Informe Semanal del sistema de monitorización oceanográfica del Mar Menor del IEO-CSIC

Instituto Español de Oceanografía (IEO-CSIC)

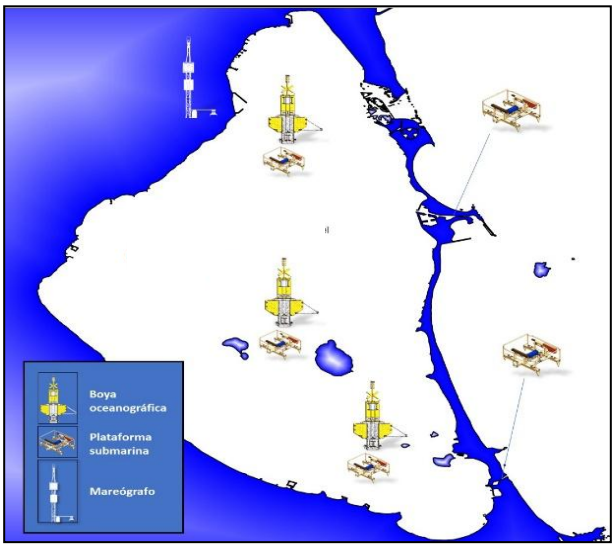
Proyecto BELICH. IEO-CSIC. Coordinador: Centro Oceanográfico de Murcia. Financiado con fondos Next Generation EU dentro del Marco de Actuaciones Prioritarias para la Recuperación del Mar Menor (MAPMM) del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Está terminantemente prohibida la difusión y uso de los datos contenidos en este informe sin la autorización expresa de sus responsables.

1. Información del Informe

Periodo de Monitoreo: del 25/08/2025 al 01/09/2025

Este informe muestra un resumen de los datos de la última semana del nuevo sistema de monitorización oceanográfica consistente en un mareógrafo, estación meteorológica, tres boyas ubicadas en la zona norte (boya A), centro (boya B) y sur (boya C), y cinco montes submarinos fondeados en las boyas y en las golas de Estacio y Marchamalo, distribuidos como muestra la siguiente figura:



Este novedoso sistema transmite los datos registrados por los diferentes sensores a un servidor del IEO-CSIC en continuo, tiempo casi-real y muy alta resolución temporal, de las variables más relevantes del estado de la masa de agua del ecosistema lagunar: temperatura, salinidad, clorofila a, oxígeno, turbidez, radiación submarina PAR, velocidad y dirección de la corriente, nivel del mar y variables meteorológicas (intensidad y dirección del viento, radiación solar, temperatura, etc.).

Los datos recibidos de los sensores son previamente procesados por los equipos científicos del proyecto BELICH y debidamente validados y calibrados mediante muestreos in situ realizados con un CTD de alta precisión totalmente calibrado y, en el caso de la clorofila a, las medidas de fluorescencia obtenidas por los sensores de la boya y del CTD son intercalibradas mediante determinación espectrofotométrica en el laboratorio a partir de muestras de agua. En el caso del oxígeno se también se calibra analíticamente mediante el método de Winkler en el laboratorio.

Para una mejor contextualización e interpretación de los datos se muestran además las series temporales de las variables en los últimos 30 días, así como un sistema gráfico de indicadores diseñado específicamente para estos informes. En estos gráficos se representa además la situación actual de la variable en la denominada “mancha blanca” (estación M).

2. Parámetros Físico-Químicos actuales

2.1 Estación de Muestreo: A

Parámetro	Unidad	Promedio		Máximo		Mínimo		Desviación Estándar	
		Superficie	Fondo	Superficie	Fondo	Superficie	Fondo	Superficie	Fondo
Temperatura	°C	29.28	29.27	29.85	29.91	28.44	28.48	0.42	0.44
Salinidad	-	44.01	44.13	44.23	44.33	43.35	43.97	0.14	0.08
Oxígeno disuelto	mg/L	5.91	6.48	7.22	9.10	4.93	5.11	0.57	0.93
Turbidez	NTU	0.37	0.56	0.77	1.36	0.14	0.41	0.17	0.13
Clorofila a	µg/L	0.64	0.95	0.93	1.23	0.49	0.77	0.09	0.08

2.2 Estación de Muestreo: B

Sensores en mantenimiento y calibración, temporalmente sin datos disponibles. Solo datos disponibles de muestreos in situ con frecuencia semanal.

2.3 Estación de Muestreo: C

Parámetro	Unidad	Promedio		Máximo		Mínimo		Desviación Estándar	
		Superficie	Fondo	Superficie	Fondo	Superficie	Fondo	Superficie	Fondo
Temperatura	°C	29.26	29.28	29.84	29.79	28.43	28.46	0.43	0.43
Salinidad	-	44.39	44.07	44.58	44.57	44.18	43.79	0.09	0.30
Oxígeno disuelto	mg/L	6.11	6.50	7.02	9.20	5.39	5.05	0.39	0.71
Turbidez	NTU	0.36	0.50	0.69	2.68	0.10	0.35	0.18	0.27
Clorofila a	µg/L	0.95	1.03	1.66	1.38	0.64	0.84	0.19	0.11

3. Serie temporal

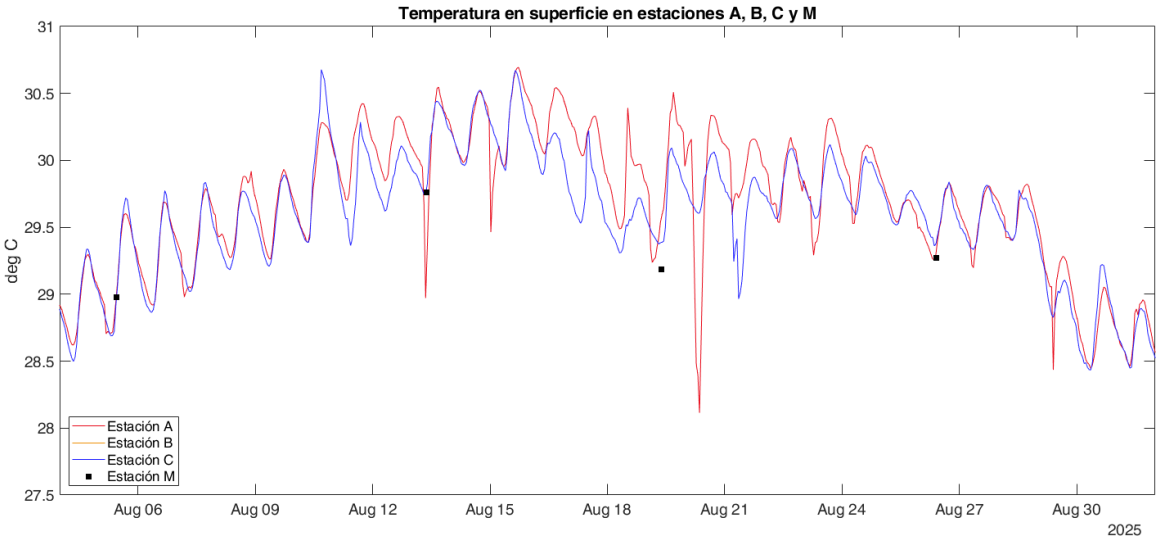


Figura 1: Serie temporal en superficie de Temperatura en las estaciones A, B y C.

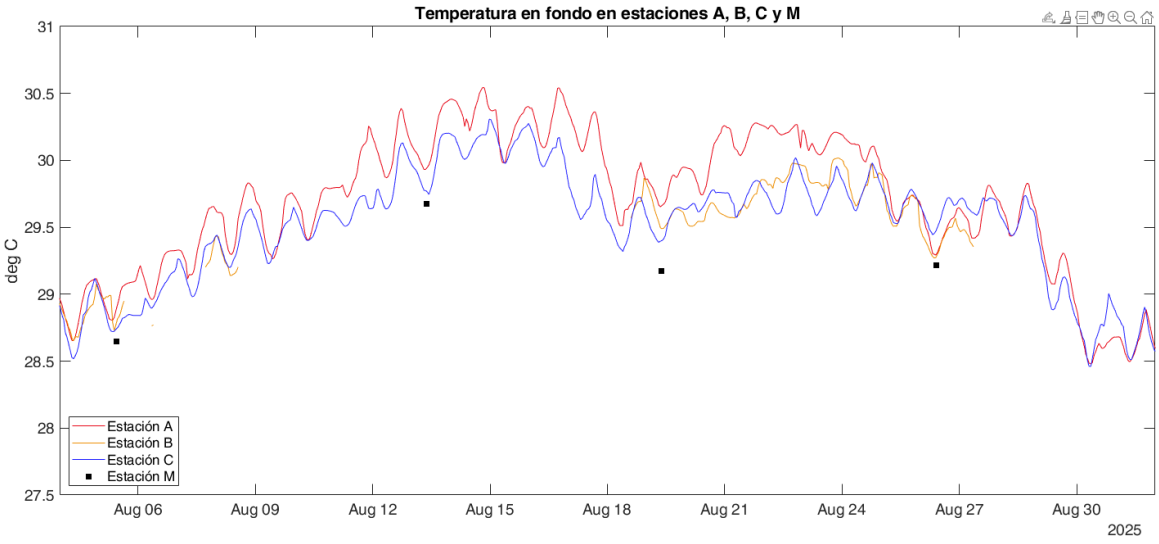


Figura 2: Serie temporal en fondo de Temperatura en las estaciones A, B y C.

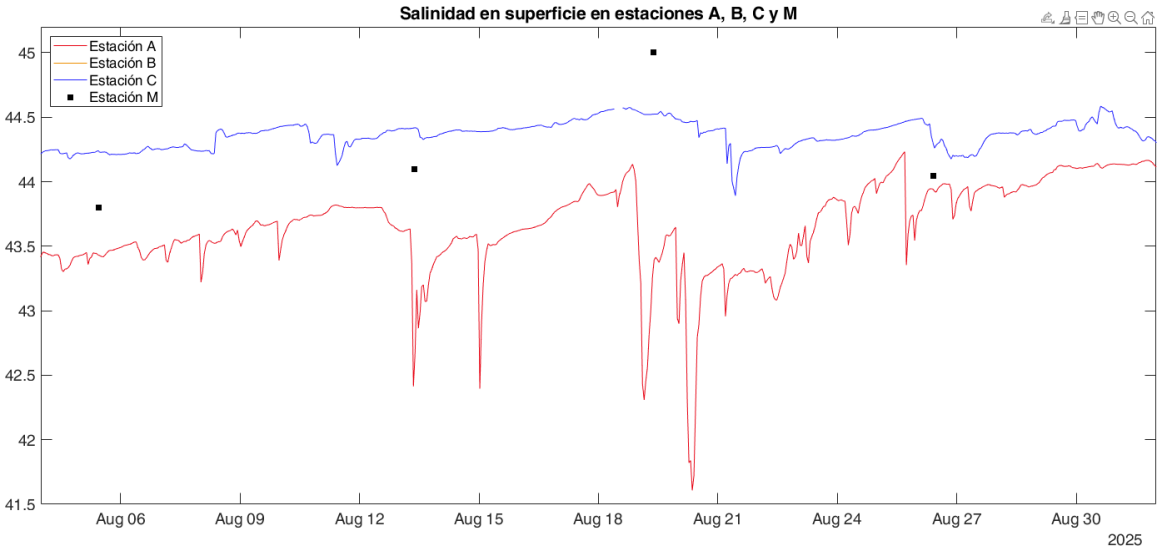


Figura 3: Serie temporal en superficie de Salinidad en las estaciones A, B y C.

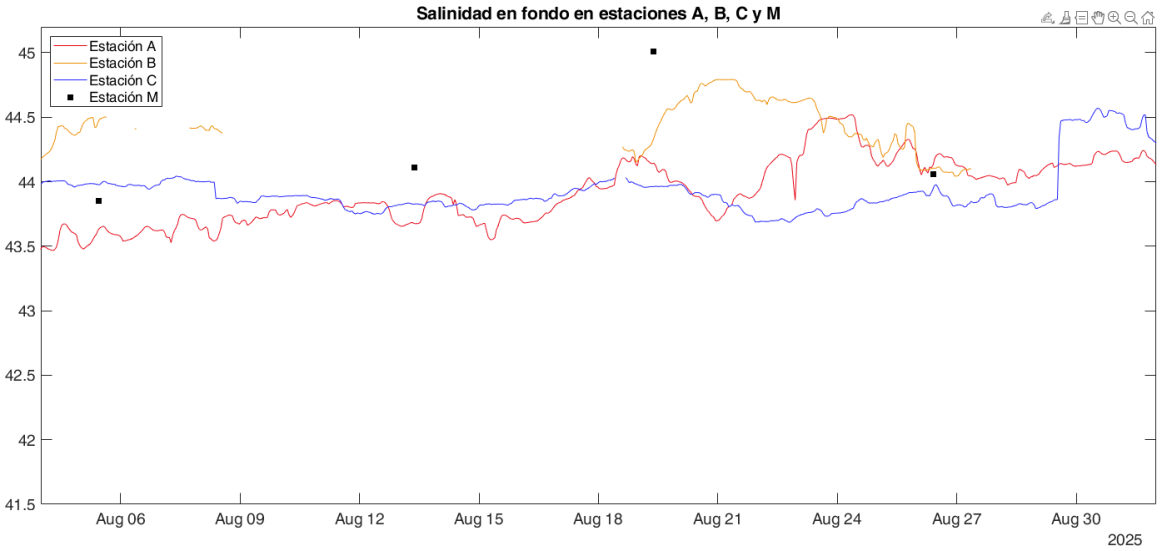


Figura 4: Serie temporal en fondo de Salinidad en las estaciones A, B y C.

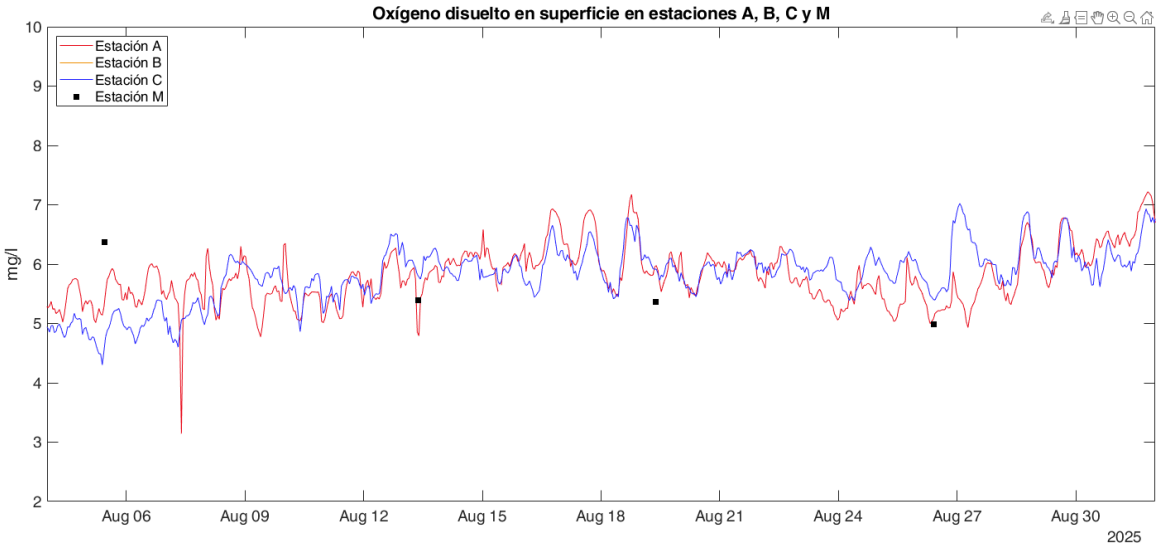


Figura 5: Serie temporal en superficie de Oxígeno disuelto en las estaciones A, B y C.

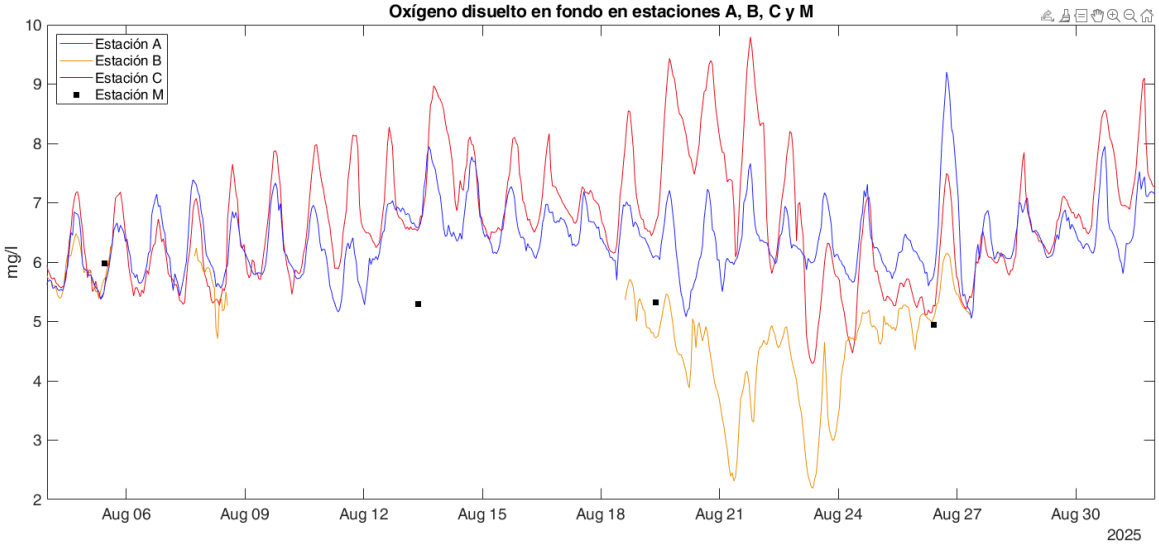


Figura 6: Serie temporal en fondo de Oxígeno disuelto en las estaciones A, B y C.

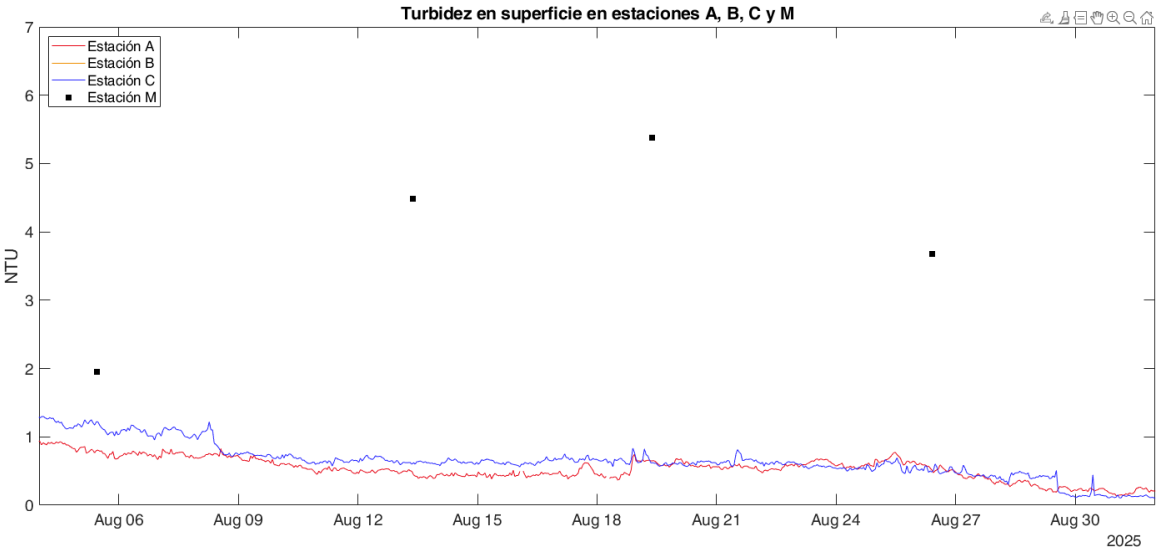


Figura 7: Serie temporal en superficie de Turbidez en las estaciones A, B y C.

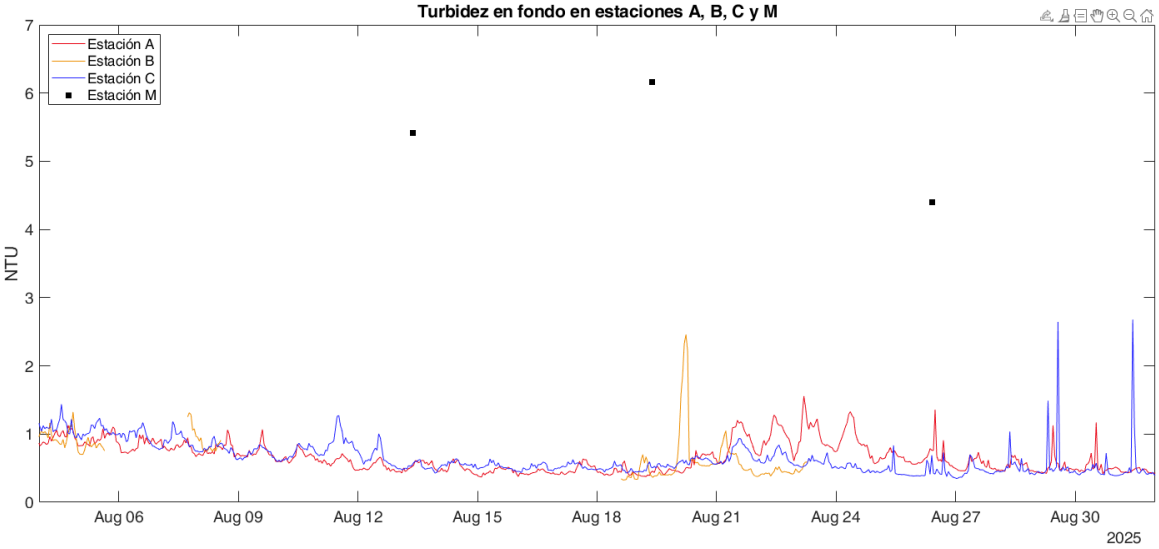


Figura 8: Serie temporal en fondo de Turbidez en las estaciones A, B y C.

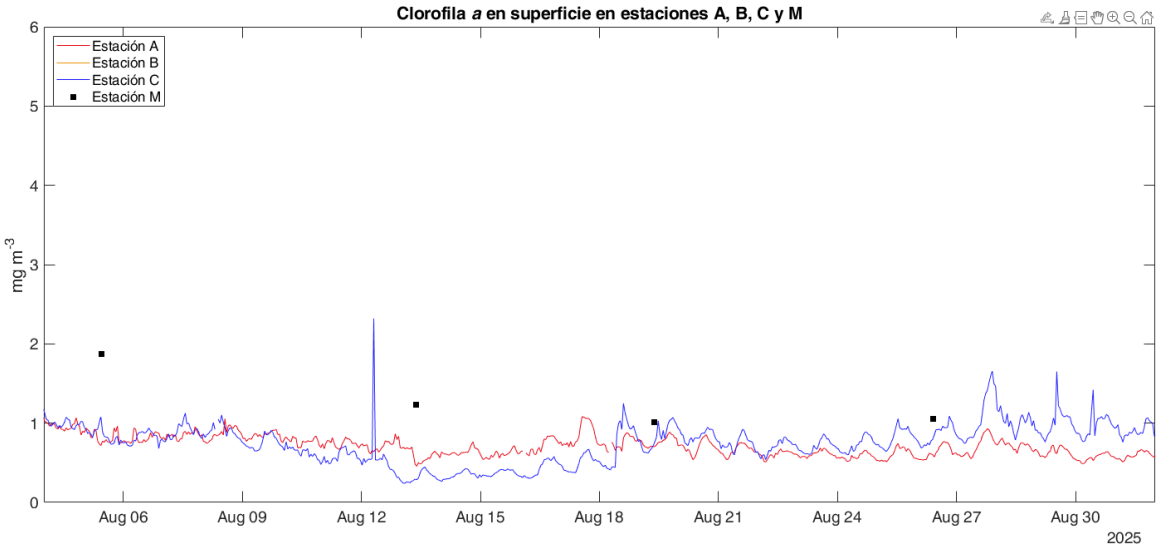


Figura 9: Serie temporal en superficie de Clorofila a en las estaciones A, B y C.

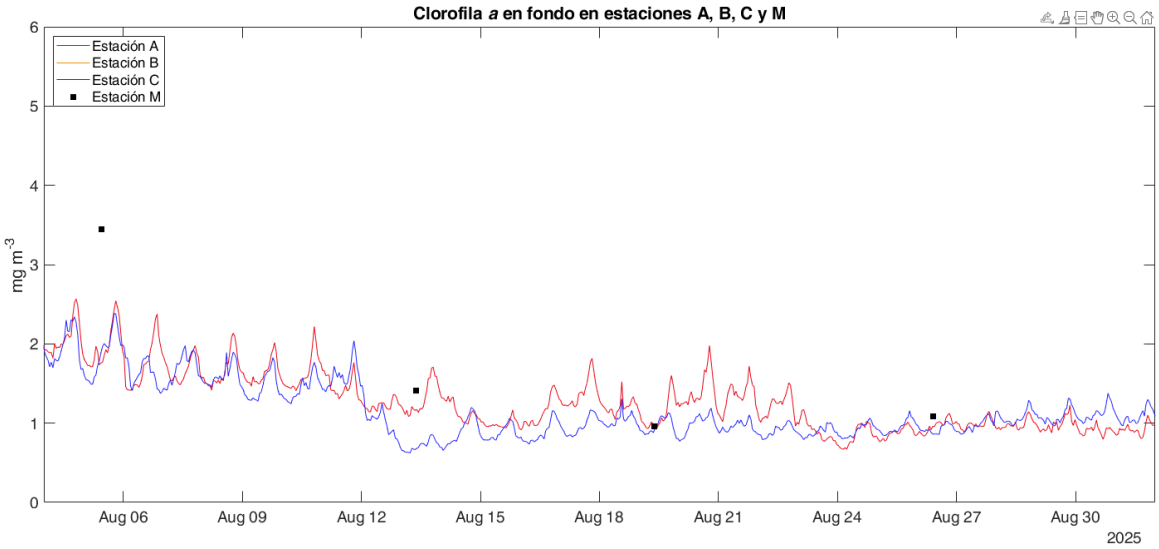


Figura 10: Serie temporal en fondo de Clorofila a en las estaciones A, B y C.

4. Luz PAR y extinción de la luz K_d

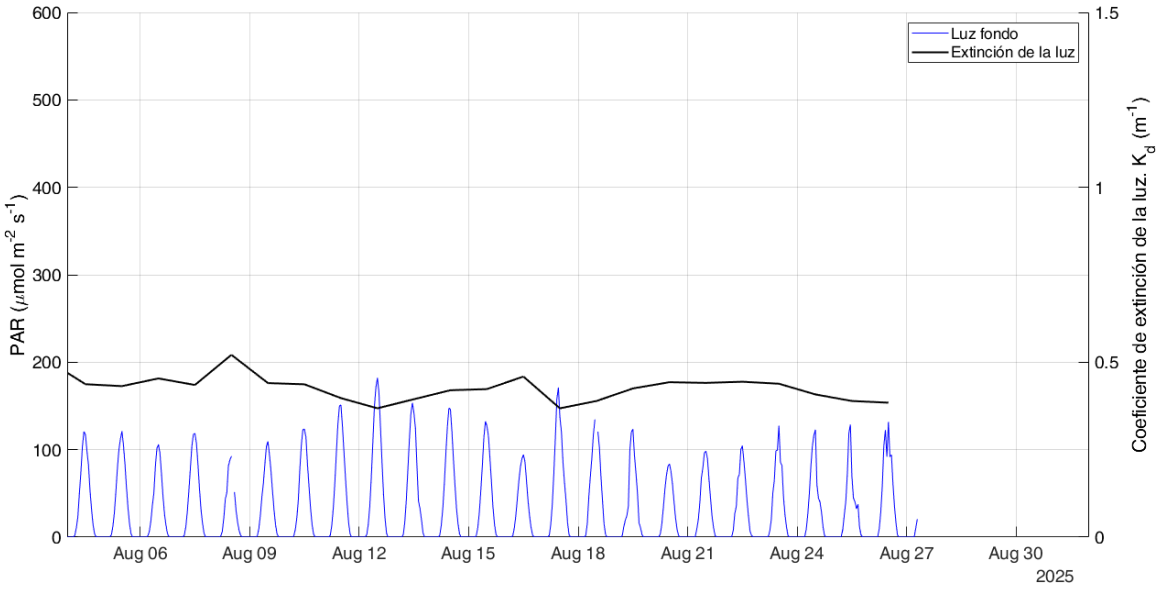


Figura 11: Luz PAR llegando al fondo en la estación B y el parámetro extinción de la luz (K_d).

5. Entradas y salidas de las golas

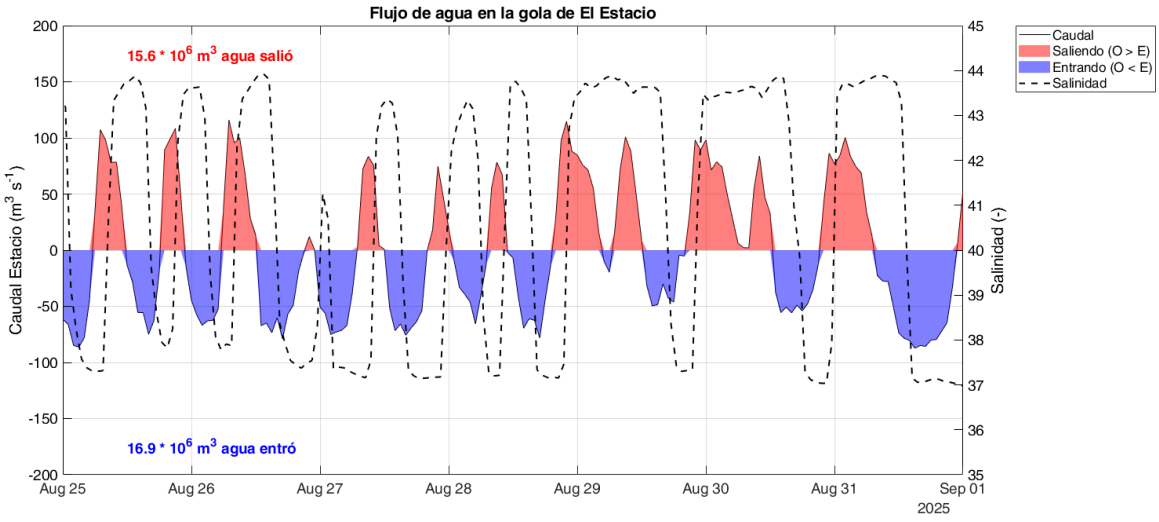


Figura 12: Entradas y salidas de agua en El Estacio. En líneas discontínuas se muestra la salinidad.

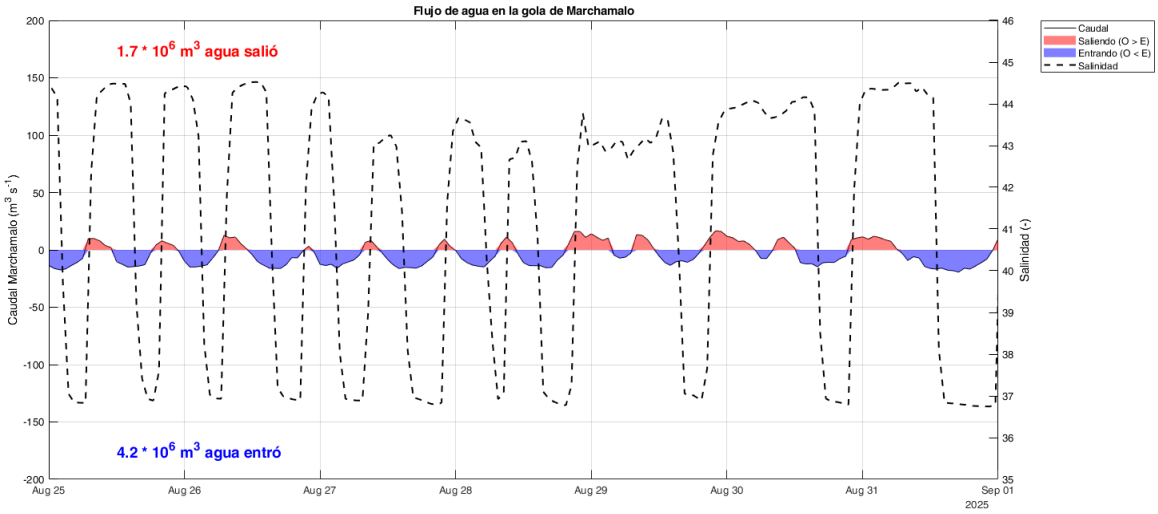


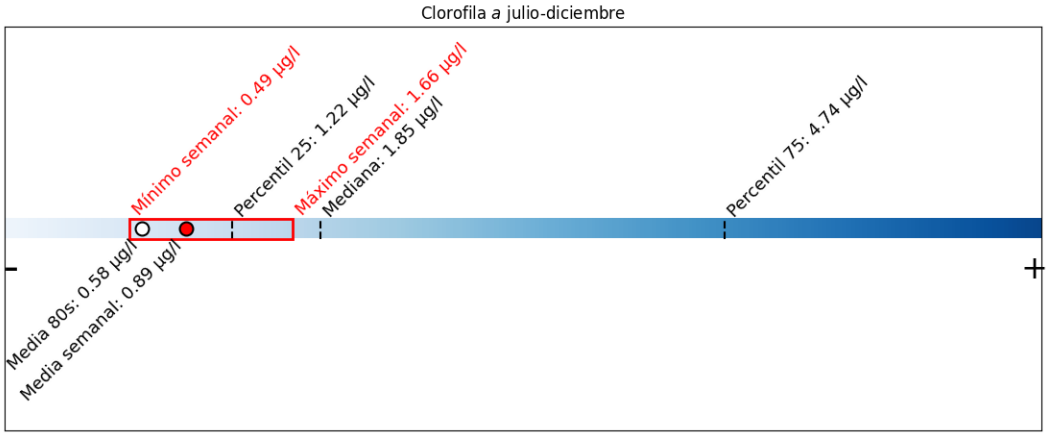
Figura 13: Entradas y salidas de agua en Marchamalo. En líneas discontinuas se muestra la salinidad.

6. Indicadores

Consideraciones para la interpretación de los indicadores:

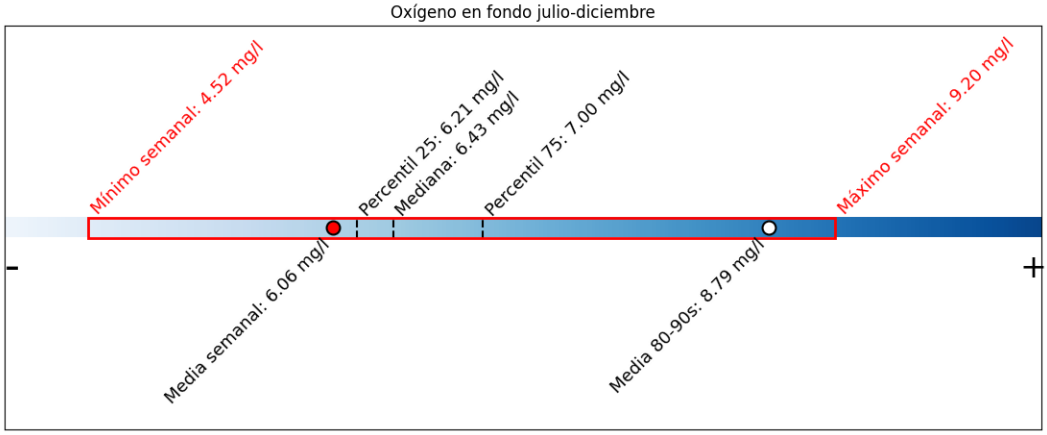
- Se representan en base a una barra horizontal a escala en la que el valor de la variable aumenta de izquierda (signo negativo y color azul muy claro) a derecha (signo positivo y color azul muy intenso). A lo largo de esta barra se indica la posición de descriptores estadísticos de datos actuales e históricos que sirvan de referencia para ubicar los valores semanales.
- De los valores semanales se muestra la media (punto rojo) y rango (rectángulo de línea roja, delimitado por máximo y mínimo semanal).
- Se muestran los descriptores estadísticos de la serie temporal del IEO-CSIC desde 2016 (post-colapso): mediana y percentiles 25 y 75. El mínimo y máximo de la serie se indica en pie de figura, junto con valores de hitos conocidos de este periodo como la DANA de 2019 o los blooms de fitoplancton. Estos valores se encuentran normalmente fuera de la escala a la que se representa el indicador.
- Para las variables de las que el IEO-CSIC dispone de datos históricos (desde la década de 1980) se muestra la media de décadas anteriores al colapso (2016).
- Se muestra el valor medio de la "mancha blanca" (Estación M).
- Para las variables que tienen un patrón de variación temporal estacional (clorofila, oxígeno y salinidad) los estadísticos se han calculado para dos periodos por separado: enero-junio y julio-diciembre. La clorofila se refiere a una profundidad media de la laguna (unos 4 m), mientras que las otras variables se consideran dos profundidades: somera (-1 m) y profunda (-4 a -5m).
- La temperatura se analiza estadísticamente siguiendo la metodología de olas de calor marinas descrita en la bibliografía especializada y explicada en informes

específicos ya publicados en la web del proyecto BELICH (https://belich.ieo.csic.es/wp-content/uploads/2025/07/Informe-sobre-episodios-de-olas-de-calor-marinas-en-el-Mar-Menor-mayo%E2%80%93julio-de-2025.pdf), de forma que no se aplica esta representación a modo de indicador.



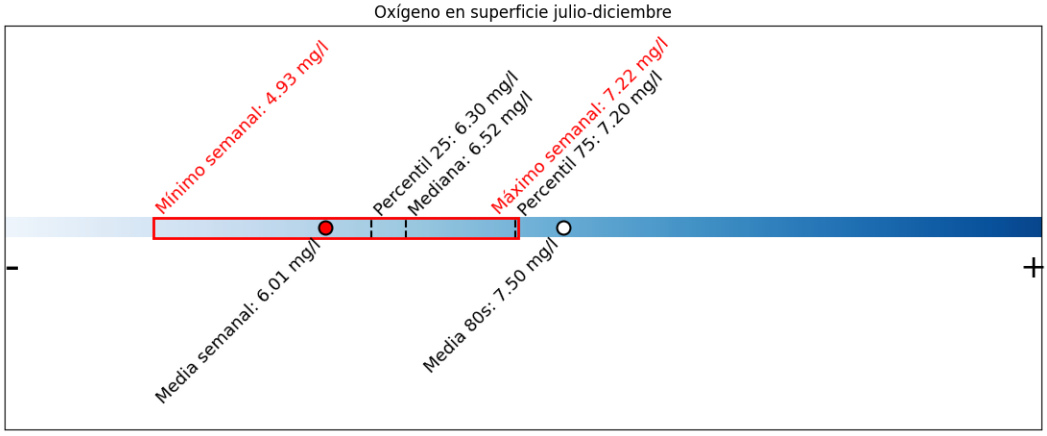
Mínimo estadístico entre julio-agosto desde 2016 a la actualidad: 0.10 µg/l
Máximo estadístico entre julio-agosto desde 2016 a la actualidad: 66.09 µg/l
Dana 2019: 66.09 µg/l
Bloom fitoplanctónico 2021: 22.13 µg/l

Figura 14: Indicador Clorofila-*a*



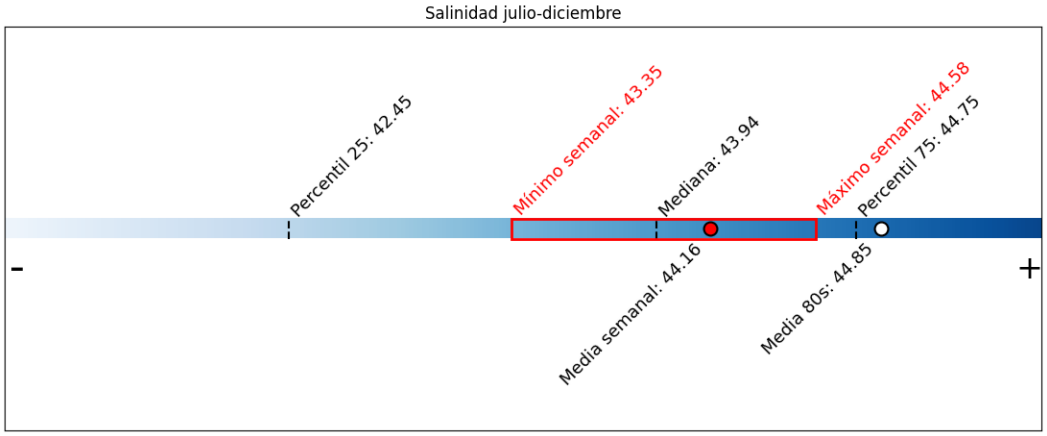
Mínimo estadístico entre julio-agosto desde 2016 a la actualidad: 0.26 mg/l
Máximo estadístico entre julio-agosto desde 2016 a la actualidad: 10.16 mg/l
Bloom fitoplanctónico 2021: 2.30 mg/l
Dana 2019: 0.26 mg/l

Figura 15: Indicador Oxígeno disuelto fondo.



Mínimo estadístico entre julio-agosto desde 2016 a la actualidad: 5.13 mg/l
Máximo estadístico entre julio-agosto desde 2016 a la actualidad: 14.69 mg/l
Bloom fitoplanctónico 2021: 4.50 mg/l

Figura 16: Indicador Oxígeno disuelto superficie.



Mínimo estadístico entre julio-agosto desde 2016 a la actualidad: 33.10
Máximo estadístico entre julio-agosto desde 2016 a la actualidad: 47.17
Dana 2019: 33.10

Figura 17: Indicador Salinidad.

7. Síntesis e interpretación

- **Temperatura**: Entre los días 29 y 30 de agosto, las temperaturas descendieron 1 ºC tanto en superficie como en fondo, alcanzando valores mínimos de 28,4 ºC. Estos valores son normales para esta época del año y se sitúan próximos a la línea climática (media diaria 1982-2012), que oscila entre 28,7 ºC y 29,3 ºC. No se han detectado anomalías ni estratificación vertical.
- **Salinidad**: La laguna ha mantenido los niveles de salinidad observados en semanas anteriores, con un valor medio de 44,16. A diferencia de semanas previas, en la estación A no se han registrado grandes fluctuaciones en superficie, probablemente debido a una menor influencia del Mediterráneo a través de la Encañizada. Como consecuencia, no se han alcanzado valores por debajo del percentil 25 durante esta semana. Este comportamiento es habitual en esta época del año; sin embargo, el valor medio actual sigue ligeramente por debajo de la media histórica de décadas anteriores (44,85).
- **Clorofila-a**: La concentración de clorofila-a se ha mantenido estable respecto a la semana pasada, con un valor medio de 0,9 µg/l. Las fluctuaciones diarias han sido menores que las de la semana anterior, alcanzando máximos de 1,66 µg/l en fondo y 1,23 µg/l en superficie. Esta estabilización sitúa la clorofila-a por debajo de la mediana estacional del periodo post-colapso (a partir de 2016), aunque todavía por encima de los valores históricos de décadas anteriores (0,58 µg/l).
- **Turbidez:** La turbidez ha permanecido baja, con una media de 0,45 NTU, siendo más baja en fondo respecto a la semana pasada. Esto ha favorecido una mayor penetración de la radiación submarina en el fondo. No obstante, los valores siguen siendo relativamente altos, en el rango 0,4-0,5 m^{-1}, característicos de masas de agua turbias.
- **Oxígeno disuelto**: Los niveles de oxígeno se han mantenido similares a los de la semana pasada. En fondo se ha observado mayor variabilidad que en superficie, tal como ocurrió previamente. Aunque los valores máximos se mantienen dentro de rangos óptimos para esta época del año, los valores medios y mínimos semanales han estado por debajo del percentil 25 de la serie temporal desde 2016.
- **Intercambio Mar Mediterráneo–Mar Menor**: El sistema mantiene un funcionamiento normal, con un balance de entrada y salida equilibrado, reflejo de la estabilización meteorológica de la última semana. Sin embargo, a partir del 29 de agosto se registró un aumento del flujo de salida del Mar Menor respecto al de entrada.
- **Estratificación termohalina:** No se ha observado.
- **Zona de la "mancha blanca" (Estación M)**: La turbidez se mantiene en valores muy elevados (5-6 NTU), propios de la masa de agua afectada por este fenómeno.

Los datos registrados esta última semana son en general consistentes con la estabilización de las condiciones de la masa de agua lagunar tras las perturbaciones experimentadas en meses anteriores.

Tanto la *clorofila-a* como la turbidez se han mantenido en valores incluso inferiores a los registrados en esta época del año en periodos anteriores de estabilidad. Esta reducción ha favorecido una mayor disponibilidad de luz en el fondo, alcanzando niveles suficientes para garantizar el funcionamiento de las comunidades de macrófitos, alejándose de los efectos disruptivos que se advertían en informes anteriores si la irradiancia hubiera permanecido por debajo de los umbrales críticos.

El resto de parámetros se han mantenido también estables y no hay ningún indicio de desequilibrio en esta última semana.