



INIDEP

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN
Y DESARROLLO PESQUERO

INFORME DE ASESORAMIENTO Y TRANSFERENCIA

Número	Páginas	Fecha de aprobación
029	04	19 FEB 2018
Dirección		
DIRECCIÓN DE PESQUERIAS DE INVERTEBRADOS, PECES PELAGICOS Y AMBIENTE MARINO		
Programa / Gabinete		
Medio Ambiente - Dinámica del Plancton Marino y Cambio Climático		
Actividad		
Extraprogramática		

LABORES DE MANTENIMIENTO DE LOS SENSORES DE OXÍGENO DISUELTO Y PRESIÓN PARCIAL DEL DIÓXIDO DE CARBONO (PCO₂) DEL SISTEMA DE MEDICIÓN EN CONTINUO DEL BIP VICTOR ANGELESCU, 16 AL 19 DE ENERO DE 2018.

Durante los días 16 al 19 de enero del corriente año durante una nueva visita al BIP "Victor Angelescu" se realizaron tareas vinculadas al sistema de medición en continuo de la presión parcial del dióxido de carbono (pCO₂) en la superficie oceánica (Modelo 8050 pCO₂ General Oceanics, Inc) y sensores de oxígeno disuelto asociados (SBE-43 y Aanderaa-4835). En el presente informe se indican los avances realizados respecto de la limpieza de los dos sensores de oxígeno disuelto, de la transferencia de conocimientos por parte del Dr. Padin y Peter Quesada (Técnico principal de General Oceanics, Inc.) a C. Berghoff y de la evaluación de los repuestos existentes a bordo, así como el cronograma adecuado de recambio de los mismos, para el mantenimiento de estos sensores anexados al sistema en continuo. Por último, se indican recomendaciones respecto de la guarda y preservación de los sensores luego de ser utilizados en navegación, la incorporación de canillas de purgue al sistema continuo y adecuar las tomas de alimentación eléctrica del sistema en continuo, así como la necesidad de garantizar el manejo remoto del sistema operativo del sistema en continuo de pCO₂ y sensores asociados. Finalmente se resalta la importancia de finalizar el aprestamiento en el corto plazo el sistema en continuo y sus sensores y componentes asociados, para asegurar que se encuentren funcionando correctamente previo al inicio de las operaciones del BIP "Victor Angelescu".

Citar Indicando la fuente. El contenido no debe ser reproducido total o parcialmente sin la expresa conformidad del INIDEP

SOLICITADO POR

Institución

Cargo

PREPARADO POR

Firma:

BERGHOFF, CARLA
Nombre: FLORENCIA

Firma:

ACEVEDO, DANIEL

APROBADO POR

Jefe de Programa / Gabinete

Dr. MARCELO PAJARO
A/C DIRECCION
Pesquerias de Invertebrados,
Peces Pelagicos y Ambiente Marino

Director Nacional de Investigación

Dr. OTTO C. WÖHLER
DIRECTOR
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION
Y DESARROLLO PESQUERO
Director del INIDEP

LABORES DE MANTENIMIENTO DE LOS SENSORES DE OXÍGENO DISUELTO y PRESIÓN PARCIAL DEL DIÓXIDO DE CARBONO (pCO_2) DEL SISTEMA DE MEDICIÓN EN CONTINUO DEL BIP VICTOR ANGELESCU, 16 AL 19 DE ENERO DE 2018.

Carla F. Berghoff, Daniel Acevedo

Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP)

Durante los días 16 al 19 de enero del corriente año durante una nueva visita al BIP "Victor Angelescu" se realizaron tareas vinculadas al sistema de medición en continuo de la presión parcial del dióxido de carbono (pCO_2) en la superficie oceánica (Modelo 8050 pCO_2 General Oceanics, Inc) y sensores de oxígeno disuelto asociados (SBE-43 y Aanderaa-4835). Los mismos se encuentran ubicados en el laboratorio "vía húmeda-hangar CTD".

En primer lugar, **se completó la correcta limpieza de los dos sensores de oxígeno disuelto**, iniciada en la anterior visita (Inf. Asesoram. y Transf. entregado el 9/1/2018). Para ello se leyeron con detenimiento los procedimientos indicados en los manuales de usuario del instrumental y notas de aplicación. En relación con el sensor de oxígeno disuelto Aanderaa 4835, siendo que se encuentra inmerso en un vaso de contención, las tareas de acondicionamiento consistieron en retirar del sistema de continuo el vaso con el sensor y enjuagar con abundante agua de la canilla y, una vez retirado el sedimento se realizó un enjuague final con agua destilada para luego reinstalar dichas partes en su lugar (Figura 1). Asimismo, se retiraron ciertos tramos de mangueras embridadas de entrada y salida del sensor y fueron enjuagados del mismo modo. El Dr. Padin (Instituto de Investigaciones Marinas CSIC de Vigo, España) había indicado que el sensor (Aanderaa 4835) no funcionaba correctamente. Finalmente pudo identificarse la causa: el capuchón protector del sensor, que se utiliza cuando el mismo no se encuentra en funcionamiento, no fue retirado cuando se instaló el sensor al sistema en continuo (Figura 1 a-b). Siguiendo con las recomendaciones sugeridas por el Dr. Padin, en comunicación por correo electrónico, el sensor se dejó con su capuchón protector y el vaso de contención en seco (Figura 1c). El sensor de oxígeno disuelto SBE43, por otra parte, fue enjuagado con Tritón X-100 1% durante un minuto y posteriormente con agua destilada tibia por 5 minutos. El procedimiento se repitió 3 veces y por último el sensor fue guardado en una condición anóxica, utilizando un tramo de manguera de "Tygon" formando un "loop" cerrado sobre la celda (Figura 2). Para dichas tareas además se siguieron los procedimientos indicados en la nota de aplicación del "Application Note 64" versión Jun. 13 y en el video "Cleaning and storage procedures for SBE 43 Dissolved Oxygen sensor" del canal en YouTube de Sea-Bird Scientific (<https://youtu.be/yOxeG6T7hGU>).

Por otra parte, se realizó una segunda etapa de adecuamiento del sistema de cañerías y tramos de manguera del sistema en continuo, que consistió en: (1) cambiar tres de los ocho picos que conectan el sistema de cañerías con el sistema de mangueras que conducen desde y hacia los sensores (Figura 3) (2) se colocaron 'suplementos ad-hoc' de material sintético con el fin de despegar los picos de la pared y de este modo optimizar el flujo (Figura 3). Se hace notar que aún falta completar el recambio de cinco picos restantes y dejar prolijos otros tramos de mangueras asociadas al sensor de oxígeno disuelto SBE43. Otro importante tema a resolver es el de añadir canillas de purga al sistema de circulación de agua.

En segundo lugar, se inició una **primera etapa de transferencia de conocimientos** por parte del Dr. Padin y Peter Quesada (Técnico principal de General Oceanics, Inc.) a C. Berghoff. Ambos encuentros fueron realizados de modo virtual por videoconferencia Skype.

El Dr. Padín amablemente aconsejó en todo aquello vinculado con la configuración del software asociado al instrumento y adquisición de datos. Como principal punto a resaltar indicó como incluir en la rutina de configuración la función "FILTER", para minimizar la presencia de *biofouling*. Asimismo, sugirió contactar directamente a Peter Quesada.

P. Quesada proveyó cruciales recomendaciones para la puesta en marcha y mantenimiento del sistema de medición de pCO_2 en continuo: 1) NO utilizarlo en bahías o zonas con abundante sedimento; 2) cuales eran las rutinas de encendido y apagado adecuadas; 3) cual debe ser el



mantenimiento luego de las campañas de investigación (i.e. el equipo debe vaciarse completamente, debe realizarse un ciclo de limpieza con agua dulce y destilada y posteriormente dejar seco el sistema); 4) cual debe ser la configuración de la velocidad de flujo de gases y agua a ser analizada. También, aclaró información contenida en el manual de usuario, ya que éste es muy escueto. Por otra parte, respecto a cuestiones informáticas recalcó una vez más la importancia del continuo resguardo de los datos para su recuperación en caso de fallo del sistema operativo; para ello se debe realizar un resguardo programado de los datos que se van guardando automáticamente en el directorio "Data Directory", haciendo que con una frecuencia estipulada se envíen archivos a otro servidor en el barco. También existe un directorio llamado "Outbox" que permite generar un compilado de los datos adquiridos en formato ".zip", pero éste se genera solo una vez al día. Asimismo, enfatizó la **necesidad** de acceder remotamente al sistema informático del equipo de medición de pCO₂, idealmente debería encontrarse incluido al sistema de integración de información del buque. El sistema de manejo del software NO puede seguir realizándose directamente desde el microprocesador existente en el módulo seco; esto ya causó deterioro de algunas partes, y pone en riesgo el núcleo central del equipo.

Por último, se realizó una **evaluación clara de los repuestos** existentes a bordo, así como el cronograma adecuado de recambio de los mismos, para el mantenimiento de estos sensores anexados al sistema en continuo. Se hace notar que únicamente se encuentran a bordo el kit de repuestos "Li-7000 Standard Spares Kit". Del mismo modo se evaluó y organizó un índice de contenido de los manuales de usuario y de las hojas de calibración de todos los sensores anexados al sistema en continuo. Es de notar que no se encontraron a bordo copias completas de los manuales de usuario, ni planos, por lo que P. Quesada amablemente proveyó copias digitales, pendientes a ser impresas e incorporadas a las bibliotecas del barco e INIDEP.

Por lo indicado arriba y por lo mencionado en informes previos (Inf. de Com. INIDEP 109/2017 e Inf. Asesoram. y Transf. entregado el 9/1/2018), se recomienda:

- Respecto a la guarda y preservación de los sensores luego de ser utilizados en navegación, el seguimiento de las instrucciones detalladas en los manuales de operación y las notas de aplicación.
- Incorporar canillas de purgue al sistema continuo.
- Deben adecuarse las tomas de alimentación eléctrica.
- Es necesario lograr la integración de la información del sistema de pCo₂ y sensores asociados al sistema central del buque (MDM500), para el correcto resguardo de los datos. Como mínimo es imprescindible garantizar el manejo remoto del sistema operativo.

Es fundamental finalizar el aprestamiento en el corto plazo el sistema en continuo y sus sensores y componentes asociados, para asegurar que se encuentren funcionando correctamente previo al inicio de las operaciones del BIP "Víctor Angelescu". Asimismo, es crucial que C. Berghoff continúe con su formación y aprendizaje respecto a la configuración mecánica, así como del software asociado y adquisición de datos, del sistema de continuo. Esto deberá involucrar la transferencia de conocimientos por parte de M. Veccia, el Dr. Padín y P. Quesada. De esta forma se tendrá la experiencia requerida para operar y mantener en forma correcta el sistema en continuo y sensores anexados.

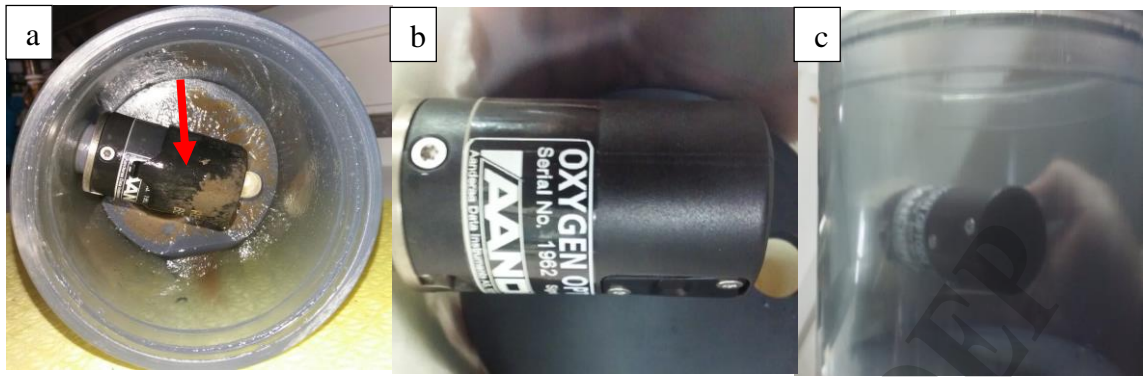


Figura 1. Serie de imágenes del sensor de oxígeno disuelto Aanderaa 4835. a) detalle del sensor inmerso en su vaso de contención con sedimento. Se indica el capuchón cobertor con flecha roja; b) detalle del sensor sin el capuchón cobertor; c) detalle del sensor y su vaso de contención limpio y seco posterior a su limpieza.

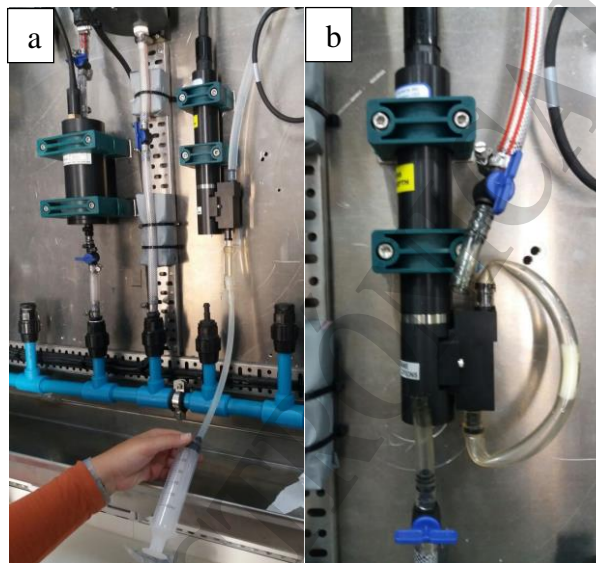


Figura 2. Serie de imágenes del sensor de oxígeno disuelto SBE 43. a) detalle del procedimiento de limpieza con Tritón X-100 1% b) procedimiento de guarda del sensor en una condición anóxica, utilizando un tramo de manguera de "Tygon" formando un "loop" cerrado sobre la celda (flecha roja).

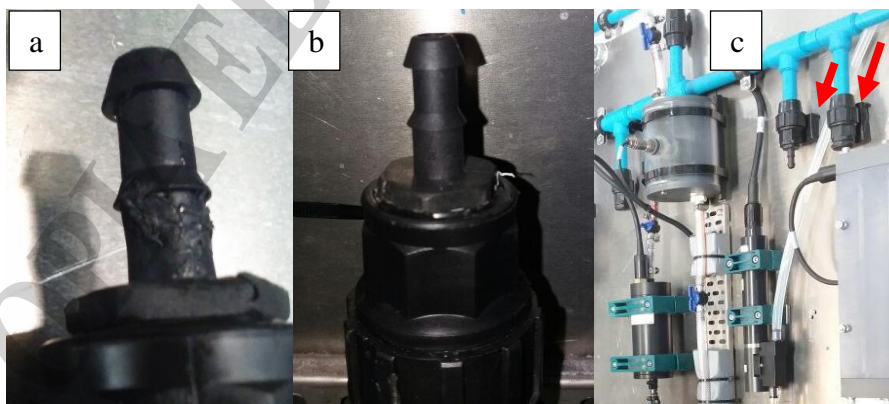


Figura 3. Adecuación del sistema de cañerías asociadas al sistema en continuo. a) detalle de uno de los picos asociados a los sensores de oxígeno disuelto, doblado ligeramente y con marcas; b) detalle del pico nuevo instalado; c) detalle de los suplementos ad-hoc instalados para optimizar el flujo.