

# Series temporales de datos de variables ambientales en las Rías y la plataforma adyacente.

---

**Código: E.1.3**

**Acción: A.1.1**

**Autor: INTECMAR, IEO-CSIC, IIM-CSIC**

**Interreg**



Cofinanciado por  
la Unión Europea  
Cofinanciado pela  
União Europeia

**España – Portugal**

---

**CAPTA**

*Cofinanciado por la Unión Europea a través del Programa Interreg VI-A España-Portugal (POCTEP) 2021-2027. Las opiniones son de exclusiva responsabilidad del autor que las emite.*



Contenido

<b>ÍNDICE</b> .....	<b>2</b>
<b>1. Introducción</b> .....	<b>2</b>
<b>2. Alcance</b> .....	<b>2</b>
<b>3. Descripción de las redes operacionales de monitorización.</b> .....	<b>2</b>
<b>3.1 Intecmar IIM-CSIC</b> .....	<b>2</b>
<b>3.1.1 Instalación de sensores</b> .....	<b>3</b>
<b>3.1.2 Medidas obtenidas</b> .....	<b>6</b>
<b>3.1.3 Acceso a los datos</b> .....	<b>7</b>
<b>3.2 Golfo Ártabro (IEO-COAC)</b> .....	<b>8</b>
<b>3.2.1 Sistema de monitorización de aguas superficiales del B. O. Lura</b> .....	<b>8</b>
<b>3.2.2 Serie temporal del Caldeiro</b> .....	<b>11</b>

# ÍNDICE

## 1. Introducción

El proyecto **CAPTA** tiene entre sus objetivos Identificar e implementar indicadores ambientales que funcionen como sistemas de alerta temprana de amenazas climáticas y posibles alteraciones del estado de las masas de agua y los ecosistemas acuáticos marinos, incluyendo su papel en la consecución de la neutralidad climática. Incorporar a los programas de monitorización operacionales la toma de datos necesarios para alimentar esos indicadores ambientales.

Para ello, se han reforzado los programas de monitorización operacional costera que dan respuesta a directivas como la Estrategia Marina o la Directiva Marco del Agua o a las necesidades de vigilancia de la explotación de recursos vivos mediante la instalación de nueva sensórica en campañas operacionales: Se han adquirido sistemas ferryBox para monitorización en continuo de temperatura, salinidad y oxígeno disuelto, así como equipos para el seguimiento sistemático del carbono disuelto (orgánico e inorgánico) y fluorescencia en aguas superficiales.

Estos equipos han sido instalados en embarcaciones que ya realizan campañas de monitorización de forma rutinaria para el IEO y el INTECMAR, así como en barcos de oportunidad que realizan campañas en la plataforma de Galicia y el Norte de Portugal.

## 2. Alcance

Mediante lo dispuesto en este documento, se presenta el conjunto de series temporales de datos obtenidos a través de una monitorización operacional costera cuya configuración, ubicación y características técnicas se describen en detalle.

## 3. Descripción de las redes operacionales de monitorización.

### 3.1 Intecmar IIM-CSIC

Todas las semanas, si el tiempo lo permite, se realiza una campaña denominada Rías Baixas que recorre un total de 39 estaciones. Esta campaña recorre las rías de Vigo, Pontevedra, Arousa y Muros y se suele realizar en tres días (lunes, martes y miércoles).

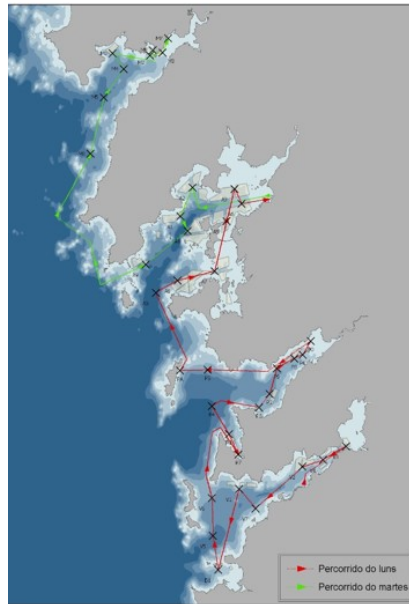


Imagen con el recorrido de la campaña de Rías Baixas

### 3.1.1 Instalación de sensores

El refuerzo de los sistemas de monitorización operacional costera se ha llevado a cabo mediante una estrecha colaboración entre Intecmar y IIM CSIC. Para la implementación de esta actuación, se han realizado visitas periódicas a la embarcación encargada del muestreo con objetivo de evaluar in situ las condiciones de espacio disponibles y la viabilidad técnica para la instalación de los sensores adquiridos en el marco del proyecto CAPTA. Esta equipación incluye los siguientes sensores:

- **SBE45 MicroTSG de Sea-Bird.** Termosalinógrafo diseñado para su instalación en buques, que mide de forma continua la temperatura y la conductividad del agua de mar bombeada desde la superficie, proporcionando un control fiable de las condiciones del agua superficial durante la navegación. Trabaja en un rango de conductividad de 0 a 7 S/m y de temperatura de  $-5$  a  $+35$  °C (incluyendo so-porte para SBE 38 remoto), con alta precisión y estabilidad: resolución de conductividad de 0,00001 S/m, precisión inicial de  $\pm 0,0003$  S/m y precisión térmica de hasta  $\pm 0,002$  °C, manteniendo una deriva típica baja (p. ej., 0,0003 S/m/mes). Permite configurar el intervalo de muestreo entre 1 segundo y 9 horas, se alimenta a 8–30 VDC y mantiene un consumo reducido (30–34 mA en adquisición y 10  $\mu$ A en reposo). Para un funcionamiento óptimo requiere un caudal recomendado de 10–30 ml/s, soporta hasta 34,5 dbar (50 psi) y se presenta en una carcasa de PVC robusta, pensada para uso continuo, con un peso aproximado de 4,6 kg.
- **Durafet III de Honeywell:** Es un sensor de pH de estado sólido basado en tecnología ISFET (Ion Sensitive Field Effect Transistor) que permite medir la actividad de protones sin utilizar electrodos de vidrio. Se trata de un sensor combinado que integra en un único cuerpo el elemento de medida, el electrodo de referencia y un sensor de temperatura, lo que facilita su uso en condiciones exigentes. Su principio de funcionamiento se basa en la variación del potencial eléctrico en la superficie sensible del transistor en función de la concentración de  $H^+$ , generando una señal proporcional al pH. Este diseño le confiere una elevada robustez mecánica, rápida respuesta y baja deriva, además de una señal de baja impedancia menos sensible al ruido eléctrico. Por estas características, el Durafet III se utiliza ampliamente en aplicaciones industriales y en oceanografía, especialmente en sistemas de medida continua de pH en agua de

mar (como plataformas autónomas, boyas o sistemas “underway”), donde ofrece alta estabilidad y precisión para estudios del sistema del carbono y la acidificación oceánica.

- **Optode 4330 de Aanderaa:** Es un sensor de oxígeno diseñado para realizar medidas continuas in situ y a largo plazo en ambientes marinos basado en un principio óptico de fluorescencia, en el que un material sensor excitado por luz azul emite una señal cuya intensidad o desfase depende de la concentración de oxígeno, permitiendo determinar el  $O_2$  sin consumo químico. Este diseño le confiere alta estabilidad, bajo mantenimiento y escasa deriva, con valores típicos inferiores al 0.2–0.5% anual, lo que lo hace especialmente adecuado para despliegues prolongados en boyas, fondeos o plataformas autónomas. El sensor presenta una precisión inicial de  $\pm 2 \mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  o  $\pm 1.5\%$ , una resolución inferior a  $0.1 \mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  y un tiempo de respuesta del orden de 8–25 segundos en condiciones ideales, aunque puede ser mayor en aplicaciones reales sin bombeo. Además, integra compensación de temperatura y presión, con una precisión térmica cercana a  $\pm 0.03 \text{ }^\circ\text{C}$ , y opera en un amplio rango de concentraciones (hasta  $\sim 1000 \mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ).
- **Chlorophyll Fluorometer de Seapoint:** Sensor óptico diseñado para la medida in situ de la fluorescencia de la clorofila a, ampliamente utilizado en oceanografía para estimar la biomasa fitoplanctónica. Su principio de funcionamiento se basa en la excitación de la clorofila mediante un LED azul ( $\sim 470 \text{ nm}$ ) y la detección de la fluorescencia emitida en el rango rojo ( $\sim 685 \text{ nm}$ ) mediante un fotodiodo de silicio, generando una señal de voltaje proporcional a la concentración de clorofila. Se trata de un instrumento compacto, robusto y de bajo consumo. Presenta alta sensibilidad y amplio rango dinámico, con diferentes niveles de ganancia que permiten trabajar desde aguas oligotróficas hasta ambientes costeros productivos. La resolución es muy elevada (del orden de  $0.01\text{--}0.02 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$  equivalente en clorofila, dependiendo de la configuración), mientras que la precisión e incertidumbre dependen en gran medida de la calibración y de las condiciones ambientales, siendo típicamente del orden de  $\pm 5\text{--}10\%$  en condiciones controladas, aunque puede ser mayor en el medio natural debido a efectos de fotoadaptación, composición del fitoplancton o materia orgánica disuelta fluorescente.
- **CONTROS HydroC® CO<sub>2</sub> FT.** El CONTROS HydroC® CO<sub>2</sub> FT es un sensor de alta precisión para medir  $p\text{CO}_2$  en aguas superficiales, pensado tanto para plataformas en movimiento (p. ej., FerryBox) como para laboratorio, y muy usado en estudios de acidificación oceánica, clima, flujos aire-mar, limnología, acuicultura y monitorización de sistemas de captura/almacenamiento de carbono. Su medida se basa en TDLAS (espectroscopía de absorción láser de diodo sintonizable): el agua se bombea a través del cabezal de flujo y el  $\text{CO}_2$  disuelto difunde a un circuito interno de gas que alimenta la cámara de detección, generando una señal robusta y reproducible incluso en condiciones dinámicas. Ofrece un rango de medida de 0 a  $40.000 \mu\text{atm}$ , límite de detección  $< 1 \mu\text{atm}$  y una exactitud de  $\pm 2 \mu\text{atm}$  o  $\pm 3\%$  (lo que sea mayor), trabajando entre  $-2$  y  $+30 \text{ }^\circ\text{C}$  con caudal de 2 a 15 L/min (recomendado 5 L/min) y alimentación de 12–30 V. La comunicación es RS232 (versiones FT), con salida en ASCII y protocolo NMEA, en un equipo compacto de 8,5 kg.

A este conjunto de sensores, al que debemos sumar un GPS y un flujómetro, está integrado utilizando una placa microcontroladora versátil y potente (Arduino Mega 2560 Rev3) diseñada para aplicaciones avanzadas como sistemas de adquisición de datos.

Adicionalmente, se han llevado a cabo trabajos de adecuación de la embarcación, que han incluido la realización de una adaptación para la instalación del equipo en continuo. Para ello se tuvo que habilitar

un espacio para la instalación del equipo en una zona interior de la cubierta principal. Hasta ese punto se llevó un circuito de agua salada y agua dulce impulsadas ambas por una bomba en continuo y se preparó también un sistema de descarga para la evacuación del agua.



Detalle de los trabajos realizados.



Equipos funcionando en la embarcación.



Bomba instalada en la embarcación.

A lo largo del proyecto han surgido una serie de contingencias que han causado un retraso en el funcionamiento de los equipos, produciendo, en algunos de los casos, ausencia de las campañas previstas. Estas contingencias se listan a continuación:

- Fallo en un sensor Durafet de pH que fue reemplazado.

- Fallo por entrada de agua en un CONTROS HydroC® CO<sub>2</sub> FT que fue sustituido por la otra unidad disponible para CAPTA y reparada en fábrica.
- Fallo eléctrico en la bomba del continuo en el barco del INTECMAR.
- Cancelación de salidas programadas por condiciones meteorológicas adversas.

Las fechas con disponibilidad de datos son las siguientes:

SEPTIEMBRE 2025						
Lu.	Ma.	Mi.	Ju.	Vi.	Sá.	Do.
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

OCTUBRE 2025						
Lu.	Ma.	Mi.	Ju.	Vi.	Sá.	Do.
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

NOVIEMBRE 2025						
Lu.	Ma.	Mi.	Ju.	Vi.	Sá.	Do.
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

DICIEMBRE 2025						
Lu.	Ma.	Mi.	Ju.	Vi.	Sá.	Do.
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ENERO 2026						
Lu.	Ma.	Mi.	Ju.	Vi.	Sá.	Do.
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

FEBRERO 2026						
Lu.	Ma.	Mi.	Ju.	Vi.	Sá.	Do.
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	

MARZO 2026						
Lu.	Ma.	Mi.	Ju.	Vi.	Sá.	Do.
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

ABRIL 2026						
Lu.	Ma.	Mi.	Ju.	Vi.	Sá.	Do.
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

### 3.1.2 Medidas obtenidas

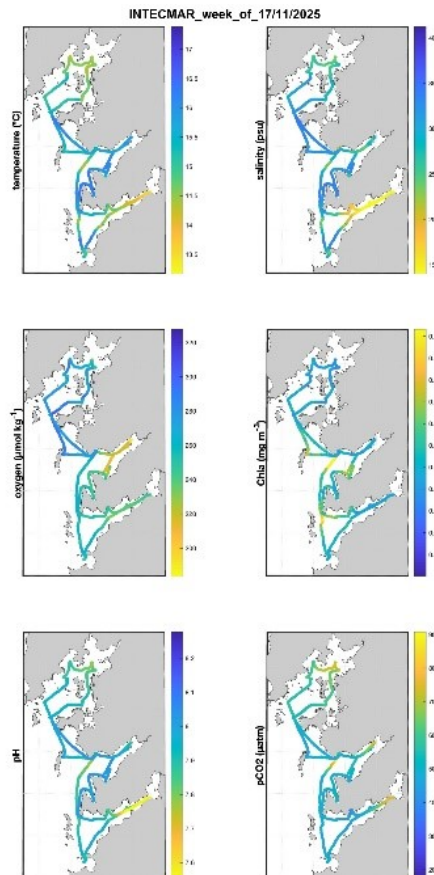
El sistema de monitorización instalado a bordo permite la caracterización continua y de alta resolución del agua superficial a lo largo de la ruta de muestreo. La integración de la instrumentación posibilita la adquisición simultánea de parámetros físico-químicos y biogeoquímicos clave, concretamente

temperatura, salinidad (derivada de la conductividad), oxígeno disuelto, fluorescencia asociada a clorofila-a y otros pigmentos, así como pH y presión parcial de  $\text{CO}_2$  ( $\text{pCO}_2$ ).

La medición conjunta de estos parámetros proporciona una visión integral del estado del medio marino superficial. La temperatura y la salinidad son variables fundamentales para la identificación de masas de agua y el análisis de procesos de estratificación, mezcla y circulación costera. El oxígeno disuelto actúa como un indicador esencial del estado de ventilación de la columna de agua y del balance entre producción primaria y respiración.

Asimismo, la fluorescencia de clorofila-a constituye un proxy de la biomasa fitoplanctónica, permitiendo evaluar la productividad primaria y su variabilidad espacial. Por otro lado, el pH y la  $\text{pCO}_2$  son variables fundamentales para el estudio de procesos de acidificación oceánica, el intercambio aire-mar de  $\text{CO}_2$  y el metabolismo neto del ecosistema.

En conjunto, este sistema representa una herramienta avanzada de monitorización operacional, capaz de proporcionar datos en continuo con elevada resolución espacial, lo que permite la detección de gradientes ambientales, la identificación de eventos oceanográficos relevantes y el seguimiento detallado de los procesos físicos y biogeoquímicos que controlan la dinámica del medio marino costero.



Ejemplo de datos obtenidos con el sistema de monitorización en continuo.

### 3.1.3 Acceso a los datos

Para la gestión y explotación de los datos generados por el sistema de monitorización, se ha desarrollado una base de datos relacional estructurada. Esta base de datos permite organizar de forma coherente la información asociada a campañas, recorridos, instrumentación, sensores y parámetros medidos, garantizando la trazabilidad completa desde la adquisición hasta el almacenamiento final.

Los datos generados por la instrumentación, en formato de ficheros de texto procedentes de la unidad de adquisición, son ingestados en la base de datos mediante procesos de importación específicos, donde se integran junto con su correspondiente metainformación (fechas, localización, sensores, calibraciones, etc.)

Una vez almacenados y validados, los datos son accesibles a través de una API, que permite su consulta, explotación e integración en otras aplicaciones o sistemas de visualización de manera eficiente y estandarizada. Este enfoque facilita tanto el acceso en tiempo casi real a la información como su reutilización para análisis científicos, productos operacionales y servicios de apoyo a la toma de decisiones.

La dirección de acceso a esta API es: <https://apiweb.intecmar.gal>

## 3.2 Golfo Ártabro (IEO-COAC)

### 3.2.1 Sistema de monitorización de aguas superficiales del B. O. Lura

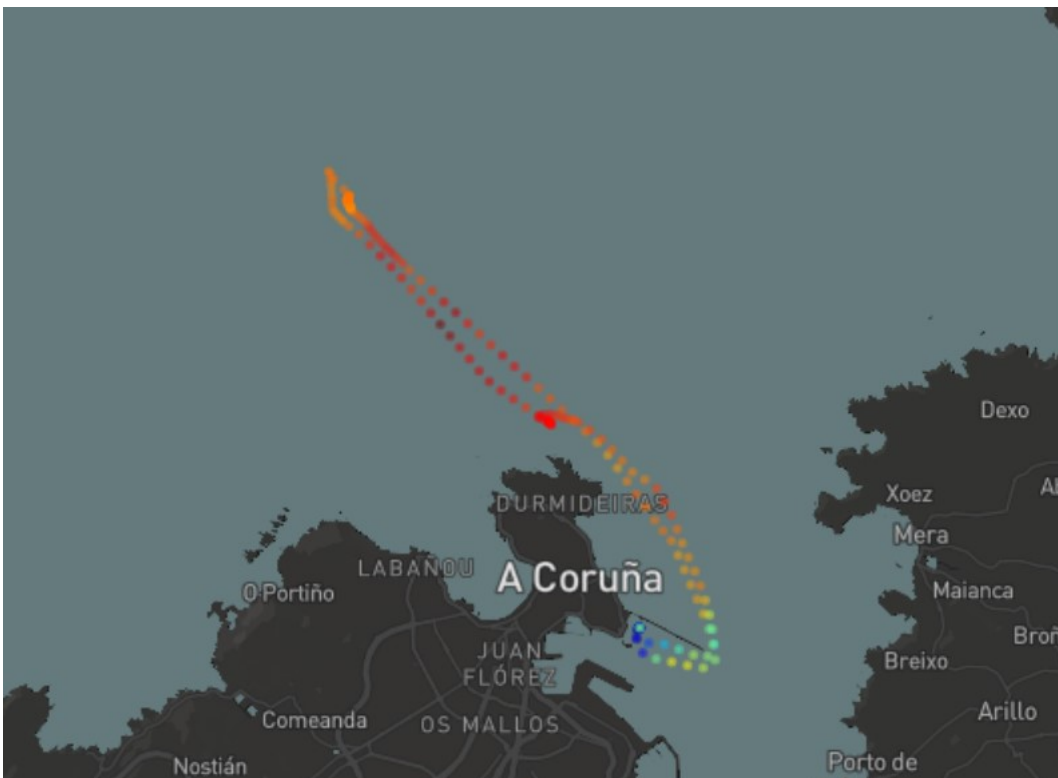


Imagen con el recorrido de una salida de Radial mensual

El buque de investigación Lura (Instituto Español de Oceanografía, IEO-CSIC) lleva desde la década de 1980 realizando operaciones rutinarias de campo y seguimiento en las aguas costeras gallegas, principalmente transectos mensuales y semanales (desde 2012) desde la Ría de A Coruña hasta la plataforma continental, en el marco del programa de seguimiento RADIALES del IEO (<https://www.seriestemporales-ieo.net/>).

En 2016, se instaló un termosalinógrafo continuo (TSG, SeaBird 21) como contribución del IEO al observatorio RAlA en Galicia-Norte de Portugal (<http://marnaraia.org>). El sistema de muestreo en marcha se amplió en 2023 con un fluorímetro (Turner C-Fluor), un CDOM (Turner C-Fluor) y un optodo (Contros), financiados por el proyecto MarRISK (Interreg POCTEP Galicia-Norte de Portugal, 0262\_MARRISK\_1\_E).

En 2024, se renovaron el sistema hidráulico y el desburbujador con el apoyo del proyecto CAPTA (Interreg POCTEP 0062\_CAPTA\_1\_E) para mejorar el rendimiento y la monitorización del circuito y para la integración efectiva de otros sensores (pH y CO<sub>2</sub>).

Los datos se han enviado de forma rutinaria al centro de datos del IEO y los datos de navegación están disponibles desde el 11 de mayo de 2016 hasta finales de 2025. Durante este periodo, el buque realizó más de 431 cruceros de muestreo con datos TSG de navegación, trabajando unas 1255 horas y navegando cerca de 10.300 km. Ha registrado más de 850 000 datos de temperatura y salinidad y más de 820.000 registros de fluorescencia. Un gran número de transectos RADIALES, junto con otros proyectos, da como resultado una amplia cobertura del golfo de Artabro, que incluye las rías de A Coruña y Ares-Betanzos y la plataforma adyacente. Además de los cruceros RADIALES, los cruceros del RV Lura con datos de superficie en marcha en la zona incluyen algunos periodos del seguimiento semanal INTECMAR (<http://www.intecmar.gal/>) de las algas nocivas en las zonas de recolección de mejillones de la Ría de Ares-Betanzos, el seguimiento BENTCOR de las comunidades bentónicas en la ría de A Coruña y el proyecto BIGA para evaluar la biodiversidad en el golfo de Artabro, así como otros cruceros respaldados por proyectos de investigación a corto plazo.

Los datos generados por el sistema de observación del RV Lura se someten a controles de calidad automáticos básicos. Se realiza de forma rutinaria una comparación con los datos y los sensores de los CTD que operan en el mismo buque. Aunque parte del control de calidad se realiza de forma automática, es supervisado por personal cualificado capaz de detectar problemas en los sensores. Esto reduce significativamente la pérdida de datos y garantiza que el sistema funcione de manera eficiente durante el mayor tiempo posible.

Sensor	Parámetros medidos	Rango típico	Precisión	Resolución	Características destacadas
<b>SBE 21</b>	Temperatura, Conductividad, Salinidad	Temp: -5 a 35 °C Cond: 0–7 S/m	Temp: ±0.002 °C Cond: ±0.0003 S/m	Alta (dependiente de configuración)	Medición en continuo, alta estabilidad, diseñado para instalación en embarcaciones, bajo mantenimiento
<b>Fluorómetros Turner C-fluor</b>	Fluorescencia (clorofila-a y CDOM)	Dependiente del modelo y canales ópticos	±2–5% típico	Alta	Multicanal, compacto, permite detección de distintos pigmentos, bajo consumo, configurable según aplicación.

<b>Optode Contros (sensor de oxígeno)</b>	Oxígeno disuelto (concentración y saturación)	0–300 mb pO <sub>2</sub>	±1 mb	0.01 mb	Tecnología óptica (luminiscencia), baja deriva, sin consumo de oxígeno, adecuado para despliegues prolongados
<b>Estación meteorológica Vaissala WXT535</b>	Presión Temperatura Humedad relativa Viento	500–1100 hPa -52–60 °C 0–100 % 0–60 m/s	±1 hPa ±0.3 °C ±3% ±3%	±0.11 hPa ±0.1 °C ±0.1 % ±0.1 m/s	Sistema integrado para obtención de variables meteorológica siguiendo estándares internacionales.

Características técnicas de los sensores del continuo del BO Lura

Buque Oceanografico Lura

## Sensores instalados

### 3.2.1.1 Medidas obtenidas

Series temporales de temperatura, salinidad, clorofila y oxígeno disuelto.

### 3.2.1.2 Acceso a los datos

Recientemente se ha llevado a cabo una revisión, estandarización y control de calidad/evaluación de la calidad del conjunto de datos en el marco de SeaDataCloud (H2020 INFRARAIA-1-2016-2017, n730960) con el apoyo adicional de los proyectos MyCOAST (Interreg Atlantic Area EAPA 285/2016), MarRISK (Interreg POCTEP Galicia-N Portugal, 0262\_MARRISK\_1\_E) y de este proyecto CAPTA (Interreg POCTEP 0062\_CAPTA\_1\_E).

Esto incluye la verificación del reloj, la posición, la velocidad del buque y los valores registrados de temperatura, salinidad y fluorimetría, así como los vocabularios que facilitan su reutilización.

Esta versión del conjunto de datos incluye datos revisados de temperatura, salinidad, clorofila y oxígeno disuelto con indicadores de calidad actualizados, siguiendo los estándares de seadatanet.org en cuanto a formatos y vocabularios. Los datos son accesibles a través del repositorio [SEANOE](https://seadatanet.org). Este conjunto de datos también se distribuye gratuitamente mediante servicios estándar de la OGC (WMS, WFS, etc.) a través del GeoServer del IEO A Coruña (<https://centolo.co.ieo.es/geoserver/>), lo que facilita las

consultas de los usuarios, la automatización de rutinas (por ejemplo, la validación de modelos) y el desarrollo y la implementación de servicios y aplicaciones web. Los diferentes servicios web para el acceso a los datos están catalogados en los servidores OGC CSW [NODC IEO-CSIC GeoNetwork](#) y [COAC GeoNetwork](#)

### 3.2.2 Serie temporal del Caldeiro

El Instituto de Oceanografía de A Coruña (IEO-CSIC) lleva desde 1996 recopilando, en días laborables, una serie temporal de variables costeras cercanas a la superficie (temperatura superficial, salinidad y clorofila). Esta serie temporal recoge la variabilidad anual, estacional y diaria en una zona costera próxima al Instituto de Oceanografía de A Coruña. El emplazamiento se encuentra en Galicia (noroeste de España), en una región templada influenciada por el afloramiento estacional, donde el IEO A Coruña lleva realizando observaciones oceánicas continuas desde finales de la década de 1980 como parte del proyecto RADIALES, financiado por el IEO-CSIC con el apoyo adicional de la Xunta de Galicia (GAIN) y, más recientemente, del MSFD.

La estación de muestreo se encuentra en el puerto de A Coruña, cerca del Centro Oceanográfico de A Coruña. La ubicación del punto de muestreo varió en función del acceso histórico al mar:

Sitio	Latitud	Longitud	Inicio	Fin
P1	43.369222	-8.388182	02/09/1996	31/08/2007
P2	43.368678	-8.385817	03/09/2007	11/10/2016
P3	43.368552	-8.387619	13/10/2016	actualidad

### Localización del punto de muestreo

#### 3.2.2.1 Medidas obtenidas

En esta localización se mide temperatura y salinidad utilizando sensores portátiles, y la concentración de clorofila se analizó en el laboratorio del IEO A Coruña mediante fluorimetría, utilizando extractos en acetona de muestras de seston (véase la metodología en Bode et al. 2019). Las clorofilas a, b y c se han medido desde el año 2000, y las mediciones anteriores de clorofila a se ajustaron para garantizar la coherencia de la serie.

Ejemplo de datos obtenidos de temperatura, salinidad y clorofila a.

#### 3.2.2.2 Acceso a los datos

Como parte del proyecto Interreg POCTEP CAPTA (0062\_CAPTA\_1\_E), esta serie temporal ha sido reanalizada y revisada. Además, se asignaron indicadores de calidad automáticos siguiendo los procedimientos estándar de seadatanet.org. Como controles adicionales, los datos de temperatura se comparan con un sensor SBE56 amarrado en el lugar de muestreo en noviembre de 2022 con financiación del programa de seguimiento español del MFSD (descriptor 7). Las mediciones de salinidad y clorofila se comparan de forma rutinaria con las mediciones de superficie en las estaciones de la Red Radial de A Coruña: estación costera 4 (muestreada mensualmente) y estación de la plataforma continental 2 (muestreada semanalmente), así como con las mediciones en marcha (TSG y fluorímetro) del RV Lura (DOI: 10.17882/110118) cerca del punto de muestreo para detectar cualitativamente desviaciones o sesgos.

Los datos son accesibles a través del repositorio [SEANOE](#). En el catálogo de datos del [NODC](#) y también el del [COAC](#) se tiene acceso a los metadatos de este conjunto de datos además de a los respectivos

servicios tanto de visualización como de descarga con los que se pueden consultar estas series temporales.