

VALPARAÍSO, 15 de noviembre de 2019.

Señor  
Román Zelaya Ríos  
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 2019.

- 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 2019, de fecha 8 de noviembre del presente, en respuesta a la consulta efectuada por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura mediante carta Circ. (DP) N° 159 /2019, 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 2020 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°1**  
**Sesión N° 04/2019**

**Comité Científico Técnico Pesquería Pelágica de Jurel**  
**Estatus del recurso, rango de captura biológicamente aceptable (CBA) para el año 2020 y**  
**estimación de los PBR**

Valparaíso, 8 Noviembre de 2019

**TABLA DE CONTENIDOS**

<b>I. ANTECEDENTES</b>	<b>3</b>
<b>II. ESTATUS DE CONSERVACION BIOLÓGICA</b>	
<b>1.1 Revisión de antecedentes</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Indicadores Biológicos</b>	<b>4</b>
<b>III. EVALUACIÓN HIDRO ACÚSTICA ENTRE LA XV Y V REGIÓN 2019</b>	<b>6</b>
<b>IV. EVALUACIÓN DEL STOCK DE JUREL DEL PACÍFICO SUR</b>	
<b>a.- Establecimiento de PBR</b>	<b>8</b>
<b>b.- Estatus y CBA.</b>	<b>9</b>
<b>c.- Condición de jurel</b>	<b>9</b>
<b>V. PROPUESTAS DE INVESTIGACIÓN AÑO 2020.</b>	<b>12</b>
<b>VI. LISTADO DE DOCUMENTOS DISPONIBLES</b>	<b>12</b>

## **I. ANTECEDENTES**

En Valparaíso, con fecha 08 de Noviembre de 2019, 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: Ricardo Galleguillos, Rodolfo Serra, Marcelo Oliva (miembros titulares); Leonardo Caballero, Juan Carlos Quiroz, Mario Acevedo, Silvia Hernández (miembros institucionales), Jorge Oliva y Aquiles Sepúlveda (miembros sin derecho a voto) y como invitados el Sr. Victor Catasti (IFOP). El objetivo de esta sesión fue establecer el rango de la Captura Biológicamente Aceptable (CBA) para el recurso jurel del Pacífico Sur. Así también, la estimación de los Puntos Biológicos de Referencia según el IT N°1/2015 del CCT-J.

## **II. ESTATUS DE CONSERVACION BIOLOGICA**

### **1.1 Revisión de antecedentes**

Profesionales del IFOP efectuaron presentaciones de los resultados más relevantes de estos proyectos y/o informes, según se indica:

- Indicadores biológico – pesqueros- ambientales Arica y Parinacota a Los Lagos (Seguimiento Principales Pesquerías Pelágicas Zona Norte y Centro Sur). Sr. Leonardo Caballero.
- Evaluación hidroacústica del reclutamiento de jurel Arica y Parinacota a Valparaíso. Sr. Victor Catasti.
- Evaluación del stock de Jurel del Pacífico Sur (Resultados de la 7° Sesión del SC-SPFRMO).Sr. Juan Carlos Quiroz.

## 1.2 Indicadores Biológicos

Se realiza la revisión y presentación de resultados del programa de seguimiento de la pesquería de jurel a nivel nacional y los principales indicadores biológico-pesqueros. El número de naves que han declarado capturas para la zona centro-sur (26) ha decaído conforme la tendencia de los últimos años, pero la capacidad de bodega ha ido incrementando, situación que es similar a la detectada para la zona Norte. La captura total acumulada de la flota industrial a la fecha (octubre 2019) alcanza las 325.085 toneladas para la zona centro sur y 5.972 tons. en la zona norte. La flota artesanal ha capturado 21.102 tons, lo que totaliza 352.159 tons. Aproximadamente un 56% (197.000 tons) de las capturas se concentró entre febrero-abril 2019. Se destaca la recuperación de la pesquería artesanal (Bio Bio - Ñuble), con capturas a la fecha de 9.377 tons.

Al igual que en algunos años anteriores, las capturas se concentraron en la ZEE, alrededor del 0.6% de las capturas ocurrieron en aguas internacionales, explicadas por la actividad de dos pesqueros de alta mar (PAM).

El número de viajes con pesca (VCP) ha mostrado desde 2016 para la zona Centro-Sur un leve pero sostenido incremento, a diferencia de lo ocurrido en la zona norte, donde se observa un descenso de este indicador. La duración media de los VCP disminuyó sensiblemente, desde aproximadamente 6 días en 2015 hasta aproximadamente 3 días en 2019. La misma situación ocurrió para la flota de la zona norte. Situación que puede explicarse por la mayor disponibilidad del recurso hacia la costa.

Durante el primer semestre del año 2019, la composición de tallas del jurel nacional (Arica-Guaitecas), estuvo sustentada mayoritariamente por ejemplares adultos, otra fracción moderada de tallas intermedias y una tercera de juveniles cuyo aporte fue marginal; contribución disímil comparada a igual período del año anterior (Figura 1). Por lo contrario, el análisis por zona evidencia que en Arica-Antofagasta -que contribuyó solo con el 2% de las capturas en número- fue la que aportó con la mayor fracción de ejemplares bajo la talla mínima legal (TML 26 cm), con una distribución bimodal, centrandó la moda principal en

juveniles y la secundaria en tallas intermedias. En Caldera-Coquimbo (3% de las capturas en número nacional), la estructura estuvo centrado principalmente en ejemplares de tallas intermedias. Finalmente, en la zona centro sur (95% de contribución) la estructura fue dominada por adultos.

Al comparar los rangos de talla, modas y las fracciones bajo la talla mínima legal entre los ejemplares de Arica- Antofagasta, Caldera- Coquimbo y Centro Sur, se evidencia un descenso en el porcentaje BTML para las tres zonas: Arica - Antofagasta: 100% en 2018 - 61% en 2019, Caldera - Coquimbo: 31% en 2018, 28% en 2019 y Centro - Sur: 5% en 2018, 0.3% en 2019. La tendencia histórica al aumento de la talla media desde el norte al sur, se mantiene, con modas, para las tres zonas, de 12, 27 y 30-35cm. LT respectivamente.

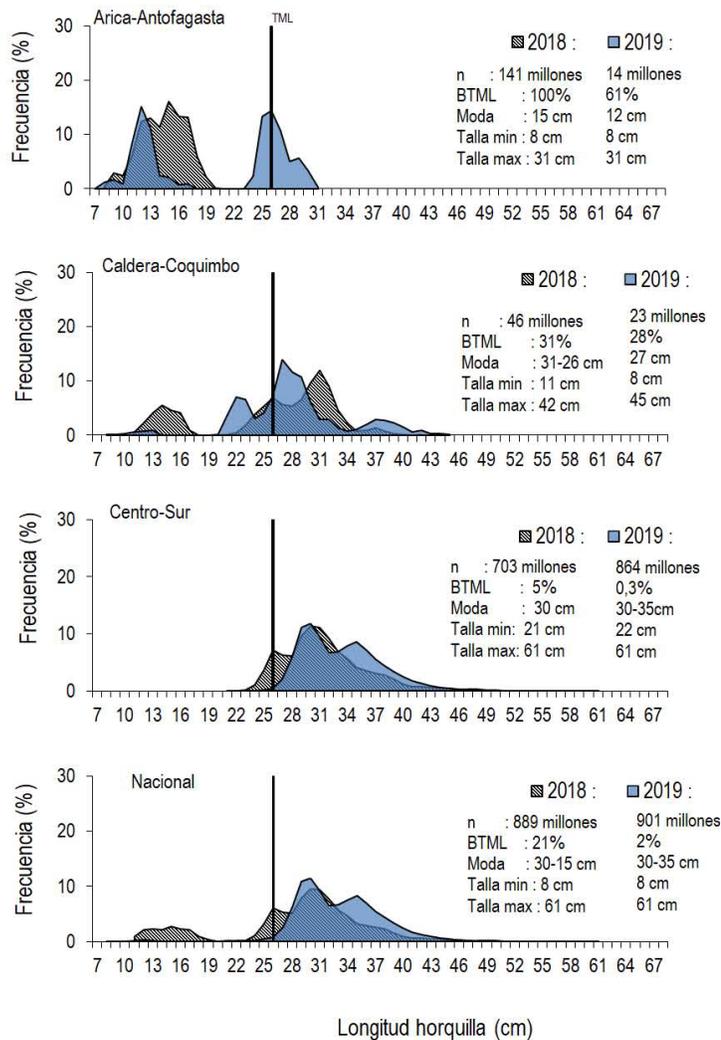


Figura 1. Estructuras de tallas de jurel por zona y total nacional, enero-junio 2018 y 2019

La flota extranjera que operó fuera de la ZEE estuvo compuesta por 4 naves, la cual concentró sus operaciones en las zonas próximas al límite de 200 mn. de la ZEE de Chile centro-sur, entre los meses de marzo a agosto de 2019, con un claro desplazamiento desde el sur hacia el norte entre los meses de abril a agosto.

#### Comentarios:

Aquiles Sepulveda discute sobre el programa de seguimiento de barcos con track de navegación basados en programas abiertos como el Global Fishing Watch, ya que no incorpora necesariamente la totalidad de la información de los barcos que operan en alta mar,

y su relación con las captura efectuadas, por lo que se recomienda que la presentación de los indicadores de la pesquería se sintonice con la data de la evaluación realizada por SG OROP que considera la información por zona de pesca, tanto para la flota nacional entre la zona Arica-Antofagasta y de Caldera a Chiloé, como también para la flota internacional.. Además se plantean dudas en la matriz de peso a la edad desde 2015.

R. Serra comenta sobre los cambios espaciales en las capturas de los últimos años, tanto dentro como fuera de la ZEE y las dificultades para la explicación de estos desplazamientos, que si bien se indica que no hay suficientes antecedentes es posible formular posibles causas, las cuales pueden ser variables ambientales (cambio de régimen: transición desde el 90), variabilidad en eddies u otras variables que pudieran causar anomalías en el nivel del mar en la zona costera en Talcahuano. A su vez no se deben dejar de lado las potenciales interacciones biológicas, particularmente con la jibia, donde se postula que cuando este recurso se hace más costero (ej. 2001-2002) el jurel se habría desplazado hacia el oeste. Sin embargo debe considerarse que las interacciones son multiespecíficas más que “bi-específicas”.

### **III. EVALUACIÓN HIDRO ACÚSTICA ENTRE LAS REGIONES DE ARICA Y PARINACOTA Y VALPARÍSO, 2019.**

El crucero hidroacústico se realizó entre el 17 marzo y 26 de abril de 2019 a bordo del B/C “Abate Molina” comprendiendo desde Arica (18°22’S) a Valparaíso (33°00’S), desde O a 100 mn. Se realizaron 33 transectas de prospección hidroacústica perpendiculares a la costa; 221 estaciones oceanográficas y 35 lances de pesca. Se destaca que de los 35 lances con pesca, dos fueron destinados a información ecosistémica. Los lances con captura de jurel fueron 18. La captura total fue de 9.634,79 kg, y para jurel la captura alcanzó a 5.570,52 kg (57,8%), siendo la anchoveta el segundo recurso más importante con 3.054,39 kg (31,7%).

En función de los resultados del crucero, el área total de estudio se separó en tres zonas geográficas, en atención a las estructuras de tallas asociadas a rangos distintos y la presencia de estructuras tipo bimodal y polimodal, a saber:

- Zona 1 (Antofagasta a sur caleta Colorada), el sector costero (5 a 40 mn) muestra una distribución de jurel unimodal marcada, con ejemplares en un rango que va desde 11 a 15 cm, con moda principal en 13 cm, donde la talla media de 13,1 cm está asociada a peso de 29,0 gr. El 100% de los ejemplares corresponden a reclutas (< 26 cm de LH).

- Zona 2 (Norte Tal-Tal y norte de Chañaral), en el sector oceánico la costa se observa una distribución de jurel polimodal marcada, con ejemplares en un rango que va desde 14 a 29 cm, con moda principal en 24-25 seguida por 27 y 14 cm, donde la talla media de 23,3 cm está asociada a peso de 154,1 gr. El 63,0% de los ejemplares muestreados corresponden a reclutas (< 26 cm de LH).

- Zona 3 (Antofagasta a Valparaíso), ubicada en el sector costero y oceánico muestra una distribución de jurel bimodal marcada, con ejemplares en un rango que va desde 20 a 41 cm, con moda principal en 28 y 23 cm, donde la talla media de 26,4 cm está asociada a peso de 219,1 gr. El 39,1% de los ejemplares corresponden a reclutas (< 26 cm de LH).

El jurel se distribuyó entre el norte de Tocopilla (21°40'S) y Valparaíso (33°01'S), identificándose cinco zonas, la primera en el sector costero desde el norte de Antofagasta a sur de Caleta Colorada con un aporte de 0,3% de la densidad acústica total, seguido por las cuatro restantes que concentran el 99,7%, donde dos de ellas se ubican en el sector oceánico hasta el norte de Chañaral (26°10'S), mientras que hacia el sur las áreas de distribución espacial del recurso se caracterizan por una mayor amplitud y su localización de preferencia ligada tanto al sector oceánico como costero, destacando para estas cuatro zonas el alto grado de concentración de las agregaciones de jurel y su aporte a la densidad acústica total.

La abundancia total de jurel varió entre 8.343,5 y 8.554,6 millones de ejemplares, en tanto la biomasa total desde 1.459.278,2 y 1.486.649,2 t siendo el mayor valor el dado por el método geostatístico frente a bootstrap. El 12,1% de los ejemplares correspondió a la zona 1. El 45% de la biomasa correspondió a la fracción de ejemplares menores a 26 cm con 669.644,7 t.

El CV para la abundancia fue de 0.1866 tanto para bootstrap como geoestadístico y el CV para biomasa fue de 0.0512 y 0.0507 para bootstrap y geoestadístico, respectivamente.

La estructura de talla del jurel muestreado varió entre 11 y 41 cm (LH), con una distribución polimodal, agrupándose en torno a una moda principal de 28 cm el 55,2%, seguido de modas secundarias en 23 y 13 cm, con un 36,5% y 8,3% respectivamente. Los ejemplares de jurel a lo largo de toda el área presentaron una talla y peso medio de 25,3 cm y 202,1 gr., respectivamente, siendo el aporte porcentual de ejemplares reclutas de 44,8% lo que se explica por el aporte de ejemplares mayores asociados a las modas de 28 y 23 cm.

Se sugiere cambios menores en las conclusiones, ya que se indica una disminución de la abundancia y un aumento de la biomasa por crecimiento somático, consecuencia de la presencia de ejemplares de mayor tamaño, pero el incremento en biomasa puede ser mejor explicado por el ingreso de jureles de fuera del área de estudio puesto que como se sabe, la distribución del jurel excede largamente el área prospectada.

En relación a la mayor concentración entre 0-100 mn (que es la expansión hacia el oeste del crucero) parece ser evidente, a partir de la figura presentada, la existencia de dos cordones separados por ausencia de jureles, esos cordones pueden ser consecuencia de factores ambientales (eddies) que están asociados a esas zonas y que en realidad podrían ser “bolsones” oceanográficos con características particulares.

#### **IV. EVALUACIÓN DEL STOCK DE JUREL DEL PACÍFICO SUR**

##### **a) Establecimiento de PBR.**

El PBR referido al RMS se calcula en el modelo de evaluación JJM (usado por el SC-SPFRMO) bajo un enfoque dinámico, es decir, integrando las variaciones de los patrones de explotación, los pesos medios 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 “stepness”  $h=0,65$ . Bajo este enfoque y de acuerdo a lo establecido sobre la base del Informe

CCT-J N°01/2015, plasmado en la Res. Ex. N°291 de 2015, la estimación del PBR debe ser actualizado cada año.

Los PBR estimados para año 2020, en coherencia con los métodos implementados por el modelo JJM son los siguientes:

$F_{RMS}$	$B_{RMS}$ miles t.	$B_{lim}$ miles t.
0,12	4.327,5	1.081,9

Cabe señalar, que el SC-SPFRMO para establecer el estatus considera el PBR igual a  $F_{RMS}$  utilizando como *proxi* de la  $BD_{RMS}$  el valor de 5,5 mill de t. Cabe decir que para efectos del estatus el PBR igual  $BD_{RMS}$  no cambia en este caso la definición del estatus.

**b) Estatus y CBA.**

El stock de jurel del Pacífico Sur se encuentra en estado de Plena Explotación y sin sobrepesca, bajo un enfoque de evaluación que considera un régimen de baja productividad del jurel (Figura 2).

Lo anterior considera el modelo 1.00, un steepnees de 0,65 y una proyección de reclutamientos promedios asociados al periodo 2000-2015.

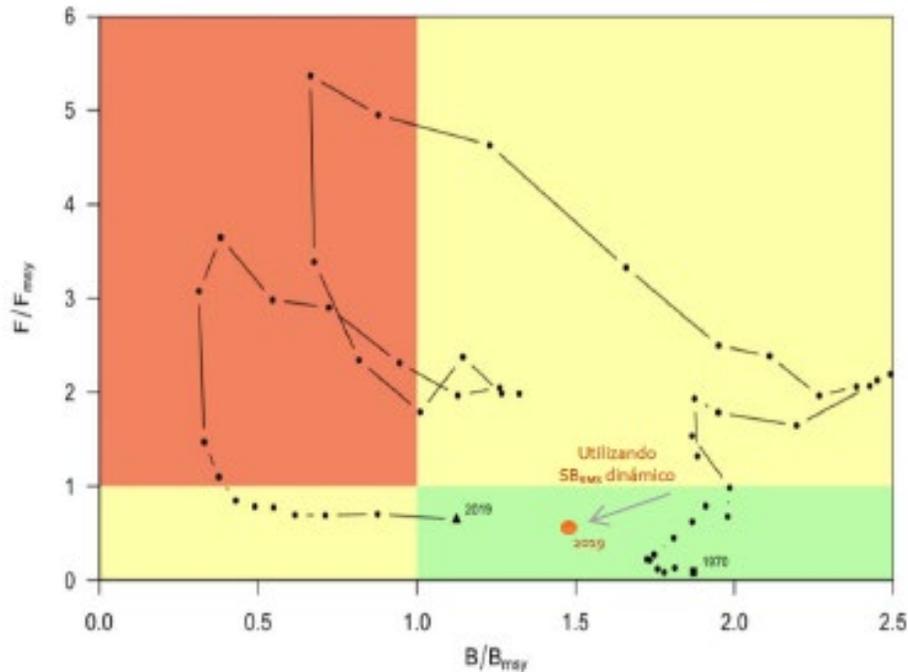


Figura 2. Gráfico de fase (o "Kobe") de la trayectoria estimada para Jurel bajo el escenario mod1.00 con inclinación en la relación stock-recluta baja ( $h = 0.65$ ) y un PBR SBRMS establecido en 5.5 millones de toneladas. Adicionalmente se muestra la posición relativa bajo un SBRMS dinámico como estimado por el modelo JJM

Considerando la evaluación de stock proporcionada por el CC-ORP PS (SC-SPRFMO) y la regla de control de captura de la Comisión de la Organización según (anexo K ajustado), que establece que los cambios (incremento) en la captura recomendada no sea mayor a un 15%, para una biomasa desovante que se encuentra por sobre la BDRMS., éste Comité recomienda una CBA total precautoria que tiende al RMS equivalente a 680.000 toneladas, por lo que el rango de captura biológicamente aceptable es de 544.000 y 680.000 toneladas para el jurel del Pacífico Sur.

## **V. PROPUESTAS DE INVESTIGACIÓN AÑO 2020.**

El Comité plantea las siguientes líneas de investigación:

- Realizar un análisis de trazabilidad de los datos usados en la evaluación de stock en la sesiones de datos y modelos año 2010, particularmente de los pesos medios a la edad del año 2015 hacia adelante.
- Se plantea la necesidad de avanzar en la evaluación de ciclos de productividad del jurel y PBR. Se considera que el jurel se encuentra actualmente en un periodo de baja productividad biológica siendo necesario además definir criterios para determinar cuándo se sale de esta condición a una de mayor productividad. Se sugiere canalizar esta demanda a través del proyecto ASIPA de Estatus y Posibilidades de Explotación Biológicamente Sustentables de Jurel.
- Incorporar al análisis escenarios que consideren el cambio climático.
- Se plantea asimismo, la urgente necesidad de contar con un desarrollo nacional de Evaluación de Estrategias de Manejo para Jurel.

## **VI. LISTADO DE DOCUMENTOS DISPONIBLES**

Los documentos que se tuvieron a la vista por parte de los integrantes del Comité Científico Técnico de Jurel, en la sesión del 08 de noviembre de 2019, fueron

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

**CCT-J\_ANT01\_1119**\_INFORME 1 ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES AÑO 2019, JUREL 2020.

CCT-J\_ANT02\_1119\_BASE DE DATOS

### **2. SEGUIMIENTOS**

**CCT-J\_ANT04\_1119**\_INFORME FINAL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LAS PRINCIPALES PESQUERÍAS PELÁGICAS DE LA ZONA NORTE DE CHILE, XV – IV REGIONES, AÑO 2018.

CCT-J\_ANT05\_1119\_BASE DE DATOS

CCT-J\_ANT06\_1119\_CALIFICACIÓN TÉCNICA

**CCT-J\_ANT07\_1119**\_INFORME DE AVANCE PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LAS PRINCIPALES PESQUERÍAS PELÁGICAS DE LA ZONA NORTE DE CHILE, XV – IV REGIONES, AÑO 2019.

CCT-J\_ANT08\_1119\_BASE DE DATOS

CCT-J\_ANT09\_1019\_CALIFICACIÓN TÉCNICA

**CCT-J\_ANT10\_1119**\_INFORME FINAL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LAS PRINCIPALES PESQUERÍAS PELÁGICAS DE LA ZONA CENTRO SUR DE CHILE, V- XI REGIONES, AÑO 2018.

CCT-J\_ANT11\_1118\_BASE DE DATOS

**CCT-J\_ANT13\_1119**\_INFORME DE AVANCE PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LAS PRINCIPALES PESQUERÍAS PELÁGICAS DE LA ZONA CENTRO SUR DE CHILE, V-XI REGIONES, AÑO 2019.

CCT-J\_ANT14\_1119\_BASE DE DATOS

**3. HIDROACÚSTICOS**

CCT-J\_ANT16\_1119\_INFORME DE AVANCE EVALUACIÓN HIDROACÚSTICA DE JUREL ENTRE LA XV Y V REGIONES, AÑO 2019” (PESCA DE INVESTIGACIÓN).

CCT-J\_ANT17\_1119\_CALIFICACIÓN TÉCNICA

CCT-J\_ANT18\_1119\_INFORME DE AVANCE CONDICIÓN BIOLÓGICA DE JUREL EN ALTA MAR. AÑO 2018

CCT-J\_ANT19\_1119\_CALIFICACIÓN TÉCNICA

**4. PROGRAMA OBSERVADORES CIENTÍFICOS**

CCT-J\_ANT20\_1119\_INFORME FINAL PROGRAMA OBSERVADORES CIENTÍFICOS, 2018.

CCT-J\_ANT21\_1119\_BASE DE DATOS

**5. SCIENTIFIC COMMITTEE**

CCT-J\_ANT22\_1119\_REPORT OF THE 7<sup>TH</sup> SCIENTIFIC COMMITTEE MEETING.

**6. FONDO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA**

CCT-J\_ANT23\_1119\_INFORME FINAL\_VALIDACIÓN DE LA FORMACIÓN DE LOS ANILLOS DE CRECIMIENTO DIARIO DE JUREL

CCT-J\_ANT24\_1119\_INFORME FINAL\_CONDUCTA TROFICA DE JUREL