

2024

Informe de
CAMPAÑA

007-24

NO-2024-40848516-APN-DNI#INIDEP
19-04-2024

Serie de tiempo ecológica EPEA II-2024

Código: AH – 2024/01

Valeria Segura, Jorge M. Fernández Acuña, Lucia Epherra, Lucrecia Allega, Guillermina Ruiz, Constanza Hozbor, Marina Do Souto, Ezequiel Leonarduzzi, María L. Torres Alberto, Bárbara Gorriti Goroso, Paola Betti, Macarena Albornoz, Héctor Domínguez, Daniel Acevedo

Citar como:

Segura V, Fernández Acuña J, Epherra L, Allega L, Ruiz G, Hozbor C, Do Souto M, Leonarduzzi E, Torres Alberto ML, Gorriti Goroso B, Betti P, Albornoz M; Domínguez H, Acevedo D. 2024. Serie de tiempo ecológica EPEA II-2024. Inf Campaña INIDEP N° 007/24, 16 pp.



Serie de tiempo ecológica EPEA II-2024

¹ Valeria Segura; ¹ Jorge M. Fernández Acuña; ^{1,2} Lucía Epherra; ¹ Lucrecia Allega; ¹ Guillermina Ruiz; ¹ Constanza Hozbor; ^{1,2} Marina Do Souto; ¹ Ezequiel Leonarduzzi; ^{1,2} María L. Torres Alberto; ¹ Barbara Gorriti Goroso; ¹ Paola Betti ¹; Macarena Albornoz; ¹ Hector Domínguez; ¹ Daniel Acevedo

¹ Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina.

² Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET – CCT Mar del Plata)

³ FONCYT

MOTOVELERO “BERNANRDO HOUSSAY”

Código de campaña: AH-2024/01

Resumen

Se llevó a cabo la campaña de investigación EPEA-número 2 del año 2024, y número 166 del Programa Dinámica del Plancton Marino y Cambio Climático (DiPlaMCC) a bordo del Motovelero BERNARDO HOUSSAY el día 8 de febrero de 2024. Los objetivos de la misma fueron analizar las condiciones ambientales y los diferentes componentes del plancton en la serie de tiempo ecológica EPEA. Se realizaron perfiles verticales de diferentes propiedades de la columna de agua: penetración luminosa-irradiancia de Radiación Fotosintéticamente Activa (PAR) e hiper-espectral temperatura, salinidad, fluorescencia *in vivo* y oxígeno disuelto. Con la información en tiempo real de la estructura termohalina, de la fluorescencia *in vivo* y del oxígeno disuelto del perfil se definieron las profundidades donde se colectaron las muestras de agua utilizando las botellas Niskin para el análisis de oxígeno disuelto, sistema de los carbonatos (pH y alcalinidad total), nutrientes, salinidad, clorofila *a*, dimetilsulfoniopropionato (DMSP), diversidad de pigmentos fotosintéticos, absorción del material particulado, estudio de la abundancia y biodiversidad del bacterioplancton, bacterias degradadoras de hidrocarburos y análisis cuali-cuantitativo de fitoplancton. A su vez se colectaron con distintas redes muestras de fitoplancton, zooplancton e ictioplancton.

Palabras Clave

Cambio Climático, series de tiempo ecológicas, variables ambientales, plancton, bio-óptica, acidificación oceánica.

Objetivos principales

Analizar la variación temporal de los diferentes componentes del plancton y las condiciones ambientales en la estación EPEA.

Desarrollo de la campaña

Mar del Plata, 8/02/24 y hora de zarpada: 8.00 hs.

Mar del Plata, 8/02/24 y hora de llegada: 17.00 hs.

Duración en días: 1 día

Condiciones hidro-meteorológicas durante la campaña.

Durante la misma se presentó buen tiempo.

*Dotación Náutica y científica.*

Destino: EPEA-MPLA

Nº	JER.	DNI	APELLIDO Y NOMBRE
1	PRCGGENACA	27.606.844	CARDIELLO, JUAN PABLO
2	PRCGGENACA	30.087.273	ALEGRE, MARCELO JOSE
3	PRCGGENACA	29.792.933	TRIBBIA, JORGE DANIEL
4	PRCGGEMACA	29.508.816	ABADIA, MARIO ANDRES
5	OPCGGENACA	36.700.044	RUSSO, DAVID ALEJANDRO
6	OPCGGENACA	38.263.715	NUÑEZ FERRI, CECILIA ELIZABETH
7	OPCGGEMACA	36.956.022	VILLALBA, JONATAN NAHUEL
8	OP CGGENA	34.895.872	GALARZA, DANIELA PAOLA
9	OPCGGEMACA	35.887.630	GALLARDO, GRECIA AGUSTINA (SBGC)
10	OPCGGEMACA	38.569.078	ALVES MACHADO, RODRIGO RODOLFO (DELF)
11	ASCGNA	29.756.571	CERVERA, FERNANDO DANIEL
12	ASCGNAMPCA	28.929.600	CARACCIO, ALFREDO MATIAS
13	ASCGNAAR	31.101.904	FARIAS, LEANDRO ABEL
14	ASCGNA	32.051.159	AYALA, RAUL FEDERICO
15	ATCGNA	37.062.584	SAUCEDO, JORGE ANTONIO
16	ATCGNA	37.157.547	LEYTON, MATIAS MELCHOR
17	ATCGNA	35.450.850	SENA, JULIO CESAR
18	ATCGNAMP	36.651.286	VEGA, ESTEBAN RODRIGO
19	CICGNAMP	34.567.120	VALLEJO, ENZO JORGE LEONEL
20	CICGNAMP	38.139.441	RODRIGUEZ, JHONATAN GASTON
21	CICGNA	36.410.472	VALENZUELA, JONATAN HUGO
22	CICGNAMP	40.507.632	CROCCE, JOSE EMANUEL
23	CICGNA	37.865.469	LOPEZ, ROCIO AYELEN
24	CICGCM	41.251.162	ROLON, NAONI GUADALUPE
25	CICGNA	39.187.082	MORALES, CLAUDIO MAXIMILIANO
26	CICXSA	41.718.296	CUEVA, GUILLERMO (SANT)
27	CSCGNA (EV)	38.575.185	SANCHEZ, CESAR FABIAN
28	CSCGNAMP	40.996.703	GIMENEZ, ENZO ARIEL
29	CSCGNAMP	41.396.089	LIMA, LISANDRO SEBASTIAN
PERSONAL CIENTIFICO INIDEP			
31	PC	31.151.570	ALLEGA, LUCRECIA
32	PC	42.492.032	DOMINGUEZ, HECTOR
33	PC	36.781.238	ALBORNOZ, MACARENA
34	PC	31.186.485	FERNANDEZ ACUÑA, JORGE
35	PC	35.004.328	TORRES ALBERTO, MARIA LUZ
36	PC	35.216.186	DO SOUTO, MARINA
37	PC	21.750.829	HOZBOR, CONSTANZA
38	PC	25.716.739	SEGURA, VALERIA
39	PC	25.769.736	LEONARDUZI, EZEQUIEL
40	PC	29.905.418	RUIZ, GUILLERMINA
41	PC	29.571.260	ACEVEDO, DANIEL
42	PC	37.051.963	GORRITI, BARBARA
43	PC	31.584.301	EPHERRA, LUCIA
44	PC	27.787.822	BETTI, PAOLA

Buenos Aires, jueves 08 de febrero de 2024.-



Figura 1. Personal participante de la campaña de investigación AH-2024/01.

Diseño de la campaña

El área de investigación comprendió la Estación Permanente de Estudios Ambientales EPEA ubicada en la latitud 38,2793 °S y la longitud 57,4105 °O.

Actividades realizadas a bordo

Las principales propiedades evaluadas fueron:

- **Radiación fotosintéticamente activa (PAR):** Se realizó un perfil con un radiómetro hiperspectral Satlantic HyperPro II para medir la irradiancia incidente y en la columna de agua (Rad).
- **Oceanografía física (O.F.):** Se realizó un perfil de CTD con una roseta de 12 botellas, a fin de coleccionar las muestras de agua necesarias y de observar la estructura física de la columna de agua (temperatura y salinidad). También se realizaron mediciones de fluorescencia *in vivo* y de oxígeno disuelto en la columna de agua mediante sensores acoplados al CTD.
- **Oceanografía química (O.Q.):** A fin de caracterizar la estructura química de la columna de agua, se tomaron muestras de agua a profundidades discretas para la determinación de la concentración



oxígeno disuelto (**OD**), nutrientes (**Nut**), dimetilsulfoniopropionato total (**DMSPt**), y parámetros del sistema de los carbonatos (**SC: pH** y alcalinidad total **-AT-**).

- **Distribución y abundancia de microplásticos MicroPla):** Se colectaron muestras a 5 m y a 39 m (fondo) de profundidad.
- **Bio-óptica (BO):** Se tomaron muestras de agua a profundidades discretas para determinar la absorción por los componentes ópticamente activos (Particulado: **AbsPart**); así como muestras para la determinación de la concentración de clorofila-a total (**CLAT**) y en la fracción de fitoplancton < 5 µm (**CLA5**). También se obtuvieron lecturas de fluorimetría *in vivo* con un sensor asociado al CTD.
- **Composición pigmentaria del fitoplancton:** Se tomó una muestra de agua para la identificación y cuantificación de pigmentos por cromatografía líquida de alta performance (PigmFito) a 5 m de profundidad.
- **Composición y abundancia de los diferentes componentes del plancton:** Se tomaron muestras para el análisis de diversas fracciones del plancton:
 - Bacterioplancton a partir de muestra de agua para estimación de abundancia (BactBio), biodiversidad (BactDiv) y cuantificar bacterias degradadoras de hidrocarburos (BDH).
 - Fitoplancton a partir de muestra de agua para análisis cuali-cuantitativo por microscopía, citometría de flujo y FlowCAM (FITO_CualiCuantí, FITO_CITO y FITO_FLOW).
 - Zooplancton (**ZOOP**) e Ictioplancton (**ICTIO**) con redes Mini-bongo (200 y 67 µm) y Bongo (300 µm) respectivamente, para la determinación de la composición y la abundancia del zooplancton, el ictioplancton, principalmente de *Engraulis anchoita*, y el análisis de condición nutricional y crecimiento de las larvas de la especie mencionada. Además estas muestras serán utilizadas para la determinación de isótopos estables de C y N a fin de establecer la posición trófica de las larvas de anchoíta. Esto involucra la recolección de agua de superficie para establecer una línea base y la separación en tierra de diferentes componentes del zoo e ictioplancton como representantes de los diferentes niveles tróficos. El análisis de los isótopos de C y N en los distintos grupos permitirá realizar comparaciones con las muestras de larvas.

Las actividades desarrolladas y la cantidad de muestras que se colectaron en la EPEA de las diferentes variables analizadas se presentan en la Tabla 1.



Tabla 1. Actividades realizadas en la Estación Permanente de Estudios Ambientales.

Actividad	Muestreo con perfilador
<i>Radiometría</i>	2
<i>CTD</i>	1

Variable	Muestreo con botellas Niskin
<i>SAL</i>	0
<i>OD</i>	3
<i>pH</i>	3
<i>AT</i>	3
<i>NUTR</i>	5
<i>ABSO</i>	5
<i>CLAT</i>	5
<i>CLA5</i>	4
<i>CDOM</i>	4
<i>HPLC</i>	2
<i>FITO</i>	8
<i>BactBIO</i>	4
<i>BactDiv</i>	2
<i>DMSPt</i>	4
<i>MPLAS</i>	2
<i>ISÓTOPOS</i>	1

Tipo de red	Muestreo con redes de plancton
<i>Fitoplancton</i>	1
<i>Mini-Bongo</i>	2
<i>Bongo</i>	1

Instrumental utilizado

Equipos propios del buque:

- Una roseta marca Sea-Bird modelo SBE 55 N° de serie 5551964-0064 con capacidad para disparar de forma remota hasta doce (12) botellas Niskin de 5 litros cada una
- Un CTD marca Sea-Bird, modelo SBE 25 plus N° de serie 25-1219 dispuesto en forma vertical en la parte lateral de la roseta.

Instrumental embarcado:

- Pasteca contámetro para muestreo con botellas y redes de plancton
- Red de Fitoplancton
- Red Minibongo completa (equipadas con mallas de 67 y 200 μm y 2 flujómetros)
- Red Bongo completa (equipada con dos mallas de 300 μm y 1 flujómetro)
- Baterías de filtración
- Bombas de vacío
- Termo de nitrógeno líquido
- Botellas de vidrio borosilicato de 330 cm^3 tipo BOD
- Botellas de vidrio borosilicato clase A de 500 cm^3
- Material de laboratorio general (probetas, botellas, pinzas, etc.)
- Radiómetro perfilador hiperespectral HyperPROII (Satlantic)
- Espectrofotómetro de campo (Ocean Optics)
- Baño termoregulador circulante LowProfile (Polyscience).

Observaciones y/o mediciones realizadas

Obtención de imágenes de satélites [A cargo de L. Allega].

Para la estimación de la concentración de clorofila-a y temperatura superficial del mar se contó con imágenes satelitales previas a la fecha de la zarpada de la campaña de cada variable. La misma fue procesada por el Programa de Sensoramiento Remoto del INIDEP (Figura 2).

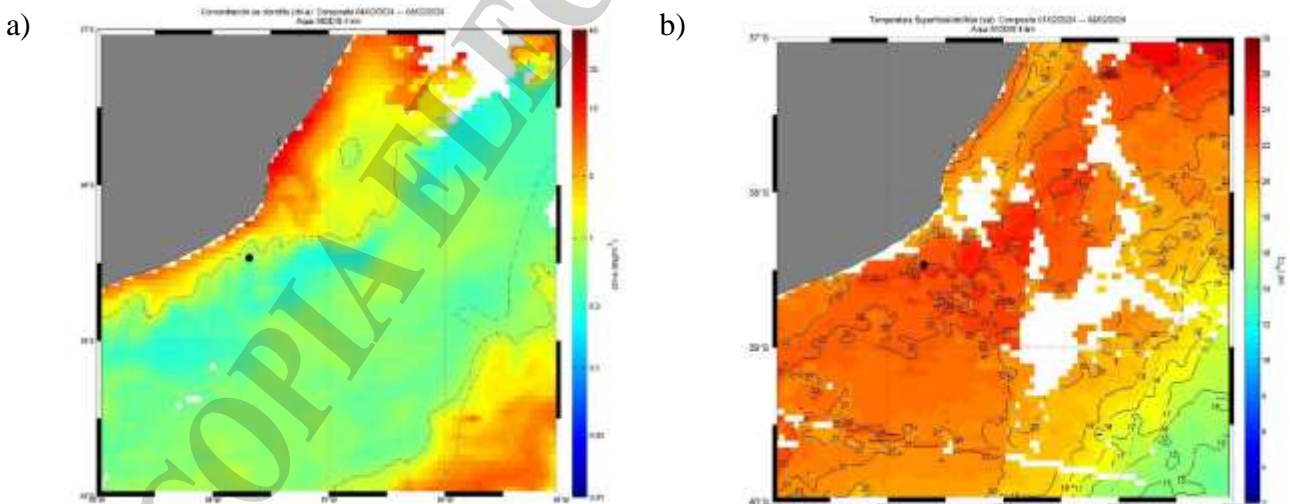




Figura 2. Imágenes satelitales¹ de (a) la temperatura superficial del mar (período: 01/al 08/02/2024) y (b) la concentración de Clorofila a (período: 04/al 08/02/2024) [OBPG¹]

Muestreo en navegación²

Se iniciaron las actividades a 11.50 h en el punto de muestreo con las mediciones de luz del radiómetro hiper-espectral, posteriormente se realizó el perfil de CTD a las 12.23 hs junto con la colecta de agua de superficie utilizando un balde, red de fitoplancton. Mientras se realizaban los muestreos de las distintas variables de la roseta, a 12.42 hs se iniciaron las maniobras de las redes Mini-bongo y Bongo. Una vez terminada la maniobra de CTD en cubierta se continuó trabajando con el procesamiento, y desarrollo de análisis en laboratorio a bordo de las muestras colectadas en la estación.

Las variables que se colectaron en orden cronológico fueron:

- 1) Mediciones de luz del radiómetro
- 2) Balde para recolectar muestra de agua de superficie y red de fitoplancton.
- 3) Perfiles de temperatura, salinidad, oxígeno disuelto y fluorescencia *in vivo* con CTD.
- 4) Recolección de muestras de agua con botellas Niskin a diferentes profundidades de interés (a demanda de las actividades planificadas a bordo), con el fin de analizar:
 - a. oxígeno disuelto
 - b. pH
 - c. alcalinidad Total
 - d. nutrientes
 - e. clorofila a Total
 - f. clorofila a < 5 μm
 - g. CDOM
 - h. absorción del material particulado
 - i. abundancia, biomasa y diversidad de bacterias
 - j. microplásticos en agua
 - k. DMSP total
 - l. comunidad del fitoplancton (cuali-cuantitativo)
 - m. pigmentos del fitoplancton
 - n. isótopos estables de C y N para determinar la posición trófica de las larvas de anchoíta.
- 5) Recolección de muestras de zoo- e ictioplancton con redes Mini-bongo (67 y 200 μm) y Bongo (300 μm)

Datos obtenidos

Métodos utilizados para las diversas actividades y responsables a bordo

¹ OBPG: Ocean Biology Processing Group. <https://oceancolor.gsfc.nasa.gov/>. Aqua MODIS Level 3. Procesado por el Programa de Sensoramiento Remoto de INIDEP. Descargado el 27/12/2022.

² No se recolectaron muestras para la determinación de salinidad.



a. *Perfil de temperatura, salinidad, fluorescencia y oxígeno disuelto in vivo y selección de profundidades de muestreo – [PNA- Valeria Segura]*

El CTD, se configuró con sensores de temperatura y conductividad con su respectiva bomba para obtener un flujo de circulación constante de agua, registrando datos con una frecuencia de muestreo de 8 datos por segundo y visualización de datos en modo real time. Además, se instaló un sensor de oxígeno SBE 43 y un sensor auxiliar de fluorimetría, Seapoint configurado en escala 15 $\mu\text{g/l}$.

A fin de garantizar la comunicación entre el software de adquisición y el disparo de las botellas a través de toda la longitud del cable conductor, se utilizó una unidad de cubierta marca Sea-Bird modelo 33.

Se realizó una estación de CTD y se tomaron muestras con profundidades de cierre de la botella Niskin a 5, 15, 25 y 39 metros, ésta última correspondiente a la máxima profundidad de muestreo del CTD en la EPEA. Los perfiles se procesaron con las rutinas SeaBird adecuadas para obtener registros discretos cada 1db y derivar el valor de salinidad y densidad en el Gabinete de Oceanografía Física del INIDEP (Ana Baldoni) (Figura 3).

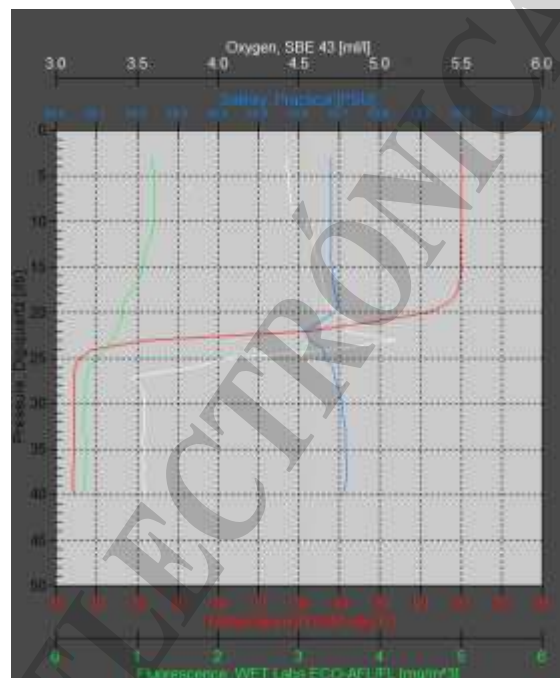


Figura 3. a) Perfil de temperatura ($^{\circ}\text{C}$), salinidad (PSU), fluorescencia y oxígeno disuelto en la estación EPEA ($38^{\circ} 27.93' \text{ S}$, $57^{\circ} 41.05' \text{ O}$).

Radiometría (Perfil de luz) – [Lucrecia Allega-Gruillermina Ruiz- Daniel Acevedo-Hector Dominguez]

Para registrar los niveles de luz en la columna de agua y poder ubicar la profundidad de la capa eufótica (1% de la luz que llega a la superficie), se registraron los valores de irradiancia con un radiómetro hiper-espectral Satlantic HyperPro II. El mismo permite obtener mediciones de la radiancia ascendente (L_u) y de la irradiancia descendente (E_d) de forma hiper-espectral, es decir, en todas las longitudes de onda entre el ultravioleta y el infrarrojo en la columna de agua en coincidencia con la irradiancia incidente en la superficie (E_s). Esto permite estimar la radiancia integrada en la región visible del espectro electromagnético



(PAR: radiación fotosintéticamente activa). La maniobra es manual. la cual demanda la participación de varias personas operando en cubierta, una en la PC y la comunicación constante con el Puesto (Figura 4). En esta oportunidad se realizaron dos lecturas de la columna de agua, y se alcanzó una profundidad máxima de 40 m.



Figura 4. Maniobra de adquisición de datos del perfil de luz.

Obtención de muestras de agua de diferentes profundidades

Se recolectaron muestras de agua de superficie con balde (Figura 5 a) y de otras profundidades seleccionadas se utilizaron botellas tipo “Niskin” de 5 litros de capacidad, colocadas en una roseta de 12 botellas (Figura 5 b).

a)

b)



Figura 5. Recolección de agua de mar de: a) superficie con balde y b) distintas profundidades con botellas Niskin

El agua recolectada se utilizó para las determinaciones detalladas a continuación:

- a) *Obtención de muestras de agua de diferentes profundidades para análisis de oxígeno disuelto y Sistema de los Carbonatos (pH y alcalinidad total)* [Lucía Epherra, María Luz Torres Alberto]

Las muestras de agua de mar para la determinación de la concentración de oxígeno disuelto fueron colectadas en 3 profundidades diferentes (5, 25 y 39 m), directamente de las botellas Niskin en botellas “BOD” de borosilicato de 330 ml y fueron inmediatamente fijadas con 1 ml de sulfato de manganeso y 1 ml de solución alcalina de iodo. Hasta el momento de la determinación, las muestras se preservaron en oscuridad en un cajón de poliestireno expandido a temperatura ambiente de laboratorio. La determinación fue realizada en tierra, luego de 72 hs de colectadas las muestras, empleando el método de Winkler tal como lo descrito por Strickland y Parsons (1972).

El muestreo para determinación de **pH** se realizó en las mismas profundidades y botellas Niskin de las cuales fueron colectadas las muestras de oxígeno disuelto. Las muestras de agua de mar fueron colectadas directamente de botellas Niskin, en cubetas de cuarzo de longitud óptica de 10 cm, en las mismas profundidades y botellas Niskin de las cuales fueron colectadas las muestras de oxígeno disuelto. La determinación del pH del agua de mar, en la escala de pH de la concentración total de iones hidrógeno, fue realizada bajo el procedimiento desarrollado por Clayton y Byrne (1993), tal como lo descrito en el procedimiento estándar de operación 6b (SOP6b, por sus siglas en inglés) de la “Guía de Buenas Prácticas en Mediciones Oceánicas de CO₂” (Dickson et al., 2007) y como fue descrito en el Informe de Ases. y Transf. INIDEP 86/2020 (Berghoff, 2020). Las determinaciones fueron realizadas por triplicado en celdas de cuarzo de longitud óptica de 10 cm y a una temperatura de 25 ± 0.1 °C. La concentración total de iones hidrógeno será calculada a partir de la información registrada de absorbancias, la temperatura de medición y los valores de temperatura, presión y salinidad del registro CTD, una vez que estos últimos se encuentren procesados y con control de calidad.

Las muestras de agua de mar para determinación de **alcalinidad total** fueron colectadas en las mismas 3 profundidades que fueron colectadas las muestras de oxígeno disuelto y pH, directamente de las botellas Niskin en botellas de borosilicato de 0,5 l, según las indicaciones del procedimiento SOP1 (Dickson et al., 2007). Las muestras fueron inmediatamente fijadas con 100 µl de Cloruro de Mercurio



saturado y preservadas en cajones plásticos con espuma de poliestireno y almacenadas en cámara fría hasta su posterior análisis en laboratorio en tierra bajo el método potenciométrico en celda abierta según las indicaciones del procedimiento SOP3b (Dickson et al., 2007), tal como lo descrito en el Informe de Procedimientos Operacionales INIDEP 01/2021 (Berghoff et al., 2021).

b) *Absorción del material particulado* (fitoplancton y detrito) – [Barbara Gorriti-Valeria Segura]

Muestras de agua de mar fueron inmediatamente filtradas a bordo (aprox. 500 ml), a baja presión y a baja intensidad de luz, sobre filtros GF/F (tamaño de poro ~ 0,7 μm). Solo se tomó duplicado a 5 m de profundidad. Los filtros fueron guardados en cápsulas plásticas (extendidos) y almacenados en nitrógeno líquido a bordo (-195.8 °C). En tierra las muestras serán traspasadas a un ultra-freezer (-86 °C) en el laboratorio del INIDEP y para su determinación de la absorción particulada total se utilizará la técnica cuantitativa en filtro de Mitchell (1990) y el principio descrito por Kishino et al. (1985) para obtener el espectro del material no algal; por diferencia se estima la absorción del fitoplancton.

c) *Nutrientes* – [Lucia Epherra, Macarena Albornoz]

Las muestras para análisis de nutrientes fueron recolectadas en viales resistentes de 5 ml y luego almacenadas en nitrógeno líquido hasta su posterior análisis en el laboratorio del INIDEP.

d) *Clorofila total y correspondiente a la fracción menor a 5 μm* – [Jorge Fernández Acuña]

Las muestras de agua fueron filtradas a través de filtros de fibra de vidrio GF/F con tamaño de poro ~ 0,7 μm a baja luminosidad y utilizando baja presión (< 35 kPa) inmediatamente después de ser colectadas. Para el análisis de la concentración de clorofila a (CLAT) en la fracción de tamaño celular <5 μm (CLA5) la muestra de agua fue primero filtrada a través de un filtro de membrana Nuclepore de 5 μm de poro y el agua recogida en el Kitasato fue filtrada nuevamente a través de un filtro de fibra de vidrio GF/F. Todas las muestras fueron secadas y conservadas en nitrógeno líquido. La determinación de clorofila a se realizará en el laboratorio con un espectrofluorómetro utilizando el método fluorométrico de Holm-Hansen et al. (1965) modificado según Lutz et al. (2010).

e) *Absorción del material orgánico disuelto coloreado ,CDOM* [Jorge Fernández Acuña - Valeria Segura-Constanza Hozbor]

Se tomaron muestras de agua de mar de superficie, 5, 15 y 25 m de profundidad en botellas de vidrio conteniendo agua ultrapura hasta el momento del muestreo. Luego de la colecta, las muestras fueron refrigeradas (4°C) en heladera portátil con refrigerantes hasta su procesamiento, el cual se llevó a cabo el día posterior a la campaña.

f) *Pigmentos por HPLC* – [Guillermina Ruiz-Macarena Albornoz]

Se tomaron muestras a 5 m y 25 m de profundidad y se filtró un volumen de aproximadamente 2,0 litros de agua a través de filtros de fibra de vidrio de 47 mm de diámetro y tamaño de poro 0,7 μm (Whatman GF/F). El filtro fue secado y conservado en nitrógeno líquido hasta su posterior análisis en el laboratorio por cromatografía líquida de alta performance (HPLC).



g) *Abundancia, biomasa y diversidad del bacterioplancton* – [Constanza Hozbor -Jorge Fernández Acuña - Valeria Segura]

Para la estimación de BactBio se tomaron 50 ml de agua de distintas profundidades y se preservaron con formaldehído (2% V/V concentración final) en heladera a ~4 °C. Las muestras serán analizadas en el Gabinete Genética Molecular y Microbiología (GGMM). Para BactDiv se tomaron muestras de agua (1000 ml) a dos profundidades: a 5 m y a 39 m de profundidad. El agua fue almacenada en botellas, previamente enjuagadas, y se conservaron en la heladera portátil con refrigerantes hasta su posterior análisis en el GGMM del INIDEP. Las muestras de agua (1000 ml) para BDH se colectaron a ~5 m de profundidad y fue conservada en heladera a ~4 °C hasta su posterior análisis en el GGMM del INIDEP

h) *Muestras de microplásticos* [Constanza Hozbor- Jorge Fernández Acuña - Valeria Segura-]

Se tomaron muestras de agua (1 l) a dos profundidades: 5 m de la superficie y cerca del fondo. El agua fue almacenada en botellas de vidrio, previamente enjuagadas, y se agregaron 2 ml de formol para su conservación a temperatura ambiente.

i) *Isótopos Estables en muestras de agua* [Jorge Fernández-Paola Betti- Barbara Gorriti]

Se tomó una muestra de agua superficial, con un balde, y se almacenó en un bidón de 5 l, que fue conservado en la heladera para su posterior filtrado en tierra.

j) *Fitoplancton cuali-cuantitativo* [Daniel Acevero- Ezequiel Leonarduzzi- Hector Domínguez]

Un total de 250 ml de cada profundidad seleccionada fueron preservados con formaldehído para análisis cuali-cuantitativo de fitoplancton por el método de sedimentación con microscopio invertido; y 2 ml (prefiltrados por malla de 5µm) preservados con paraformaldehído y almacenados en heladera hasta su posterior estudio en el laboratorio.

Material obtenido

Obtención de muestras de plancton con redes

Zooplancton e Ictioplancton – [Ezequiel Leonarduzzi- Marina Do Souto- Paola Betti_Daniel

Acevedo-Hector Dominguez].

Mini-bongo

Se realizaron dos muestreos con la red Mini-bongo (Mini-bongo 1, Mini-bongo 2) (Figura 6)

- Las muestras obtenidas de las redes Mini-bongo 1 (equipada con mallas de 67 y 200 µm de tamaño de poro) µm fueron conservadas en formol al 5% para la determinación de composición y abundancia del zooplancton.

- Las muestras obtenidas de las redes Mini-bongo 2 (equipada con mallas de 67 y 200 µm de tamaño de poro) fueron conservadas juntas (ambos colectores) en alcohol al 96% para el posterior estudio de tramas tróficas mediante la determinación de isótopos estables de C y N.

Bongo

Se realizó un muestreo con red Bongo.



- La muestra obtenida del colector Bongo A fue conservada en formol 5% para el análisis de la abundancia de huevos y larvas de anchoíta. De la misma previamente a su fijación se separaron 32 larvas de anchoíta y se conservaron en nitrógeno líquido para el análisis de condición nutricional y crecimiento larval.

-La muestra obtenida del colector Bongo B fue conservada en alcohol para el posterior estudio de isótopos estables.

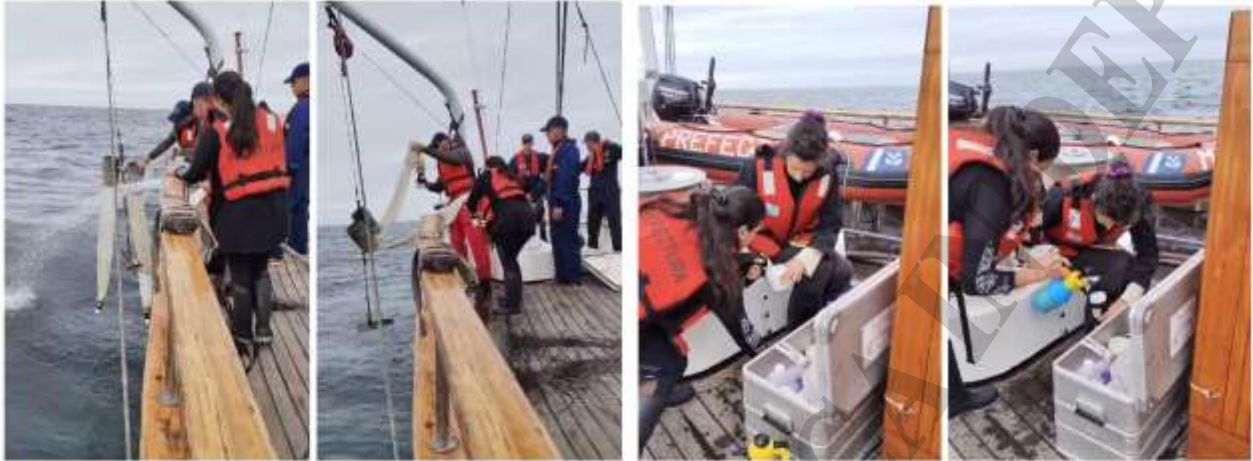


Figura 6. Fotos de maniobra del uso de las redes Minibongo y Bongo separación de larvas de peces.

Resultados preliminares

Perfiles radiométricos

A continuación, se muestra el estado del cielo y el estado-color del mar al momento de la lectura de los perfiles de luz. Además, se presentan los gráficos de la radiación fotosintética disponible y temperatura en la columna de agua en la EPEA (Figura 7). Si bien la capa eufótica (1% PAR) alcanzó los 40 m de profundidad, se observó un descenso del 50% en la intensidad lumínica a los 10 metros de profundidad.

Color del mar	Estado del cielo
	

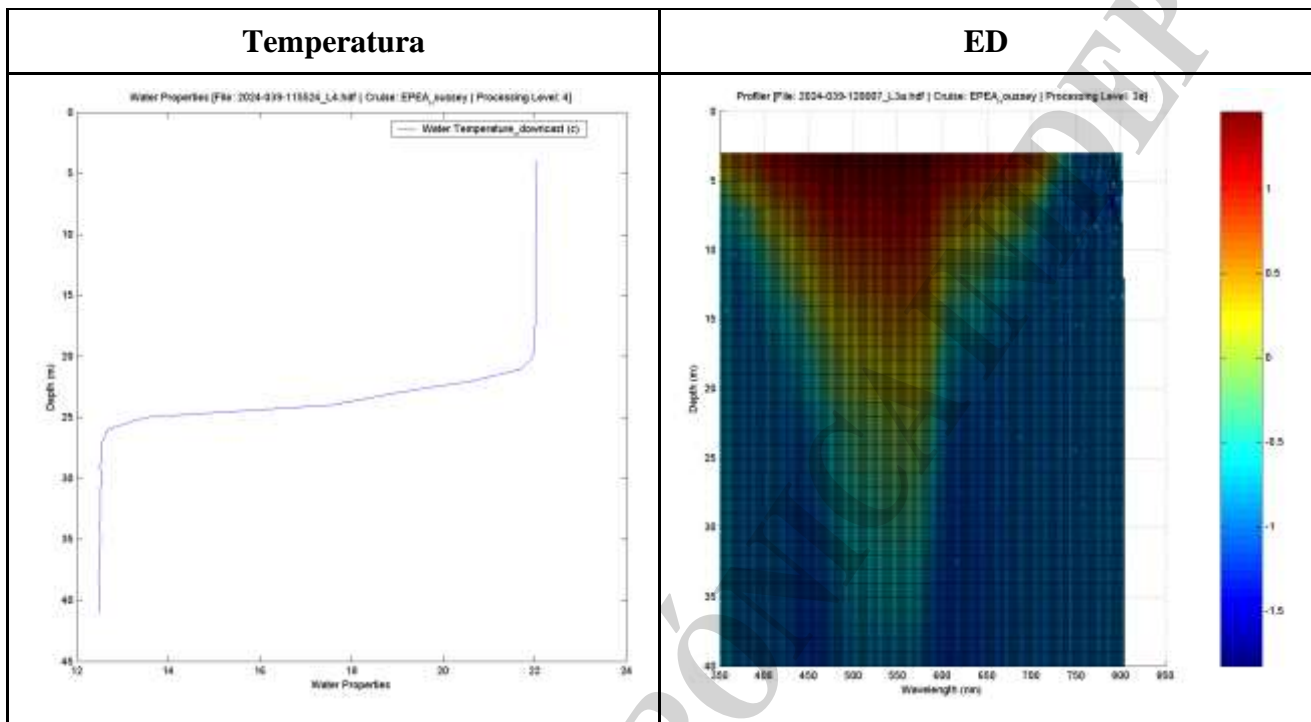


Figura 7. Estado de cielo, color del mar y los perfiles de temperatura e irradiancia descendente (según las longitudes de onda) en función de la profundidad.

Agradecimientos

Quiero expresar mi mayor agradecimiento, en nombre de todos los participantes de la campaña AH2024-01, primero al prefecto mayor Pr. Rodolfo Cattaneo, por la gestión realizada para la utilización del Motovelero Oceanográfico “Dr. Bernardo Houssay” de la Prefectura Naval Argentina, como plataforma científica, (en el marco del Convenio entre la PREFECTURA NAVAL ARGENTINA y el INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO PESQUERO). También agradecer al capitán Prefecto Juan Pablo Cardiello y a su tripulación por su buena predisposición y por su trabajo tan profesional para realizar la campaña EPEA II.

Bibliografía

- Berghoff, C.F. (2020). Procedimiento de determinación espectrofotométrica del pH de agua de mar con púrpura de meta-cresol. Informe de Asesoramiento y Transferencia INIDEP 86/2020.
- Berghoff C. F., et al., (2021). Determinación potenciométrica de alcalinidad total de agua de mar en celda abierta. Informe de Procedimientos Operacionales INIDEP 01/2021.
- Clayton, T.D. & Byrne, H. (1993). Spectrophotometric seawater pH measurements: total hydrogen ion concentration scale calibration of m-cresol purple and at-sea results. Deep-Sea Research 40,



2115-2129.

- Dickson A.G., et al., 2007, Guide to best practices for ocean CO₂ measurements. PICES Special Pubs. 1-191.
- Kishino, M., Takahashi, M., Okami, N., Ichimura, S., 1985. Estimation of the spectral absorption coefficients of phytoplankton in the sea. *Bulletin of Marine Science* 37, 634-642.
- Lutz V.A., Subramaniam A., Negri M.R., Silva R.I., Carreto J.I. 2006. Annual variations in biooptical properties at the "Estación Permanente de Estudios Ambientales (EPEA)" coastal station, Argentina. *Cont. Shelf Res.* 26:1093-1112.
- Mitchell, B. G., 1990. Algorithms for Determining the Absorption Coefficient of Aquatic Particulates Using the Quantitative Filter Technique (QFT). *Ocean Optics X*, Orlando, Florida, SPIE.
- Strickland, J.D. & Parsons, T.R. (1972). A practical handbook of seawater analysis.

COPIA ELECTRÓNICA INDEP