

INFORME MENSUAL – OCTUBRE 2018 CONDICIÓN BIOLÓGICO PESQUERA Y AMBIENTAL DE LAS REGIONES XV, I Y II



NOVIEMBRE - 2018



RESUMEN EJECUTIVO

En octubre de 2018 la TSM en gran pare de la cuenca del Pacífico tropical, se caracterizó por presentar valores sobre lo normal, particularmente al norte de los 5°N, mientras que junto a las costas de Perú y Chile persistieron aguas superficiales con temperatura alrededor de lo normal. En cuanto a la región de El Caribe la TSM estuvo alrededor de sus valores típicos para la zona con valores que fluctuaron en alrededor de 28°C (Fuente:CIIFEN).

Bajo la superficie del mar, entre 100 y 200m de profundidad, se aprecia la intensificación de la franja de la lengua de agua cálida a lo largo de todo el Pacifico ecuatorial, presentando en su núcleo cálido valores de hasta 4.0°C sobre el valor normal; este gran depósito de calor a medida que se proyecta hacia el Este asciende a niveles superficiales, ubicándose cerca de la superficie frente a las costas de Sudamérica.

De acuerdo con los modelos globales, se esperaría que para el periodo noviembre 2018enero 2019, la TSM en el Pacífico tropical se presente sobre lo normal al igual que en el borde oriental del Pacífico.

La anomalía de la temperatura superficial del mar presentó, a fines de octubre, en la mayoría de las regiones "Niño" valores positivos a excepción de la región "Niño₁₊₂" que registró valores neutros con +0,2°C. En las regiones "Niño₃" con +0,9°C, "Niño_{3.4}" con +1,2°C y "Niño₄" con +1,4°C (NOAA).

Al 5 de noviembre 2018 la anomalía de la temperatura superficial del mar en las regiones "El Niño" presentó valores positivos y cerca de la costa neutros, reportándose para la región "Niño1+2" registros de +0,2°C, regiones "Niño3" con +0,9°C, "Niño3.4" con +1,2°C y "Niño4" +1,1°C (NOAA).

El contenido de calor promedio en la capa superior del océano (0-300m) en el Pacífico ecuatorial central, de mayo a julio 2017, se mantuvo ligeramente sobre lo normal, con valores promedios en +0,4°C, cambiando desde la última semana de julio 2017 a registros negativos, estabilizándose de octubre a la primera quincena de diciembre en -0,9°C, acercándose posteriormente a valores neutros, alcanzando a fines de febrero a 0,0°C. En marzo y en abril cambia nuevamente la tendencia hacia registros positivos, alcanzando a +0,8°C y en mayo-septiembre a +0,9, incrementándose en octubre a valores sobre +1,5°C.

La captura promedio de los meses de octubre de la serie 2004-2018 alcanzó a 99 mil t. La captura de anchoveta de enero al mes de octubre de 2018 registró alrededor de 656 mil t.



Las muestras biológico-pesqueras obtenidas en octubre 2018 estuvieron representadas por un 100% de anchoveta, recurso que fue recolectado durante la operación comercial de pesca de la flota industrial y artesanal de la zona norte de Chile.

Los indicadores biológico-pesqueros indicaron que, la estructura de tamaño de la anchoveta en octubre de 2018, presentó una distribución unimodal, conformada por especímenes de gran tamaño que fluctuaron de 8,5 a 17,0 cm de longitud total, con una moda en 13,5 cm de longitud total.

El Índice Gonadosomático (IGS) estimado para la anchoveta en octubre de 2018 registró un valor de 5,1%. La evolución del IGS mostró que, de marzo a junio 2018, este recurso registró un extenso período de reposo reproductivo, cuya tendencia cambió en julio, valores que comenzaron a incrementarse paulatinamente, observándose en la última semana de julio registros por sobre un 5%, dando el inicio del periodo reproductivo. En la segunda quincena de agosto se inició el máximo proceso de desove, estableciéndose la veda reproductiva, la cual se extendió por 45 días, del 25 de agosto al 08 de octubre de 2018. En septiembre se evidenció el máximo desove y en octubre el proceso declinó paulatinamente.

El resultado de lo anterior, se vio reflejado en la abundancia de huevos de anchoveta estimada en octubre de 2018, la cual es, 173%, 37% y 76% mayor, respecto al mes de octubre de 2017, 2016 y 2015; siendo 73% menor en relación al año 2014. Por su parte las larvas exhiben con respecto a octubre de 2017 y 2014 una disminución de 14% y 35%, respectivamente; y un incremento de 1043% y 217% en relación a octubre de los años 2015 y 2016.



INFORME MENSUAL N°40

CONDICIÓN BIOLÓGICO PESQUERA Y AMBIENTAL EN LA XV, I Y II REGIÓN OCTUBRE 2018

DESEMBARQUE DE LA PESQUERÍA PELÁGICA

En octubre el desembarque total fue de 127.645 t (**Tabla 1**), donde la anchoveta contribuyó con un 99,5%.

El desembarque acumulado anual alcanzó a 669.136 t, contribuyendo la anchoveta con un 98%, el jurel con un 1,4% y la caballa con un 0,2% (**Tabla 1 y Figura 1**).

Tabla 1. Desembarque mensual y acumulado a octubre 2018

RECURSO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ост	NOV	DIC	TOTAL
ANCHOVETA	16998	Veda	179695	120249	100427	41222	22960	47664	Veda	126949			656164
JUREL	66	0	1698	2137	5565	<i>75</i>	0	0	0	0			9541
SARDINA	0	0	91	527	5	0	0	0	0	0			623
CABALLA	0	0	33	10	954	11	0	0	0	0			1008
OTROS	349	0	340	95	289	0	24	7	0	696			1800
TOTAL	17413	0	181857	123018	107240	41308	22984	47671	0	127645			669136

Fuente: Registros CIAM

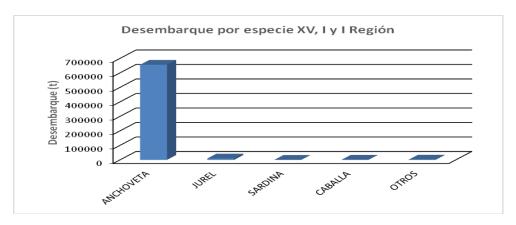


Figura 1. Desembarques por recurso en la XV, I y II Región, 2018.



Las capturas de anchoveta registradas en octubre del presente año alcanzaron a 126.949 t, cifra mayor a la obtenida en agosto 2018 (en septiembre no se registraron capturas por establecimiento de veda reproductiva de la anchoveta), correspondiendo al cuarto valor más alto de los meses de octubre de la serie 2004-2018. El promedio de los meses de octubre de la serie 2004-2018 alcanzó a 99 mil t (**Figura 2; Tabla 2**).

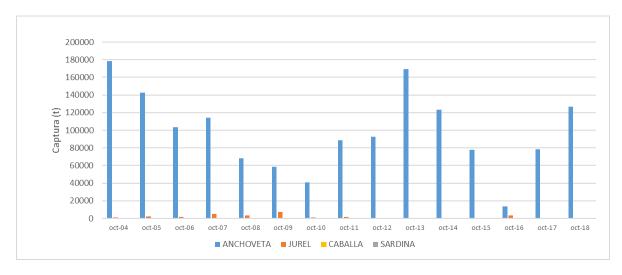


Figura 2. Evolución de los desembarques por especies en la XV, I y II Región para los meses de octubre, período 2004-2018.

Tabla 2. Desembarque de octubre, período 2004-2018.

	oct-04	oct-05	oct-06	oct-07	oct-08	oct-09	oct-10	oct-11	oct-12	oct-13	oct-14	oct-15	oct-16	oct-17	oct-18
ANCHOVETA	178505	142492	103304	114392	68247	58638	40921	88750	92640	169603	123348	78165	13826	78719	126949
JUREL	1019	2601	1882	4889	3733	7181	1213	1764	255	712	0	0	3711	1	0
CABALLA	9415	3223	2260	1466	249	1043	41	15	2	663	1		14	0	0
SARDINA	0	4	0	0	4	28	5	0	0	1	15	0	0	1	0

En la **figura 3** se presenta el desembarque acumulado de anchoveta en la zona norte a octubre de 2018 que alcanzó aproximadamente a 656 mil t.



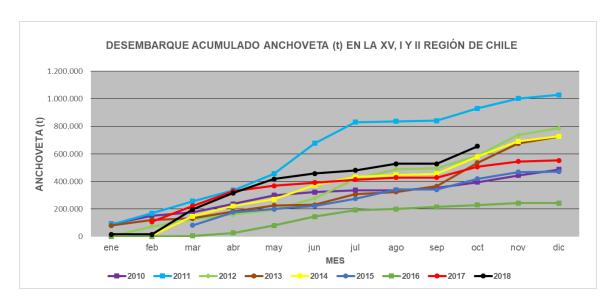


Figura 3. Desembarque acumulado mensual de anchoveta (t) en la XV, I y II Región, período 2010-2018.

El esfuerzo pesquero que desplegó la flota industrial (CORPESCA S.A.) a octubre de 2018 fue medido a partir de la variable "número de lances" para el período 2010-2018 (**Figura 4**).

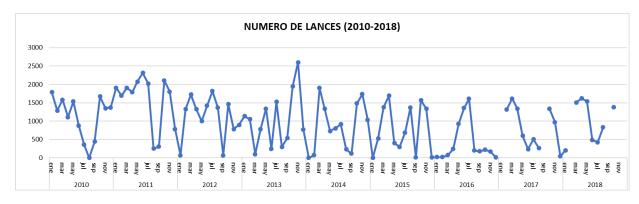


Figura 4. Esfuerzo pesquero (N° lances/mes) de la flota industrial (CORPESCA), periodo enerodiciembre 2010-2017 y enero-octubre 2018.

El rendimiento promedio anual del periodo 2010 al 2017 fue de 36 t/lance, con un máximo de 47 t/lance (2014) y mínimo de 29 t/lance (2016). El rendimiento de la flota pesquera alcanzó en el año 2017 41 t/lance. En octubre 2018 el rendimiento fue de 55 t/lance, valor que se ubicó en el primer lugar respecto al promedio anual de los últimos 8 años (**Figura 5**).



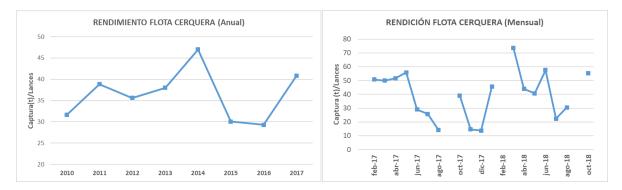


Figura 5. Rendimiento de la flota industrial (Corpesca), período 2010-2018.

En octubre 2018, la flota industrial capturó a la anchoveta en un área específica ubicada preferentemente de Arica a Pisagua y secundariamente de Caleta Cobija a Mejillones, registrándose las mayores capturas desde caleta Vitor a Camarones (**Figura 6**). Las embarcaciones artesanales operaron principalmente en zonas costeras y aledañas al puerto de Arica y Mejillones.

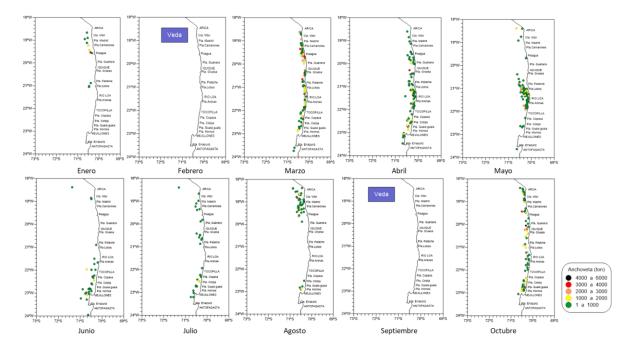


Figura 6. Distribución de las capturas de anchoveta, enero-octubre 2018.



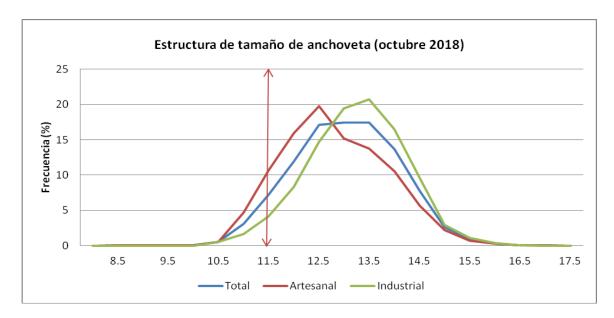
ANTECEDENTES BIOLÓGICO-PESQUEROS DE LOS RECURSOS PELÁGICOS

ANCHOVETA - *Engraulis ringens*

La estructura de tamaño está basada en 24.633 anchovetas, las que presentaron una distribución unimodal, conformada por especímenes que fluctuaron de 8,5 a 17,0 cm de longitud total, con una moda principal en 13,5 cm (**Figura 7**).

La presencia de reclutas en los muestreos alcanzó en promedio un 11%, cifra superior a la estimada en septiembre (7%) durante la pesca de investigación, con áreas específicas que mantienen el ingreso de nuevas cohortes a la pesquería y que se encuentran circunscritas a la zona de Arica y norte de Mejillones.

Al diferenciar por flota se evidenció que la flota industrial capturó anchovetas de mayor tamaño, con una moda principal en 13,5 cm y un 6% de anchovetas menores a 12 cm, en cambio la flota artesanal presentó una moda en 12,5 cm, contribuyendo con un 16% de reclutas.



El índice gonadosomático (IGS) estimado por **CIAM** para octubre alcanzó un promedio de 5,1%. A igual fecha de los años 2017, 2016, 2015, 2014 y 2013 este valor alcanzó a 6,1%, 5,9%, 6,0%, 5,8% y 6,5%, respectivamente. El promedio histórico del mes de septiembre corresponde a un 5,9%. El IGS estimado para octubre del presente año se presenta bajo el promedio histórico.



SEGUIMIENTO MENSUAL DE LA ABUNDANCIA Y DISTRIBUCIÓN DE HUEVOS Y LARVAS DE PECES

Metodológicamente, se realizó el muestreo bio-oceanográfico entre el 13 y el 18 de octubre de 2018, a bordo de las lanchas de servicio de Corpesca S.A. "Sandra IV" "Río Loa II" y "Albatroz" para los puertos de desembarque de Arica, Iquique y Mejillones, respectivamente.

Durante octubre de 2018 y como resultado del procesamiento y análisis de las 17 muestras de zooplancton recolectadas frente a los puertos de Arica, Iquique y Mejillones, se pudo cuantificar la presencia de 234.686 huevos y 16.478 larvas de peces, cifras 68% y 32% menor, respecto a las obtenidas durante el mes de septiembre, para las respectivas fases de desarrollo. De este total, 233.396 huevos y 16.149 larvas correspondieron a la especie objetivo del estudio, no registrándose la presencia de estadios tempranos de sardina española.

Para anchoveta, se reconocieron 17 registros positivos para huevos y 12 para larvas, lo que representó una constancia de 100% y 71% y una dominancia numérica de 99% y 98%, para cada una de las respectivas fases de desarrollo, determinándose la presencia de 233.396 huevos y 16.149 larvas de anchoveta, lo que señala que el recurso aún presenta actividad reproductiva, lo que es concordante con lo informado por IFOP en su Boletín N° 42 cotáneo a nuestra actividad, donde se señala que de acuerdo a los indicadores, la anchoveta de la zona norte se mantiene en condición reproductiva, con registros que evidenciaron actividad ovárica. No obstante, lo anterior, el IAD muestra una marcada caída en la intensidad de desove, con registros bajo el umbral de 25%. Es importante señalar, que de mantenerse en las próximas semanas el comportamiento a la baja del IAD, la anchoveta de la zona norte habrá finalizado su periodo de máxima intensidad de desove (Díaz, 2018).

Durante octubre de 2018, la fase de huevos se presentó en toda la zona de estudio, localizándose las mayores densidades al oeste de Iquique y Mejillones, con una distribución que se extendió a lo largo de toda la extensión latitudinal y longitudinal en los tres puertos de desembarque. Por su parte, la presencia de larvas de anchoveta y al igual que el estadio de huevos se verifica en toda el área de estudio, observándose las mayores densidades al oeste de Iquique y frente a punta Angamos y la menor frecuencia de registros positivos frente al puerto de desembarque de Arica.

Con respecto al número de huevos, octubre de 2018, presentó con respecto al mes de septiembre una disminución de 66% en sus niveles de abundancia constituyéndose en el tercero de los registros más altos, en cuanto al número de huevos cuantificados de la serie analizada (serie CIAM octubre 2014 — octubre 2018), exhibiendo las larvas con respecto al mes precedente, un decremento de 27% en sus niveles de abundancia, constituyéndose en el sexto de los registros más altos, en cuanto al número de larvas cuantificadas de la serie analizada.



Los productos del desove analizados en términos de la densidad promedio por estaciones totales, presenta la misma tendencia decreciente para ambas fases de desarrollo, lo que es concordante con la finalización del período de máxima intensidad del desove. Es así, como los estadios de huevos y larvas presentan una tasa de cambio negativa de 66% y 27%, respectivamente.

Las densidades promedio por estaciones positivas, utilizadas como un índice de la intensidad del desove, exhiben con respecto al mes anterior, una disminución de 66% y un pequeño incremento de 3% para huevos y larvas, respectivamente.

Las densidades expresadas en la serie de abundancia de huevos y larvas de anchoveta para el periodo octubre 2014 – 2018, reflejan que la postura ha sido permanente a través del tiempo, con alzas importantes en las épocas de pick primario y secundario de desove, de esta especie.

El resultado de lo anterior, se vio reflejado en la abundancia de huevos de anchoveta estimada en octubre de 2018, la cual es, 173%, 37% y 76% mayor, respecto al mes de octubre de 2017, 2016 y 2015; siendo 73% menor en relación al año 2014. Por su parte las larvas exhiben con respecto a octubre de 2017 y 2014 una disminución de 14% y 35%, respectivamente; y un incremento de 1043% y 217% en relación a octubre de los años 2015 y 2016.

Tabla 3. Densidad promedio, constancia, dominancia numérica y rangos de huevos y larvas de peces para los puertos de Arica, Iquique y Mejillones – octubre 2018.

Estadisticos Huevos	Anchoveta	Otros Huevos	Total Huevos
·	·		·
N°Total Estaciones	17	17	17
N° Estaciones positivas	17	10	17
% Est (+)	100,00	58,82	100,00
Abundancia (H/10m^2)	233.396	1.290	234.686
Densidad Mínima Est (+)	630	33	687
Densidad Máxima Est (+)	40.489	286	40.598
Std.Dev Est (+)	12870,12	88,20	12856,56
Media Est. Positivas	13.729	129	13.805
Media Est. Totales	13.729	76	13.805
Constancia	100,00	58,82	100,00
Dominancia numérica	99,45	0,55	100,00
CV+(%)	0,94	0,68	0,93
Estadisticos Larvas	Anchoveta	Otros Larvas	Total Larvas
N°Total Estaciones	17	17	17
N° Estaciones positivas	12	5	13
N° Estaciones positivas % Est (+)	12 70,59	5 29,41	
N° Estaciones positivas	12	5	13
N° Estaciones positivas % Est (+)	12 70,59	5 29,41	13 76,47
N° Estaciones positivas % Est (+) Abundancia (L/10m^2)	12 70,59 16.149	5 29,41 329	13 76,47 16.478
N° Estaciones positivas % Est (+) Abundancia (L/10m^2) Densidad Mínima Est (+)	12 70,59 16.149 55	5 29,41 329 28	13 76,47 16.478 28
N° Estaciones positivas % Est (+) Abundancia (L/10m^2) Densidad Mínima Est (+) Densidad Máxima Est (+)	12 70,59 16.149 55 7.760	5 29,41 329 28 109	13 76,47 16.478 28 7.760
N° Estaciones positivas % Est (+) Abundancia (L/10m^2) Densidad Mínima Est (+) Densidad Máxima Est (+) Std.Dev Est (+)	12 70,59 16.149 55 7.760 2238,33	5 29,41 329 28 109 38,35	13 76,47 16.478 28 7.760 2180,32
N° Estaciones positivas % Est (+) Abundancia (L/10m^2) Densidad Mínima Est (+) Densidad Máxima Est (+) Std.Dev Est (+) Media Est. Positivas	12 70,59 16.149 55 7.760 2238,33 1.346	5 29,41 329 28 109 38,35 66	13 76,47 16.478 28 7.760 2180,32 1.268
N° Estaciones positivas % Est (+) Abundancia (L/10m^2) Densidad Mínima Est (+) Densidad Máxima Est (+) Std.Dev Est (+) Media Est. Positivas Media Est. Totales	12 70,59 16.149 55 7.760 2238,33 1.346 950	5 29,41 329 28 109 38,35 66 19	13 76,47 16,478 28 7.760 2180,32 1.268 969



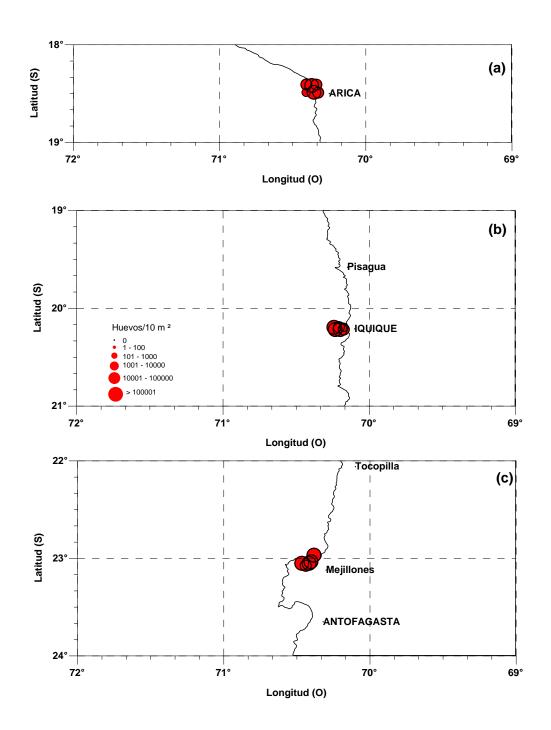


Figura 8. Distribución y abundancia de huevos de anchoveta, *Engraulis ringens*, frente a los puertos de desembarque de (a) Arica, (b) Iquique y (c) Mejillones. Octubre 2018.



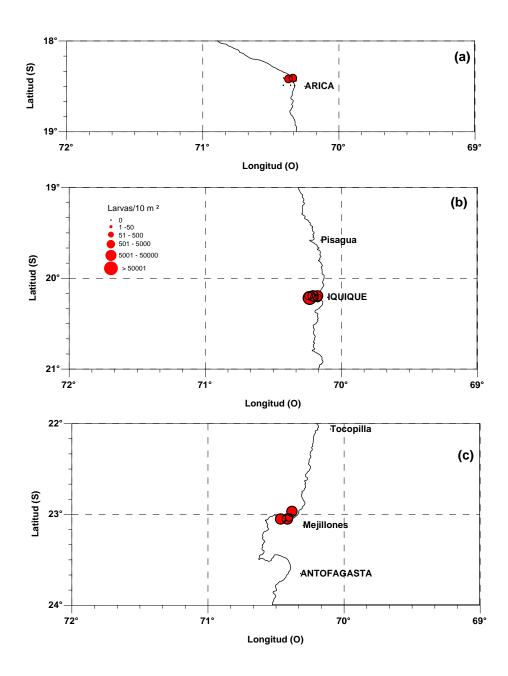


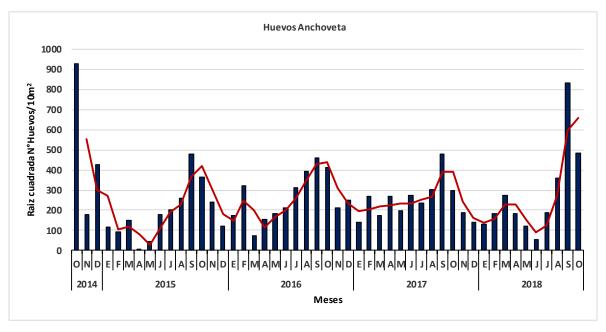
Figura 9. Distribución y abundancia de larvas de anchoveta, *Engraulis ringens*, frente a los puertos de desembarque de (a) Arica, (b) Iquique y (c) Mejillones. Octubre 2018.



Tabla 4. Distribución y abundancia de huevos y larvas de *Engraulis ringens*, para los puertos de Arica, lquique y Mejillones Serie CIAM octubre 2014 – 2018.

Huevos	Iquique	Arica	Mejillones	Larvas	Iquique	Arica	Mejillones
Octubre 2014	28525	751133	86650	Octubre 2014	798	4390	19652
Noviembre	4978	2757	23184	Noviembre	67	69	470
Diciembre	84046	1371	96895	Diciembre	2147	151	160
Enero 2015	1878	5836	6174	Enero 2015	379	54	633
Febrero	1361	1539	5313	Febrero	332	100	2780
Marzo	7196	1272	13863	Marzo	1099	356	1951
Abril	48	-	-	Abril	713	249	775
Mayo	514	256	1196	Mayo	515	392	1869
Junio	2892	1468	27966	Junio	1725	216	996
Julio	12672	3858	24428	Julio	1684	828	3304
Agosto	21146	40217	4729	Agosto	663	209	1142
Septiembre	52541	121320	54158	Septiembre	846	1955	11630
Octubre	10629	12254	109767	Octubre	322	44	1047
Noviembre	10750	18543	28044	Noviembre		668	
Diciembre	2536	10569	2019	Diciembre	194	95	2575
Enero 2016	17621	12305		Enero 2016	876	135	
Febrero	25357	39560	38706	Febrero	622	1408	1133
Marzo	1267	3419	590	Marzo		381	1202
Abril	131	22690	882	Abril			118
Mayo	596	31902	838	Mayo	666	1181	494
Junio	17797	25516	1901	Junio	1612	5714	906
Julio	38826	56080	2125	Julio	279	5153	898
Agosto	135774	16665	3448	Agosto	1245	270	1876
Septiembre	29257	184127	52	Septiembre	498	3375	470
Octubre	3232	167377		Octubre	747	3850	506
Noviembre	747	40951	1766	Noviembre	55	433	717
Diciembre	3736	2586	52766	Diciembre	172	834	662
Enero 2017	2304	370	16201	Enero 2017	1826	259	1238
Febrero	5311	2346	62567	Febrero	221	115	11193
Marzo	116	5288	20494	Marzo	58	738	971
Abril	2902	11718	49524	Abril	53	1893	7511
Mayo	1525	21852	10748	Mayo	51	679	156
Junio		5360	68495	Junio	54		24214
Julio	20549	5698	22966	Julio			30989
Agosto	34968	3324	1429	Agosto	180	173	15123
Septiembre	75056	127276	9838	Septiembre	337	3229	1971
Octubre	17366	31914	36079	Octubre	805	796	17085
Noviembre	480	22284	3661	Noviembre		225	1702
Diciembre		4296	15102	Diciembre		168	963
Enero 2018	532	5717	10943	Enero 2018		857	911
Febrero	16609	12771	4231	Febrero	9974	692	343
Marzo	1726	67351	5826	Marzo	497	4465	655
Abril	276	11127	21583	Abril	393	1423	773
Mayo		14397	618	Mayo		171	51
Junio	98	2565	311	Junio	47		
Julio	1020	783	33741	Julio	371		4399
Agosto	6629	85840	35703	Agosto	1609	4289	10122
Septiembre	73015	245904	377712	Septiembre	6313	8147	7674
Octubre	78881	43716	110799	Octubre	10506	112	5530





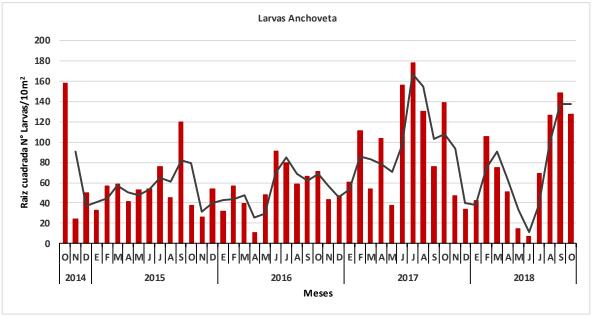


Figura 10. Abundancia de huevos y larvas de anchoveta para los puertos de Arica, Iquique y Mejillones. Serie octubre 2014 – 2018 (línea roja/negra es media móvil 2p).



CONDICIÓN OCEANOGRÁFICA FRENTE A LA COSTA NORTE DE CHILE OCTUBRE 2018

Información Satelital

Se presenta la evolución de cuatro variables oceanográficas medidas por satélite entre el paralelo 17° y 25° LS, entre la costa y el meridiano 75° LW, durante el mes de octubre de 2018.

1.1 Temperatura superficial del mar (TSM °C)

Durante octubre continúa el predominio en la zona de las bajas temperaturas superficiales, registrándose valores inferiores a 16°C en los tres puertos de desembarque de la flota industrial. En Arica e Iquique se observó el ascenso de las isotermas en la costa (1-3 mn) junto a la isoterma de 15°C que se distribuyó entre la superficie y los 10 m de profundidad. A esto se suma lo informado por CIIFEN (Boletín CIIFEN Análisis del Pacífico Oriental, octubre 2018) que señala que junto a la costa de Sudamérica aún fue posible observar valores entre normal a ligeramente bajo lo normal y de acuerdo a las proyecciones, para el periodo noviembre 2018 - enero 2019, el Pacífico Suroriental, particularmente junto a costa de Perú y Chile, la TSM estará fluctuando de normal a ligeramente sobre el valor normal (Figura 11).

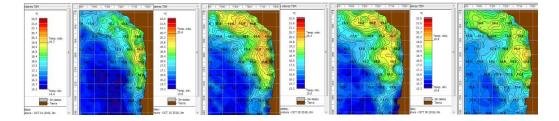


Figura 11. Temperatura superficial del mar (°C) para los días 1, 10, 20 y 30 de octubre de 2018. (Fuente: Servicio de cartas satelitales de GeoEye/ Seastar, USA).

1.2 Salinidad superficial del mar (ups)

Respecto de las salinidades, esta evidenció una importante influencia del ASAA, que se detectó ingresando entre los 10 y 20 m de profundidad, acercándose hacia la costa y alcanzando la superfcie, mezclándose con el AESS en los estratos más profundos.



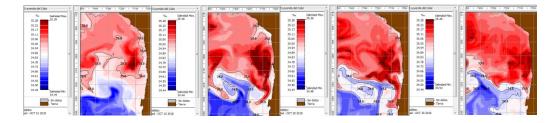


Figura 12. Salinidad superficial del mar (ups) para los días 1, 10, 20 y 30 de octubre de 2018. (Fuente: Programa GeoEye, USA).

1.3 Clorofila a superficial (mg/m³)

Los valores promedio de oxígeno disuelto mostraron un descenso), asociado a los bajos valores (<2,0 mL O₂/L) que predominaron en la columna de agua y a una somera posición del LS_ZMO, el cual se localizó a menos de 10 m en Arica y Mejillones a 1 mn de la costa. Estas condiciones sugieren la influencia de intensos procesos de surgencia durante el periodo del muestreo, característicos de primavera, no favorables aún, para el desarrollo de la comunidad fitoplanctónica que también evidenció un descenso en su biomasa.

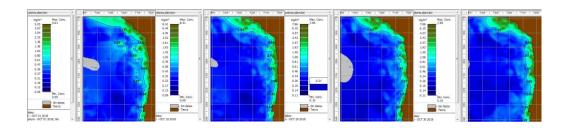


Figura 13. Clorofila superficial del mar (mg/m³) para los días 1, 10, 20, y 30 de octubre de 2018. (Fuente: Programa GeoEye, USA).



1.4 Altura dinámica del mar

Durante las dos últimas semanas de octubre, la altura máxima de la zona fue igual o menor a 7,05.

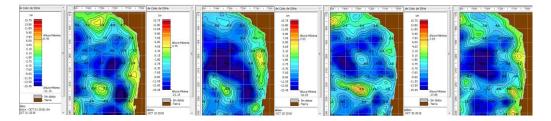


Figura 14. Altura dinámica del mar para los días 1, 10, 20 y 30 de octubre de 2018. (Fuente: Programa GeoEye, USA).

Estimación de la biomasa zooplanctónica

Los valores estimados de biomasa zooplanctónica fluctuaron entre 145 y 1.009 ml de zooplancton/1.000 m³, con un promedio general para la zona de 445 (DS = 267,93), cifra 37% mayor y 24% menor, respecto a la obtenida durante septiembre de 2018 y octubre de 2017, respectivamente.

Se observa una clara dominancia de valores categorizados entre 301-900, los que representaron un 53% de la biomasa total, exhibiendo ésta, una clara tendencia a incrementarse hacia el sur de la zona de operación de la flota industrial. Las mayores biomasas promedio se observaron frente al puerto de Iquique, exhibiendo Arica y Mejillones valores promedio de 304 y 355 ml de zooplancton/1.000 m³.

Con respecto al mes de septiembre de 2018, los puertos de desembarque de Iquique y Mejillones, exhiben una tasa de cambio positiva en sus valores promedio de producción secundaria de 133% y 18%, respectivamente; disminuyendo Arica en un 21%. En relación al mes de octubre de 2017, se observa un incremento de 41% frente al puerto de Iquique y una disminución de 60% y 33% para las localidades de Arica y Mejillones.

Las muestras de zooplancton, estuvieron constituidas mayoritariamente por el grupo de los copépodos, decápodos, ctenóforos, poliquetos y la presencia de langostino pelágico frente a los puertos de desembarque de Arica e Iquique. Cabe destacar el avistamiento de una tortuga laud de 1,8 m de longuitud de caparazón a 5 mn frente al puerto de Iquique.



En términos comparativos y para la serie histórica analizada, octubre 2001- 2018, las biomasas estimadas frente a las localidades de Arica, Iquique y Mejillones, muestran una disminución en sus valores de producción secundaria, respecto al mismo mes del año 2017, de 62%, 28% y 42% respectivamente, constituyéndose octubre de 2018, en el cuarto de los registros más bajos de la serie analizada, donde la condición del alimento, no ha resultado ser una limitante para la anchoveta, apreciándose una comunidad dominada principalmente por organismos del mesozooplancton.

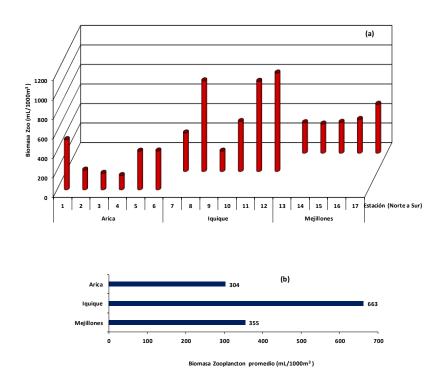


Figura 16. Distribución y abundancia de la biomasa zooplanctónica por estación (a) y abundancia promedio por puerto (b). Octubre 2018.



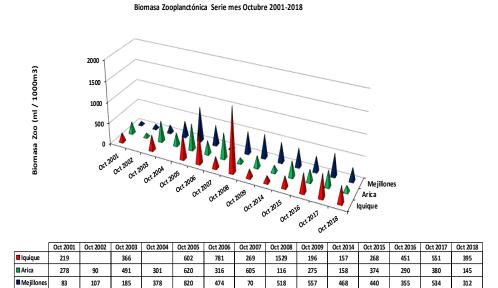


Figura 17. Biomasa zooplanctónica frente a los puertos de Arica, Iquique y Mejillones para la serie octubre 2001 - 2018.

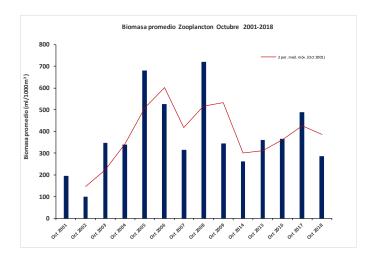


Figura 18. Biomasa zooplanctónica promedio para la serie octubre 2001 – 2018 (línea roja es media móvil 2 per.).



CONDICIONES AMBIENTALES REGIONALES DURANTE OCTUBRE DE 2018

Durante octubre 2018, el Pacífico tropical continuó presentando valores de Temperatura Superficial del Mar (TSM) sobre lo normal, con excepción del océano frente a Perú y Chile, donde la TSM presentó valores que van desde normal hasta ligeramente bajo lo normal. Bajo la superficie, a lo largo del Pacífico ecuatorial, se mantiene una extensa zona de agua más cálida de lo normal, qué desde la segunda quincena de octubre, alcanzó valores de hasta +4,0°C por encima de lo normal, ubicándose muy cerca de la superficie cerca de Sudamérica.

La mayoría de los modelos de predicción continúan señalando la formación de un nuevo evento El Niño para fines del presente año, sin embargo, a pesar del calentamiento de las aguas del Pacífico tropical, la atmósfera aún presenta condiciones cercanas a lo normal (Figura 19).

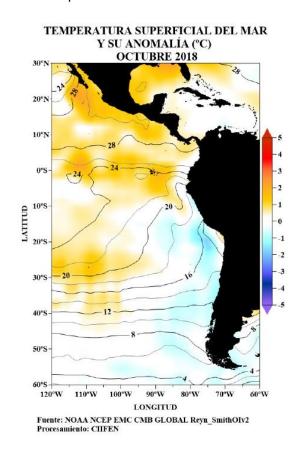


Figura 19. Temperatura superficial del mar (TSM)(--- línea) y anomalía de la temperatura superficial del mar (sombreado a color) (°C). (Fuente: Boletín CIIFEN noviembre 2018).



Bajo la superficie del mar, entre 100 y 200m de profundidad, se aprecia la intensificación de la franja de la lengua de agua cálida a lo largo de todo el Pacifico ecuatorial, presentando en su núcleo cálido valores de hasta 4,0°C sobre el valor normal; este gran depósito de calor a medida que se proyecta hacia el Este asciende a niveles superficiales, ubicándose cerca de la superficie frente a las costas sudamericana, (Figura 20).

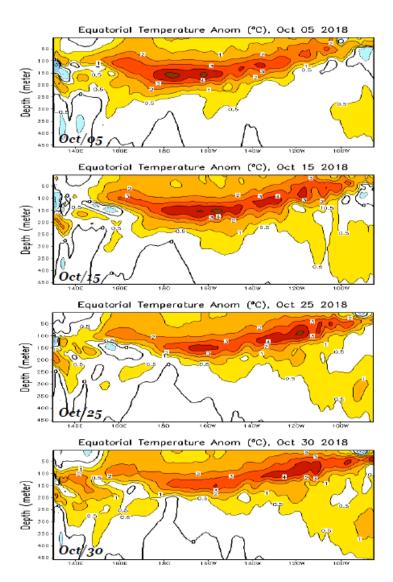


Figura 20. Evolución semanal de las anomalías de la temperatura del mar bajo la superficie del Pacífico ecuatorial. Fuente: Climate Prediction Center/NCEP.



De acuerdo a las predicciones globales de la anomalía de TSM, se esperaría que para el período noviembre, diciembre y enero de 2018-2019, el Océano Pacífico Tropical mantenga valores sobre su promedio climatológico, en especial a lo largo de la franja ecuatorial y frente a la costa de Ecuador y Perú (**Figura 21**).

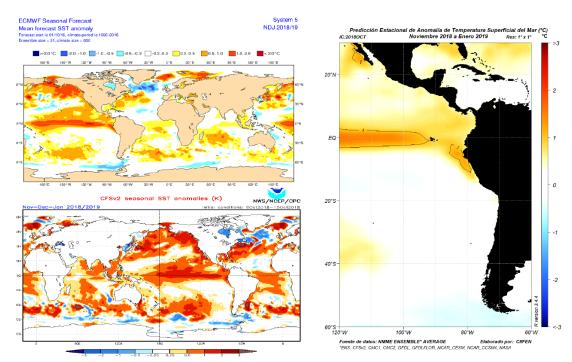


Figura 21. Arriba: Pronóstico estacional de anomalías de temperatura superficial del mar (°C). Fuente: ECMWF.Abajo: Pronóstico estacional de anomalías de temperatura superficial del mar (°C) Fuente: CPC NCEP NOAAC FSv2. Derecha: Pronóstico estacional de anomalías de temperatura superficial del mar (°C). Fuente de datos: NMME CPC NOAA . Procesamiento: CIIFEN.

Las cuatro regiones de El Niño mostraron un aumento en las anomalías en octubre, con valores semanales recientes cercanos a +1.0°C en las regiones Niño-4, Niño-3.4, y Niño-3, y un +0.2°C en la región Niño-1+2 (**Figura 22**).



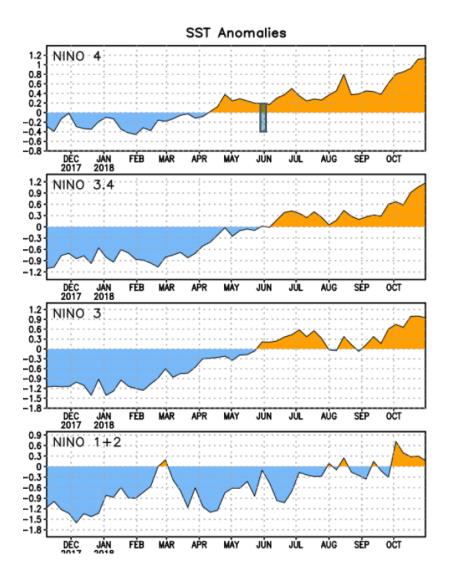


Figura 22. Series de Tiempo de las anomalías (en °C) de temperaturas de la superficie del océano (SST) en un área promediada en las regiones de El Niño [Niño-1+2 (0°-10°S, 90°W-80°W), Niño-3 (5°N-5°S, 150°W-90°W), Niño-3.4 (5°N-5°S, 170°W-120°W), Niño-4 (5ºN-5ºS, 150ºW-160ºE)]. Las anomalías de SST son variaciones de los promedios semanales del período base de 1981-2010. Fuente: NOAA/NWS/CPC.



La figura 23 presenta las anomalías en el contenido calórico (en °C) promediado para el área del Pacífico ecuatorial entre los 5°N-5°S y 180°-100°W, para el periodo comprendido entre octubre de 2017 a octubre de 2018, donde se observa con claridad como este Índice después de haber alcanzado la máxima anomalía negativa en octubre de 2017 (-1°C), inició la contracción de estas anomalías hasta mediados de febrero de 2018, cuando pasa a valores positivos, alcanzando a fines de junio un valor promedio de 0,9°C, manteniéndose alrededor de este valor hasta fines de agosto de 2018. En septiembre se presenta un nuevo pulso cálido logrando en esta ocasión el valor de 1,1°C, alcanzando en octubre 2018 el valor más alto hasta la fecha, 1,6°C, declinando ligeramente para fines de mes.

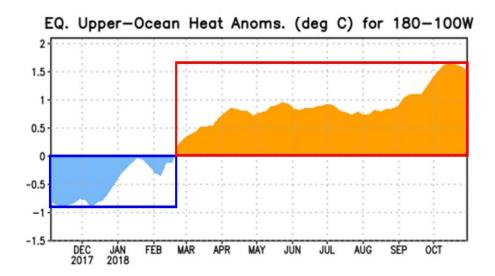


Figura 23. Anomalías del contenido calórico (en °C) en un área promediada del Pacífico ecuatorial (5°N-5°S, 180°-100°W). La anomalía en el contenido calórico es calculada como las desviaciones de los penta-promedios del período base de 1981-2010. Fuente: NOAA/CPC.

El Índice de Oscilación del Sur (IOS) a partir de abril de 2018 los valores diarios han venido oscilando entre valores positivos y negativos, con mayor frecuencia hacia los valores negativos; presentando al 30 de octubre de 2018 un valor diario de +3,0 (**Figura 24**).



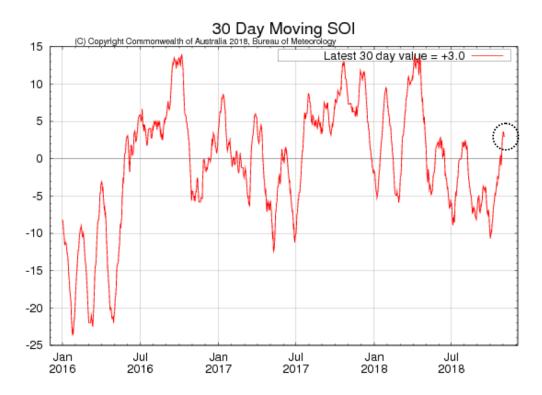


Figura 24. Evolución del Índice de Oscilación del Sur (IOS) de enero 2016 a octubre de 2018. (Tomado de BOM Australia (Valor diario) y CIIFEN).

La mayoría de los modelos IRI/CPC predicen que un índice de Niño_{3.4} de +0,5°C o mayor continúe durante el resto del otoño e invierno hasta la primavera. El pronóstico oficial favorece la formación de un "El Niño débil", con la expectativa de que la circulación atmosférica se acople eventualmente con el calor anómalo del Pacifico ecuatorial. En resumen, se espera que "El Niño" se forme y continúe durante el invierno 2018-2019 (probabilidad app de 80%) y la primavera (probabilidad 55-60%) en el Hemisferio Norte.



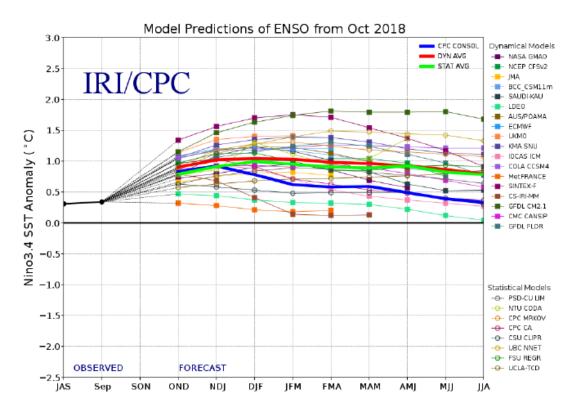


Figura 25. Pronósticos de las anomalías de la temperatura superficial del océano en la región Niño 3.4 (5°N-5°S; 120°W-170°W).(Figura actualizada al 20 de octubre de 2018).



PERSPECTIVAS DE LAS CONDICIONES DE PESCA DE ANCHOVETA PARA NOVIEMBRE 2018

Las perspectivas de las condiciones de pesca para noviembre de 2018, se basa en los antecedentes disponibles al mes de octubre 2018, los cuales consideran aspectos biológicos, pesqueros y oceanográficos que se resumen en lo siguiente:

- El último índice de reclutamiento de la anchoveta en la XV, I y II Región proveniente del crucero acústico realizado por IFOP en diciembre de 2017, en términos de biomasa, alcanzó a 114 mil toneladas, y correspondió a un 66% del estimado en el año 2016. La contribución de juveniles alcanzó a un 39%. La abundancia total de anchoveta representó una disminución de un 82%, respecto del año 2016.
- El período diciembre 2017 enero 2018 se caracterizó por presentar presencia de reclutas, principalmente en la XV Región, evidenciado a través de los muestreos biológicos obtenidos de las capturas de embarcaciones artesanales, y del monitoreo acústico efectuado con naves industriales. Este comportamiento concuerda con lo reportado históricamente en la zona norte de Chile. Este proceso de ingreso de nuevas cohortes a la pesquería generó la reposición de la biomasa del stock de anchoveta, lo que se reflejó en las capturas de los meses siguientes.
- En la segunda quincena de diciembre 2017 y segunda quincena de enero de 2018, las compañías pesqueras de la zona norte decidieron efectuar detenciones voluntarias de acuerdo al compromiso implícito con la sustentabilidad. En febrero se estableció veda de reclutamiento. En junio, julio y agosto de 2018 se realizaron detenciones voluntarias y cierre de zonas de pesca específicas por presencia de pre-reclutas y reclutas.
- De junio 2018 en adelante la flota pesquera industrial estableció un sistema de abandono y cierre voluntario en subzonas específicas. Cuando se verifica la presencia de prereclutas y reclutas, de acuerdo a un protocolo establecido, se procede a cerrar áreas de 10*10 mn durante 7 días, en concordancia a las buenas prácticas pesqueras.
- El IFOP desde fines de septiembre y octubre de 2017 estimó la biomasa desovante de la anchoveta a través del Método de Producción Diaria de Huevos, reportando 235 mil toneladas, registro que corresponde al segundo valor más bajo de la serie histórica de 22 años.
- El análisis realizado por CIAM, en base a los muestreos biológicos provenientes de las capturas de la flota industrial, mostró un bajo porcentaje de juveniles, debido principalmente a una menor presencia de anchovetas juveniles y a que las naves desviaron su esfuerzo a zonas con presencia de anchovetas adultas.
- La composición por tamaño de la anchoveta en octubre de 2018, presentó una estructura unimodal, con una moda ubicada en los 13,5 cm de longitud total. Las anchovetas



menores a 12 cm alcanzaron un 11%. La presencia de cardúmenes mixtos se registró principalmente en zonas muy costeras circunscritas a Arica y Mejillones.

- La anchoveta en el año 2017 se caracterizó por presentar un importante desfase en el inicio del máximo desove. La veda reproductiva se estableció del 25 de agosto al 08 de octubre de 2017, con una duración de 45 días, período en que no se efectuó pesca comercial.
- En diciembre 2017, enero y febrero 2018 el proceso de máximo desove de la anchoveta continuó declinando. Posteriormente, de marzo a junio 2018 la anchoveta registró un extenso período de reposo reproductivo relativo. En julio comenzó a incrementarse el índice gonadosomático, observándose en la última semana de julio el inicio del periodo reproductivo.
- En la segunda quincena de agosto 2018 se inició el máximo desove, con el cumplimiento de los indicadores reproductivos establecidos para iniciar la veda biológica, la cual comenzó el 25 de agosto, la que se extendió por 45 días hasta el 08 de octubre 2018.
- Durante mayo-junio de 2018 las condiciones oceanográficas registraron índices cercanos a la neutralidad y de julio a octubre condiciones neutras.
- Las anomalías del contenido calórico en la zona ecuatorial han continuado con valores positivos desde la última semana de febrero a octubre 2018.
- A fines de agosto de 2017 se observó el inicio del máximo desove, extendiéndose a septiembre, proceso que se caracterizó por una importante concentración costera de cardúmenes en las principales zonas de desove. Se estableció veda reproductiva sin cumplimiento de indicadores desde el 25 de agosto hasta el 08 de octubre 2017. En octubre, la anchoveta continuó desovando en ciertas zonas costeras, detectándose en la última semana una disminución del proceso. De noviembre 2017 a febrero 2018 el proceso reproductivo de la anchoveta declinó paulatinamente, encontrándose de marzo a junio en reposo reproductivo relativo, iniciándose hacia fines de julio 2018 el período reproductivo y en la segunda quincena de agosto el inicio del periodo de máximo desove.
- En términos generales, el máximo proceso de desove en el año 2018 presentó un desfase de aproximadamente un mes, con valores de los indicadores reproductivos por debajo de la información histórica. En septiembre se evidenciaron altos registros en los indicadores reproductivos. Indicando un importante proceso de desove, declinando paulatinamente en octubre.
- Del 29 de enero al 28 de febrero 2018 la SUBPESCA estableció veda de reclutamiento de anchoveta, en el área marítima comprendida entre el límite norte de la XV Región y el límite sur de la II Región. Posteriormente, se inició la operación de pesca en la XV, I y II Región el 01 de marzo de 2018 hasta el 26 de abril. Detención voluntaria del 27 abril al 01 de mayo, del 11 al 17 junio, del 06 al 17 de julio y del 27 de julio al 05 de agosto. Inicio de operación de flota Arica el 06 de agosto 2018 y paulatinamente se unieron las flotas de Iquique y Mejillones.



- Durante el crucero de invierno de 2018 (UNAP-CIAM), predominaron condiciones frías asociadas a la estacionalidad y a la influencia de las persistentes anomalías negativas que registra la región "El Niño" 1+2 (Boletín CIIFEN, octubre 2018). La salinidad reveló la presencia del ASS en el sector norte (18°25'LS-19°00'LS) restringida al sector más oceánico (20-40 mn), lo cual constituye una característica de la zona. La mayor parte del área estuvo dominada por la mezcla entre el ASAA y el AESS, lo que reveló la ocurrencia de eventos de surgencia de baja intensidad. Esto fue corroborado, por la profundidad de localización del LS_ZMO (>20 m) y por el Trasporte de Ekman que, con excepción de Arica, exhibió la predominancia de valores inferiores a 500 m3 /s/km, especialmente durante los días de realización del crucero.
- La temperatura superficial del mar (TSM) fluctuó entre 14,5°C y 17,6°C. La distribución horizontal reveló la presencia de valores inferiores a 16°C ocupando toda la franja entre 1 y 10 mn, los que se extendieron costa afuera entre Tocopilla (22°10′LS) y Mejillones (23°00′LS), localidad donde se detectó el mínimo (14,5°C) y temperaturas menores a 15,5°C a lo largo de toda la transecta. En el sector norte, entre 20 y 40 mn, se detectó el máximo valor (17,6°C) asociado a la intrusión, desde la región oceánica, de aguas más cálidas que se extendieron entre Arica (18°25′LS) y punta Madrid (19°00′LS).
- La salinidad superficial fluctuó entre 34,81 y 35,18 ups. Asociados al agua de mayor temperatura, valores superiores a 35 ups se detectaron entre las 20 y 40 mn extendiéndose desde Arica (18°25′LS) a Chucumata (20°30′LS). En el resto del área predominaron salinidades cercanas a 34,9 ups, excepto en Mejillones (23°00′LS) donde se registró el mínimo superficial (34,81 ups) manteniéndose dentro del mismo rango a lo largo de toda la transecta. La distribución vertical mostró la presencia de altas salinidades (>35 ups) en un estrato que se extendió hasta los 40 m de profundidad en Arica (18°25′LS) y punta Madrid (19°00′LS). En el resto de la columna de agua y en las otras localidades se observó el predominio de valores superiores a 34,8 ups, observándose la intrusión, desde la región oceánica y entre los 40 y 60 m de profundidad, de un agua de baja salinidad (< 34,7 ups) que se extendió hacia la zona costera.
- La temperatura superficial del mar en todas las regiones "El Niño" presentó condiciones neutrales a levemente cálidas. La NOAA al 31 de octubre de 2018 reportó anomalías cálidas para la mayoría de las regiones "El Niño", reportándose para la región Niño₁₊₂ (+0,2), Niño₃ (+0,9°C), Niño_{3,4} (+1,2°C) y Niño₄ (+1,4°C).
- La mayoría de los modelos predicen que un índice de Niño_{3.4} de +0,5°C o mayor continúe en los siguientes meses. El pronóstico oficial favorece la formación de un "El Niño" débil en el hemisferio norte, con la expectativa de que la circulación atmosférica se acople eventualmente con el calor anómalo del Pacifico ecuatorial. Se espera que "El Niño" se forme y continúe durante fines de 2018 y principios de 2019 (probabilidad de ~80%) y en otoño (probabilidad 55-60%). En la costa de Sudamérica se espera para noviembre que continúen las condiciones neutras, con leves anomalías cálidas.



• Las perspectivas para noviembre 2018, dado las condiciones oceanográficas normales hacia condiciones levemente cálidas en la zona norte de Chile y las implicancias positivas hacia el recurso derivadas de la condición de alimento, un proceso de desove normalizado, indicarían un aumento en concentración y cobertura de las zonas de pesca, donde los cardúmenes de anchoveta se ubicarían en diversas áreas tanto en la costa como en zonas alejadas de ésta, con una mayor cobertura en el área de estudio. Por otra parte, comenzaría el ingreso de cardúmenes de pre-reclutas y reclutas a las áreas de pesca, principalmente en áreas cercanas a la costa, lo cual podría dificultar la operación de pesca. El ingreso de masas de aguas con características propias del inicio de la primavera, que tienden hacia condiciones adecuadas para la conformación de cardúmenes de importancia pesquera de la anchoveta, con necesidad de alimentarse después de un intenso desove, induce a indicar ante la presente condición biológico-ambiental, una mayor disponibilidad y accesibilidad de los cardúmenes a la pesquería.



ASPECTOS JURÍDICOS Y ADMINISTRATIVOS

Res. Ex. N° 3718/2018. Subpesca.

Establece nómina naves pesqueras seleccionadas para aceptar observadores científicos durante noviembre 2018. Pelágicos Zona Norte.

EMPRESA	EMBARCACIÓN	PERÍODO
Corpesca S.A.	Trueno I	01/11/2018-15/11/2018
Corpesca S.A.	Corpesca 2	01/11/2018-15/11/2018
Corpesca S.A.	Marlín	01/11/2018-15/11/2018
Corpesca S.A.	Eperva 64	01/11/2018-15/11/2018
Corpesca S.A.	Parina I	16/11/2018-30/11/2018
Corpesca S.A.	Tornado	16/11/2018-30/11/2018
Corpesca S.A.	Gino	16/11/2018-30/11/2018
Corpesca S.A.	Angamos 3	16/11/2018-30/11/2018
Cía. Pesq. Camanchaca S.A.	Licanten	01/10/2018-15/10/2018
Cía. Pesq. Camanchaca S.A.	Albimer	16/11/2018-30/11/2018

Res. Ex. N° 3673/2018. Subpesca.

Inicia Proceso de Renovación de Miembros que Indica, del Comité de Manejo de Jurel entre la Región de Arica-Parinacota y Región de Los Lagos. (Publicado en Página Web 26-10-2018) (F.D.O. 26-10-20018).

Res. Ex. N° 4352/2018. Sernapesca.

Modifica y Rectifica Res. Ex. N° 3510-2018. (Publicado en Página Web 04-10-2018).

Res. Ex. N° 4293/2018. Sernapesca.

Modifica Res. Ex. N° 2523-2017 que Establece obligatoriedad de uso del sistema de trazabilidad y fija gradualidad de implementación. (Publicado en Página Web 04-10-2018).

Res. Ex. N° 3580/2018. Subpesca.

Modifica Res. Ex. N° 3042-2018 Condiciones bio-oceanográficas y evaluación del stock desovante de Anchoveta.