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

JULIO - 2019

RESUMEN EJECUTIVO

En resumen, durante el mes de junio el Pacífico ecuatorial evidenció el debilitamiento de las anomalías cálidas y aunque los vientos zonales evidenciaron anomalías del oeste, las condiciones tienden a la neutralidad. La costa de Sudamérica muestra gradual enfriamiento de la temperatura del mar y el fortalecimiento de los vientos alisios en respuesta al ciclo estacional. Los modelos sugieren el retorno a condiciones normales en el Pacífico Tropical **(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 durante el invierno (ENFEN N° 9/13 junio 2019).

Los modelos climáticos de agencias internacionales pronostican para el Pacífico oriental (Niño1+2), que incluye la costa norte del Perú, condiciones neutras entre los meses de junio a diciembre, y para el Pacífico central (Niño 3.4) indican condiciones cálidas débiles para el mismo periodo. Esto implicaría que, si bien debido a la estacionalidad las temperaturas descenderán durante el periodo de otoño-invierno, estas se mantendrían ligeramente por encima de su promedio (ENFEN N° 9/13 junio 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 junio. 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 24 de junio 2019 la anomalía de la temperatura superficial del mar en las regiones "El Niño" presentó valores negativos, reportándose para la región "Niño1+2" registros de -0,3°C, y

levemente cálidas para las regiones “Niño3” con +0,2°C, “Niño3.4” con +0,5°C y “Niño4” +0,8°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. En junio se mantuvo con registros levemente positivos llegando a fines del mes a +0,1°C

Las capturas en junio de 2019 alcanzaron a 62 mil t y estuvieron representadas por un 97% de anchoveta, extrayéndose preferentemente en la Región de Tarapacá, en el área circunscrita a las primeras 20 mn, de Pta. Camarones (19° 13’ LS) a Pta. Lobos (21° 01’ LS), ubicándose las mayores capturas en la zona de Pisagua (19° 34’ LS) a Pabellón de Pica (20° 54’ 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 la Región de Arica y Parinacota por la alta presencia de anchoveta juvenil.

Las capturas de anchoveta registradas en junio del presente año alcanzaron a 60 mil t, cifra menor a la obtenida en mayo 2019, correspondiendo al sexto valor más alto de los meses de junio de la serie 2004-2019. El promedio de los meses de junio de la serie 2004-2019 alcanzó a 66 mil t. En junio de 2019 el rendimiento fue de 34 t/lance, valor que se ubicó bajo el promedio anual de los últimos 9 años.

Los indicadores biológico-pesqueros indicaron que, la estructura de tamaño de la anchoveta en junio de 2019 presentó una distribución unimodal, conformada por especímenes que fluctuaron de 7,0 a 17,5 cm de longitud total, con una moda en 12,5 cm.

El Índice Gonadosomático (IGS) estimado para la anchoveta en junio de 2019 registró un valor de 2,4%, correspondiendo al periodo de reposo reproductivo.

El resultado de lo anterior, se vio reflejado en la abundancia de huevos de anchoveta estimada en junio de 2019, la cual es 288% mayor respecto a la obtenida en junio de 2018 y 84%, 74% y 64% menor, respecto al mes de junio de 2017, 2016 y 2015, respectivamente. Por su parte las larvas exhiben con respecto a junio de 2018 y 2015 un incremento de 17.000% y 172%, respectivamente; y una disminución de 67% y 3% respecto a junio de 2017 y 2016.

INFORME MENSUAL N°48

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

DESEMBARQUE DE LA PESQUERÍA PELÁGICA

En junio el desembarque total fue de 60.463 t, donde la anchoveta contribuyó con un 97,2% (**Tabla 1**).

El desembarque acumulado anual alcanzó a 347.112 t, contribuyendo la anchoveta con un 99,3%, el jurel con un 0,5% y la caballa con un 0,1% (**Tabla 1 y Figura 1**).

Tabla 1. Desembarque mensual y acumulado a junio 2019

RECURSO	*ENE*	*FEB*	*MAR*	*ABR*	*MAY*	*JUN*	*JUL*	*AGO*	*SEP*	*OCT*	*NOV*	*DIC*	*TOTAL*
ANCHOVETA	*Veda*	*Veda*	*87504*	*76193*	*120430*	*60463*							***344590***
JUREL	*0*	*0*	*109*	*27*	*43*	*1467*							***1646***
SARDINA	*0*	*0*	*0*	*2*	*0*	*5*							***7***
CABALLA	*0*	*0*	*7*	*3*	*1*	*234*							***245***
OTROS	*0*	*0*	*358*	*167*	*45*	*54*							***624***
TOTAL	***0***	***0***	***87978***	***76392***	***120519***	***62223***							***347112***

Fuente: Registros CIAM

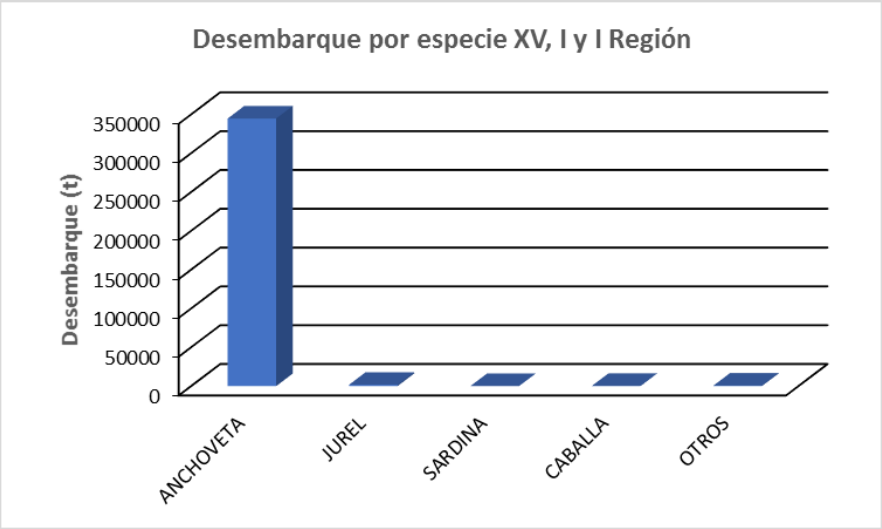


Figura 1. Desembarques por recurso en la XV, I y II Región, 2019.

Las capturas de anchoveta registradas en junio del presente año alcanzaron a 60.463 t, cifra menor a la obtenida en mayo 2019, correspondiendo al sexto valor más alto de los meses de junio de la serie 2004-2019. El promedio de los meses de junio de la serie 2004-2019 alcanzó a 66 mil t (**Figura 2; Tabla 2**).

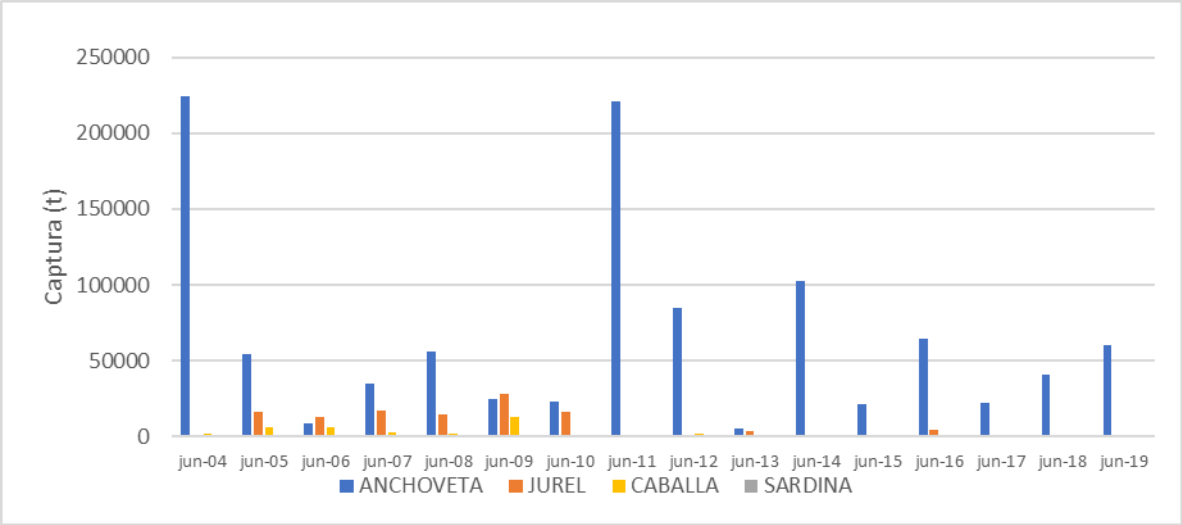


Figura 2. **Evolución de los desembarques por especies en la XV, I y II Región para los meses de junio, período 2004-2019.**

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

	jun-04	jun-05	jun-06	jun-07	jun-08	jun-09	jun-10	jun-11	jun-12	jun-13	jun-14	jun-15	jun-16	jun-17	jun-18	jun-19
ANCHOVETA	224.288	54.725	9.071	35.070	55.995	25.089	22.882	220.769	84.893	4.919	102.452	21.284	64.419	22.409	41.222	60.463
JUREL	1.074	15.899	12.919	17.023	14.760	28.167	16.195	361	1.397	3.760	1.229	6	4.568	74	75	1.467
CABALLA	2.225	6.144	5.786	2.807	2.149	13.237	10	29	2.118	502	1.410	16	45	101	11	234
SARDINA	187	13	88	-	2	2	2	-	-	-	50	-	-	-	-	5

En la **Figura 3** se presenta el desembarque acumulado de anchoveta de la zona norte, el cual indica que a junio de 2019 alcanzó aproximadamente a 345 mil t. En enero y febrero 2019 no hubo desembarque por encontrarse el recurso anchoveta en veda biológica.

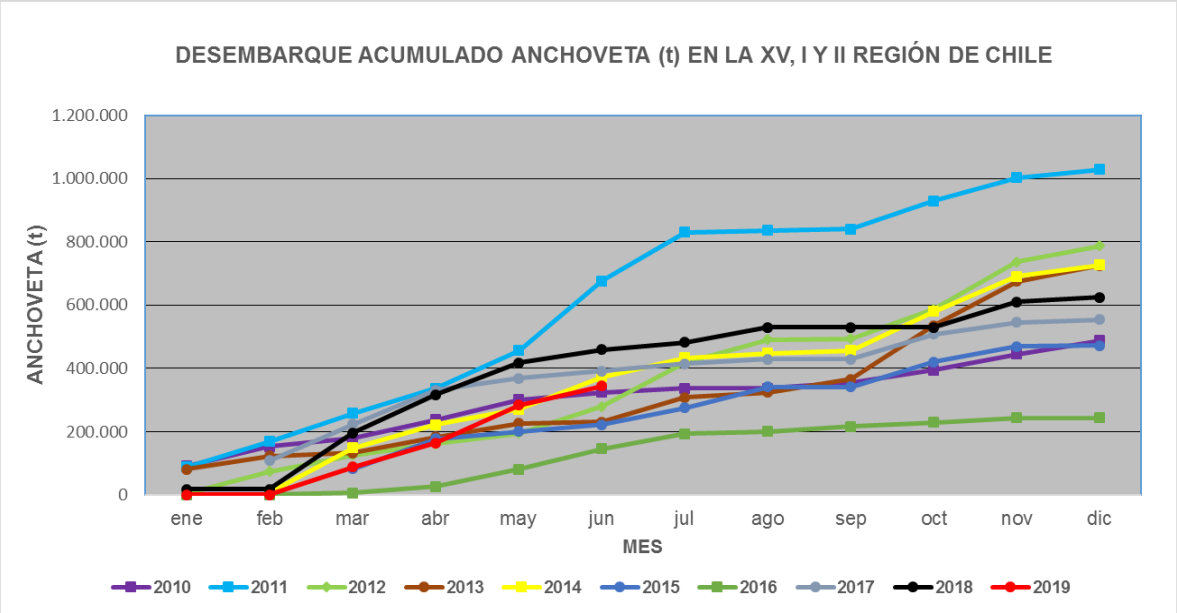


Figura 3. **Desembarque acumulado mensual de anchoveta (t) en la XV, I y II Región, período 2010-2019.**

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

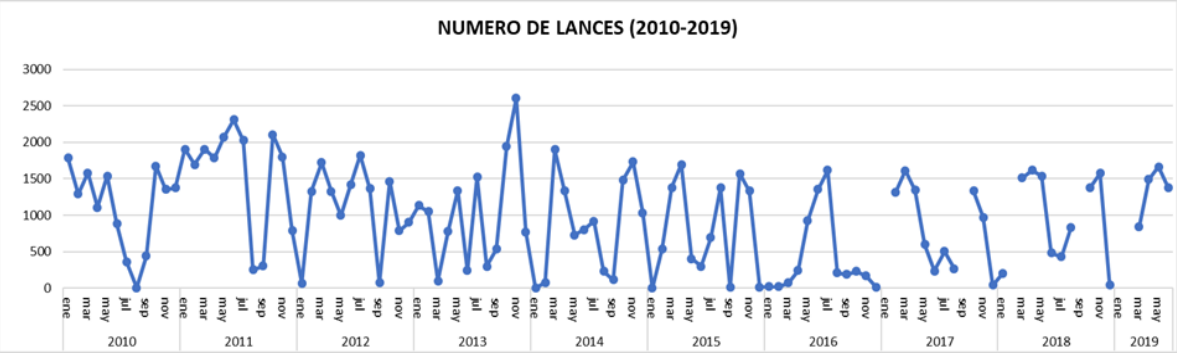


Figura 4. **Esfuerzo pesquero (N° lances/mes) de la flota industrial (CORPESCA), periodo enero-diciembre 2010-2018 y enero-junio 2019.**

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 junio 2019 el rendimiento fue de 34 t/lance, valor que se ubicó bajo el promedio anual de los últimos 9 años (**Figura 5**).

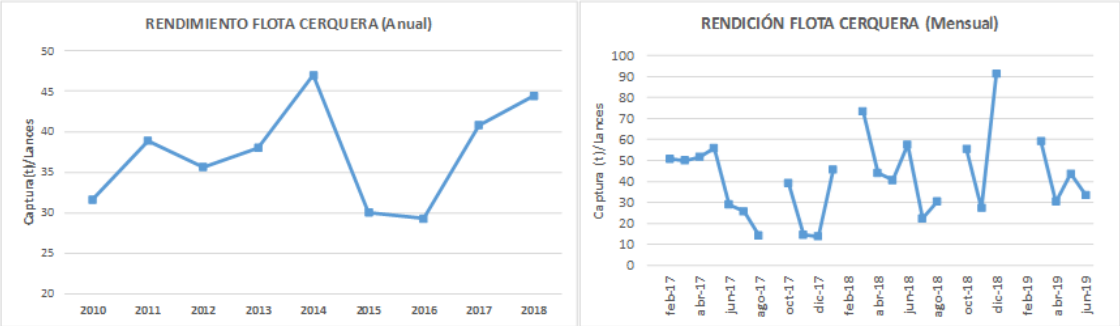


Figura 5. Rendimiento de la flota industrial (Corpesca), período 2010-2019.

En junio 2019, la flota industrial capturó a la anchoveta, preferentemente en la Región de Iquique, en el área circunscrita a las primeras 20 mn, de Pta. Camarones (19° 13’ LS) a Pta. Lobos (21° 01’ LS), ubicándose las mayores capturas en la zona de Pisagua (19° 34’ LS) a Pabellón de Pica (20° 54’ 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 junio 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”).

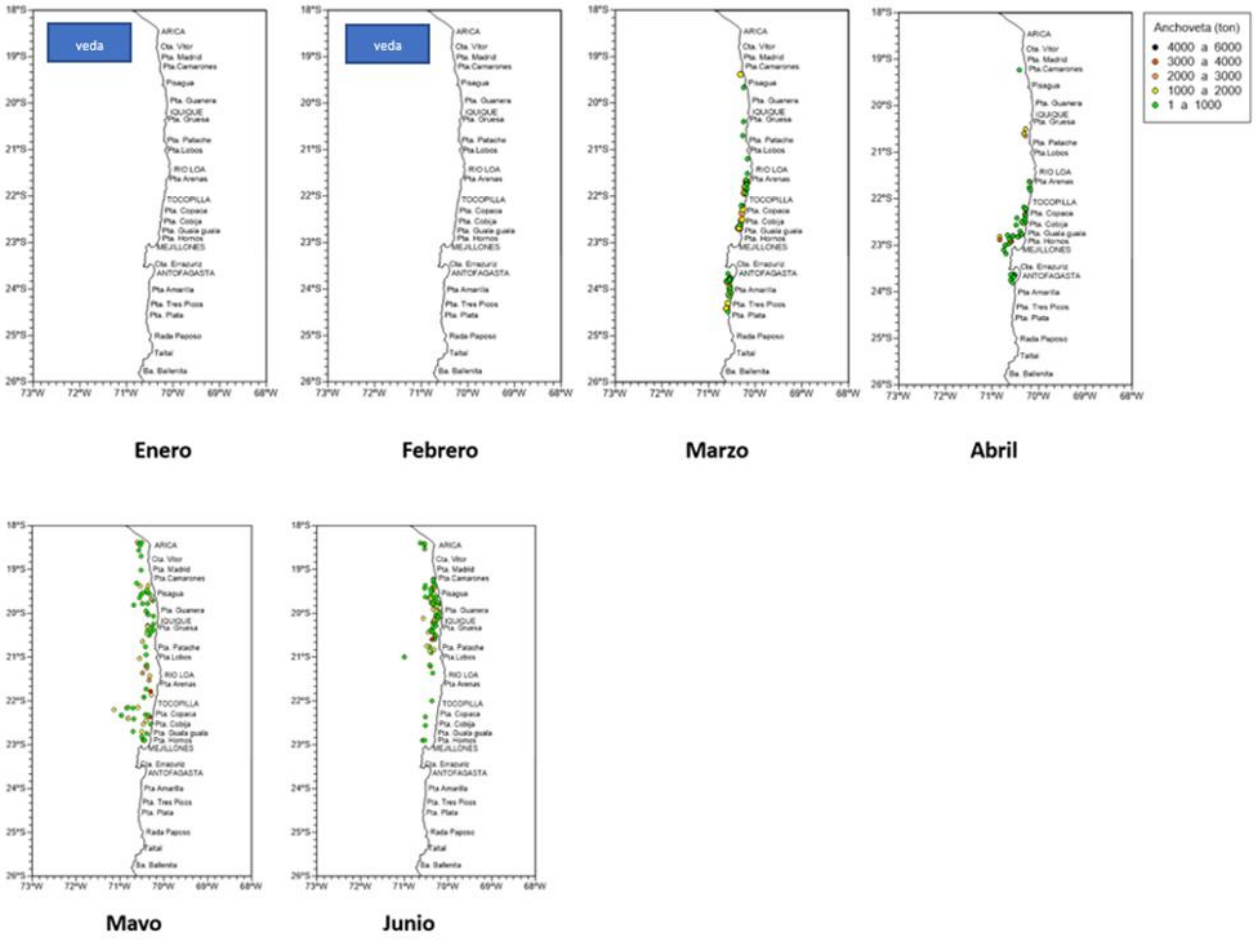


Figura 6. Distribución de las capturas de anchoveta, enero-junio 2019.

ANTECEDENTES BIOLÓGICO-PESQUEROS DE LOS RECURSOS PELÁGICOS

ANCHOVETA - *Engraulis ringens*

La estructura de tamaño está basada en 22.620 anchovetas, las que presentaron una distribución unimodal, conformada por especímenes que fluctuaron de 7,0 a 17,5 cm de longitud total, con una moda en 12,5 cm (**Figura 7**).

La presencia de reclutas en los muestreos alcanzó en promedio un 55%, cifra mayor a la estimada en mayo 2019 (45%), 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 40% de anchovetas menores a 12 cm, y la flota artesanal presentó una moda en 10,0 cm, contribuyendo con un 67% de anchovetas juveniles.

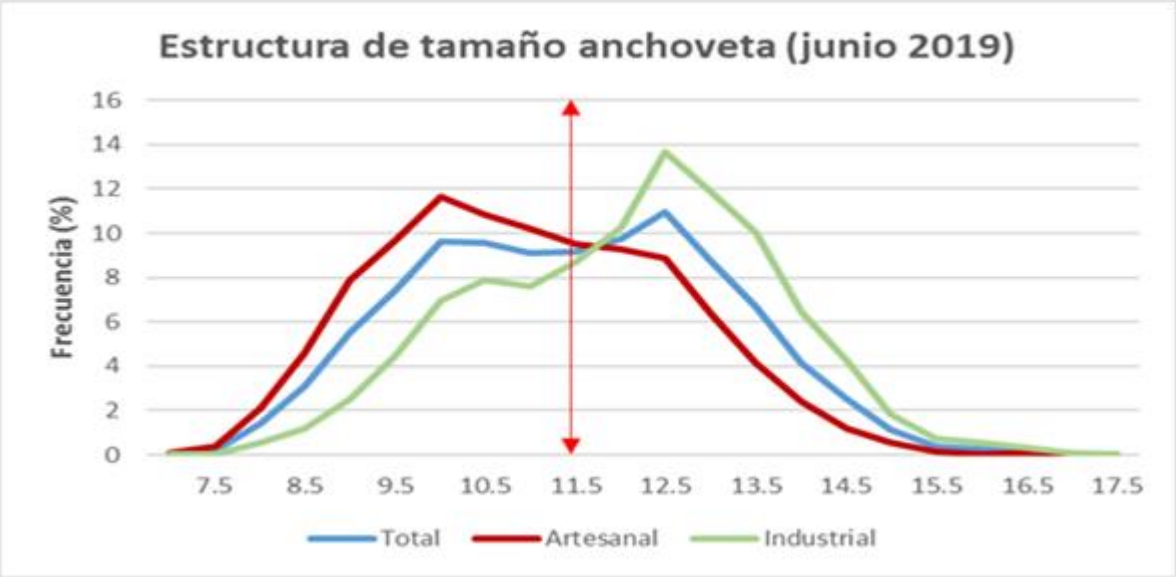


Figura 7. Estructura de tamaño de la anchoveta capturada en junio 2019.

El índice gonadosomático (IGS) estimado por **CIAM** para junio 2019 alcanzó un promedio de 2,4%. A igual fecha de los años 2018, 2017, 2016, 2015, 2014 y 2013 este valor alcanzó a 2,3%, 2,7%, 5,6%, 1,7%, 1,6% y 6,2%, respectivamente. El promedio histórico del mes de junio corresponde a un 4,6%. El IGS estimado para junio 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 08 y el 13 de junio 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.

Los principales resultados del monitoreo bio-oceanográfico realizado durante junio de 2019 en la zona norte, son los siguientes:

Durante junio, en las tres localidades la **TSM** se mantuvo baja (<17°C), observándose un gradiente de disminución de los valores máximos de norte a sur, desde 17,4°C en Arica a 16°C en Mejillones. La posición de la isoterma de los 15°C se localizó por sobre los 30 m de profundidad, registrándose su posición más somera en Mejillones, donde alcanzó la superficie a 1 mn de la costa.

Los valores de salinidad revelaron la mezcla del Agua Subantártica (**ASAA**) y del Agua Ecuatorial Subsuperficial (**AESS**), lo que se hizo más evidente en Iquique, donde se observó la intrusión hacia la costa, bajo los 30 m de profundidad, de un agua de salinidades inferiores a 34,8, las que en Mejillones ocuparon toda la columna de agua.

Considerando la señal anual de la surgencia, durante junio los valores promedio del transporte de Ekman han permanecido inferiores a los 500 $m^3/s/km$ en los últimos cuatro años, indicando procesos de baja intensidad. Esto quedó corroborado por la profundidad del límite superior de la ZMO, que se localizó bajo los 40 m en Iquique y Mejillones.

Por otra parte, el oxígeno disuelto promedio se mantuvo cercano a 3,0 mL O_2/L, encontrándose dentro del rango registrado en los últimos tres meses. Es interesante señalar que las concentraciones de oxígeno, dentro de los primeros 10 m de profundidad, se encuentran fuertemente influenciados por la actividad autotrófica, pero ésta se ha mantenido baja desde enero a la fecha, tomando en cuenta los valores promedio mensuales de biomasa fitoplanctónica que, con excepción de Arica, no han superado los 5,0 µg Cl-a/L.

Estas condiciones frías responden a la estacionalidad imperante, pero además, se encuentran influenciadas por las anomalías negativas en la **TSM** que se incrementaron frente a las costas de Chile a partir de las últimas semanas de mayo, junto a valores de -0,4°C registrados en la

región El Niño$_{1+2}$ durante la primera semana de junio (Boletín **CIIFEN** El Niño/La Niña en América Latina, junio 2019).

Se reconocieron 17 estaciones positivas para huevos y larvas de anchoveta, en las cuales se recolectaron 11.537 huevos y 7.989 larvas, ambas cifras referidas a un área de superficie de mar de 10m^2, lo que señala para dichos estadios una dominancia numérica de 63% y 83% y una constancia de 100% respecto del total de huevos y larvas recolectadas, lo cual refleja actividad reproductiva en la zona explorada. Al respecto IFOP señala, que la anchoveta recolectada en las zonas de Arica e Iquique, se encuentra con una baja actividad ovárica, pero con un incremento gradual respecto a la semana anterior, hecho que señala la fase inicial del proceso de maduración gonadal (Díaz, 2019).

Durante junio de 2019, la fase de huevos se presentó en toda la zona de estudio, localizándose las mayores densidades al oeste de Mejillones, 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 verificó frente a las tres localidades con una cobertura latitudinal y longitudinal máxima.

La abundancia promedio de huevos y larvas de anchoveta obtenida durante junio muestra, respecto a lo reportado en mayo, que los niveles de abundancia de esta especie analizada en términos de la densidad promedio por estaciones totales, exhibe tasas de cambio positivas de 332% y 405% para huevos y larvas, respectivamente.

Por otra parte, las densidades promedio por estaciones positivas, utilizadas como un índice de la intensidad del desove, exhiben con respecto al mes de mayo, un aumento de 231% para el estadio de huevos y 196% para las fases larvarias

Las densidades expresadas en la serie de abundancia de huevos y larvas de anchoveta para el periodo octubre 2014 – junio 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 junio de 2019, la cual es 288% mayor respecto a la obtenida en junio de 2018 y 84%, 74% y 64% menor, respecto al mes de junio de 2017, 2016 y 2015, respectivamente. Por su parte las larvas exhiben con respecto a junio de 2018 y 2015 un incremento de 17.000% y 172%, respectivamente; y una disminución de 67% y 3% respecto a junio de 2017 y 2016.

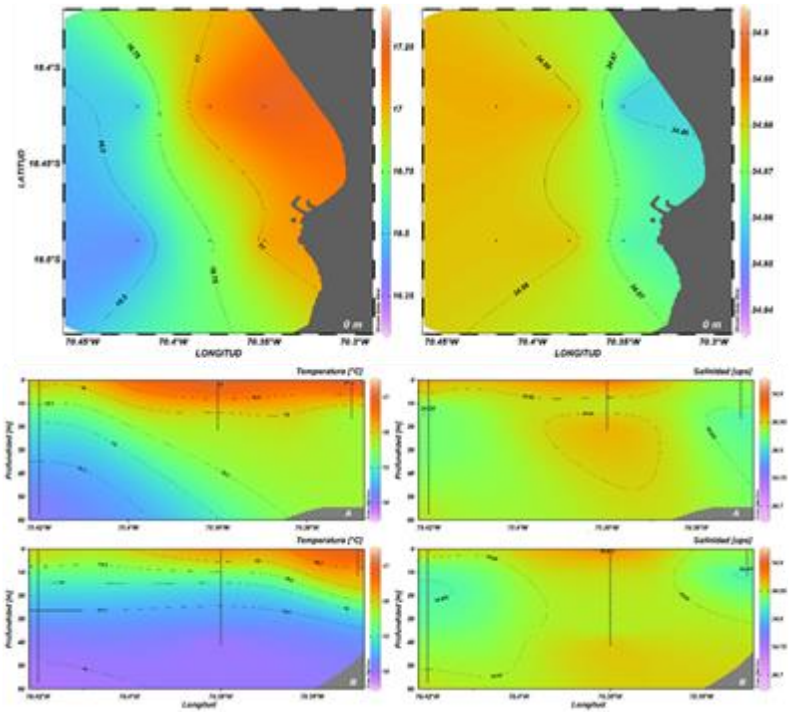


Figura 8. **Distribución superficial y vertical de temperatura (°C) (panel izquierdo) y salinidad (ups) (panel derecho) en Arica durante junio de 2019. A: transecta norte, B: transecta sur.**

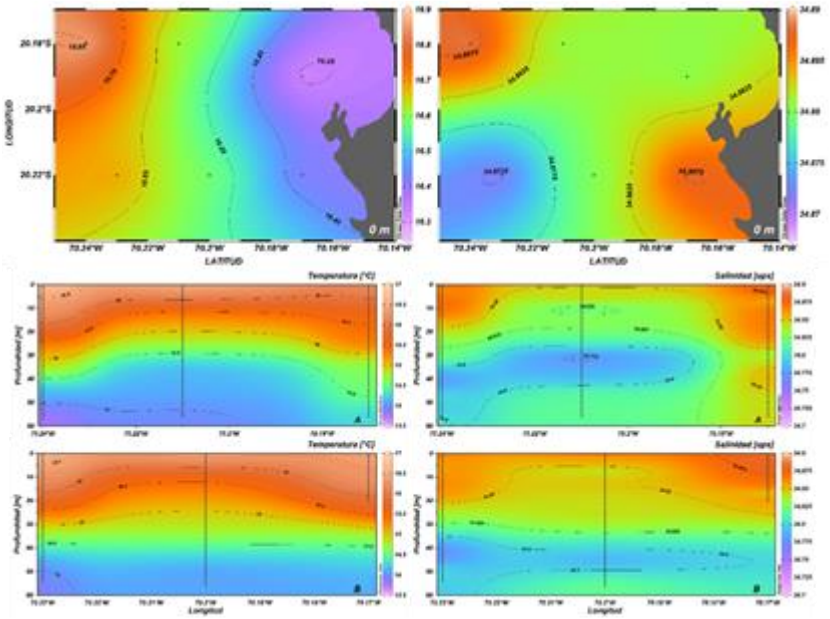


Figura 9. **Distribución superficial y vertical de temperatura (°C) (panel izquierdo) y salinidad (ups) (panel derecho) en Iquique durante junio de 2019. A: transecta norte, B: transecta sur.**

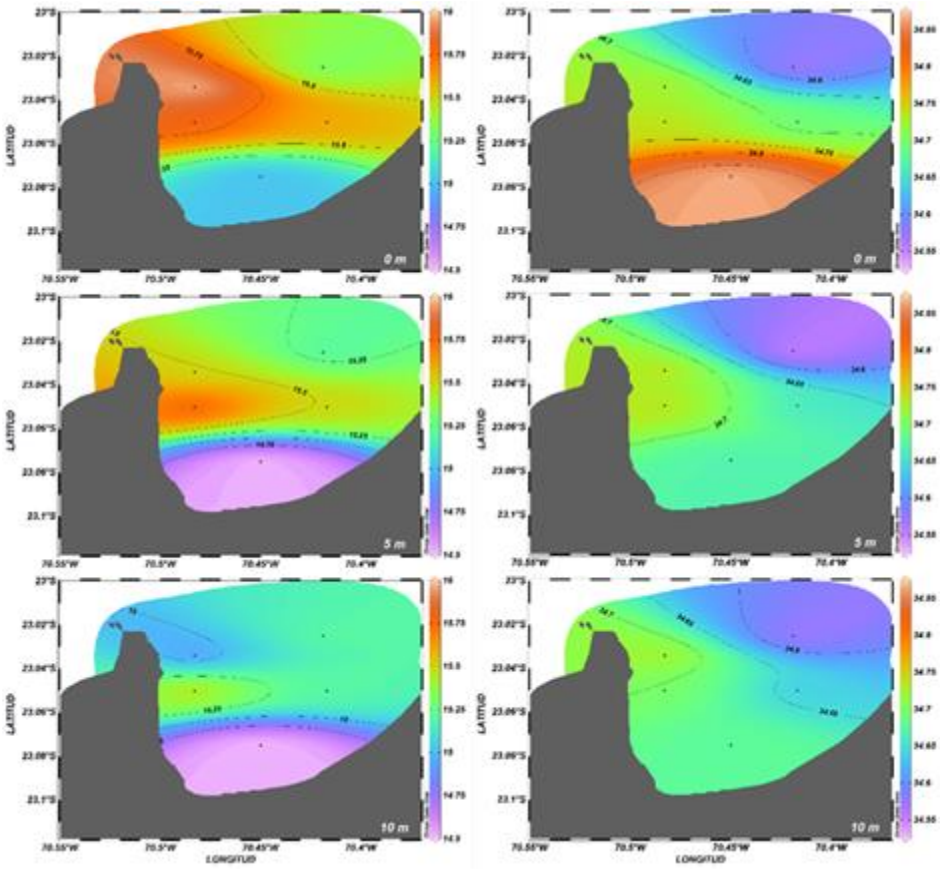


Figura 10. **Distribución de temperatura (°C) (panel izquierdo) y de salinidad (ups) (panel derecho) en Mejillones a 0, 5 y 10 m de profundidad, durante junio de 2019.**

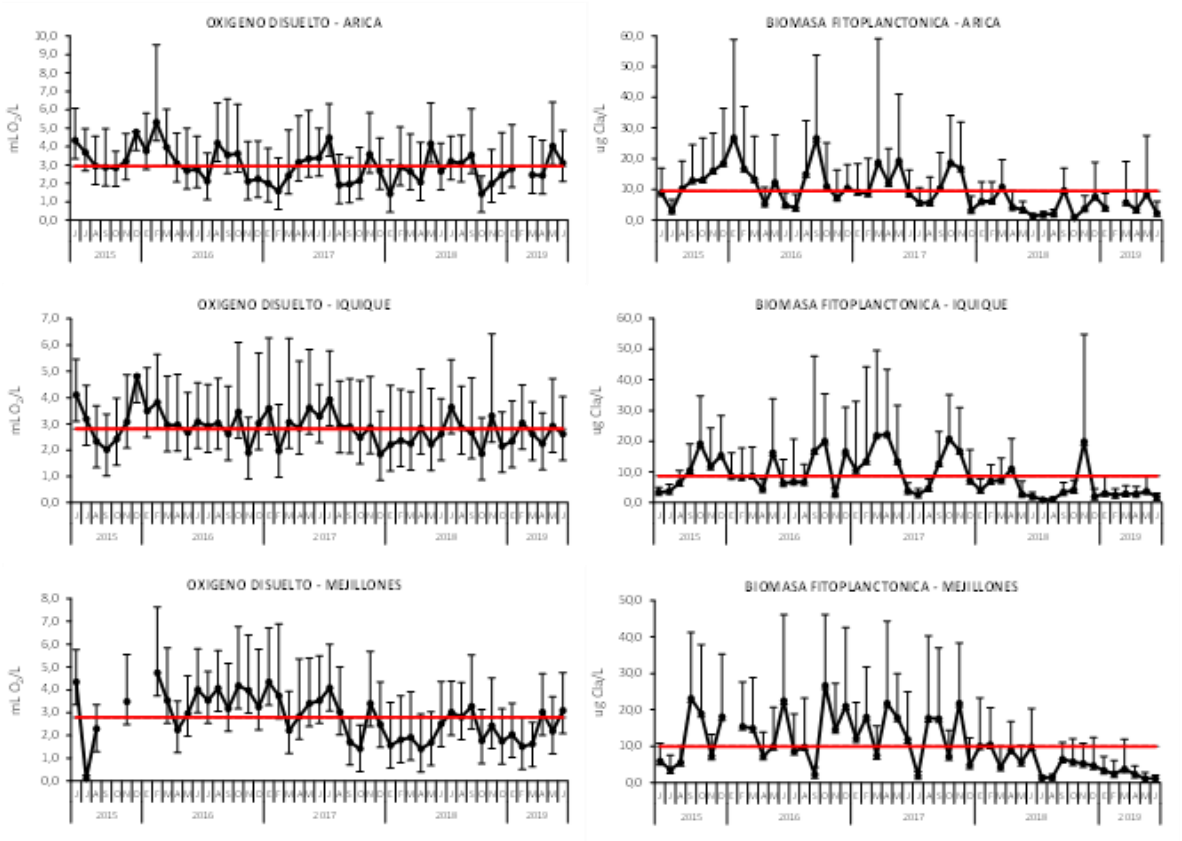


Figura 11. **Variabilidad del promedio mensual de oxígeno disuelto (mL/L) y de biomasa fitoplanctónica (µg Cl-a/L) entre junio de 2015 y junio de 2019, en Arica, Iquique y Mejillones.**

Tabla 3. Distribución y abundancia de huevos y larvas de *Engraulis ringens*, para los puertos de Arica, Iquique y Mejillones Serie CIAM octubre 2014 – junio 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
Junio	2185	2528	6823	**Junio**	1519	1485	4985

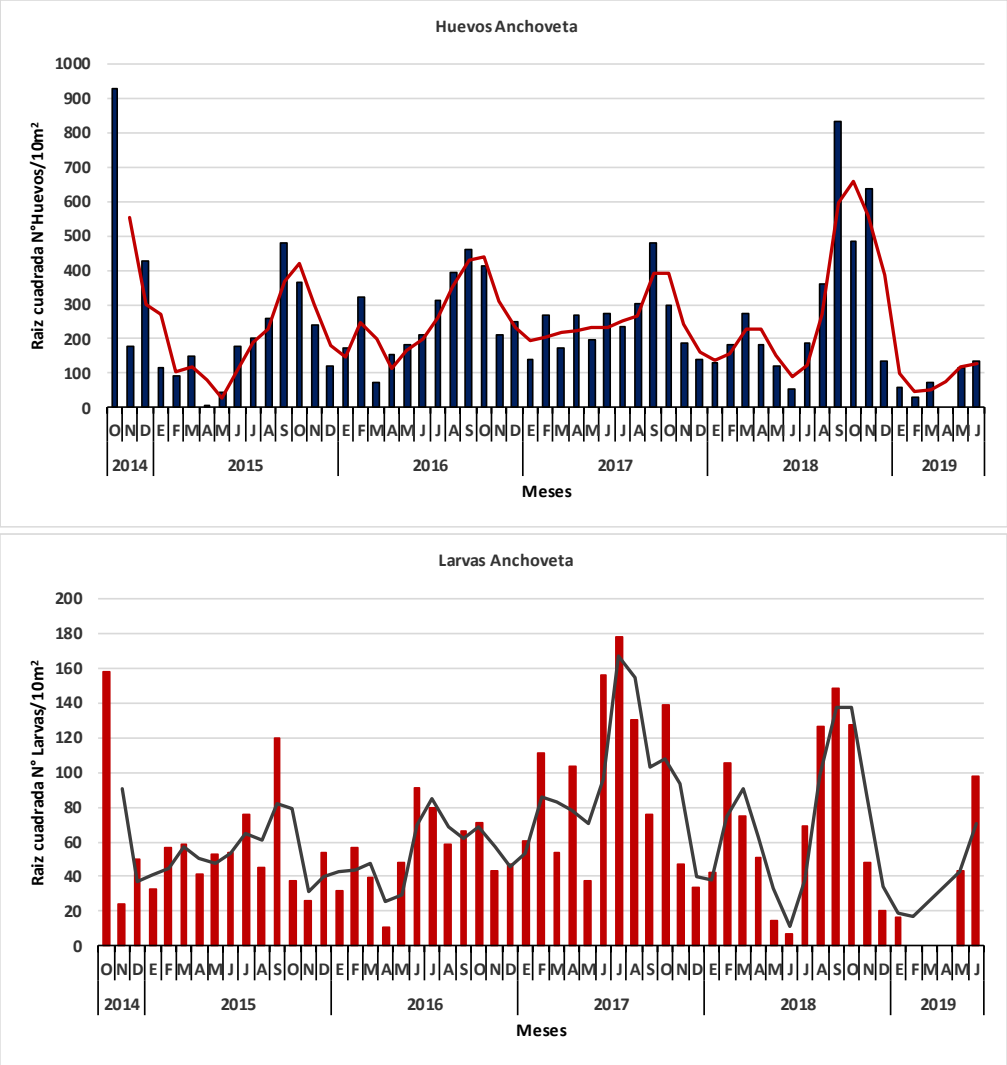


Figura 12. **Abundancia de huevos y larvas de anchoveta para los puertos de Arica, Iquique y Mejillones. Serie octubre 2014 – junio 2019 (línea roja/negra es media móvil 2p).**

CONDICIÓN OCEANOGRÁFICA FRENTE A LA COSTA NORTE DE CHILE JUNIO 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 junio de 2019.

1.1 Temperatura superficial del mar (TSM °C)

Durante junio, en las tres localidades la TSM se mantuvo baja (<17°C), observándose un gradiente de disminución de los valores máximos de norte a sur, desde 17,4°C en Arica a 16°C en Mejillones. La posición de la isoterma de los 15°C se localizó por sobre los 30 m de profundidad, registrándose su posición más somera en Mejillones, donde alcanzó la superficie a 1 mn de la costa **(Figura 13**).

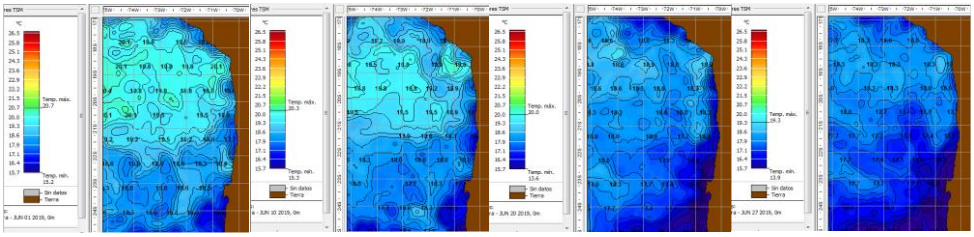


Figura 13. Temperatura superficial del mar (°C) para los días 1, 10, 20 y 27 de junio de 2019. (Fuente: Servicio de cartas satelitales de GeoEye/ Seastar, USA).

1.2 Salinidad superficial del mar (ups)

Los valores de salinidad revelaron la mezcla del Agua Subantártica (**ASAA**) y del Agua Ecuatorial Subsuperficial (**AESS**), lo que se hizo más evidente en Iquique, donde se observó la

intrusión hacia la costa, bajo los 30 m de profundidad, de un agua de salinidades inferiores a 34,8, las que en Mejillones ocuparon toda la columna de agua.

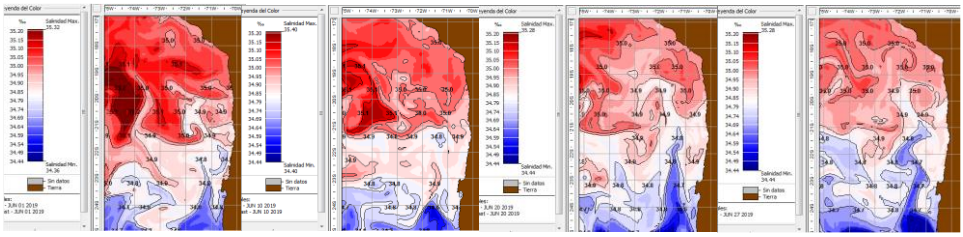


Figura 14. Salinidad superficial del mar (ups) para los días 1, 10, 20 y 27 de junio de 2019. (Fuente: Programa GeoEye, USA).

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

Es interesante señalar que las concentraciones de oxígeno, dentro de los primeros 10 m de profundidad, se encuentran fuertemente influenciados por la actividad autotrófica, pero ésta se ha mantenido baja desde enero a la fecha, tomando en cuenta los valores promedio mensuales de biomasa fitoplanctónica que, con excepción de Arica, no han superado los 5,0 µg Cl-a/L.

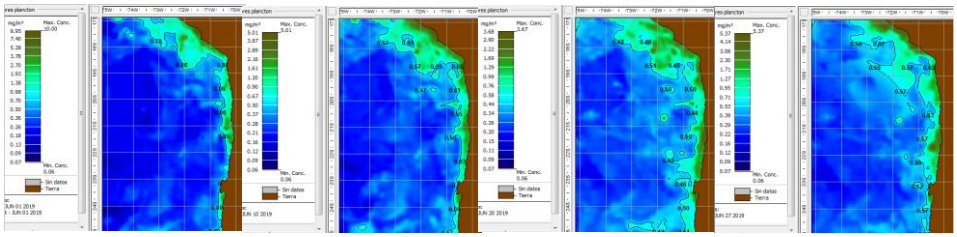


Figura 15. Clorofila superficial del mar (mg/m^3) para los días 1, 10, 20, y 27 de junio de 2019. (Fuente: Programa GeoEye, USA).

1.4 Altura dinámica del mar

Al igual que las dos últimas semanas de mayo, se mantienen durante junio altimetrías negativas significativas en la franja costera.

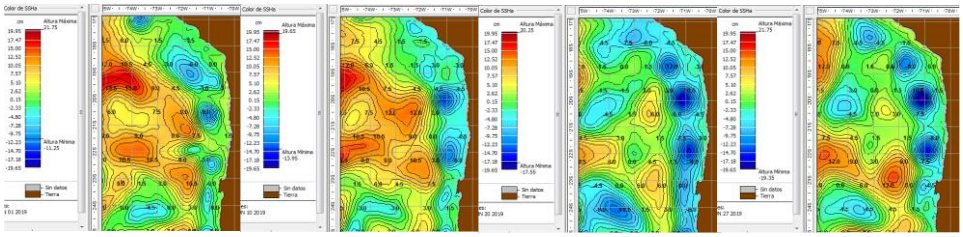


Figura 16. Altura dinámica del mar para los días 1, 10, 20 y 27 de junio de 2019. (Fuente: Programa GeoEye, USA).

2. Estimación de la biomasa zooplanctónica

Durante junio de 2019, los valores estimados de biomasa zooplanctónica fluctuaron entre 145 y 665 ml de zooplancton/1.000 m^3, con un promedio general para la zona de 323 (DS = 169,85), cifra 7% y 57% mayor, respecto a la obtenida durante mayo de 2019 y junio de 2018, respectivamente.

Se observa una clara dominancia de valores categorizados entre 101-300 y 301-900, los que representaron un 59% 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 muy similares de 242 y 240 ml de zooplancton/1.000 m^3.

Con respecto al mes de mayo de 2019, los puertos de desembarque de Arica e Iquique exhiben una tasa de cambio positiva en sus valores promedio de producción secundaria de 85% y 105%, respectivamente; disminuyendo punta Angamos en 28%. En relación al mes de junio de

2018, se observa una disminución de 4,4% al oeste de Iquique y un incremento de 48% y 157% frente a los puertos de Arica y Mejillones.

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

En términos comparativos y para la serie histórica analizada, meses de junio 2002 a 2019, las biomasas estimadas frente a las localidades de Arica y Mejillones muestran un incremento en sus valores de producción secundaria, respecto al mismo mes del año 2018 de 122% y 67% respectivamente, decreciendo Iquique en 40%; constituyéndose junio 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.

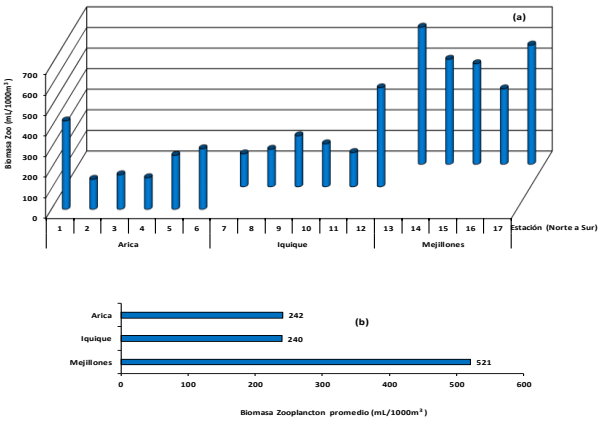
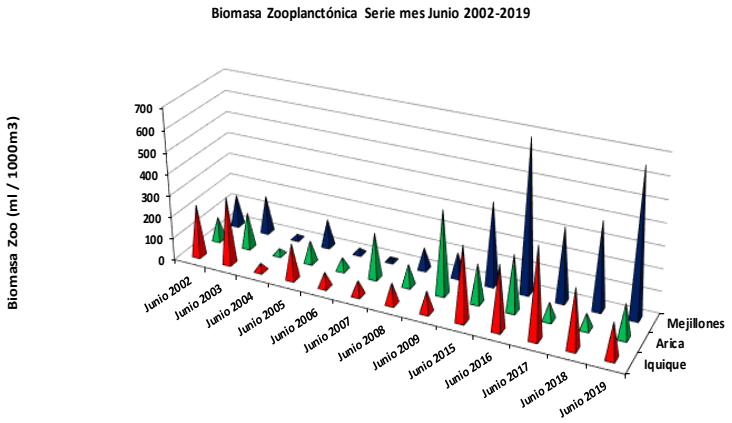
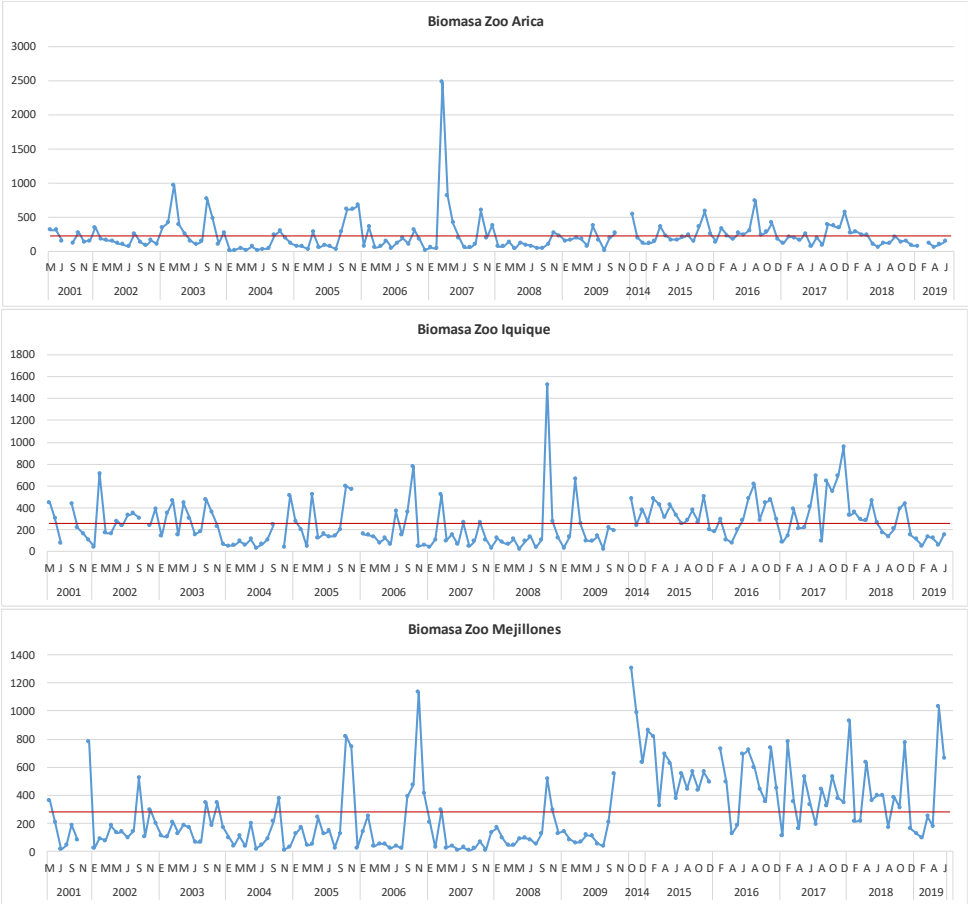


Figura 17. **Distribución y abundancia de la biomasa zooplanctónica por estación (a) y abundancia promedio por puerto (b). Junio 2019.**



	Junio 2002	Junio 2003	Junio 2004	Junio 2005	Junio 2006	Junio 2007	Junio 2008	Junio 2009	Junio 2015	Junio 2016	Junio 2017	Junio 2018	Junio 2019
Iquique	239	309	35	162	67	66	94	96	338	291	410	266	159
Arica	108	162	27	99	56	206	98	382	175	254	79	69	153
Mejillones	142	171	20	126	24	11	97	110	378	692	335	398	665

Figura 18. **Biomasa zooplanctónica frente a los puertos de Arica, Iquique y Mejillones para la serie junio 2002 - 2019.**



	ARICA	IQUIQUE	MEJILLONES
Contar	157	155	157
Min	16	24	6
Max	2485	1529	1308
Promedio	229	258	280
Desvest	248,07	208,14	265,95
Mediana	165	203	180

Figura 19. **Variabilidad mensual de la biomasa zooplanctónica (ml de zooplancton/1.000 m^3) en Arica, Iquique y Mejillones entre mayo de 2001 y junio de 2019 (línea roja es promedio).**

CONDICIONES AMBIENTALES REGIONALES DURANTE JUNIO DE 2019

Las anomalías de la temperatura superficial del mar (TSM), durante el periodo comprendido entre el 25 de mayo y el 29 de junio de 2019, mantuvo condiciones cercanas a lo normal en el Caribe, exhibiendo en la última semana de junio un ligero incremento de la anomalía. La anomalía fría en la región costera de México se mostró más intensa en este período de análisis. La anomalía cálida en el Pacífico ecuatorial que venía incrementándose, volvió a debilitarse, mostrando inclusive anomalías frías débiles en el borde más oriental. La zona con anomalías cálidas en el Pacífico sud oriental entre 30°S y 50°S, es decir, frente a Chile, mostró debilitamiento en las últimas semanas de junio (**Figura 20**).

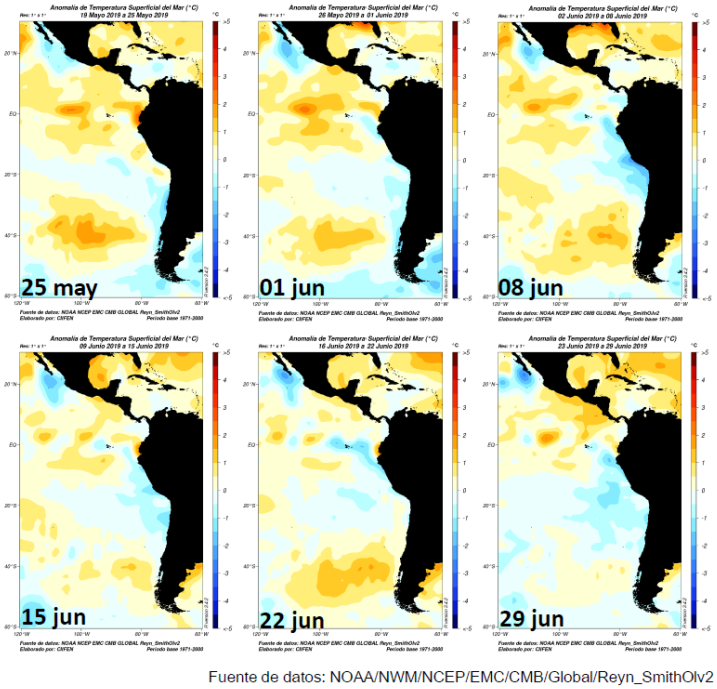


Figura 20. **Anomalía semanal de la temperatura superficial del mar (TSM) en °C, del 25 de mayo al 29 de junio de 2019 (Fuente: Boletín de Análisis del Océano junio 2019-CIIFEN).**

En el mes de junio 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 entre valores normales y anomalías positivas en la zona del golfo de México. El Pacífico ecuatorial oriental presentó valores normales, exceptuando en la zona de las Galápagos. Frente a las costas de Chile las anomalías frías se incrementaron en las últimas semanas del mes, extendiéndose a Perú y al sur de Ecuador. Entre 30°S y 40°S, persiste una celda cálida con anomalías de hasta 1,0°C (**Figura 21**).

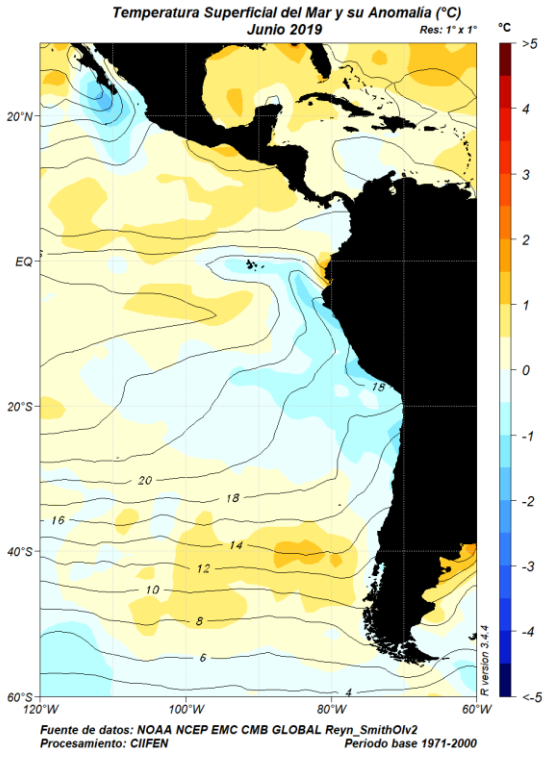


Figura 21. Temperatura Superficial del Mar (línea) y anomalía (sombreado) (°C) - junio de 2019

En cuanto a la evolución semanal de las anomalías de a temperatura del mar (°C) bajo la superficie del Pacífico ecuatorial, entre 100° y 120°W y hasta los 150 metros, persistieron anomalías negativas de hasta 2,0°C. En el borde más extremo del Pacífico tropical oriental, persistieron, aunque en menor escala, anomalías de hasta 2,0°C en los primaros 50 metros, observándose en el Pacífico central un debilitamiento de las anomalías cálidas a lo largo del mes de junio, tanto en profundidad como en magnitud (**Figura 22**).

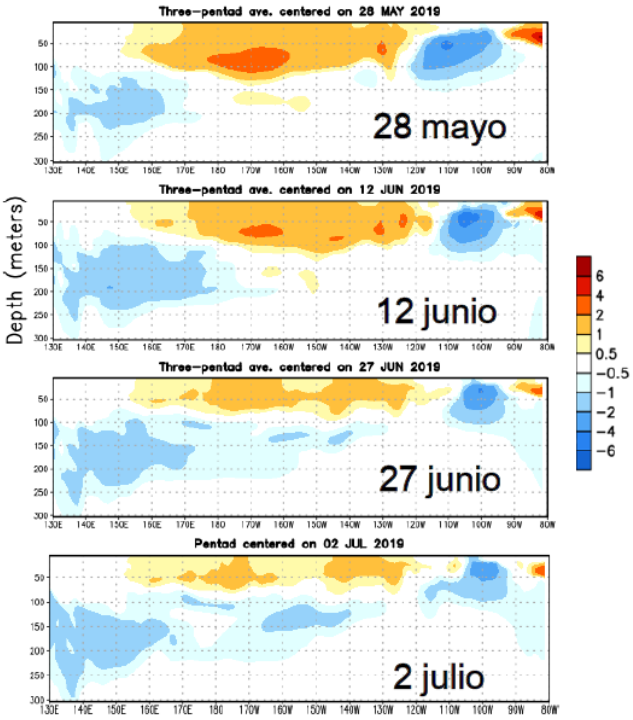


Figura 22. **Evolución semanal de las anomalías de la temperatura del mar (°C) bajo la superficie del Pacífico ecuatorial (Fuente: El Niño/La Niña en América Latina – CIIFEN Julio 2019).**

La evolución del contenido de calor en la capa superficial (de 0 a 300 m) a lo largo del Pacífico ecuatorial entre 180°-100°W, muestra que el contenido de calor superficial presentó una disminución abrupta de sus valores entre los meses de marzo a mayo, llegando a alcanzar valores negativos, sin embargo, desde mediados de mayo comenzó a incrementarse alcanzando 0,4°C para luego volver a decaer y llegar a valores negativos nuevamente en la primera semana de julio (**Figura 23**).

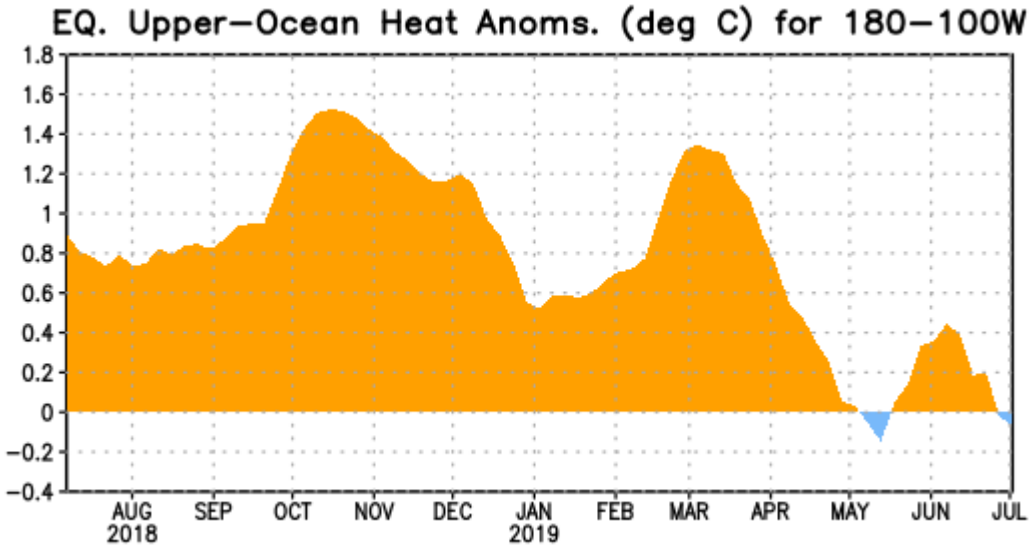


Figura 23. **Anomalía de la cantidad de calor (°C) en la capa superior (0 a 300 m) del Pacífico ecuatorial central-Oriental (entre 180° –100°W). Fuente de información: NOAA/NWM/NCEP/CPC.**

El índice de oscilación del Sur (**IOS**) continúa descendiendo exhibiendo un comportamiento oscilatorio de valores negativos desde mediados de abril alcanzando al 08 de julio un valor de -8,7. (**Figura 24**).

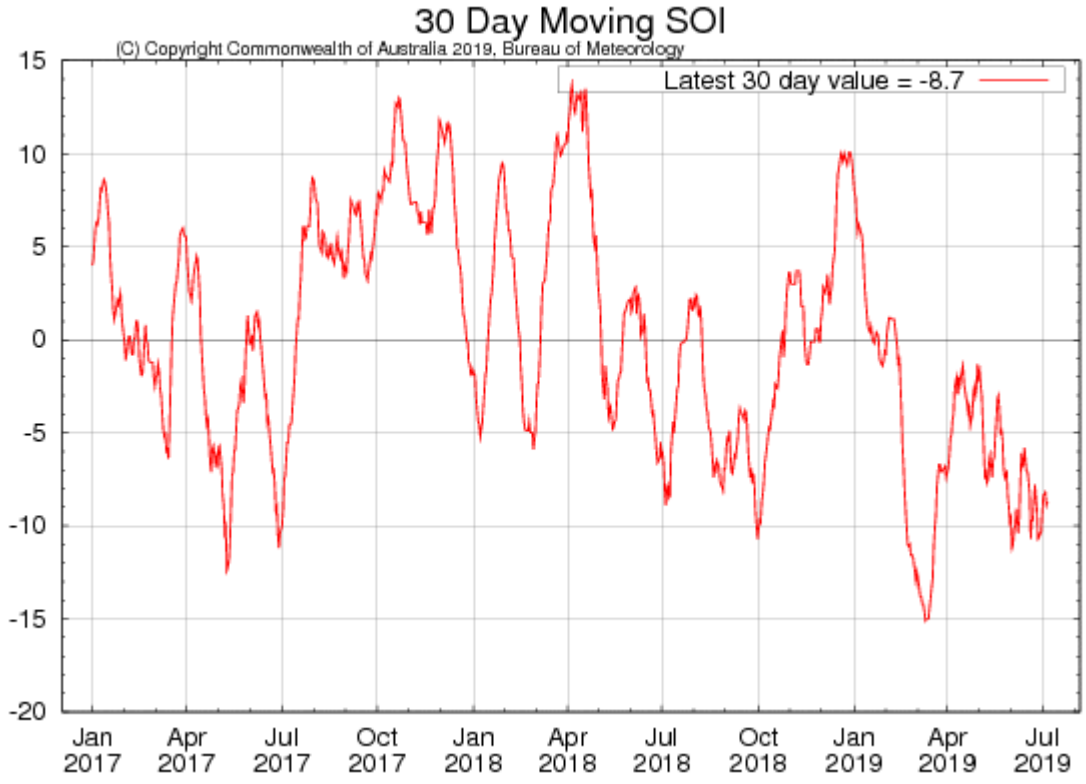


Figura 24. **Evolución del Índice de Oscilación del Sur (IOS) de enero 2017 a junio de 2019. (Tomado de BOM Australia.**

A principios de julio de 2019 los registros de la anomalía de la temperatura superficial del mar en las regiones "El Niño" presentó valores por encima de lo normal en todas las regiones Niño, excepto en la región "Niño$_{1+2}$" donde se registraron valores negativos -0,3°C, las otras regiones reportaron los siguientes valores "Niño$_3$" con +0,2°C, "Niño$_{3.4}$" con +0,6°C y "Niño$_4$" 0,9°C (**NOAA**) (**Figura 25**).

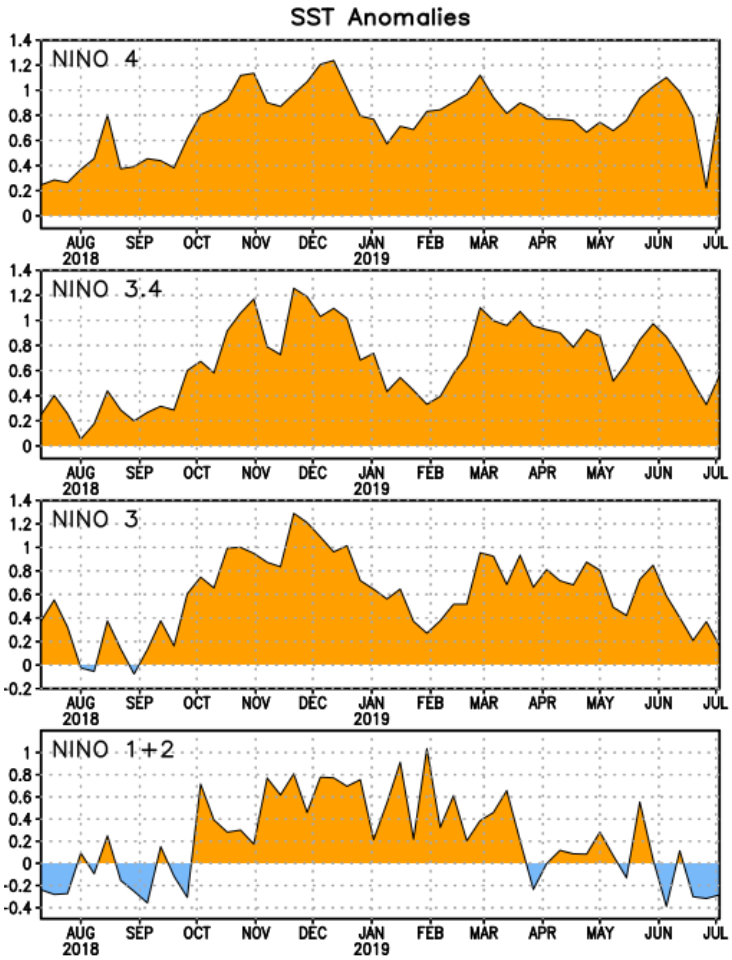


Figura 25. **Series de Tiempo de las anomalías (en °C) de temperaturas de la superficie del océano (SST) en un área promediada en las regiones de El Niño [Niño-1+2 (0°-10°S, 90°W-80°W), Niño-3 (5°N-5°S, 150°W-90°W), Niño-3.4 (5°N-5°S, 170°W-120°W), Niño-4 (5°N-5°S , 150°W-160°E)]. Las anomalías de SST son variaciones de los promedios semanales del período base de 1981-2010. Fuente: NOAA/NWS/CPC.**

El pronóstico del índice del Niño 3.4 del consenso multi-modelo de América del Norte más reciente (**Figura 26**), muestra una transición rápida hacia el ENSO-neutral para finales de verano del hemisferio Norte, permaneciendo neutral durante el otoño e invierno. Debido a las guías de modelos y a las observaciones más recientes, el consenso del pronóstico también favorece una transición a ENSO-neutral durante los próximos meses. En resumen, se espera una transición de "El Niño" a ENSO-neutral durante los próximos dos meses, con el ENSO-neutral probablemente continuando durante el otoño e invierno del hemisferio Norte.

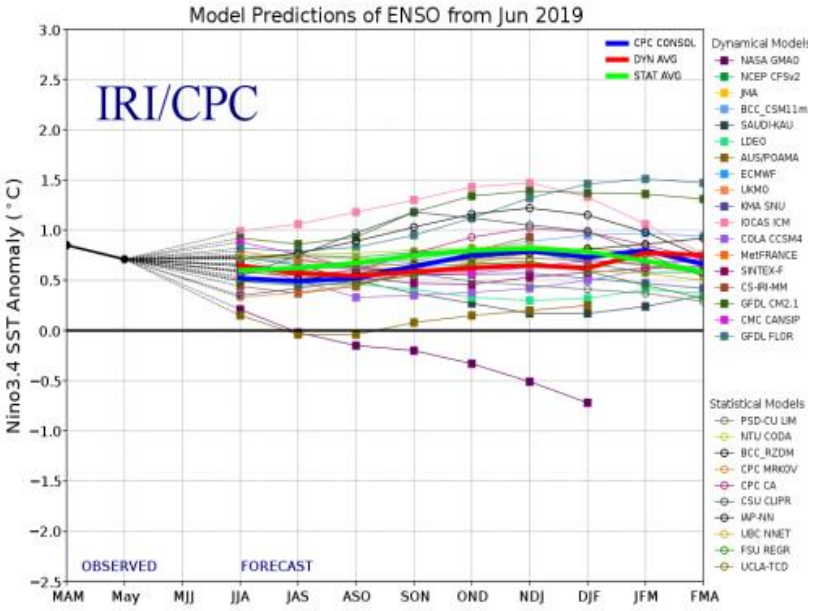
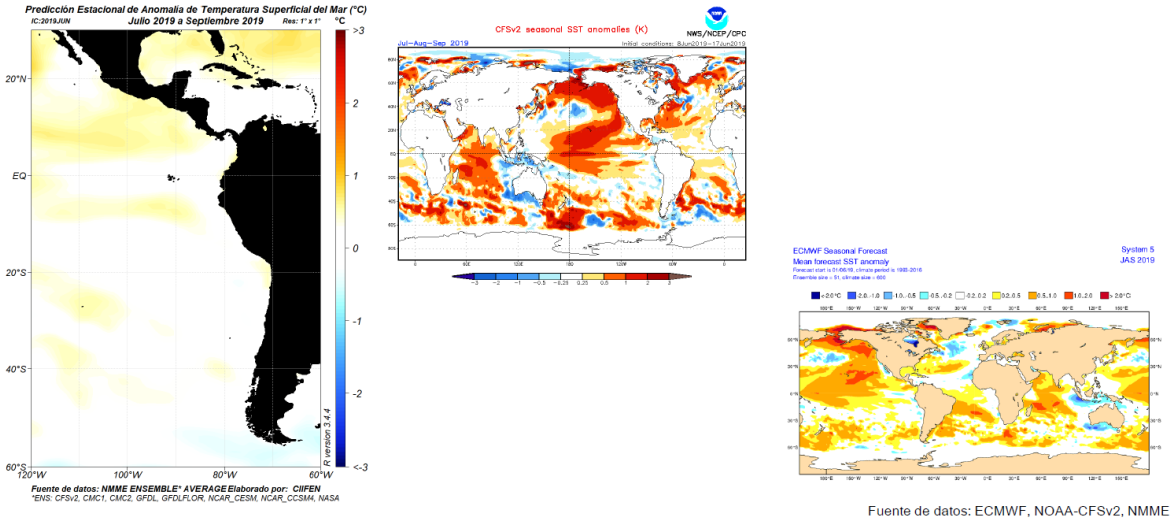


Figura 26. **Pronósticos de las anomalías de la temperatura de la superficie del océano (SST, por sus siglas en inglés) en la región de El Niño 3.4 (5°N-5°S, 120°W-170°W). Figura actualizada el 08 de julio de 2019.**

En resumen, durante el mes de junio el Pacífico ecuatorial evidenció el debilitamiento de las anomalías cálidas y aunque los vientos zonales evidenciaron anomalías del oeste, las condiciones tienden a la neutralidad. La costa de Sudamérica muestra gradual enfriamiento de la temperatura del mar y el fortalecimiento de los vientos alisios en respuesta al ciclo estacional. Los modelos sugieren el retorno a condiciones normales en el Pacífico Tropical (**Figura 27**).



Fuente de datos: ECMWF, NOAA-CFSv2, NMME

Figura 27. **Pronóstico estacional de anomalías de temperatura superficial del mar (°C), para el trimestre Julio – septiembre de 2019. (Fuente: Boletín del Océano, CIIFEN).**

PERSPECTIVAS DE LAS CONDICIONES DE PESCA DE ANCHOVETA PARA JULIO 2019

Las perspectivas de las condiciones de pesca para julio de 2019, se basa en los antecedentes disponibles al mes de junio 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-junio 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 correspondió al segundo valor más bajo de la serie histórica de 22 años.

• El IFOP estimó la biomasa del stock desovante de la anchoveta en alrededor de 800 mil toneladas a través del Método de Producción Diaria de Huevos, durante el crucero efectuado desde la segunda quincena de septiembre a primera quincena de octubre de 2018. La biomasa desovante estimada correspondió al noveno valor más alto de la serie histórica de 23 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 junio de 2019 presentó una estructura unimodal, con una moda ubicada en los 12,5 cm de longitud total. Las anchovetas menores o iguales a 11,5 cm alcanzaron a un 55%, donde el sector artesanal presentó un 67% de juveniles y la flota industrial contribuyó con un 40%. La presencia de cardúmenes mixtos se registró principalmente en zonas 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 junio 2019, indicó que el recurso se encuentra en el período de reposo relativo, observándose un retraso en el inicio del período reproductivo.

• 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-junio 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 34,6 y 35,2 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 (35,2 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 negativas y levemente cálidas. La NOAA al 24 de junio 2019 reportó anomalía negativa para la región1+2 y levemente cálidas para el resto de las regiones “El Niño”. Los valores registrados fueron para la región Niño1+2 (-0,3), Niño3 (+0,2°C), Niño3.4 (+0,5°C) y Niño4 (+0,8°C).

• La temperatura superficial del mar en todas las regiones “El Niño” presentó condiciones neutrales y negativas. La NOAA al 01 de julio 2019 reportó anomalías cercanas a la neutralidad para casi todas las regiones “El Niño”, reportándose para la región Niño1+2 (-0,3°C), Niño3 (+0,4°C), Niño3.4 (+0,3°C) y Niño4 (+0,2°C).

• Las perspectivas para julio 2019, indicarían condiciones oceanográficas neutras en la zona norte de Chile, con implicancias positivas hacia el recurso derivadas de la condición oceanográfica y de alimento, con un disminuido proceso de desove. Los cardúmenes se ubicarían tanto en zonas costeras como otras alejadas de la costa, con una mayor cobertura hacia el oeste respecto al mes de junio, y continuaría la influencia de los juveniles en las áreas más costeras, lo cual 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 invierno, que tienden hacia condiciones más frías, asociadas además al ingreso de una onda kelvin moderada, aumentaría la cobertura de los cardúmenes de importancia pesquera hacia el sur de Pisagua, lo cual induce a indicar ante la presente condición biológico-ambiental, una mayor disponibilidad y accesibilidad de los cardúmenes a la pesquería. Las perspectivas de las condiciones de pesca para julio de 2019, se basa en los antecedentes disponibles al mes de junio 2019, los cuales consideran aspectos biológicos, pesqueros y oceanográficos que se resumen en lo siguiente:

ASPECTOS JURÍDICOS Y ADMINISTRATIVOS

Res. Ex. N° 2315/2019 Naves mes de julio de 2019. Subpesca.
Establece nómina naves pesqueras seleccionadas para aceptar observadores científicos durante julio 2019. Pelágicos Zona Norte.

EMPRESA	EMBARCACIÓN	PERÍODO
Corpesca S.A.	**Eperva 49**	01/07/2019-15/07/2019
Corpesca S.A.	**Eperva 65**	01/07/2019-15/07/2019
Corpesca S.A.	**Tornado**	01/07/2019-15/07/2019
Corpesca S.A.	**Parina I**	16/07/2019-31/07/2019
Corpesca S.A.	**Blanquillo**	16/07/2019-31/07/2019
Corpesca S.A.	**Huracán**	16/07/2019-31/07/2019
Cía. Pesq. Camanchaca S.A.	**Albimer**	01/07/2019-15/07/2019
Cía. Pesq. Camanchaca S.A.	**Claudia Alejandra**	16/07/2019-31/07/2019

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) (F.D.O. 05-06-2019).

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).

R.M. Ex. N° 201-2018. Subpesca.
Designa en Forma Conjunta Consejeros Representantes de los Pescadores Artesanales en el Consejo de Fomento para la Pesca Artesanal en las Macrozonas que se Indican. (Publicado en Página Web 18-06-2019) (F.D.O. 18-06-2019).

D.F.L. N° 1-2019. Subpesca.

Fija Planta de Personal del Instituto Nacional de Desarrollo Sustentable de la Pesca Artesanal y de la Acuicultura de Pequeña Escala, Indespa y Otras Materias que Indica. (Publicado en Página Web 12-06-2019) (F.D.O. 12-06-2019)

Res. Ex. N° 2185-2019. Subpesca.
Establece Nómina de Especies Objetivo y de Fauna Acompañante Sometidas a los Artículos 7°A, 7°B y 7°C, de la LGPA para Pesquería de Anchoveta entre las Regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta, Año 2019. (Publicado en Página Web 20-06-2019) (F.D.O. 26-06-2019).

Res. Ex. N° 2295-2019. Subpesca.
Modifica Res. Afecta N° 01-2019 designa funcionarios de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura en Comités de Manejo que Indica. (Publicado en Página Web 25-06-2019).

Res. Ex. N° 2004-2019. Sernapesca.
Delega Ejercicio de las Atribuciones y Facultades Propias que Indica. Deja sin Efecto Resoluciones que Señala. (Publicado en Página Web 26-06-2019).

Res. Ex. N° 2952-2019. Sernapesca.
Establece Requisitos, Condiciones y Procedimientos de Certificación de Desembarque. (Publicado en Página Web 04-07-2019).