INFORME MENSUAL – MAYO 2019
CONDICIÓN BIOLÓGICO PESQUERA Y AMBIENTAL DE LAS REGIONES XV, I Y II

JUNIO - 2019

RESUMEN EJECUTIVO

Durante el mes de mayo el Pacífico ecuatorial evidenció el predominio de condiciones cálidas débiles. En el Pacífico occidental se registraron, durante las primeras semanas del mes, fuertes anomalías de vientos del oeste que activaron una nueva onda Kelvin la cual podría incrementar la TSM en las próximas semanas. Pese a esta evolución, el ciclo estacional contribuirá a reducir la influencia de estas anomalías en el clima regional. Los modelos de predicción sugieren en general condiciones neutrales para los próximos meses. Frente a Sudamérica, se observaron zonas con reducción de la TSM, alcanzando valores ligeramente menores a lo normal, particularmente en la costa de Perú y Chile (**CIIFEN**).

La atmósfera a su vez mostró, a través de la intensificación de los vientos alisios y regreso del índice de oscilación del Sur (**IOS**) a valores cerca de lo normal, debido a que su acoplamiento con el océano disminuyó. Sin embargo, un nuevo pulso reciente de vientos del oeste podría hacer que la atmósfera contribuya a sostener por algunas semanas más las condiciones anómalas en el Pacífico Ecuatorial Occidental y Central (**CIIFEN**).

La Comisión Multisectorial ENFEN mantiene el estado del sistema de Alerta a No Activo debido a que se observan, en promedio, condiciones neutras en la temperatura superficial del mar frente a la costa peruana y se considera más probable que persistan en lo que resta del otoño e inicios de invierno (**ENFEN** N°8/13 mayo 2019).

Los modelos climáticos de agencias internacionales pronostican para el Pacífico oriental ($Niño_{1+2}$), que incluye la costa norte del Perú, condiciones neutras entre los meses de junio y octubre, y para el Pacífico central ($Niño_{3.4}$) indican condiciones cálidas débiles para el mismo periodo de meses. Esto implicaría que, si bien debido a la estacionalidad las temperaturas descenderán durante el periodo de otoño, estas se mantendrían ligeramente por encima de su promedio (**ENFEN** N°8/13 mayo 2019).

Las diferentes fuentes utilizadas para estimar el Índice Costero El Niño (ICEN) indican, en promedio, que “El Niño” frente a la costa peruana habría presentado un debilitamiento en febrero para alcanzar condiciones neutras en marzo - mayo. Por consiguiente, El Niño Costero 2018-19 habría finalizado con una duración de 4 meses, desde noviembre de 2018 hasta febrero de 2019, alcanzado la magnitud de Cálida Débil.

Al 03 de junio 2019 los registros de la anomalía de la temperatura superficial del mar en las regiones "El Niño" presentó valores positivos, reportándose para la región "Niño$_{1+2}$" registros de +1,0°C, regiones "Niño$_3$" con +1,0°C, "Niño$_{3.4}$" con +0,8°C y "Niño$_4$" 0,0°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, disminuyendo levemente en noviembre a +1,3°C y cercano a +1,0°C en el periodo diciembre 2018 – febrero 2019, aumentando en marzo a registros de +1,4°C, disminuyendo en abril y mayo a +0,5°C y -0,1°C, respectivamente.

Las capturas en mayo de 2019 alcanzaron a 118 mil t y estuvieron representadas por un 99,9% de anchoveta, extrayéndose preferentemente en la Región de Tarapacá y Antofagasta, en el área circunscrita a las primeras 20 mn, desde Pisagua (19°30'LS) a caleta Hornos (22°55'LS), ubicándose las mayores capturas en la zona de Guanillos del Norte (21°10'LS) a Paquica (21°55' LS), secundariamente de punta Blanca (22°10'LS) a caleta Hornos y de Pisagua (19°30'LS) a Chucumata (20°30´LS). Las embarcaciones artesanales operaron principalmente en zonas costeras y aledañas al puerto de Arica y de Mejillones. La flota industrial prácticamente no operó en las Región de Arica y Parinacota por la alta presencia de anchoveta juvenil.

Las capturas de anchoveta registradas en mayo del presente año alcanzaron a 118 mil t, cifra mayor a la obtenida en abril 2019, correspondiendo al tercer valor más alto de los meses de mayo de la serie 2004-2019. El promedio de los meses de mayo de la serie 2004-2019 alcanzó a 65 mil t. En mayo de 2019 el rendimiento fue de 44 t/lance, valor que se ubicó sobre el promedio anual de los últimos 9 años.

Los indicadores biológico-pesqueros indicaron que, la estructura de tamaño de la anchoveta en mayo de 2019 presentó una distribución unimodal, conformada por especímenes que fluctuaron de 7,0 a 18,0 cm de longitud total, con una moda en 12,0 cm.

El Índice Gonadosomático (**IGS**) estimado para la anchoveta en mayo de 2019 registró un valor de 1,4%, correspondiendo al periodo de reposo reproductivo.

El resultado de lo anterior, se vio reflejado en la abundancia de huevos de anchoveta estimada en mayo de 2019, la cual es 36% mayor respecto a mayo de 2015 y 92% y 83% menor, respecto al mes de mayo de 2016, 2017 y 2018, respectivamente. Por su parte las larvas exhiben con respecto a mayo de 2018 y 2017 un incremento de 616% y 79%, respectivamente; y una disminución de 32% y 43% respecto a mayo de 2016 y 2015.

INFORME MENSUAL N°47

CONDICIÓN BIOLÓGICO PESQUERA Y AMBIENTAL EN LA XV, I Y II REGIÓN MAYO 2019

DESEMBARQUE DE LA PESQUERÍA PELÁGICA

En mayo el desembarque total fue de 117.858 t, donde la anchoveta contribuyó con un 99,9% (**Tabla 1**).

El desembarque acumulado anual alcanzó a 282.228 t, contribuyendo la anchoveta con un 99,7%, el jurel con un 0,1% y la caballa con un 0,0% (**Tabla 1 y Figura 1**).

Tabla 1. Desembarque mensual y acumulado a mayo 2019

RECURSO	*ENE*	*FEB*	*MAR*	*ABR*	*MAY*	*JUN*	*JUL*	*AGO*	*SEP*	*OCT*	*NOV*	*DIC*	*TOTAL*
ANCHOVETA	*Veda*	*Veda*	*87504*	*76193*	*117813*								***281510***
JUREL	*0*	*0*	*109*	*27*	*17*								***153***
SARDINA	*0*	*0*	*0*	*2*	*0*								***2***
CABALLA	*0*	*0*	*7*	*3*	*0*								***10***
OTROS	*0*	*0*	*358*	*167*	*28*								***553***
TOTAL	***0***	***0***	***87978***	***76392***	***117858***								***282228***

Fuente: Registros CIAM

Las capturas de anchoveta registradas en mayo del presente año alcanzaron a 117.813 t, cifra mayor a la obtenida en abril 2019, correspondiendo al tercer valor más alto de los meses de mayo de la serie 2004-2019. El promedio de los meses de mayo de la serie 2004-2019 alcanzó a 65 mil t (**Figura 2; Tabla 2**).

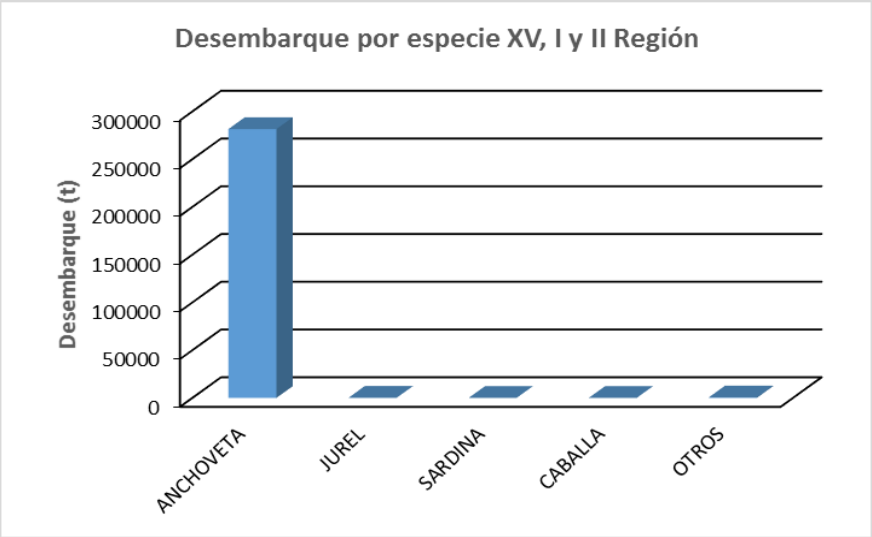


Figura 1. **Desembarques por recurso en la XV, I y II Región, 2019.**

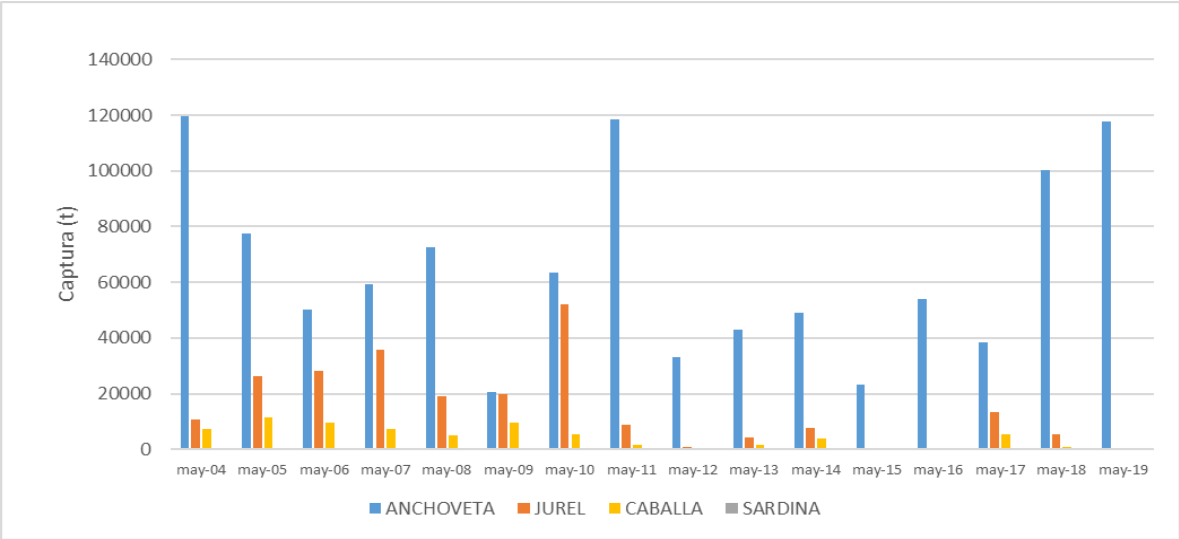


Figura 2. **Evolución de los desembarques por especies en la XV, I y II Región para los meses de mayo, período 2004-2019.**

Tabla 2. Desembarque de mayo, período 2004-2019.

	may-04	may-05	may-06	may-07	may-08	may-09	may-10	may-11	may-12	may-13	may-14	may-15	may-16	may-17	may-18	may-19
ANCHOVETA	119.766	77.354	50.140	59.454	72.539	20.440	63.500	118.302	33.055	42.965	49.006	23.164	53.943	38.522	100.427	117.813
JUREL	10.892	26.436	28.175	35.714	18.937	19.937	52.113	8.709	765	4.172	7.857	328	49	13.463	5.565	16
CABALLA	7.444	11.502	9.401	7.156	4.905	9.546	5.366	1.575	563	1.721	3.919	262	42	5.524	954	-
SARDINA	201	-	16	-	5	8	6	-	-	2	-	-	-	-	5	-

En la **Figura 3** se presenta el desembarque acumulado de anchoveta de la zona norte, el cual indica que a mayo de 2019 alcanzó aproximadamente a 282 mil t. En enero y febrero 2019 no hubo desembarque por encontrarse el recurso anchoveta en veda biológica.

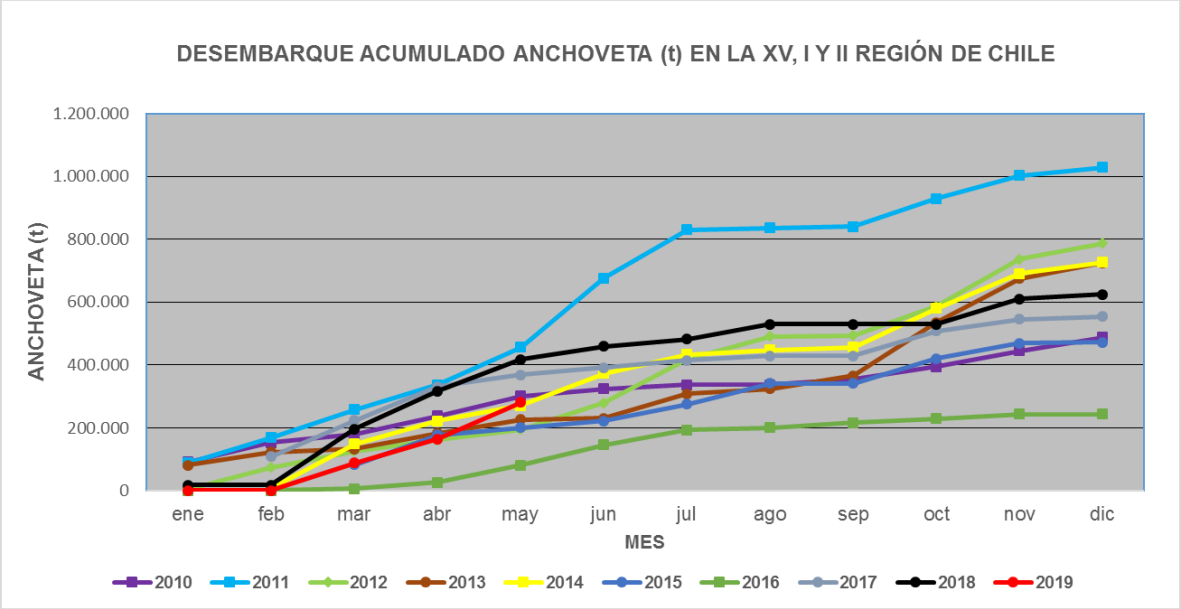


Figura 3. **Desembarque acumulado mensual de anchoveta (t) en la XV, I y II Región, período 2010-2019.**

El esfuerzo pesquero que desplegó la flota industrial (CORPESCA S.A.) durante mayo fue medido a partir de la variable número de lances para el período 2010-2019 (**Figura 4**).

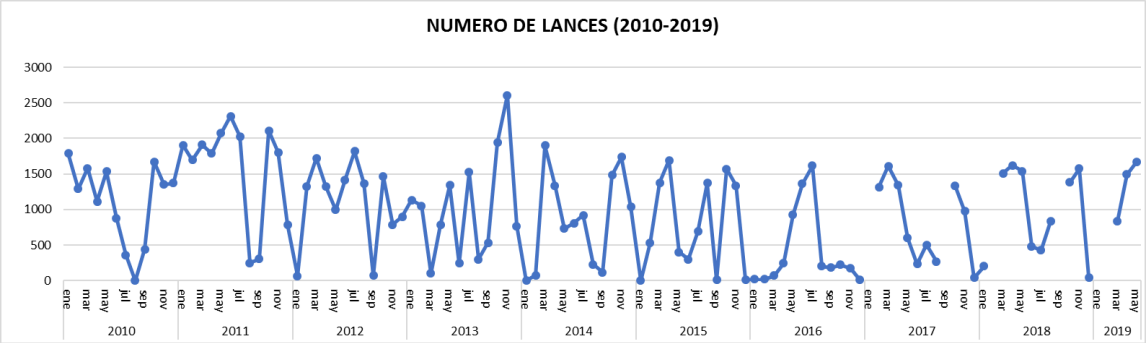


Figura 4. **Esfuerzo pesquero (N° lances/mes) de la flota industrial (CORPESCA), periodo enero-diciembre 2010-2018 y enero-mayo 2019.**

El rendimiento promedio anual del periodo 2010 al 2018 fue de 37 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 2018 44 t/lance. En mayo 2019 el rendimiento fue de 44 t/lance, valor que se ubicó sobre el promedio anual de los últimos 9 años (**Figura 5**).

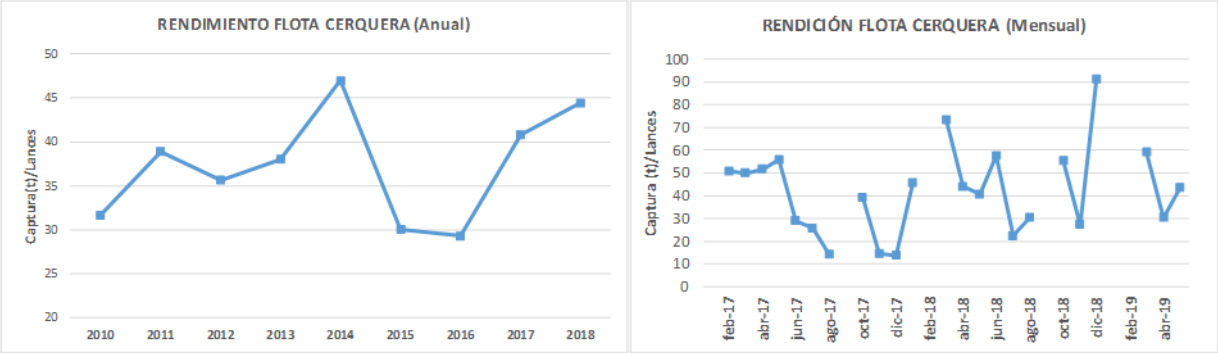


Figura 5. **Rendimiento de la flota industrial (Corpesca), período 2010-2019.**

En mayo 2019, la flota industrial capturó a la anchoveta, preferentemente en la Región de Iquique y Antofagasta, en el área circunscrita a las primeras 20 mn de Pisagua (19° 30’ LS) a Cta. Hornos (22° 55’ LS), ubicándose las mayores capturas en la zona de Guanillos del Norte (21° 10’ LS)

a Paquica (21° 55'LS), secundariamente de Pta. Blanca (22° 10' LS) a Cta. Hornos y de Pisagua (19° 30' LS) a Chucumata (20°30´LS) (**Figura 6**). Las embarcaciones artesanales operaron principalmente en zonas costeras y aledañas al puerto de Arica y de Mejillones. La flota industrial prácticamente no operó en las Región de Arica y Parinacota por la alta presencia de anchoveta juvenil.

En mayo 2019 se continuó con el cierre de subzonas, zonas y regiones, de acuerdo a la activación del Protocolo de Buenas Prácticas Pesqueras, el cual se está llevando a cabo bajo la supervisión del Comité de Manejo de la Anchoveta y Sardina Española de la Zona Norte, participando activamente el sector industrial y artesanal cerquero de las Regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta. (ver en www.ciamchile.cl en "Autorregulación Pesquera").

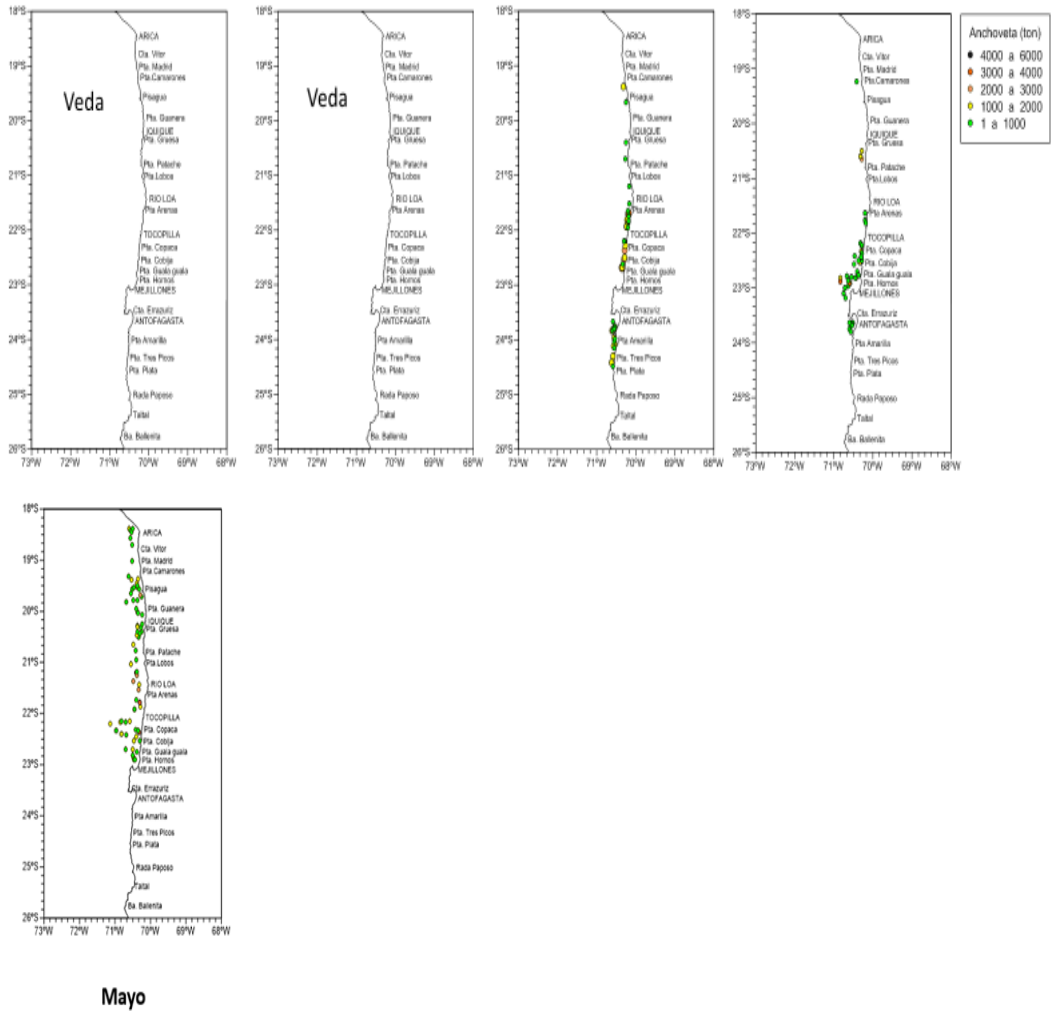


Figura 6. **Distribución de las capturas de anchoveta, enero-mayo 2019.**

ANTECEDENTES BIOLÓGICO-PESQUEROS DE LOS RECURSOS PELÁGICOS

ANCHOVETA - *Engraulis ringens*

La estructura de tamaño está basada en 44.065 anchovetas, las que presentaron una distribución unimodal, conformada por especímenes que fluctuaron de 70 a 18,0 cm de longitud total, con una moda en 12,0 cm (**Figura 7**).

La presencia de reclutas en los muestreos alcanzó en promedio un 45%, cifra similar a la estimada en marzo y abril 2018 (47%), con áreas específicas que mantienen el ingreso de nuevas cohortes a la pesquería y que se encuentran circunscritas principalmente a la zona de Arica e Iquique.

Al diferenciar por flota se evidenció que la flota industrial capturó anchovetas de mayor tamaño, con una moda en 12,5 cm y 32% de anchovetas menores a 12 cm, y la flota artesanal presentó una moda en 12,0 cm, contribuyendo con un 62% de anchovetas juveniles.

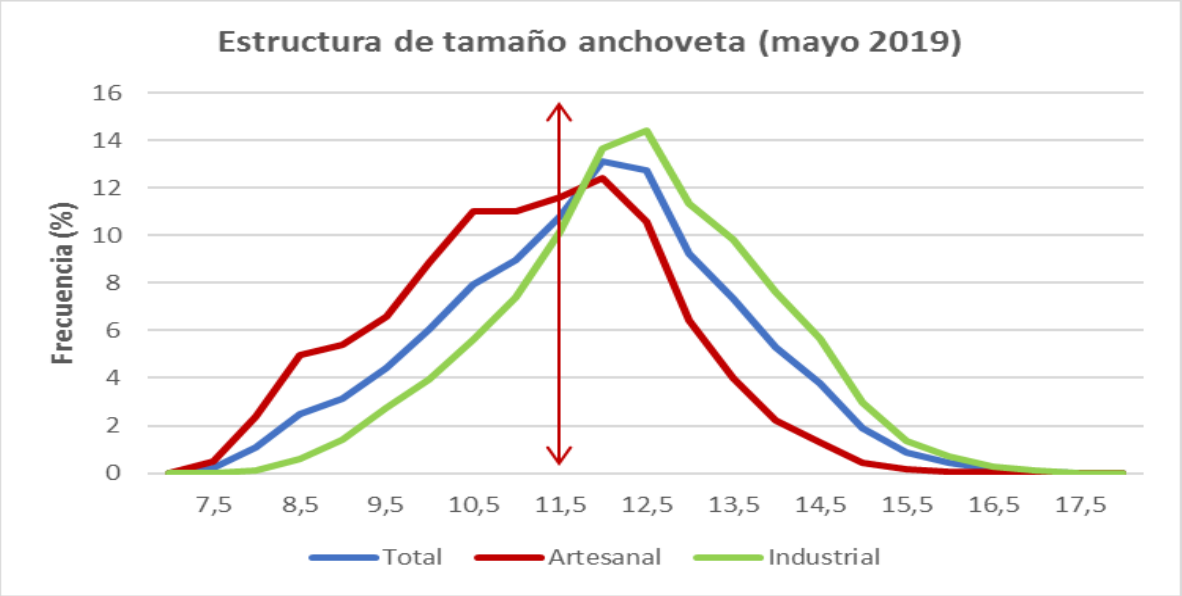


Figura 7. Estructura de tamaño de la anchoveta capturada en mayo 2019.

El índice gonadosomático (**IGS**) estimado por **CIAM** para mayo 2019 alcanzó un promedio de 1,4%. A igual fecha de los años 2018, 2017, 2016, 2015, 2014 y 2013 este valor alcanzó a 2,3%, 2,4%, 2,4%, 2,0%, 3,1% y 5,2%, respectivamente. El promedio histórico del mes de mayo corresponde a un 3,7%. El IGS estimado para mayo del presente año se presenta bajo el promedio de la última década.

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

Metodológicamente, se realizó el muestreo bio-oceanográfico entre el 12 y el 25 de mayo de 2019, a bordo de las lanchas de servicio de Corpesca S.A. “Pamela” “Río Loa II” y “Albatros” para los puertos de desembarque de Arica, Iquique y Mejillones, respectivamente. Las estaciones costeras de frecuencia de observación mensual, se localizaron a 1, 3 y 5 mn de la costa frente a Mejillones, Iquique y Arica, con el fin de recabar los datos oceanográficos y biológico-pesqueros; y posteriormente, procesar y analizar la información para determinar y evaluar las condiciones bio-oceanográficas correspondientes al mes de mayo de 2019 en la zona norte del país.

El análisis y procesamiento de las 17 muestras de zooplancton recolectadas durante mayo de 2019, frente a los puertos de Arica, Iquique y Mejillones, permitió determinar la presencia de 13.487 huevos y 1.853 larvas peces. De este total, el 20% de los huevos y el 86% de las larvas correspondieron a la especie objetivo del estudio, no registrándose estadios tempranos de sardina española.

Durante mayo de 2019, la fase de huevos se presentó en toda la zona de estudio, localizándose las mayores densidades al oeste de Arica y Mejillones, incrementándose levemente hacia el sur de la zona explorada, con una distribución que se extendió a lo largo de toda la extensión latitudinal y longitudinal en los tres puertos de desembarque.

La presencia de larvas de anchoveta, se verifica frente a las tres localidades, a excepción de la transecta norte realizada frente a Iquique (20°11´S).

La abundancia promedio de huevos de anchoveta obtenida durante mayo muestra, respecto a lo reportado en marzo, que los niveles de abundancia de esta especie analizada en términos de la densidad promedio por estaciones totales, exhibe una tasa de cambio de -51%.

Por otra parte, las densidades promedio por estaciones positivas, utilizadas como un índice de la intensidad del desove, exhiben con respecto al mes de marzo, un decremento de 63% para el estadio de huevos. Por su parte el estadio de larvas, no registra estaciones positivas durante el trimestre febrero - abril de 2019.

Las densidades expresadas en la serie de abundancia de huevos y larvas de anchoveta para el periodo octubre 2014 – mayo 2019, reflejan que la postura ha sido casi permanente a

través del tiempo, con alzas importantes en las épocas de pick primario y secundario de desove y una tendencia a la baja desde diciembre de 2018 a abril de 2019.

El resultado de lo anterior, se vio reflejado en la abundancia de huevos de anchoveta estimada en mayo de 2019, la cual es 36% mayor respecto a mayo de 2015 y 92% y 83% menor, respecto al mes de mayo de 2016, 2017 y 2018, respectivamente. Por su parte las larvas exhiben con respecto a mayo de 2018 y 2017 un incremento de 616% y 79%, respectivamente; y una disminución de 32% y 43% respecto a mayo de 2016 y 2015.

Tabla 3. Distribución y abundancia de huevos y larvas de *Engraulis ringens*, para los puertos de Arica, Iquique y Mejillones Serie CIAM octubre 2014 – mayo 2019.

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
Noviembre	5782	395752	2560	**Noviembre**	53	2251	
Diciembre		16627	995	**Diciembre**		170	83
Enero 2019		3188	108	**Enero 2019**		224	54
Febrero	260			**Febrero**			
Marzo		4344	1146	**Marzo**			
Abril				**Abril**			
Mayo	633	1004	1026	**Mayo**	409	433	747

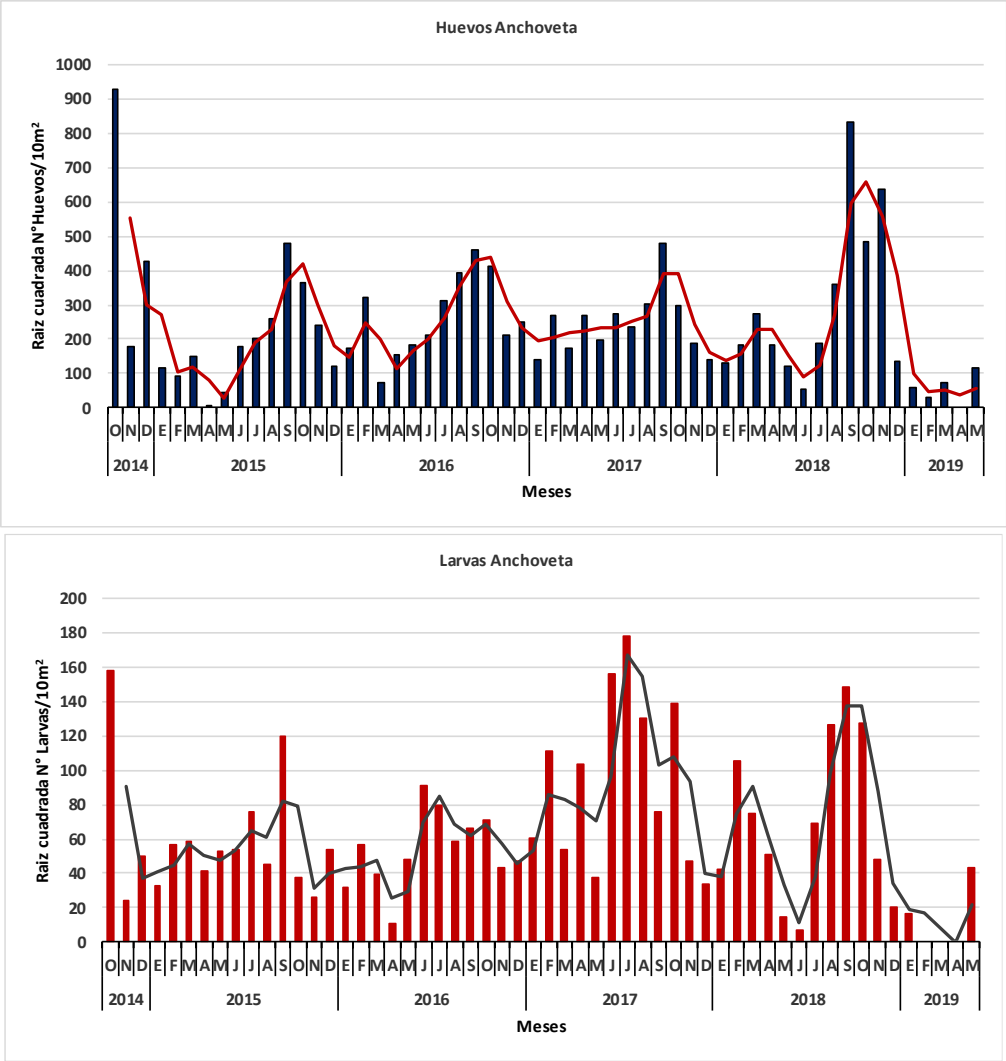


Figura 8. **Abundancia de huevos y larvas de anchoveta para los puertos de Arica, Iquique y Mejillones. Serie octubre 2014 – mayo 2019 (línea roja/negra es media móvil 2p).**

CONDICIÓN OCEANOGRÁFICA FRENTE A LA COSTA NORTE DE CHILE MAYO 2019

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 mayo de 2019.

1.1 Temperatura superficial del mar (TSM °C)

Durante mayo, los rangos de temperatura (23,1°C - 15,0°C) revelaron el descenso de las TSMs en la región, lo que concuerda con lo informado por CIIFEN en su Boletín de Mayo 2019, donde se reporta el retiro del agua cálida (>20°C) que afecto al Pacífico Sur Oriental durante abril, a lo que se suma el paso de una onda Kelvin fría que contribuyó a la reducción de calor temporal de la región oriental.

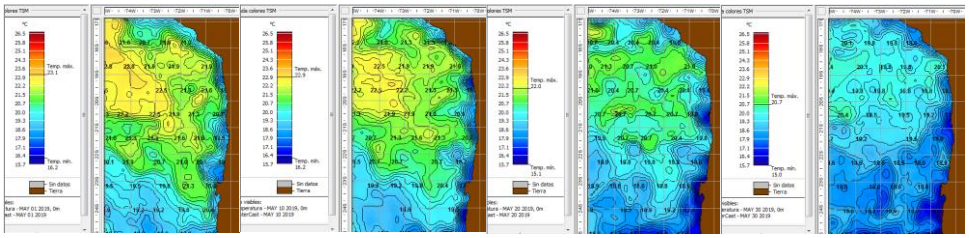


Figura 9. Temperatura superficial del mar (°C) para los días 1, 10, 20 y 30 de mayo de 2019. (Fuente: Servicio de cartas satelitales de GeoEye/ Seastar, USA).

1.2 Salinidad superficial del mar (ups)

De igual manera, los valores de salinidad, revelaron la presencia del Agua Ecuatorial Subsuperficial (**AESS**) y del Agua Subantártica (**ASAA**), con el predominio del **AESS** en la columna de agua en Arica e Iquique, mientras que en Mejillones, como es habitual, dominó la mezcla con el **ASAA**.

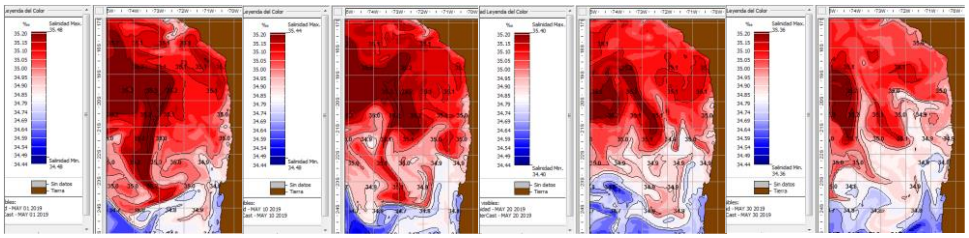


Figura 10. Salinidad superficial del mar (ups) para los días 1, 10, 20 y 30 de mayo de 2019. (Fuente: Programa GeoEye, USA).

1.3 Clorofila *a* superficial (mg/m^3)

La ocurrencia de procesos de surgencia de baja intensidad, pudo generar el incremento en los valores promedio de oxígeno disuelto y de biomasa fitoplanctónica en Arica e Iquique, aunque el incremento de Iquique fue leve, encontrándose dentro de los rangos registrados en los últimos meses, y en Mejillones ambas variables descendieron respecto de abril, siguiendo la tendencia a mantenerse por debajo del promedio global.

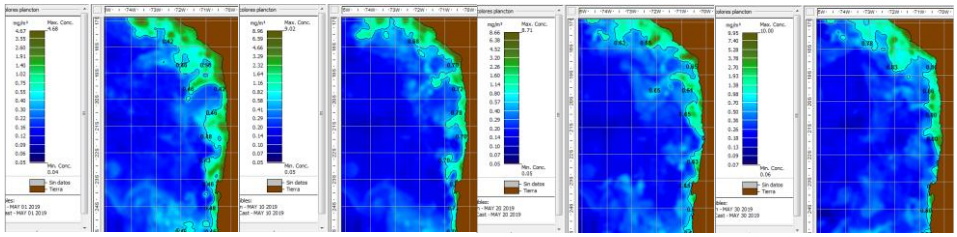


Figura 11. Clorofila superficial del mar (mg/m^3) para los días 1, 10, 20, y 30 de mayo de 2019. (Fuente: Programa GeoEye, USA).

1.4 Altura dinámica del mar

Núcleos de altimetrías negativas se incrementan hacia la tercera y cuarta semana del mes, presentándose prácticamente en todo el rango latitudinal de la zona de estudio.

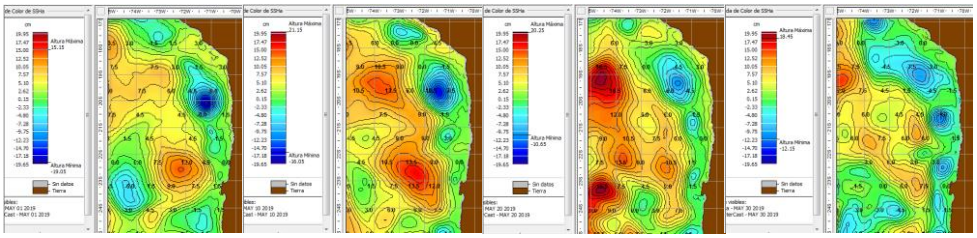


Figura 12. Altura dinámica del mar para los días 1, 10, 20 y 30 de mayo de 2019. (Fuente: Programa GeoEye, USA).

2. Estimación de la biomasa zooplanctónica

Durante mayo de 2019, los valores estimados de biomasa zooplanctónica fluctuaron entre 49 y 1.037 ml de zooplancton/1.000 m^3, con un promedio general para la zona de 302 (DS = 328,86), cifra 30% y 11% mayor, respecto a la obtenida durante abril de 2019 y mayo de 2018, respectivamente.

Se observa una clara dominancia de valores categorizados entre 34-100 y 101-300, los que representaron un 29% y 41% 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 a punta Angamos, exhibiendo los puertos de Arica e Iquique valores promedio de 131 y 117 ml de zooplancton/1.000 m^3.

Con respecto al mes de abril de 2019, los puertos de desembarque de Arica y Mejillones, exhiben una tasa de cambio positiva en sus valores promedio de producción secundaria de 8% y 363%, respectivamente; disminuyendo Iquique en 71%. En relación al mes de mayo de 2018, se observa una disminución de 51% y 60% frente a los puertos de Arica e Iquique y un incremento de 191% al oeste de punta Angamos.

Las muestras de zooplancton, estuvieron constituidas mayoritariamente por el grupo de los copépodos, decápodos y presencia de langostino pelágico al oeste de los puertos de Arica e Iquique.

En términos comparativos y para la serie histórica analizada, meses de mayo 2002 a 2019, las biomasas estimadas frente a las localidades de Arica e Iquique muestran una disminución en sus valores de producción secundaria, respecto al mismo mes del año 2018 de 6% y 87%, incrementándose Mejillones en 183%, respectivamente; constituyéndose mayo de 2019, en el segundo de los registros más altos de la serie analizada, donde la condición del alimento, no ha resultado ser una limitante para la anchoveta, apreciándose nuevamente una comunidad dominada principalmente por organismos del mesozooplancton.

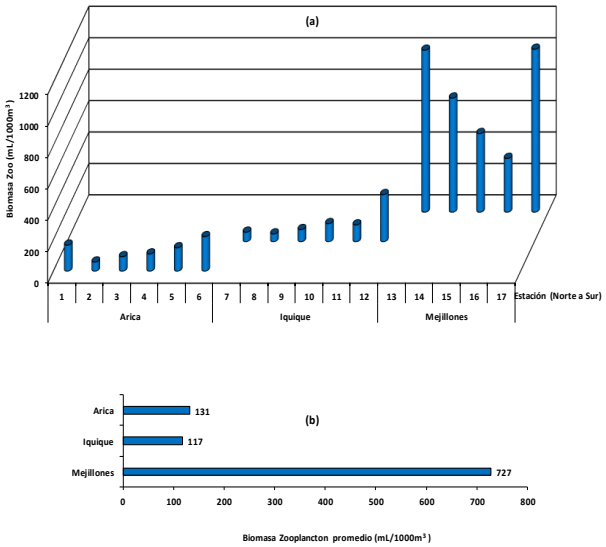
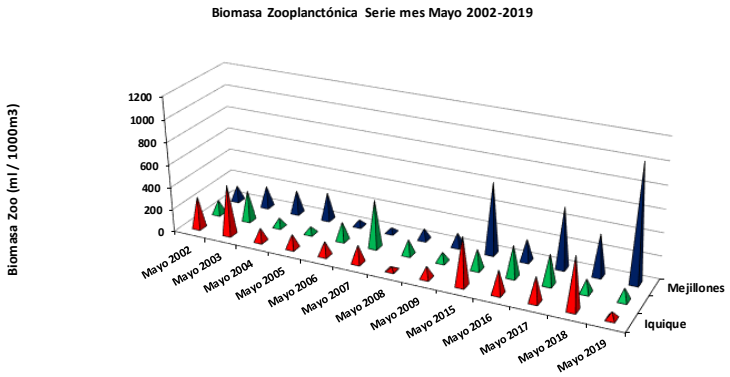
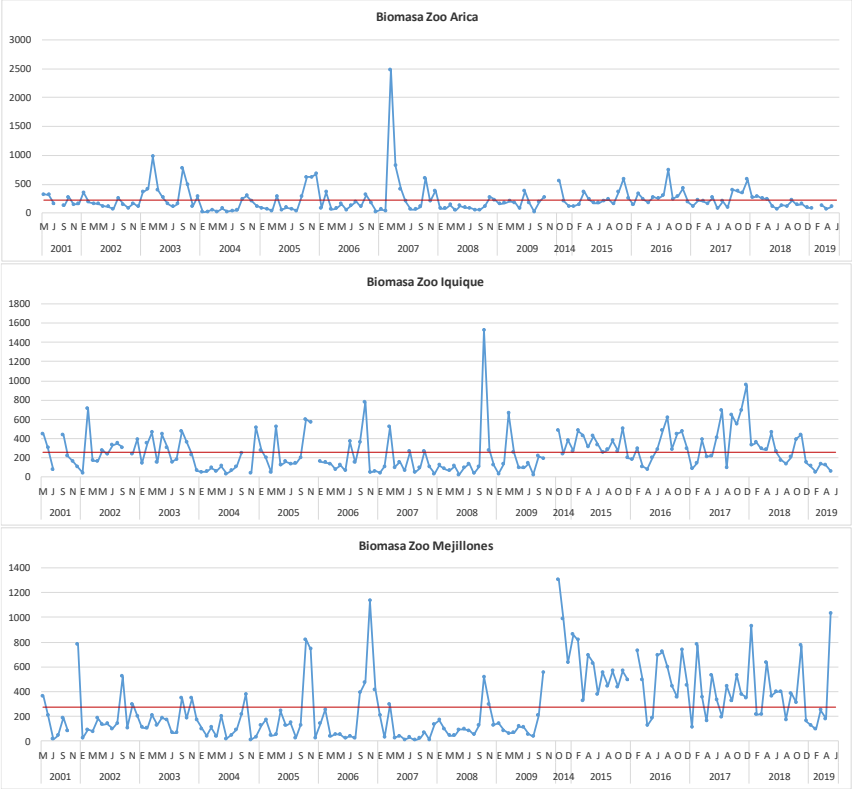


Figura 13. **Distribución y abundancia de la biomasa zooplanctónica por estación (a) y abundancia promedio por puerto (b). Mayo 2019.**



	Mayo 2002	Mayo 2003	Mayo 2004	Mayo 2005	Mayo 2006	Mayo 2007	Mayo 2008	Mayo 2009	Mayo 2015	Mayo 2016	Mayo 2017	Mayo 2018	Mayo 2019
Iquique	280	447	116	124	123	156	24	101	426	203	219	463	60
Arica	123	269	78	60	162	421	129	82	174	275	266	116	109
Mejillones	134	187	204	242	52	41	94	117	629	188	535	364	1031

Figura 14. **Biomasa zooplanctónica frente a los puertos de Arica, Iquique y Mejillones para la serie mayo 2002 - 2019.**



	ARICA	IQUIQUE	MEJILLONES
Contar	156	154	156
Min	16	24	6
Max	2485	1529	1308
Promedio	230	258	278
Desvest	248,791369	208,66449	264,998
Mediana	165,5	203,5	177

Figura 15. Variabilidad mensual de la biomasa zooplanctónica (ml de zooplancton/1.000 m^3) en Arica, Iquique y Mejillones entre mayo de 2001 y mayo de 2019 (línea roja es promedio).

CONDICIONES AMBIENTALES REGIONALES DURANTE MAYO DE 2019

En el Pacífico frente a las costas de México, la TSM disminuyó gradualmente durante el mes, alcanzando anomalías frías al final de mayo, en tanto que frente a Centroamérica persistieron anomalías cálidas. El mar del Caribe mantuvo la TSM cercana a los valores normales. La región ecuatorial, en general evidencia la reducción de las anomalías cálidas observadas en semanas anteriores, con excepción de la última semana de mayo, donde se observaron pequeñas áreas con anomalías de hasta 2,0°C en la región oriental. En el Pacífico Sudoriental entre 30°S y 50°S, persiste la zona de anomalías cálidas frente a Chile, aunque estas experimentaron en las últimas semanas una leve reducción. Frente a Perú y Chile, la surgencia tiende a establecerse gradualmente en respuesta al ciclo estacional (**Figura 16**).

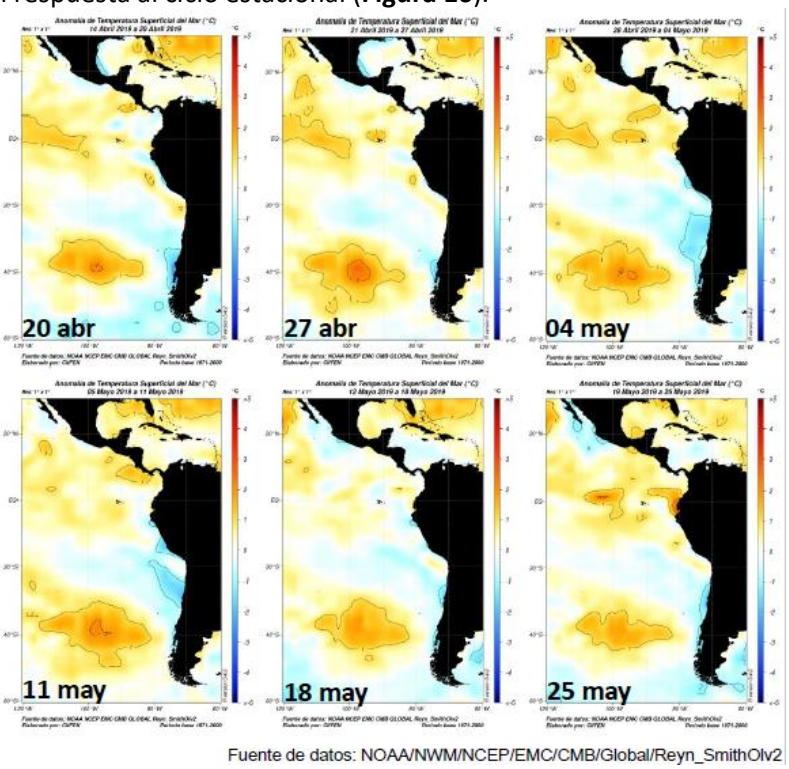


Figura 16. **Anomalía semanal de la temperatura superficial del mar (TSM) en °C, del 20 de abril al 25 de mayo (Fuente: Boletín del Océano mayo 2019-CIIFEN).**

En el mes de mayo se observó el incremento de la anomalía negativa de Temperatura Superficial del Mar (TSM) en la costa del Pacífico de México. El mar del Caribe mantuvo la TSM cerca de lo normal. El Pacífico ecuatorial oriental mantuvo anomalías cálidas de hasta 1,5°C. Frente a las costas de Chile las anomalías frías se incrementaron en las últimas semanas del mes, persistiendo entre 30°S y 40°S una celda cálida con anomalías de hasta 1,0°C (**Figura 13**).

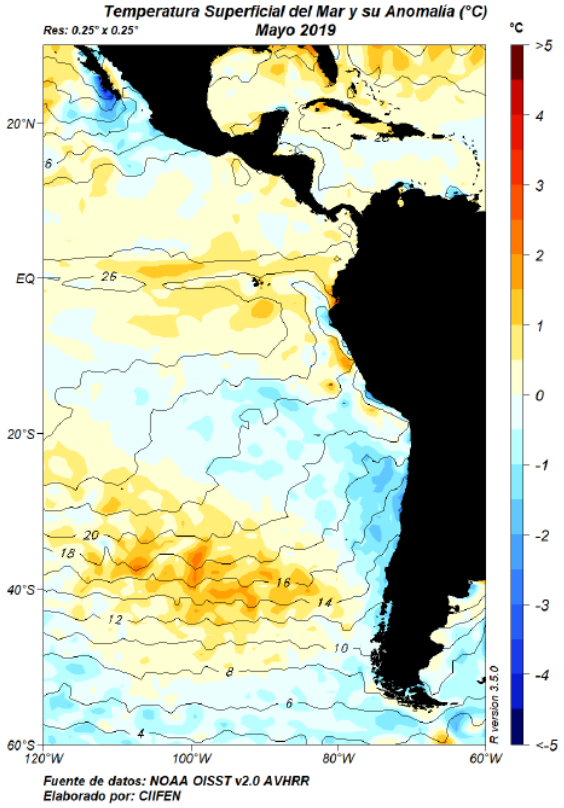


Figura 13. Temperatura Superficial del Mar (línea) y anomalía (sombreado) (°C)- Mayo de 2019

En cuanto a la estructura térmica subsuperficial durante los últimos dos meses, las anomalías positivas de la temperatura subsuperficial se han debilitado, pero aún persisten cerca de la superficie en la mayor parte del Pacífico. Las anomalías negativas de la temperatura subsuperficial se han fortalecido y son más fuertes justo debajo de la superficie alrededor de 120°-100°W (**Figura 14**).

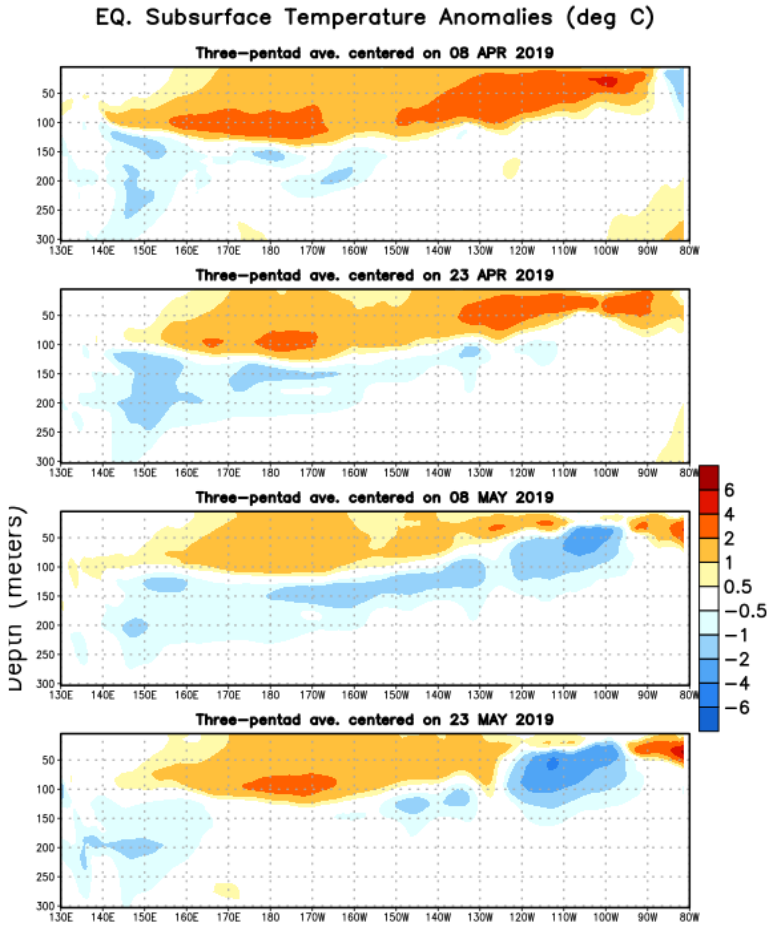


Figura 14. **Evolución de la estructura térmica subsuperficial en una sección ecuatorial desde la superficie hasta 300 m, del 08 de abril al 23 de mayo de 2019. (Fuente: Climate Prediction Center/NCEP 03 junio 2019).**

La evolución del contenido de calor en la capa superficial (de 0 a 300 m) a lo largo del Pacífico ecuatorial, muestra el desplazamiento y arribo hacia el este del pulso cálido originado a inicios de enero 2019, reduciendo hasta eliminar la celda de agua fría localizada superficialmente junto a la costa de Sudamérica (**Figuras 15 y 16**).

El Pacífico central (180° - 100°W) a mediados de octubre de 2018 alcanzó el primer máximo (1,6°C) y a mediados de marzo de 2019 alcanza el segundo valor más alto (1,5°C). El contenido de calor en la región ecuatorial del Pacífico entre 180° - 100°W, disminuyó de forma drástica desde el mes de marzo, alcanzando -0,3°C a fines de mayo de 2019. Desde fines de marzo el paso de una onda Kelvin fría contribuyó a la reducción del calor temporal de la región oriental, observándose en los últimos días de mayo un ligero incremento de la TSM en el Pacífico central**.**

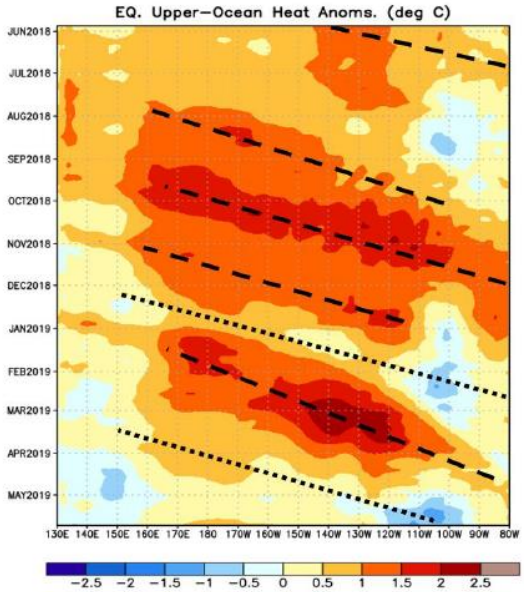


Figura 15. **Evolución del contenido de calor en la capa superior (0-300m) del Pacífico Ecuatorial de junio de 2018 a mayo de 2019. (Las ondas Kelvin oceánicas ecuatoriales tienen fases alternas cálidas y frías. La fase cálida se indica mediante líneas de trazos y la fase fría mediante puntos) (Fuente: NOAA/NWM/NCEP/CPC).**

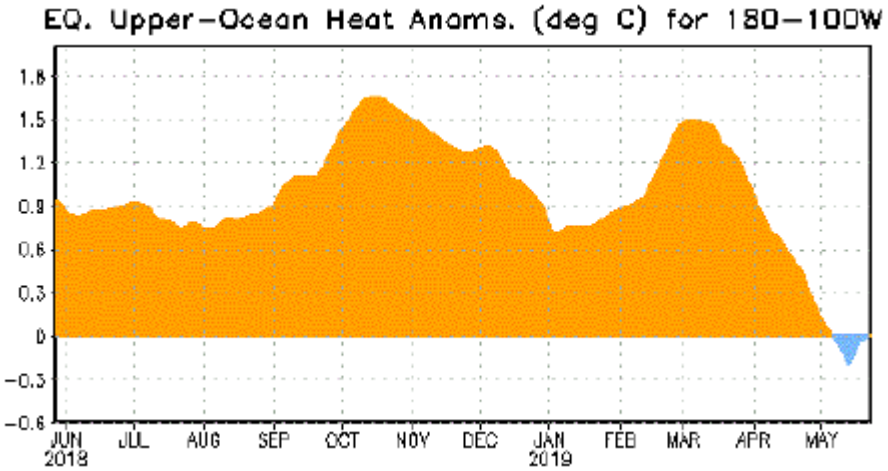


Figura 16. **Anomalía de la cantidad de calor (°C) en la capa superior (0 a 300 m) del Pacífico ecuatorial central-Oriental (entre 180° –100°W). Fuente de información: NOAA/NWM/NCEP/CPC.**

El índice de oscilación del Sur (**IOS**) continúa descendiendo desde abril alcanzando al 07 de junio un valor de -10,4. Valores negativos sostenidos del **IOS** por debajo de −7, típicamente indican "EL Niño" mientras que los valores positivos sostenidos por encima de 7 típicamente indican "La Niña". Los valores entre 7 y −7 generalmente indican condiciones neutrales (**Figura 17**).

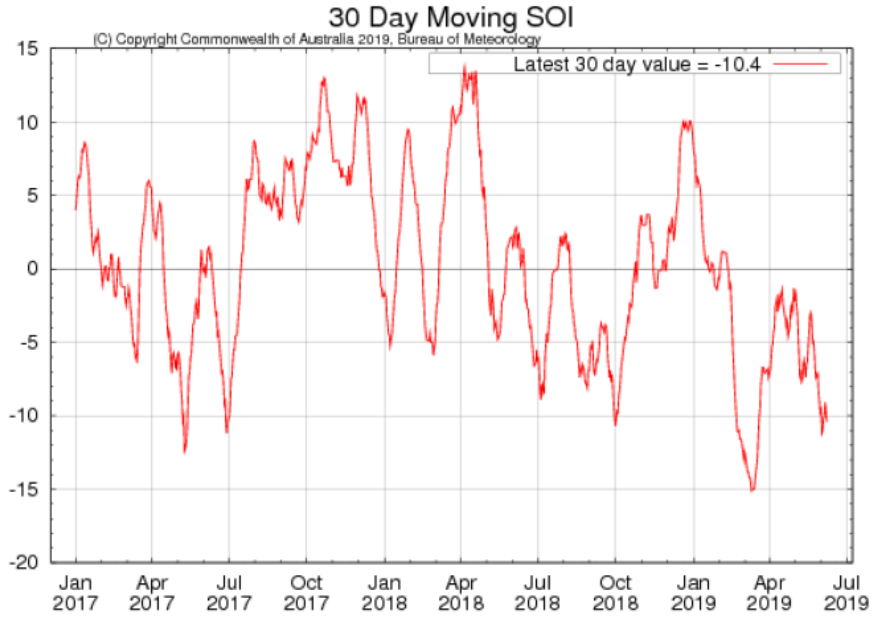


Figura 17. **Evolución del Índice de Oscilación del Sur (IOS) de enero 2017 a junio de 2019. (Tomado de BOM Australia.**

Al 03 de junio 2019 los registros de la anomalía de la temperatura superficial del mar en las regiones "El Niño" presentó valores positivos, reportándose para la región "Niño$_{1+2}$" registros de +1,0°C, regiones "Niño$_3$" con +1,0°C, "Niño$_{3.4}$" con +0,8°C y "Niño$_4$" 0,0°C (**NOAA**) (**Figura 18**).

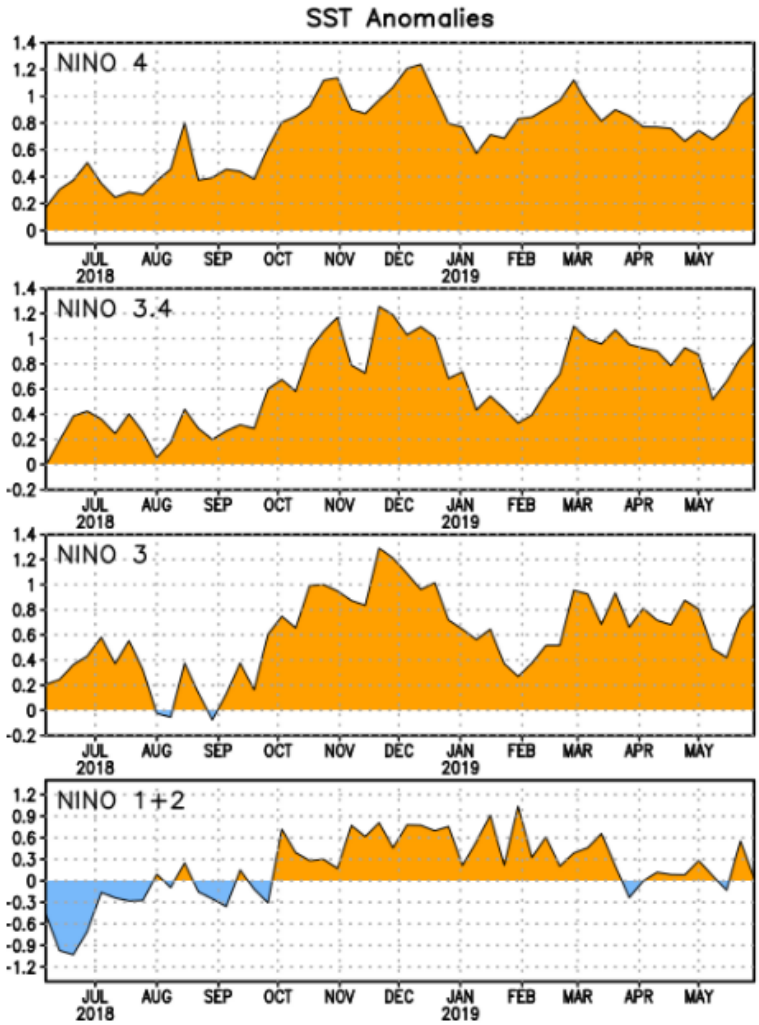


Figura 18. **Series de Tiempo de las anomalías (en °C) de temperaturas de la superficie del océano (SST) en un área promediada en las regiones de El Niño [Niño-1+2 (0°-10°S, 90°W-80°W), Niño-3 (5°N-5°S, 150°W-90°W), Niño-3.4 (5°N-5°S, 170°W-120°W), Niño-4 (5°N-5°S , 150°W-160°E)]. Las anomalías de SST son variaciones de los promedios semanales del período base de 1981-2010. Fuente: NOAA/NWS/CPC.**

La combinación de los promedios de IRI/CPC predicen que “El Niño” continuara hasta el invierno 2019-20 en el hemisferio norte, pero los modelos individuales favorecen condiciones de ENSO-neutral a “El Niño” (generalmente +0,0°C a +1,0°C). El consenso del pronóstico refleja esta incertidumbre, con posibilidades un poco más bajas para “El Niño” en comparación con el mes anterior. La variabilidad de la temporada actual en el Pacifico tropical, contribuye con un panorama generalmente incierto, pero el hundimiento de una onda oceánica Kelvin deberá favorecer la persistencia de “El Niño”, al menos en el corto plazo.

En resumen, se predice que “El Niño” persistirá durante el verano del 2019 en el hemisferio norte con un 66% de probabilidad y con menos probabilidad de continuar durante el otoño y el invierno (50-55%).

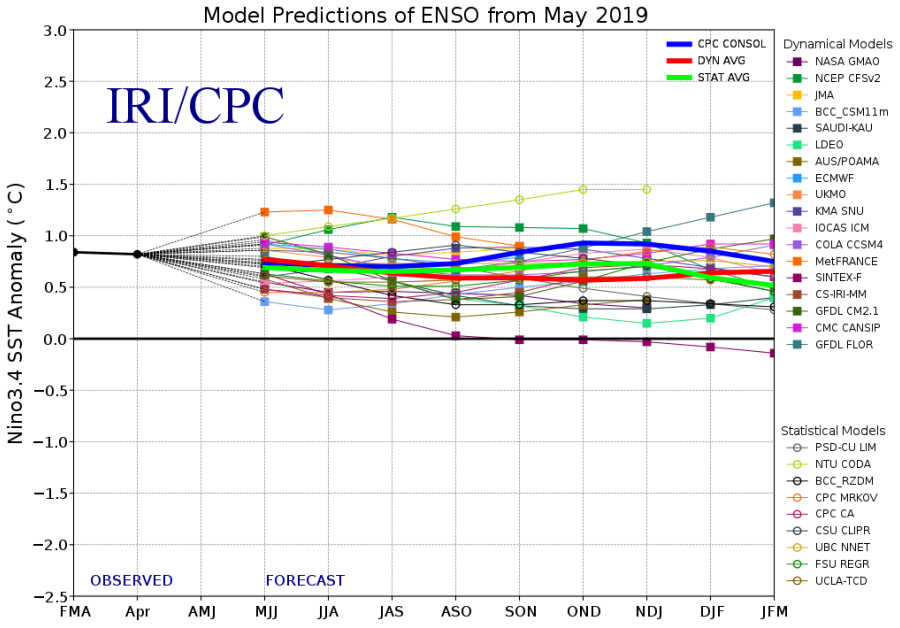


Figura 19. **Pronósticos de las anomalías de la temperatura de la superficie del océano (SST, por sus siglas en inglés) en la región de El Niño 3.4 (5°N-5°S, 120°W-170°W). Figura actualizada el 20 de mayo de 2019.**

De acuerdo a lo observado durante el mes de mayo, el pacífico ecuatorial evidencio el predominio de condiciones cálidas débiles. En el Pacífico occidental se registraron durante las primeras semanas del mes fuertes anomalías de vientos del oeste que activaron una nueva onda Kelvin, la cual podría incrementar la TSM en las próximas semanas, pese a esta evolución, el ciclo estacional contribuirá a reducir la influencia de estas anomalías en el clima regional. Los modelos de predicción sugieren en general condiciones neutrales para los próximos meses (**Figura 20**).

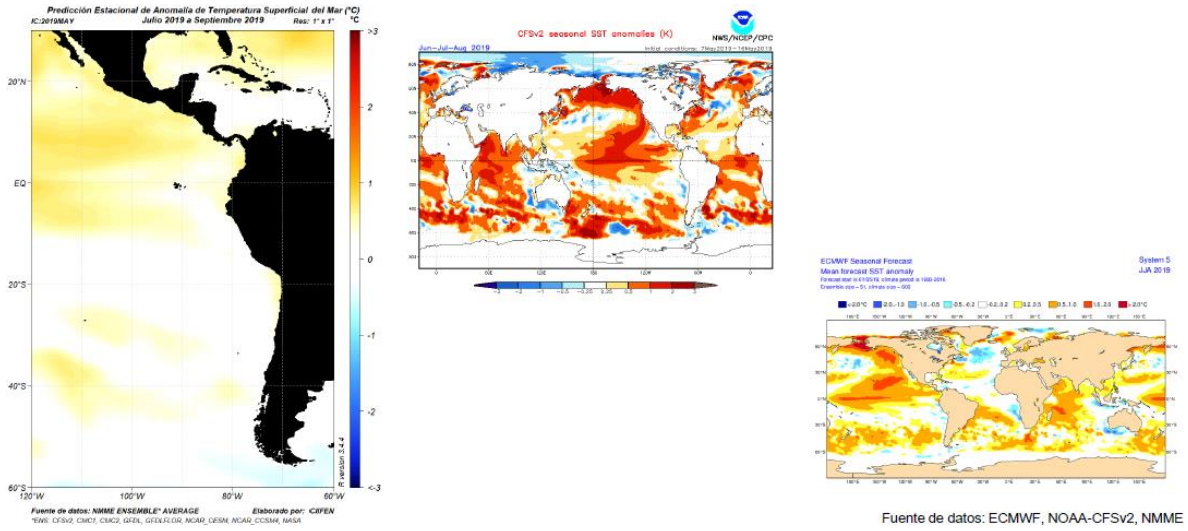


Figura 20. **Pronóstico estacional de anomalías de temperatura superficial del mar (°C), para el trimestre Junio – agosto de 2019. (Fuente: Boletín del Océano, CIIFEN).**

PERSPECTIVAS DE LAS CONDICIONES DE PESCA DE ANCHOVETA PARA JUNIO 2019

Las perspectivas de las condiciones de pesca para junio de 2019, se basa en los antecedentes disponibles al mes de mayo 2019, 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.

• De junio a agosto 2018 se abandonaron y cerraron voluntariamente 18 subzonas específicas (áreas de 10*10 mn durante 7 días) y de octubre a diciembre 15, por la presencia de pre-reclutas y reclutas, de acuerdo al protocolo de buenas prácticas pesqueras.

• La flota industrial en diciembre de 2018 decidió establecer detenciones voluntarias, operando sólo 3 días en ese mes, por la presencia de cardúmenes mixtos en las zonas de pesca que se ubicaron preferentemente aledañas a la costa, lo cual dificultó la captura de anchovetas adultas, por la alta presencia de especímenes juveniles.

• En diciembre 2018 continuó la 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.

• Del 28 de diciembre 2018 al 28 de febrero 2019 la Autoridad Pesquera estableció veda de juveniles en las Regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta. El IFOP comenzó a fines de enero el seguimiento a la veda con embarcaciones artesanales en zonas muy costeras, reportando un alto porcentaje de juveniles que se mantuvo hasta fines de febrero 2019, disminuyendo en marzo.

• Durante marzo-mayo 2019 la flota de la zona norte continuó con los cierres de zonas, en base al Protocolo de Buenas Prácticas, debido a la presencia de anchovetas juveniles. La

autorregulación establecida es supervisada por el Comité de Manejo de la Anchoveta y Sardina Española de las Regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta.

• 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 durante el 2018, en base a los muestreos biológicos provenientes de las capturas de la flota industrial, mostró un bajo porcentaje de juveniles, debido a una menor presencia de anchovetas juveniles respecto a los años anteriores y principalmente a que las naves desviaron su esfuerzo a zonas con presencia de anchovetas adultas.

• La composición por tamaño de la anchoveta en mayo de 2019 presentó una estructura unimodal, con una moda ubicada en los 12,0 cm de longitud total. Las anchovetas menores o iguales a 11,5 cm alcanzaron a un 45%, donde el sector artesanal presentó un 62% de juveniles y la flota industrial contribuyó con un 32%. La presencia de cardúmenes mixtos se registró principalmente en zonas muy costeras circunscritas a la XV y I Región.

• En la segunda quincena de agosto de 2018 se inició el máximo desove, generándose 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.

• 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 en octubre, con un repunte en noviembre, principalmente en la zona de Arica, y posteriormente un importante descenso de la actividad reproductiva en diciembre 2018.

• El análisis de la actividad reproductiva de la anchoveta, en mayo 2019, indicó que el recurso se encuentra en el período de reposo relativo.

• Durante mayo-junio de 2018 las condiciones oceanográficas registraron índices cercanos a la neutralidad y de julio a noviembre condiciones neutras. En diciembre 2018 y enero a mediados de marzo 2019 presentó condiciones débilmente cálidas, cambiando en abril-mayo a valores neutros.

• Las anomalías del contenido calórico en la zona ecuatorial han continuado con valores positivos desde la última semana de febrero 2018 a marzo 2019, disminuyendo sus valores en abril-mayo hacia condiciones cercanas a la neutralidad.

• La Autoridad Pesquera estableció veda de reclutamiento de la anchoveta desde el 28 de diciembre de 2018 al 10 de febrero de 2019 en las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta. Posteriormente, aplazó el periodo de veda hasta el 28 de febrero 2019.

• Durante el crucero de otoño de 2019, la temperatura superficial del mar (**TSM**) fluctuó entre 15,1° y 20,7°C. Toda la franja costera (1-5 mn) exhibió temperaturas inferiores a 18°C, evidenciando el ascenso de agua subsuperficial. Los bajos valores (<18°C) se extendieron hasta 10 mn de la costa frente a Mejillones (23°00'S). Hacia la región oceánica la temperatura aumentó, asociada al ingreso desde el norte de un agua cálida que se extendió hacia el sur por las 40 mn y alcanzó el máximo de 20,7°C frente a Arica (18°25'S).

La intensificación de los procesos de surgencia, quedó evidenciada, además, por la localización de la isoterma de 15°C que se mantuvo sobre los 20 m de profundidad desde Chucumata (20°30'S) al sur, alcanzado un mínimo de 7,5 m frente a Mejillones (23°00'S) a 10 mn de la costa.

La salinidad superficial, fluctuó entre 34,65 y 35,27 ups. Los valores superiores a 35 ups se asociaron al agua cálida (>20°C) y se distribuyeron en toda el área por las 40 mn, detectándose el máximo (35,27 ups) frente a Arica (18°40'S). En la costa (1-5 mn), coincidente con las menores temperaturas y los procesos de afloramiento, la salinidad se mantuvo entre 34,8 y 34,9 ups.

• Se registró la presencia de las tres masas de agua de la región: Agua Subtropical Superficial (**ASS**), Agua Subantártica (**ASAA**) y Agua Ecuatorial Subsuperficial (**AESS**). El **ASS** tuvo escasa participación, observándose una mayor influencia en el sector norte, entre Arica (18°25'S) y punta Junín (19°40'S), donde se registraron las mayores temperaturas (>20°C) y salinidades (>35 ups). Hacia el sur de los 20°30'S, tuvo un mayor dominio el **ASAA**, especialmente entre Tocopilla (22°20'S) y Mejillones (23°00'S), localizándose principalmente entre 20 y 60 m de profundidad. Cerca de los 100 m se detectó escasamente el **AESS**.

• La temperatura superficial del mar en todas las regiones "El Niño" presentó condiciones neutrales a levemente cálidas.

• La temperatura superficial del mar en todas las regiones “El Niño” presentó condiciones neutrales a levemente cálidas. La NOAA al 03 de junio 2019 reportó anomalías cálidas para casi todas las regiones “El Niño”, reportándose para la región $Niño_{1+2}$ (0,0°C), $Niño_3$ (+0,8°C), $Niño_{3.4}$ (+1,0°C) y $Niño_4$ (+1,0°C).

• Las perspectivas para junio 2019, indicarían condiciones oceanográficas neutras en la zona norte de Chile, con implicancias positivas hacia el recurso derivadas de la condición de alimento, con un disminuido proceso de desove. Los cardúmenes se ubicarían preferentemente en zonas costeras, con similar cobertura respecto al mes de abril, y se presentarían influenciados por la presencia de juveniles que dificultaría la operación de pesca, con alternativas de capturar anchovetas de mayor tamaño en zonas menos costeras, por una extensión de las áreas de pesca hacia el oeste. El ingreso de masas de aguas con características propias del otoño, que tienden hacia condiciones más frías, asociadas además al ingreso de una onda kelvin, aumentaría la cobertura de los cardúmenes de importancia pesquera hacia el sur de Iquique, lo cual 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° 2029/2019 Naves mes de junio de 2019. Subpesca.
Establece nómina naves pesqueras seleccionadas para aceptar observadores científicos durante junio 2019. Pelágicos Zona Norte.

EMPRESA	EMBARCACIÓN	PERÍODO
Corpesca S.A.	**Intrépido**	01/06/2019-15/06/2019
Corpesca S.A.	**Eperva 64**	01/06/2019-15/06/2019
Corpesca S.A.	**Angamos 3**	01/06/2019-15/06/2019
Corpesca S.A.	**Trueno I**	16/06/2019-30/06/2019
Corpesca S.A.	**Don Gino**	16/06/2019-30/06/2019
Corpesca S.A.	**Relámpago**	16/06/2019-30/06/2019
Cía. Pesq. Camanchaca S.A.	**Licanten**	01/06/2019-15/06/2019
Cía. Pesq. Camanchaca S.A.	**Atacama IV**	16/06/2019-30/06/2019

Informe Técnico (R. PESQ.) Nº 105/2019. Subpesca.
Plan de Reducción del Descarte y de la Captura de Pesca Incidental para la pesquería de anchoveta y su fauna acompañante entre las Regiones de Arica y Parinacota y Antofagasta. (Publicado en Página Web 03-05-2019).

Informe Técnico (R. PESQ.) Nº 106/2019. Subpesca.
Plan de Reducción del Descarte y de la Captura de Pesca Incidental para la pesquería industrial de jurel (*Trachurus murphyi*) y su fauna acompañante entre las Regiones de Arica y Parinacota y Los Lagos y en aguas internacionales (SPRFMO).

Res. Ex. N° 1625-2019. Subpesca.
Autoriza Plan de Reducción del Descarte y de la Captura de Pesca Incidental Pesquería Industrial y Artesanal de Anchoveta y su Fauna Acompañante, Regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta. (Publicado en Página Web 03-05-2019).

Res. Ex. N° 1626-2019. Subpesca.
Autoriza Plan de Reducción del Descarte y de la Captura de Pesca Incidental Pesquería Industrial de Jurel y su Fauna Acompañante, Regiones de Valparaíso - Los Lagos y Aguas Internacionales. (Publicado en Página Web 03-05-2019).

Res. Ex. N° 1624-2019. Subpesca.
Deja sin efecto Resoluciones que se indican y establece los sujetos pasivos de la Ley 20.730 que regula el Lobby y las gestiones que se presenten intereses particulares ante las autoridades y funcionarios. (F.D.O. 08-05-2019).

Res. Ex. N° 1711-2019. Subpesca.
Modifica Res. Ex. N° 4365-2018. Establece Distribución de las Fracciones Artesanales de Anchoveta y sardina Española Zona Norte, por Región, Año 2019. (Publicado en Diario Oficial 09-05-2019) (F.D.O. 16-05-2019).

Res. Ex. N° 1937-2019. Subpesca.
Modifica Pago de Anualidad para Titulares de Licencias Transables de Pesca Clase B. (Publicado en Página Web 27-05-2019).

Res. Ex. N° 1955-2019. Subpesca.
Modifica Res. Ex. N° 4560-2018 Establece Distribución de las Fracciones Artesanales de Jurel por Región, Año 2019. (Publicado en Página Web 27-05-2019).

D.S. N° 162-2018. Subpesca.
Modifica D.S. Nº 173-2013 Establece Reglamento de Licitación de la Cuota de reserva para Consumo Humano de las Empresas de Menor Tamaño y de Aquella Destinada a Carnada. (Publicado en Página Web 28-05-2019) (F.D.O. 28-05-2019).

D.S. 32-2019. Subpesca.
Nombra Integrantes del Consejo de Investigación Pesquera y Acuicultura que Indica. (Publicado en Página Web 03-06-2019) (F.D.O. 03-06-2019)