

VALPARAÍSO, 6 de diciembre de 2018.

Señor  
Eduardo Riquelme Portilla  
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 2018.

- 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 2018, de fecha 12 de noviembre del presente, en respuesta a la consulta efectuada por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura mediante carta Circ. (DP) N° 132 /2018, en el sentido de establecer, según lo dispuesto en la LGPA, el estatus de conservación biológica de jurel, rango de captura biológicamente aceptable (CBA) para el año 2019 y estimación de los PBR según el IT N° 1/2015 del CCT-J, de acuerdo a lo dispuesto en la LGPA, en base a la información disponible.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.,



**Rodolfo Serra Behrens**  
Presidente Comité Científico Técnico de la Pesquería  
de Jurel.



# **INFORME TÉCNICO N° 01/2018**

## **Comité Científico Técnico Pesquería Pelágica de Jurel**

**Determinación de PBR, Estado de Situación y  
Rango de Captura Biológicamente Aceptable año 2019.**

Valparaíso, Noviembre 2018

## TABLA DE CONTENIDOS

I.- ANTECEDENTES.....	3
II.- ESTATUS DE CONSERVACION BIOLÓGICA .....	4
1.- Revisión de antecedentes .....	4
1.1. De la Pesquería.....	4
1.2. Evaluaciones Directas.....	4
1.2.1 Evaluación acústica entre la XV y V Región 2018.....	4
1.2.2 Evaluación acústica centro-sur 2017.....	5
1.3. Evaluación de Stock.....	5
1.4. Condición del jurel .....	9
1.5. Estimación de los PBR .....	10
III.- RANGO DE LA CAPTURA BIOLÓGICAMENTE ACEPTABLE (CBA).....	11
IV.- VARIOS .....	11

## I.- ANTECEDENTES

En Valparaíso, con fecha 8 de noviembre de 2018, en dependencias de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, se realizó la cuarta sesión del Comité Científico Técnico de Pesquerías Pelágicas de Jurel (CCT-J). En esta sesión participaron:

### Miembros en ejercicio:

- Rodolfo Serra (Presidente, INDEPENDIENTE)
- Ricardo Galleguillos (UDEEC)
- Marcelo Oliva (UANTOF)

### Miembros sin derecho a voto:

- Jorge Oliva (CIAM)

### Miembros Institucionales:

- Leonardo Caballero (IFOP)
- Jorge Castillo (IFOP, en reemplazo de Francisco Contreras)
- Oscar Henríquez (Secretario CCT-Jurel, SSPA)
- Silvia Hernández (SSPA)

### Expertos invitados:

- Juan Carlos Quiroz (IFOP)
- Mario Acevedo (SSPA)
- Victor Catasti (IFOP).

### Ausente:

Aquiles Sepúlveda (INPESCA)

El objetivo de esta sesión fue establecer los PBR, el estatus de conservación biológica y rango de la Captura Biológicamente Aceptable (CBA) para el recurso jurel del Pacífico Sur, año 2019.

## II.- ESTATUS DE CONSERVACION BIOLÓGICA

### 1.- Revisión de antecedentes

#### 1.1. De la Pesquería

Se realizó la revisión y presentación de los resultados del Programa de Seguimiento de la Pesquería de jurel a nivel nacional y los principales indicadores biológico-pesqueros, en el marco del programa de Seguimiento de la pesquería Pelágica Norte y Centro Sur, que lleva a cabo el Instituto de Fomento Pesquero. Los desembarques totales de jurel acumulada a la fecha superó las 370 mil toneladas, con importantes captura en la zona centro sur, concentradas entre enero y mayo, con un máximo en este último mes, que superó las 65 mil toneladas. A diferencia del año 2017, los desembarques mensuales fueron mayores en este período, con valores por sobre las 40 mil toneladas de jurel.

En el presente año, al igual que en 2016-2017, la flota concentró (99%) sus capturas casi exclusivamente dentro de la ZEE nacional (en las primeras 150 mn), principalmente entre 35° y 40°S. La duración media de los viajes con pesca (VCP) ha disminuido el 2018 (<4 días) respecto del período 2015-2017. Para la zona Norte, desde el 2016 se han mantenido en torno a una duración menor a 1,5 días, volviendo a su promedio histórico.

La presencia de ejemplares de jurel bajo la talla mínima legal (BTML) aumentó en forma importante en el 2017, con valores a nivel nacional en torno al 23%. Sin embargo, durante el 2018 la presencia de ejemplares BTML, ha sido menor en la zona centro sur (4% promedio), y solo se observan algunos valores más elevados a nivel mensual entre Caldera-Coquimbo, aunque con muy bajos niveles de captura (10,3 mil t), lo que posiblemente explica los mejores rendimientos del primer semestre.

Entre enero-octubre de 2018, se observó una evolución normal del Índice Gonadosomático (IGS), con valores mensuales levemente superiores (Norte), asociado a ejemplares de mayor tamaño en la captura.

Durante el 2018, se han registrado condiciones ambientales relativamente normales para la zona Centro Sur, con una relación positiva entre las mayores capturas y rangos de temperatura superficial del mar entre 14°C y 16°C, y corrientes geostróficas intensas.

#### 1.2. Evaluaciones Directas

##### 1.2.1 Evaluación acústica entre la XV y V Región 2018

El crucero se desarrolló entre el 10 de marzo y 24 de abril de 2018 dentro de las primeras 100 mn de la costa con transectas perpendiculares a la costa entre Arica (18°25'S) y Valparaíso (33°00'S). La estimación de biomasa de jurel durante este estudio fue de 375.000

t. (CV=7,51), lo que en comparación a los resultados obtenidos el 2017, representó una disminución del estimado de biomasa de jurel del 60%. Sin embargo, la abundancia total alcanzó los 10.000 millones de ejemplares, cifra superior en un 17% al año precedente, evidenciando una gran cantidad de ejemplares bajo la talla mínima legal de 26 cm LH.

Los ejemplares de jurel capturados presentaron una amplitud de tallas entre 9 y 45 cm, con una distribución del tipo polimodal, agrupada en torno a una moda de 14 cm (75%) y 24 cm (13%).

Al igual que el 2017, el jurel se distribuyó hasta las 100 mn de la costa, principalmente desde Mejillones a Valparaíso. Se destaca que el 44% (2018) y 45% (2017) de la biomasa del recurso se concentró en esta zona.

### **1.2.2 Evaluación acústica centro-sur 2017**

El crucero se efectuó entre el 23 de mayo y el 7 de julio de 2017 en la zona centro-sur del país. A diferencia de cruceros anteriores, el diseño se basó en un área adaptativamente establecida, considerando los análisis y resultados de un taller previo que fue desarrollado para determinar zonas probables con presencia de jurel, lo cual ayudó considerablemente en focalizar el área potencial de estudio y así permitir una mejor localización de las zonas de distribución y concentración del recurso. El enfoque se orienta a primero establecer el hábitat potencial de distribución y luego focalizar la detección de jurel en zonas pre-establecidas dentro del área de distribución y así determinar el área de prospección del crucero.

La biomasa total de jurel estimada en este crucero fue de 431.469 t y 1.356 millones de ejemplares, donde solo el 18,9% de la abundancia correspondió a menores a 26 cm. El crucero se desarrolló bajo una condición ambiental neutra respecto de la prospección realizada el 2015 (más cálidos).

### **1.3. Evaluación de Stock**

El Comité revisó la evaluación de stock de jurel efectuada en la 6° Reunión del Comité Científico de la SPFRMO, donde se realizaron tres etapas para seleccionar el caso base de evaluación (Tabla 1). La primera corresponde a la incorporación progresiva de datos proporcionados por los países miembros (Models 0.x) al escenario 1.13 obtenido durante el Workshop de jurel realizado en mayo del 2018 (en Tabla 1 representado por mod0.00). Basado en el escenario con mayor completitud de datos (mod0.11 en Tabla 1), la segunda etapa muestra los análisis de sensibilidad (Models 1.x) donde se selecciona el modelo caso-base para la recomendación. Finalmente, la última etapa define los modelos de proyección (Models 1.x.x) con los cuales se construyen las tablas de riesgos.

Tabla 1. Progresión sistemática de los modelos y escenarios de sensibilidad.

<i>Models 0.x</i>	<i>Data introductions</i>
mod0.00	Exact 2018w model and data set through 2018w (mod1.13 from SCW6)
mod0.01	Data file as 0.0 with revised catches through 2017; 2018w model used through mod0.11
mod0.02	As 0.01 but with updated Chile AcousN index
mod0.03	As 0.02 but with updated Chile CPUE index
mod0.04	As 0.03 but with updated Peru CPUE index
mod0.05	As 0.04 but with updated Chinese CPUE index
mod0.06	As 0.05 but with updated Offshore CPUE index
mod0.07	As 0.06 but with updated age comps for Chile_AcousN
mod0.08	As 0.07 but with updated lwtatage for Chile_AcousN
mod0.09	As 0.08 but with updated Fwtatage for N_Chile, SC_Chile, and Offshore_Trawl
mod0.10	As 0.09 but with updated age comps for N_Chile, SC_Chile, and Offshore_Trawl
mod0.11	As 0.10 but with updated length comps from FarNorth
mod0.12	Remove Russian index from model and data
<i>Models 1.x</i>	<i>Configuration sensitivities</i>
mod1.0	As mod0.11 data file but model updated to 2018
mod1.1	As mod1.0 with Chinese CPUE downweighted
mod1.2	As mod1.0 with old Peruvian data
mod1.3	As mod1.0 with alternate growth assumptions (as mod1.14 from May 2018 BM Workshop)
mod1.4	As mod1.0 with Francis weights (one iteration, based on sample sizes from May 2018 BM Workshop 2018)
mod1.5	As mod 1.4 low steepness and short recruitment time series (2000-2015) Final Model for SC6 (2018)
<i>Mod 1.4.x</i>	<i>Projection configurations to reflect regime and uncertainty in stock productivity</i>
mod1.4.ll	As mod1.4 but low steepness and long recruitment time series (1970-2015)
mod1.4.ls	As mod1.4 but low steepness and short recruitment time series (2000-2015)
mod1.4.hl	As mod1.4 (i.e., high steepness and long recruitment time series (1970-2015))
mod1.4.hs	As mod1.4 but high steepness and short recruitment time series (2000-2015)

El desempeño de los distintos escenarios de sensibilidad, incluyendo el caso-base mod1.5, el cual presenta una pendiente (steepness) baja ( $H=0.65$ ), diferencia principal respecto del modelo base utilizado los años anteriores, se muestran en la Tabla 2. Destaca del caso-base un bajo nivel de RMS (MSY), el que podría restringir las variaciones de capturas límites en el futuro. Aunque la biomasa desovante al RMS se ve reducida en el caso-base, esta se ubica por sobre la biomasa desovante al RMS, situación que no se observa en los restantes escenarios de sensibilidad.

Tabla 2. Variables de estado para cada escenario del modelo de evaluación del jurel.

	mod1.0	mod1.1	mod1.2	mod1.3	mod1.4	mod1.5
Año	2018	2018	2018	2018	2018	2018
$F_{MSY}$	0.193	0.195	0.198	0.237	0.195	0.130
$F_{TOT}$	0.085	0.090	0.079	0.228	0.086	0.087
$BD_{MSY}$	6754	6777	6869	3962	7074	4514
MSY	1562	1558	1590	1593	1621	784
BD	4960	4803	5814	1765	5036	4777

Aunque el el PBR de referencia ( $PBR_{REF}$ ) de 5,5 millones de toneladas se ubica por sobre la biomasa desovante estimada para el año 2018, los niveles de remoción son reducidos ( $F_{TOT}$  en Tabla 2) respecto del RMS, alejando el stock de un estado de sobre-pesca, tanto para el modelo base (mod1.5), como el modelo alternativo de evaluación (mod1.4).

En el caso de la biomasa desovante, todos los escenarios indican un persistente crecimiento desde el año 2010, año donde la biomasa adulta se encontraba reducida aproximadamente a un 24% de la  $BD_{RMS}$ . El año 2018, la biomasa desovante se ubica en promedio en torno a un 84% de la  $BD_{RMS}$  (excluyendo el escenario mod1.3), siendo el mod1.5 el único escenario que supera los niveles de  $BD_{RMS}$  en un 6%.

Las trayectorias de la mortalidad por pesca y biomasa desovante, utilizando los PBR dinámicos estimados por el JJM, muestran similares patrones para los escenarios de sensibilidad (1.4 y 1.5). La diferencia principal se observa en el caso-base (1.5) , el cual muestra una mejor condición en la biomasa desovante, respecto del modelo alternativo mod1.4 (Figura 1).

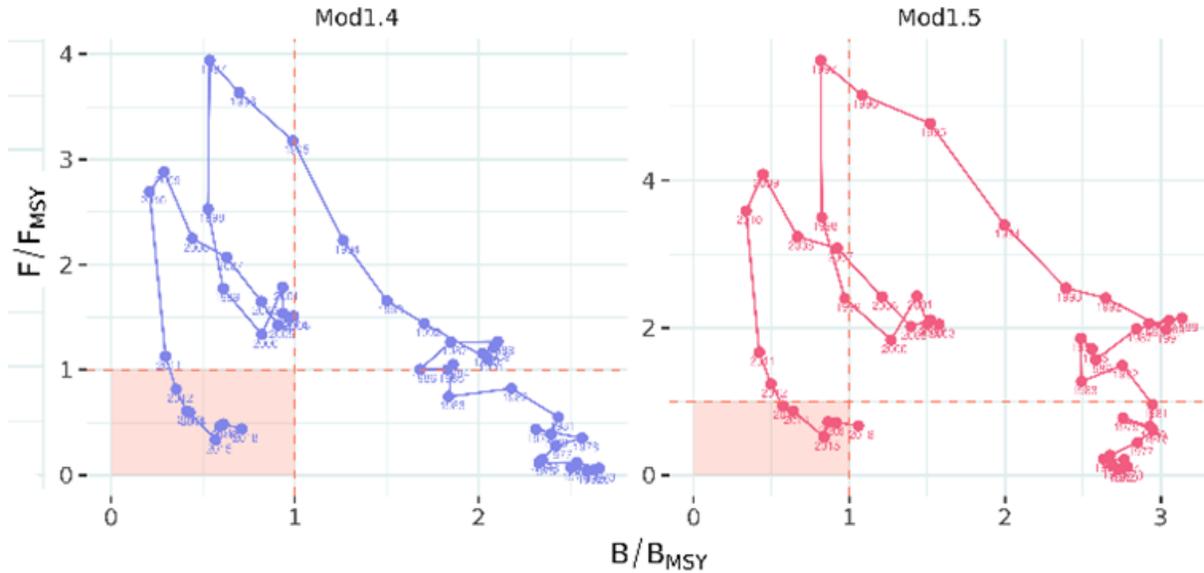


Figura 1. Diagramas de Fase de Explotación de Jurel para los escenarios mod1.4 y- mod1.5 durante el período 1970-2018. El eje-x representa la biomasa desovante relativa a la biomasa desovante dinámica obtenida bajo el PBR Máximo Rendimiento Sostenido ( $BD_{RMS}$ ). El eje-y muestra los correspondientes niveles de mortalidad por pesca para los PBR  $F_{RMS}$ .

Para el modelo-base mod1.5 (con steepness de 0.65 y reclutamientos promedio bajos 2000-2015), en caso de mantener el mismo nivel de explotación estimado para el año 2018 ( $F_{2018} = 1.00$ ), se espera para el año 2019 una captura límite recomendada de 591 mil toneladas (Tabla 3), equivalente a un incremento de 3% respecto de la captura máxima recomendada para el año 2018. Por otro lado, Para el modelo-base mod1.4 (con steepness de 0.8 y reclutamientos promedio altos 1970-2015) y asumiendo la misma condición de nivel de explotación del caso anterior, la captura límite recomendada para el año 2019 sería de 596 mil toneladas de jurel.

Ambos casos presentan concordancia respecto de la recomendación de captura para el 2019, varían en la probabilidad de que asociada con el PBR  $BD_{RMS}$ , siendo más baja dicha probabilidad en el modelo 1.5 respecto al modelo 1.4.

Tabla 3. Biomasa desovante (miles toneladas) proyectada al año 2020, probabilidad de sobrepasar el PBR  $BD_{REF}$  (5.5 millones de t) para multiplicadores de 125%, 100%, 75%, 50% and 0% de  $F_{2018}$ , y capturas límites para los 2019 y 2020

<b>Model 1.5, steepness=0.65, recruitment from 2000-2015</b>				
Multiplier of		P( $B_{2020} > B_{MSY}$ )	Catch	
$F_{2018}$	$B_{2020}$		2019 (kt)	2020 (kt)
0.00	7,337	98%	0	0
0.50	6,888	95%	280	341
0.75	6,680	92%	415	494
1.00	6,415	86%	591	683
1.25	6,293	82%	674	769

<b>Model 1.4, steepness=0.8, recruitment from 1970-2015</b>				
Multiplier of		P( $B_{2020} > B_{MSY}$ )	Catch	
$F_{2018}$	$B_{2020}$		2019 (kt)	2020 (kt)
0.00	7,690	99%	0	0
0.50	7,236	98%	282	344
0.75	7,025	96%	418	499
1.00	6,756	93%	596	690
1.25	6,632	91%	680	776

#### 1.4. Condición del jurel

En base a los antecedentes analizados, para el establecimiento del estatus y el rango de CBA, se discutió ampliamente el uso de los escenarios mod1,4 y mod1,5, sin llegar a consenso, por lo tanto, se sometió a votación la decisión final de la condición del recurso, para definir, los correspondientes niveles de CBA máxima y estatus. Las dos opciones de votación quedaron conformadas de la siguiente manera:

- a) Escenario mod1.4: Estatus sobreexplotado, sin sobrepesca, CBA máxima de 596 mil toneladas. Se plantea mantener la pendiente (steepness) en 0.8, considerando que resulta necesario aclarar y justificar su disminución a 0.65, planteada en el escenario mod1,5.
- b) Escenario mod1.5: Estado de plena explotación, CBA máxima de 591 mil toneladas. Considera que si bien, se comparte la necesidad de aclarar el cambio en la pendiente, es el escenario más precautorio de los analizados y por lo mismo, el recomendado por el SC-SPRFMO.

Resultado de la votación:

Escenario mod1,4	Escenario mod1,5
Rodolfo Serra Marcelo Oliva Ricardo Galleguillos Leonardo Caballero Jorge Castillo	Oscar Henriquez Silvia Hernández

**Por 5 votos a favor se aprueba el escenario mod1,4, esto es: un estatus de sobre-explotado, sin sobrepesca y CBA máximo de 596 mil toneladas de jurel.**

### 1.5. Estimación de los PBR

En el marco de la 6° Reunión del Comité Científico de la SPFRMO del 2018, y a diferencia de lo que este mismo Comité estableció el 2017, se estableció un valor fijo para la Biomasa desovante al RMS de 5,5 millones de toneladas de jurel nivel que se había venido utilizando antes para este propósito. Este cambio, sumado a las mejoras incorporadas al modelo de evaluación, finalmente redundó en el estatus del recurso por debajo de la  $BD_{RMS}$ .

Por otro lado, se debe tener presente que el CCT-jurel el año 2017, estableció el PBR referido al RMS como un valor calculado en forma dinámica en el marco del modelo de evaluación JJM (utilizado por el SC-SPFRMO). Esto implica que considera eventuales variaciones interanuales de los patrones de explotación, los pesos medios a la edad para la estimación de un rendimiento máximo en equilibrio y el supuesto de que la relación stock recluta está determinada por un nivel de pendiente o “steepness”  $h=0,8$ .

Por lo tanto, los PBR estimados para el año 2018 basados en el modelo mod1.4 elegido por los miembros del CCT-Jurel, y en coherencia con los métodos implementados por el modelo JJM son los siguientes:

- $BD_{RMS} = 7.074.000$  toneladas
- $F_{RMS} = 0,195$  año<sup>-1</sup>

Consecuente con lo anterior la reducción de la BD y F al RMS, son los siguientes:

- $BD_{2018}/BD_{RMS} = 0,71$
- $F_{2018}/F_{RMS} = 0,44$

### III.- RANGO DE LA CAPTURA BIOLÓGICAMENTE ACEPTABLE (CBA)

De acuerdo al escenario mod1.4, que finalmente resultó elegido por el Comité, las proyecciones de captura para el año 2019, basadas en cinco niveles de mortalidad por pesca relativas al F actual (2018), se muestran en la Tabla 3.

La captura biológicamente aceptable que tiende al RMS corresponde a un nivel máximo de 596.000 toneladas para el stock de jurel del Pacífico Sur. En consecuencia el rango de captura biológicamente aceptable recomendado para este stock es de **476.800 a 596.000 toneladas** de conformidad al artículo 153 letra e), 7 g) de la LGPA.

Esto considera una CBA, precautoria con un nivel de mortalidad por pesca por debajo del  $F_{RMS}$ .

### IV.- VARIOS

Los documentos que se tuvieron a la vista por parte de los integrantes del Comité Científico Técnico de Jurel en la sesión del 8 de noviembre de 2018 son los siguientes:

## LISTADO DOCUMENTOS

### SESIÓN 04-2018 COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE JUREL

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

**CCT-J\_ANT01\_1018**\_INFORME 1 ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES AÑO 2019, JUREL 2019.

CCT-PP\_ANT02\_1018\_BASE DE DATOS

CCT-PP\_ANT03\_1018\_CALIFICACIÓN TÉCNICA

#### **2. SEGUIMIENTOS**

**CCT-PP\_ANT04\_1018**\_INFORME FINAL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LAS PRINCIPALES PESQUERÍAS PELÁGICAS DE LA ZONA NORTE DE CHILE, XV – IV REGIONES, AÑO 2017.

CCT-PP\_ANT05\_1018\_BASE DE DATOS

**CCT-PP\_ANT06\_1018**\_INFORME FINAL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LAS PRINCIPALES PESQUERÍAS PELÁGICAS DE LA ZONA CENTRO SUR DE CHILE, V-XI REGIONES, AÑO 2017.

CCT-PP\_ANT07\_1018\_BASE DE DATOS

CCT-PP\_ANT08\_1018\_CALIFICACIÓN TÉCNICA

#### **3. HIDROACÚSTICOS**

**CCT-PP\_ANT09\_1017**\_INFORME DE AVANCE EVALUACIÓN HIDROACÚSTICA DE JUREL ENTRE LA XV Y V REGIONES, AÑO 2017” (PESCA DE INVESTIGACIÓN).

CCT-PP\_ANT10\_1018\_CALIFICACIÓN TÉCNICA

**CCT-PP\_ANT11\_1017**\_INFORME FINAL EVALUACIÓN HIDROACÚSTICA DE JUREL EN LA ZONA CENTRO SUR, AÑO 2017

CCT-PP\_ANT12\_1018\_BASE DE DATOS

#### **4. PROGRAMA OBSERVADORES CIENTÍFICOS**

**CCT-PP\_ANT13\_1018**\_INFORME FINAL PROGRAMA OBSERVADORES CIENTÍFICOS, 2017.

#### **5. 2017 SCIENTIFIC COMMITTEE**

**CCT-PP\_ANT14\_1018**\_REPORT OF THE 6<sup>TH</sup> SCIENTIFIC COMMITTEE MEETING.