



BOLETÍN BIO-OCEANOGRÁFICO N°6
Febrero 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 / Marzo-2019



BOLETÍN BIO-OCEANOGRÁFICO N°6
Febrero 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 / Marzo 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
Dr. Jaime Letelier Pino

JEFE DE PROYECTO

Jorge Angulo Aros



BOLETÍN BIO-OCEANOGRÁFICO N°6
Febrero 2019

SUBSECRETARÍA ECONOMÍA Y EMT / Marzo 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°6

ZONA NORTE Y CENTRO SUR

RESUMEN: Durante el mes de febrero, el Pacífico ecuatorial la NOAA mantuvo la condición El Niño débil. La zona de estudio registró en general condiciones normales, pero particularmente entre Mejillones y Valparaíso se registraron condiciones costeras más cálidas. Durante marzo se destacan condiciones ligeramente frías en toda la zona. En las estaciones de monitoreo de la zona norte, la distribución espacial de huevos de anchoveta no estuvo acorde al patrón de referencia mensual, debido a que la mayoría de los huevos se registraron en Iquique, y no en Arica. En las estaciones de la zona centro-sur sólo se observaron huevos de anchoveta en la estación Coliumo 5mn. Los valores mensuales de IGS de anchoveta de la zona norte y en Coliumo no estuvieron disponibles, debido a la veda biológica por reclutamiento de esta especie. En Corral el IGS del mes estuvo acorde a la ausencia de huevos de esta especie.

En febrero, las anomalías positivas de temperatura de la Región 3.4 del Pacífico ecuatorial aumentaron y este proceso cálido del mar se mantuvo acoplado con anomalías atmosféricas, donde los vientos alisios registraron un debilitamiento y el índice de Oscilación del Sur tuvo valores negativos (**Figura 1a**). Por esta razón, la NOAA y sus instituciones asociadas mantuvieron en marzo oficialmente el estatus “**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 febrero, las ATSM costeras del norte (Arica-Mejillones) y centro-sur (Coliumo y Corral) de Chile fueron en promedio negativas y cercanas a cero, con $-0,05^{\circ}\text{C}$ y $-0,65^{\circ}\text{C}$, respectivamente (**Figuras 1b y 1c**). A diferencia de lo anterior, entre la península de Mejillones y Valparaíso se presentaron anomalías de temperatura promedio positivas y cercanas a 1°C . En la costa entre Talcahuano y el límite sur de la zona de estudio (zona centro-sur) las temperaturas fueron menores a 15°C y con ello las ATSM llegaron a -1°C , producto de la surgencia local (**Figura 2b y 2c**). La distribución y tipo de ATSM descritas señala que la zona registró en febrero condiciones normales y que lo observado entre Mejillones y Valparaíso, condiciones costeras más cálidas, estaría asociado a condiciones locales.

A partir de la primera semana de marzo, la TSM en toda la zona disminuyó progresivamente lo que refleja la variabilidad estacional de la temperatura, registrándose ATSM negativas a lo largo de toda la franja costera, pero en general mayores a 1°C al sur de Constitución (**Figuras 10 y 11**).

Las concentraciones de clorofila-a del sector costero de la zona norte y centro-sur durante febrero fueron menores a $1\ \mu\text{g/L}$ respecto del mes anterior (**Figura 1d**). Sin embargo, se evidenciaron concentraciones mayores a $10\ \mu\text{g/L}$ al norte de Mejillones y al sur de Constitución, debido a una intensa actividad geostrofica entre Constitución y Corral (**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 la dirección se mantuvo, pero la intensidad del viento fue superior a 7m/s, especialmente entre Constitución y Corral (**Figura 2a**).

En las estaciones costeras de la zona norte, 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 mayor cantidad de huevos de anchoveta se encontraron en Iquique y no en Arica (318 huevos/10m²; **Tabla 1**), como indica el patrón histórico de referencia 1997-2006. Además, en esta estación se observaron huevos de jurel en el lance de 0-50 m (**Tabla 1**).

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 en la estación Coliumo de 5 mn se registró la presencia de huevos de merluza común. En la estación de Corral no se encontró ictioplancton de anchoveta, pero si huevos de jurel (**Tabla 1**).

Los datos mensuales de IGS de anchoveta de febrero, tanto de la zona norte (Arica-Iquique-Mejillones), como en las estaciones de Coliumo, no estuvieron disponibles debido a la veda biológica por reclutamiento de la especie (Böhm 2019; IFOP 2019; **Figura 8a y 8b**). No obstante, en Corral el IGS mensual observado fue de 3,5% (IFOP 2019), indicando una disminución en la actividad reproductiva de los adultos, respecto a los meses anteriores (**Figura 8c**), lo que es coherente con la ausencia de huevos de anchoveta en esta localidad.

Referencias

- Böhm M.G. 2019. Boletín semanal N°7 (Regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta) 11 al 17 febrero 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.
- IFOP. 2019. Boletín técnico semanal Pesquería Pelágica Centro-sur, 2019. Boletín N°07: 11 al 17 de febrero 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.

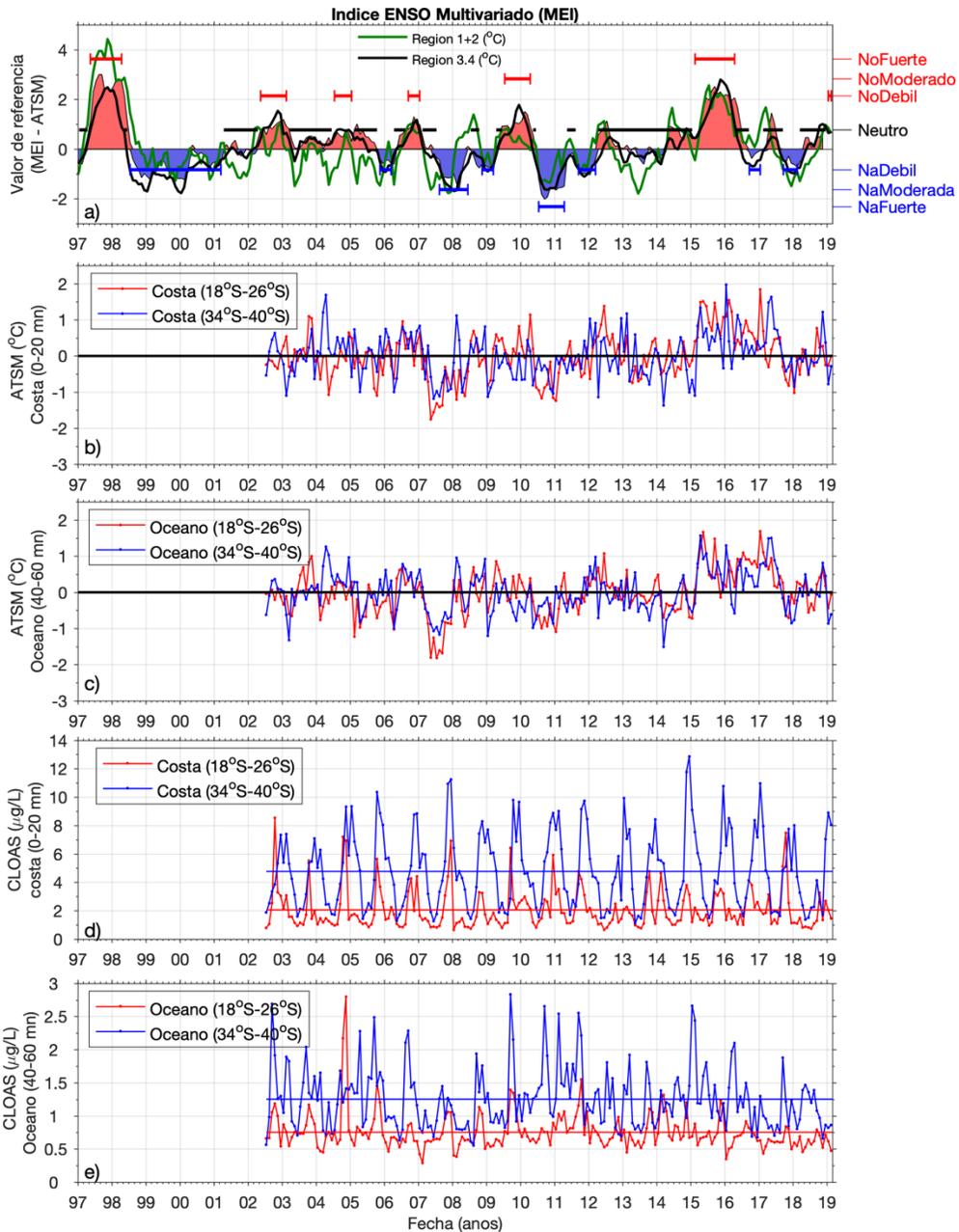


Figura 1. Series de tiempo para el período julio 2002 – febrero de 2019 de: a) Índice ENOS Multivariado (MEI), líneas: eventos declarados El Niño (rojo) y La Niña (azul) y neutros (negro). Promedio de ATSM (°C) entre 18°-26°S (rojo) y 34°-40°S (azul) en el sector b) costero, y c) oceánico. Promedio de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

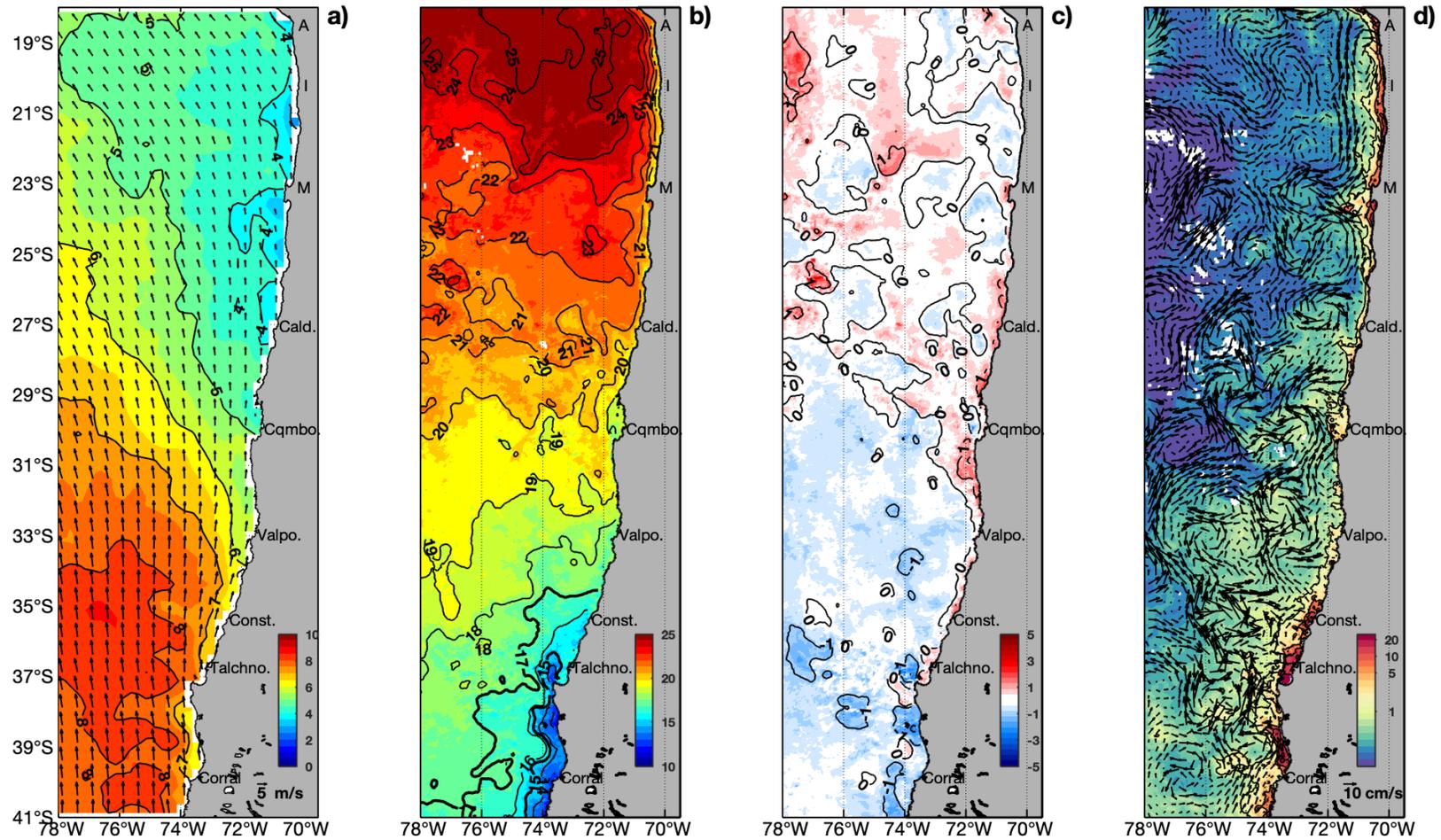


Figura 2. Distribución mensual de: a) viento promedio (m/s), b) temperatura superficial del mar (°C), c) anomalía de temperatura superficial del mar (°C) y d) concentración de clorofila- α ($\mu\text{g/L}$) con velocidad geostrofica (cm/s). A: Arica, I: Iquique, M: Mejillones, Cald: Caldera, Cqmb: Coquimbo,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

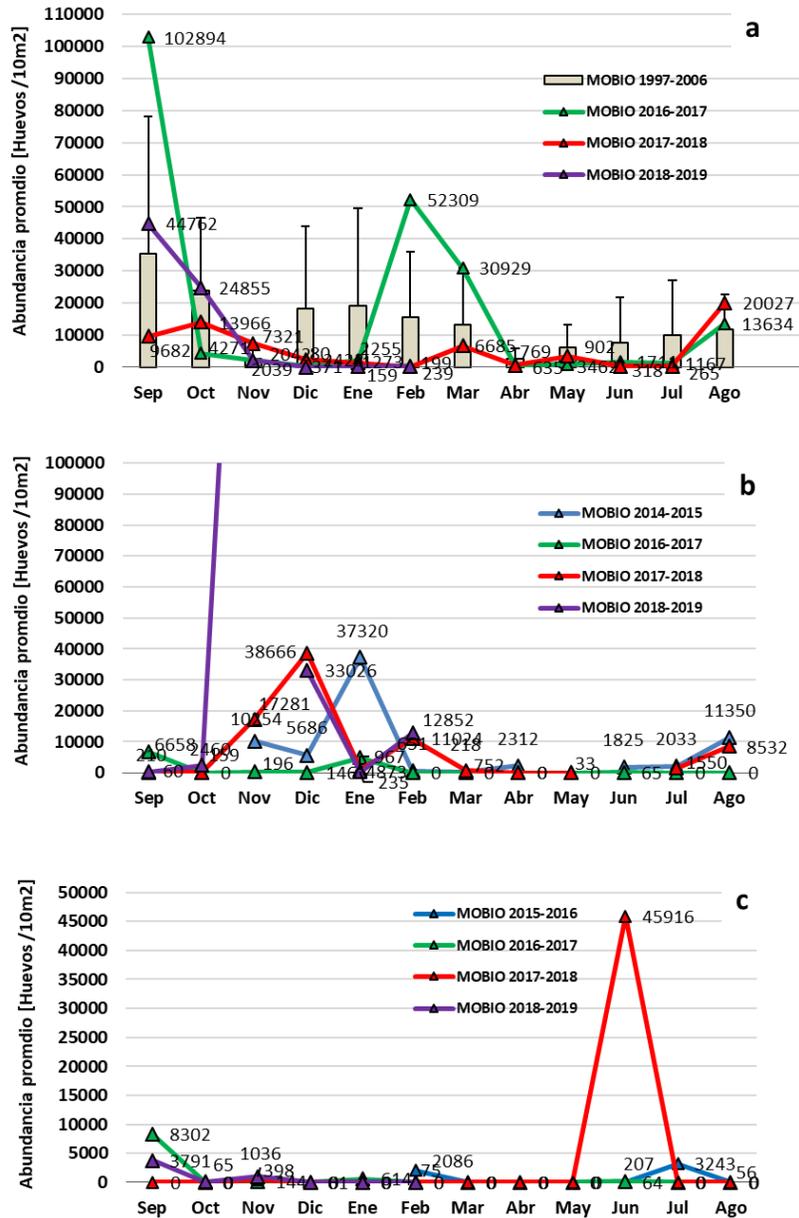


Figura 3. Promedio mensual de la abundancia media de huevos de anchoveta por estaci3n positiva (huevos/10 m²) de: a) Arica-Iquique-Mejillones, hist3rico (1997-2006) y en proyectos MOBIO a o s 2016-2018, b) promedio mensual de huevos de anchoveta en Coliumo a 5, 12 y 18 mn, y c) en Corral. El valor de abundancia de Coliumo del mes de noviembre, proyecto 2018-2019 excede el rango m a ximo de la escala ajustada para la zona centro-sur (Coliumo noviembre 2018: 300.901 huevos/10 m²).

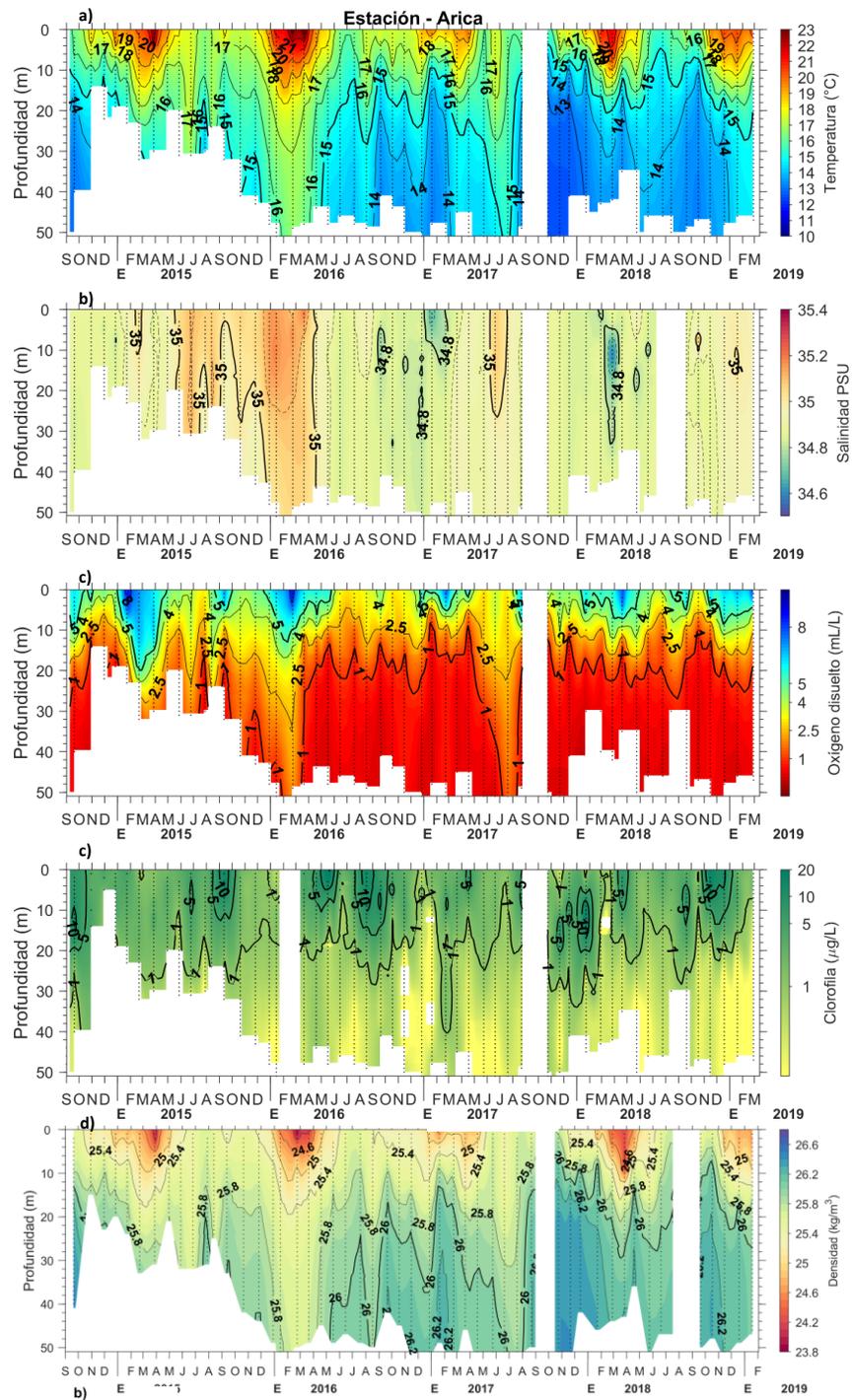


Figura 4. Serie de tiempo en la estación fija de Arica: a) temperatura (°C), b) salinidad, c) concentración oxígeno disuelto (mL/L), d) clorofila (µg/L) y e) densidad (kg/m³).

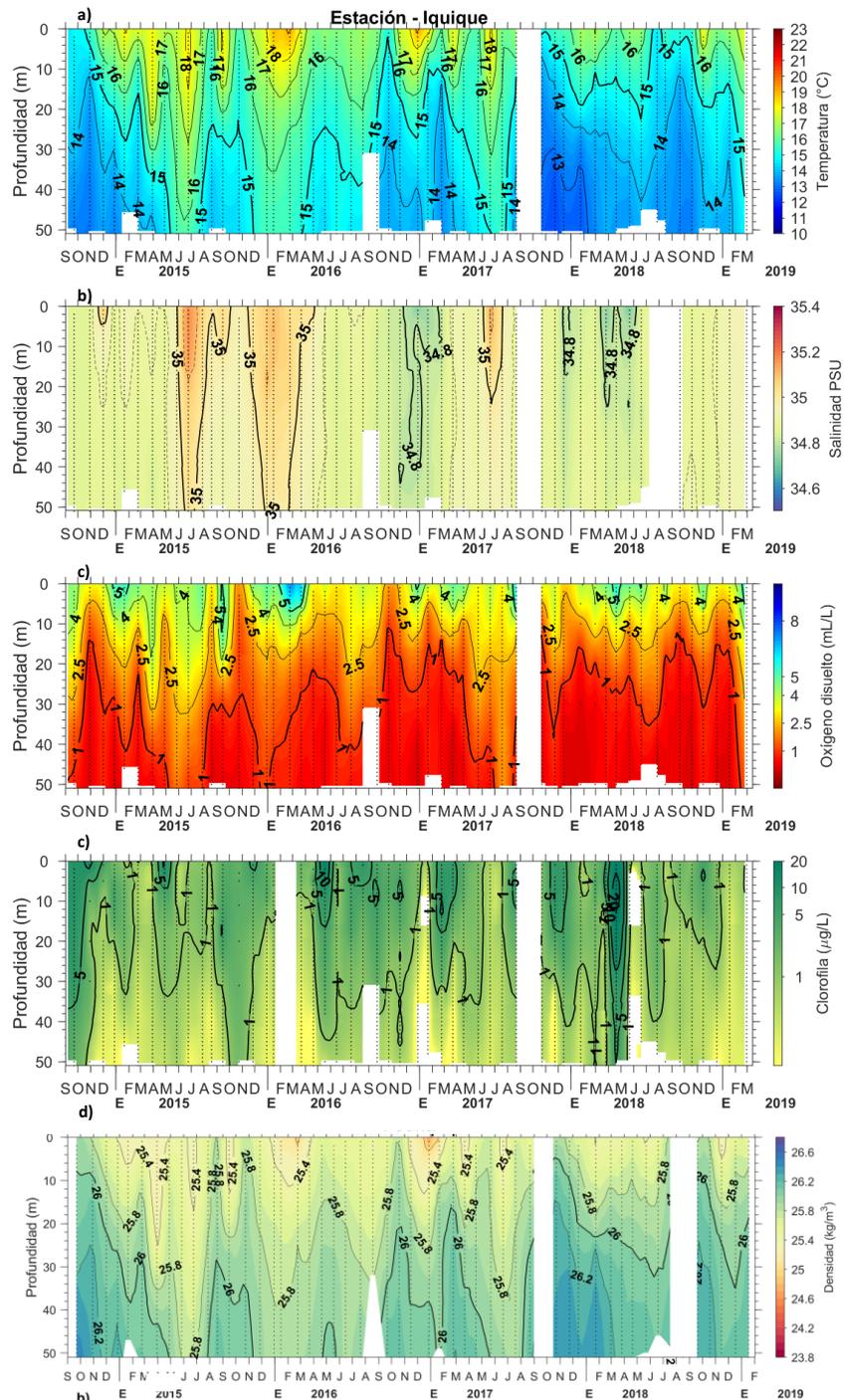


Figura 5. Serie de tiempo en la estación fija de Iquique: a) temperatura (°C), b) salinidad, c) concentración oxígeno disuelto (mL/L), d) clorofila (µg/L) y e) densidad (kg/m³).

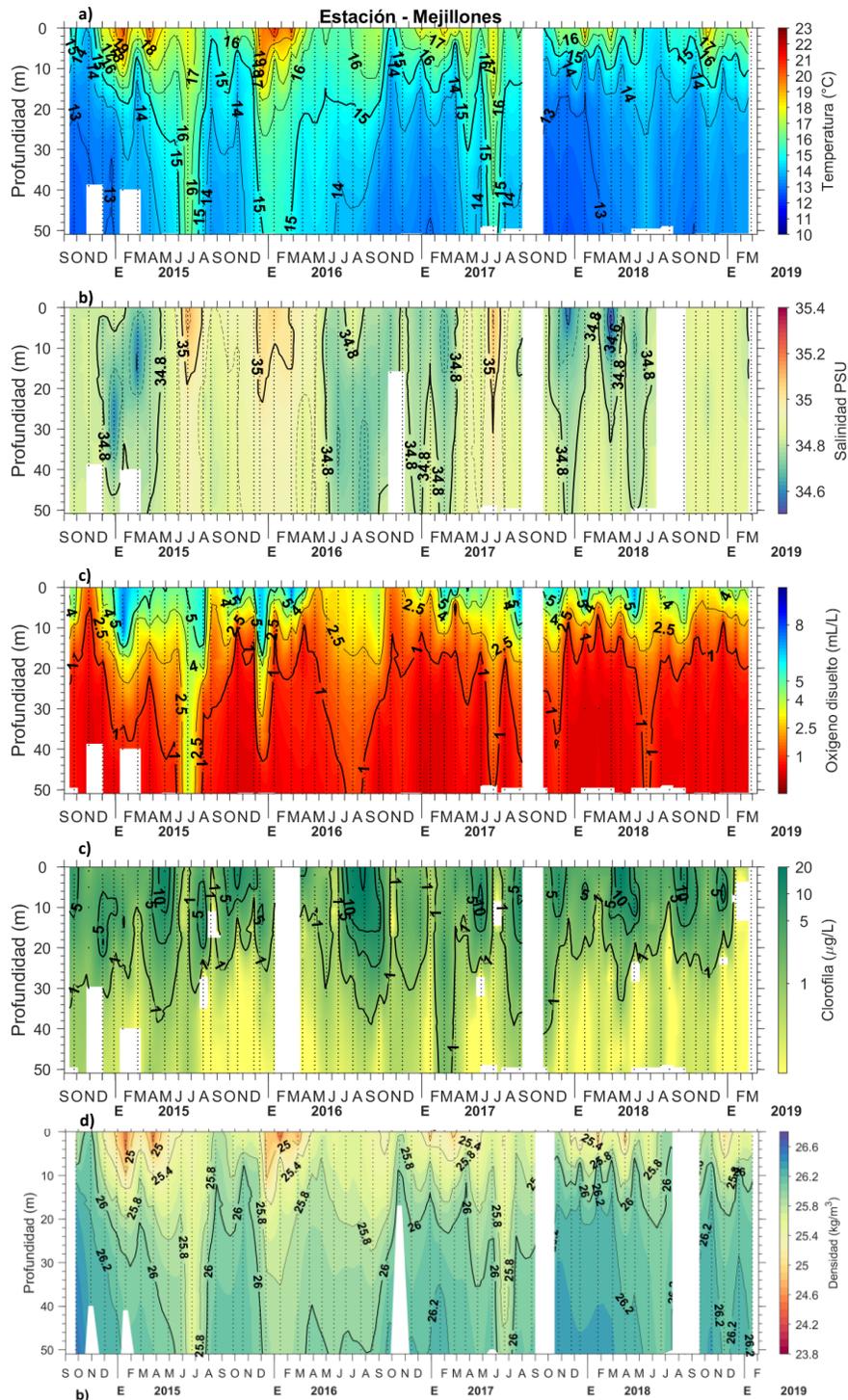


Figura 6. Serie de tiempo en la estaci3n fija de Mejillones: a) temperatura (°C), b) salinidad, c) concentraci3n oxigeno disuelto (mL/L), d) clorofila (µg/L) y e) densidad (kg/m³).

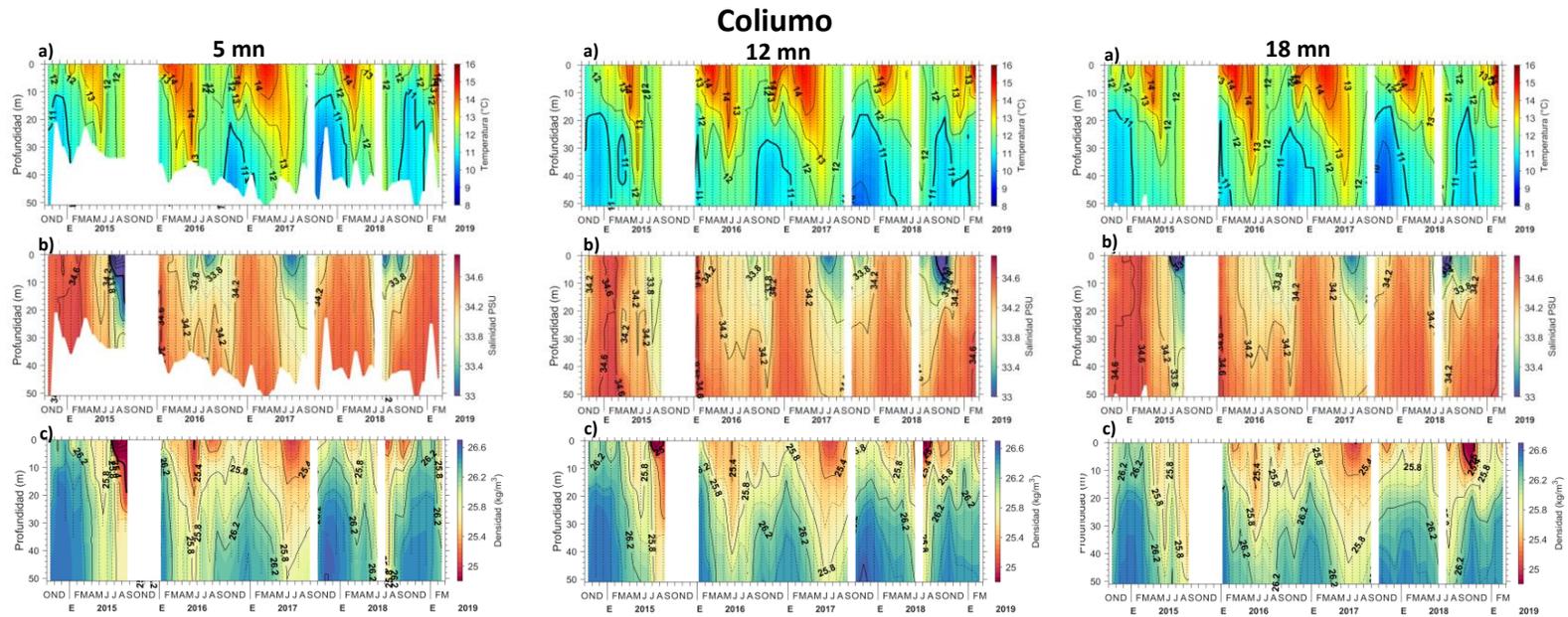


Figura 7. Serie de tiempo en las estaciones fijas de Coliumo: a) temperatura (°C), b) salinidad, c) densidad (kg·m⁻³). Columnas representan la distancia de las estaciones de costa a océano (5 mn, 12 mn y 18 mn).

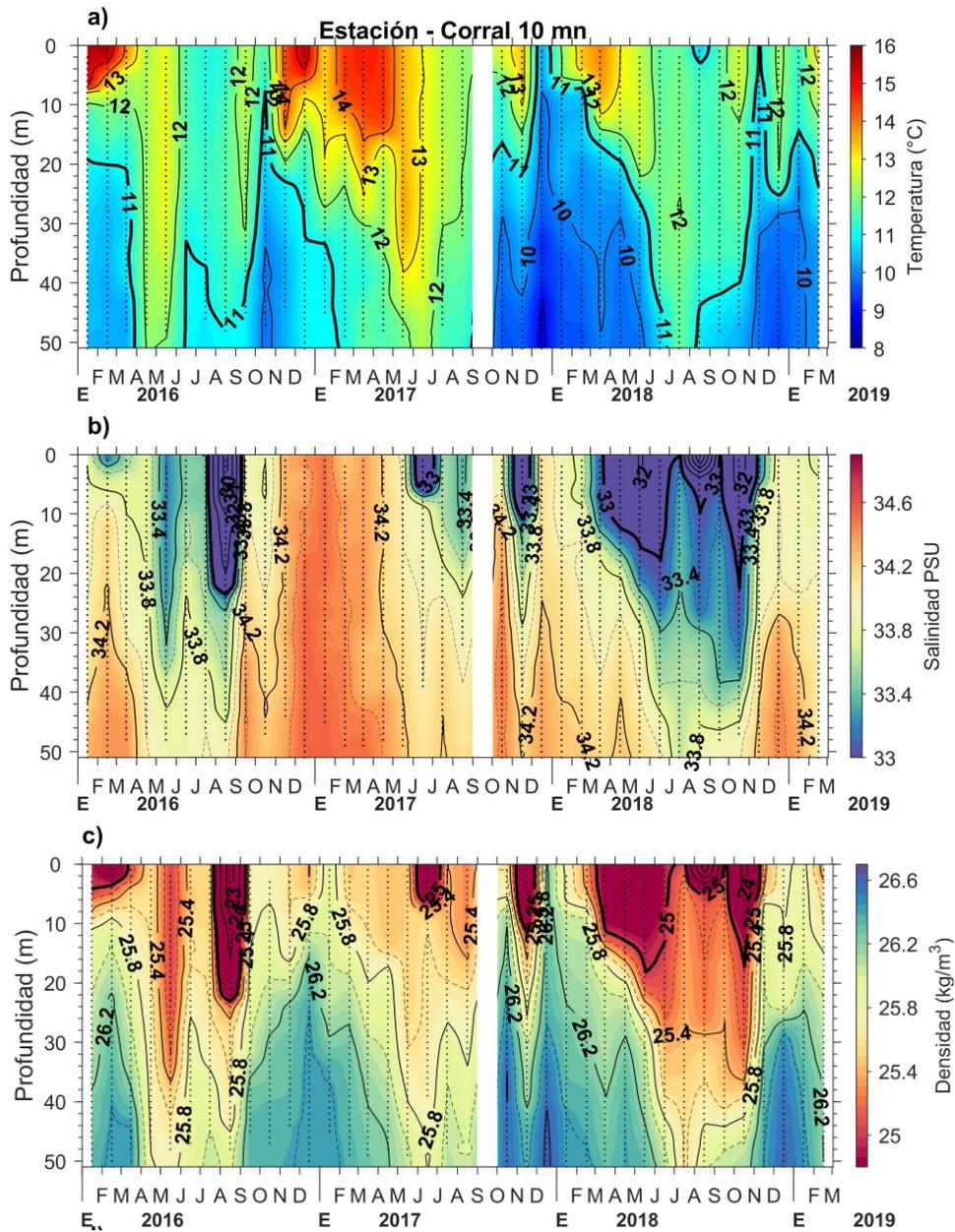


Figura 8. Serie de tiempo en la estaci3n fija de Corral a 10 mn de la costa: a) temperatura ($^{\circ}\text{C}$), b) salinidad, c) densidad (kg/m^3).

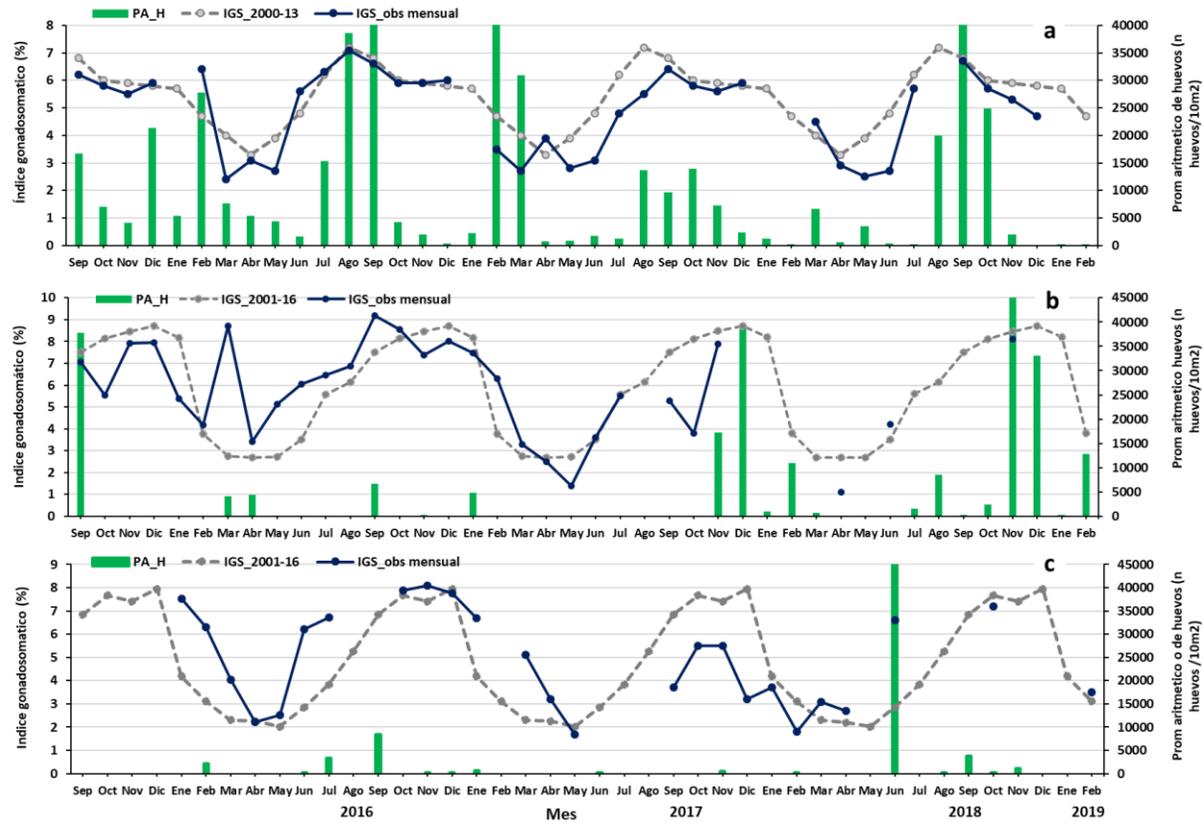


Figura 8. Análisis comparativo del índice gonadosomático medio mensual (IGS) observado (línea azul), promedio histórico del IGS (línea gris) y promedio aritmético de huevos (huevos/10 m²) de anchoveta (barra verde), periodo 2015-2019, entre: a) Arica y Mejillones, b) Coliumo (5, 12 y 18 mn), y c) en 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).

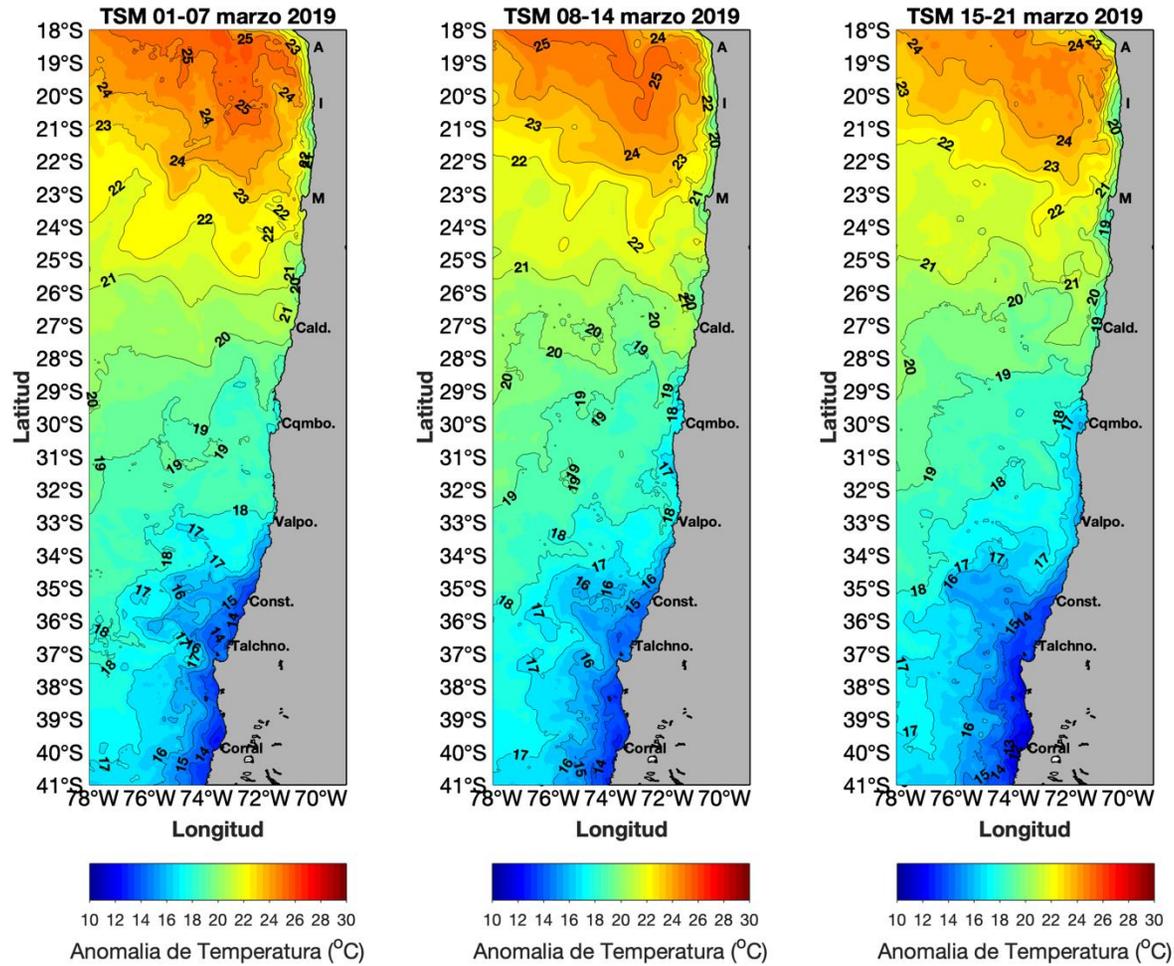


Figura 10. Temperatura superficial del mar (°C) para los periodos a) 01-07 de marzo de 2019, b) 08-14 de marzo de 2019 y c) 15-21 de marzo de 2019

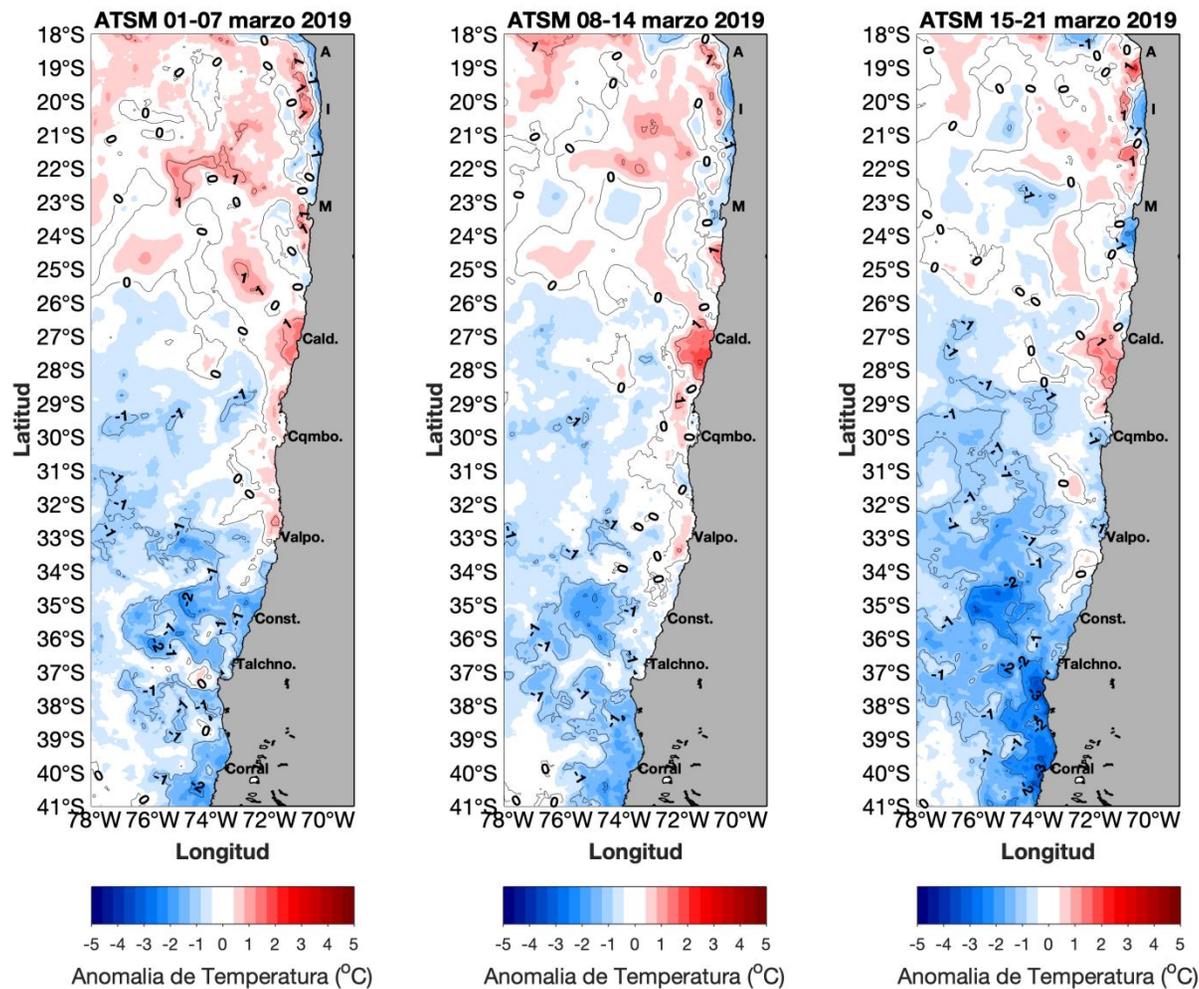


Figura 11. Anomalia de la temperatura superficial del mar (°C) para los periodos **a)** 01-07 de marzo de 2019, **b)** 08-14 de marzo de 2019 y **c)** 15-21 de marzo de 2019.



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 febrero 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	45	5567
	0-10 m	80	0	0	0	0	0	359	56716
	10-25 m	0	0	0	0	0	0	133	13314
	25-45 m	0	0	0	0	0	0	60	5192
Iquique	0-50 m	318	159	0	0	0	159	40	46024
	0-10 m	0	0	0	0	0	0	119	39017
	10-25 m	0	0	0	0	0	0	106	51531
	25-50 m	159	0	0	0	0	0	48	41062
Mejillones	0-50 m	0	0	0	0	0	0	24	24032
	0-10 m	0	0	0	0	0	0	80	4775
	10-25 m	0	0	0	0	0	0	133	35014
	25-50 m	0	0	0	0	0	0	80	27056
Coliumo 5 mn	0-40 m	12852	157	862	862	0	0	623	279052
Coliumo 12 mn	0-80 m	0	0	0	0	0	0	80	61871
	0-25 m	0	0	0	0	0	0	844	215814
	25-50 m	0	0	0	0	0	0	64	18780
	50-80 m	0	0	0	0	0	0	40	9019
Coliumo 18 mn	0-80 m	0	0	77	0	0	0	55	124738
	0-25 m	0	0	0	0	0	0	223	124777
	25-50 m	0	0	0	0	0	0	271	98358
	50-80 m	0	0	0	0	0	0	66	22547
Corral	0-50 m	0	80	0	0	0	0	48	629139
	0-25 m	0	0	0	0	0	0	80	1224538
	25-50 m	0	159	0	80	0	0	350	2055645



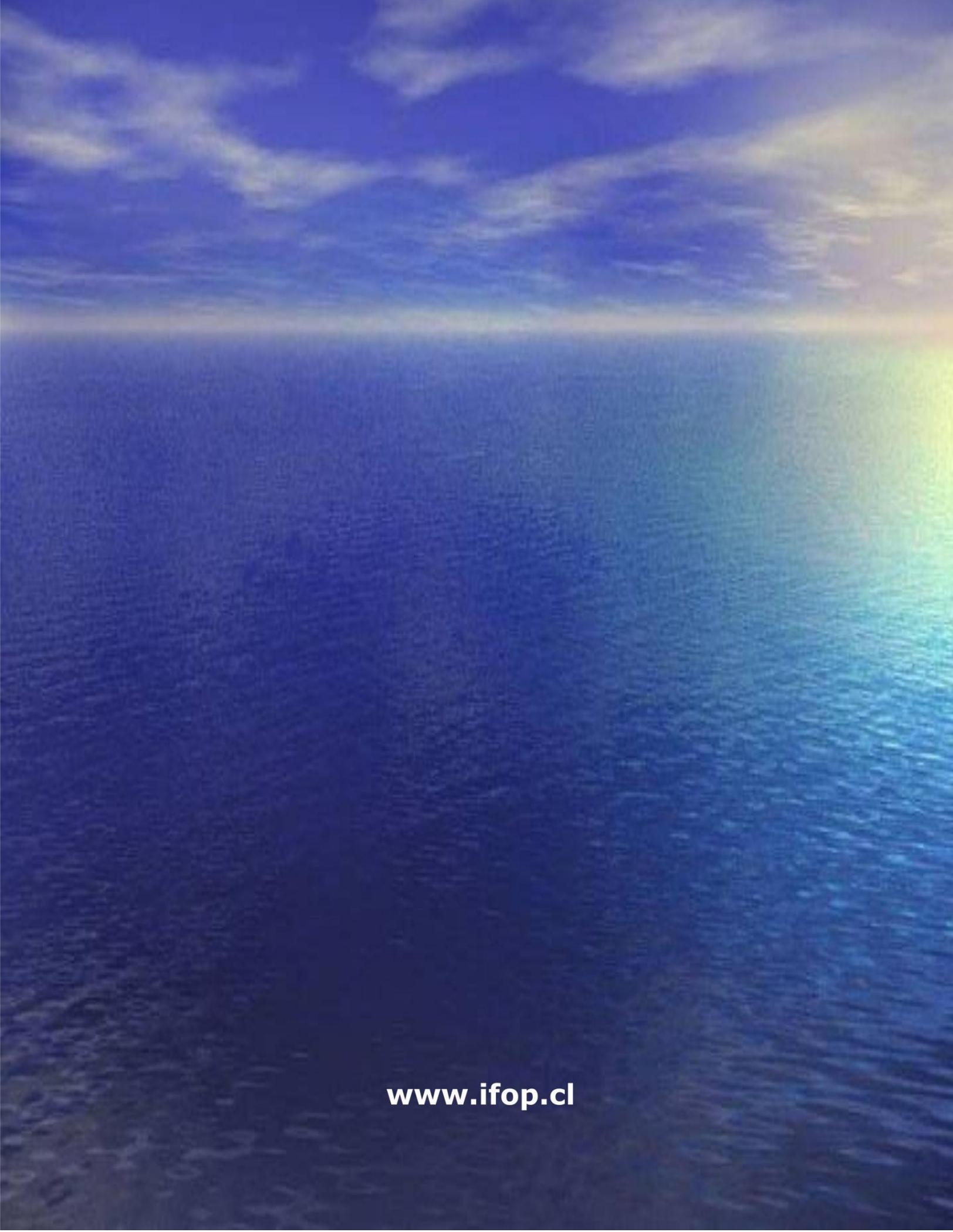
INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO

Almte. Manuel Blanco Encalada 839

Fono 56-32-2151500

Valparaíso, Chile

www.ifop.cl



www.ifop.cl