



**BOLETÍN BIO-OCEANOGRÁFICO N°9**  
**Mayo 2019**

**Convenio de Desempeño 2018**

Condiciones bio-oceanográficas y Evaluación del stock desovante de anchoveta entre la XV y II regiones, año 2018

SUBSECRETARÍA ECONOMÍA Y EMT / Junio-2019



**BOLETÍN BIO-OCEANOGRÁFICO N°9**  
**Mayo 2019**

**Convenio de Desempeño 2018**

Condiciones bio-oceanográficas y Evaluación del stock desovante de anchoveta entre la XV y II regiones, año 2018

SUBSECRETARÍA ECONOMÍA Y EMT / Junio 2019

**REQUIRENTE**

**SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y  
EMPRESAS DE MENOR TAMAÑO**  
Subsecretaría de Economía y EMT  
**Ignacio Guerrero Toro**

**EJECUTOR**

**INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO, IFOP**

Director Ejecutivo  
**Luis Parot Donoso**

Jefe (I) División Investigación Pesquera  
**Sergio Lillo Vega**

Departamento Oceanografía y Medio Ambiente  
**Jaime Letelier Pino**

**JEFE DE PROYECTO**

Jorge Angulo Aros



**BOLETÍN BIO-OCEANOGRÁFICO N°9**  
**Mayo 2019**

SUBSECRETARÍA ECONOMÍA Y EMT / Junio 2019

**AUTORES**

*Oceanografía e información satelital*

Carolina Salinas Núñez  
Adrián Bustamante Maino  
Úrsula Cifuentes Ojeda

*Ictioplancton y zooplancton*

Francisca Osorio Zúñiga  
Jorge Angulo Aros

**COLABORADORES**

Guillermo Galindo Pérez  
Angélica Varas Sandoval



## **BOLETIN BIO-OCEANOGRÁFICO N°9**

### **ZONA NORTE Y CENTRO SUR**

**RESUMEN:** Durante mayo el Pacífico ecuatorial mantuvo la condición El Niño débil. Siguiendo el patrón del comportamiento oceanográfico de los últimos tres meses, las condiciones ambientales entre los 18°-41°S fueron normales a frías, por lo tanto, a nivel local las condiciones El Niño no se manifestaron.

En todas las estaciones de monitoreo no se detectaron huevos ni larvas de anchoveta, pero se encontraron larvas de jurel en la estación de Mejillones y larvas de merluza común en la estación de Coliumo 12 mn. Los valores mensuales de IGS de anchoveta estuvieron disponibles sólo para Coliumo y Corral, con valores acordes a las localidades e indicaron una disminución de la actividad reproductiva de los adultos, respecto a los tres meses anteriores.

Durante el mes de mayo, los modelos en IRI/CPC predicen que las actuales condiciones El Niño continuarán hasta el verano austral 2019-2020, pero los modelos individuales pronostican ENOS neutral, por lo tanto, la NOAA y sus instituciones asociadas mantienen oficialmente el estatus “advertencia de El Niño” de características con una probabilidad de 50-55% se extienda hasta verano austral (NOAA, 2019). Por otra parte, en el último Comunicado Oficial de la Comisión Multisectorial encargada del Estudio Nacional del Fenómeno El Niño (ENFEN) se mantiene el estado El Niño no activo, porque en las costas peruanas las condiciones térmicas fueron neutrales y se considera probablemente que permanezcan así hasta el invierno austral (ENFEN, 2019).

La anomalía de temperatura en la Región 1-2 fue de +0,42°C, mientras que el índice de El Niño-3.4 fue de +0,68°C, señalando una condición cálida que no se extendió en la zona norte (Arica-Mejillones) ni sur de Chile (Coliumo y Corral), donde las ATSM costeras fueron de -0,35°C y -0,18°C y las ATSM oceánicas fueron de -0,33°C y -0,42°C respectivamente (**Figuras 1b y 1c**).

Entre Arica y Mejillones la distribución de TSM fue de 19°-21°C (**Figura 2b**), aproximadamente 2°C menor al mes anterior (ver Boletín Bio-Oceanográfico N°8) y las ATSM fueron neutrales. Las isothermas de 15°C y 17°C se presentaron al sur de Caldera y de Mejillones respectivamente (**Figura 2b**), valores menores a abril, evidenciando el enfriamiento estacional, mientras que, las ATSM entre Mejillones y Corral fueron preferentemente negativas (-1°C < ATSM < 0°C; **Figura 2c**).

El promedio de las concentraciones de clorofila-a en el sector costero de la zona norte y sur fueron de 0,96 µg/L y 1,76 µg/L (0,11 µg/L y 1,81 µg/L menores al mes anterior; **Figura 1d**), pero a pesar de esta diferencia de concentraciones, estos valores fueron los esperados para el mes de mayo. La proyección satelital evidenció focos de concentraciones superiores a 10 µg/L en las costas de Arica, Iquique y Mejillones (**Figura 2d**). Especialmente, en toda la zona de estudio se observaron concentraciones superficiales de clorofila-a cercanas a 1 µg/L, esta distribución más oceánica es una característica



asociada a la alta actividad geostrófica ( $>10$  cm/s) que se presentó en la zona durante el mes de mayo (**Figura 2d**).

El viento satelital entre Arica y Caldera tuvo vientos débiles con una intensidad menor a 6 m/s y entre Caldera y Corral los vientos fueron moderados con una intensidad de 6-7 m/s. Entre los  $18^{\circ}$ - $38^{\circ}$ S el viento presentó dirección sur y entre los  $38^{\circ}$ - $41^{\circ}$ S el sentido del viento satelital fue oeste (**Figura 2a**).

En las estaciones costeras de la zona norte de Chile, la temperatura de la columna de agua, la salinidad, concentración de oxígeno y clorofila-a registraron valores similares a muestreos realizados en el mismo periodo de años anteriores (exceptuando año 2016; **Figuras 3-5**). En ninguna estación se registró la presencia de huevos ni larvas de anchoveta y sólo en la estación de Mejillones se encontraron larvas de jurel (**Tabla 1**), en este mes, el dato mensual de IGS de anchoveta no estuvo disponible (Böhm 2019; **Figura 8a**).

En las estaciones costeras de la zona centro-sur (Coliumo y Corral), la temperatura de la columna de agua, la salinidad, concentración de oxígeno y clorofila-a también registraron valores similares a muestreos realizados en el mismo periodo de años anteriores (**Figuras 6 y 7**). Al igual que en la zona norte, tampoco se encontraron huevos ni larvas de anchoveta. Los valores mensuales de IGS de anchoveta fueron 1,2% para Coliumo y 2,5% para Corral (IFOP 2019), indicando una disminución en la actividad reproductiva de los adultos respecto a los tres meses anteriores (**Figura 8b y 8c**) y sólo en la estación Coliumo 12 mn se registró presencia de larvas de merluza común (**Tabla 1**), destacando que la ausencia de huevos de anchoveta en las estaciones de Coliumo y Corral fue acorde a los valores de IGS de estas localidades.

Adicionalmente, los datos disponibles de TSM de las tres primeras semanas de junio, indicaron que, entre Arica y Mejillones fueron menores respecto a los últimos tres meses. Mientras que, de Mejillones al sur la estructura termal superficial fue similar al promedio mensual de la TSM que se registró en mayo (**Figura 2b y 9**). Las ATSM registraron focos de anomalías positivas frente a las costas de Arica, Mejillones, Caldera, Coquimbo y frente a las costas de Talcahuano ( $0^{\circ}\text{C} \leq \text{ATSM} \leq 0,5^{\circ}\text{C}$ ).



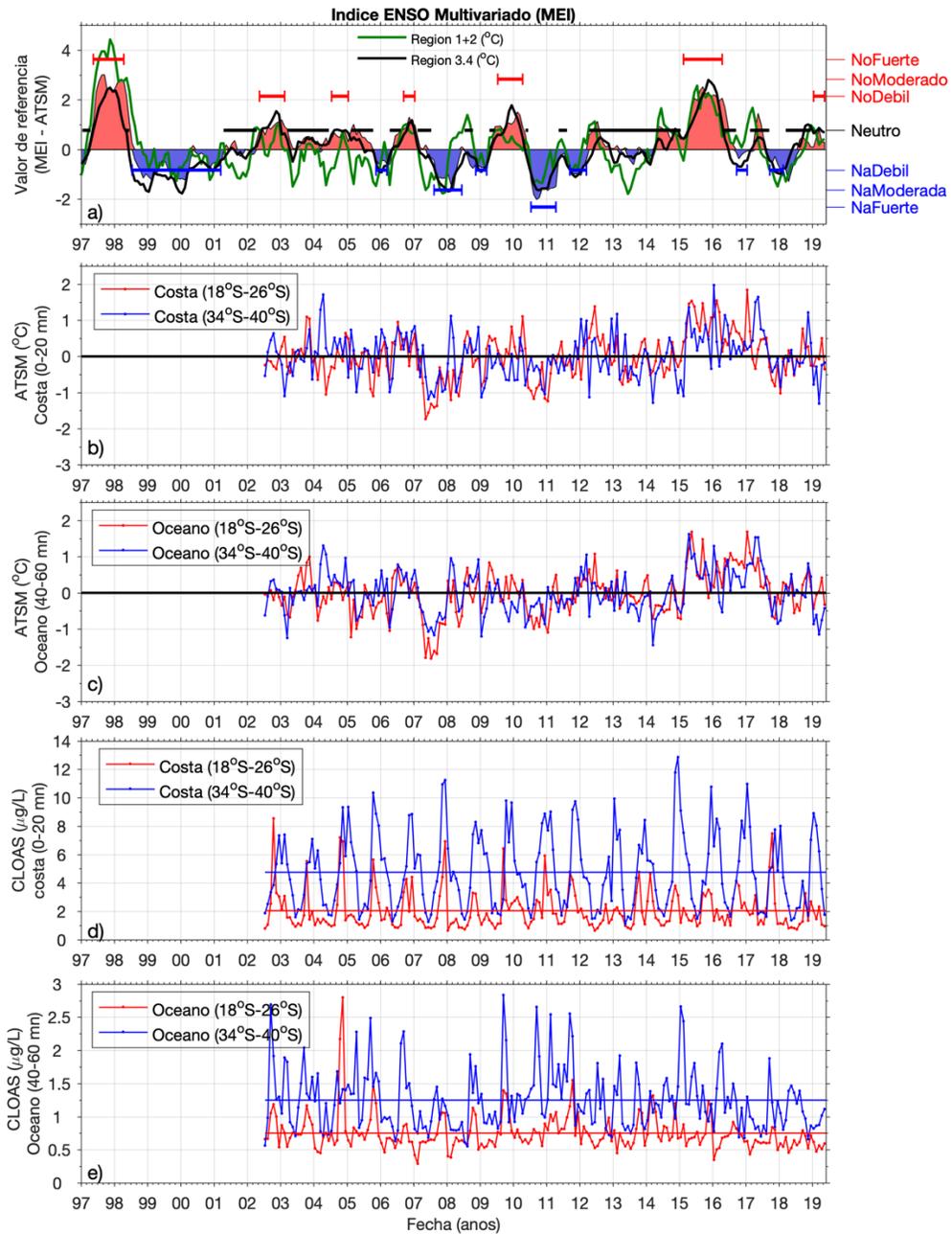
## Referencias

Böhm M.G. 2019. Boletín semanal N°22 (Regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta) 27 mayo al 2 junio 2019. Programa de Seguimiento de las Principales Pesquerías Pelágicas de la Zona Norte de Chile, año 2019. Convenio de desempeño 2019, Instituto de Fomento Pesquero.

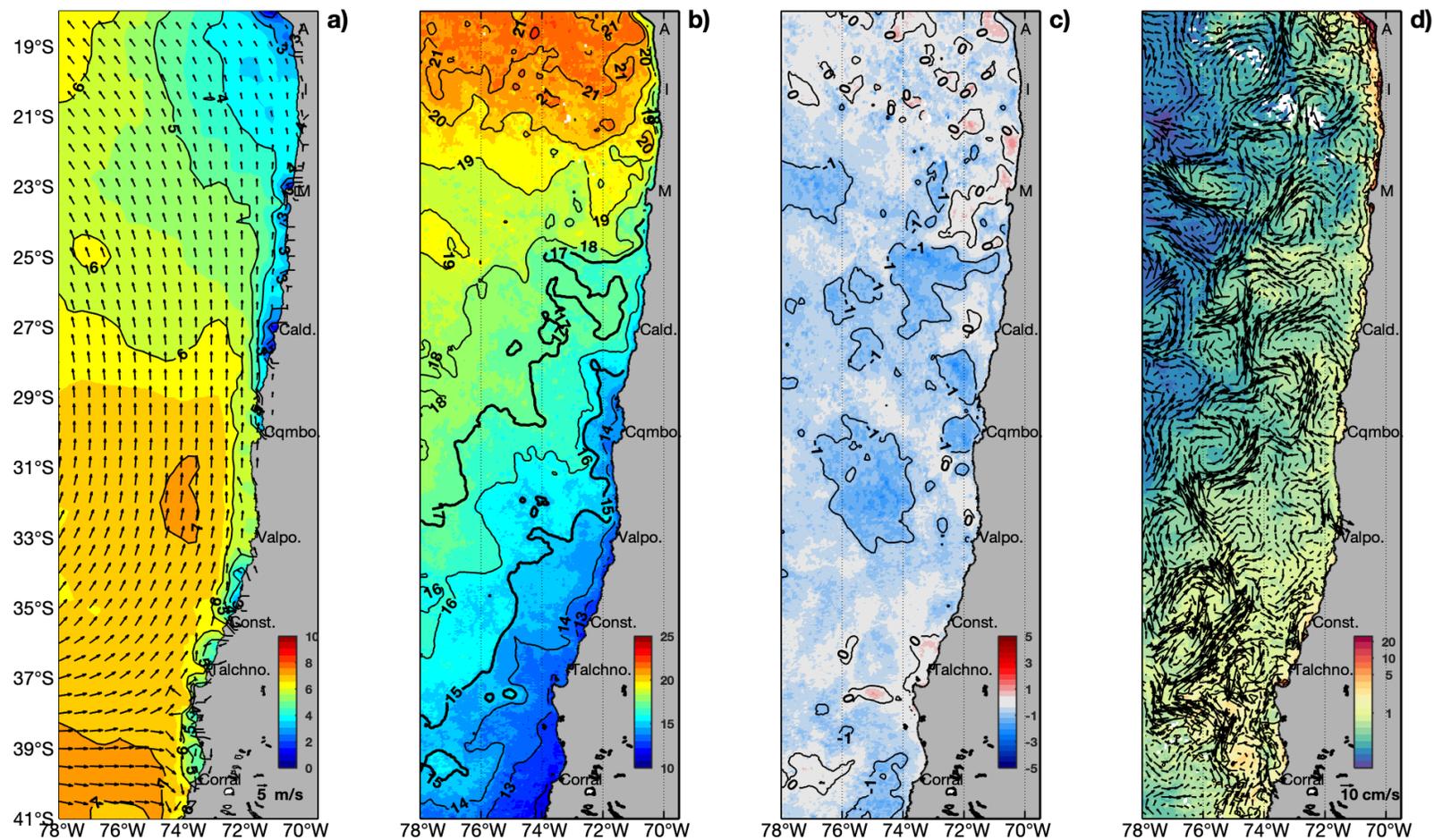
ENFEN. 2019. Estudio Nacional del Fenómeno “El Niño”. Comunicado oficial ENFEN N°08-2019. 13 de Mayo 2019. Comisión Multisectorial encargada del estudio nacional del fenómeno “El Niño”. <http://enfen.gob.pe/download/comunicado-oficial-enfen-n-08-2019/?wpdmdl=1446&refresh=5ced2b755c8201559047029>

IFOP. 2019. Boletín técnico semanal Pesquería Pelágica Centro-sur, 2019. Boletín N°20: 13 al 19 de mayo 2019. Programa de seguimiento de las principales pesquerías pelágicas de la zona centro sur de Chile, V-XI regiones, año 2019. Convenio de desempeño 2019, Instituto de Fomento Pesquero.

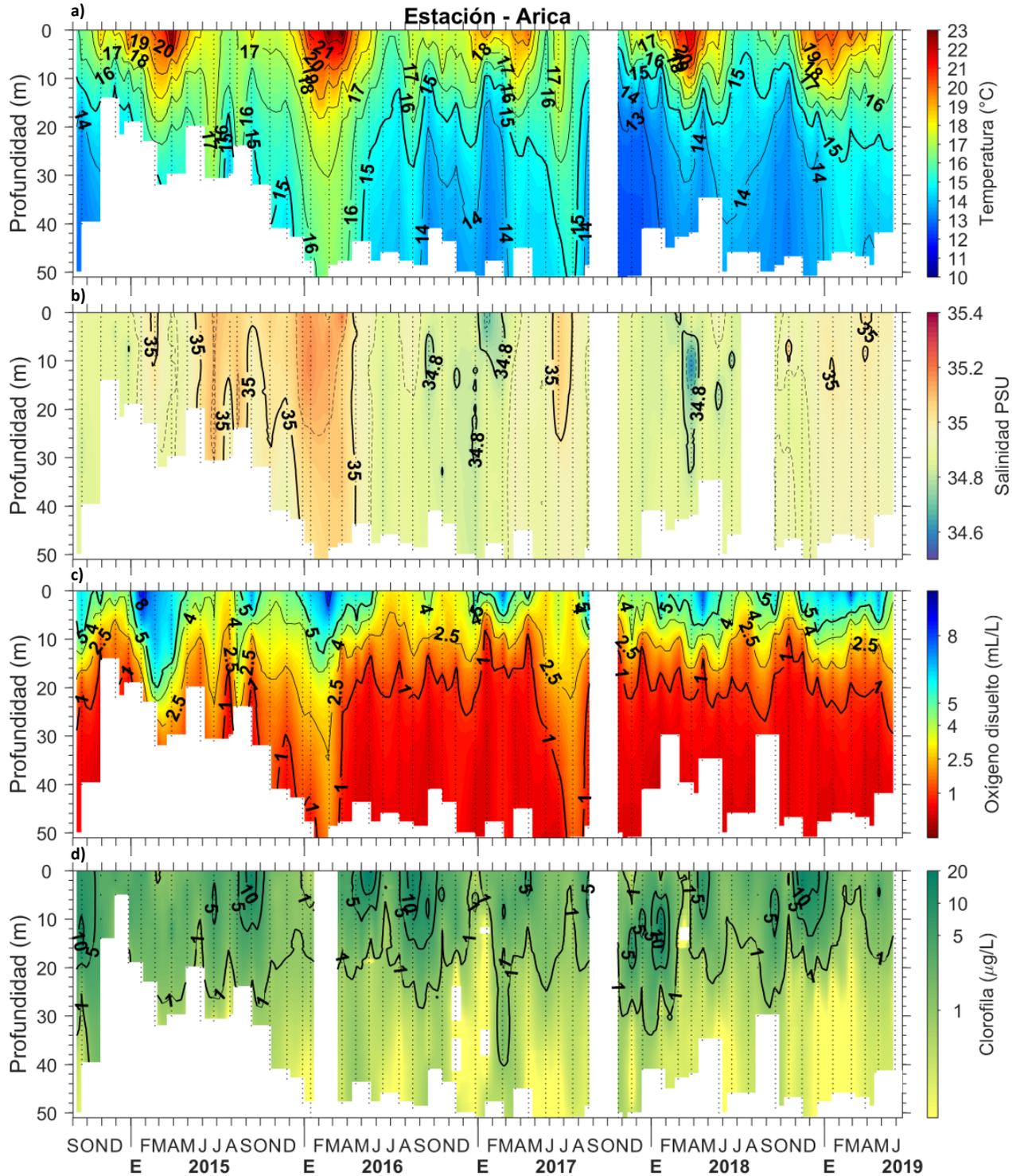
NOAA, 2019. El Niño/Oscilación del sur (ENOS). Discusión diagnóstica. 9 de Mayo, 2019. [https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis\\_monitoring/enso\\_advisory/ensodisc\\_Sp.pdf](https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/enso_advisory/ensodisc_Sp.pdf)



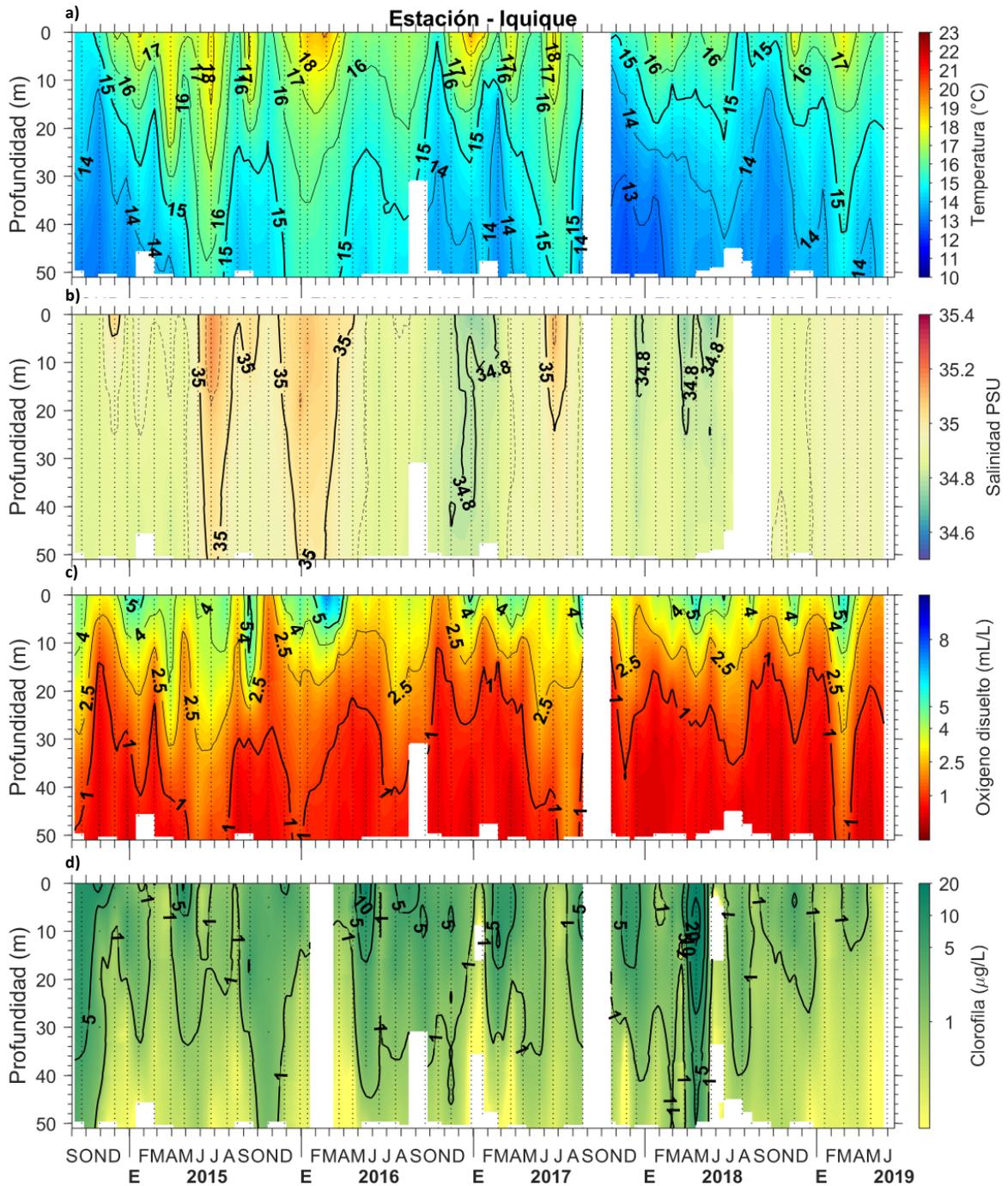
**Figura 1.** Series de tiempo para el período julio 2002 – mayo de 2019 de: **a)** Índice ENOS Multivariado (MEI), líneas: eventos declarados El Niño (rojo) y La Niña (azul) y neutros (negro). Promedio de ATSM (°C) entre 18°-26°S (rojo) y 34°-40°S (azul) en el sector **b)** costero, y **c)** oceánico. Promedio de clorofila-a satelital (µg/L) entre 18°-26°S (rojo) y 34°-40°S (azul) en el sector: **d)** costero, y **e)** oceánico.



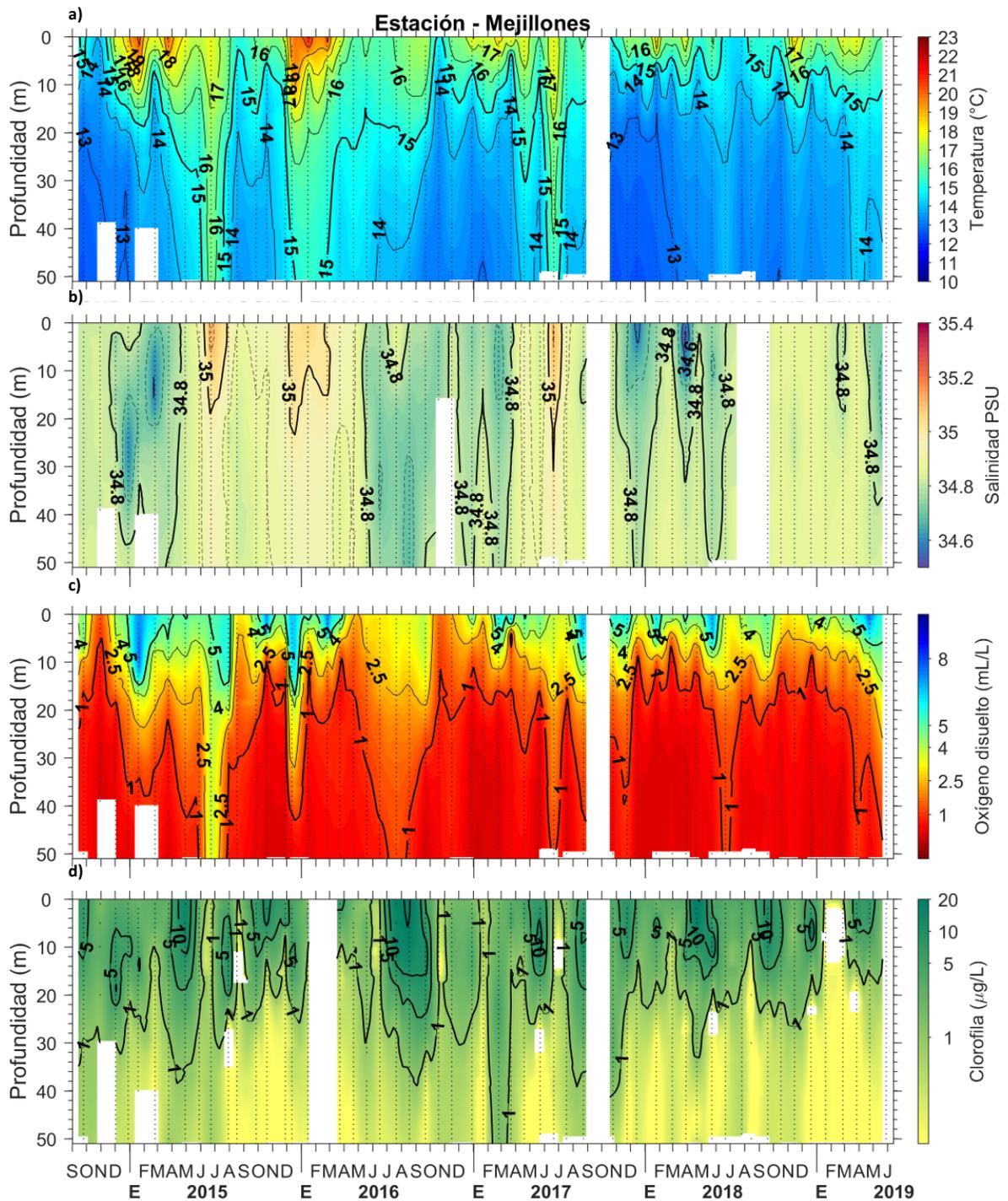
**Figura 2.** Distribución mensual de mayo: **a)** viento promedio (m/s), **b)** temperatura superficial del mar ( $^{\circ}\text{C}$ ), **c)** anomalía de temperatura superficial del mar ( $^{\circ}\text{C}$ ) y **d)** concentración de clorofila- $\alpha$  ( $\mu\text{g/L}$ ) con velocidad geostrófica (cm/s). A: Arica, I: Iquique, M: Mejillones, Cald: Caldera, Cqmb: Coquimbo, Valpo: Valparaíso, Const: Constitución, Talchno: Talcahuano.



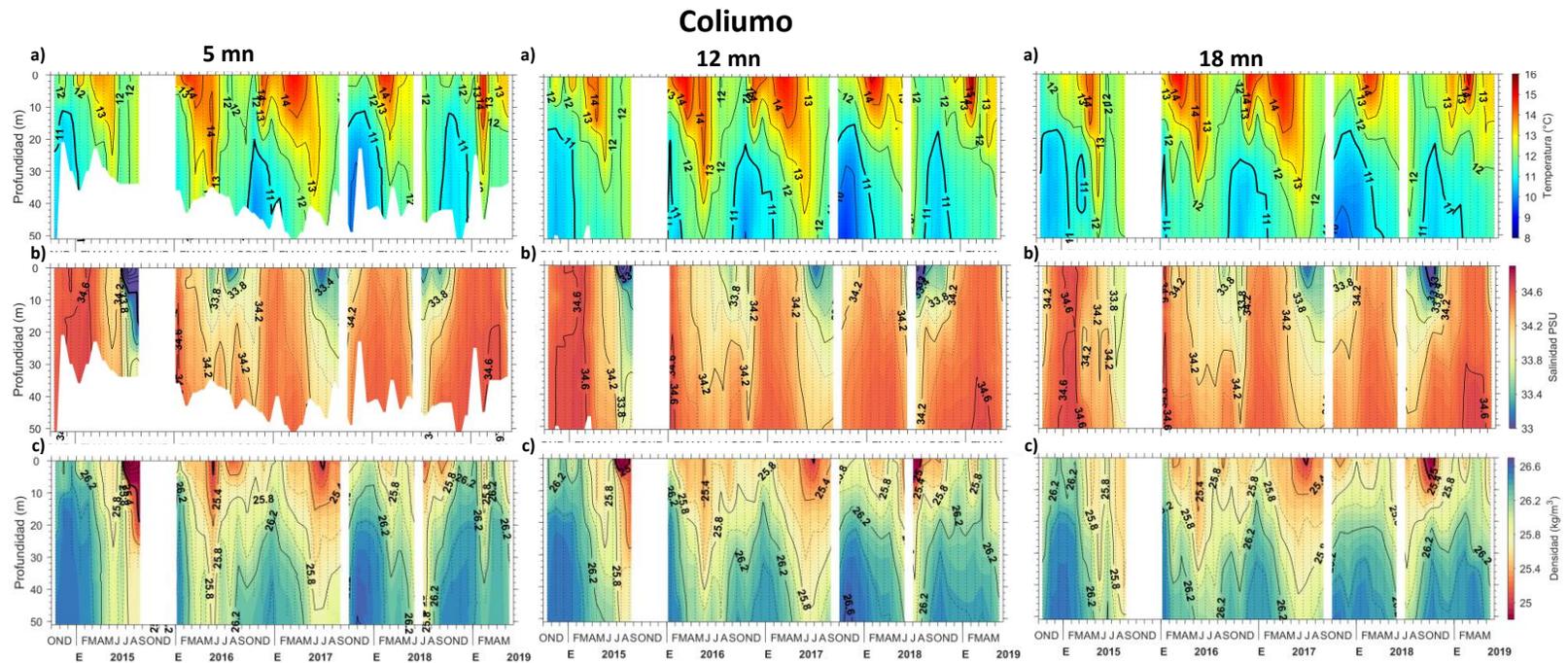
**Figura 3.** Serie de tiempo en las estaci3n fija de Arica: **a)** temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ), **b)** salinidad, **c)** concentraci3n ox3geno disuelto ( $\text{mL/L}$ ) y **d)** clorofila ( $\mu\text{g/L}$ ).



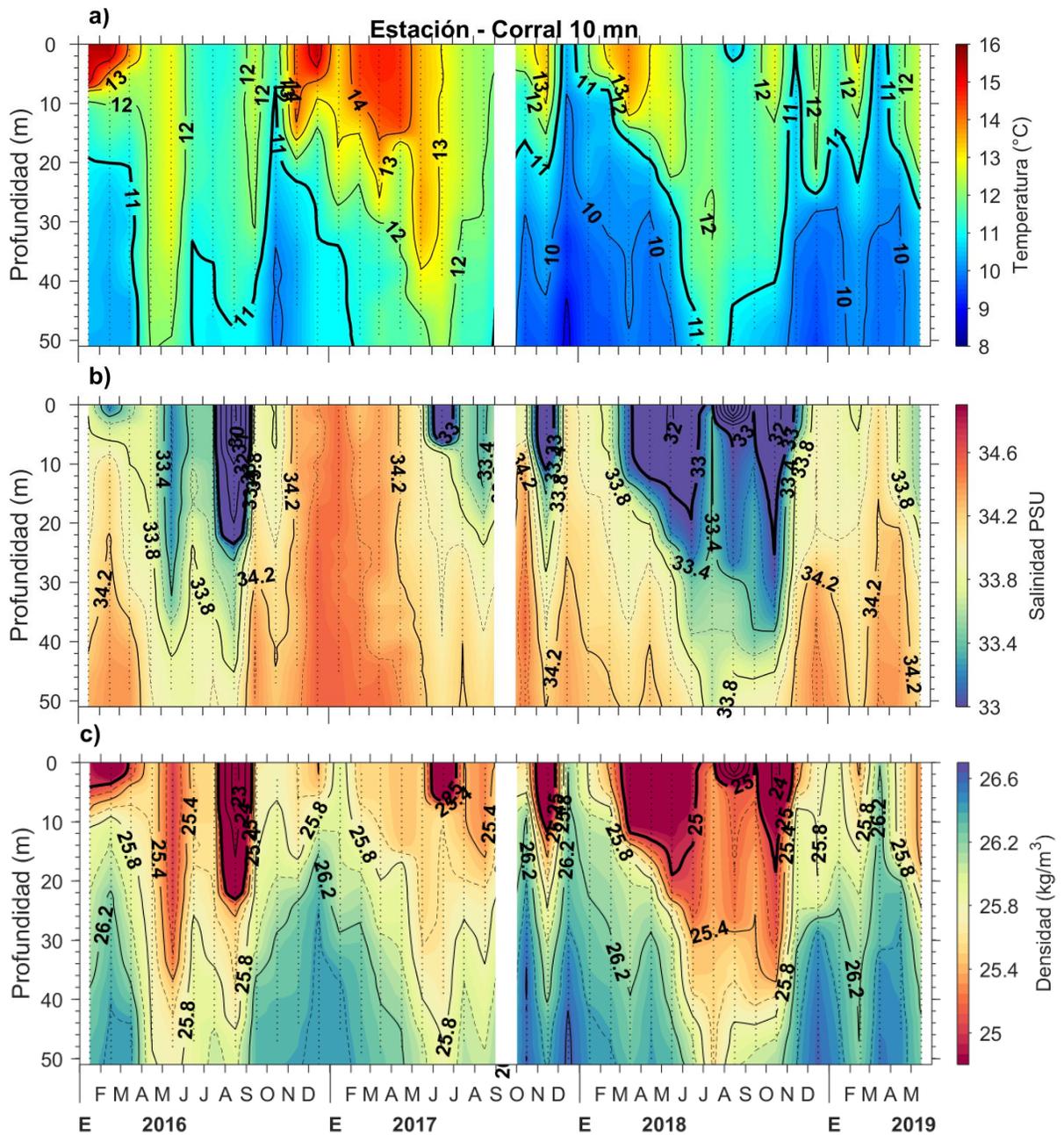
**Figura 4.** Serie de tiempo en las estaci3n fija de Iquique: **a)** temperatura (°C), **b)** salinidad, **c)** concentraci3n oxigeno disuelto (mL/L) y **d)** clorofila (µg/L).



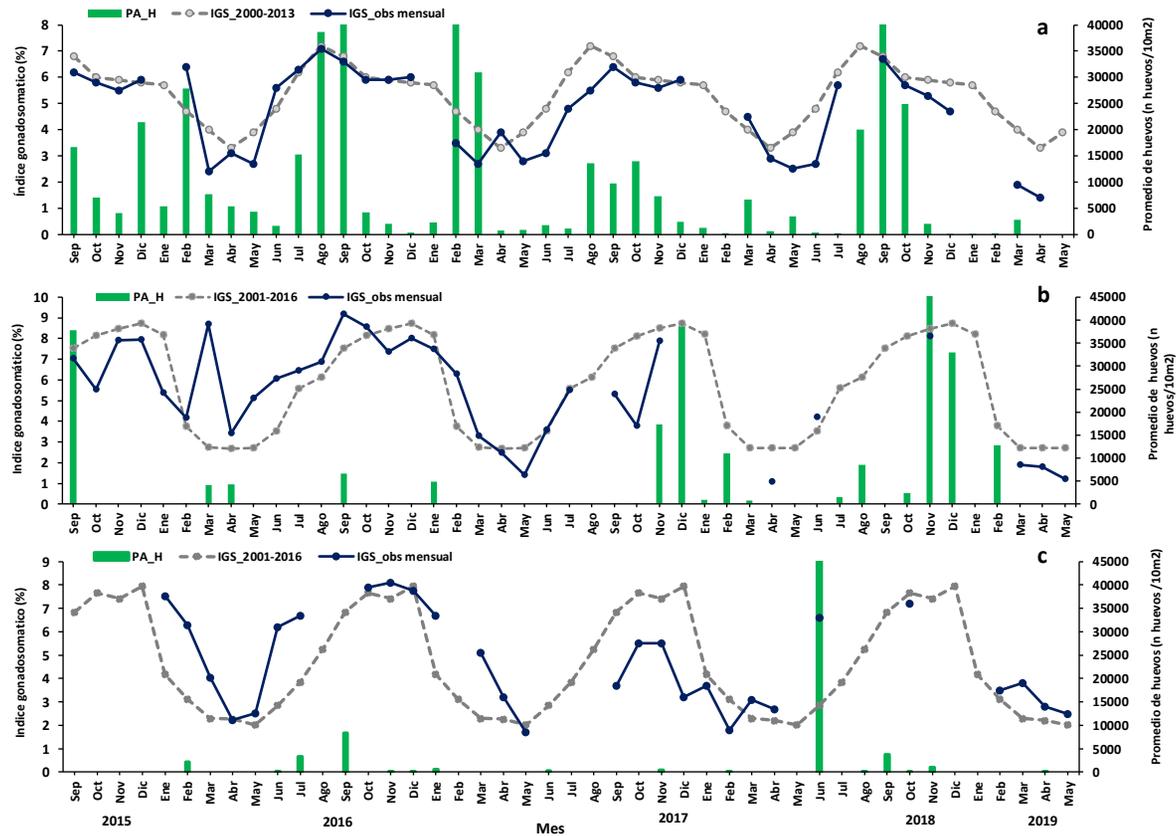
**Figura 5.** Serie de tiempo en las estaci3n fija de Mejillones: **a)** temperatura (°C), **b)** salinidad, **c)** concentraci3n oxígeno disuelto (mL/L) y **d)** clorofila (µg/L).



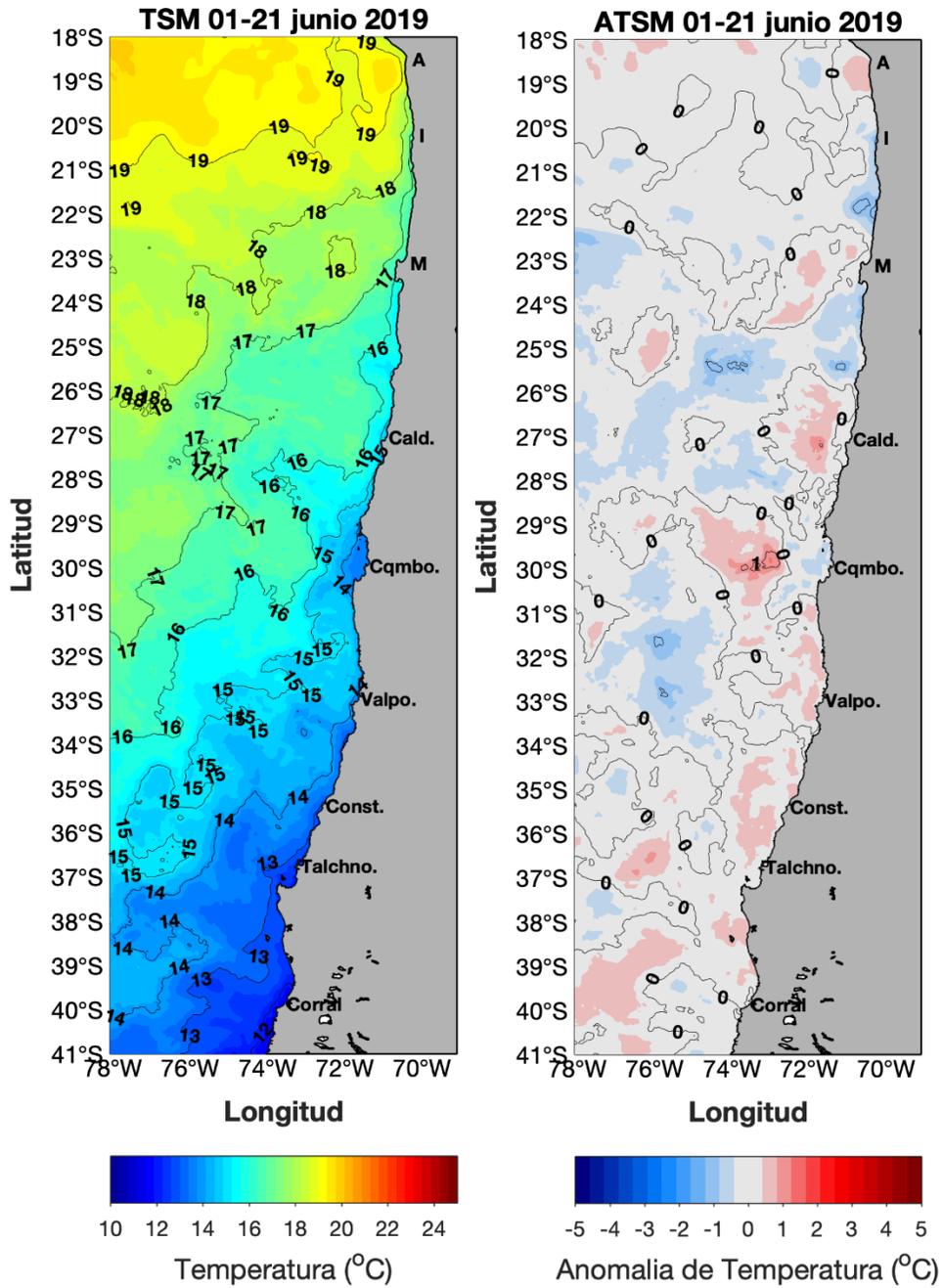
**Figura 6.** Serie de tiempo en las estaciones fijas de Coliomo: **a)** temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ), **b)** salinidad, **c)** densidad ( $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$ ). Columnas representan la distancia de las estaciones de costa a océano (5 mn, 12 mn y 18 mn).



**Figura 7.** Serie de tiempo en la estación fija de Corral a 10 mn de la costa: **a)** temperatura (°C), **b)** salinidad, **c)** densidad (kg/m<sup>3</sup>).



**Figura 8.** Análisis comparativo del índice gonadosomático medio mensual (IGS) observado (línea azul), promedio histórico del IGS (línea gris) y promedio aritmético de huevos (huevos/10 m<sup>2</sup>) de anchoveta (barra verde), periodo 2015-2019, entre: **a)** Arica y Mejillones, **b)** Coliumo (5, 12 y 18 mn), y **c)** en Corral. La escala de abundancia de huevos en la zona norte fue ajustada al valor máximo del promedio histórico del mes (40.000 huevos/10m<sup>2</sup>). Los datos de septiembre de 2016, febrero de 2017 de la zona norte, junio de 2018 Corral y noviembre de 2018 Coliumo, exceden este valor (abundancia prom sept 2016: 102.894 huevos/10m<sup>2</sup>; feb 2017: 52.309 huevos/10m<sup>2</sup>; jun 2018: 45.916 huevos/10m<sup>2</sup>; nov 2018: 300.901 huevos/10m<sup>2</sup>).



**Figura 9.** Temperatura superficial del mar (°C) y anomala de temperatura para el periodo 01 -23 de junio de 2019



**Tabla 1.** Resumen de la abundancia relativa del ictioplancton (individuos/10 m<sup>2</sup>) de las distintas especies encontradas en las zonas norte y centro-sur, además de la biomasa (ml/1000 m<sup>3</sup>) y abundancia (ind/1000 m<sup>3</sup>) del zooplancton correspondiente a cada estación de muestreo, durante el mes de mayo de 2019.

Estación	Huevos (n°huevos/10 m <sup>2</sup> )				Larvas (n°larvas/10 m <sup>2</sup> )					Zooplancton	
	Estrato	<i>Engraulis ringens</i>	<i>Strangomera bentincki</i>	Otras especies	<i>Engraulis ringens</i>	<i>Strangomera bentincki</i>	<i>Trachurus murphyi</i>	<i>Merluccius gayi</i>	Otras especies	Biomasa (mL/1000 m <sup>3</sup> )	Abundancia (ind/1000 m <sup>3</sup> )
Arica	0-45 m	0	0	80	0	0	0	0	0	61	40201
	0-10 m	0	0	0	0	0	0	0	0	81	119592
	10-25 m	0	0	0	0	0	0	0	0	135	22087
	25-45 m	0	0	0	0	0	0	0	0	270	15673
Iquique	0-50 m	0	0	318	0	0	0	0	0	40	524022
	0-10 m	0	0	80	0	0	0	0	0	159	1426028
	10-25 m	0	0	80	0	0	0	0	0	292	375606
	25-50 m	0	0	0	0	0	0	0	0	48	126051
Mejillones	0-50 m	0	0	159	0	0	80	0	0	24	179527
	0-10 m	0	0	0	0	0	0	0	0	239	534761
	10-25 m	0	0	0	0	0	0	0	0	106	70028
	25-50 m	0	0	0	0	0	0	0	0	16	3501
Coliumo 5 mn	0-30 m	0	0	0	0	0	0	0	0	7	796
Coliumo 12 mn	0-80 m	0	0	0	0	0	0	76	0	70	41181
	0-25 m	0	0	0	0	0	0	0	0	207	56023
	25-50 m	0	0	0	0	0	0	79	0	64	46473
	50-80 m	0	0	0	0	0	0	0	0	40	25995
Coliumo 18 mn	0-80 m	0	0	0	0	0	0	0	0	75	60180
	0-25 m	0	0	0	0	0	0	0	0	127	33104
	25-50 m	0	0	0	0	0	0	0	78	32	46155
	50-80 m	0	0	0	0	0	0	0	0	40	52256
Corral	0-50 m	0	0	80	0	0	0	0	0	812	3826403
	0-25 m	0	0	0	0	0	0	0	0	7942	2059306
	25-50 m	0	0	0	0	0	0	0	0	764	3983012



---

**INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO**

Almte. Manuel Blanco Encalada 839

Fono 56-32-2151500

Valparaíso, Chile

[www.ifop.cl](http://www.ifop.cl)

---



[www.ifop.cl](http://www.ifop.cl)