

ACTA EXTENDIDA
Comité de Manejo de Merluza de Tres Aletas
Reunión CM-MTA N° 02/2020

Mediante la modalidad de videoconferencia, con fecha 30 de julio de 2020, se realizó la segunda reunión del año 2020 del Comité de Manejo de Merluza de Tres Aletas. Esta reunión contó con la participación de representantes titulares y/o suplentes del sector pesquero artesanal, industrial y de plantas de proceso designados mediante Res. Ex. SUBPESCA N° 1447 de 2020, y los representantes del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, designados mediante Ord N° 149650 de 2020. El Sr Jorge Farías Ahumada, representante de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, presidió la reunión (Res. Ex N° 1499/2020).

1. Aspectos administrativos

La reunión fue presidida por el Sr Jorge Farías Ahumada. El señor Lorenzo Flores Villarroel profesional encargado de la pesquería y la unidad técnicas asesora; Colegas; tomaron nota de los acuerdos.

2. Asistentes

Asisten los siguientes representantes:

Miembros. Los asistentes se indican con ticket.

Institución	Asiste	Titular	Asiste	Suplente
Representante sector artesanal unidad de pesquería regiones X, XI y XII		Vacante		Vacante
Representantes del sector pesquero industrial	✓	Mario Inostroza (MI)		Shinji Nakaya (SN)
	✓	Alejandro Zuleta (AZ)	✓	Patricia Ruiz Opazo (PR)
	✓	Héctor Torruella (HT)	✓	Valeria Carvajal (VC)
Sector plantas de proceso	✓	Mariano Villa (MV)	✓	Rubén Leal (RL)
SERNAPESCA	✓	Raúl Saa Morales (RA)	✓	Danilo Pereira (DP)
Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	✓	Jorge Farías (JF)	✓	Lorenzo Flores (LF)

Asistencia

Representaciones	6 de 6
------------------	--------

Invitados

Danilo De la Rosa (DDR)	SSPA
Valentina Palacios (VP)	Colegas
Reinaldo Rodríguez (RR)	Colegas

Excusados

--	--

3. Agenda Propuesta

Comenzando a las 10:00 hrs

- 1. Palabras de Bienvenida de la primera sesión del presente comité y aprobación de la agenda propuesta.
- 2. Presentación de la unidad consultora colegas.
- 3. Aspectos Jurídicos, Comités de Manejo (artículo 8°LGPA)
- 4. Avance en la elaboración del plan de manejo de la pesquería. Conformación de grupos de trabajo por ámbito. Definición de cómo avanzar (reuniones intersesionales).
- 5. Prospección acústica merluza de tres aletas 2019. Alejandro Zuleta
- 6. Varios, aprobación de acta sintética y propuesta de próximas sesiones del comité.

4. Principales temas abordados en la reunión

4.1 Bienvenida del Presidente del Comité de Manejo, lectura y aprobación de la agenda de trabajo

El Sr. JF, da la bienvenida a los miembros, y comenta que esta reunión es la primera con la nueva conformación de este comité, el que fue nominado a través del proceso de renovación formalizado a través de la Resolución correspondiente, emitida durante el mes de junio. También, indica que el trabajo del comité, debe enfocarse en la revisión del PM, considerando la incorporación del Programa de Recuperación de la pesquería, lo cual requerirá planificación y organización por parte de los miembros.

Luego, la SSPA presenta la agenda de trabajo propuesta para la presente reunión, la cual es aprobada por los miembros.

4.2 Presentación de la unidad consultora Colegas.

La unidad técnica Colegas SpA presenta el trabajo asociado a los CM, dando cuenta de las líneas de trabajo en las que se desenvuelve el equipo de trabajo. En este sentido, se indica que el trabajo en los comités, se enfoca en la asistencia técnica y logística, con el fin de asegurar un funcionamiento óptimo de las sesiones, además de cumplir funciones de facilitación durante las reuniones, permitiendo que el trabajo entre usuarios e institucionalidad sea fluido y eficiente.

4.3 Aspectos Jurídicos, Comités de Manejo (artículo 8°LGPA).

El Sr. JF, presenta las normas del comité asociadas a los aspectos jurídicos que lo rigen, tales como; funciones del CM, quienes lo conforman, determinación de acuerdos, causales de cesación de cargos, trabajo en el Plan de Manejo, facultades del comité, entre otros aspectos. Al respecto, la Srta. PR consulta sobre el rol del CM en la elaboración del Plan de Manejo, considerando que la SSPA indica que este es vinculante (estrategia extractiva).

Asimismo, indica que hasta la fecha no ha habido una buena recepción por parte de los CCT hacia el trabajo que realizan los Comités de Manejo, ya que el CCT ha expresado que su trabajo se enfoca

en cuestiones netamente biológicas y pesqueras, y no sociales ni económicas. Dado lo anterior, consulta de qué forma se podría trabajar esa debilidad para evitar que el trabajo del comité se vea entorpecido, agregando, que la asesoría científica está muy desvinculada del usuario (se debe involucrar más a los CCT en el trabajo que surge desde los usuarios).

El Sr. JF, considera que esta debilidad se resuelve con un cambio de enfoque en la asesoría científica y en la forma de enfrentar el manejo pesquero, indicando que este tema ha sido discutido en otros comités y la SSPA, entiende que este trabajo es vinculante. Además, indica que el Comité de Merluza de Tres Aletas aún no cuenta con un Plan de Manejo, lo cual es una tarea pendiente que debe ser abordada prontamente, junto con avanzar en una nueva forma de trabajar en el manejo pesquero.

La Srta. PR, comenta que es necesario capacitar a todos los actores de la pesquería en relación al trabajo del Plan de Manejo y sus implicancias y consulta si la SSPA ha destinado presupuesto y tiempo para este fin, ya que en Chile hay poca experiencia al respecto. Sobre esto, el Sr. Farías señala que gran parte de los expertos se encuentran fuera del país, por lo que contar con su colaboración implicaría un costo que actualmente no es posible financiar, no obstante, indica que se podría trabajar para generar algunas instancias de capacitación, por ejemplo, capacitaciones con expertos nacionales sobre procedimientos y planes de manejo.

Asimismo, el Sr MV, indica que en lo relativo a la asesoría científica ha habido problemas, lo cual se ha manifestado por parte de algunos usuarios incluso en el parlamento, instancia que no posee las competencias para abordar temas pesqueros como corresponde y que muchas veces toma decisiones basadas en populismo. La labor del CM es fundamental para mantener una pesquería en buenas condiciones, ya que son los usuarios quienes mejor conocen los aspectos de manejo, por lo que es imprescindible lograr un buen nexo entre CM y CCT. Uno de los temas relevantes, que se ha planteado por parte de los usuarios, es que el manejo debería estar enfocado en la PDA como unidad, y no considerar el manejo de las especies por separado, ya que los recursos son parte de un ecosistema, por lo tanto, interactúan entre sí.

4.4 Revisión del avance en el desarrollo del Plan de Manejo de la pesquería. Conformación de grupos de trabajo por ámbito. Definición de cómo avanzar (reuniones intersesionales).

El Sr. LF, presenta los aspectos que componen el Plan, dentro de los cuales se encuentra el propósito, metas, objetivos, indicadores, punto de referencia, y medidas de acción, aspectos que fueron definidos en instancias anteriores del comité, para cada una de las dimensiones y que deben ser revisados. En cuanto al trabajo a realizar, el comité debe definir la metodología de trabajo, por ejemplo, realizando reuniones intersesionales, utilizando como base lo trabajado en el Plan hasta la fecha, con el fin de evaluar si el contenido sigue siendo relevante y atingente a la realidad actual de la pesquería, además de incorporar al documento los aspectos relativos al Programa de Recuperación, que considera indicadores para investigación manejo y fiscalización, entre otros temas. Indica que el documento de PM fue enviado para ser analizado por los miembros del comité y determinar si se trabajará con la información existente o se abordará desde un inicio sin considerar el avance de propuesta de plan de manejo existente.

Las Srta. PR, consulta por la literatura en la cual está basada la estructura del PM, a lo que el Sr. LF, señala que el documento se origina a partir del documento FAO Hindson, 2005; el cual ha sido utilizado para todos los PM de peces demersales. En lo relativo a capacitación, señala que esto se llevó a cabo en las reuniones iniciales de los CMs, en las cuales se explicó algunos conceptos claves, sin embargo, en el caso de este comité dicha capacitación no se hizo de forma tan profunda. También, señala que no hay expertos en Planes de Manejo y que el trabajo con el plan es recursivo, entendiendo que requiere revisión y ajustes periódicos.

Asimismo, la Sra. VC, sugiere iniciar este trabajo realizando una revisión rápida de los problemas que enfrentan actualmente la administración de la pesquería, y de esa forma, definir los temas fundamentales y cuáles de ellos requieren ser modificados o en su defecto, eliminados del plan. También, recalca la importancia de conocer el concepto de PM, indicando que según la Ley en su artículo 2, se define como un compendio de normas que permiten administrar una pesquería. Para hacer la revisión inicial del Plan de forma más eficiente, propone avanzar durante la próxima sesión, sin necesidad de formar comisiones de trabajo, ya que este comité es pequeño.

Complementando lo anterior, la Srta PR, señala que el documento y sus tablas son poco entendibles para alguien que no está interiorizado en la estructura del PM, por lo que consulta si todos los miembros comprenden lo mismo, ya que considera que esto es fundamental para poder avanzar correctamente. Al respecto, el Sr. JF, explica que al inicio de este proceso, se instruyó a los usuarios y se sociabilizó el trabajo en torno al plan. Junto con esto, indica que los elementos contenidos en el Plan, como los objetivos, estrategia, entre otros, son establecidos por Ley. Por último, comenta, que durante los últimos dos años, se ha discutido sobre la mejor forma de avanzar en relación a un nuevo modelo de gestión, con el fin de transitar desde el actual modelo de decisión, el cual se basa en la mejor evaluación de stock, hacia el nuevo modelo que tiene un enfoque vinculado a los procedimientos de manejo.

4.5 Prospección acústica merluza de tres aletas 2019. Alejandro Zuleta

El Sr. AZ, representante del sector industrial, realiza una presentación sobre las implicancias de la prospección acústica del año 2019 en el estatus del recurso y cálculo de la CBA 2021.

Dentro de los puntos que aborda la presentación, se encuentran las implicancias de la prospección acústica 2019, evolución de la biomasa acústica 2001-2019, identificación de anomalía en resultado 2019 y su magnitud, análisis exploratorio del crucero, la pesca como factor influyente y escenarios de evaluación de stock.

Implicancias de la prospección acústica 2019:

Dentro de las principales implicancias de la prospección del crucero hidroacústico, realizado durante el año 2019, el Sr. AZ, indica que se obtuvo un valor anómalo dentro de la serie de datos, que incide de forma directa y con un gran impacto en la evaluación de stock y en el cálculo de la cuota. Sobre esto, señala que cuando ocurren estos fenómenos es importante determinar la o las causas que lo produjeron, recalcando que esto requiere un análisis profundo debido a las implicancias que tiene para el manejo de la pesquería.

En relación a esto, el Sr. AZ, explica que, si se analiza la evolución de la biomasa desovante total durante los últimos años, se observará una tendencia en la cual se aprecian tres puntos que difieren de ésta, los que corresponden cronológicamente a los años 2004, 2014 y 2019. En el caso del valor del año 2004, fue considerado como un valor anómalo por el evaluador acústico de ese entonces, por lo que fue excluido de la serie y por lo tanto, no considerado dentro de la evaluación de stock, y su causa podría haber sido atribuida a algún retraso del crucero u otros factores.

Durante el año 2014, también se obtuvo un valor mucho menor al resto de la serie. Luego, en el año 2016 se revierte esta tendencia, con una fluctuación menor. Sobre esto, el Sr. AZ comenta que el valor del 2014 si fue considerado y no ha sido objetado hasta la fecha. En este sentido señala que el valor anómalo obtenido el 2019, pareciera ser un fenómeno más intenso que el de los otros años y no hay certeza respecto de si es un fenómeno puntual o permanecerá en el tiempo. También, comenta que es importante tomar en cuenta, que podría haber elementos propios del diseño del crucero afectando los resultados como también aspectos espacio-temporales. En este sentido, el Sr. AZ señala que se debe cuestionar el diseño en el cual se enmarca la prospección acústica, considerando que se realiza en base a un área con transectas sistemáticas, diseño que pudo haber sido útil tiempo atrás, pero que hoy en día podría requerir ajustes.

En relación a esto, el Sr. AZ, recomienda analizar los diseños utilizados en países como Nueva Zelanda, en que aplican un diseño orientado a la agregación del stock llamado “diseño adaptativo orientado a la agregación”, en el cual se localizan las agregaciones de peces, para posteriormente cubrirlas con un track acústico, a diferencia del diseño aplicado en Chile, que está orientado al área.

Por otra parte, comenta que la pesca también podría ser considerada como un factor influyente en estos valores anómalos, sin embargo, sólo podría explicar el 25% de esta variación de la biomasa desovante, entonces indica hay otros factores que explicarían este cambio (fenómenos naturales, diseño del crucero). Asimismo, comenta que en Nueva Zelanda el cálculo de la cuota se realiza solo con los datos de la biomasa acústica, y en los casos en que estos varían más de un 15%, es considerado automáticamente como un valor anómalo, a diferencia de nuestro país, en qué, a pesar de tener variaciones de un 84%, no se toman las acciones necesarias. Es por esto, que es importante discutir y evaluar la forma de mejorar este tipo de procedimientos, y así guiar correctamente el trabajo futuro en relación a los procedimientos de manejo y determinación de reglas de control.

El Sr. JF, comenta que en SSPA ha habido preocupación respecto del dato anómalo del año 2019, por lo que ha sido discutido con los profesionales encargados de las evaluaciones directas, y en este contexto, han surgido ideas respecto de cómo mejorar las condiciones de operación del crucero, pero no se ha discutido el enfoque del diseño. En este sentido, IFOP ha observado una reducción del área de distribución del recurso, respecto del pasado, siendo tal vez un factor que podría estar influyendo en este valor, la interacción con barcos comerciales. Dado lo anterior IFOP sugirió a la SSPA realizar las consultas a los usuarios en el sentido de minimizar las operaciones comerciales de merluza de tres aletas, durante tres o cuatro días del mes de agosto.

Al respecto, el Sr. AZ, señala que el sentido de su presentación, es justamente evitar este tipo de razonamientos, en los cuales se atribuye anticipadamente la causa, sin un análisis previo de la

situación y tomando en cuenta todos los factores posibles, y que el trabajo del IFOP debería centrarse en analizar lo que está ocurriendo y no asumir que la causa es la interferencia con la flota comercial, ya que esto no se ha comprobado, por el contrario, podría deberse a una falencia del diseño. Indica, además, que sería útil tomar como ejemplo la situación de Nueva Zelanda, ya que, a diferencia de Chile, para ellos la interacción con las flotas comerciales es positiva, considerando fundamental la experiencia de los capitanes, ya que incluso utilizan los mismos barcos de pesca para realizar las prospecciones.

El Sr. HT, expresa su molestia ante lo solicitado por IFOP, puesto que durante el crucero acústico nunca hubo una comunicación desde el barco de investigación con los pesqueros que indicara que estaban teniendo problemas por la interferencia de las operaciones comerciales. Comentó que años atrás había una comunicación fluida los capitanes del barco de investigación con el pesquero, lo que permitía a este último colaborar, sobre todo señalando las zonas de agregación del recurso. Asimismo, señala que es imposible detener las operaciones, sumado a que se encuentran muy limitados por los porcentajes de fauna acompañante, razón por la cual han tenido que modificar su calendario y atrasar los zarpes. Por último, agradece el trabajo presentado, concordando en que el diseño acústico debería estar orientado a las agregaciones y no a una zona.

El Sr. MV, indica que sería útil tomar en cuenta la experiencia de los capitanes para estos fines y de esa manera, complementar la información entre científicos y capitanes. Junto con esto, comenta que podría haber cambios climáticos, como el ingreso de la corriente de Humboldt, afectando el recurso.

El Sr. JF, entiende la posición del sector, indicando que es necesario revisar el diseño del crucero, lo cual debe ser discutido con el IFOP. Respecto de la comunicación en terreno entre barcos comerciales y científicos, indica que es débil y no se está trabajando de forma cooperativa, y en este sentido, señala que como SSPA, deben generar las acciones necesarias para trabajar en esto, sin embargo, no es posible comprometer los mecanismos por los cuales se llevará a cabo este trabajo.

El Sr. MI, indica que la presentación del Sr. AZ contiene un análisis estadístico serio y sólido, que demuestra la existencia de una anomalía en el valor del año 2019. Añade que en su momento, esta variación del 84% debería haber llamado la atención del IFOP, por lo que solicita a la SSPA requerir a IFOP la revisión de esta información con mayor detalle y de forma urgente ya que no se puede permitir que esta medición anómala tenga impacto en la evaluación de stock de este año y en la definición de la cuota de captura para el año 2021. Agrega, que cuando hay tantos recursos económicos involucrados, lo mínimo que se puede esperar es que exista objetividad y responsabilidad en los análisis que se realizan por parte de las entidades encargadas. Asimismo, se señala que, al parecer, el IFOP no considera todos los factores que podrían influir, entre ellos, el cambio climático que tiene efectos en las variaciones de biomasa del recurso. Comenta que se debe aprender de la experiencia de otras pesquerías y considerar los cambios climáticos dentro de los análisis. Finalmente, propone presentar el estudio realizado por el Sr. AZ al CCT, con el objetivo de proveer información y colaborar con la asesoría científica en este aspecto, en beneficio de un mejor funcionamiento de la pesquería..

El Sr. JF, indica que una variación de un 84% o más entre una estimación y otra, no es menor. En este sentido, comparte la opinión de los usuarios, respecto de que es necesario generar acciones para la revisión el resultado del crucero acústico 2019, así como propiciar instancias de revisión del diseño del crucero, entre otros factores

El Sr. RS, señala que el CM tiene la posibilidad de solicitar una reunión con el CCT si lo estima conveniente, indicando que el plazo para realizar dicha solicitud vence en agosto, por lo que debe ser decidido a la brevedad. Agrega, que esto se ha llevado a cabo en otros comités y ha sido una instancia de trabajo muy positiva. En relación a esto, el Sr. JF señala que el tiempo para esta solicitud ya es muy acotado, considerando que el CM debería elaborar propuestas claras para ser presentadas al CCT. Agrega, que el reglamento es claro en cuanto a que estas reuniones sean realizadas antes del mes de agosto, a fin de evitar discusiones relacionadas al estatus del recurso y cuota, la otra alternativa, es realizarlas en noviembre, posterior al proceso de asesoría científica.

La Sra. VC, manifiesta su preocupación respecto de la falta de un Plan de Manejo para esta pesquería, ya que esto propicia que el CCT tome decisiones sin contar con la definición de la estrategia de explotación, la que al ser parte del PM, es obligatoria para todos los actores, como si ocurre en otras pesquerías. Por esta razón, añade que es necesario que la SSPA efectúe las acciones que conduzcan al análisis y discusión al interior del CCT, sobre los efectos de la anomalía observada, evitando su consideración en la estimación de cuota de captura para el próximo año.

El Sr. JF, comenta que se plantearon en el CCT varios escenarios de mejoras en relación a la evaluación de stock, sin embargo, la Subsecretaría no puede intervenir la asesoría científica. Aun así, en el caso de otras pesquerías como la de merluza del sur, la SSPA ha solicitado la ejecución de análisis adicionales, lo cual se podría hacer también en esta pesquería. Junto con esto, aclara que, durante la reunión con el CCT, no se discutió la posibilidad de excluir los datos del crucero del 2019, por lo que esta información sigue siendo considerada para realizar el análisis del año 2020, lo cual, en la opinión de los usuarios miembros del comité, esto implica un escenario muy delicado y complejo para la pesquería.

El Sr. MI, comenta que queda tiempo suficiente para elaborar una propuesta o en su defecto presentar el estudio del Sr. AZ. El Sr. JF señala que se podría solicitar la autorización en el CCT para que CEPES realice una presentación en torno a este tema, exponiendo las aprehensiones del comité. No obstante, se debe considerar que el documento técnico que sea presentado, debe ser enviado con 15 días hábiles de antelación, a fin de que, al momento de la citación, estén disponibles los documentos técnicos con los cuales se va a trabajar para hacer la recomendación.

Asimismo, el Sr. LF, recuerda que el PM es fundamental en estos casos, ya que es el documento formal que recoge aspectos como la estrategia de explotación, por lo que, en este caso, no contar con un PM ha propiciado este tipo de situaciones, lo cual es responsabilidad de todos los actores de la pesquería. También, indica que es importante considerar que el área de explotación y evaluación ha disminuido significativamente en los últimos diez años. Por último, señala que se podría dar el caso, de que la evaluación acústica del presente año, corrobore los resultados del año 2019.

El Sr. AZ, señala que no tiene inconvenientes para participar de la reunión con el CCT, sin embargo, cree que es posible que el CM ya no tenga la posibilidad de revertir esta situación, debido a que las decisiones por parte del CCT ya están tomadas. Junto con esto, indica que la SSPA debe asumir la responsabilidad de este problema, manifestando que considera inaceptable que se responsabilice al CM sobre esta situación, por no contar con un PM a la fecha, agregando, que el CCT debería analizar con mayor profundidad este tipo de situaciones, considerando que tienen gran implicancia económica y social dentro de la pesquería. Finalmente, dice que actualmente existe una crisis en torno a la relación de la asesoría científica, los usuarios y la institucionalidad, la cual debe ser subsanada lo antes posible.

El Sr. MI, señala que hay razones estadísticas de peso para sustentar el planteamiento del CM, respecto de que el dato del 2019 es erróneo y poco confiable, agregando, que para complementar el análisis estadístico realizado por el Sr. AZ, se pueden considerar los rendimientos de pesca de los buques, que demuestran que el stock no tiene problemas. Junto con esto, indica que, si este valor afecta significativamente la cuota del año 2021, podría generar implicancias negativas en cuanto al empleo y la realidad general de la pesquería, sobre todo considerando la crisis actual debido a la pandemia, por lo que insiste en la importancia de que la SSPA se pronuncie al respecto y recomiende la no utilización de este dato para el cálculo de la cuota 2021.

En este sentido, el Sr. JF, indica que la SSPA no tiene las facultades para incidir en las decisiones que toma el CCT o el IFOP, pero que si puede solicitar a IFOP análisis adicionales sin la inclusión del dato del crucero 2019 para ser presentados ante el CCT y que la SSPA presente el planteamiento y posición del CM respecto de este tema en la reunión con el CCT.

El Sr. RL, señala que la SSPA, como institución parte de la gobernanza, no puede permitir el uso de datos equivocados en los análisis que se someten a consideración del CCT.

5 Acuerdos

1. El CM acuerda hacer una actualización de las problemáticas y lo avanzado en el PM para continuar con la definición de este.
2. La SSPA se compromete a enviar a los miembros del CM una versión del Manual de Hindson para la construcción de Planes de Manejo (FAO) y el borrador con el estado de avance del PM.
3. El CM acuerda que el análisis presentado por CEPES entrega evidencia que permitiría calificar como anómalo los resultados de abundancia del crucero hidroacústico 2019 para el recurso Merluza 3 Aletas. Al respecto se recomienda a la SSPA considere los TTR de la cartera ASIPA 2021-2022 la evaluación y revisión del diseño técnico del crucero hidroacústico.
4. En virtud de lo anterior recomienda a la SSPA solicitar al IFOP análisis adicionales de evaluación en los cuales no se considere el crucero del año 2019, para ser presentado en la sesión del CCT que corresponda.
5. Se acuerda el siguiente cronograma de las sesiones para el 2020: Último jueves de cada mes, en forma mensual. Quedando la próxima sesión para el 27 de agosto.

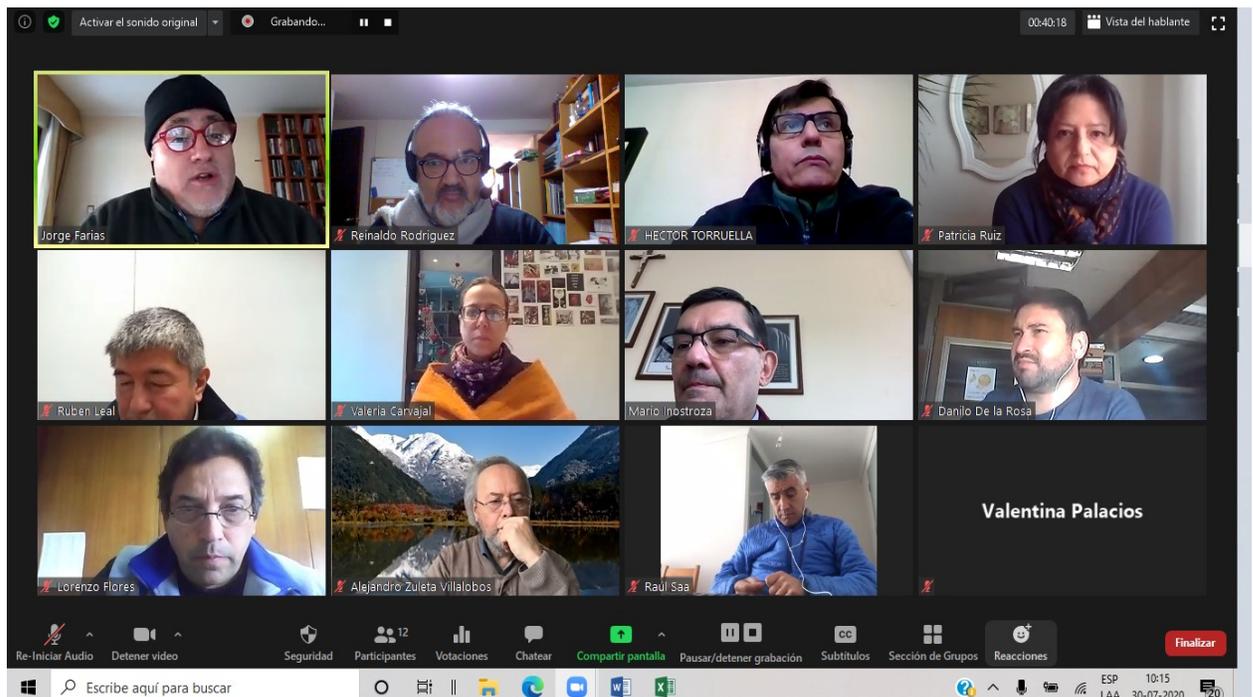
La sesión finaliza a las 14:20 horas.
Videoconferencia, 30 de julio de 2020

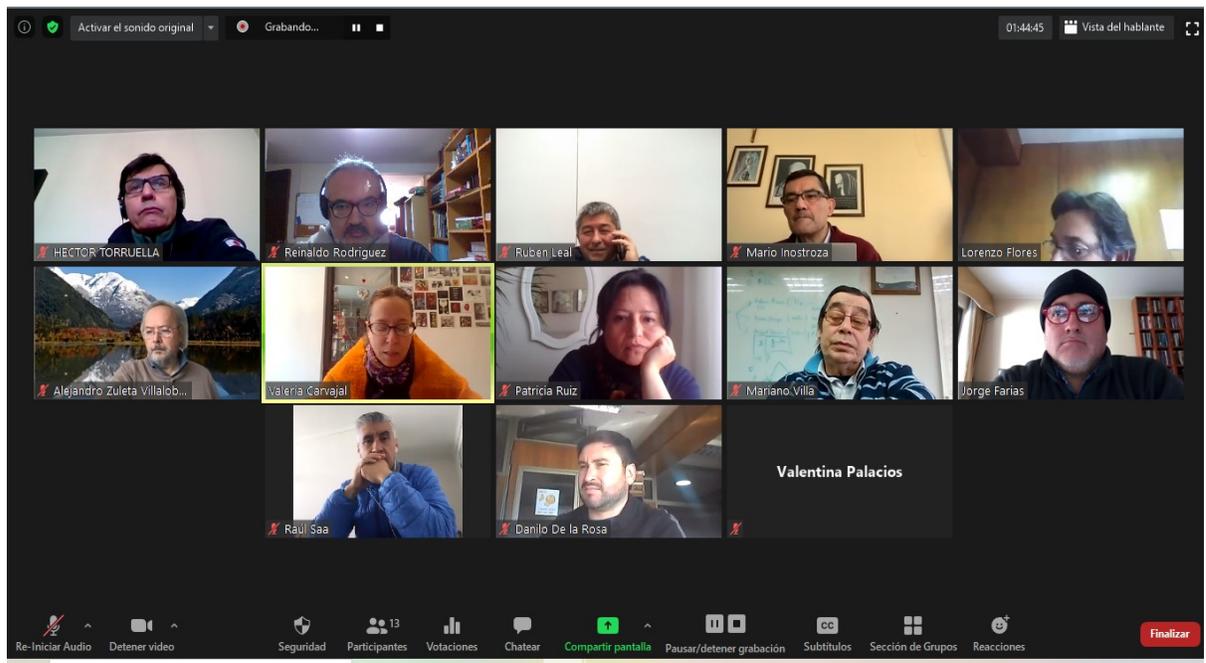
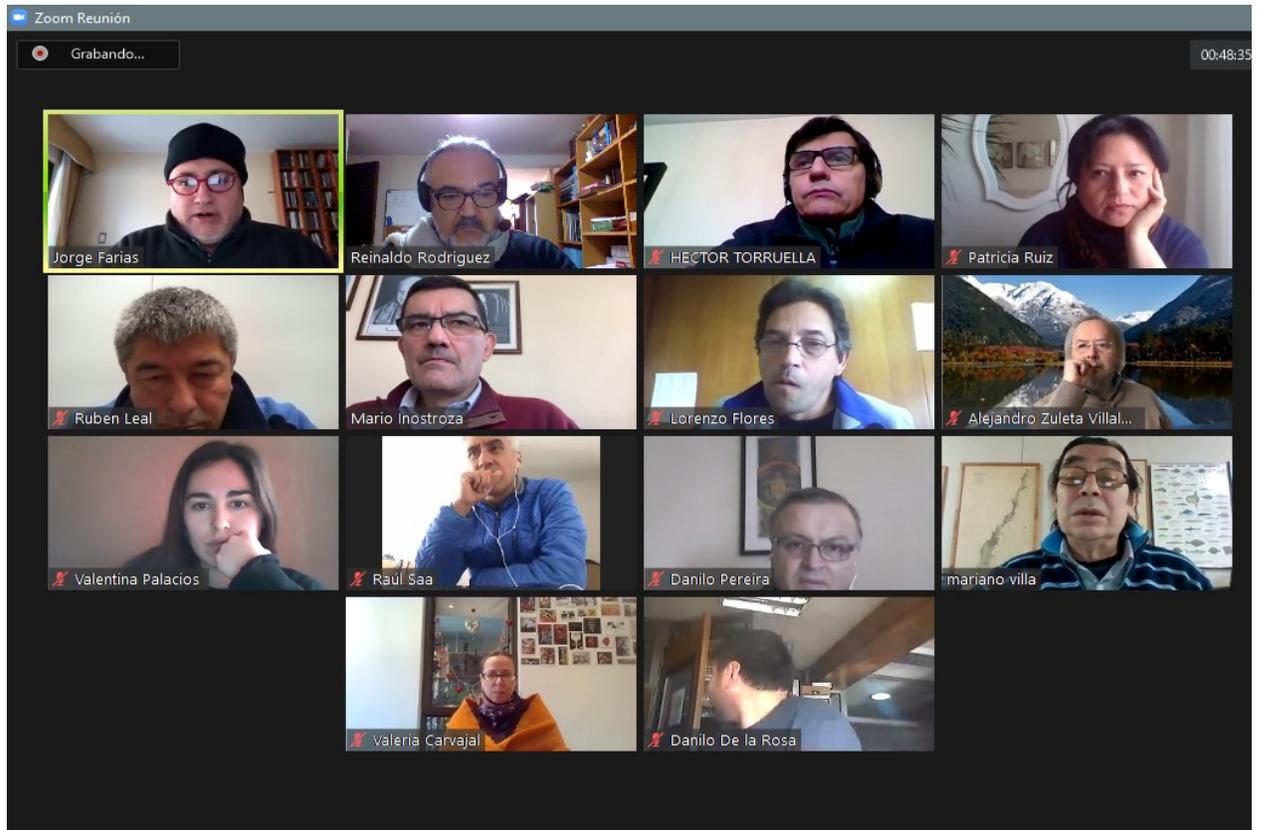


JORGE FARIÁS AHUMADA
Presidente Comité Manejo Merluza de Tres Aletas

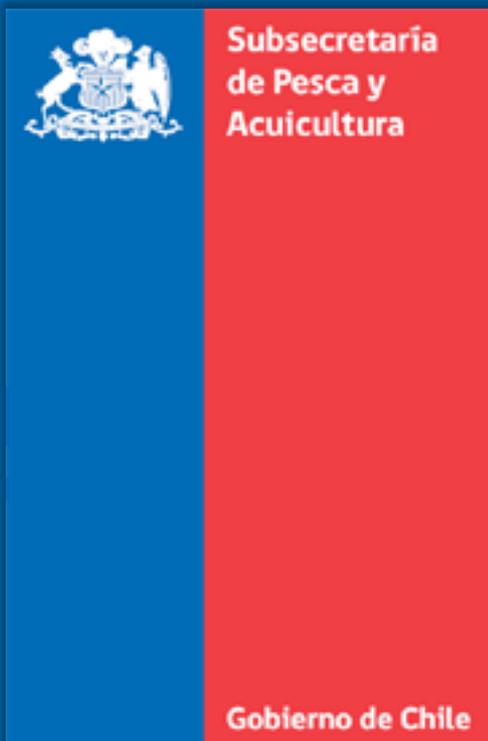
Aprobada en sesión de Comité de Manejo el 27 de agosto de 2020

Anexo: asistencia





Comités de Manejo



DAP – DJ
Subsecretaría de Pesca y
Acuicultura.



Normativa

- D.S. 95-2013
 - D.S. 198-2014
 - D.S. 85-2015
- 



¿Qué es un Comité de Manejo?

Un Comité de Manejo es un órgano de carácter asesor de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, en la elaboración de la propuesta, implementación, evaluación y adecuación de los planes de manejo.





¿Quiénes conforman el Comité de Manejo?

- 1 representante de SUBPESCA, que será el presidente del Comité.
 - 1 representante del SERNAPESCA.
 - Entre 2 y 7 representantes de los pescadores artesanales inscritos en la pesquería de que se trate.
 - Tres representantes del sector pesquero industrial.
 - 1 representante de las plantas de proceso del recurso de que se trate.
- 



Normas de funcionamiento de los Comités.

Quorum para sesionar: Mayoría en ejercicio de sus integrantes.

Citaciones a sesiones: Las realiza el Presidente (funcionario de la Subpesca) con una antelación de:

- a) al menos 5 días hábiles para s. ordinarias; y
- b) al menos 3 días hábiles para s. extraordinarias.

En la primera reunión deberá fijarse el calendario anual de reuniones, que sólo podrá modificarse fundadamente.





¿Quiénes pueden participar en las sesiones?

- Podrán asistir a las sesiones los miembros titulares del Comité, junto con los suplentes quienes tendrán derecho a voz. En caso que acudan ambos a una sesión, sólo podrá concurrir al consenso, el miembro titular.
 - El Presidente del Comité podrá invitar a funcionarios de otros órganos públicos o del sector privado relacionado con la actividad pesquera, debiendo informar a los miembros permanentes del Comité la presencia de invitados
 - Los invitados tendrán derecho a voz pero no a voto.
- 



Invitación a representantes de otros sectores

El Presidente podrá invitar a las reuniones a representantes de otros órganos públicos o del sector privado relacionados con la actividad pesquera cuya participación no esté contemplada de manera permanente en la integración del Comité, cuando estime conveniente conocer su opinión, comunicando previamente a los demás integrantes de este su decisión.

Dichos invitados no tendrán derecho a voto.



Los acuerdos del Comité deberán tomarse por **CONSENSO.**

- Cabida a todas las opiniones
- Identificar coincidencias, pero también reconocer las diferencias
- Contar con disposición para continuar dialogando si las soluciones no se encuentran rápidamente
- Todos somos responsables del proceso
- Nadie sabe más que otros
- La verdad se busca entre todos
- Ninguna opción o idea debe ser descartada de plano
- No hay ganadores ni perdedores
- Todos los puntos de vista son importantes
- Resultados concretos y prácticos



¿Qué pasa si no hay consenso?

En caso de no alcanzar el consenso, quedará en el acta constancia de la opinión fundada de cada uno de los integrantes de Comité y los documentos en los que se basó su opinión.





Causales de cesación en el cargo

- Término del período (4 años).
- Renuncia dirigida al Presidente del Comité o al Subsecretario, en el caso del Presidente
- Haber incurrido en:
 - Inasistencia injustificada a las sesiones
 - Retirarse injustificadamente de sesión
- Muerte del integrante

En estos casos, asumirá como titular el suplente del cargo. De no haber suplente, el Subsecretario puede abrir la vacante por el período que resta.





Como se aprueba un plan de manejo

La propuesta de plan de manejo:

- a) Es elaborada por Comité de Manejo
 - b) Debe ser consultada al Comité Científico Técnico correspondiente, quien deberá pronunciarse en el plazo de dos meses de recibida.
 - c) Debe ser aprobada por la Subsecretaría mediante Resolución.
- 



¿En qué otras materias se requiere el pronunciamiento del Comité?

Consulta al Comité:

a) para la distribución de la fracción artesanal de la cuota global de captura por región, flota, tamaño de embarcación y áreas. (Artículo 48 A letra c).





¿En qué otras materias se requiere el pronunciamiento del Comité?

Aprobación del Comité de acuerdo a procedimiento de planes de manejo:

- a) para otorgar autorización para penetrar en la primera milla (Artículo 47 bis);
 - b) para extender el área de operaciones de pescadores artesanales a la zona contigua (Artículo 50)
- 



¿Participación en otras instancias

Requerir anualmente antes del mes de agosto, reunión con CCT para abordar materias de interés.



Situación

Plan de Manejo

Pesquería Merluza de Tres Aletas



Subsecretaría
de Pesca

Gobierno de Chile

Julio de 2020



Algunas consideraciones iniciales



¿Qué es un Plan de Manejo?

Un documento (“*hoja de ruta*”) formal, acordado entre la Subsecretaría y los grupos de interés involucrados en la pesquería y que contiene:

1. La *situación actual* del recurso y la pesquería.

1. Principios en la implementación y aplicación del Plan.

2. Objetivos, metas y acciones a alcanzar.

3. Reglas de decisión, procedimientos y acciones que se van a emplear para alcanzarlos.

4. Indicadores (del recurso, económicos, sociales, bienestar, etc.) que se van a observar y cómo éstos serán monitoreados.

1. Plazos y procedimientos de evaluación de sus resultados o desempeño.

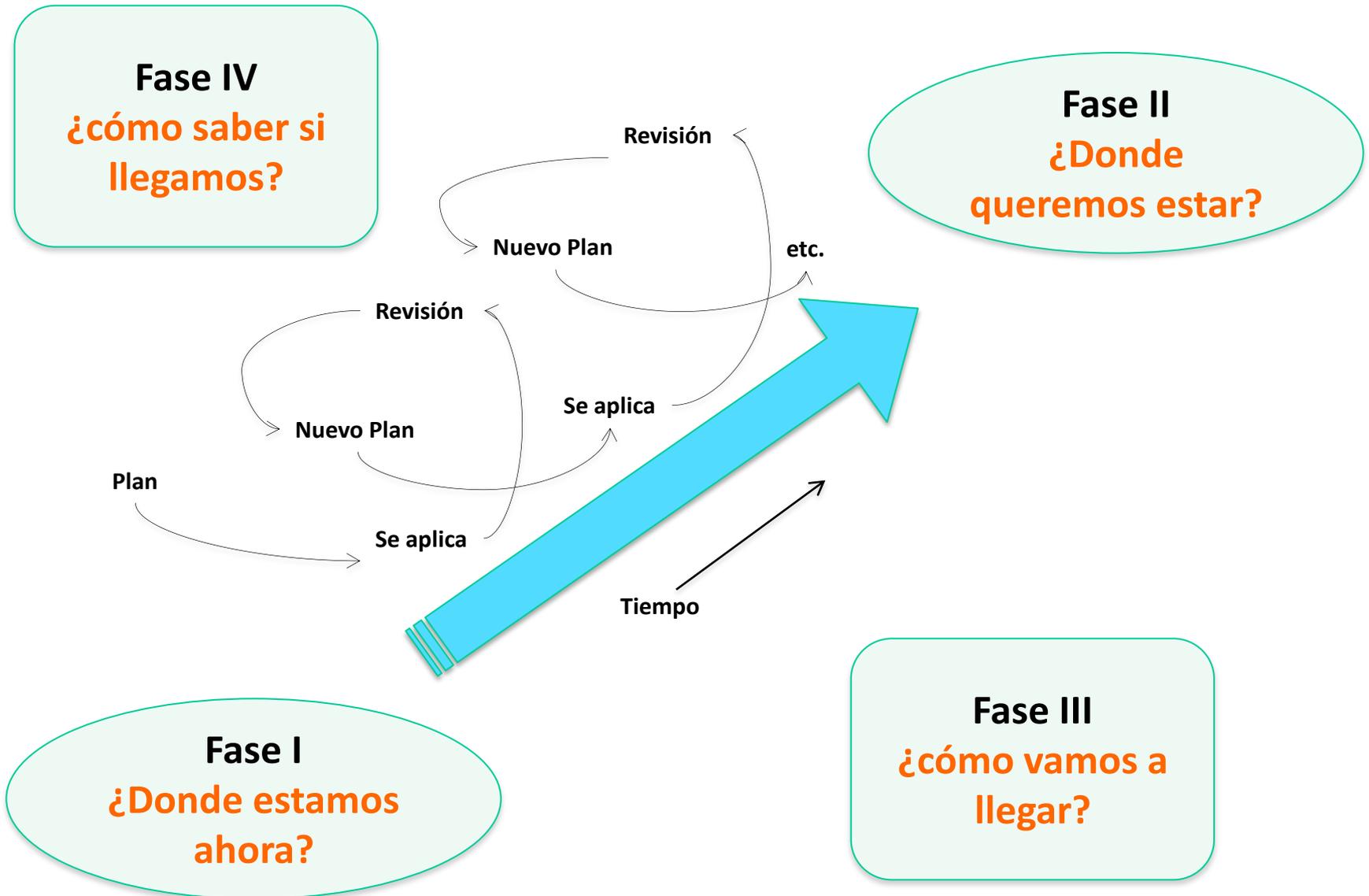
¿Quiénes son los involucrados en la elaboración de un Plan de Manejo?

1. Los agentes e involucrados en la pesquería (“*verdaderos representantes*” de las organizaciones de pescadores, armadores, procesadores, comercializadores, comunidad asociada, grupos de interés, y sector institucional (Sernapesca) organizados en un Comité de Manejo.

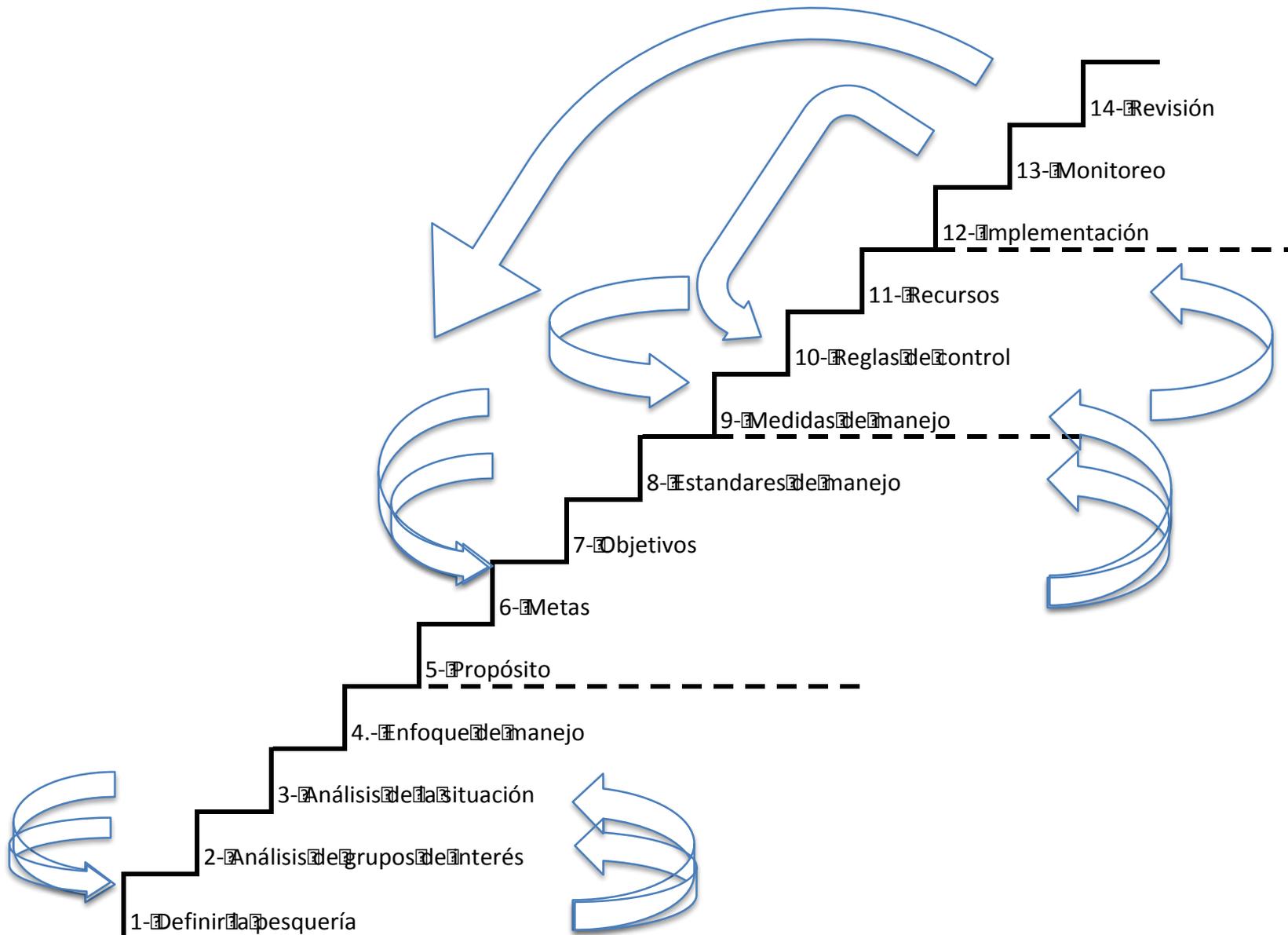
2. La Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.

1. Asesores científico-técnicos (*e. g.*, el Comité Científico Técnico, CCT) que atiende las consultas del Comité de Manejo y de la Agencia de Ordenamiento (Subpesca).

¿Cuáles son las Fases de un Plan de Manejo?



¿Cuáles son las etapas de un Plan de Manejo?



Fases I: ¿Donde estamos?



Fase	Estado
<p>I. Preparándose para Desarrollar el Plan de Manejo</p> <p>¿Donde estamos ahora?</p>	<p>1 Definir Definir la pesquería para la cual es el Plan de Manejo</p> <p>2 Análisis de los grupos de interés Llevar a cabo un análisis de los grupos de interés y decidir como involucrar a las partes interesadas</p> <p>3 Análisis de la situación Llevar a cabo un análisis de la situación y una lista de los problemas que enfrenta la pesquería</p> <p>Enfoque de manejo</p> <p>4 Decidir sobre el enfoque de manejo (pasivo, reactivo, precautorio, adaptativo, ecosistemico)</p>



Fases II: ¿Donde queremos estar?



Fase	Estado
II. Desarrollando El Plan de Manejo ¿Dónde queremos estar?	5 Propósito Acordar el propósito general del plan 6 Metas Decidir las metas biológicas, ecológicas, sociales y económicas necesarias para alcanzar el propósito 7 Objetivos Definir los objetivos para cada meta 8 Estándares de manejo Acordar los estándares de gestión –los puntos de referencia e Indicadores para cada objetivo. En otras palabras –que y como se va a medir para demostrar que se están alcanzando los objetivos



Fases III: ¿Cómo vamos a llegar?



Fase	Estado
III. Desarrollando el Plan de Manejo	9 Medidas de manejo Decidir las medidas de manejo –en otras palabras, las acciones que se tomaran para alcanzar los objetivos
¿Como vamos a llegar?	10 Reglas de control Acordar un conjunto claro de reglas de control para la toma de decisiones, cuyas medidas y niveles serán aplicados dependiendo del estatus de la pesquería
	11 Recursos Decidir que recursos se necesitaran para implementar el plan en acción



Fases IV: ¿Cómo saber si llegamos?



**IV. Planificando para
implementar, evaluar
y revisar el Plan de Manejo**

¿Cómo saber si llegamos?

12 Implementación

Hacer un plan de acción para implementar el Plan de Manejo

13 Monitoreo

Monitorear cuan bien el plan esta alcanzando los objetivos

14 Revisión

Revisar el plan cada cierto número de años



¿Como Avanzamos para Desarrollar el Plan de Manejo?

- Determinar la situación actual de la pesquería.
- Acordar que queremos de la pesquería, donde queremos estar.
- Definir como llegamos a la meta.
- Definir como evaluamos donde estamos y si hemos llegado.

Para esto debemos.....

Programar reuniones ordinarias de trabajo para el resto del año.



Subsecretaría
de Pesca

Gobierno de Chile

Avance Plan de Manejo Pesquería Merluza de Tres Aletas



**PLAN DE MANEJO PARA LA PESQUERÍA
MERLUZA DE TRES ALETAS**



DICIEMBRE DE 2019

I. CONTENIDOS DEL PLAN DE MANEJO

CONTENIDOS

1. PRESENTACIÓN
2. MÉTODO DE TRABAJO E INFORMACIÓN EMPLEADA
3. MARCO REGULATORIO PARA EL ENFOQUE DE MANEJO
4. ANTECEDENTES DEL RECURSO Y SU PESQUERÍA
 - 4.1 ANTECEDENTES BIOLÓGICOS DEL RECURSO
 - 4.2 ANTECEDENTES DE LA PESQUERÍA
 - 4.3 ESTADO DE SITUACIÓN DE LA PESQUERÍA
5. PROPÓSITO, METAS Y OBJETIVOS DEL PLAN DE MANEJO
 - 5.1 PROPÓSITO
 - 5.2 METAS
 - 5.3 OBJETIVOS
6. ESTRATEGIAS PARA ALCANZAR LAS METAS Y OBJETIVOS
 - 6.1 PLAN DE ACCIÓN
 - 6.2 PROGRAMA DE RECUPERACIÓN
7. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS
8. ESTRATEGIAS DE CONTINGENCIA
9. REQUERIMIENTOS DE INVESTIGACIÓN Y FISCALIZACIÓN
 - 9.1 NECESIDADES DE INVESTIGACIÓN
 - 9.1 REQUERIMIENTOS DE FISCALIZACIÓN
10. OTRAS MATERIAS PARA CUMPLIR CON EL PLAN

Fecha 29-07-2016 se constituyó

31 sesiones:

5 2016

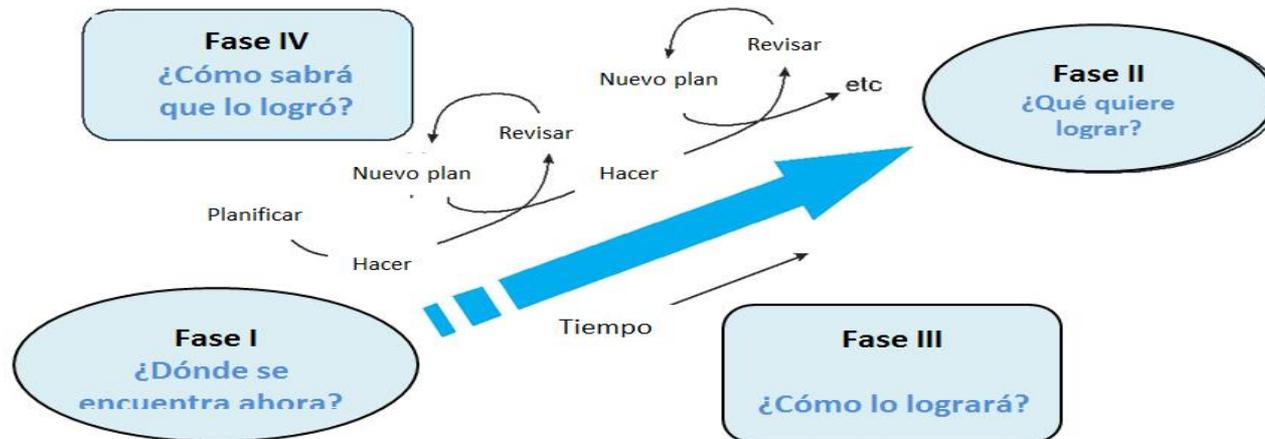
11 2017

6 2018

8 2019

1 2020

II. ENFOQUE Y PROBLEMAS



Ambito	Problemas
Biológico	Capturas reducidas del recurso
	Manejo desde la asesoría científica no reconoce factores críticos de incertidumbre sobre el estado del recurso (*)
	La evaluación no incorpora variables oceanográficas (*)
Económico	Poco valor económico del recurso
	Estructura de impuesto pesquero desalineado con el valor internacional
	Impuesto específico se paga por la cuota asignada y no por la cuota capturada
Social	Bajo renovación del personal de flota
	Percepción negativa de la actividad pesquera industrial (*)
	Legislación laboral no reconoce particularidades del sector pesquero (*)
Ecológico	No hay un diagnóstico del efecto sobre especies secundarias y especies de captura incidental

III. PROPOSITO, METAS, OBJETIVOS, INDICADORES, PUNTOS DE REFERENCIA Y MEDIDAS DE MANEJO/ACCIÓN

PROPÓSITO					
Contribuir a la conservación y al uso sustentable del recurso merluza de tres aletas dándole mayor valor social y económico					
META BIOLÓGICA					
I. Recuperar los niveles de productividad biológica cercano al RMS.					
II. Reducir la incertidumbre en la evaluación de stock y estatus y a su vez, gestionar el riesgo asociado al proceso de toma de decisiones					
PROBLEMAS (3)	OBJETIVOS (4)	ESTANDARES DE MANEJO		MEDIDAS DE MANEJO/ACCIÓN	REGLAS DE CONTROL DE DECISION
		INDICADOR	PUNTO DE REFERENCIA		
CAPTURAS REDUCIDAS DEL RECURSO	I.1. Recuperar y mantener los niveles de biomasa desaprovechada cercano al BRMS.	1. Biomasa desaprovechada	1. BD límite 2. BDRMS o su proxy	1. Aplicar una cuota de captura según la definición de la estrategia extractiva (esta estrategia tiene que contener a los ámbitos biológico-pesquero, económico, social y ambiental).	Si BD actual es >BD objetivo, se aplica la regla de control siguiente: F igual a F=FRMS. Esto es para estado de plena explotación y subexplotación (BD ≥ 40% BDO). El complemento BD < 40% BDO que corresponde a los estados de sobreexplotación (B < 40% BDO) y agotamiento (BD < 20% BDO) se recogen conforme a la LGPA en el programa de recuperación. Lo anterior con un nivel de riesgo del 50%.
MANEJO DESDE LA ASESORIA CIENTIFICA NO RECONOCE FACTORES CRITICOS DE INCERTIDUMBRE SOBRE EL ESTADO DEL RECURSO (REQUERIMIENTOS DE INVESTIGACIÓN)	II. 1 Conocer la incertidumbre y desarrollar un sistema de evaluación de estrategias de manejo 2. Evaluar en el largo plazo el objetivo de manejo bajo incertidumbre	Incertidumbre Porcentaje incertidumbres principales variables del modelo.	Establecer un nivel de incertidumbre adecuado para la toma de decisiones 1. Disminuir en X% la incertidumbre (que sea relevante)	1. Solicitar al CCT informe de la incertidumbre del modelo, proceso, estimación e implementación. 2. Desarrollar sistema de evaluación de estrategias de manejo en la pesquería 3. Evaluar la regla de control a través de, EEM 4. Impulsar la cooperación en investigación entre Chile y Argentina. 5. Formalizar el procedimiento de manejo de la pesquería.	1. Si niveles de incertidumbre son considerados altos generar estudios coordinados con el CCT que permitan disminuirlo, como puede ser impulsar la cooperación internacional entre Chile y Argentina

III. PROPOSITO, METAS, OBJETIVOS, INDICADORES, PUNTOS DE REFERENCIA Y MEDIDAS DE MANEJO/ACCIÓN

PROPÓSITO				
Contribuir a la conservación y al uso sustentable del recurso merluza de tres aletas dándole mayor valor social y económico				
META ECONÓMICA				
I. Maximizar el valor de la pesquería en el largo plazo				
II. Mejorar la competitividad de la industria a nivel internacional				
PROBLEMAS (3)	OBJETIVOS (3)	ESTANDARES DE MANEJO		MEDIDAS DE MANEJO/ACCIÓN
		INDICADOR	PUNTO DE REFERENCIA	
POCO VALOR ECONÓMICO DEL RECURSO	I.1. Maximizar el valor económico de la pesquería de Merluza tres aletas.	$1. P_t \cdot Q_t / P_{t-1} \cdot Q_{t-1}$ <i>Dónde: P= precio; Q=cantidad y t=año</i>	> 0 = 1	1. Definir la estrategia extractiva que debe considerar los ámbitos biológico-pesquero, económico, social y ambiental. 2. Realizar estudios de nuevos productos o mercados (diversificación).- Acta N° 08-2020)
ESTRUCTURA IMPUESTO PESQUERO DESALINEADO CON EL VALOR INTERNACIONAL PROPUESTA AF Y HT	II.1. Compatibilizar los impuestos pesquero nacionales con los internacionales.	1. Impuesto nacional /impuesto internacion al (pesquerías similares).	1. 1 o cercano a 1	1. Realizar estudio sobre los impuestos internacionales de esta pesquería. 2. Elaboración y envío de propuesta impositiva a la autoridad sectorial.- Acta N° 08-2020)
IMPUESTO ESPECÍFICO SE PAGA POR LA CUOTA ASIGNADA Y NO POR LA CUOTA CAPTURADA PROPUESTA AF Y HT	II.2. Minimizar la diferencia entre la captura y la cuota global anual de captura asignada.	1. (Cuota-captura)/cuota	1. <5%	1. Elaboración y envío a la autoridad sectorial de propuesta de impuesto, fundamentando el efecto del excedente de cuota. 2. Solicitud anual a la autoridad del nivel de cuota más adecuado conforme al rango establecido por CCT.

III. PROPOSITO, METAS, OBJETIVOS, INDICADORES, PUNTOS DE MEDIDAS DE MANEJO/ACCIÓN

REFERENCIA Y

PROPÓSITO					
Contribuir a la conservación y al uso sustentable del recurso merluza de tres aletas dándole mayor valor social y económico					
META SOCIAL					
I. Mejorar el bienestar social de los (a) trabajadores (a) asociados (a) a la pesquería					
PROBLEMAS (4)	OBJETIVOS (5)	ESTANDARES DE MANEJO		MEDIDAS DE MANEJO/ACCIÓN	OBSERVACIONES
		INDICADOR	PUNTO DE REFERENCIA		
BAJO RENOVACIÓN DE PERSONAL DE FLOTA	I.1. Generar acciones para facilitar el reclutamiento y renovación de personal embarcado	1. N° de gestiones, reuniones u oficinas	1. Cumple o no cumple	1. Gestionar ante la autoridad marítima, MINEDUC, SENCE y órganos pertinentes, la revisión del proceso de reclutamiento (cursos y matriculas).	*Difusión
	I.2. Mejorar las condiciones de trabajo a bordo para los trabajadores embarcados.	Porcentaje de cobertura de brechas levantadas en el estudio. Mayor o igual al 50% en X años.	1. Menor a la determinada para el personal embarcado. 2. N° de ausentes/dotación.	1. Estudio que establezca las brechas respecto de las condiciones de trabajo que se deben mejorar. 2. Definir e implementar acciones detectadas en el estudio. 3. Medición y seguimiento de las medidas implementadas. (traspasar a plan de acción)	Remuneraciones, conocimiento, ascenso dentro la organización. (Acta N° 05-2019)
	I.4. Mejorar la conectividad de los trabajadores embarcados	1. Tiempo de uso actual/ Tiempo de uso futuro	<1	1. Probar Implementar sistemas que mejoren la conectividad entre los trabadores y sus familias.	

PROPÓSITO						
Contribuir a la conservación y al uso sustentable del recurso merluza de tres aletas dándole mayor valor social y económico						
META AMBIENTAL						
I. Optimizar el uso de las capturas y minimizar el impacto en el ecosistema						
PROBLEMAS (2)	OBJETIVOS (1)	ESTANDARES DE MANEJO		MEDIDAS DE MANEJO/ACCIÓN	REGLAS DE CONTROL DE DECISION	OBSERVACIONES
		INDICADOR	PUNTO DE REFERENCIA			
NO HAY UN DIAGNOSTICO DEL EFECTO SOBRE ESPECIES SECUNDARIAS Y ESPECIES DE CAPTURA INCIDENTAL	I.1 Reducir y mitigar el descarte tanto de la especie objetivo como de la fauna acompañante y la captura incidental.	1. Medidas indicadas en el Plan Reducción de Descarte y Captura de la Pesca Incidental.	1. Según lo que se indique en el Plan de Reducción de Descarte y Captura de la Pesca Incidental.	1. Adoptar las Medidas y regulaciones contenidas en el Plan de Reducción de Descarte y Captura de la Pesca Incidental.	Las indicadas por el Plan de Reducción del descarte y Captura Incidental.	El 1 de enero del 2018 comienza el Plan de Reducción del Descarte y Captura de la Pesca Incidental.

Se eliminan de la propuesta de plan de manejo, los siguientes problemas señalados inicialmente por (MV) y que se iban a incluir en otras materias para cumplir con el plan: ¶

- ~~→ Legislación laboral no reconoce particularidades del sector pesquero el comité acuerda efectuar gestiones para que Chile ratifique el convenio 188 de la OIT. Estas gestiones incluyen enviar oficios a la Cancillería y al Ministerio del trabajo (se acuerda en sesión N°09/2017). (Acta N°5-2019). ¶~~
- ~~→ Promover el mejoramiento de los beneficios sociales estatales a los trabajadores de la pesquería (acuerdo sesión N°01-2018). (Acta N°5-2019). ¶~~
- ~~→ Mejorar la percepción negativa de la actividad a nivel nacional (acuerdo sesión N°01-2018). (Acta N°5-2019). ¶~~
- ~~→ No aplicar medidas de manejo como parques marinos, áreas marinas protegidas, para recursos marinos y transfronterizos (acuerdo sesión N°02-2018). (Acta N°5-2019). ¶~~

IV. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS Y ESTRATEGIAS

- El Comité de manejo o una comisión *ad-hoc* del mismo comité realizará una revisión anual por ámbito de los puntos de referencia asociados a cada uno de indicadores y objetivos.
- En fiscalización, se realizará un seguimiento a las actividades asociadas a cada uno de los objetivos, indicadores y/o puntos de referencia.
- Una segunda parte de esta evaluación, dice relación con el seguimiento y cumplimiento de las tareas, responsables y plazos indicados en cada una de las medidas de administración contenidas en los planes de acción.
- Con todo se genera un documento estilo “cuenta pública” que registrará los avances en la implementación del plan de manejo y las propuestas de mejora.

V. PROXIMOS PASOS

- COMISIONES DE TRABAJO INTERSESIONAL???
- CONSIDERAR COMO BASE LO AVANZADO EN PLAN DE MANEJO DEL ANTERIOR COMITÉ ???
- DE ACUERDO A LA NORMATIVA VIGENTE, EL PLAN DE MANEJO DEBE CONSIDERAR, EL PROGRAMA DE RECUPERACIÓN DE LA PESQUERÍA.
- EN LAS ÚLTIMAS SESIONES DEL ANTERIOR COMITÉ, EL SECTOR INDUSTRIAL PRESENTÓ UNA PROPUESTA CONCEPTUAL DE REGLA DE CONTROL EMPÍRICA (DATO BASADA), PARA LA ESTRATEGIA DE EXPLOTACIÓN. SE SIGUE ESE CAMINO???
- PROGRAMAR LAS SIGUIENTES SESIONES DEL COMITÉ



Subsecretaría
de Pesca

GRACIAS



Valores atípicos de biomasa acústica: implicaciones para la evaluación de stock

Comité de Manejo de Merluza de Tres Aletas

30 de julio de 2020

A. Zuleta V.



Temario

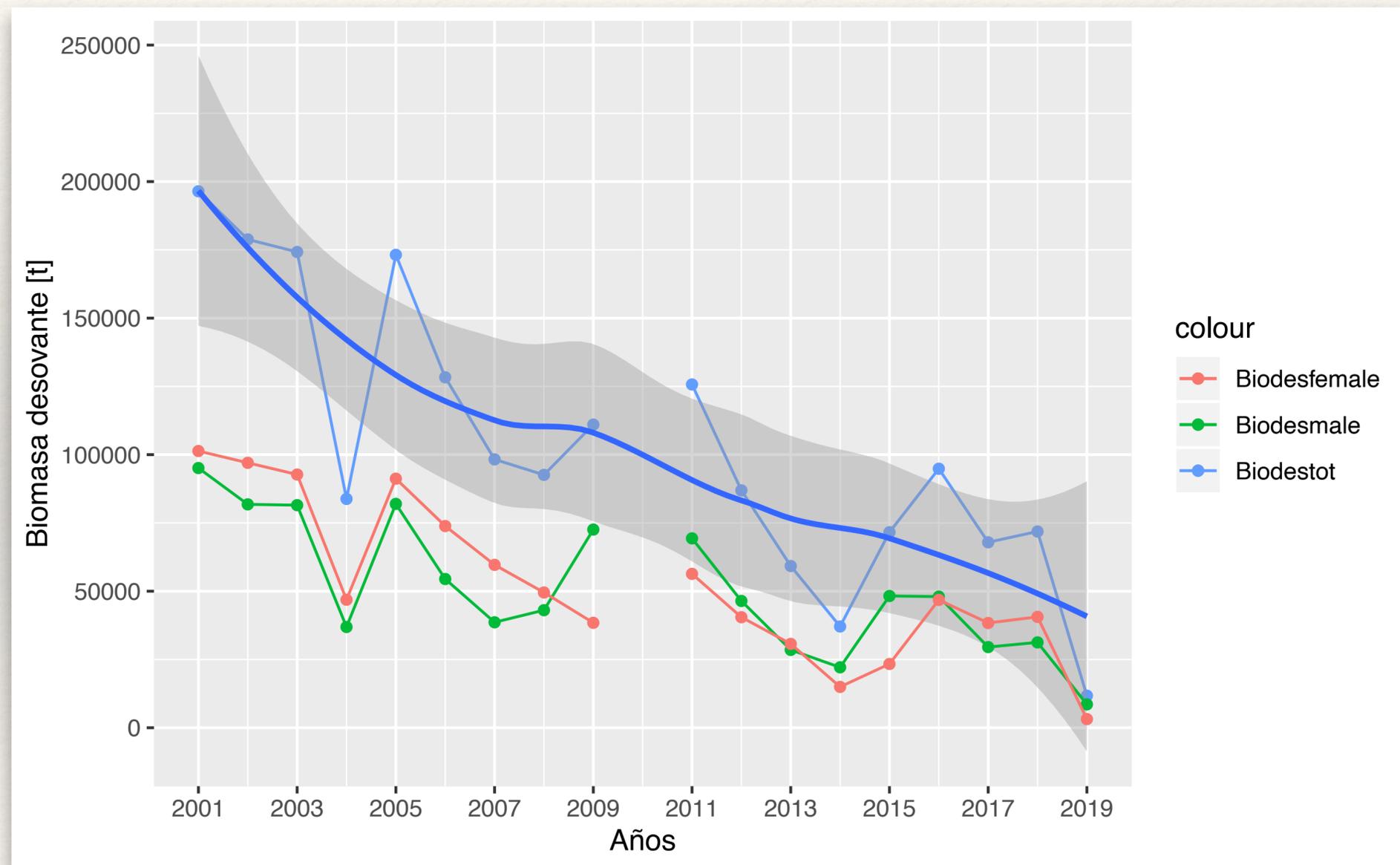
- ❖ Implicaciones de prospección acústica 2019.
- ❖ Evolución de la biomasa acústica 2001-2019.
- ❖ Magnitud de la anomalía 2019.
- ❖ Análisis exploratorio del crucero.
 - ❖ Factores potenciales.
 - ❖ Test estadísticos.
 - ❖ Coincidencia espacio-temporal.
 - ❖ Exito de captura del BF Unión Sur
- ❖ La pesca como factor.
- ❖ Escenarios de evaluación de stock.
- ❖ Interrogantes.

Implicaciones de prospección acústica 2019

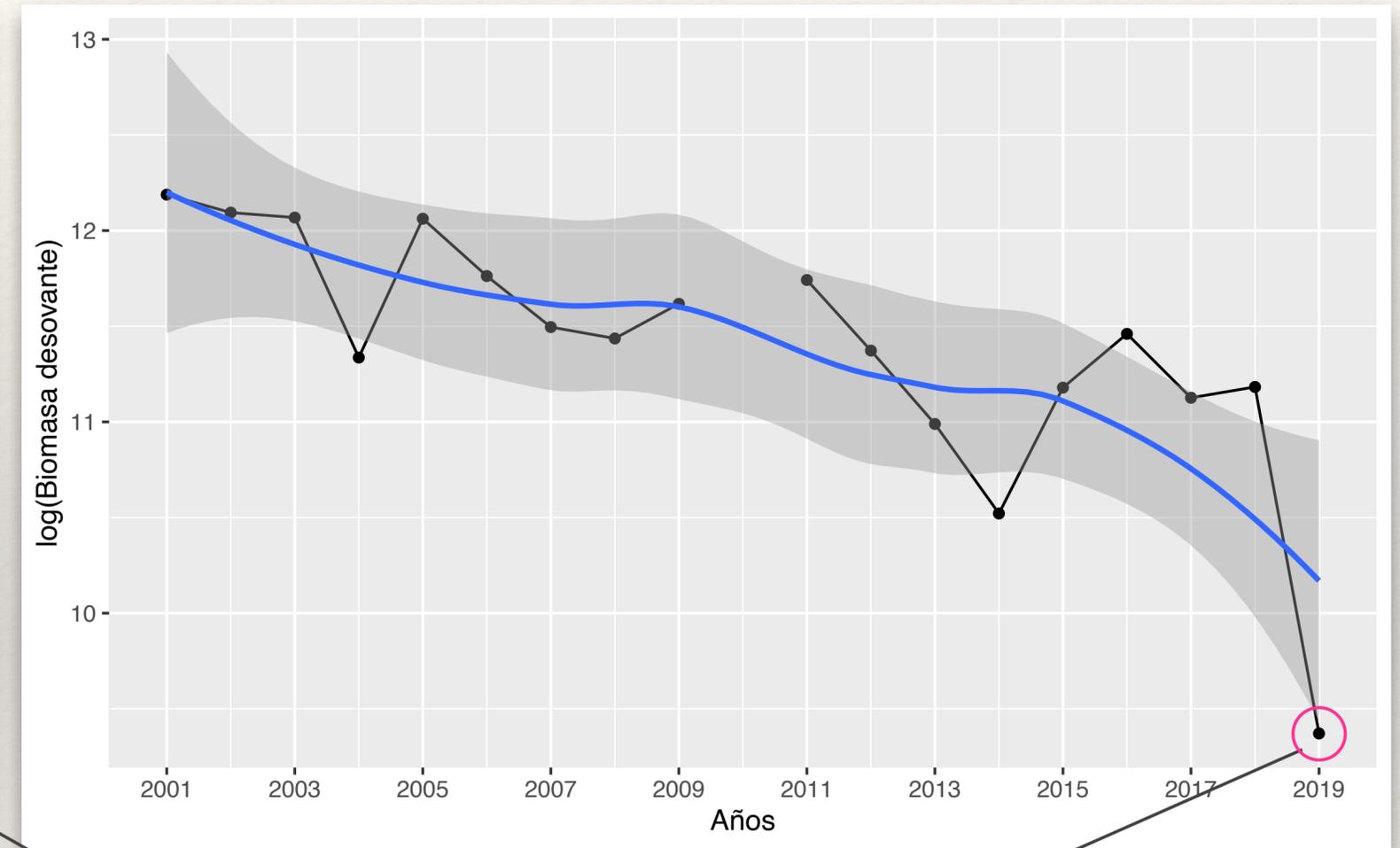
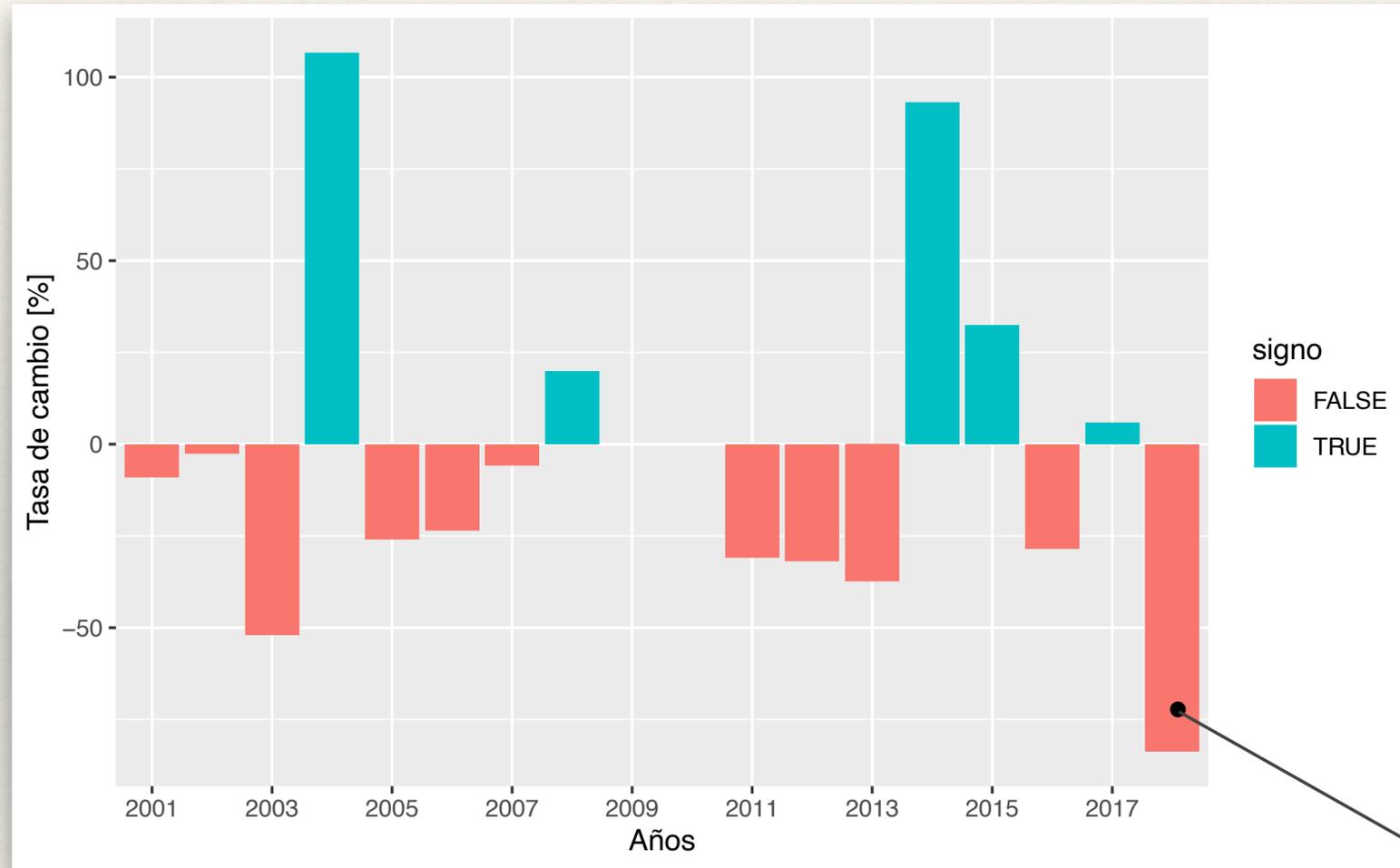
- ❖ Valor fuera de las expectativas, nadie puede afirmar que no se repetirá.
- ❖ Potencialmente de gran impacto en:
 - ❖ Evaluación de stock,
 - ❖ Manejo, y
 - ❖ Expectativas de captura.
- ❖ Variedad de explicaciones *a posteriori* que gatillan acciones poco analizadas.

Evolución de biomasa acústica

- ❖ Tendencia de largo plazo declinante.
- ❖ Tres valores atípicos: 2004, 2014 y 2019.
- ❖ B_{2004} valor anómalo excluido de la serie, atribuido al retraso del crucero.
- ❖ B_{2014} no objetado.
- ❖ B_{2019} ¿valor anómalo puntual?



Magnitud de la anomalía 2019



La más grande de la serie temporal como tasa

Análisis exploratorio del crucero

Factores potenciales



Año	Barco	Fecha inicio	Fecha fin	Inicio	Duracion	Barrido	Biomasa total	Biomasa machos	Biomasa hembras
2001	Unzen	8/28/01	9/8/01	Despues	12	NS	196444	95110	101334
2002	Unzen	8/3/02	8/18/02	Antes	16	NS	178825	81807	97018
2003	Abate	8/2/03	8/15/03	Antes	14	SN	174237	81513	92724
2004	Abate	9/2/04	9/14/04	Antes	13	SN	83807	36908	46899
2005	Unzen	8/13/05	8/22/05	Antes	10	NS	173188	81976	91212
2006	Unzen	8/20/06	8/27/06	Antes	8	NS	128344	54476	73868
2007	ODFSIX	8/20/07	8/26/07	Antes	7	NSSN	98284	38623	59661
2008	FSVIII	8/15/08	8/28/08	Antes	14	NS	92605	43057	49549
2009	FSVIII	8/17/09	8/29/09	Antes	13	NS	111012	72579	38433
2010									
2011	FSVIII	8/15/11	8/28/11	Antes	11	NS	125721	69363	56358
2012	FSVIII	8/15/12	8/28/12	Antes	11	NSN	86926	46436	40490
2013	C.Hornos	8/18/13	8/29/13	Antes	12	NSN	59226	28507	30719
2014	C.Hornos	8/24/14	9/4/14	Despues	12	SN	37091	22125	14966
2015	C.Hornos	8/18/15	8/28/15	Antes	11	SN	71617	48256	23361
2016	C.Hornos	8/18/16	8/28/16	Antes	11	SN	94857	48025	46832
2017	FSVIII	8/28/17	9/8/17	Despues	12	NS	67911	29541	38370
2018	FSVIII	8/19/18	8/29/18	Antes	11	NSN	71874	31265	40609
2019	C.Hornos	8/23/19	8/31/19	Despues	9	NSN	11744	8573	3171

Test estadísticos

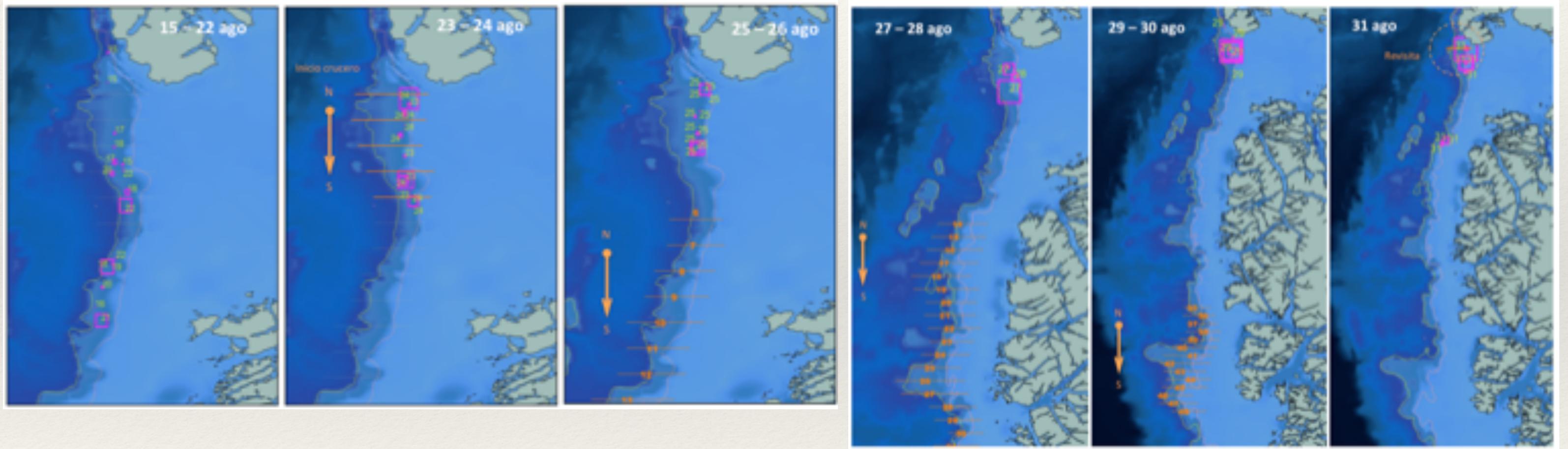
Inicio → Biomasa acústica

Inicio + Barrido + Duración → Biomasa acústica

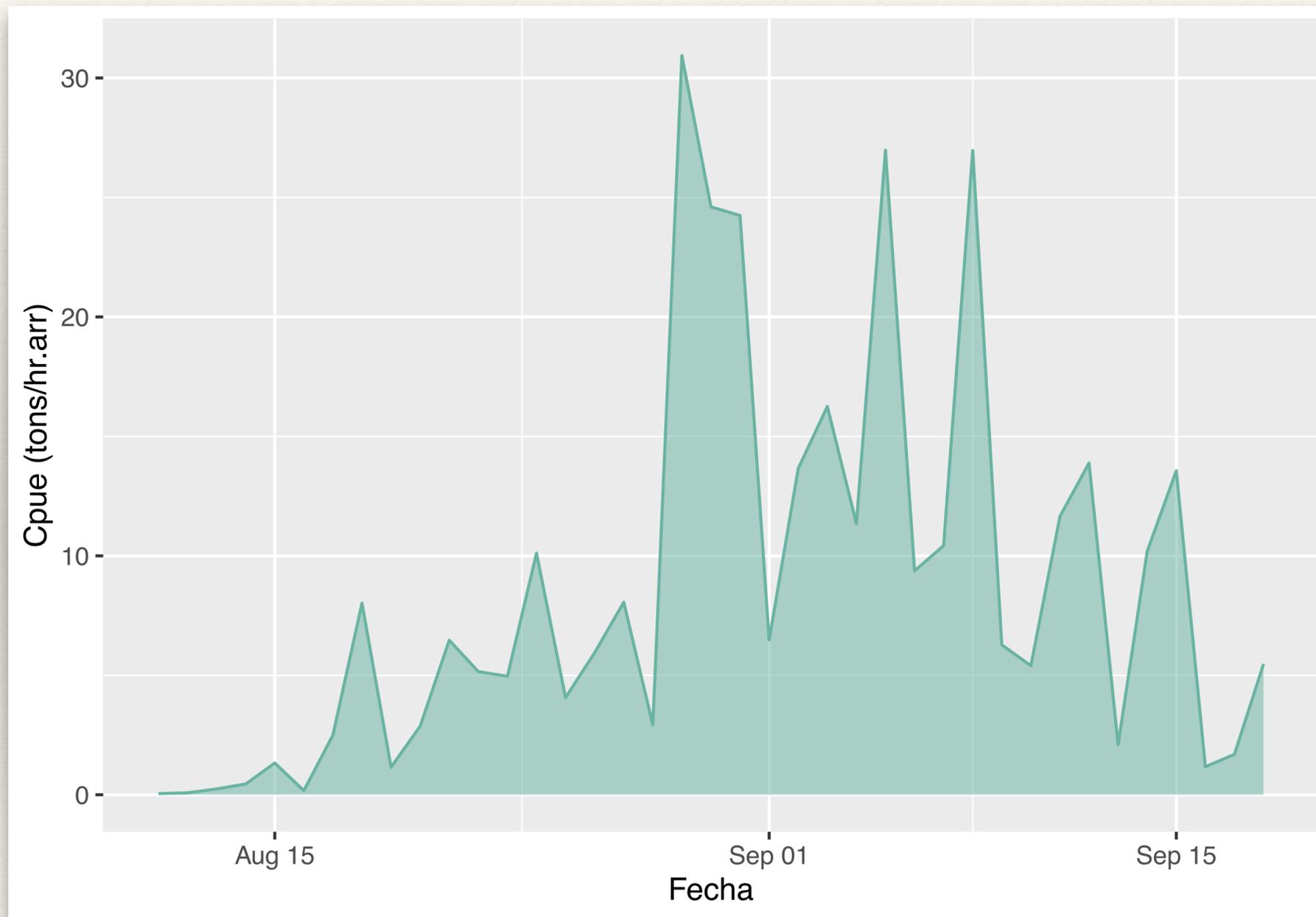
```
##  
## Kruskal-Wallis rank sum test  
##  
## data: Biodestot/1000 by Inicio  
## Kruskal-Wallis chi-squared = 4.2667, df = 1, p-value = 0.03887
```

```
##  
## Call:  
## glm(formula = Biodestot/1000 ~ Inicio + Barrido + Duracion, family = Gamma(link = log),  
## data = dat, na.action = na.omit)  
##  
## Deviance Residuals:  
## 11 12 13 14 15 16 17 18  
## -0.10261 0.29215 -0.34985 0.00430 -0.14874 0.13134 0.09603 0.08977  
## 19  
## -0.10723  
##  
## Coefficients:  
## Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)  
## (Intercept) 2.0082 1.2974 1.548 0.19659  
## InicioDespues -1.0812 0.1931 -5.600 0.00499 ** 😊  
## BarridoNSN -0.7520 0.2500 -3.008 0.03961 * 😊  
## BarridoSN -0.5146 0.2436 -2.113 0.10218  
## Duracion 0.2664 0.1099 2.424 0.07244 . 😐  
## ---  
## Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1  
##  
## (Dispersion parameter for Gamma family taken to be 0.06930877)  
##
```

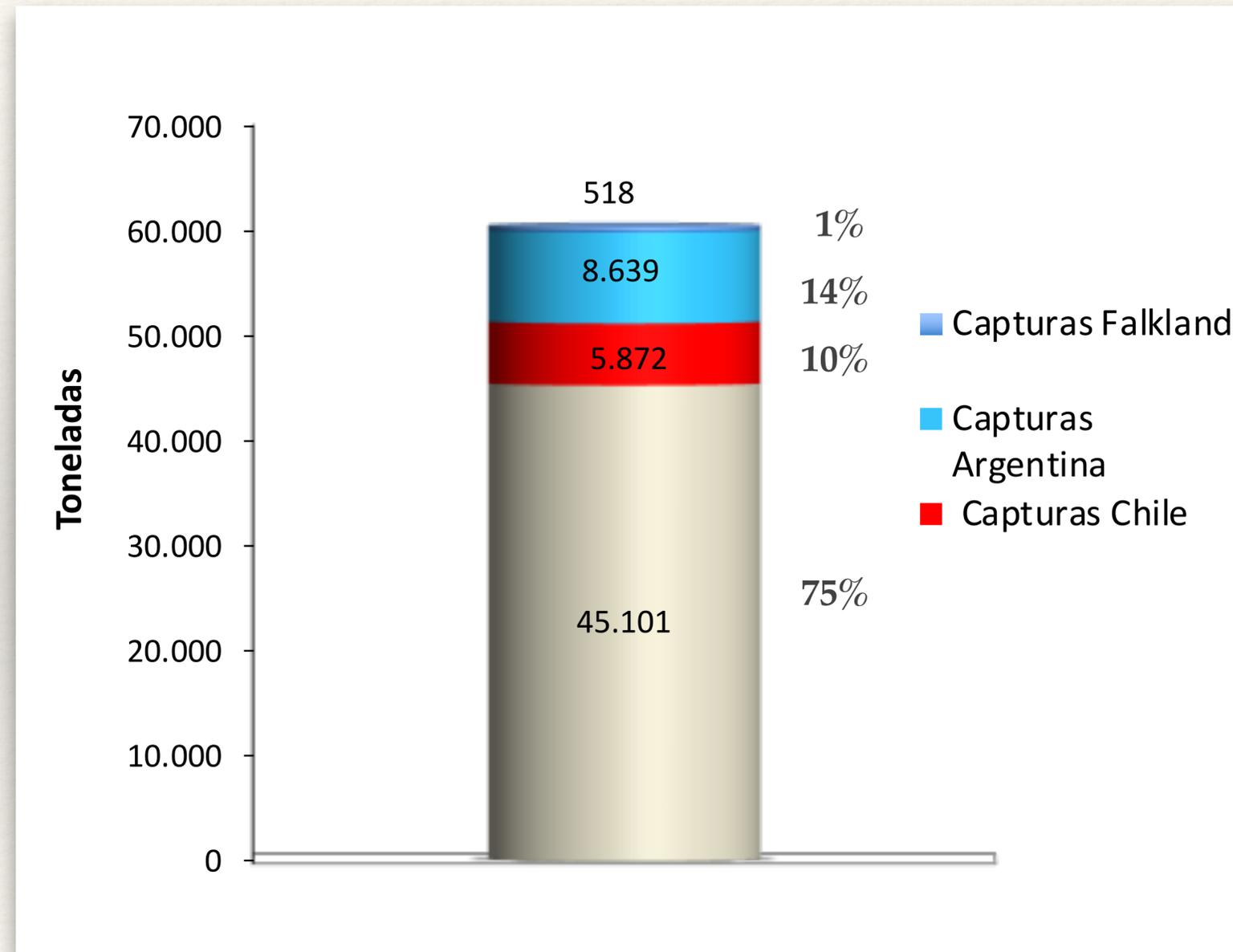
Coincidencia espacio-temporal



Exito de pesca BF Unión Sur (47,00°-47,75°LS)

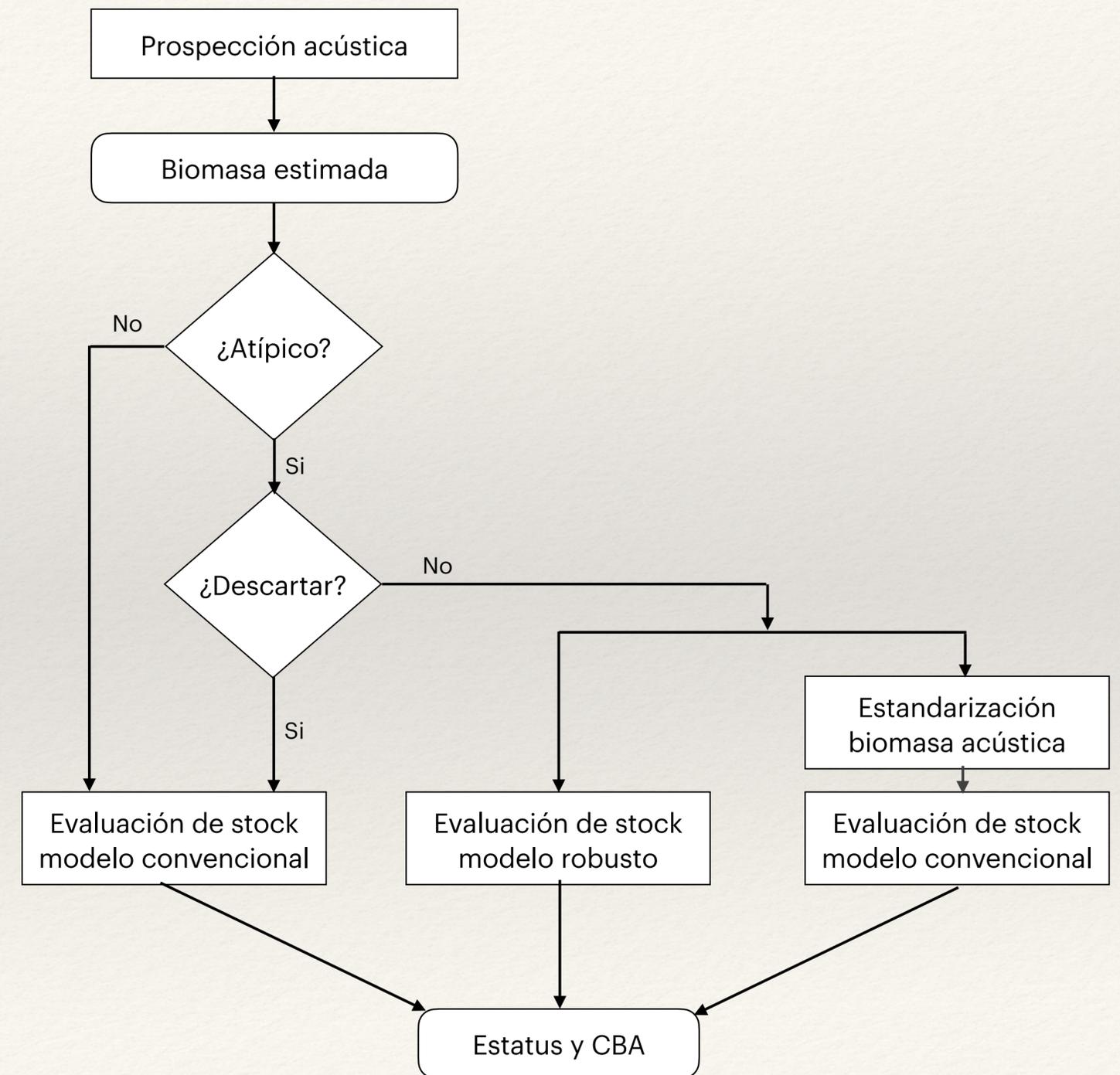


La pesca como factor



Escenarios de evaluación de stock

- ❖ Modelo convencional con serie de tiempo completa, asumiendo biomasa acústica 2019 informativa.
- ❖ Modelo convencional excluyendo biomasa acústica 2019.
- ❖ Modelo con método de estimación robusto a valores atípicos.
- ❖ Modelo convencional con serie de tiempo corregida por factores del crucero (estandarización).



Interrogantes

- ❖ ¿Qué estrategia de manejo alternativa a proponer mientras se mejora el modelo convencional?
- ❖ ¿Qué rol jugará la biomasa acústica en esa nueva estrategia?
- ❖ ¿Si la biomasa acústica participa de la estrategia cómo se responderá frente a valores atípicos?
- ❖ ¿Qué cambios en el diseño de la prospección acústica se introducirán para minimizar la ocurrencia de valores atípicos?
 - ❖ ¿dirigida al área?
 - ❖ ¿dirigida a las agregaciones o adaptativa?

Valores atípicos de biomasa acústica de merluza de tres aletas, implicaciones para la evaluación de su status y manejo

Centro de Estudios Pesqueros
Agosto 2020

1. Introducción

Los valores atípicos de prospecciones acústicas, como la del año 2019, suelen considerarse accidentales y no prestarles suficiente atención bajo el convencimiento, quizás, que así como sorpresivamente llegaron desaparecerán, por estar fuera del patrón histórico o por tener una explicación evidente que bastara atender para volver a la normalidad.

El evento de 2019 tiene tres características que desafían esta manera de reaccionar. En primer lugar es un valor atípico, que se encuentra fuera del ámbito de las expectativas habituales, y nadie puede asegurar de manera convincente que no vuelva a suceder. En segundo lugar tiene potencialmente un impacto que es necesario dimensionar en la evaluación del estatus de recurso, su manejo, y las expectativas de capturas futuras. Y, en tercer lugar, a pesar de su condición atípica, provoca una variedad de explicaciones a posteriori, todas sin fundamentos sólidos, que pueden justificar y gatillar acciones sin mayor análisis ni reflexión sobre lo sucedido.

Este documento pone el acento en la baja previsibilidad e impacto de este evento, indaga sobre sus probables causas, e invita a pensar sobre las lecciones que este fenómeno nos enseña para mejorar la evaluación y manejo de la pesquería.

2. Evolución de la biomasa acústica

La biomasa desovante total y por sexo de la merluza de tres aletas entre el año 2001 y 2019 muestra años de aumento y reducción en torno a una tendencia decreciente a través del período (Figura 1). Tres caídas de la biomasa desovante durante este período, en los años 2004, 2014 y 2019, llaman la atención por su magnitud, siendo los eventos más notables los de los años 2004 y 2019 y especialmente este último, cuyo porcentaje de disminución respecto del año anterior fue de 84% (Figura 2). La magnitud relativa de los valores atípicos se aprecia mejor en escala logarítmica. En esta escala el valor más extremo de biomasa acústica es el del año 2019 (Figura 3).

No obstante la similitud que presentan las caídas de los años 2004 y 2014 en cuanto a su magnitud, siguen un patrón diferente que las distingue entre sí. La caída del 2004 es una anomalía puntual que al año siguiente desaparece, mientras la caída del 2014 es la culminación de una racha de tres años consecutivos de decrecimientos, que dos años después se revierte con tasas positivas de crecimiento.

La anomalía del año 2004 fue atribuida al retraso del crucero acústico realizado en septiembre, cuando el proceso de desove en su mayor intensidad ya había ocurrido y los reproductores habían iniciado el proceso de salida del área de reproducción (Saavedra 2007)¹, razón por la cual el dato de biomasa acústica de ese año fue eliminado de la serie de tiempo usada en la evaluación de stock (Contreras et al. 2019)².

El tratamiento de la biomasa acústica del 2014 ha sido diferente, forma parte de la serie de tiempo de este indicador, por lo que se debe asumir que se lo considera informativo del estado del recurso.

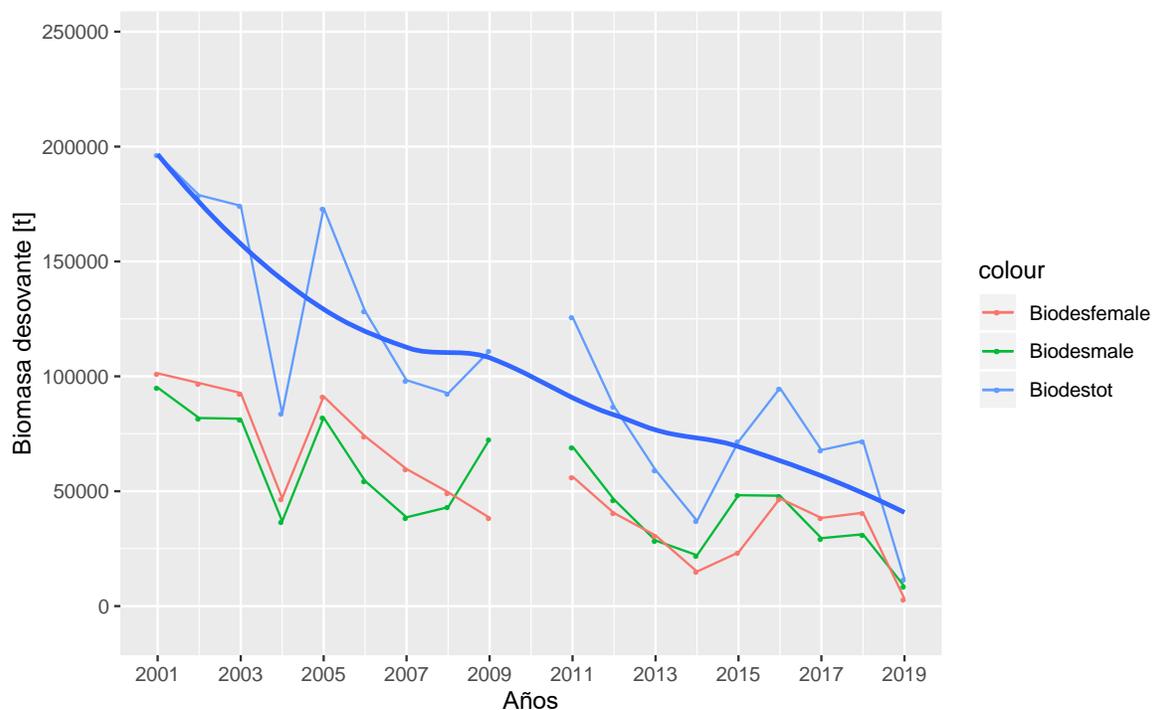


Figura 1. Biomasa desovante total y por sexo de merluza de tres aletas de prospecciones acústicas de merluza de tres aletas del período 2001-2019.

¹ Saavedra A, V. Correa, R. Céspedes, V. Ojeda, L. Adasme, E. Díaz, J. Oliva y P. Rozas. (2007). Evaluación Hidroacústica Stock Parental merluza de Tres Aletas en su Unidad de Pesquería, Año 2005. Informe Final Corregido. FIP N° 2005-06, 98 pp + Tablas y Figuras.

² Contreras F. y J.C. Quiróz. (2017). Convenio de desempeño 2016: Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales 2017. Investigación del estatus y evaluación de estrategias de explotación sustentables en Merluza de tres aletas, al sur del paralelo 47°, año 2017.

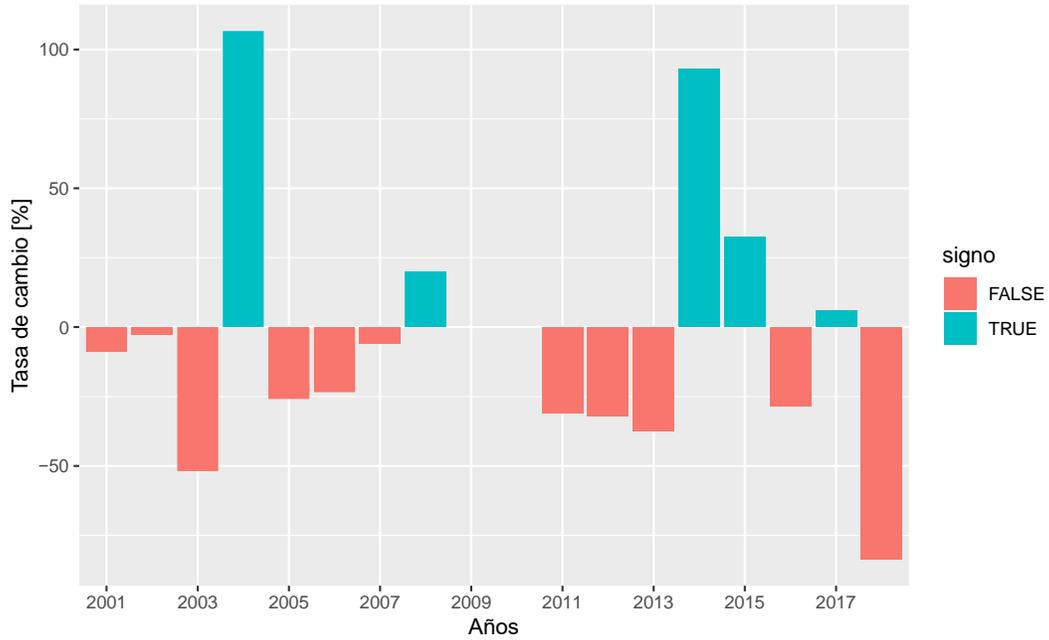


Figura 2. Tasas de cambio relativas de la biomasa desovante total de las prospecciones acústicas de merluza de tres aletas del período 2001-2018.

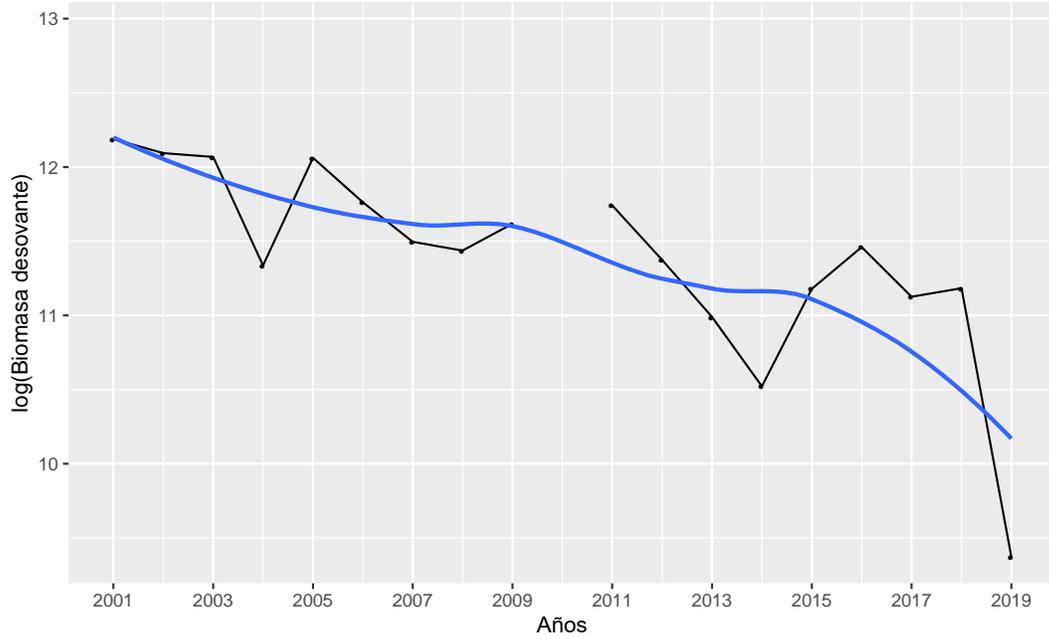


Figura 3. Biomasa desovante total de merluza de tres aletas de prospecciones acústicas del período 2001-2019 en escala logarítmica.

3. Factores potenciales que explican la biomasa acústica 2019

La validéz de la biomasa ácustica como estimación del tamaño del stock desovante del año 2019 es controvertida. No obstante corresponder a una tasa de reducción notablemente mayor que la del 2004, juzgada anómala, su apreciación técnica origina interpretaciones contrapuestas. Dos han sido las predominantes, una que lo interpreta como una anomalía debido a contratiempos e interferencias que impidieron realizar el crucero según lo programado y, otra, que lo entiende como el resultado consistente con la agudización de un proceso de decrecimiento sostenido del stock debido a la pesca, y otros factores determinan su dinámica (reclutamiento, crecimiento, mortalidad natural, etc.).

3.1 Factores del crucero

Al indagar sobre las causas que podrían explicar el valor extremo de biomasa acústica del año 2019, no es prudente descartar de plano el rol que pudieron desempeñar aspectos operacionales del crucero. El exámen retrospectivo de los cambios introducidos en la ejecución del crucero, involuntarios o deliberados, sugiere tres factores que por relacionarse con la sincronía del pulso reproductivo, podrían explicar las variaciones observadas de la biomasa acústica:

- inicio del crucero,
- duración del crucero, y
- barrido del área prospectada.

Estas variables se muestran en la Tabla 1 en las columnas 6, 7 y 8 con los nombres: **Inicio**, **Duracion** y **Barrido** junto a la biomasa desovante total, **Biodestot**, en la columna 9. Ambos factores poseen niveles, el primero, *Antes-Después*, si la fecha de inicio fue antes o después del 22 de agosto y el segundo los niveles *NS-SN-NSN-NSSN* que se refieren a la manera como el barco recorre el área de estudio ejecutando las transectas: de norte a sur (*NS*), de sur a norte (*SN*), de norte a sur con revisita de la zona norte (*NSN*) y de norte a sur y de sur a norte (*NSSN*), cuando el crucero lo realizaron dos barcos operando simultáneamente, uno desde el norte y el otro desde el sur.

Año	Barco	Fecha inicio	Fecha fin	Inicio	Duracion	Barrido	Biomasa total	Biomasa machos	Biomasa hembras
2001	Unzen	8/28/01	9/8/01	Despues	12	NS	196444	95110	101334
2002	Unzen	8/3/02	8/18/02	Antes	16	NS	178825	81807	97018
2003	Abate	8/2/03	8/15/03	Antes	14	SN	174237	81513	92724
2004	Abate	9/2/04	9/14/04	Antes	13	SN	83807	36908	46899
2005	Unzen	8/13/05	8/22/05	Antes	10	NS	173188	81976	91212
2006	Unzen	8/20/06	8/27/06	Antes	8	NS	128344	54476	73868
2007	ODFSIX	8/20/07	8/26/07	Antes	7	NSSN	98284	38623	59661
2008	FSVIII	8/15/08	8/28/08	Antes	14	NS	92605	43057	49549
2009	FSVIII	8/17/09	8/29/09	Antes	13	NS	111012	72579	38433
2010									
2011	FSVIII	8/15/11	8/28/11	Antes	11	NS	125721	69363	56358
2012	FSVIII	8/15/12	8/28/12	Antes	11	NSN	86926	46436	40490
2013	C.Hornos	8/18/13	8/29/13	Antes	12	NSN	59226	28507	30719
2014	C.Hornos	8/24/14	9/4/14	Despues	12	SN	37091	22125	14966
2015	C.Hornos	8/18/15	8/28/15	Antes	11	SN	71617	48256	23361
2016	C.Hornos	8/18/16	8/28/16	Antes	11	SN	94857	48025	46832
2017	FSVIII	8/28/17	9/8/17	Despues	12	NS	67911	29541	38370
2018	FSVIII	8/19/18	8/29/18	Antes	11	NSN	71874	31265	40609
2019	C.Hornos	8/23/19	8/31/19	Despues	9	NSN	11744	8573	3171

Tabla 1. Prospecciones acústicas de merluza de tres aletas del período 2001-2019.

Como se indica en la Tabla 1, el crucero acústico 2019 comenzó el 23 de agosto, 5 días después del comienzo del crucero 2018 con barrido de Norte a Sur y una revisita de la Zona 1 de mayor densidad, situada al norte del área de estudio, frente a la Península de Tres Montes. El crucero tuvo una corta duración, 9 días, sólo mayor a la de las prospecciones acústicas de los años 2006, que no incluyó revisita, y del 2007 cuando la participación de 2 buques (Friosur IX y Ocean Dawn) disminuyeron la duración del crucero al barrer simultáneamente el área de estudio, en sentidos opuestos. La revisita a la Zona 1, de mayor agregación reproductiva, aconteció a fines de agosto cuando los peces habían iniciado su retorno posdesove como se describe en la sección 3.2.

3.1.1 Análisis del inicio del crucero.

Se ha indicado que la sincronización del crucero que puede ser un factor de sesgo (Saavedra et al. 2007, Contreras 2019 op. cit.). Los cruceros acústicos 2014, 2017 y 2019 sobre merluza de tres aletas tienen en común que su inicio ocurrió después del 22 de agosto, específicamente 24, 28 y 23 de agosto. Todos ellos presentaron biomasa acústicas menor que el año anterior y posterior, donde los cruceros comenzaron antes, específicamente el día 18 de agosto.

Al comparar el desempeño de los cruceros que comenzaron antes y después del 22 de agosto, entre los años 2011 y 2019 período en el cual los tratamientos se presentan más balanceados, se obtuvo que los ejecutados después del 22 de agosto (cruceros 2014, 2017 y 2019) derivaron en biomasa desovantes significativamente menores según el test de Kruskal-Wallis (Chi-Cuadrado= 4,2667, df=1, p-value=0,0389).

3.1.2 Análisis conjunto del inicio, barrido y duración del crucero

Un análisis conjunto de los tres factores para determinar su grado de influencia en la **Biodestot** como variable respuesta se realizó mediante un GLM para observaciones del mismo período del análisis anterior.

Los resultados, que se muestran a continuación, indican que el factor **Inicio** y el factor **Barrido** son estadísticamente significativos ($p\text{-value} < 0,01$ y $p\text{-value} < 0,05$, respectivamente) para explicar variabilidad de las estimaciones acústicas de la biomasa desovante total entre el años 2011 y 2019. El inicio del crucero resultó ser más importante entre los tres factores analizados para explicar la variabilidad de las estimaciones acústicas en dicho periodo. los cruceros que comenzaron después del 22 de agosto entregaron estimaciones de biomasa acústica menores que aquellos realizados antes de dicha fecha. En tanto el factor Barrido, indica que los cruceros realizados con la estrategia NSN, es decir con revisita, porporcionaron estimaciones de biomاسas menores que aquellos que se realizaron recorridos norte-sur con visitas NSN . En tanto ambas estrategias sin revistas, es decir NS y SN, no presentaron diferencias estadísticas enentre ellas, aun cuando el barrido SN presentó una disminución respecto de su par opuesto NS.

```
Call:
glm(formula = Biodestot/1000 ~ Inicio + Barrido + Duracion, family = Gamma(link = log),
     data = dat, na.action = na.omit)

Deviance Residuals:
    11     12     13     14     15     16     17     18
-0.10261  0.29215 -0.34985  0.00430 -0.14874  0.13134  0.09603  0.08977
    19
-0.10723

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)    2.0082     1.2974   1.548  0.19659
InicioDespues -1.0812     0.1931  -5.600  0.00499 **
BarridoNSN     -0.7520     0.2500  -3.008  0.03961 *
BarridoSN      -0.5146     0.2436  -2.113  0.10218
Duracion        0.2664     0.1099   2.424  0.07244 .
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for Gamma family taken to be 0.06930877)

Null deviance: 2.83802 on 8 degrees of freedom
Residual deviance: 0.28644 on 4 degrees of freedom
AIC: 80.11

Number of Fisher Scoring iterations: 6
```

Resumiendo, los resultados del GLM concuerdan con los resultados de la prueba de Kruskal-Wallis, e indican que la fecha de inicio del crucero tiene un efecto sobre la estimación de la biomasa. De igual forma, la estrategia de barrido también tiene un efecto sobre la estimación de biomasa desovante.

3.2 Coincidencia espacio-temporal del crucero con el proceso reproductivo

Durante la prospección acústica 2019 el crucero no logra una plena cobertura del foco reproductivo en la escala espacio-temporal. El foco reproductivo se comienza a conformar antes de la fecha de inicio del crucero y se extiende más allá del 24 de agosto, probablemente hasta fin de mes (Figura 4 y Figura 5). Esto se infiere desde la operación del buque Union Sur, especialista en la detección y captura de las agregaciones de merluza de tres aletas, el cual se mantuvo pescando en el Golfo de Penas entre Península de Tres montes e Isla Byron (47°S y 47,75°S), desde el 15 al 31 de agosto.

El crucero comienza la prospección el día 23 de agosto y permanece sólo hasta el día 24 en el área donde se ha conformado el foco reproductivo. Luego realiza las transectas programadas al sur del Golfo de Penas, las cuales termina el día 30 y, a continuación regresa al área de desove donde sólo opera el día 31 de agosto cuando ya parte de los desovantes comienzan a abandonar esa área. El inicio retrasado del crucero y la cobertura temporal de la principal área de concentración de desove hacen suponer que el área y momento de máxima concentración del pulso reproductivo no fue cubierto adecuadamente. Datos derivados de la pesca apoyan esta observación, pues de acuerdo con la serie diaria de la CPUE del buque Unions Sur, que durante agosto estuvo pescando en el área de desove, los rendimientos máximos se produjeron entre el 29 y 31 (Figura 5), no obstante el día 31 el crucero tuvo una cobertura espacial limitada al norte 47,10°S.

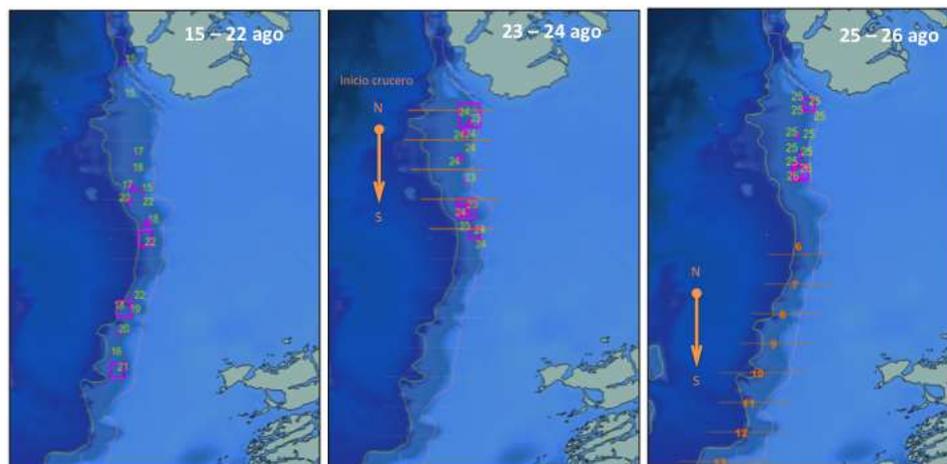


Figura 4. Sincronización de la pesca con el crucero acústico entre el 15 y 26 de agosto de 2019. Las líneas naranjas indican las transectas de evaluación acústica y los cuadrados de color magenta señalan los lances de pesca, donde su tamaño es proporcional al monto capturado.



Figura 5. Sincronización de la pesca con el crucero acústico entre el 27 y 31 de agosto de 2019. Las líneas naranjas indican los transectos de evaluación acústica y los cuadrados de color magenta señalan los lances de pesca, donde su tamaño es proporcional al monto capturado.

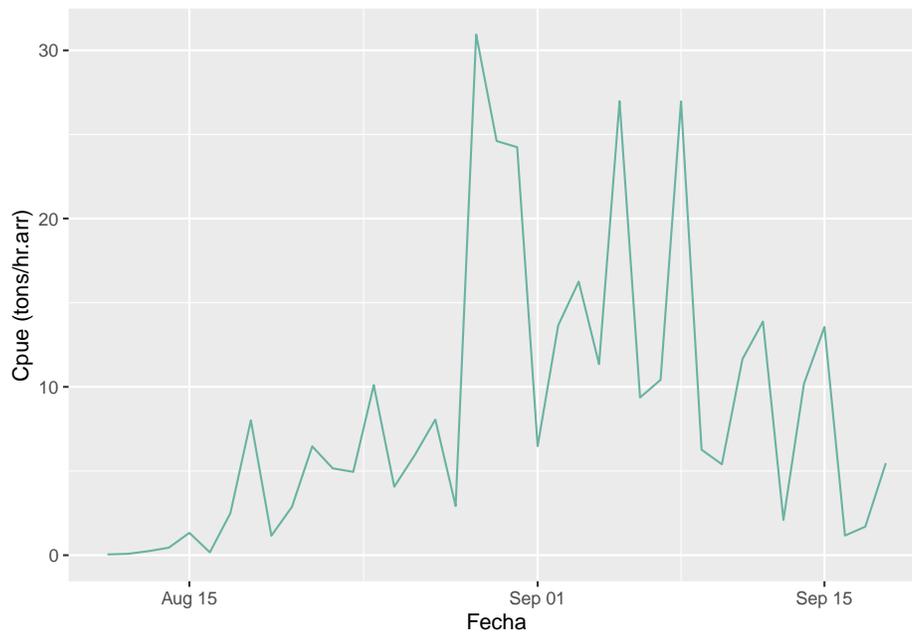


Figura 6. CPUE del buque Union Sur 11 de agosto y 15 de septiembre de 2019. Entre el 11 y 31 de agosto el buque operó al norte de los 48°S y a partir del 01 de septiembre al sur de esta latitud siguiendo al contingente reproductivo que ya había empezado el movimiento de retorno.

3.3 La pesca como factor

Una manera simple de analizar la influencia de los factores de la dinámica, incluyendo la pesca, en las fluctuaciones de la biomasa acústica de la merluza de tres aletas es mediante la ecuación de Russell (1931)

$$B_t = B_{t-1} + (R_t + G_t + I_t) - (C_t + D_t + E_t),$$

donde, la biomasa del stock en un año t (B_t) crece debido a la incorporación de nuevos reclutas (R_t), el crecimiento de los individuos que sobreviven durante el año (G_t) e inmigran (I_t) y decrece por la remoción de individuos causada por la pesca (C_t), las muertes naturales (D_t) y los que emigran (E_t).

Según esta ecuación de balance, entonces, la caída de la biomasa desovante del 2018 al 2019, debió producirse, necesariamente, porque la suma de los factores de pérdida ($C_t + D_t + E_t$) fueron mayores que la suma de los factores que contribuyen al crecimiento del stock ($R_t + G_t + I_t$). La estimación de la contribución de cada factor requiere de un modelo de evaluación de stock y supuestos acerca de la migración, no así en el caso de la pesca cuyo efecto se puede calcular directamente a partir de la captura realizada el 2018. Si se asume que la biomasa acústica es un estimador de la biomasa absoluta del stock, entonces entre el año 2018 y 2019 el tamaño total del stock se redujo respecto del año 2018 en

$$\frac{B_{2019} - B_{2018}}{B_{2018}} = \frac{(11.744 - 71.874)}{71.874} = -0,84$$

es decir, un 84%.

Para este período las capturas en Chile alcanzaron las 5.872 toneladas que explican

$$\frac{C_{2019}}{B_{2018}} = \frac{5.872}{71.874} = 0,08$$

Sólo el 8% del cambio observado.

Una estimación alternativa del efecto de la pesca se puede obtener asumiendo que el stock que desova frente a Chile también es capturado por flotas de Argentina y el Reino Unido en el Atlántico. Si en tal caso, se sumarán las capturas conjuntas de Chile, Argentina y Falkland, para acotar superiormente el efecto que podría alcanzar la pesca, bajo el supuesto que todas ellas hubiesen ocurrido sobre el stock chileno

$$\frac{(C_{2019}^{Chi} + C_{2019}^{Arg} + C_{2019}^{Fal})}{B_{2018}} = \frac{5.872 + 8.639 + 518}{71.874} = 0,21$$

el impacto sería de 21%. Por lo tanto, siendo este último un valor extremo, la magnitud del efecto probable de la pesca se estima estará en el rango [8%-21%]. De cualquier modo, un efecto reducido que deja sin explicar gran parte de la variación de la biomasa del año 2019 (Figura 7).

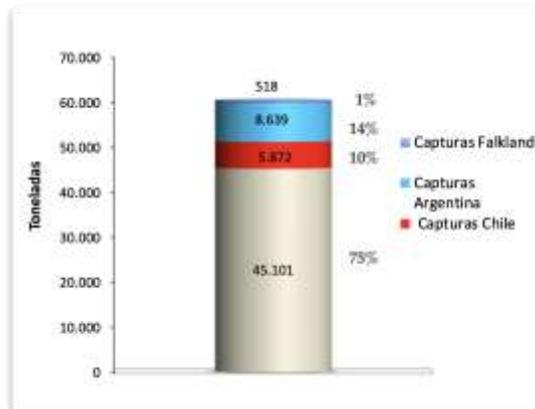


Figura 7. Contribuciones de la captura nacional y del Atlántico a la tasa de cambio de la biomasa durante el año 2018.

Siguiendo esta línea de análisis evidentemente no se puede descartar que sean otros factores, diferentes a la pesca, la causa de la anomalía observada, sin embargo, dado que no hay evidencia directa de la magnitud de estos efectos, cualquier afirmación es de carácter especulativo y de valor sólo para sugerir investigaciones dirigidas a reunir evidencia que despeje algunas interrogantes. Entre los candidatos más probables de los cambios abruptos de la biomasa están:

- cambios en los patrones o intensidad de la migración del contingente reproductivo,
- cambios de distribución asociados a factores oceanográficos, y
- fluctuaciones del reclutamiento por cambios de régimen oceanográficos.

4. Implicaciones para la evaluación del stock

La evaluación de stock no está preparada para valores atípicos en el indicador de biomasa acústica. Habitualmente, la evaluación de stock asume que el valor obtenido no es atípico y se procede a evaluar el estatus y calcular la CBA correspondiente (Figura 8, línea 1). En caso contrario, como en el año 2004 que se consideró atípico, otra opción es descartarlo de la serie de tiempo y proceder a la evaluación de stock del modo convencional (Figura 8, línea 2). En caso de que la biomasa estimada se la considere atípica, pero no se desee descartarla, existen dos posibilidades. Una, que se utilice un modelo de evaluación robusto (Figura 8, línea 3), es decir que la verosimilitud de los datos no sea sensible a valores extremos (Mauder y Punt, 2013)³. Otra opción es profundizar en el análisis estadístico de

³ Mauder, M. N, and A. Punt. 2013. A review of integrated analysis in fisheries stock assessment. Fisheries Research 142. 61-74.

los factores del crucero u otros que pudieron influir en la variación de la biomasa acústica, filtrar la señal de abundancia presente en la y utilizarla en la evaluación de stock convencional (Figura 8, línea 4). La opción más a la mano que se hace cargo del valor anómalo es descartar el dato, mientras se desarrolla la aplicación de alguna de las opciones 3 y 4, que tomará más tiempo implementarlas.

De cualquier modo, lo anterior no aconseja prescindir de una revisión de la metodología de muestreo de la prospección para lograr un mejor control de los factores de sesgo no muestrales.

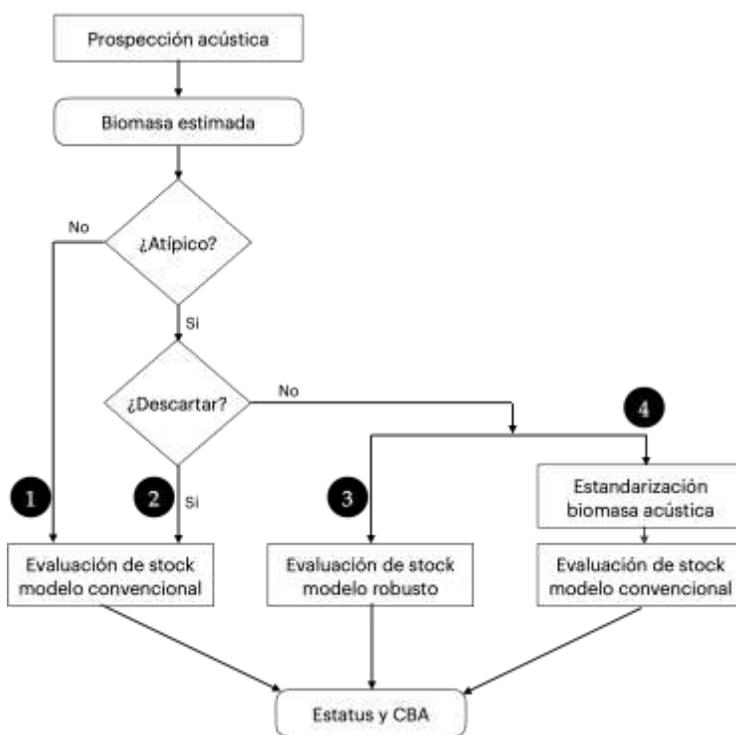


Figura 8. Esquema de las opciones de tratamiento de datos atípicos en la evaluación de stock.

5. Conclusiones y recomendaciones

Considerando que el Comité Científico Técnico, a falta de una evaluación de stock informativa del estado del recurso, ha debido recurrir a otros indicadores, la importancia de disponer estimaciones confiables de la biomasa acústica como fuente de información se ha vuelto aún más importante, y crucial, para verificar si las medidas de manejo están logrando regular la disminución del tamaño del stock desovante, que sostenidamente se viene observando. De allí la importancia de tratar de entender lo acontecido recientemente y proponer acciones para mitigar sus efectos y revisar la metodología.

El análisis presentado nos permite concluir, puntualizadamente, lo siguiente:

1. La estimación de biomasa acústica del stock desovante del año 2019 es un valor estadísticamente anómalo asociado a tasas relativas de cambio negativas, fuera del intervalo de confianza del 95% en torno a la tendencia esperada de este indicador.
2. Los factores potenciales que explican esta anomalía son aspectos operacionales del crucero acústico relacionados con la dificultad de calzar el pulso y agregaciones de los peces durante el desove. Así lo muestran los resultados estadísticamente significativos de los factores inicio del crucero, la modalidad de barrido del área de estudio y la no coincidencia espacio-temporal de las transectas del crucero con los desplazamientos del recurso durante su agregación y posterior abandono del área prospectada.
3. La pesca nacional, como factor, explica sólo un porcentaje reducido (10%) de la variación total de la tasa de cambio de la biomasa desovante del año 2018, afectada por la estimación anómala. Aún sumando las capturas del Atlántico, en la hipótesis que afectan completamente el stock que desova frente a nuestras costas, el porcentaje no supera el 25%, quedando gran parte de la variación sin explicar (75%).
4. Reconociendo que la biomasa presenta una tendencia declinante de largo plazo, es previsible que la consideración del valor atípico del 2019 sesgue negativamente la evaluación del estatus del recurso, subestimado y sobreestimando su tamaño actual y tasa de explotación, respectivamente.
5. El comportamiento migratorio y de agregación del recurso es un fenómeno persistente en su actual condición que requiere tenerse en consideración en el diseño y ejecución de las próximas prospecciones con el objeto de tener un mejor control de la técnica y sus resultados.

En virtud de lo anterior, se recomienda:

1. Revisar la metodología del diseño estadístico de las prospecciones por pares externos, nacionales e internacionales.
2. Formalizar la colaboración entre el buque de investigación y el BF Unión Sur con el objeto de localizar mejor las agregaciones, tal como se hacía en el pasado.
3. Descartar de la evaluación de stock 2020, el dato atípico de biomasa acústica del año 2019 o, en su defecto, introducir previo a su determinación un método de estimación robusto frente a este tipo de datos en el modelo de evaluación.