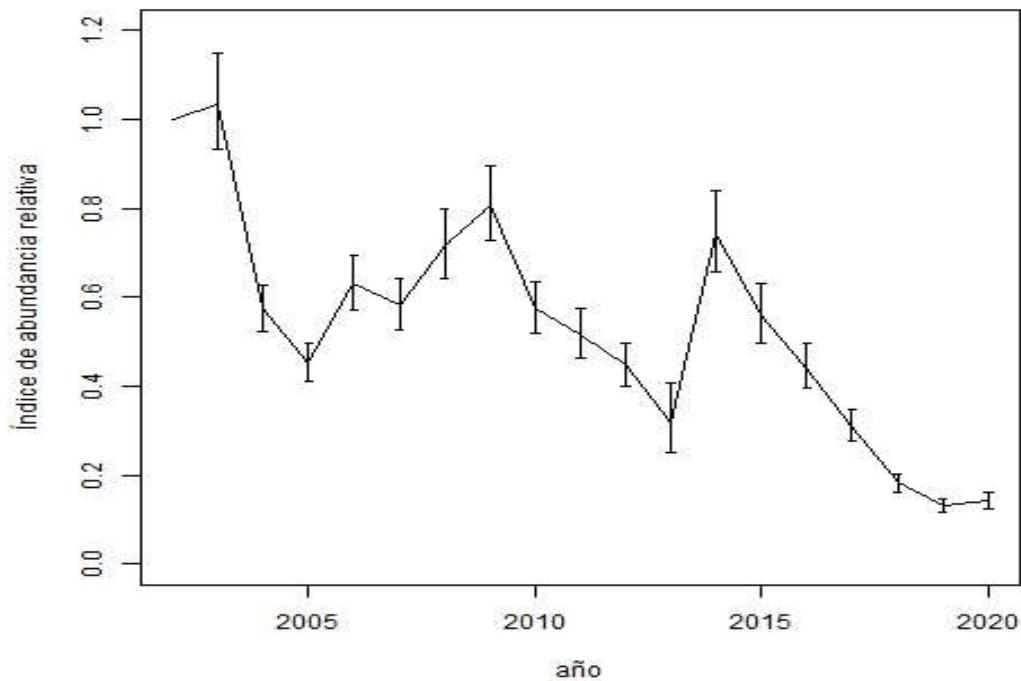
Se implementan escenarios de factores de corrección asociados al periodo previo al año 1998.

Se detalla los procedimientos para la estimación de la biomasa desovante desde el crucero de evaluación directa.

Respecto del índice de abundancia relativa basado en cpue comercial se detalla la selección de los lances dirigidos a la captura de merluza de cola considerando los criterios de filtrado de Tascheri et al. (2010):

- Al Norte de los 42°S, todos los lances con proporción de merluza de cola mayor a 35%;
- Desde 42 a 52°S, todos los lances de pesca.
- Al Sur de los 52°S, todos los lances con proporción de merluza de cola mayor a 55%

La estimación del índice de abundancia relativa informada se muestra en la siguiente figura:



Con respecto al modelo de evaluación se planteó necesario revisar su enfoque en la próxima sesión.

Bacalao de profundidad

Datos del monitoreo pesquería industrial

Se informa respecto de la cobertura de muestreo en relación a los viajes con observador científico a bordo, según la siguiente Tabla:

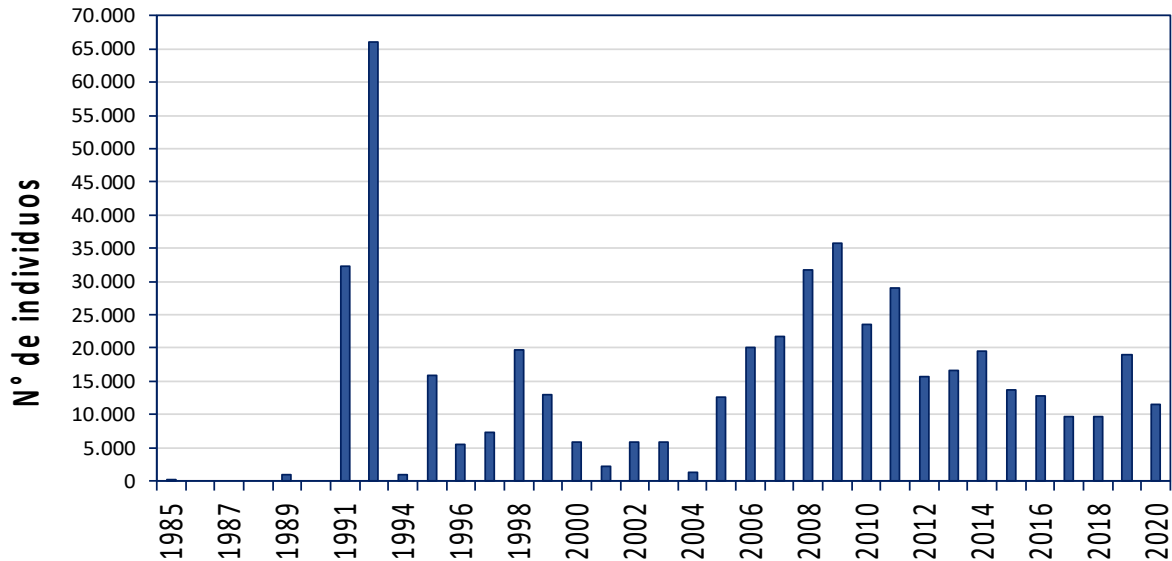
Años	Palangre Fábrica Bacalao de Profundidad		
	Viajes Oc ¹	Viajes Total ²	% Cobertura
2010	7	20	35
2011	3	20	15
2012	5	25	20
2013	8	15	53
2014	9	21	43
2015	7	10	70
2016	7	27	26
2017	7	8	88
2018	7	17	41
2019	13	14	93
2020	6	11	55

Fuente: ¹ IFOP y ² Elaboración propia en base a datos Semapesca.

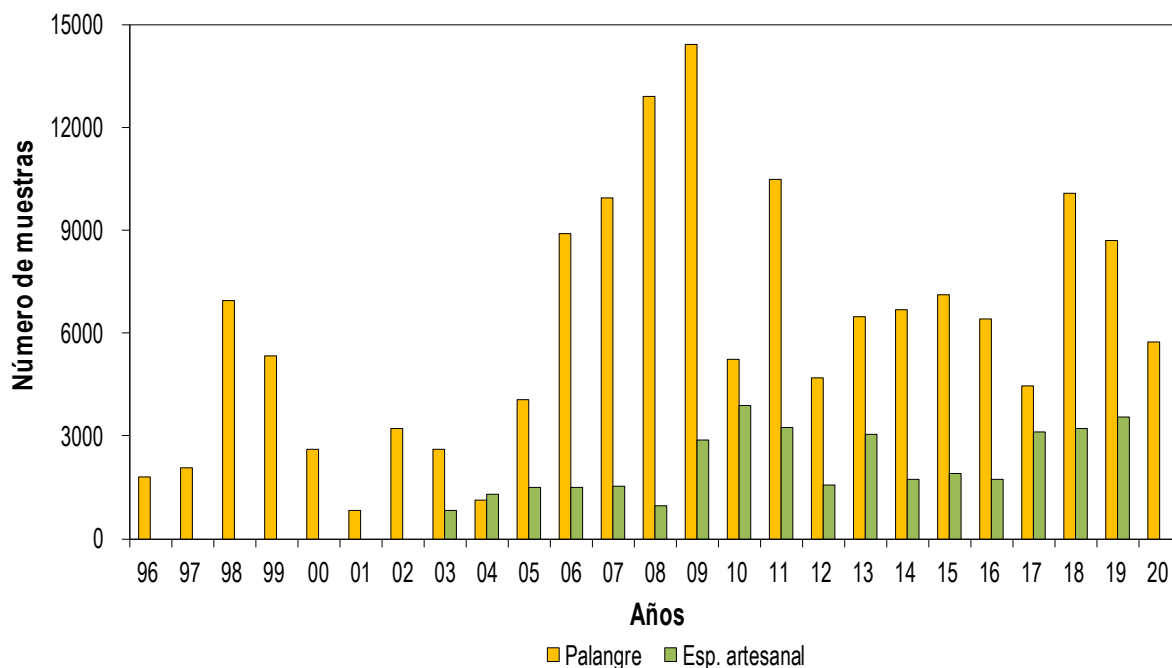
Se concluye que la cobertura de viajes de pesca es muy importante lo que brinda confianza en las estadísticas de muestreo.

Se informa Young (2002) presenta estimaciones de tamaño de muestra, describiendo que para una muestra de 4 a 5 viajes, con 15 a 20 lances muestreados por viaje y 50 ejemplares por lance se alcanza un índice de error del orden del 0,064-0,055, duplicando el número de ejemplares medidos por lance no se logra una gran ganancia en precisión (0,0630,052). Es decir, al año: 5 viajes, 75-100 lances, 3.750-5.000 ejemplares. Se informa que esta cobertura se ha logrado desde el año 2016 a la fecha.

Se informa en la siguiente figura respecto al número de ejemplares medidos en su talla desde el año 1985 a la fecha:



Se informa con respecto al número de estructuras duras recolectadas desde el año 1996 a la fecha tanto en la pesquería industrial como en la pesquería artesanal. Esto puede observarse en la siguiente figura:



Con respecto a la estructura etaria de la captura industrial se registran incrementos importantes en el grupo de edad 30+, principalmente en hembras, lo que se recomienda revisar.

Datos del monitoreo de la pesquería artesanal

En relación con los datos e indicadores se contempla:

- Registro diario de captura - Bitácoras de pesca
- Composición de tallas de las capturas
- Composición de edades de las capturas

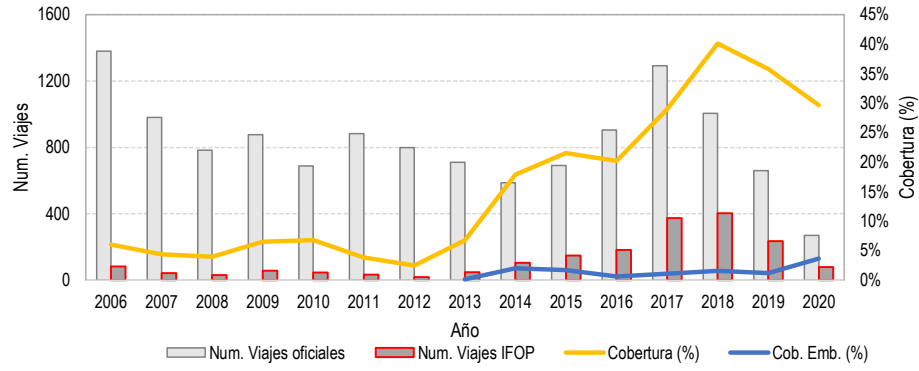
Respecto del diseño de indicadores se considera un diseño de muestreo estratificado aleatorio en dos etapas:

- Unidad de primera etapa: Viajes
- Unidad de segunda etapa: ejemplares

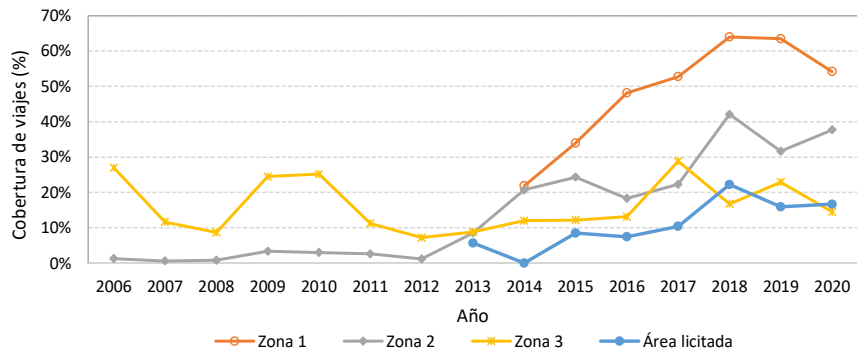
Se utiliza una estrategia de muestreo que considera actividades:

- En tierra, al momento del desembarque (principalmente)
- Con observadores a bordo, en viajes de pesca (escasamente)

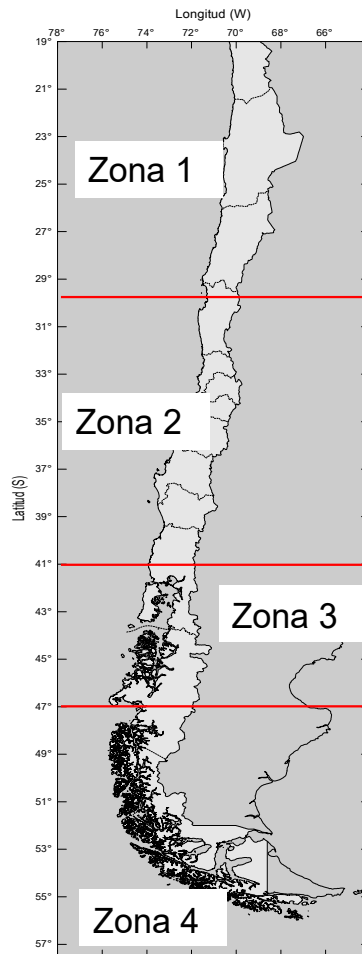
La siguiente figura muestra la cobertura de observación a través de encuestas en muelle y embarques de observadores científicos. Se muestra también la cobertura por zona geográfica:



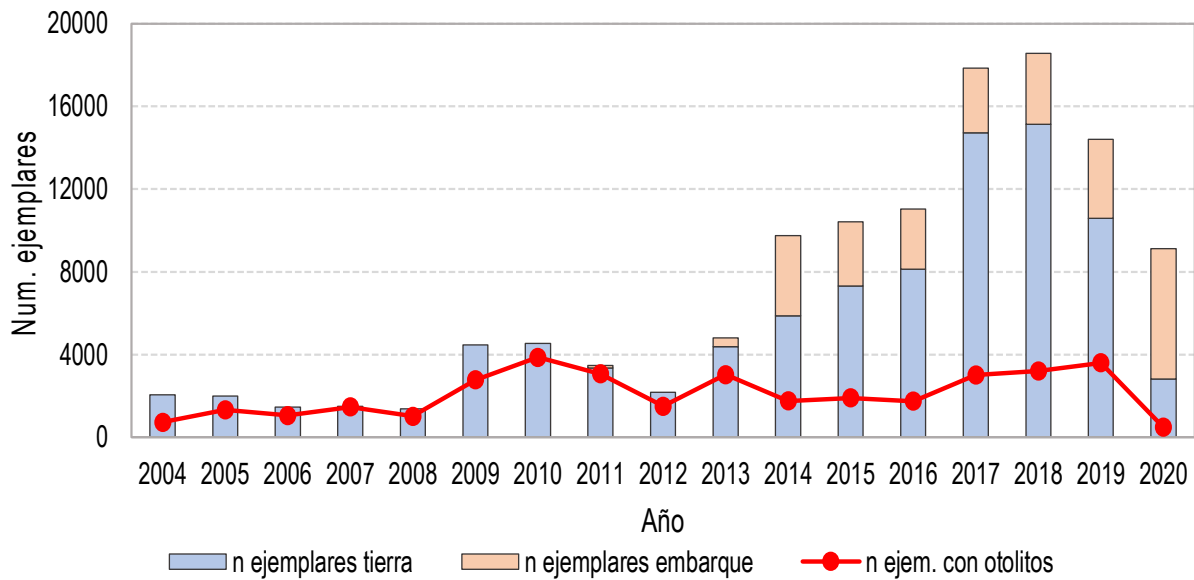
Por Zona



Las zonas de cobertura geográfica se muestran en la siguiente figura:



La siguiente figura informa acerca del número de total ejemplares medidos anualmente por tipo de muestreo:



Las principales preocupaciones respecto del monitoreo son:



- Capturas/desembarque con alto desconocimiento del origen geográfico
- El nivel mayor de incertidumbre espacial se puede encontrar en las operaciones desde la Región de Los Ríos al sur
- Efecto pandemia ha influido fuertemente en la cobertura del monitoreo
- Baja disposición de los pescadores para permitir la extracción de muestras de otolitos.
- Lectura de edades de las capturas no sustentada con muestras del área centro-norte y norte del APA (zonas 1, 2 y 3).

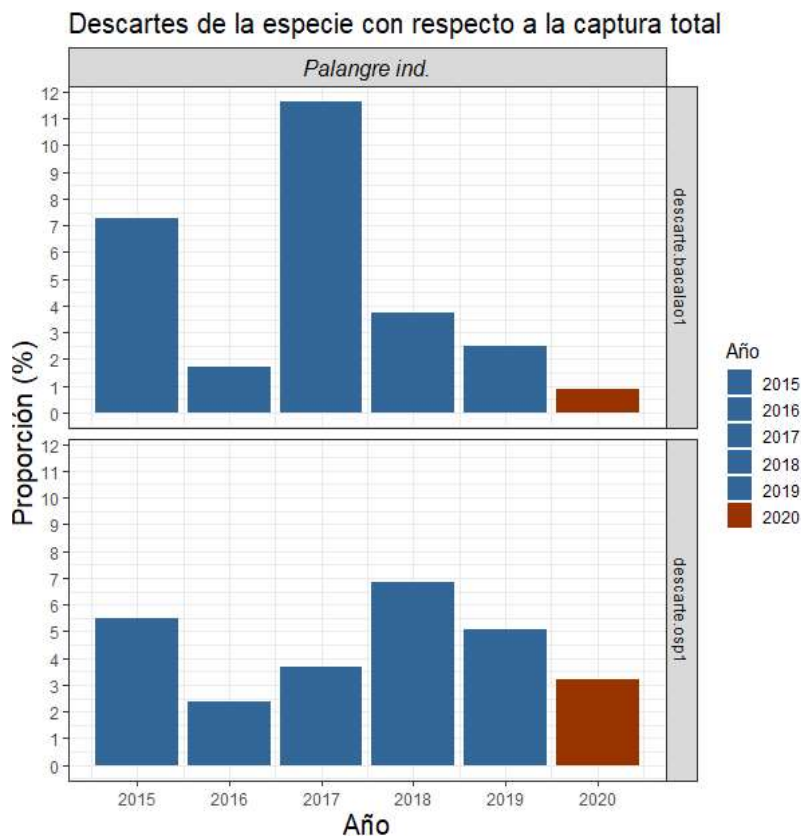
El CCT recomienda reforzar el muestreo en la zona central y norte, incluyendo colecta de otolitos.

Datos del Programa de Investigación del Descarte

Respecto del programa de investigación del descarte y de la captura de la pesca incidental, se desarrollan los siguientes muestreos:

- Muestreos biológicos especie objetivo y fauna acompañante
- Determinación de las capturas y descartes
- Capturas incidentales e interacciones
- Colecta de información de causas del descarte
- Colecta de información operacional (Puente, factoría, etc.)

A través de la siguiente figura se informan las proporciones de descarte de bacalao de profundidad respecto de la captura total:



Se destaca lo siguiente:



- Si bien la cobertura a descarte en la flota industrial presentó una disminución durante el 2020 respecto al año anterior, estas superan el 60% de los viajes realizados por la flota.
- Los niveles de descarte generales en la flota industrial mantienen la tendencia decreciente desde el año 2017.
- Los descartes de bacalao durante el 2020 registrarían la proporción más baja desde el inicio del estudio.
- Al igual que en la flota industrial, la artesanal pareciera presentar bajos niveles de descarte de la especie objetivo, sin embargo, son necesarias mayores coberturas para corroborar esta suposición.
- La evaluación de los descartes correspondiente al año 2020 se encuentra en proceso y estarán disponibles en el corto plazo.

Datos e indicadores para la evaluación de stock

Se indica que se consideran dos modelos de evaluación con distintos requerimientos de datos e indicadores:

- Modelo 1: Incluye las pesquerías de la plataforma Pacífica (flotas industrial y artesanal de Chile) y Patagónica (Pesquerías de palangre y arrastre de Argentina).
- Modelo 2: Modelo que incluye sólo la plataforma Pacífica (flotas industrial y artesanal de Chile).

Respecto de la pesquería chilena de bacalao de profundidad se consideran los siguientes datos:

- Flota artesanal (18° 21' L.S.- 47° L.S.)
 - Composiciones de longitud 1995 - 2020.
 - Composiciones de edad 2007 – 2020 (otolitos).
 - Pesos medios a la edad 1995 – 2020.
 - Capturas 1978 – 2020.
 - Bitácoras de pesca FIP 96-32 1968 – 1997.
 - Registros de pesca artesanal (IFOP) 1998 – 2019.
- Flota industrial (palangre; 47° S – 57° L.S.)
 - Composiciones de longitud 1996 –2006.
 - Bitácoras de pesca industrial (IFOP) 1997 –2006.
 - Pesos medios a la edad 1991 – 2006.
 - Capturas 1989 – 2006.
- Flota industrial (*trotline* con cachaloterías; 47° S – 57° L.S.)
 - Composiciones de longitud 2007 – 2020.
 - Composiciones de edad 2007 – 2020 (otolitos).
 - Pesos medios a la edad 2007 – 2020.
 - Bitácoras de pesca industrial (AOBAC*) 2007 –2013.
 - Bitácoras de pesca industrial 2014 – 2020.
 - Capturas 2007 - 2020.

Respecto de la pesquería argentina de bacalao de profundidad se consideran los siguientes datos:

- Flota arrastre (ZEE)
 - Composiciones de longitud 2003 – 2017.
 - Capturas 1986 – 2019.
 - Índice de abundancia relativa 2010-2018.
- Flota palangre (ZEE)
 - Composiciones de longitud 2003 – 2016.
 - Capturas 1991 – 2019.
 - Índice de abundancia relativa 1994-2014.

En el año 2004, el IFOP resolvió efectuar una revisión de los registros oficiales de desembarque del SERNAPESCA correspondientes a los años 1980 a 2001. Esta revisión fue soportada tanto en los datos de captura recopilados por los proyectos de monitoreo llevados por el IFOP como en antecedentes de criterio experto. A continuación, se listan los principales criterios aplicados por esta revisión:

- Homologar los desembarques a las categorías de las flotas artesanal e industrial, de acuerdo con las características físicas y operacionales de las embarcaciones (y no con la clasificación artesanal o industrial del armador), a fin de que estas fueran representativas de sus respectivas zonas.
- Para los años 1980 a 1984, la clasificación “mero o bacalao” (asociada por el servicio a la especie *Poliprion yañezi*) fue homologada a la clasificación “mero o bacalao de profundidad” usada en el anuario del año 1985 (asociada a la especie *Dissostichus eleginoides*).
- Algunos de los registros artesanales de desembarque de las Regiones XI y XII fueron trasladadas al desembarque industrial.
- Se consideraron como capturas en aguas nacionales los desembarques de los barcos fábrica declarados en los caladeros “Isla Georgia del Sur” y “Milla Náutica 201”.

En este último punto, es importante indicar que aun cuando la ley 19.521 fue promulgada en 1997, el sistema de posicionamiento geográfico automático con apoyo satelital no entró en operación sino hasta el año 2000.

De este modo, la posibilidad de sub-reportar las capturas realizadas en aguas nacionales, declarándolas capturas realizadas en aguas internacionales, sólo fue posible entre los años 1991 y 1999 y de este modo los desembarques de bacalao de profundidad no incluirían distorsiones por esta causa a partir del año 2000.

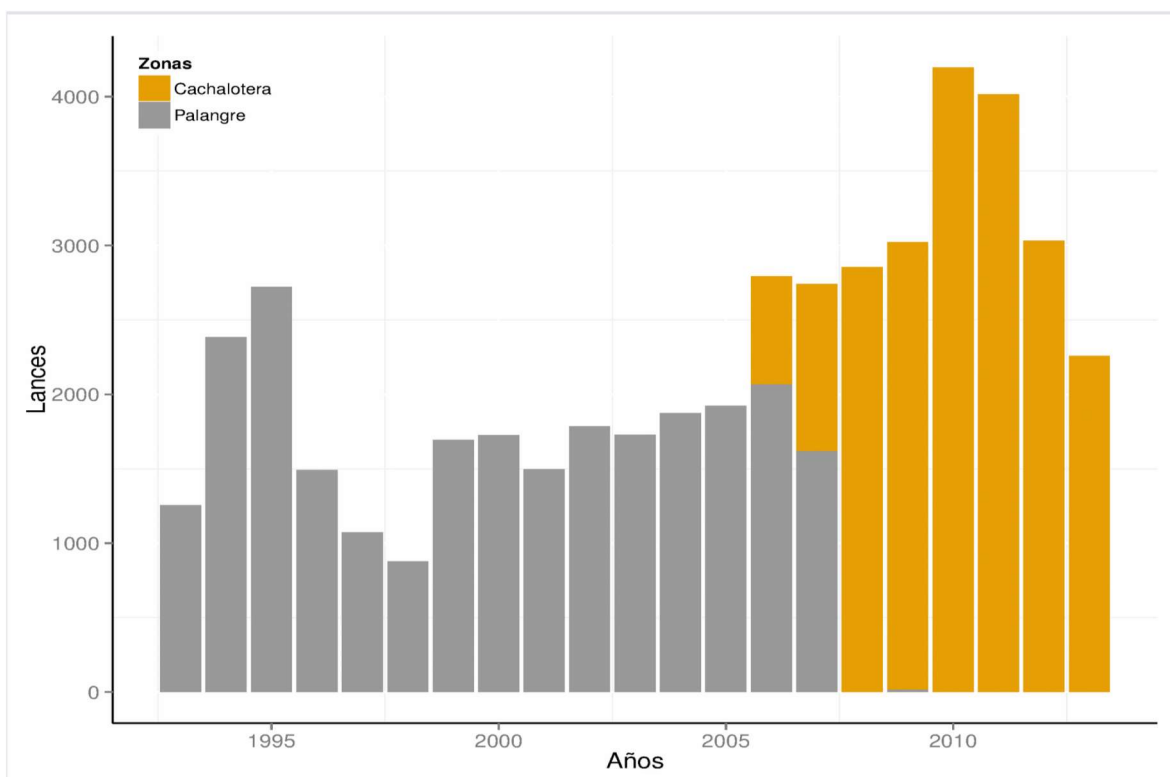
Entre los años 2002 y 2014 el IFOP también insertó revisiones a los desembarques oficiales en el contexto de los proyectos de seguimiento y de evaluación de stock, pero a diferencia de la revisión de los años 1989 a 2001, estas revisiones no han sido documentadas. En particular las capturas industriales de los años 2005 a 2010 y las capturas artesanales de los años 2003 a 2012 y del año 2014 incluidas en la evaluación de stock.

Estos desembarques revisados fueron incluidos en evaluaciones previas al año 2014 y se han mantenido en las evaluaciones de los años 2015 al presente para mantener consistencia con las evaluaciones previas.

Se informan que existen diferencias entre los valores de desembarque utilizados por el laboratorio de edad y crecimiento del IFOP para construir las matrices de captura en número por grupo de edad y el vector de capturas totales ajustado en cada uno de los casos de evaluación. Las discrepancias entre estas piezas de información, para el propósito de la evaluación de stock, no son particularmente notables y no tienen efecto por cuanto la estructura etaria entra como proporciones en el modelo de evaluación de stock.

Respecto de la asignación de edad (escamas y otolitos), se indica:

- En la estimación de la edad en bacalao de profundidad se han usado tanto escamas como otolitos (Young *et al.*, 1992; Ashford *et al.*, 2001; Oyarzún *et al.*, 2003b, Céspedes *et al.*, 2008).
- Un problema que presenta la lectura de edades en escamas es que en los peces más viejos la periferia de la estructura no permite discernir los anillos de crecimiento.
- La lectura de edad en otolitos no exhibe este problema, de manera que la edad de los peces más viejos se encuentra sub-estimada en las composiciones de edad de las capturas obtenidas mediante la determinación de la edad en escamas respecto de aquellas obtenidas usando los otolitos (Céspedes *et al.*, 2008).
- Por este motivo, para el bacalao de profundidad se ha recomendado realizar las estimaciones de la edad usando otolitos y no escamas (Ashford *et al.*, 2001).
- También por este motivo, los datos de composición por edades de las capturas industrial y artesanal leídas en escamas fueron excluidos de la evaluación en el año 2017. A Partir de ese año, la estimación de la composición de edades de los años previos a 2007 se realiza mediante el ajuste de las composiciones de longitud de las capturas y la función de crecimiento.



Con relación al índice de abundancia relativa destaca a parte del uso del palangre y la cachalotera en el tiempo, tal como lo muestra la siguiente figura, se indica que según Candy (2004) el método estándar para modelar la captura y el esfuerzo para la pesquería de palangre en el área 48.3 de la CCAMLR, emplea dos factores además del año: la nacionalidad del barco y la profundidad. Esta impresión es reiterada por Clark y Agnew (2010), quienes entre los factores que influyen las tasas de captura del palangre citan el factor año, nacionalidad del barco, profundidad, mes y área de captura.

Los aspectos claves en la estimación de un índice de abundancia relativa se relacionan con el cambio del palangre a la cachalotera y la interacción con mamíferos marinos.

Respecto de los parámetros biológicos se indican las siguientes consideraciones.

Mortalidad natural:

- El conocimiento del valor real de M y su variabilidad para un determinado stock es aún pobre y la confiabilidad de las estimaciones obtenidas con modelos de evaluación de stock permanece como una pregunta abierta (Vetter, 1988; Francis 2012).
- Por esta razón, en la mayoría de los casos, las estimaciones de M son realizadas de manera indirecta a partir de características biológicas de la especie, tales como la longevidad y la tasa de crecimiento (Cook 2004) y su valor es asumido como una constante específica para el stock que se está evaluando.

Crecimiento:

- Todas las estimaciones para el Pacífico Sur Oriental se han efectuado con información de edad leída en escamas, con la excepción del trabajo de Oyarzún *et al.* (2003b) quienes realizaron una estimación usando edades determinadas en otolitos.

- Dado el sesgo introducido en las edades más viejas cuando se usan escamas de bacalao de profundidad para determinar su edad y la exclusión de esta información para efectos de la evaluación de stock, sólo las estimaciones de los parámetros de crecimiento que han usado edades determinadas en otolitos son apropiadas para ser consideradas en la evaluación.

Al respecto el CCT recomienda se revise a la mayor brevedad la función de crecimiento considerando las lecturas de edad sobre otolitos, que es la función que se debe utilizar. Al respecto se debe considerar el ajuste a las tallas por grupo de edad que es el consistente con la estructura etaria del período con composición de edad de la captura.

Madurez sexual:

- En los modelos estructurados por edades, la biomasa desovante es calculada integrando el producto entre número de individuos estimados por clase de edad, el peso medio y la proporción de individuos sexualmente maduros y para estos efectos a menudo la ojiva de madurez es asumida como constante en el tiempo (Rijnsdorp *et al.*, 2010).
- Los cambios interanuales en estas variables pueden afectar la productividad del stock y la variabilidad del reclutamiento (Macchi *et al.*, 2004).
- Los patrones observados en estas variables deben sin embargo ser considerados detenidamente, dado que siempre existe la posibilidad de que puedan ser explicados por sesgos del muestreo que resultan de: la asignación espacial y temporal del esfuerzo de pesca, selectividad de los artes/aparejos de pesca, estructuración espacial de los diferentes componentes del stock e inmigración de individuos con diferentes patrones de historia de vida (Stahl and Kruse, 2008; Pukk *et al.*, 2013; Yates, 2018).
- Una situación común es que la información disponible de madurez sexual es difundida en forma resumida, usando la longitud media de madurez sexual ($L_{50\%}$). $L_{50\%}$ es un indicador que describe la función de madurez sexual por clase de longitud, pero no permite reproducir esta relación funcional. En el mejor de los casos se cuenta con los parámetros de la función que describe la curva u ojiva de proporción de ejemplares sexualmente maduros por clase de longitud.

Coefficiente de escarpamiento (*Steepness*: " h "):

- La relación stock-reclutas describe la productividad del stock e influye su tamaño, la captura sostenible y los puntos biológicos de referencia.
- Cuando la relación de BH es incorporada en un modelo de evaluación, está a menudo es reparametrizada usando el parámetro de escarpamiento (h). Este es un concepto que fue popularizado por Mace y Doonan (1988).
- He *et al.* (2006) demostraron que poblaciones con valores bajos de h (e. g., inferiores a 0,4) tienen una probabilidad muy baja de subsistir en una situación con variabilidad en el reclutamiento. De este modo, los valores posibles de h se encuentran en el rango 0,4 – 1.
- En las evaluaciones de stock de Bacalao de profundidad en Chile se ha usado un valor de $h=0,6$ pero en otras áreas en donde se captura este recurso, se han empleado valores de h que van entre 0,35 y 0,9 (considerando tanto los casos base como los análisis de sensibilidad) y en la CCAMLR se ha adoptado un valor igual a 0,75 (CCAMLR 2014). En el Atlántico Sudoccidental el valor de este parámetro ha sido estimado en 0,67 (Martínez y Wöhler, 2013).

4. CIERRE

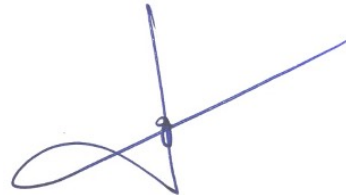
La sesión finalizó a las 13:15 aproximadamente.

FIRMAS

El Acta de esta reunión es suscrita por el presidente del Comité, en representación de sus miembros, y el secretario, en representación de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.



Rodolfo Serra Behrens
Presidente CCT-RDAP



Jorge Farías
Secretario CCT- RDAP

ANEXOS

Lunes 7 de junio (ZOOM)	
10:15 h	Saludos y apertura de sesión
10:15 h	1) Aspectos generales, administrativos y de organización (Secretaría). i) Elección de reporteros ii) Consulta efectuada por Subpesca iii) Aprobación de la Agenda de Trabajo iv) Varios
10:30	2) Datos e indicadores pesquería merluza de cola i) Estructura poblacional ii) Evaluación directa iii) Programa de seguimiento iv) Programa de investigación del descarte v) Datos e indicadores para el procedimiento de manejo vigente vi) Discusión, conclusiones y acuerdos
11:30	3) Presentación Karin Mundnich, Unidad Asuntos Internacionales SSPA
12:30	Continuación punto 2)
13:30	Finalización

Martes 8 de junio (ZOOM)	
10:15 h	Saludos y apertura de sesión
10:15 h	Continuación punto 2)
11:30	4) Datos e indicadores pesquería bacalao de profundidad i) Programa de Seguimiento ii) Programa de investigación del descarte iii) Datos e indicadores para el procedimiento de manejo vigente iv) Discusión, conclusiones y acuerdos
13:30	Pausa almuerzo
15:00	Continuación punto 4)
18:00	Finalización