

VALPARAÍSO, 17 de diciembre de 2024

Señor  
Julio Salas Gutiérrez  
Subsecretario de Pesca y Acuicultura  
Bellavista 168, piso 18  
**VALPARAÍSO**

Ref.: Adjunta Informe técnico N°1 de la cuarta sesión del Comité Científico Técnico de la Pesquería de Jurel, año 2024.

- Adjunto -

De mi consideración:

En calidad de Presidente del Comité Científico de la Ref., 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, tengo el agrado de enviar a Ud. en el adjunto, el Informe técnico N°1 de la cuarta sesión de este Comité del año 2024, de fecha 5 de noviembre del presente, conforme al procedimiento establecido por Ley para estos fines.

El Informe en comento contiene el desarrollo de los temas consultados en la carta circular Carta Circ. (DP) N°90/2024, esto es:

- Asesoría requerida para el proceso de establecimiento del estatus de conservación biológica de jurel, rango de captura biológicamente aceptable (CBA) para el año 2025 y actualización de los PBR, según lo dispuesto en la LGPA, en base a los resultados de la 12° Reunión del Comité Científico de la Organización Regional de Pesca del Pacífico Sur.
- Propuestas de proyectos para la elaboración del Programa de Investigación año 2026.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.,

  
**Sergio Neira Alarcón**  
Presidente Comité Científico Técnico de la Pesquería  
de Jurel

## **INFORME TÉCNICO N°1**

**Sesión N° 04/2024**

**Comité Científico Técnico Pesquería Pelágica de Jurel**  
**Estatus del recurso, rango de captura biológicamente aceptable (CBA) para el año**  
**2025 y estimación de Puntos Biológicos de Referencia (PBR)**

Valparaíso, 10 de Diciembre de 2024

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>I. ANTECEDENTES .....</b>	<b>2</b>
<b>II. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS Y ARREGLOS PREVIOS.....</b>	<b>3</b>
<b>III. AGENDA DE LA SESION .....</b>	<b>3</b>
<b>IV. ANTECEDENTES BIOLÓGICO-PESQUEROS .....</b>	<b>5</b>
<b>V. ESTATUS, CBA Y ACTUALIZACION DE PBRs .....</b>	<b>10</b>
<b>a. Establecimiento de PBR.....</b>	<b>11</b>
<b>b. Estatus y CBA.....</b>	<b>11</b>
<b>VII. PROPUESTAS DE INVESTIGACIÓN AÑO 2025.....</b>	<b>15</b>
<b>VIII. ANEXO I. LISTADO DE DOCUMENTOS.....</b>	<b>15</b>

## I. ANTECEDENTES

En Valparaíso, con fecha 05 de Noviembre de 2024, mediante reunión mixta (presencial y telemática vía Zoom), se realizó la cuarta sesión del Comité Científico Técnico de Pesquerías Pelágicas de Jurel (CCT-J). El propósito de esta sesión fue establecido mediante carta Circular DP. N° 090/2024, donde se solicitó al CCT-J establecer el estatus de conservación biológica de jurel, el rango de captura biológicamente aceptable (CBA) para el año 2025 y la estimación de los PBR, según lo dispuesto en la LGPA, teniendo en consideración los resultados de la 12<sup>a</sup> Reunión del Comité Científico de la Organización Regional de Pesca del Pacífico Sur (SC-SPFRMO).

Adicionalmente, se consultó por las propuestas de proyectos para la elaboración del Programa de Investigación año 2026.

### PARTICIPANTES

Se contó con la participación de los siguientes miembros del CCT-J:

#### Miembros en ejercicio

- Sandra Ferrada Independiente
- Ricardo Galleguillos Independiente
- Sergio Neira Universidad de Concepción
- Marcelo Oliva Universidad de Antofagasta

#### Miembros sin derecho a voto

- Jorge Oliva CIAM
- Aquiles Sepúlveda INPESCA

#### Miembros Institucionales:

- Silvia Hernández SSPA
- Erick Gaete IFOP
- Ignacio Payá IFOP

#### Expertos Invitados: (Taller de EEM)

- José Zenteno IFOP

## II. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS Y ARREGLOS PREVIOS

La sesión fue presidida por el Presidente del CCT-J, Sr. Sergio Neira.

Parte de esta sesión se destinó a un Taller Técnico desarrollado por IFOP con el objeto de revisar la evaluación de stock actualizada hasta el año 2024, y los avances de la Evaluación de Estrategias de Manejo (EEM). Considerando que algunos miembros del CCT-J venían en viaje a Valparaíso, se acordó modificar el orden de las presentaciones con el objeto de posibilitar que ellos pudieran participar de las presentaciones relativas a la evaluación del stock.

Se solicita a IFOP que efectúe la reportería del Taller Técnico para incorporarla al Informe Técnico de la sesión, lo que fue aceptado.

Adicionalmente, se tuvo a la vista de forma previa a la sesión documentos que formaron parte del material analizado para responder a la consulta efectuada por la SSPA.

Los documentos asociados a las presentaciones anteriormente señaladas se listan en el Anexo I de este informe, así como el reporte del taller.

## III. AGENDA DE LA SESION

La SSPA envió anticipadamente la agenda de esta reunión y la versión finalmente adoptada fue la siguiente:

Horario	Tema
	<b>TALLER DE EVALUACIÓN DE STOCK DE JUREL Y AVANCES EN LA EEM</b> <b>SC-12 de la OROP-PS (IFOP)</b>
09:30 - 09:45	<ul style="list-style-type: none"> <li>Agenda y participantes</li> </ul>
9:45 - 10:15	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisión de los antecedentes, datos e información de las diferentes flotas pesquera que ingresan en el modelo JJM en la OROPS.</li> </ul>
10:15 - 10:45	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procedimiento de evaluación de stock conjunta en el marco de la OROPPS.</li> </ul>
10:45 - 11:15	<ul style="list-style-type: none"> <li>Antecedentes reportados para dar cumplimiento a los requerimientos específicos del “work plan” de la OROP-PS.</li> </ul>

11:15 - 11:30	<b>Pausa</b>
11:30 - 12:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avances en el desarrollo y primera aplicación de la EEM en la OROP-PS.</li> </ul>
12:00 - 13:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>Discusión y conclusiones.</li> </ul>
13:00 - 15:00	<b>Pausa</b>
15:00 - 15:15	<p><b>Aspectos Administrativos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Consulta formulada por la SSPA al CCT-J.</li> </ul> <p>Revisión de documentos disponibles para el análisis (OneDrive). <a href="#">SESIÓN 4-2024_05 NOV</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li></li> <li>Revisión de propuesta de agenda.</li> <li>Reporteros de sesión: Sergio Neira y Marcelo Oliva.</li> </ul>
15:15 - 16:00	<p><b>Antecedentes biológico-pesqueros</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Indicadores biológico-pesqueros jurel Nacional</li> </ul>
16:00 - 16:15	<b>Pausa</b>
16:15 - 17:00	<p><b>Estatus, CBA y actualización de PBRs Jurel (IFOP)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación del stock conjunta de Jurel del Pacífico Sur (Resultados de la SC12° SPFRMO).</li> <li>Discusión, estatus y recomendación rango máximo de CBA 2025 y actualización de los PBRs</li> </ul>
17:00 - 18:00	<b>Propuestas de proyectos para la elaboración del programa de Investigación FIPA año 2026.</b>

Las presentaciones y discusiones realizadas en el taller de evaluación de stock de jurel y avances en la EEM SC-12 de la OROP-PS se encuentran en el **Anexo 2** de este informe y fue confeccionado por investigadores de IFOP Sres. Ignacio Payá y José Zenteno.

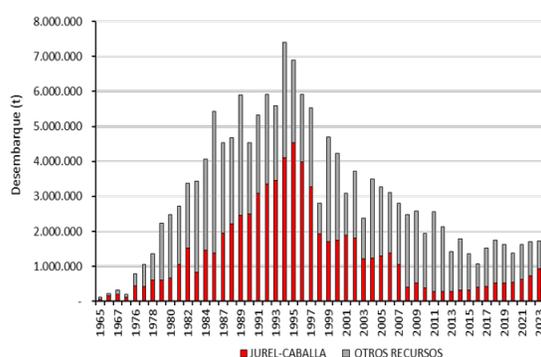
La presentación de Indicadores biológico-pesqueros estuvo a cargo del Sr. Erick Gaete de IFOP, resumiendo los antecedentes asociados a los documentos de seguimiento de las

principales pesquerías pelágicas de la zona norte de Chile y de la zona centro-sur de Chile. Las siguientes presentaciones fueron efectuadas por el Sr. Ignacio Payá (IFOP).

Debido a que el CCT-J decidió destinar mayor tiempo a las actividades de la agenda que aparecen como de mayor urgencia en el quehacer del CCT-J y requeridas principalmente en la consulta de SSPA, relativas a la calificación del estatus del recurso, su nivel de CBA y establecimiento de PBRs; se consideró necesario revisar propuestas de investigaciones que pueden constituir parte del programa de investigación 2026, en otra sesión especialmente orientada a este requerimiento.

## IV. ANTECEDENTES BIOLÓGICO-PESQUEROS

Inicialmente se presentaron antecedentes generales y un contexto de la pesquería de jurel a nivel nacional, así como las fuentes de información empleadas por IFOP en sus programas de seguimiento, junto con detalles y aspectos relacionados con el levantamiento de datos e información, especialmente enfocados respecto de los muestreos de recursos que tiene relación con este CCT-J (jurel y caballa). Como ejemplo se plantearon la evolución de los desembarques históricos de todos los recursos pelágicos y de jurel a nivel nacional, así como también el número total de individuos muestreados por IFOP hasta junio de 2024 (**Figura 1**), entre otros temas.

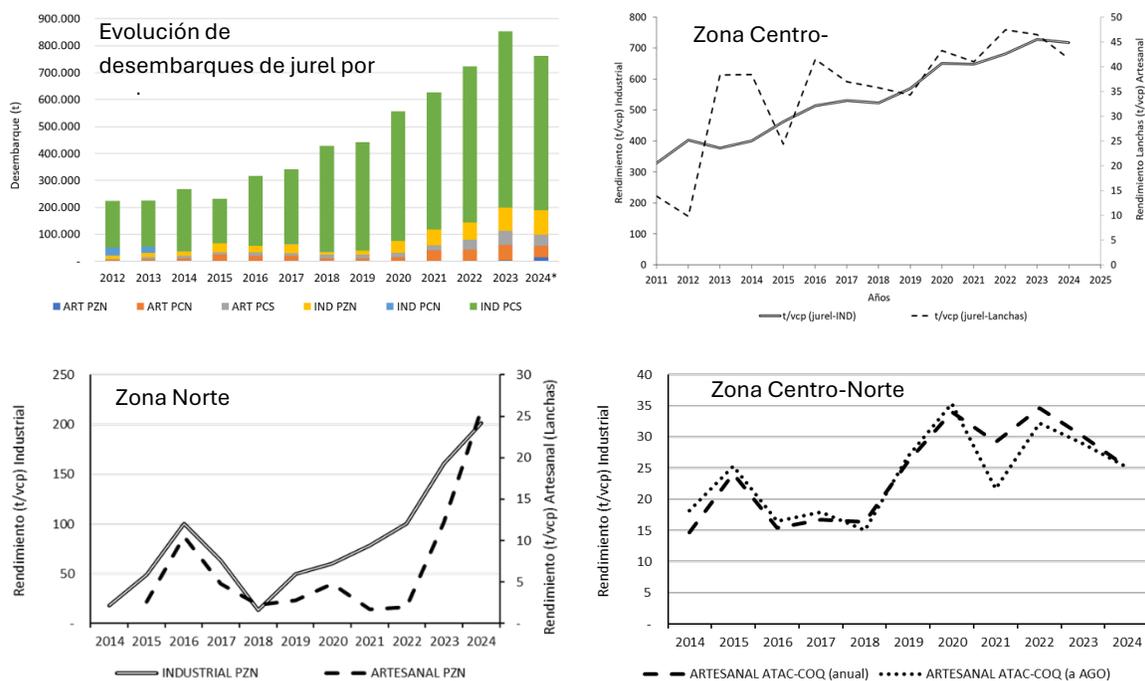


Landing Port	Jack Mackerel		Chub Mackerel	
	Lenght Sampling	Biological Sampling	Lenght Sampling	Biological Sampling
Arica y Parícuta	1.561	366	722	102
Iquique	4.363	669	3.262	544
Antofagasta	8.965	1.433	4.867	247
Caldera	3.044	1.463	430	314
Coquimbo	5.144	3.381	1.139	604
San Antonio	3.618	934	122	194
Talcahuano	25.073	8.999	548	531
Valdivia	6.847	1.916	17	0
Chiloé	0	0	0	0
Guaticas	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>58.615</b>	<b>19.161</b>	<b>11.107</b>	<b>2.536</b>

**Figura 1:** Ejemplos de resultados presentados de la historia e importancia de la pesquería de jurel (panel izquierdo) a nivel nacional y número de individuos por tipo de muestreo realizado por IFOP a junio de 2024 (panel derecho).

Posteriormente se expusieron las características de los desembarques de jurel por flota (industrial y artesanal) y zona (Arica-Antofagasta, Atacama-Coquimbo, y Valparaíso-Aysén). Se destaca la evolución y composición que tuvieron los recursos desembarcados en cada uno de los estratos mencionados en la última década, resaltándose el cambio hacia desembarques casi exclusivamente de jurel y caballa, en 2023 y lo que va de 2024, en las flotas industrial de la zona norte (Arica-Antofagasta) y artesanal del centro-norte (Atacama-Coquimbo). Estas flotas habían basado su actividad extractiva mayoritariamente sobre anchoveta, o al menos este recurso era parte importante de su actividad en décadas recientes, como en el caso de esta última.

En términos de los principales indicadores pesqueros, se presentaron los valores de los desembarques y sus composiciones anuales por macrozona, destacándose los bajos niveles de desembarques globales de la flota cerquera industrial de la zona norte en los últimos 5 años (principalmente debido a bajas en anchoveta) y de bajas en los desembarques artesanales registrados en 2023-2024 (principalmente de anchoveta en la zona norte y sardina común en la zona centro sur). Estas caídas se paliaron en cierta medida con el redireccionamiento del esfuerzo disponible hacia jurel-caballa, con el consecuente aumento de los desembarques y participación de estas últimas especies en los registros (**Figura 2**). En el caso de la flota cerquera de la zona centro sur, la cual ha representado en promedio más del 85% de los desembarques de jurel a nivel nacional en los últimos 5 años, se tiene que a diferencia de las otras zonas del país, ha presentado aumentos sostenidos en sus volúmenes de desembarque de jurel desde 2016 (66 mil t anuales de aumento en promedio para el periodo señalado). De esta forma se evidencia mejoras importantes en la situación del stock del recurso que posibilitaron los aumentos de cuotas respectivas. En términos de la evolución del indicador de rendimiento “toneladas por viaje de pesca con jurel (t/vcp)”, se señaló que la fracción industrial de la zona centro-sur ha presentado consistentes alzas desde 2013 en este indicador. En las flotas artesanales los rendimientos han mostrado comportamientos mucho más oscilatorios interanualmente, aunque también con tendencia al alza (**Figura 2**). Se debe tener en cuenta que en estos años ha aumentado también el interés (o esfuerzo pesquero) por la captura de este recurso, debido a que ha presentado una distribución más cercana a la costa (mayor disponibilidad), tallas mayores y aumentos en las cuotas de pesca (ya sea por incrementos anuales o cesiones desde otros países miembros de la OROP-PS). A esto se suma los problemas con sus recursos objetivos tradicionales, como se mencionó anteriormente. Con todo, los indicadores de rendimiento en la pesquería de jurel presentan valores positivos, lo cual es consonante con las evaluaciones y aumentos de cuota establecidos en SPRFMO en los últimos años, aun cuando ya a partir de 2023 se ha observado características asintóticas de este y otros indicadores similares, evidenciando la cercanía o llegada a los máximos de rendimiento esperables o posibles para la pesquería con las capacidades actualmente existentes.



**Figura 2:** Evolución de los desembarques y rendimientos (t/vcp) de jurel a nivel nacional por sector (artesanal e industrial) y macrozona geográfica (Arica-Antofagasta, Atacama-Coquimbo y Valparaíso-Aysén). Fuente: SERNAPESCA

También se presentó información de la evolución de las flotas industriales cerqueras en el tiempo, en términos de su número y capacidad de bodega media en cada zona (norte y centro sur), la cual se ha mantenido relativamente constante en los últimos 7 años en la zona centro sur (en torno a 25 naves anuales en operación con una capacidad de bodega media en torno a 1.500 m<sup>3</sup>), y con una marcada tendencia decreciente en número de unidades en la zona norte desde hace más de dos décadas (en 2002 se registró la operación de 90 naves con una capacidad de bodega media de 366 m<sup>3</sup> versus 20 naves en 2023 con una CBOD media de 506 m<sup>3</sup>).

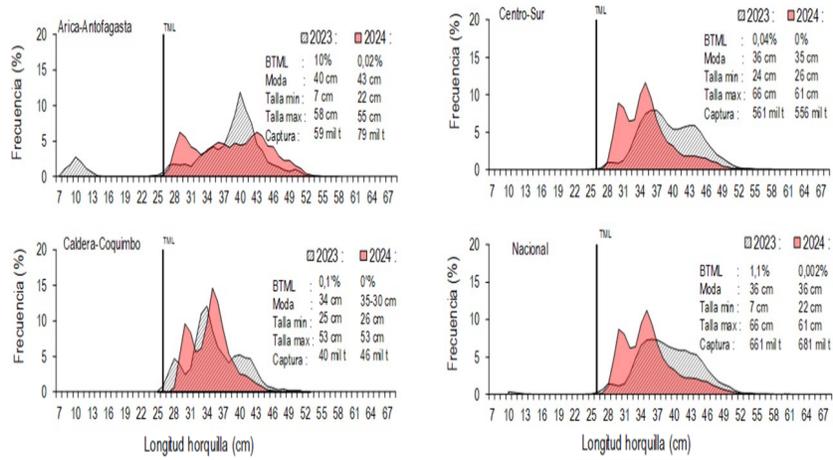
Respecto de la actividad comercial que se realiza en la zona centro sur, se indicó que en términos generales los desembarques de la flota industrial se efectúan principalmente en la primera mitad del año y hacia el final de este (generalmente entre agosto y noviembre el jurel se dispersa en el Pacífico para llevar a cabo sus procesos reproductivos). En el caso de la flota artesanal, la actividad sobre este recurso se realiza principalmente en enero y febrero, meses en los cuales además sus principales recursos objetivo se encuentran generalmente en veda (reclutamiento de sardina común y anchoveta). Se debe recordar que los volúmenes que

desembarca esta flota son bastante menores comparados con el sector industrial (menos del 5% en promedio en la última década). En los últimos dos años la flota artesanal ha reactivado la actividad sobre jurel en los meses finales del año (noviembre-diciembre), lo que se vincula con el aumento de la disponibilidad del recurso y con traspasos de cuotas de otros países de la OROP-PS hacia este sector (lo cual se espera ocurra también en 2024).

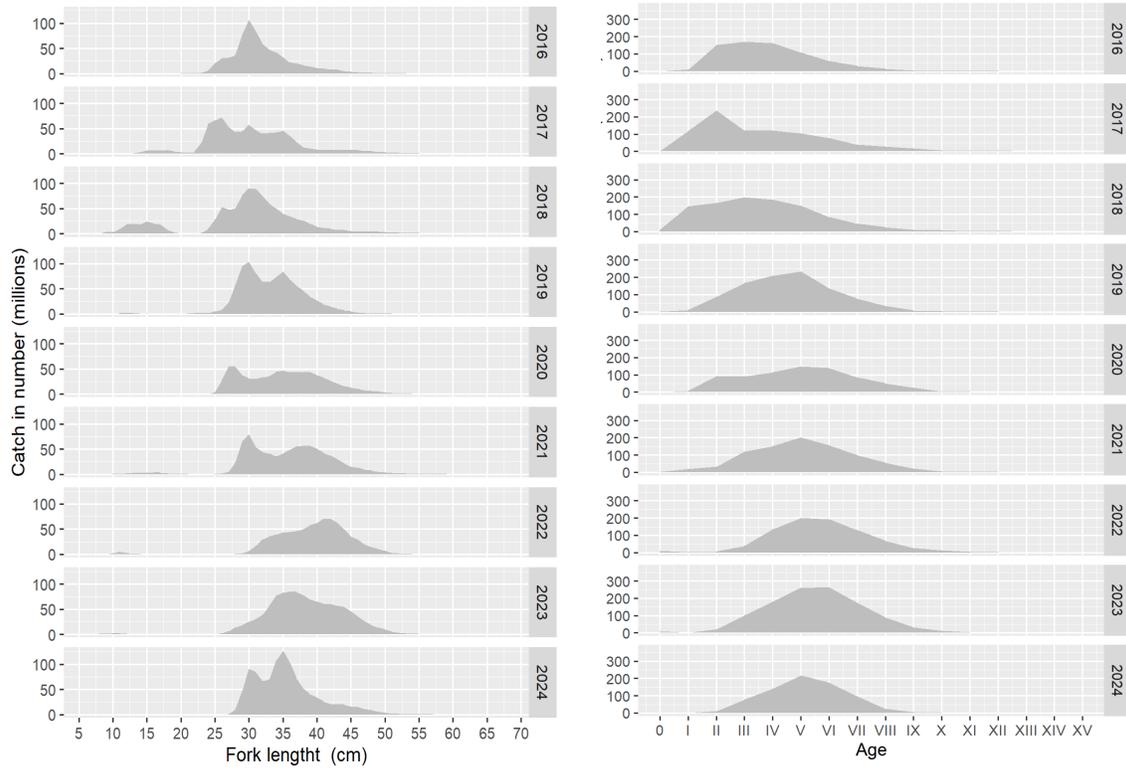
En cuanto a la distribución espacial de las capturas, se ha mantenido la tendencia observada en los últimos años donde la operación se ha efectuado en las cercanías de la costa (menos de 60 mn) y de los puertos de desembarque. Sin embargo, a mediados de 2024 se observaron desplazamientos de la flota hacia la zona norte, con algunos desembarques en Coquimbo y llegando inclusive a la Región de Atacama. De forma similar a lo ocurrido en años anteriores, el porcentaje de consumo de las cuotas asignadas es casi completa a octubre-noviembre (95% a finales de octubre en el caso de 2024), debiéndose tener en cuenta además las 243 mil t adicionales provenientes de traspasos desde otros estados miembros de la OROP-PS hacia Chile (a noviembre de 2024), incluso con toneladas asignadas directamente a armadores artesanales para ser extraídas en los últimos meses del año.

En términos de indicadores biológicos, se tiene que los desembarques a nivel nacional, al igual que en los últimos años, se han caracterizado por la captura de ejemplares adultos, con una moda global de 36 cm para 2023 y 35 cm en lo que va de 2024 (leves disminuciones). También se observó menor presencia de reclutas en los desembarques en 2024 (ejemplares de menor tamaño) respecto de lo ocurrido en 2022 y 2023 en la zona norte (**Figura 3**), donde se observaron grupos con longitudes entre 7 y 14 cm para estos años/zona. Al observar la evolución de las longitudes desde 2016, se indicó que se observó un desplazamiento hacia tamaños mayores entre 2017-2022, y en algunos años específicos se evidenciaron claramente los aportes de reclutas al stock (2018, 2022 y 2023, por ejemplo). Esta tendencia cambia ligeramente en 2023 y 2024, en términos de evidenciarse desplazamientos hacia longitudes levemente menores. Lo anterior también se observa en las estructuras de edades encontradas en los desembarques (**Figura 4**).

Respecto de los indicadores reproductivos (Índice gonadosomático y proporción de hembras activas), estos no han sufrido grandes variaciones en la última década, con una marcada actividad reproductiva entre septiembre y noviembre, como se mencionó anteriormente.



**Figura 3:** Estructura de longitudes de desembarques de jurel por zona y total nacional, 2023-2024(mayo).



**Figura 4:** Evolución de los desembarques de jurel estructurados a la talla (izquierda) y a la edad (derecha) a nivel nacional desde 2016 a mayo de 2024.

Finalmente, en términos de las condiciones ambientales, se señaló que desde marzo-abril de 2024 se ha estado un periodo de transición o neutro desde la condición cálida de “El Niño” de 2023, hacia una fase fría de “La Niña”, aun cuando los pronósticos al avanzar 2024 han mantenido una tendencia decreciente respecto de la probabilidad de ocurrencia de esta fase fría en este año (pronósticos en septiembre y octubre disminuyeron 11% y 3%, respectivamente, la probabilidad de ocurrencia), existiendo, según los modelos de pronósticos de la NOAA, un 57% de probabilidad que se desarrolle La Niña durante el trimestre octubre-diciembre, condición que persistiría al menos hasta el verano austral (NOAA, 2024).

## V. ESTATUS, CBA Y ACTUALIZACION DE PBRs

La asesoría está basada en los resultados del modelo de evaluación conjunta del stock de jurel en todo el Pacífico Sur empleado en la 12ª sesión del SC-SPRFMO bajo la configuración de un stock único, que corresponde a un modelo estadístico de captura a la edad estructurado con cuatro flotas. El modelo mantuvo las modificaciones<sup>1</sup> acordadas en el Jack mackerel Benchmark Workshop<sup>2</sup> efectuado en Seattle durante el 2022 y tomó como base el modelo utilizado el año anterior, actualizado con los datos disponibles hasta el 2024, e incorporó las siguientes modificaciones: a) flexibilidad de la selectividad para la flota “offshore” en el año 2021, b) quiebre de capturabilidad en el año 2021 para la CPUE de la flota “offshore”, c) aumento de la ponderación (reducción de CV) de la CPUE “offshore” en el año 2022, d) cambio de la selectividad de la Flota 1 (Norte de Chile) para el año 2024 y, e) aumento de la ponderación de la biomasa acústica de la zona norte ( CV desde 0,5 a 0,3).

En primer lugar, se presentó el ajuste del modelo de evaluación a las distintas piezas de información disponibles, a saber: índices de biomas acústicos (Chile y Perú), captura por unidad de esfuerzo (Chile, Offshore, Perú), estructura de edades, edad promedio en la captura, etc. Posteriormente se presentaron las estimaciones de biomasa, reclutamiento y mortalidad por pesca para la serie de tiempo de 1970 a 2023.

---

<sup>1</sup> Entre las principales modificaciones destaca; a) el uso de los nuevos criterios de asignación de grupos de edad aplicados a las estructuras de edad y pesos a la edad de la captura de la flota Chilena (Norte y Sur), flota “Off- Shore”(flota internacional), y composiciones de edad de los cruceros acústicos nacionales; b) aplicación de un factor de corrección de eficiencia (“Effort creep”) a las series de CPUE estandarizadas ; c) Ajuste de la mortalidad natural que pasa de un  $M=0,23$  a  $M=0,28$  para todas las edades y años; y d) Actualización de la función de madurez a la edad con los nuevos criterios de asignación a grupos de edad.

<sup>2</sup> <https://www.sprfmo.int/assets/02-SC10/SCW14-SPRFMO-SC-JM-Benchmark-Workshop/SPRFMO-SC-JM-Benchmark-Workshop-2022-Report-SCW14.pdf>

## a. Establecimiento de PBR

En la 10<sup>a</sup> sesión SC-SPRFMO año 2022, se avanzó en la estimación de Puntos Biológicos de Referencia (PBR) dinámicos utilizando como variable de estado la biomasa desovante y además, se definió un PBR límite, establecido como el mínimo de la relación entre la biomasa desovante y la biomasa no explotada, esto es 8% BD<sub>0</sub> (que corresponde al menor valor observado de la biomasa desovante en la serie histórica. Considerando que la estimación de los PBR debe ser actualizada anualmente (Res. Ex. N°291 de 2015), el CCT-J el procedimiento de estimación de PBRs dinámicos actualizados en la 12<sup>a</sup> Sesión SC-SPRFMO, sobre el modelo base (h1\_1.07) de un solo stock, considerando un escenario de baja productividad en la relación stock-recluta asociado al periodo 2001-2015. Los PBR estimados para el año 2024, en coherencia con los métodos implementados por el modelo JJM y acorde al reporte de PBR entregado por IFOP, son los siguientes:

$F_{RMS}$	$B_{RMS}$ miles t.	$B_{lim}$ miles t.
0,60	8.939 [35% BD <sub>0</sub> ]	2.071 [8% BD <sub>0</sub> ]

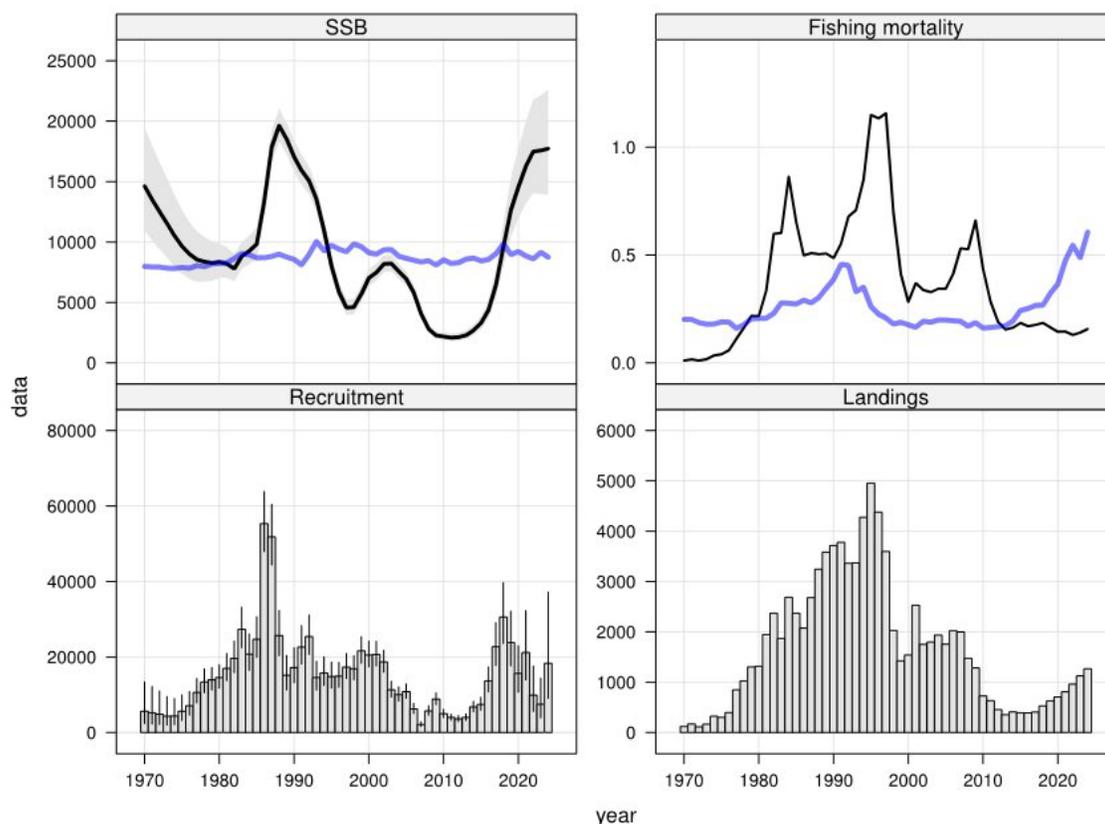
## b. Estatus y CBA

### **Estatus**

Los resultados de la evaluación muestran que a partir de los niveles decrecientes de la biomasa desovante observados hasta el 2011, el recurso incrementó progresivamente su biomasa registrando los años más recientes niveles en torno a 17 millones de toneladas (2022-2024), estimándose 17,7 millones de toneladas para el 2024, manteniendo así por tercer año volúmenes que se ubican entre los valores más altos de la serie, muy por sobre la BD<sub>RMS</sub> estimada en 8,9 millones de toneladas, lo que da cuenta de la recuperación del recurso. Los reclutamientos de edad 1 año, muestran crecimiento sistemático entre el 2012 y 2018, para luego decrecer ubicándose entorno a los 8 mil millones de ejemplares en 2022-2023, estimándose 18 mil millones al 2024, muy superior a los años previos y al periodo de baja productividad, pero inferior a los valores máximos recientes (2017-2018). La mortalidad por pesca se mantiene en niveles bajos, inferiores a 0,18 año<sup>-1</sup> desde el 2013, alcanzando 0,14 año<sup>-1</sup> para en 2024, muy por debajo de la estimación del  $F_{RMS}$  (0,6 año<sup>-1</sup>).

El incremento en la biomasa del 2024 obedece principalmente a la actualización de los índices de abundancia y la información de composiciones de edades actualizadas al 2024.

En consecuencia, conforme a los PBR antes señalados, el stock de jurel del Pacífico Sur (hipótesis un solo stock), se encuentra en estado de **Plena Explotación** con una biomasa desovante casi el doble de la  $BD_{RMS}$  ( $BD/BD_{RMS}=1,98$ )<sup>3</sup> y **sin Sobrepesca**, con un 57% bajo el  $F_{RMS}$  ( $F/F_{RMS}= 0,43$ )<sup>3</sup> (Figura 1).

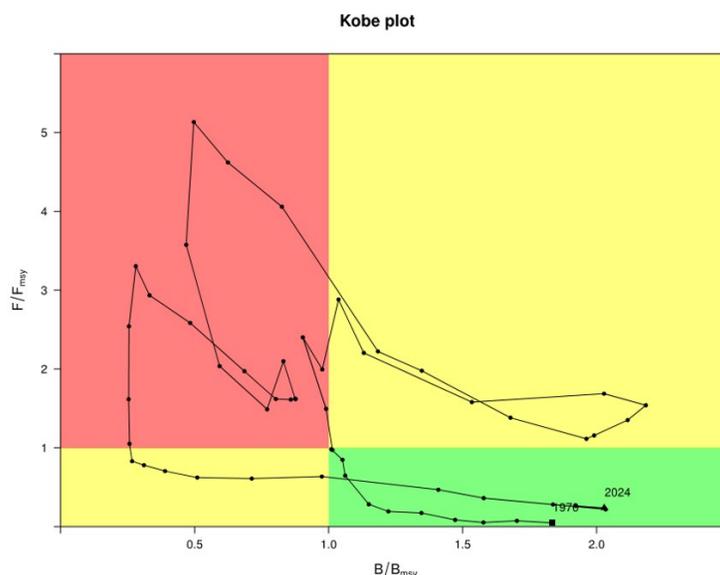


**Figura 5.** Indicadores de estatus. i) biomasa desovante (miles de t; arriba a la izquierda), ii) reclutamiento a la edad de 1 año (millones; abajo a la izquierda), iii) mortalidad por pesca total (arriba a la derecha) y, iv) captura total (miles de t; abajo a la derecha). Las líneas azules representan los PBR basados en BDRMS (arriba a la izquierda) y FRMS (arriba a la derecha), usando el modelo h1\_107.

En consecuencia, conforme a los PBR antes señalados, el stock de jurel del Pacífico Sur (hipótesis un solo stock), se encuentra en estado de **Plena Explotación** con una biomasa

<sup>3</sup> Información preliminar: a la fecha el anexo técnico del SPRFMO SC12-Report 2024 no se encuentra publicado en la web.

desovante casi el doble de la  $BD_{RMS}$  ( $BD/BD_{RMS}=1,98$ )<sup>4</sup> y **sin Sobrepesca**, con un 57% bajo el  $F_{RMS}$  ( $F/F_{RMS}= 0,43$ )<sup>3</sup> (Figura 6).



**Figura 6.** Diagrama (“kobe plot”) del estatus del stock de jurel modelo un stock. F= Mortalidad por pesca, B= Biomasa desovante, msy = Rendimiento Máximo Sostenido. Fuente: IFOP, 2024 preliminar. (a la fecha el anexo técnico del SPRFMO SC12-Report 2024 no se encuentra disponible en la web).

### Rango de CBA

En este punto, el Comité discutió ampliamente sobre la aplicación de la regla de control de captura:

- La biomasa desovante de los últimos años se estima como los registros más altos de la serie histórica desde 1990, encontrándose muy por sobre la biomasa al  $BD_{RMS}$ , y muy por debajo de la  $F_{RMS}$ , por lo que la aplicación de un incremento de un 15% según la regla de control de captura (anexo “K ajustado” 2°SC-SPRFMO 2014), representa una limitación para este Comité en el cumplimiento del mandato establecido en la LGPA, de llevar a la biomasa desovante en torno a la  $BD_{RMS}$ , dado que supone la aplicación de un nivel de mortalidad por pesca muy por debajo del  $F_{RMS}$ .

<sup>4</sup> Información preliminar: a la fecha el anexo técnico del SPRFMO SC12-Report 2024 no se encuentra publicado en la web.

- Considerando la condición del recurso, la aplicación de la regla de control del 15% (anexo “K ajustado” 2°SC-SPRFMO 2014) resulta del todo conservadora e indica además que, para cualquier otro recurso pesquero en similar condición, no sería materia de discusión la aplicación del  $F_{RMS}$ .
- Asimismo, con una biomasa desovante ubicada muy por sobre el  $B_{RMS}$  (por varios años), corresponde aplicar el tercer segmento de la regla de control de captura ( $BD_{t+1} > BD_{RMS}$ ), esto es, un nivel de mortalidad por pesca igual al  $F_{RMS}$ , lo que deriva en una captura de 4,99 millones de toneladas al 2025, en contraste con 1,42 millones de toneladas para el incremento del 15% (anexo “K ajustado” 2°SC-SPRFMO 2014) (Tabla II).
- La SPFRMO no ha sido ágil para sugerir la aplicación de una nueva regla u otro segmento de esta, distinta al aumento del 15% establecido para el periodo de recuperación (establecida hace 10 años), que dé cuenta de una recomendación de CBA acorde a la situación actual del recurso.
- Si bien existe incertidumbre en la evaluación, esta no es reciente. Sin embargo, no se debe olvidar que existen distintos elementos/decisiones que tienden a un enfoque precautorio, como:
  - El uso de un valor bajo de steepness  $h=0,65$ , asociado a niveles de reclutamiento de un periodo de baja productividad (2001-2015). Esto representa un escenario menos optimista en comparación con los niveles actuales, que en promedio duplican a los del periodo 2001-2015.
  - El análisis retrospectivo muestra una leve tendencia del modelo a subestimar anualmente la biomasa desovante, lo que confiere cierta confianza en que los valores reportados son coherentes con la explotación pesquera vigente.
  - El reemplazo de PBR fijo (5,5 mill.), por uno variable (8,9 mill.) en las proyecciones, si bien genera una reducción en las probabilidades de estar por sobre el  $B_{RMS}$ , impone una mayor precaución hacia la toma de decisiones.

Por otra parte, las proyecciones de la biomasa desovante bajo los distintos escenarios potenciales de captura evaluados (ponderadores de F y % de incremento del TAC) muestran para los años más recientes 2026 y 2030, que las probabilidades de estar por sobre el  $B_{MRS}$  son altas para varios de estos escenarios, no solo para el incremento del 15%. Si bien, al más largo plazo (2034), estas probabilidades decrecen levemente, esto dependería en definitiva de que se verifiquen clases anuales débiles como las proyectadas en el periodo (Tabla II).

El Comité apoya mantener el criterio precautorio y no avanzar aun hacia la aplicación de un  $F_{RMS}$ , sin embargo considerando los puntos señalados más arriba se acuerda que existen elementos suficientes para considerar flexibilizar la regla de control por sobre el 15% de la CBA del año anterior. En este sentido, se sugiere conforme a la LGPA recomendar un rango de CBA

que tienda al rendimiento máximo sostenible y cuyo rango mínimo, sea equivalente al 80% de la  $CBA_{max}$  (Artículo N°156 c).

En consecuencia, el CCT-J recomienda un rango cuyo límite inferior corresponde a la aplicación del 15% de incremento de la cuota del año 2024 (anexo “K ajustado” 2°SC-SPFRMO 2014), equivalente a 1.428.000 toneladas (80% de la  $CBA_{max}$ ) de cual se deduce una  $CBA_{max}$  de 1.785.000 toneladas, por lo que el rango de captura biológicamente aceptable es de **1.428.000 1.785.000 toneladas** basado en el modelo stock único, para el jurel del Pacífico Sur.

Tabla II. Escenarios de captura de jurel, modelo un stock, escenarios ampliados.

Catch Escenario	Catch 2025 (kt)	Catch 2026 (kt)	$B_{2026}$	$P(B_{2026} > B_{MSY})$ %	$B_{2030}$	$P(B_{2030} > B_{MSY})$ %	$B_{2034}$	$P(B_{2034} > B_{MSY})$ %
F = 0	0	0	19461	100	19008	100	17509	99
F = F <sub>2024</sub>	1462	1679	16724	100	12409	90	10694	72
F = F <sub>MSY</sub>	4997	3818	11598	93	6852	14	5847	6
F = F <sub>2024</sub> × 0.75	1117	1337	17331	100	13489	94	11660	80
F = F <sub>2024</sub> × 1.25	1794	1981	16159	100	11534	83	9933	63
F = F <sub>2024</sub> × 1.5	2115	2248	15633	100	10810	76	9309	55
F = F <sub>2024</sub> × 1.2	2724	2696	14682	99	9672	62	8329	41
TAC = TAC <sub>2024</sub>	1242	1464	17108	100	13073	100	11284	96
TAC = TAC <sub>2024</sub> +15%	1428	1647	16781	100	12504	99	10779	95
TAC = TAC <sub>2024</sub> +20%	1490	1706	16674	100	12327	99	10622	95
TAC = TAC <sub>2024</sub> +50%	1516	1566	12401	98	9361	80	8128	62
TAC = TAC <sub>2024</sub> +75%	2174	2295	15539	100	10688	75	9204	54
TAC = TAC <sub>2024</sub> +100%	2484	2529	15049	99	10089	67	8688	46

Fuente: IFOP, 2024 preliminar (A la fecha el anexo técnico del SPRFMO SC12-Report 2024 no se encuentra disponible en la web).

Finalmente, se declara que las recomendaciones de PRB, estatus y rango de CBA fueron establecidas por consenso.

## VII. PROPUESTAS DE INVESTIGACIÓN AÑO 2026

Por limitaciones de tiempo, no fue posible avanzar con mayor profundidad en este apartado. Sin embargo, se plantearon las siguientes iniciativas:

- El uso del peso del otolito para asignar edades en jurel. Sres. Oliva y Araya, elaborarán y enviarán perfil del proyecto.
- Se plantea como prioridad asegurar recuperar el financiamiento para el crucero acústico de jurel de la zona centro-sur.
- Se acordó rescatar la priorización de investigación planteada en el Jack Mackerel Connectivity Workshop, SCW15.

## VIII. ANEXO I

### LISTADO DE DOCUMENTOS

#### SESIÓN 04-2024 COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE JUREL

##### **1. ESTATUS Y CBA**

**CCT-J\_ANT01\_1024\_INF** TEC 1 Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentable de jurel nacional, Región de Arica y Parinacota a Región de Los Lagos, año 2025.

CCT-J\_ANT02\_1124\_BASE DE DATOS.

## ANEXO II

# **Taller de evaluación del stock de jurel y avances en la EEM**

---

Citar como:

Payá I. y J. Zenteno. 2024. Taller de evaluación de stock de jurel y avances en la EEM. Anexo en: Payá I. y J. Zenteno. Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentable de jurel nacional entre la Región de Arica y Parinacota a la Región de los Lagos, año 2025. Subsecretaría de Economía y Empresas de Menor Tamaño – Instituto de Fomento Pesquero.

## **Antecedente**

En el marco del estudio de “Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentable de jurel nacional, región de Arica y Parinacota a región de los lagos, año 2025”, anualmente se informa al CCT-jurel sobre los datos actualizados para realizar la evaluación del stock de jurel en el marco de la OROP-PS, los resultados de la evaluación actualizada, los avances del plan de trabajo y de la implementación de la evaluación de estrategia de manejo (EEM).

## **Objetivo general**

Revisar la evaluación de stock actualizada hasta el año 2024, y los avances de la EEM.

## **Objetivos específicos**

1. Revisar los antecedentes, datos e información de las diferentes flotas pesquera que ingresan en el modelo JJM en la OROPS.
2. Informar sobre el procedimiento de evaluación de stock conjunta en el marco de la OROPPS.
3. Revisar el cumplimiento de las actividades, requerimientos y análisis solicitados por la Comisión de la OROP-PS.
4. Revisar los antecedentes reportados para dar cumplimiento a los requerimientos específicos del “work plan” de la OROP-PS.
5. Informar sobre los avances en el desarrollo y primera aplicación de la EEM en la OROP-PS.

Fecha = 7 de Noviembre

Lugar: CCT-jurel, SSPA.

Naturaleza: Mixta (presencial y remota).

Participantes: 10 Miembros del CCT-jurel y José Zenteno (IFOP)

## **Agenda.**

- 9:30-9:45 Agenda y participantes
- 9:45-10:15 Revisión de los antecedentes, datos e información de las diferentes flotas pesquera que ingresan en el modelo JJM en la OROPS.
- 10:15-10:45 Procedimiento de evaluación de stock conjunta en el marco de la OROP-PS.
- 10:45-11:15 Revisión del cumplimiento de las actividades, requerimientos y análisis solicitados por la Comisión de la OROP-PS.
- 11:15-11:30 Pausa
- 11:30-12:00 Antecedentes reportados para dar cumplimiento a los requerimientos específicos del “work plan” de la OROP-PS.
- 12:00-12:30 Avances en el desarrollo y primera aplicación de la EEM en la OROP-PS.
- 12:30-13:00 Discusión y conclusiones.

A continuación, los resúmenes de las presentaciones.

### **Revisión de los antecedentes, datos e información de las diferentes flotas pesquera que ingresan en el modelo JJM en la OROPS. Expositor: I. Payá**

Los principales resultados fueron: existen diferencias en los modelos de crecimiento de Chile y Perú; la madurez sexual es muy temprana; los datos de capturas fueron actualizados hasta el 2024; se proyectó una captura 2024 igual a la cuota 2024, las estructuras de edad entre flotas fueron consistentes; y en la captura comercial de la ZN aumentó la proporción de edades mayores. Se discutieron los siguientes temas: coordinación y lugar del taller de comparación de criterios de lecturas de otolitos entre miembros de la OROP-PS; efecto de aumento de la concentración en la costa sobre el aumento de Índice de CPUE; diferentes modelos alternativos de estimación del índice (modelo de captura, modelo espacio-temporal con sdmTMB), aumento de la eficiencia (“effort creep”); cambios del área cubierta por crucero acústico en la ZN; aumento de la certidumbre de la tendencia creciente de la biomasa acústica, y próximo taller “Benchmark” de datos en la OROP-PS en el 2025.

## **Procedimiento de evaluación de stock conjunta en el marco de la OROP-PS. Expositor: I. Payá**

Se presentaron los antecedentes generales de la OROP-PS: área, miembros, comités de trabajo, nuevos directores (“chairpersons”) por comité. Se informó de las actividades previas al SC12 (4 Reuniones del GT de EEM: 2 reuniones sobre evaluación de jurel; 2 reuniones de TTR sobre taller de otolitos, y 1 taller de conectividad). Se destacó que IFOP incorporó nuevos científicos al grupo de conectividad de jurel y de simulación de jibia. Se informó de los miembros de la delegación chilena en el SC12. Se describió el procedimiento de evaluación de jurel identificando tres módulos de datos: biológico, captura comercial y índices de abundancia. Para poder generar los datos se realizaron varias tareas previas al SC12: revisión de datos; datos, tablas y figuras para Reporte Nacional de jurel; actualización de índice de CPUE flota C-S; crucero de Evaluación Hidroacústica (Zona Norte); llenado de “templates” nacionales; claves talla-edad; índices de abundancia (CPUE y Acústicas); envío de datos al GT de jurel; revisión de corridas preliminares del modelo con datos actualizados, y generación de documentos de trabajo (“Working papers”). Para el modelo de evaluación se realizaron las actividades: actualizar los archivos de datos para incorporación secuencial de datos actualizados; correr los diferentes modelos de actualización secuencial de datos; correr los diferentes modelos (escenarios de modelo actualizado); correr rutinas de proyección de tablas de riesgo; y participar en las discusiones y acuerdo del CC sobre la configuración final del modelo. Se presentaron los resultados principales del modelo de evaluación final incluyendo, las variables de estado principales, el “Kobe plot”, las proyecciones de capturas (CBA) con diferentes mortalidades por pesca, y la tabla de riesgo extendida. Finalmente, se aclararon las dudas de los asistentes.

## **Revisión del cumplimiento de las actividades, requerimientos y análisis solicitados por la Comisión de la OROP-PS.**

Se informó la participación del Instituto (IFOP) en las tareas del grupo de trabajo de jurel en el periodo 2024 y años posteriores, en el marco del Plan Multianual de Trabajo del Comité Científico (CC) durante 2024. En las tareas de Evaluación de stock se informó de la participación de IFOP en: la revisión de datos de entrada al modelo de evaluación, donde Chile fue co-coordinador con la UE; la actualización de índices de abundancia; asesorar sobre la “TAC” de acuerdo a lo solicitado por la Comisión; y la evaluación del impacto de diferentes condiciones en el estatus del stock futuro; y desarrollo de software de proyección para el modelo JJM para diferentes escenarios de captura. El Instituto también participó en las tareas del proceso de EEM en: el taller de MSE en la 12ª reunión de la Comisión de resultados preliminares en Ecuador; además de participar las múltiples reuniones del equipo de EEM de jurel del Comité Científico. En las tareas de conectividad del stock de jurel, IFOP participó en: reuniones del grupo de trabajo de conectividad; participación de múltiples investigadores en el desarrollo de documentos de síntesis del conocimiento científico en este tópico y en taller

presencial en Perú previo a la 12ª reunión del CC. En las tareas de técnicas de edad de jurel IFOP no tuvo participación, debido a la falta de disponibilidad de otros participantes en el taller de lectura de otolitos. Finalmente, se informó de la participación de IFOP en el análisis de la distribución espacial de jurel y caballa, en su relación con medio ambiente e impactos del cambio climático. Finalmente, se detallaron las presentaciones que formaron parte de la contundente participación de Chile e IFOP en la última reunión del CC en Perú.

### **Avances en el desarrollo y primera aplicación de la EEM en la OROP-PS**

Se presentaron avances en la Evaluación de Estrategias de Manejo de Jurel en la OROP: actualización del condicionamiento de modelos operativos, uso de la plataforma OpenMSE para testeo de modelos operativos y procedimientos de manejo, y las próximas etapas en el proceso. En primer lugar, se informaron los avances en el condicionamiento de los modelos operativos (MO) y el desarrollo de los procedimientos de manejo (PN) para el stock de jurel en la región de la OROP-PS, desarrollado por el consultor Iago Mosqueira. Se informó los sets de modelos operativos considerados en el proceso: los casos base de uno y dos stocks (H1, H2); sets de referencia de stocks con movimiento basados en el modelo SEAPODYM (H2m), y MO con mayor “steepness” para hipótesis de un (H1h80) y dos stocks (H2h80); y sets de robustez con MO basados en escenarios de bajos reclutamientos futuros (H1lowrec, H2lowrec). Se presentaron las estadísticas de desempeño que están siendo consideradas para evaluar los procedimientos de manejo, las cuales se agrupan en: estatus, seguridad, rendimiento y estabilidad. Además, se informó de los avances en el desarrollo técnico de algunos PM candidatos, en particular: un PM modelo-basado en el modelo JJM con una regla de captura tipo “hockey-stick”; un PM CPUE-basado como indicador de estatus con una regla de captura de tendencia y pendiente; y un PM que usa una tasa de captura relativa (C/CPUE) con una regla de captura con “buffer”. Se presentaron los resultados preliminares del PM modelo-basado (“shortcut” JJM H1) para tres niveles de captura. En segundo lugar, se informaron los avances en el uso de la plataforma OpenMSE para realizar pruebas de PM alternativos; aplicación de métricas de desempeño y el uso de la plataforma online “slick”. Finalmente, se discutió sobre la participación de Chile en las instancias del grupo de Evaluación de Estrategias de Manejo de jurel en la OROP-PS, y las fechas límite para la entrega de propuestas de PM candidatos para ser evaluados.

### **Discusiones y conclusiones.**

En relación a los datos y parámetros se discutieron la dificultad de coordinar el taller de comparación de criterios de lecturas de otolitos con los colegas de IMARPE, y que este taller debe incluir a otros miembros de la OROP-PS. Para dilucidar el crecimiento en los peces mayores 2 años se discutió el uso de otras técnicas como el peso del otolito, considerando sus ventajas y desventajas. Persiste la preocupación de que el aumento de la concentración

en aguas costeras haya aumentado la capturabilidad del jurel, sobreestimando el crecimiento del stock, por lo que se hace prioritario que se realice el crucero acústico del año 2025. También, continuar con la mejora de los modelos espacio-temporales (sdmTMB) de la CPUE, y del estudio del “effort creep” a través de encuestas orientadas basadas en el resultado de las primeras encuestas.

En relación al próximo taller “Benchmark” de datos en la OROP-PS en el 2025 se discutió la importancia de la participación del CCT-jurel nacional en la discusión y análisis de los documentos de trabajo que presentará Chile.

Con respecto a los resultados del modelo de evaluación y la condición actual del stock se discutió la necesidad de revisar el diagrama de fase nacional y definir las áreas de plena explotación y subexplotación. De las tablas de proyecciones de la aplicación de diferentes multiplicadores de  $F$  y % de aumento de la cuota de captura, se analizó el alto nivel de biomasa presente, la baja mortalidad por pesca, y la posibilidad de aumentar, conservando una aproximación precautoria, el 15% de aumento de cuota en uso por la OROP-PS.

En relación con la EEM se discutió los modelos operativos que se han identificado y sobre la incorporación de las reglas de cosecha planteadas por Chile en el GT de EEM. Se destacó la necesidad que el CCT-jurel nacional participe de las discusiones de los procedimientos de manejo (modelo basado versus data basado), y en las reglas de cosecha ( $F$  constante, rampa, estabilizadores de captura, etc.).

## ANEXO DE PRESENTACIONES.

Revisión de los antecedentes, datos e información de las diferentes flotas pesquera que ingresan en el modelo JJM en la OROPS. I. Payá



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO

Asesoría integral en Pesca y Acuicultura

Revisión de los antecedentes, datos e información de las diferentes flotas pesquera que ingresan en el modelo JJM en la OROPS.

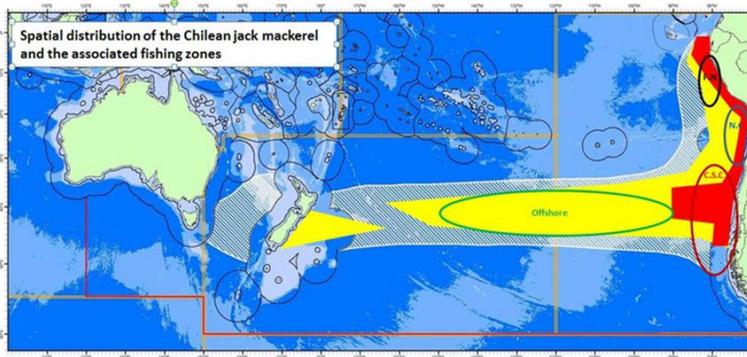
Autor: Ignacio Payá

Noviembre 2024

Instituto de Fom



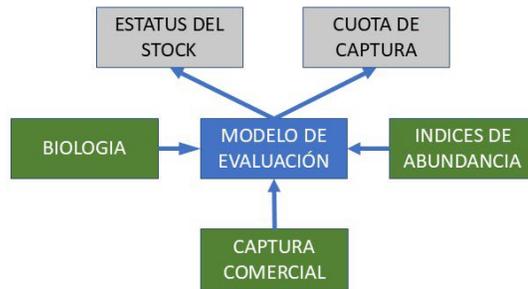
## Área de Distribución y flotas



**Figura 1.** Descripción de la distribución espacial del jurel chileno (tomado de Guele *et al.*, 2014). Se basa en datos de captura (amarillo) e índice de prospección (rojo), con las correspondientes cuatro zonas de pesca: Norte de Chile (línea azul); Centro Sur de Chile (línea roja); Costa afuera (línea verde) y; Extremo Norte (línea negra). La franja blanca representa el cinturón de jurel (Elizarov *et al.*, 1993; Gerlotto *et al.*, 2012).

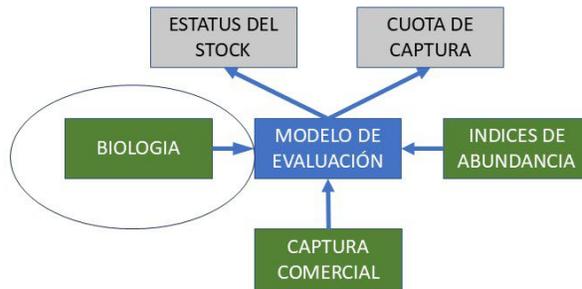
Payá 2024

Instituto de Fomento Pesquero | Chile



## Actualización de datos chilenos

		Institución
Coordinador y revisor	Ignacio Payá	IFOP
Matrices de edad (comercial y cruceros científicos)	Camilo Rodríguez	IFOP
Bases de datos biológico-pesqueros	Marlene Ramirez, Erik Gaete y Ramón Aravena	IFOP
Actualización del índice de CPUE comercial	Ignacio Payá	IFOP
Evaluación Hidroacústicas	José Córdoba y Víctor Catasti	IFOP



### Mortalidad Natural (0,28)

#### Crecimiento

Edad	Chile	Perú	Europa	Rusia
Claves talla- edad propias	+			+
Claves talla- edad prestadas			+	
Modelo de Crecimiento		+		

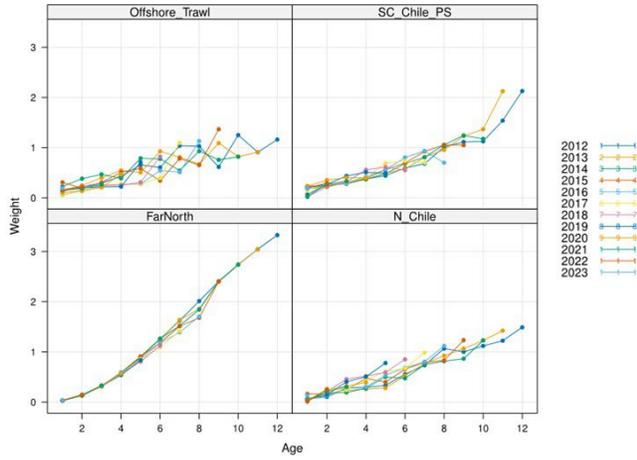
#### Madurez a la edad.

La edad de 50% madurez = 1 año de edad.



# Pesos por flota

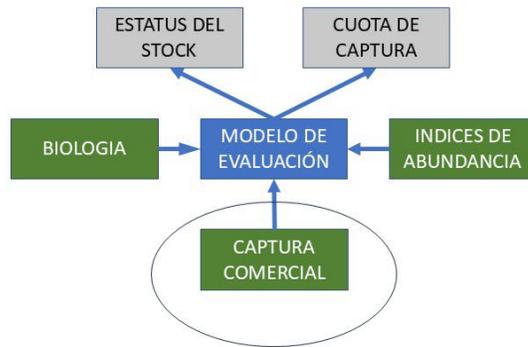
Weight at age by cohort in the fleet



Payá 2024



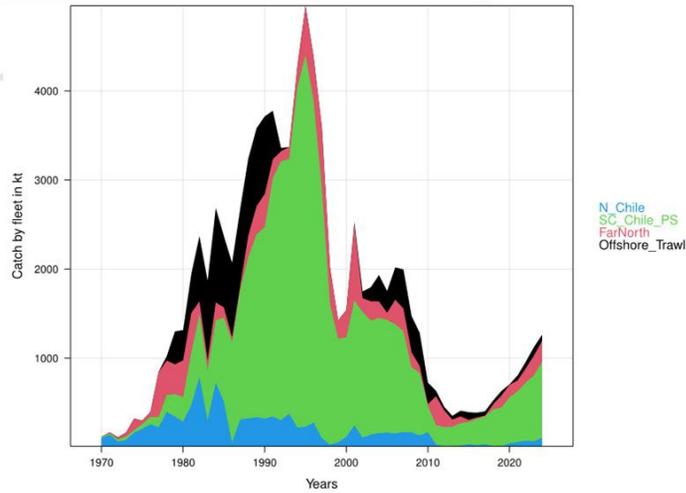
## PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN



Payá 2024



## Capturas por flotas



Payá 2024

Instituto de Fomento Pesquero | Chile



## Captura proyectada 2024

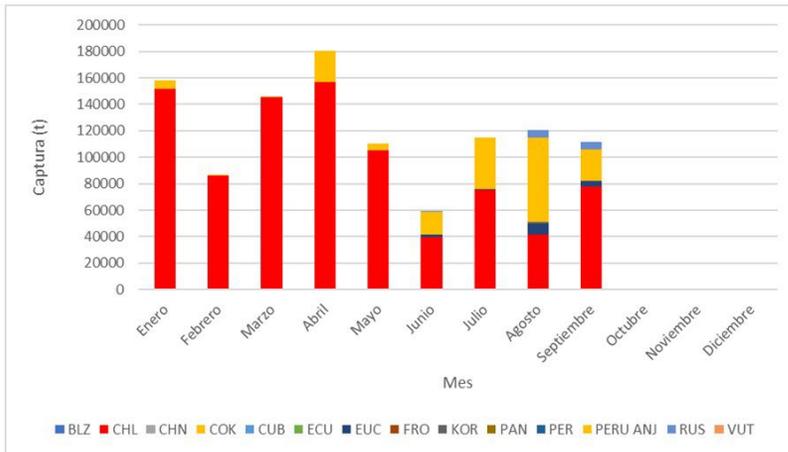
	2022	2023	2024
N_Chile	73	68	106
SC_Chile_PS	655	740	855
FarNorth	160	222	236
Offshore_Trawl	74	95	68
Total	961	1126	1265

Payá 2024

Instituto de Fomento Pesquero | Chile



# Capturas a sep\_2024



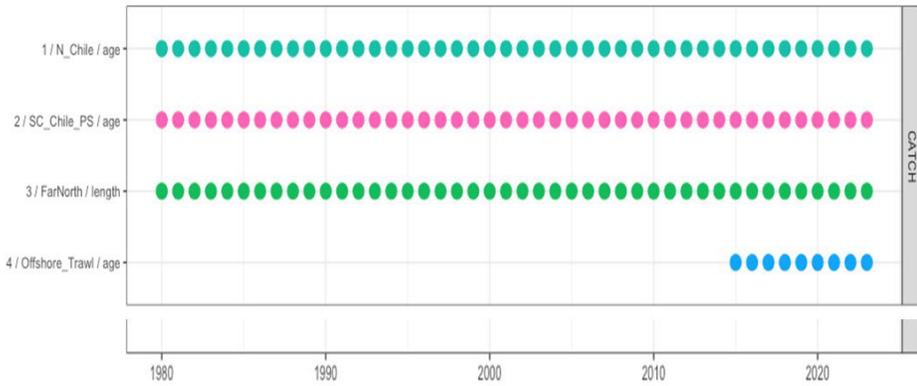
Capturas (miles de t)	
Sep_2024	
OROP-PS	908
PERU ANJ	178
<b>TOTAL</b>	<b>1087</b>
Projectada 2024	1265
%	86%

Chile	
Total	880
Catch Limit	820
Current Limit	1034
%	0.850972
Transferido	214

Payá 2024



## CAPTURA COMERCIAL POR EDAD O LONGITUD

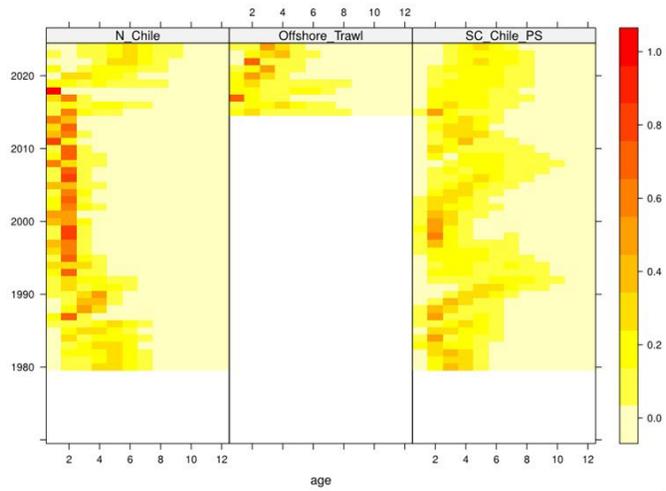


Payá 2024



## CAPTURA COMERCIAL POR EDAD O LONGITUD

Age composition in fleets



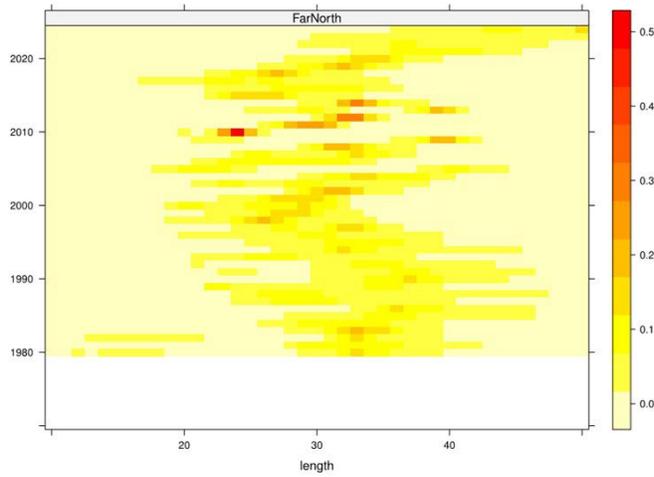
Payá 2024

Instituto de Fomento Pesquero | Chile



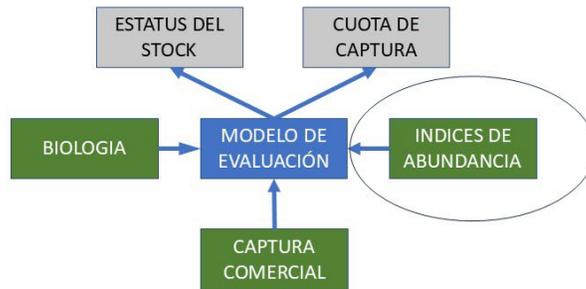
## CAPTURA COMERCIAL POR EDAD O LONGITUD

Length composition in fleet FarNorth

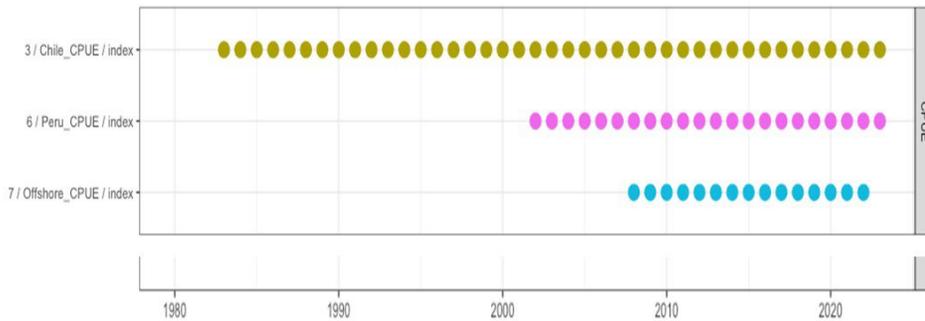


Payá 2024

Instituto de Fomento Pesquero | Chile

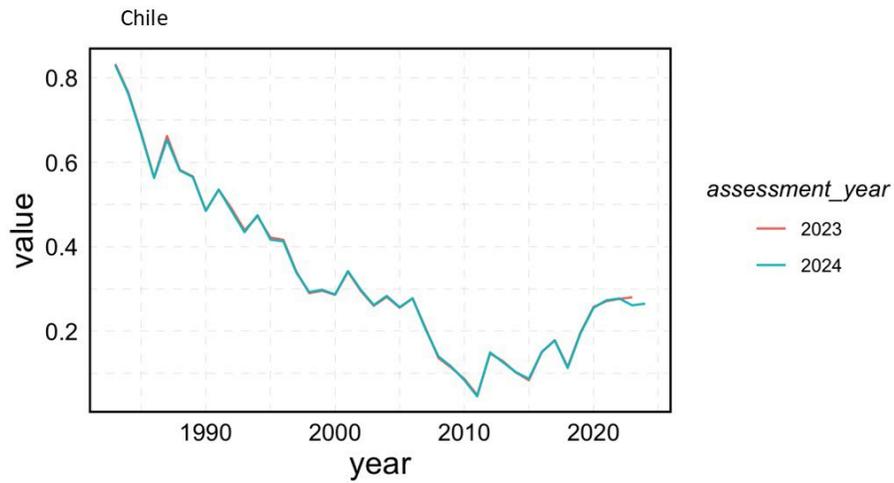


## INDICES DE ABUNDANCIA (CPUE estandarizada)





## Índices basados en CPUE

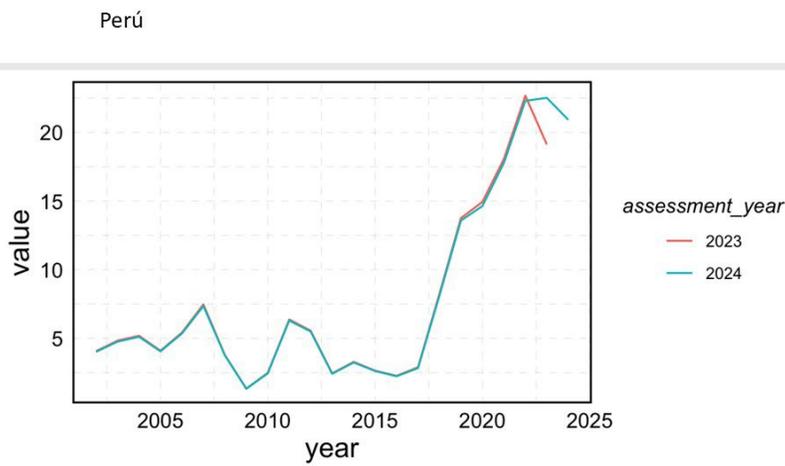


Payá 2024

Instituto de Fomento Pesquero | Chile



## Índices basados en CPUE



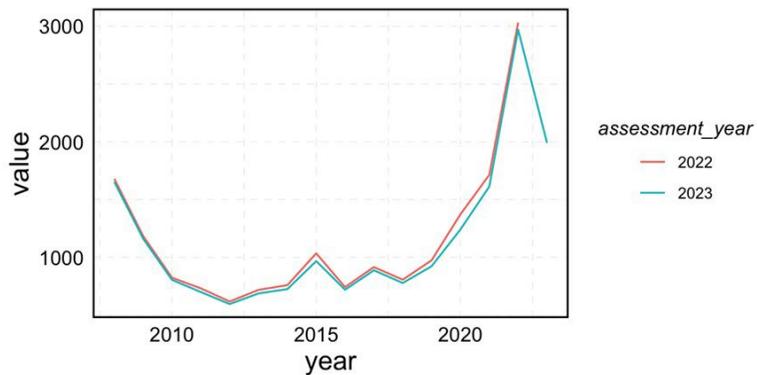
Payá 2024

Instituto de Fomento Pesquero | Chile



## Índices basados en CPUE

Offshore (EU+RUSIA)



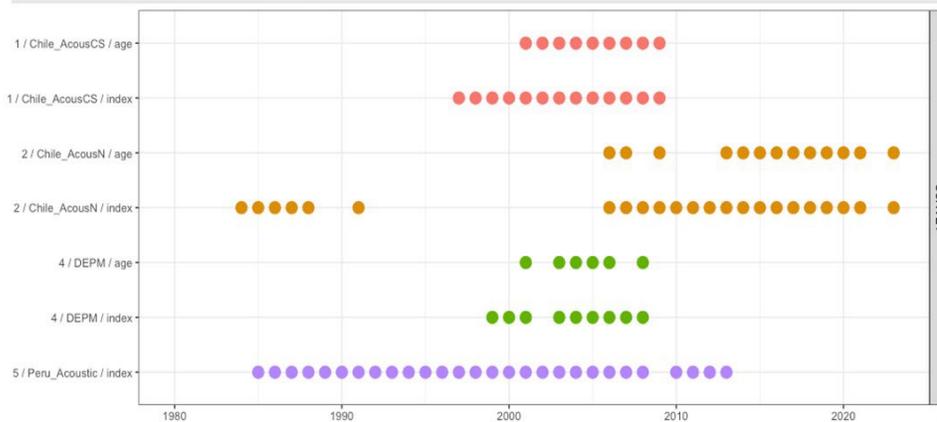
Payá 2024

Instituto de Fomento Pesquero | Chile



## INDICES DE ABUNDANCIA

(Cruceros Científicos: Acústica y MPH)



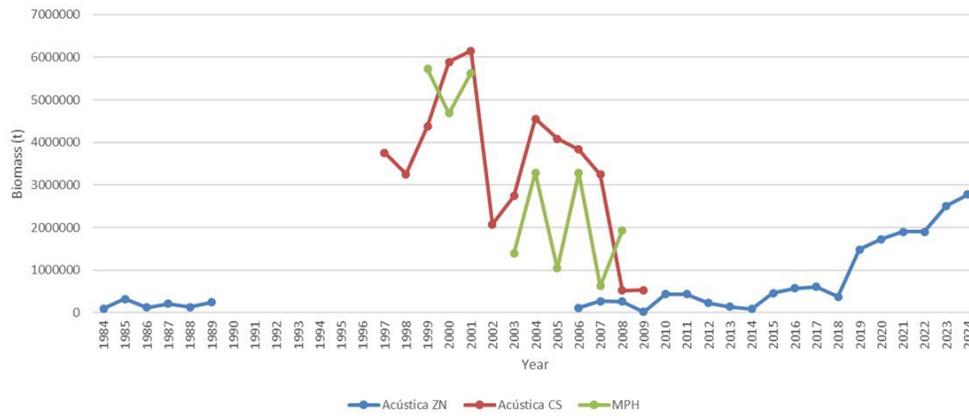
Payá 2024

Instituto de Fomento Pesquero | Chile



# INDICES DE ABUNDANCIA

(Cruceos Científicos: Acústica y MPH)

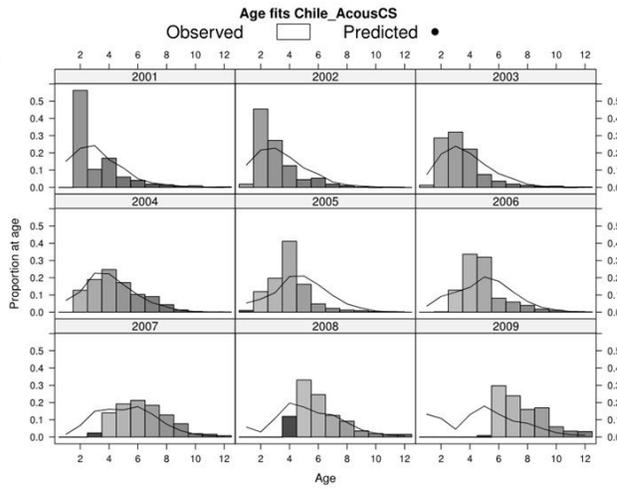


Payá 2024



# INDICES DE ABUNDANCIA

(Cruceos Científicos: Acústica y MPH)

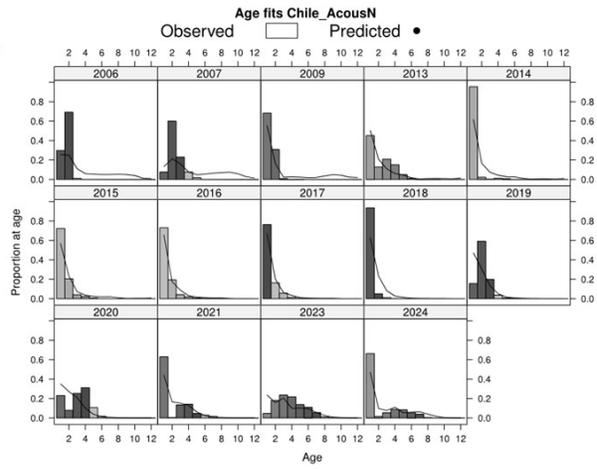


Payá 2024



# INDICES DE ABUNDANCIA

(Cruceros Científicos: Acústica y MPH)

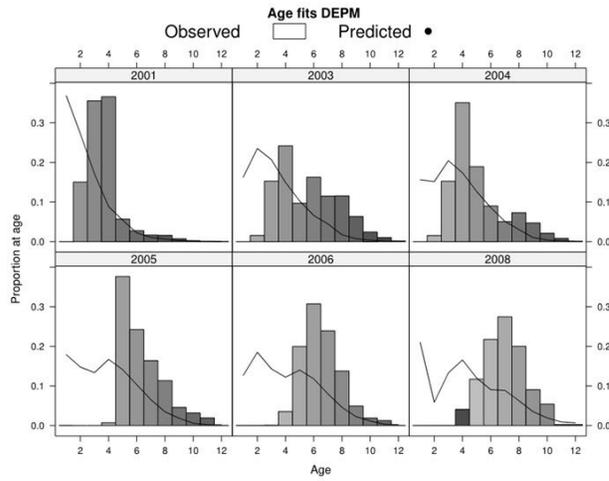


Payá 2024



# INDICES DE ABUNDANCIA

(Cruceros Científicos: Acústica y MPH)



Payá 2024



## Resultados principales

- Existen diferencias en los modelos de crecimiento
- Madurez muy temprana.
- Datos de capturas actualizados hasta 2024
- Se proyecta la captura de toda la cuota 2024
- Las estructuras de edad entre flotas son consistentes
- En la captura comercial de la ZN aumentó la proporción de edades mayores

Payá 2024

Instituto de Fomento Pesquero | Chile 



## Conclusiones

- Los índices de CPUE son consistentes en mostrar una tendencia creciente, aunque ya se aprecia una estabilización en los últimos años.
- El crucero de la zona norte muestra tendencia creciente, con una importante abundancia de reclutas.
- No se realizó el crucero acústico de la ZCS 2024, se debe realizar en el 2025.

Payá 2024

Instituto de Fomento Pesquero | Chile 



## DISCUSIÓN

- **Crecimiento**
  - Taller de comparación de criterios de lecturas de otolitos entre miembros de la OROP-PS.
  - Coordinador: IFOP, lugar IFOP.
- **Índice CPUE**
  - Efecto de concentración en la costa
  - Modelos alternativos de estimación del índice (modelo de captura, modelo espacio-temporal con INLA-sdmTMB).
  - Aumento de la eficiencia (effort creep)
  - Taller “Benchmark” de datos en la OROP-PS en el 2025.
- **Acústicas**
  - Crucero acústico en la ZN, cambios del área cubierta por crucero.
  - Aumento de la certidumbre de la tendencia creciente.
  - Taller “Benchmark” de datos en la OROP-PS en el 2025.

Payá 2024

Instituto de Fomento Pesquero | Chile 



Gracias

Payá 2024

Instituto de Fomento Pesquero | Chile 

Procedimiento de evaluación de stock conjunta en el marco de la  
OROPPS. I. Payá



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO

Asesoría integral en Pesca y Acuicultura

## Procedimiento de evaluación de stock conjunta en el marco de la OROPPS.

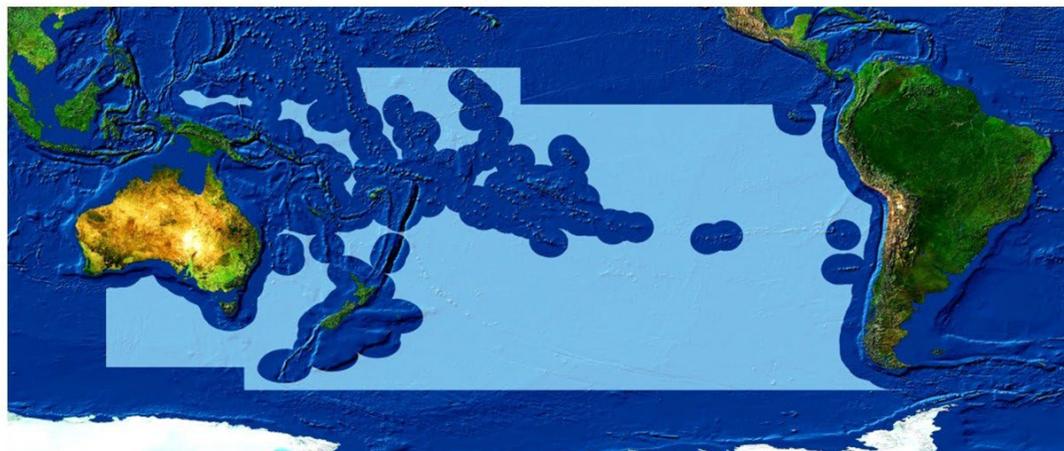
Autor: Ignacio Payá

Noviembre 2024

Instituto de Fom



Área de la OROP-PS (SPRFMO)



Payá 2024

Instituto de Fomento Pesquero | Chile 



## Miembros de la OROP-PS (SPRFMO)

### Commission Members

1. Australia
2. Belize
3. Republic of Chile
4. People's Republic of China
5. Cook Islands
6. Republic of Cuba
7. Republic of Ecuador
8. European Union
9. Kingdom of Denmark in respect of the Faroe Islands
10. Republic of Korea
11. New Zealand
12. Republic of Panama
13. Republic of Peru
14. Russian Federation
15. Chinese Taipei
16. The United States of America
17. Republic of Vanuatu

### Cooperating non-Contracting Parties (CNCs)

1. Country of Curaçao
2. Republic of Liberia

Payá 2024

Instituto de Fomento Pesquero | Chile



## Comités de la OROP-PS (SPRFMO)

### SPRFMO Chairpersons

The current SPRFMO Chairpersons are as follows:

Position	Person	Date appointed
Commission Chairperson	Ms Jung-re RILEY KIM	Elected in 2024
Commission Vice-Chairperson	Ms Alexa COLE	Elected in 2023
Scientific Committee Chairperson	Dr Ricardo OLIVEROS RAMOS	Elected in 2024
Scientific Committee Vice-Chairperson	Mr Ignacio PAYA	Elected in 2024
Compliance & Technical Committee Chairperson	Ms Rebeca ESPINOZA	Elected in 2024
Compliance & Technical Committee Vice-Chairperson	Ms Elizabeth O'SULLIVAN	Elected in 2024
Finance & Administration Committee Chairperson	Mr Jimmy VILLAVICENCIO	Elected in 2021 Re-elected in 2023
Finance & Administration Committee Vice-Chairperson	Mr Andres COUVE	Elected in 2022 Re-elected in 2024

Como SC Vice-Chairperson puedo ser parte de la delegación Chilena, mientras no tenga que reemplazar al Chairperson.

Payá 2024

Instituto de Fomento Pesquero | Chile

- 4 Reuniones del GT de EEM
- 2 Reuniones sobre evaluación de jurel
- 2 Reuniones de TTR sobre taller de otolitos
- 1 Taller de conectividad

Payá 2024

Instituto de Fomento Pesquero | Chile

- **The Jack Mackerel Connectivity Workshop, September 2024**
- IFOP incorporó en el GT a Victor Catasti y Camilo Rodriguez



Payá 2024

Instituto de Fomento Pesquero | Chile

## IFOP Comité Científico 12 (SC12)

- Del 30 de septiembre al 5 de Noviembre de 2024 en forma presencial en la ciudad de Lima en Perú
- La delegación chilena fue presidida por Aurora Guerrero
- Por tercer año consecutivo, Ignacio Payá realizó la vocería de la delegación chilena.

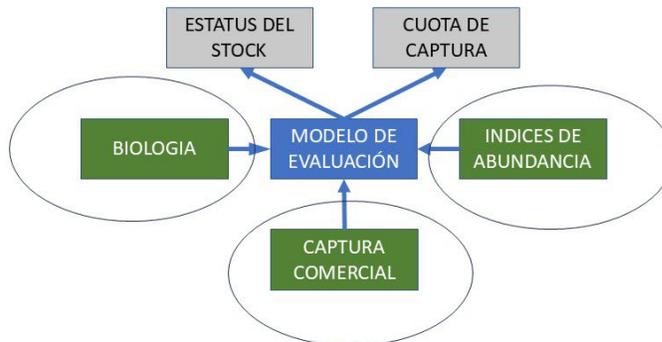


Nombre	Institución
Aurora Guerrero	Jefa de Delegación, SSPA
Nicole Mermoud	SSPA
Valesca Montes	SSPA
Ignacio Payá	Vocero, IFOP
José Zeriteno	IFOP
Salvador Vega	Cancillería de Chile
Aquiles Sepúlveda	INPESCA
Nicolas Alegria	INPESCA
Sebastián Vásquez	INPESCA

Payá 2024

Instituto de Fomento Pesquero | Chile

## IFOP PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN



Payá 2024

Instituto de Fomento Pesquero | Chile



## Tareas de IFOP previas al CC12

- Revisión de datos
- Datos, tablas y figuras para Reporte Nacional de jurel
- Actualización de índice de CPUE flota C-S
- Crucero de Evaluación Hidroacústica (Zona Norte)
- Llenado de “templates” nacionales
  - Claves talla-edad
  - índices de abundancia (CPUE y Acústicas).
- Envío de datos al GT de jurel
- Revisión de corridas preliminares del modelo con datos actualizados
- Generación de documentos de trabajo (Working papers)

Payá 2024

Instituto de Fomento Pesquero | Chile

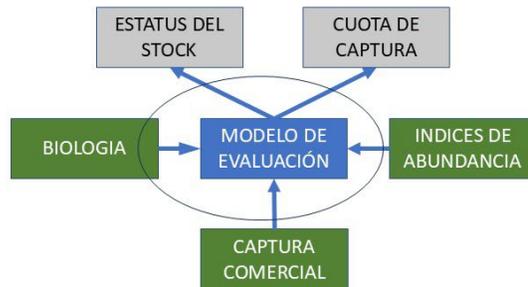


## Documentos de trabajo de IFOP

Reference	Document title
<a href="#">SC12-JM01</a>	Spatio-temporal dynamics of the jack mackerel fishery off south-central Chile in 2024 (CHL)
<a href="#">SC12-JM02</a>	PFA self-sampling report on CJM fishing (EU)
<a href="#">SC12-JM03</a>	CJM Catch history and predicted 2023 catches (incl. <a href="#">Annex 1</a> ) (SEC)
<a href="#">SC12-JM04</a>	Jack mackerel CPUE index and acoustic biomass in the south-central Chile (CHL)
<a href="#">SC12-JM05</a>	Hydroacoustic assessment of Jack Mackerel in the North of Chile in 2024 (CHL)
<a href="#">SC12-JM06</a>	Update on CPUE standardization for the Chilean jack mackerel fishery in central-southern Chile using spatio-temporal Bayesian models (CHL)
<a href="#">SC12-JM07</a>	Incorporating a creep factor into the Chile Jack Mackerel CPUE index standardization (CHL)
<a href="#">SC12-JM08</a>	The Joint Jack Mackerel (JJM) model: A user guide Imarpe's proposal (PER)
<a href="#">SC12-JM09</a>	Terms of Reference for the age jack mackerel workshop (CHL)
<a href="#">SC12-JM10</a>	Increase options in the Jack Mackerel Risk Table (CHL)
<a href="#">SC12-JM11_rev1</a>	Conditioning of Operating Models and development of Management Procedures for the SPRFMO JM stock (JMWG-MSE)

Payá 2024

Instituto de Fomento Pesquero | Chile



JJM: igual a última evaluación definida en el taller de “Benchmark” del 2022.

- Dos modificaciones en el SC10:
  - 1) Corrección de modelo de crecimiento peruano.
  - 2) Mayor flexibilidad a la función de selectividad de la flota “offshore” para permitir que el modelo estime una mayor proporción de peces juveniles en los últimos años.
- Dos modificaciones en el SC11:
  - 1) Actualización de los pesos a la edad de los datos peruanos, y
  - 2) Disminución a la mitad de la ponderación del último año del índice de abundancia de la flota offshore.



- 5 Modificaciones en el SC12

- 1) Flexibilidad de la selectividad para la flota “offshore” en el año 2021;
- 2) Quiebre de capturabilidad en el año 2021 para la CPUE de la flota “offshore”,
- 3) Aumento de la ponderación (reducción de CV) de la CPUE “offshore” en el año 2022,
- 4) Cambio de la selectividad de la Flota 1 (Norte de Chile) para el año 2024; y
- 5) Aumento de la ponderación de la biomasa acústica de la zona norte (cambio de CV desde 0,5 a 0,3).

Payá 2024

Instituto de Fomento Pesquero | Chile 



- Durante los CC se contrata a la experta independiente Dr.(c) Lee Qi

- Actualizar los archivos de datos para incorporación secuencial de datos actualizados.
- Correr los diferentes modelos de actualización secuencial de datos.
- Correr los diferentes modelos = escenarios de modelo actualizado.
- Correr rutinas de proyección de tablas de riesgo.
- Participar en las discusiones y acuerdo del CC sobre la configuración final del modelo.

Payá 2024

Instituto de Fomento Pesquero | Chile 



## Incorporación secuencial de datos actualizados

Model	Description
<b>Models 0.x</b>	
0.00	Exact 2023 (single stock h1 and two-stock h2) model and data set (model 1.07) from SC11.
0.01	As 0.00 but with revised catches through 2023
0.02	As 0.01 but with updated 2023 fishery age composition data for N_Chile, SC_Chile, and Offshore_Trawl, and updated 2023 fishery length composition data for FarNorth
0.03	As 0.02 but with updated 2023 weight at age data for all fisheries and their associated CPUE indices
0.04	As 0.03 but replaced offshore CPUE up to 2023
0.05	As 0.04 but with 2024 catch projections
0.06	As 0.05 but with updated 2024 fishery age composition data for N_Chile, SC_Chile, and Offshore_Trawl, and updated 2023 fishery length composition data for FarNorth
0.07	As 0.06 but with updated 2024 weight at age data for N_Chile, SC_Chile, and FarNorth fleets, and for their associated CPUE indices
0.08	As 0.07 but replaced SC_Chile_CPUE index (traditional absolute scaled CPUE by trip)
0.09	As 0.08 but replaced Peru_CPUE index
0.10	As 0.09 but updated AcousN 2024 index, with associated age composition and weight at age

Payá 2024

Instituto de Fomento Pesquero | Chile



## Análisis de sensibilidad

### Models Updated Model and Sensitivities

#### 1.x

1.00	As 0.10 but with updated model (selectivity changes, recruitment) to 2024; 0.10 data file
1.01	As 1.00 but with flexibility in selectivity for Offshore fleet in 2021 (changed from 2022), a break in catchability in 2021 and reduced CV for the 2022 Offshore CPUE index
1.02	As 1.00 but with proposed standardised CPUE index from Vásquez & Sepúlveda (SC12-JM06), using CV = 0.2 and a 1% tech creep factor
1.03	As 1.02 but with stdev reported in the study (SC12-JM06; annually-varying CV ~ 0.1)
1.04	As 1.01 but with current year selectivity change implemented for N_Chile fleet
1.05	As 1.04 but with corrected AcousN survey data
1.06	As 1.05 but with a decreased CV (from 0.5 to 0.3) for AcousN survey
1.07	As 1.06 but with increased error for CPUE data in the current year (CV from 0.2 to 0.4)

Payá 2024

Instituto de Fomento Pesquero | Chile

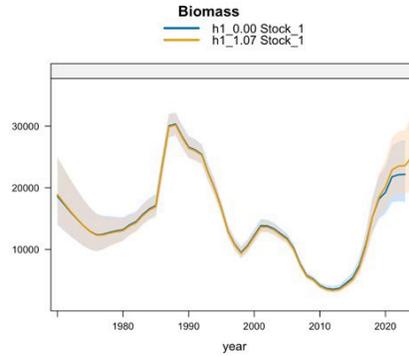


# Modelo final

- 1 Model Naming Convention
- 2 Re-running Last Year's Model (a sanity check)
- 3 Incremental Data Updates
- 4 Final Data Update
- 5 Model Update
- 6 Sensitivity Analyses
- 7 Final Model
  - 7.1 Comparison to last year
    - 7.1.1 Single-stock hypothesis
    - 7.1.2 Two-stock hypothesis
  - 7.2 Model Diagnostics
  - 7.3 Likelihood Table
- 8 Other Business

## 7.1.1 Single-stock hypothesis

7.1.1.1 Biomass    7.1.1.2 Recruitment    7.1.1.3 Fishing Mortality



Plot comparing biomass estimates from last year's model with the final model selected for this year.

Payá 2024

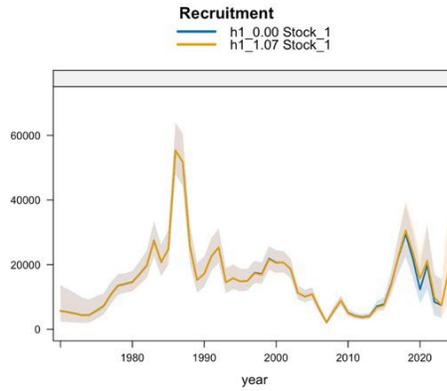


# Modelo final

- 1 Model Naming Convention
- 2 Re-running Last Year's Model (a sanity check)
- 3 Incremental Data Updates
- 4 Final Data Update
- 5 Model Update
- 6 Sensitivity Analyses
- 7 Final Model
  - 7.1 Comparison to last year
    - 7.1.1 Single-stock hypothesis
    - 7.1.2 Two-stock hypothesis
  - 7.2 Model Diagnostics
  - 7.3 Likelihood Table
- 8 Other Business

## 7.1.1 Single-stock hypothesis

7.1.1.1 Biomass    7.1.1.2 Recruitment    7.1.1.3 Fishing Mortality



Plot comparing recruitment estimates from last year's model with the final model selected for this year.

4

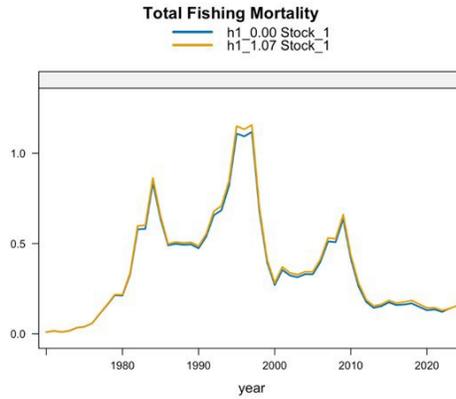


# Modelo final

## 7.1.1 Single-stock hypothesis

- 1 Model Naming Convention
- 2 Re-running Last Year's Model (a sanity check)
- 3 Incremental Data Updates
- 4 Final Data Update
- 5 Model Update
- 6 Sensitivity Analyses
- 7 Final Model
  - 7.1 Comparison to last year
    - 7.1.1 Single-stock hypothesis**
    - 7.1.2 Two-stock hypothesis
  - 7.2 Model Diagnostics
  - 7.3 Likelihood Table
- 8 Other Business

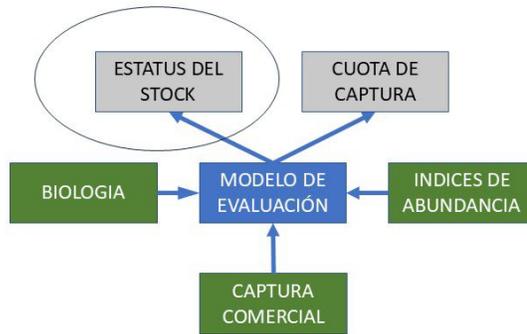
- 7.1.1.1 Biomass
- 7.1.1.2 Recruitment
- 7.1.1.3 Fishing Mortality



Plot comparing fishing mortality estimates from last year's model with the final model selected for this year.



## PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN





## Estatus: PBR

PBR dinámicos por año  $j$

$$\bullet \text{BD\_RMS}_j < -f(\text{Selectividad}, \text{Peso}, \text{Madurez}, \text{BH\_SR})$$

$$\bullet \text{F\_RMS}_j < -f(\text{Selectividad}_j, \text{Peso}, \text{Madurez}, \text{BH\_SR})$$

BH\_SR (Beverton-Holt) steepness= 0,65

Constantes: Peso, Madurez, Steepness

B\_RMS = promedio B\_RMS en los últimos 10 años (período 2015-2024)

F\_RMS = promedio F\_RMS en los últimos 10 años (período 2015-2024)

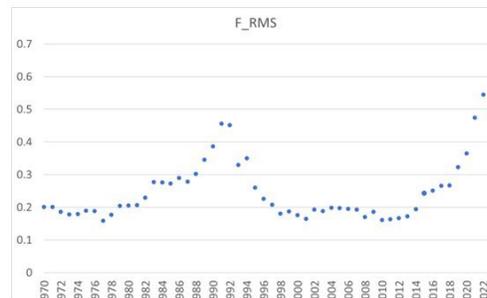
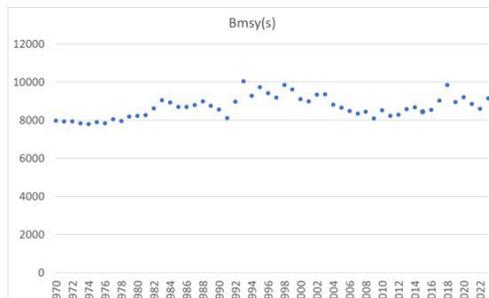
Payá 2024

Instituto de Fomento Pesquero | Chile



## Estatus: PBR

PBR dinámicos por año  $j$

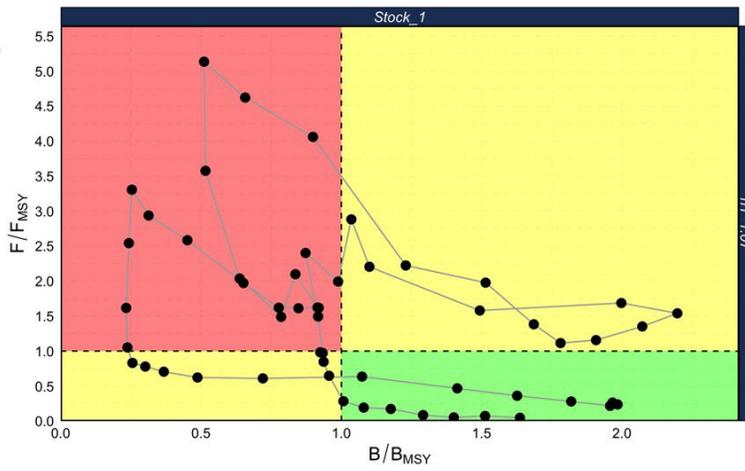


Payá 2024

Instituto de Fomento Pesquero | Chile



# Estatus: Kobe plot

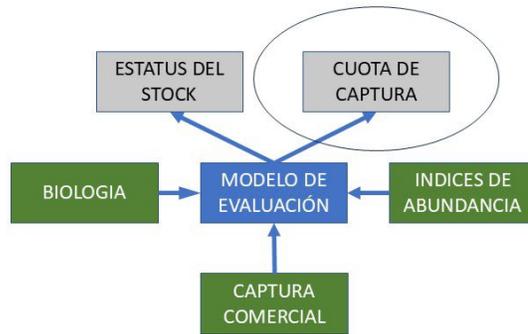


Payá 2024

Instituto de Fomento Pesquero | Chile



## PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

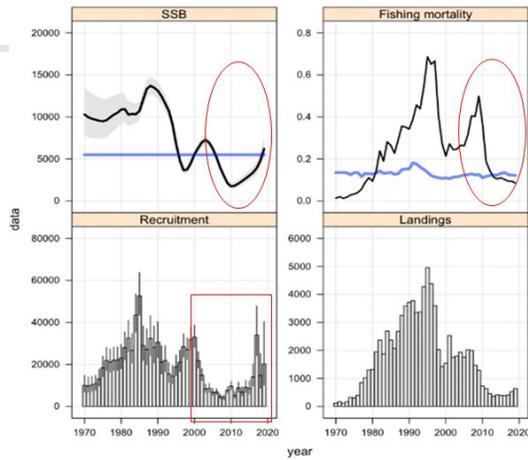


Payá 2024

Instituto de Fomento Pesquero | Chile



## Estabilizador de capturas



En el año 2019, el SC7 estimó que el stock de CJM se recuperó, SSB se alcanzó SSBMSY después de un periodo de 4 años de altas contrataciones.

Luego, la comisión en el año 2020 introdujo en el HCR el **estabilizador** de la cuota de captura, que limitó el cambio de **cuota a un rango de +15%** de la cuota de captura anterior.

Payá 2024

Instituto de Fomento Pesquero | Chile



## Background

### Commission -> Catch quota stabilator

- 2020: +15%
- 2021 : +15%
- 2022 : +15%
- 2023 : **+20%**
- 2024 : +15%

Payá 2024

Instituto de Fomento Pesquero | Chile



## Tabla de riesgos

Estabilizador de captura de +15%; C2023 \*0,85 => Cuota 2024 <=C2023\*1,15

Table A10.37. Summary results for the short, medium, and long-term predictions for Model *h1\_1.07.1s* (single-stock hypothesis, low steepness, short time series). Note that “B” in all cases represents thousands of tonnes of spawning stock biomass, “P” represents probability as a percentage and  $B_{M_{SY}}$  is taken to be the average  $B_{M_{SY}}$  estimated over the last ten years.

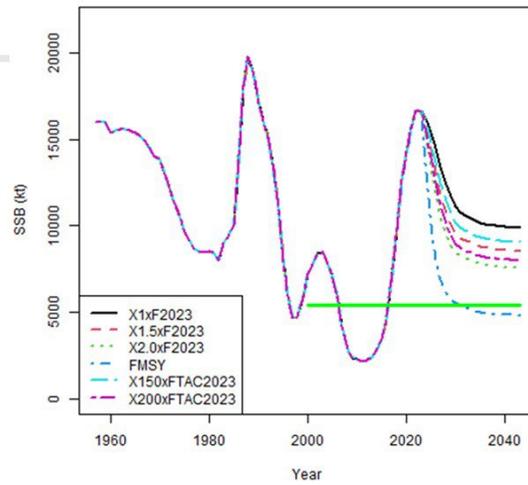
F	B <sub>2025</sub>	P(B <sub>2025</sub> >B <sub>M<sub>SY</sub></sub> )	B <sub>2029</sub>	P(B <sub>2029</sub> >B <sub>M<sub>SY</sub></sub> )	B <sub>2033</sub>	P(B <sub>2033</sub> >B <sub>M<sub>SY</sub></sub> )	Catch 2024 (kt)	Catch 2025 (kt)
0	17758	100	17851	100	16774	100	0	0
0.75 x F <sub>2023</sub>	15938	100	12768	100	11369	97	974	1100
1 x F <sub>2023</sub>	15402	100	11692	99	10401	95	1282	1406
1.25 x F <sub>2023</sub>	14895	100	10804	98	9629	93	1581	1685
F <sub>M<sub>SY</sub></sub>	10167	100	5790	58	5166	44	4934	3823
F <sub>TAC2023</sub>	15752	100	12377	100	11013	96	1080	1207
1.15 x F <sub>TAC2023</sub>	15470	100	11821	99	10515	95	1242	1367
1.2 x F <sub>TAC2023</sub>	15377	100	11646	99	10361	95	1296	1419

Payá 2024

Instituto de Fomento Pesquero | Chile



## Biomásas desovantes pasadas y proyectadas



Payá 2024

Instituto de Fomento Pesquero | Chile



Gracias

Revisión del cumplimiento de las actividades, requerimientos y análisis solicitados por la Comisión de la OROP-PS. J. Zenteno



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO

Comité Científico Técnico Jurel  
Sesión N°6: 5 de noviembre, 2024

## Revisión del cumplimiento de las actividades, requerimientos y análisis solicitados por la Comisión de la OROP-PS.

José Zenteno L.  
Departamento Evaluación de Recursos

Noviembre, 2024

Revisión del cumplimiento de las actividades,  
requerimientos y análisis solicitados por la Comisión de la  
OROP-PS.



## Plan Multianual de Trabajo del Comité Científico 2024

- Participación de IFOP en las tareas del grupo de trabajo de Jurel en el periodo 2023-2023+

Tarea	Subtarea	Línea de tiempo	Coordinador	Participa IFOP
Evaluación de stock	Revisar los datos de entrada disponible para la evaluación de stock	2024	Chile/EU	SI
	Continuar actualizando y comparando estandarizaciones de índices de abundancia comercial entre diferentes flotas y el impacto del aumento de la eficiencia en las flotas.	2024	Chile Peru EU	SI
	Fondos del SC y otros para apoyar a los expertos durante Evaluación del SC	2024+	SC Secretaría	NO
	Proporcionar asesoramiento sobre TAC de acuerdo con la solicitud de la Comisión. (Basado en la evaluación actualizada y resultados de EEM)	2024	SC	SI
	Evaluar el impacto en el status del stock en el corto y mediano plazos basado en proyecciones determinísticas del modelo jjm.	2024	SC	SI

Instituto de Fomento Pesquero | Chile



## Plan Multianual de Trabajo del Comité Científico 2024

- Participación de IFOP en las tareas del grupo de trabajo de Jurel en el periodo 2023-2023+

Tarea	Subtarea	Línea de tiempo	Coordinador	Participa IFOP
Evaluación de stock	Desarrollo de software de proyección para el modelo jjm para apoyar la evaluación de escenarios de captura.	2024+	EU	SI
	Actualizar y comparar estandarizaciones de índices de abundancia comerciales entre diferentes flotas y revisar el sesgo potencial en los índices de CPUE debido a un posible aumento eficiencia de la flota y cambios observados en la distribución del jurel (benchmark)	2025+	Chile	SI
	Desarrollar protocolo para la inclusión de datos acústicos en la evaluación de jurel (benchmark)	2025+	Chile	SI

Instituto de Fomento Pesquero | Chile



## Plan Multianual de Trabajo del Comité Científico 2024

- Participación de IFOP en las tareas del grupo de trabajo de Jurel en el periodo 2023-2023+

Tarea	Subtarea	Línea de tiempo	Coordinador	Participa IFOP
Evaluación de Estrategia de Manejo	Taller de MSE en COMM12 con participantes de la pesquería para presentar resultados y recibir retroalimentación sobre desarrollos futuro.	2024	Ecuador	SI
	Desarrollar y llevar a cabo una evaluación de EEM para diseñar procedimientos de manejo alternativos (ver COMM8-Informe Anexo 8b). Esto incluirá puntos biológicos de referencia, prórroga de cuota, cuota acumulada en 2 años, y hipótesis de stock (párrafos 80, 102, 118 COMM8-Informe). Los resultados iniciales deben informarse al SC11.	2023+	EU	SI
Investigación en Conectividad	Grupo de trabajo sobre conectividad para mejorar la comprensión del origen y la mezcla de poblaciones o subpoblaciones de jurel en el Pacífico Sur. Términos de referencia incluidos en G137-2022.	2022-2026	Chile Perú	SI



## Plan Multianual de Trabajo del Comité Científico 2024

- Participación de IFOP en las tareas del grupo de trabajo de Jurel en el periodo 2023-2023+

Tarea	Subtarea	Línea de tiempo	Coordinador	Participa IFOP
Técnicas de edad	Organizar un taller para (1) establecer una edad de lectura protocolo para otolitos de jurel y (2) realizar análisis de otolitos pruebas de coherencia de lecturas por edades para lectores de edades nacionales en la base de un conjunto de referencia.	2024	Chile	NO (IFOP invito a taller, no hubo interesados)
Hábitat de jurel y caballa e impacto del cambio climático	Analizar la distribución espacial del jurel y caballa, mostrando su relación con el medio ambiente y los impactos del cambio climático sobre cambios en su distribución.	2024+	Chile Perú	SI
Caballa	Recopilar datos disponibles de captura, esfuerzo y muestreo biológico para apoyar el desarrollo de modelos de evaluación de poblaciones para caballa	2024+	Chile Perú	-

Antecedentes reportados para dar cumplimiento a los requerimientos específicos del “workplan” de la OROP-PS.



## Documentos de trabajo de jurel en la SC-12

Reference	Document title
<a href="#">SC12-JM01</a>	<b>Spatio-temporal dynamics of the jack mackerel fishery off south-central Chile in 2024 (CHL)</b>
<a href="#">SC12-JM02</a>	PFA self-sampling report on CJM fishing (EU)
<a href="#">SC12-JM03</a>	CJM Catch history and predicted 2023 catches (incl. <a href="#">Annex 1</a> ) (SEC)
<a href="#">SC12-JM04</a>	<b>Jack mackerel CPUE index and acoustic biomass in the south-central Chile (CHL)</b>
<a href="#">SC12-JM05</a>	<b>Hydroacoustic assessment of Jack Mackerel in the North of Chile in 2024 (CHL)</b>
<a href="#">SC12-JM06</a>	<b>Update on CPUE standardization for the Chilean jack mackerel fishery in central-southern Chile using spatio-temporal Bayesian models (CHL)</b>
<a href="#">SC12-JM07</a>	<b>Incorporating a creep factor into the Chile Jack Mackerel CPUE index standardization (CHL)</b>
<a href="#">SC12-JM08</a>	The Joint Jack Mackerel (JJM) model: A user guide Imappe’s proposal (PER)
<a href="#">SC12-JM09</a>	<b>Terms of Reference for the age jack mackerel workshop (CHL)</b>
<a href="#">SC12-JM10</a>	<b>Increase options in the Jack Mackerel Risk Table (CHL)</b>
<a href="#">SC12-JM11_rev1</a>	Conditioning of Operating Models and development of Management Procedures for the SPRFMO JM stock (JMWG-MSE)



Avances en el desarrollo y primera aplicación de la EEM en la OROP-PS.

J. Zenteno





REGISTRO DE DOCUMENTO EXTERNO N° : 07161/2024  
VALPÁRAISO, 16/12/2024 17:31:21

**A:** SILVIA DEL CARMEN HERNANDEZ CONCHA  
PROFESIONAL  
UNIDAD DE PESQUERIAS PELAGICAS

**DE:** ADMINISTRATIVO  
UNIDAD DE OFICINA DE PARTES Y ARCHIVO

Mediante el presente, remito a usted antecedentes que se indican:

- COMITE CIENTIFICO PESQUERIA JUREL / Adjunta Informe Técnico N°1 de la cuarta sesión del Comité Científico Técnico de la Pesquería de Jurel , año 2024

Ingresado en plataforma CEROPAPEL con el N° 15969-2024 de expediente.  
Saluda atentamente a Ud.,

**CECILIA MARGOT ARRIAGADA INOSTROZA**  
ADMINISTRATIVO  
UNIDAD DE OFICINA DE PARTES Y ARCHIVO

**DATOS DOCUMENTO EXTERNO**

FECHA DOCUMENTO: 16/12/2024  
NÚMERO DOCUMENTO: I T N°1  
EMITIDO POR: COMITE CIENTIFICO TECNICO DE LA PESQUERIA DE JUREL  
CIUDAD: VALPÁRAISO  
TIPO DE DOCUMENTO EXTERNO: OTROS.

**Anexos**

Nombre	Tipo	Archivo	Copias	Hojas
I. TÉCNICO N°1	Digital	<a href="#">Ver</a>		
CORREO	Digital	<a href="#">Ver</a>		

