



BOLETÍN BIO-OCEANOGRÁFICO N°5
Enero 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 / Febrero-2019



BOLETÍN BIO-OCEANOGRÁFICO N°5 **Enero 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 / febrero 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
Luis Parot Donoso

Departamento Oceanografía y Medio Ambiente
Dr. Jaime Letelier Pino

JEFE DE PROYECTO

Jorge Angulo Aros



BOLETÍN BIO-OCEANOGRÁFICO N°5
Enero 2019

SUBSECRETARÍA ECONOMÍA Y EMT / febrero 2019

AUTORES

Oceanografía e información satelital

Carolina Salinas Núñez
Adrián Bustamante Maino

Ictioplancton y zooplancton

Francisca Osorio Zúñiga
Jorge Angulo Aros

COLABORADORES

Guillermo Galindo Pérez
Angélica Varas Sandoval



BOLETIN BIO-OCEANOGRÁFICO N°5

ZONA NORTE Y CENTRO SUR

RESUMEN: Durante el mes de enero, el Pacífico ecuatorial desarrolló un proceso de El Niño débil, siendo oficialmente declarado por la NOAA el 14 de febrero. Sin embargo, entre Arica y Corral se observaron condiciones normales salvo las dos primeras semanas de febrero donde se observaron condiciones El Niño. Entre Constitución y Corral se registró surgencia costera. En las estaciones de monitoreo de la zona norte la abundancia media de huevos de anchoveta fue un 98% menor a lo esperado. En las estaciones de la zona centro-sur sólo se observaron huevos de anchoveta en la estación Coliumo 5mn y huevos de jurel en la estación Corral.

En el mes de enero, las anomalías de temperatura de la Región 3-4 del Pacífico ecuatorial aumentaron y este proceso se acopló con las anomalías atmosféricas, es decir, los vientos alisios sufrieron un debilitamiento y el índice de Oscilación del Sur tuvo valores negativos (**Figura 1a**). Por esta razón, el 14 de febrero de 2019 la NOAA y sus instituciones asociadas declararon oficialmente la “**advertencia de El Niño**” con características débiles y sin impactos globales significativos cuya duración se espera que sea hasta mayo de 2019 (Fuente: http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/enso_advisory/).

En enero las ATSM costeras promedio del norte y centro-sur de Chile fueron negativas ($-0,52^{\circ}\text{C}$ y $-0,64^{\circ}\text{C}$) y menores a las registradas en diciembre ($-0,03^{\circ}\text{C}$; **Figuras 1b y 1c**). En la zona costera entre Arica y Mejillones (zona norte) se presentaron anomalías de temperatura promedio positivas y cercanas a cero. En la costa entre Constitución y el límite sur de la zona de estudio (zona centro-sur) se observaron temperaturas menores a 15°C y ATSM de -1°C (**Figura 2b y 2c**).

En la primera semana de febrero las TSM aumentaron progresivamente hasta la segunda semana (**Figura 10 y 11b**), sin embargo en la tercera semana, las TSM disminuyeron en sus registros ($0^{\circ}\text{C} > \text{ATSM} > -1^{\circ}\text{C}$; **Figuras 10 y 11c**).

Las concentraciones de clorofila-a del sector costero de la zona norte y centro-sur fueron similares al mes anterior ($2,03 \mu\text{g/L}$ y $9,83 \mu\text{g/L}$; **Figura 1d**). En gran parte de la costa se evidenciaron concentraciones superiores a $10 \mu\text{g/L}$ y una alta actividad geostrófica, especialmente al sur de Constitución (**Figura 2d**).

El viento satelital registrado al norte de Coquimbo tuvo una dirección S-SE e intensidades menores a 6m/s , en cambio al sur de Valparaíso hubo un aumento en la intensidad del viento ($>7\text{m/s}$), especialmente entre Constitución y Corral (**Figura 2a**).

En las estaciones costeras de la zona norte de Chile, la temperatura de la columna de agua de la estación de Arica fue mayor a los años anteriores (exceptuando el 2016), en cambio, la salinidad, concentración de oxígeno, clorofila-a y densidad registraron valores similares a muestreos realizados



en el mismo periodo de años anteriores (**Figuras 4-6**). La estación de Arica fue la única que registró presencia de huevos de anchoveta (**Tabla 1**), pero la abundancia media de estos huevos fue un 98% menor a la esperada en enero (159 huevos/10 m²; **Figura 3a**).

En las estaciones costeras de la zona centro-sur se destacó la menor temperatura y mayor densidad respecto al muestreo en mismo mes de años anteriores (**Figuras 7 y 8**). Solo la transecta de Coliumo estación 5mn registró presencia de huevos de anchoveta con una abundancia media de 235 huevos/10 m², lo cual corresponde a un 25% de lo encontrado en enero del 2018 (**Figura 7; Tabla 1**). En la estación de Corral se detectaron huevos de jurel, en los lances de 0-50 m y 0-25 m (239 y 159 huevos/10 m² respectivamente; **Tabla 1**).

Los datos mensuales de IGS de anchoveta tanto de la zona norte (Arica-Iquique-Mejillones), como centro-sur (Coliumo y Corral), no estuvieron disponibles, debido a la veda biológica por reclutamiento de la especie (Díaz 2019; IFOP 2019; **Figura 9**).

Referencias

- Díaz E. 2019. Monitoreo reproductivo semana N°3 (Regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta) 14 al 20 enero 2019. Programa de Seguimiento de las Principales Pesquerías Pelágicas de la Zona Norte de Chile. Convenio de desempeño 2018, Instituto de Fomento Pesquero.
- IFOP. 2019. Boletín técnico semanal Pesquería Pelágica Centro-sur, 2019. Boletín N°04: 21 al 27 de enero 2019. Programa de seguimiento de las principales pesquerías pelágicas de la zona centro sur de Chile, V-XI regiones. Convenio de desempeño 2018, Instituto de Fomento Pesquero.

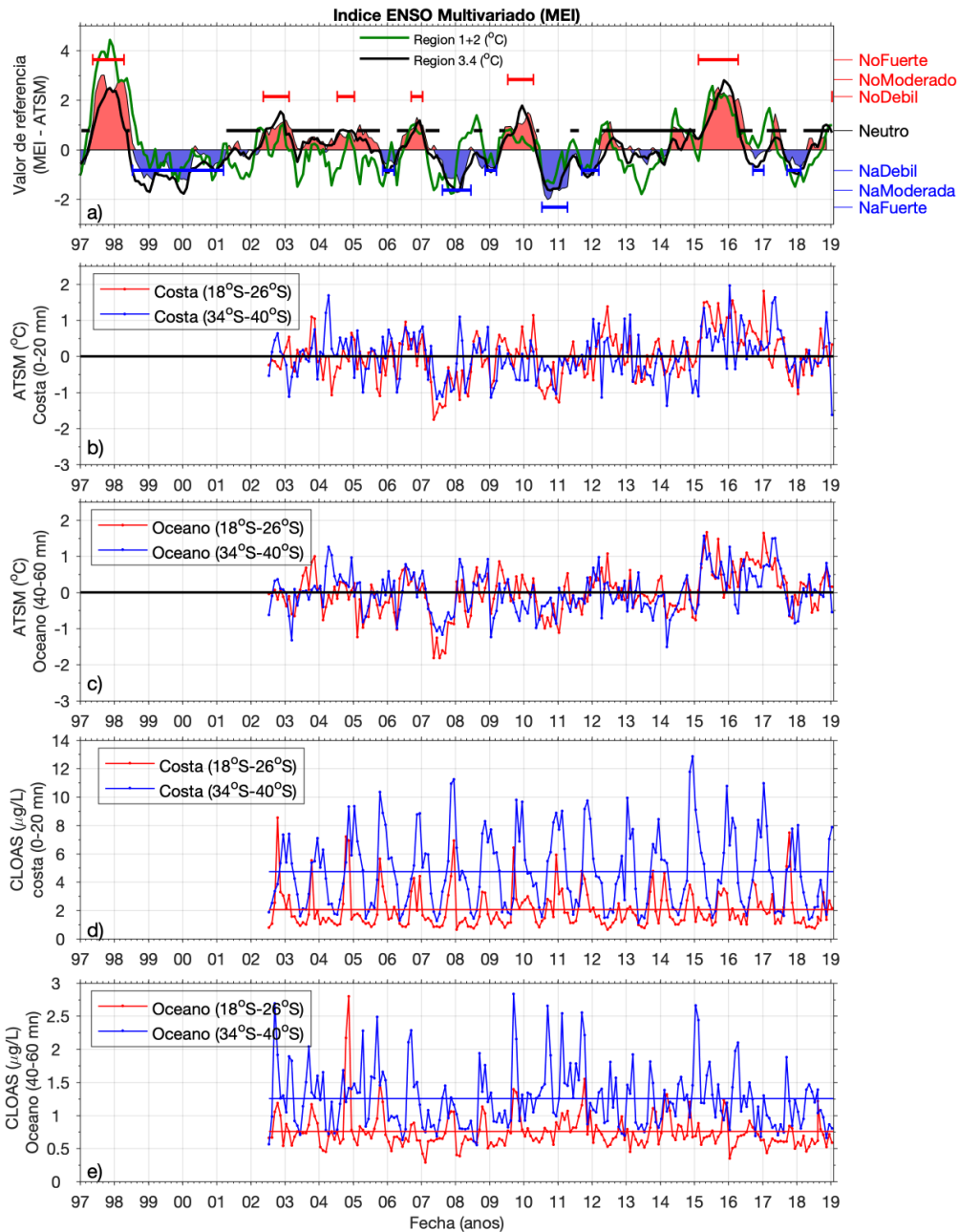


Figura 1. Series de tiempo para el período julio 2002 – enero de 2019 de: a) Índice ENOS Multivariado (MEI), líneas: eventos declarados El Niño (rojo) y La Niña (azul) y neutros (negro). Promedio de ATSM (°C) entre 18°-26°S (rojo) y 34°-40°S (azul) en el sector b) costero, y c) oceánico. Promedio de clorofila-a satelital (µg/L) entre 18°-26°S (rojo) y 34°-40°S (azul) en el sector: d) costero, y e) oceánico. Nota: MEI-ATSM diciembre y enero no disponible

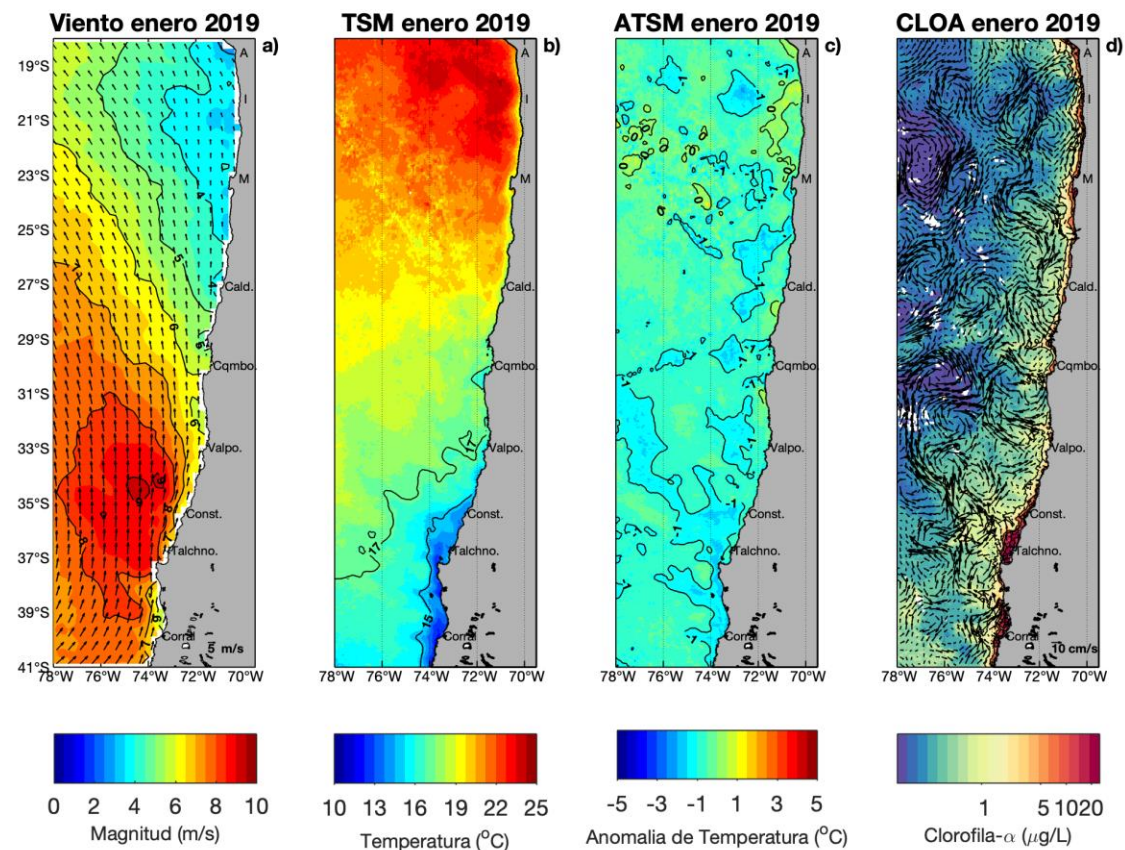


Figura 2. Distribución mensual de: a) viento promedio (m/s), b) temperatura superficial del mar (°C), c) anomalía de temperatura superficial del mar (°C) y d) concentración de clorofila- α ($\mu\text{g/L}$) y velocidad geostrófica (cm/s). A: Arica, I: Iquique, M: Mejillones, Cald: Caldera, Cqmb: Coquimbo,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

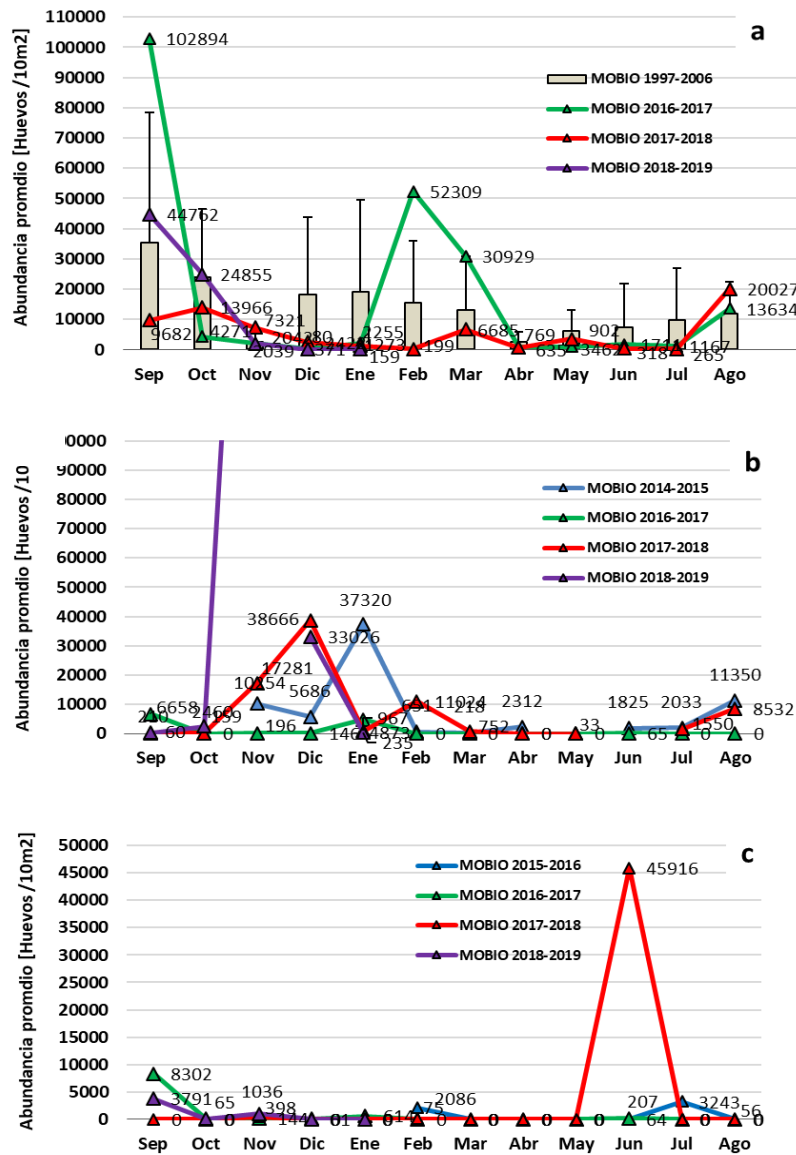


Figura 3. Promedio mensual de la abundancia media de huevos de anchoveta por estación positiva (huevos/10 m²) de: a) Arica-Iquique-Mejillones, histórico (1997-2006) y en proyectos MOBIO años 2016-2018, b) promedio mensual de huevos de anchoveta en Coliumo a 5, 12 y 18 mn, y c) en Corral. El valor de abundancia de Coliumo del mes de noviembre, proyecto 2018-2019 excede el rango máximo de la escala ajustada para la zona centro-sur (Coliumo noviembre 2018: 300.901 huevos/10 m²).

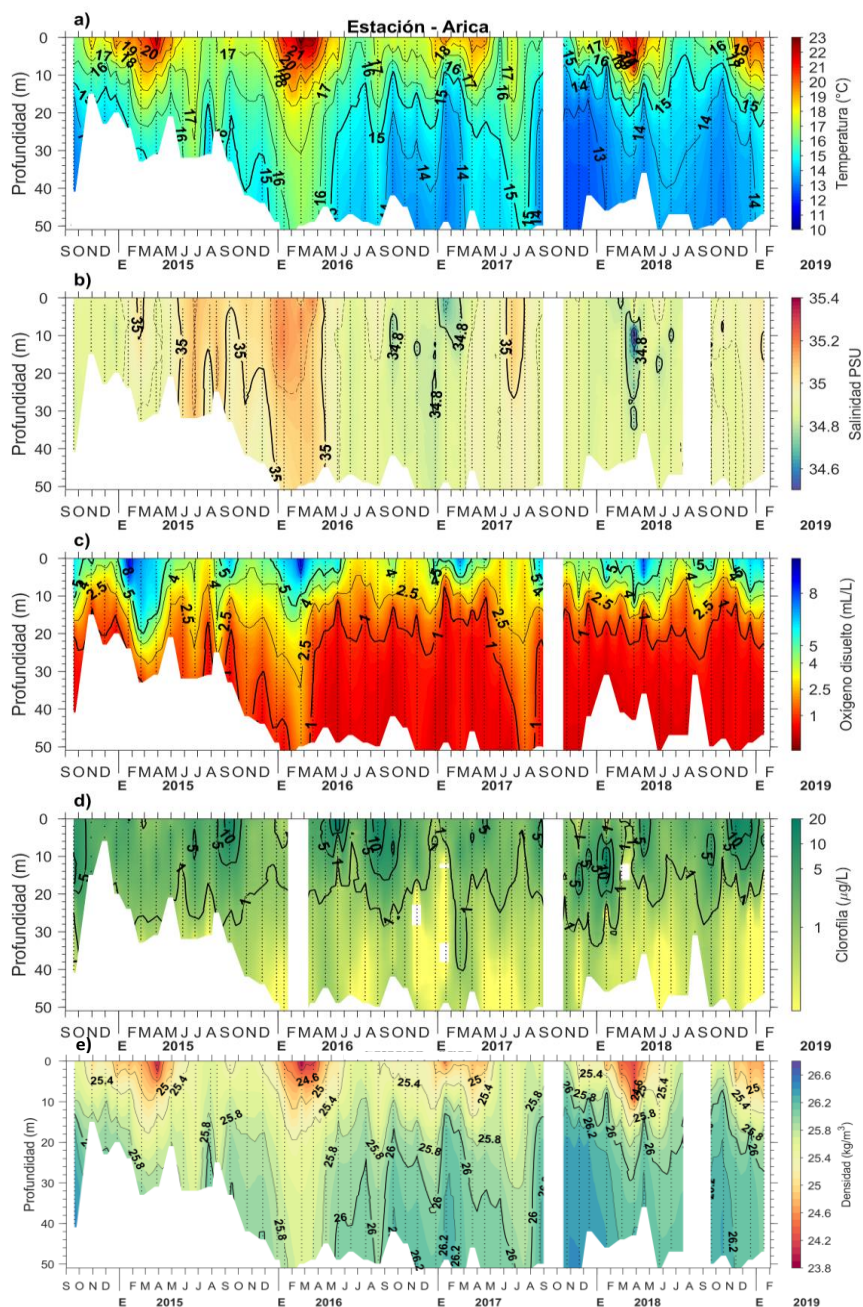
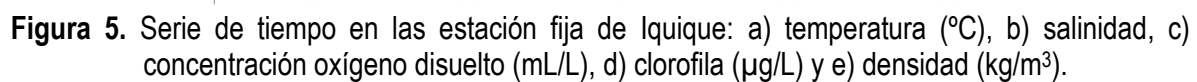


Figura 4. Serie de tiempo en las estación fija de Arica: a) temperatura (°C), b) salinidad, c) concentración oxígeno disuelto (mL/L), d) clorofila (µg/L) y e) densidad (kg/m³).



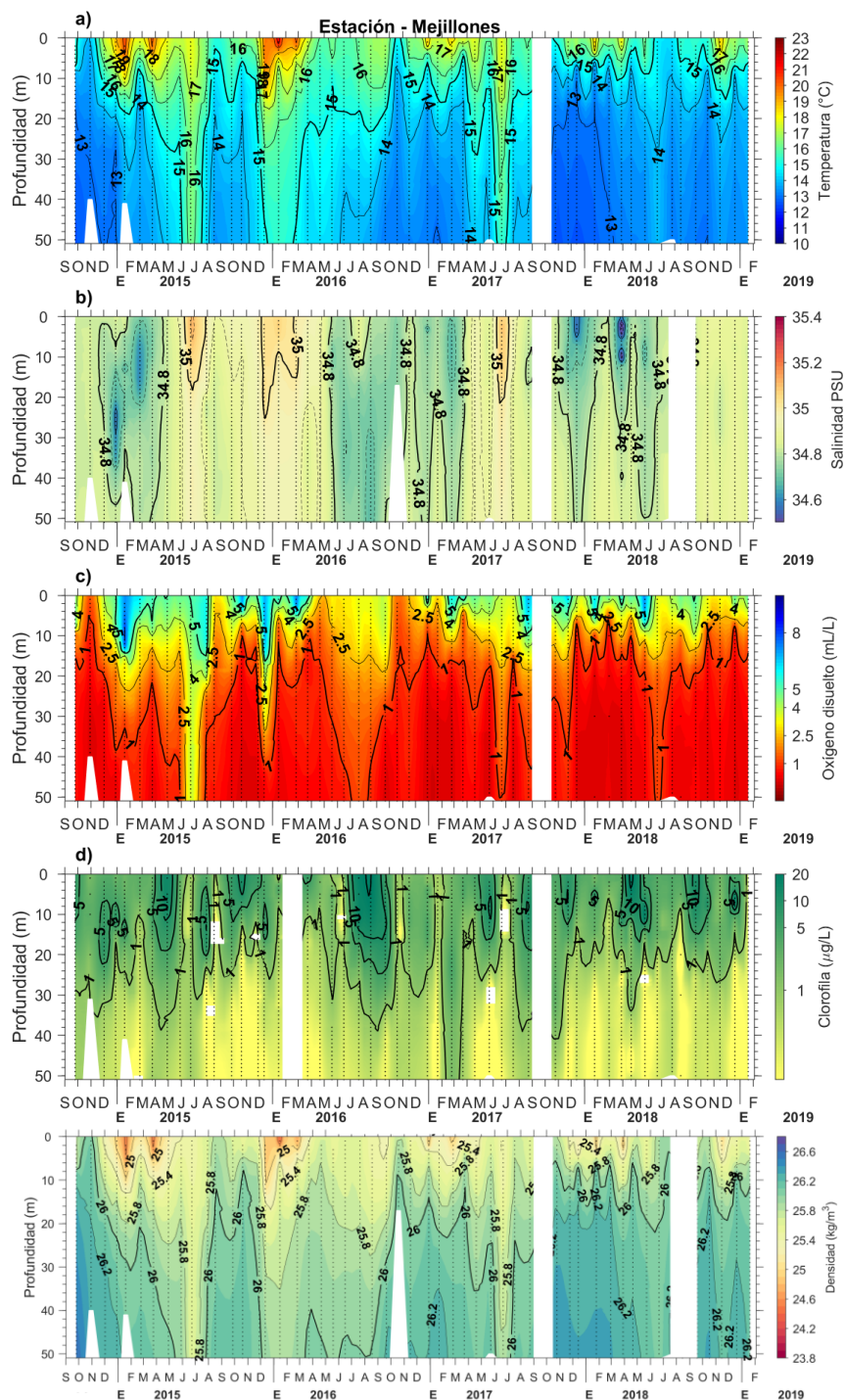


Figura 6. Serie de tiempo en las estación fija de Mejillones: a) temperatura ($^{\circ}\text{C}$), b) salinidad, c) concentración oxígeno disuelto (mL/L), d) clorofila ($\mu\text{g/L}$) y e) densidad (kg/m^3).

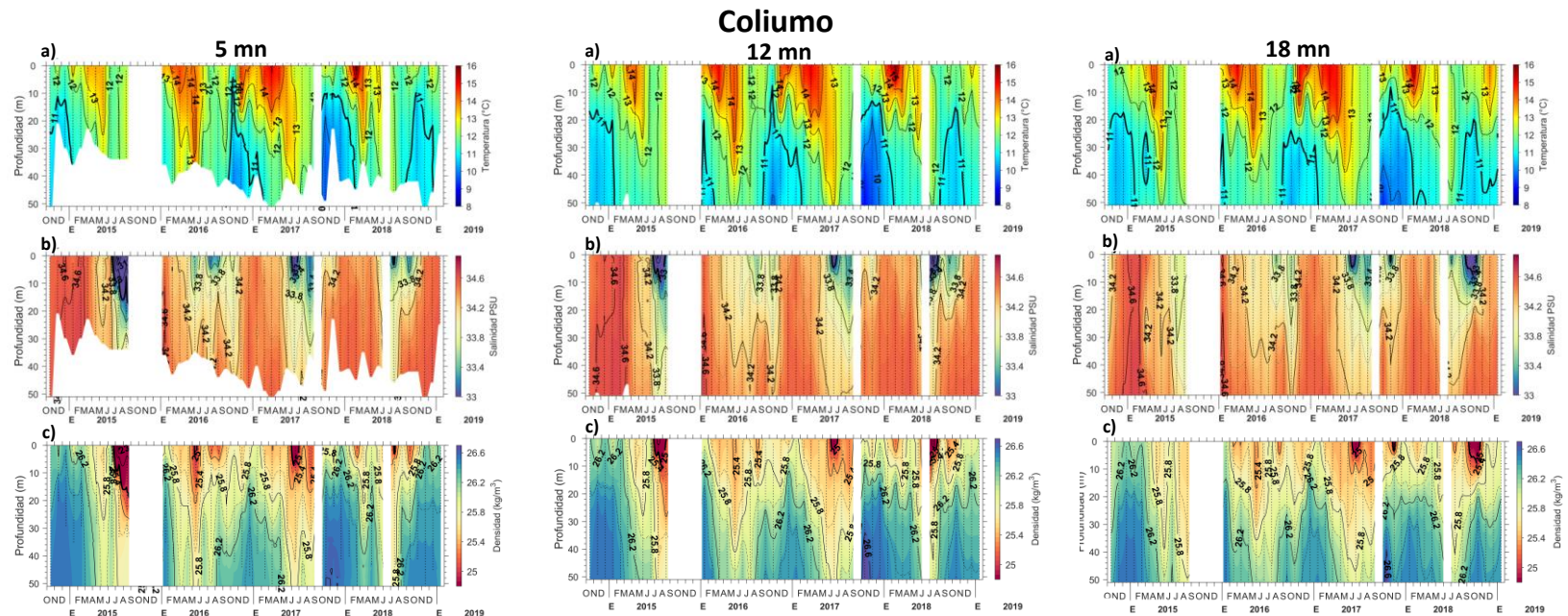


Figura 7. Serie de tiempo en las estaciones fijas de Coliumo: a) temperatura ($^{\circ}\text{C}$), b) salinidad, c) densidad ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$). Columnas representan la distancia de las estaciones de costa a océano (5 mn, 12 mn y 18 mn).

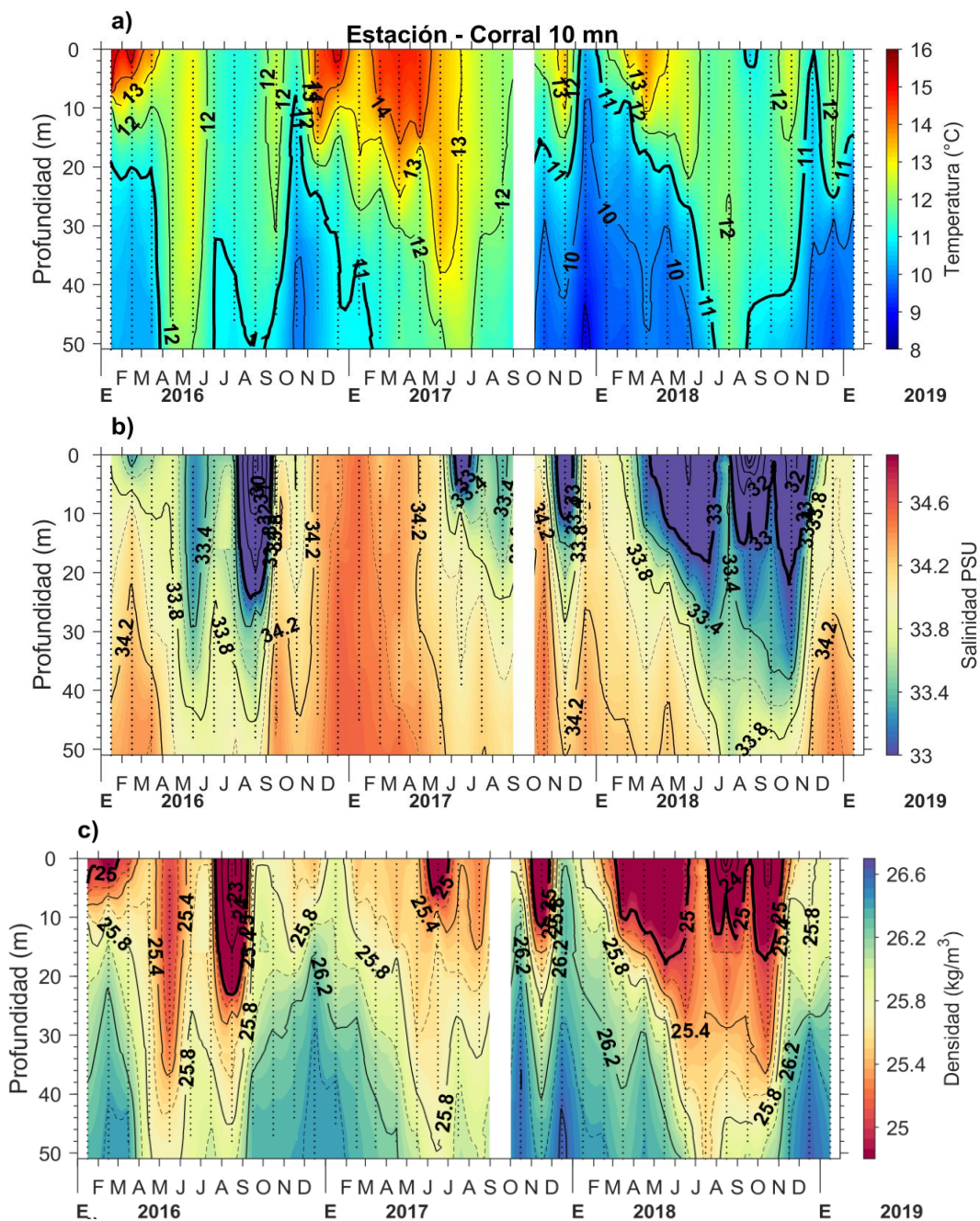


Figura 8. Serie de tiempo en la estación fija de Corral a 10 mn de la costa: a) temperatura ($^{\circ}\text{C}$), b) salinidad, c) densidad (kg/m^3).

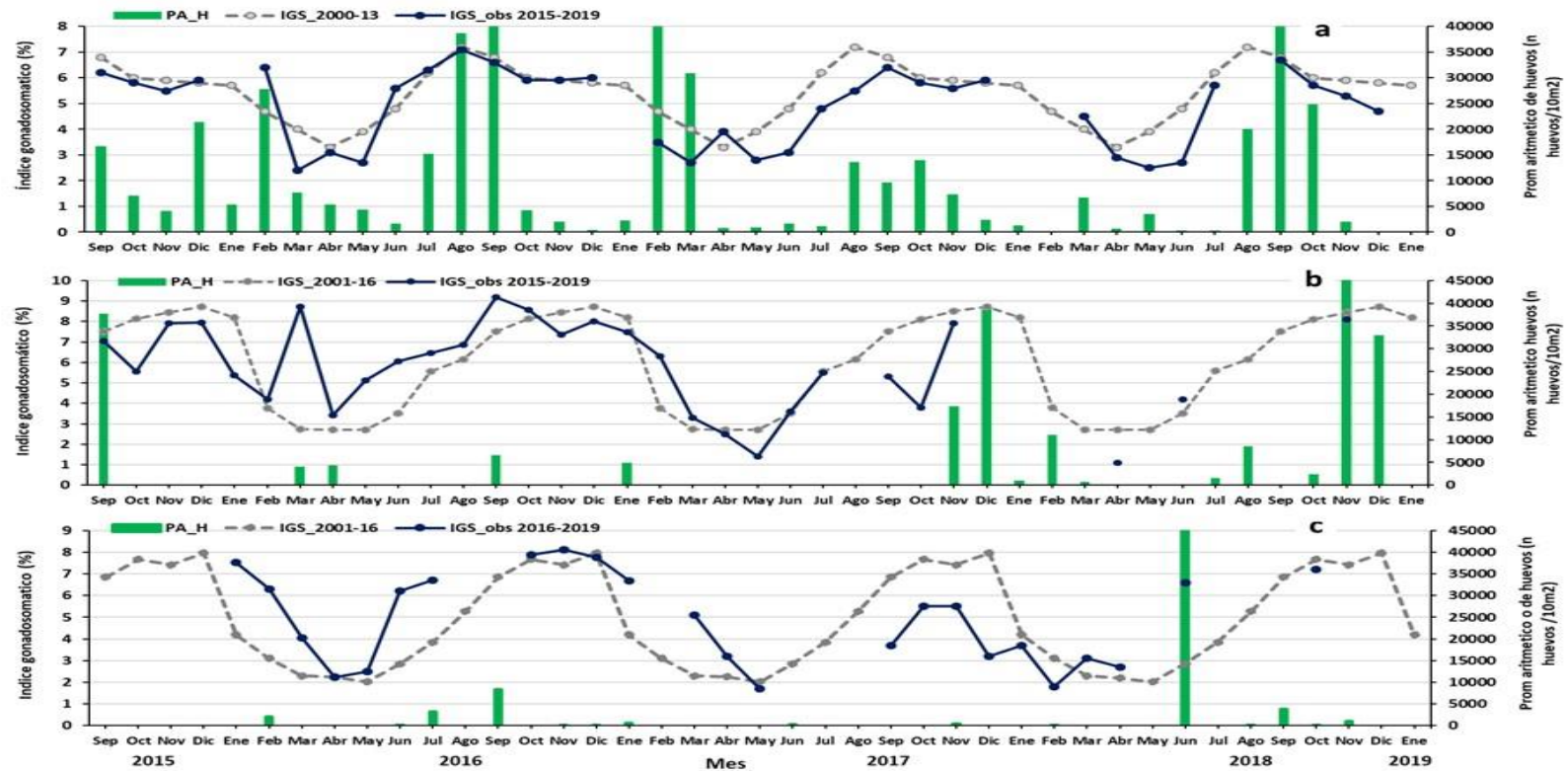


Figura 8. Análisis comparativo del índice gonadosomático medio mensual (IGS) observado (línea azul), promedio histórico del IGS (línea gris) y promedio aritmético de huevos (huevos/10 m²) de anchoveta (barra verde), periodo 2015-2019, entre: a) Arica y Mejillones, b) Coliumo (5, 12 y 18 mn), y c) en Corral. La escala de abundancia de huevos en la zona norte fue ajustada al valor máximo del promedio histórico del mes (40.000 huevos/10m²). 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/10m²; feb 2017: 52.309 huevos/10m²; jun 2018: 45.916 huevos/10m²; nov 2018: 300.901 huevos/10m²).

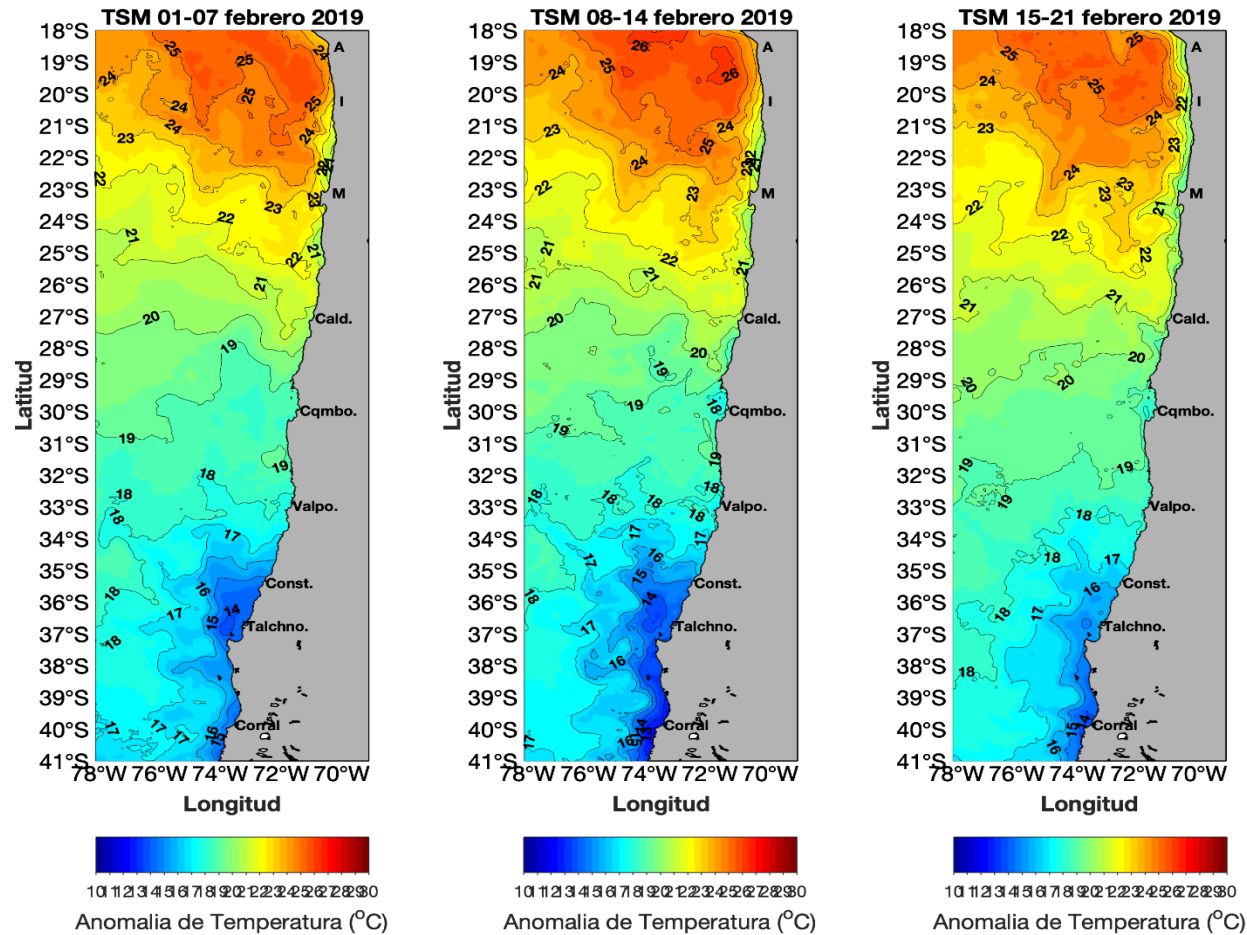


Figura 10. Temperatura superficial del mar (°C) para los periodos **a)** 01-07 de febrero de 2019, **b)** 08-14 de febrero de 2019 y **c)** 15-21 de febrero de 2019

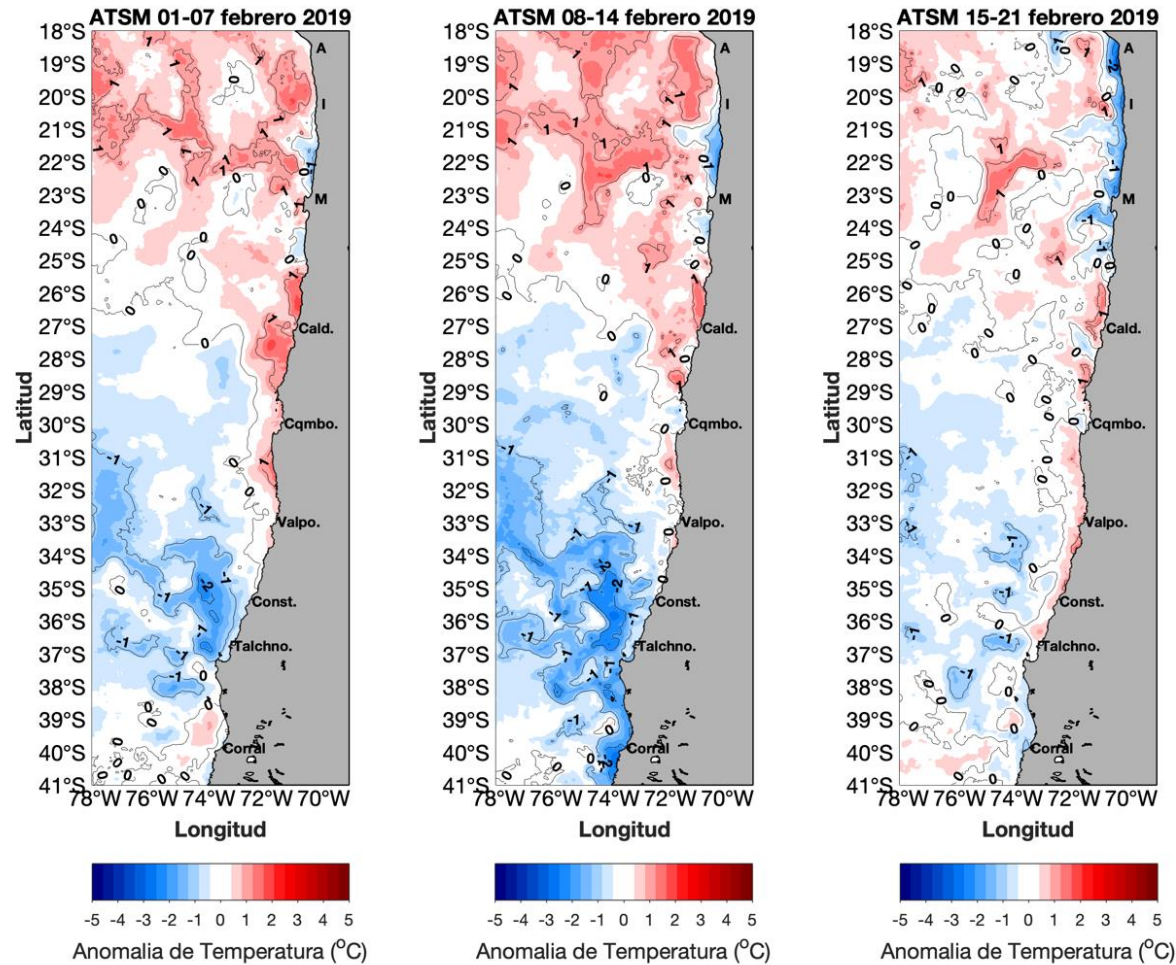


Figura 11. Anomalia de la temperatura superficial del mar (°C) para los periodos **a)** 01-07 de febrero de 2019, **b)** 08-14 de febrero de 2019 y **c)** 15-21 de febrero de 2019.



Tabla 1. Resumen de la abundancia relativa del ictioplancton (individuos/10 m²) de las distintas especies encontradas en las zonas norte y centro-sur, además de la biomasa (ml/1000 m³) y abundancia (ind/1000 m³) del zooplancton correspondiente a cada estación de muestreo, durante el mes de enero de 2019.

Estación	Huevos (n°huevos/10 m ²)					Larvas (n°larvas/10 m ²)		Zooplancton	
	Estrato	<i>Engraulis ringens</i>	<i>Trachurus murphyi</i>	<i>Merluccius gayi</i>	Otras especies	<i>Engraulis ringens</i>	Otras especies	Biomasa (mL/1000 m ³)	Abundancia (ind/1000 m ³)
Arica	0-45 m	159	0	0	0	0	0	9	60562
	0-10 m	239	0	0	80	0	0	40	109968
	10-25 m	80	0	0	0	0	0	27	35014
	25-45 m	0	0	0	0	0	0	20	6375
Iquique	0-50 m	0	0	0	0	0	0	8	11937
	0-10 m	0	0	0	0	0	0	40	12732
	10-25 m	0	0	0	0	0	0	27	6897
	25-50 m	0	0	0	0	0	0	16	7003
Mejillones	0-50 m	0	0	0	0	0	0	8	34218
	0-10 m	0	0	0	0	0	0	40	61275
	10-25 m	0	0	0	0	0	0	27	23873
	25-50 m	0	0	0	0	0	0	80	65254
Coliumo 5 mn	0-30 m	235	0	0	157	0	0	265	154115
Coliumo 12 mn	0-80 m	0	0	0	0	0	0	55	313535
	0-25 m	0	0	69	0	0	0	255	571685
	25-50 m	0	0	0	0	0	0	286	459639
	50-80 m	0	0	0	0	0	0	159	74803
Coliumo 18 mn	0-80 m	0	0	0	0	0	34	179	339000
	0-25 m	0	0	0	0	0	0	159	252101
	25-50 m	0	0	0	0	0	0	318	593330
	50-80 m	0	0	0	0	0	0	119	125202
Corral	0-50 m	0	239	0	318	0	0	748	5617533
	0-25 m	0	159	0	477	0	0	653	5352699
	25-50 m	0	0	0	157	0	0	302	3254400



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO

Almte. Manuel Blanco Encalada 839

Fono 56-32-2151500

Valparaíso, Chile

www.ifop.cl



www.ifop.cl