



CMIMA
Pg. Marítim de la Barceloneta 37-49
08003 - Barcelona, Spain
Tel. +34 93 230 95 00
Fax. +34 93 230 95 55
www.utm.csic.es

UTM
UNIDAD DE TECNOLOGÍA MARINA

INFORME TÉCNICO DE LA CAMPAÑA DICHOSO

Buque: BIO Hespérides

Autores: Iago López, Manuel Gacía Salazar, Xoan Romero, Peregrino Cambeiro

Departamentos: Equipos Desplegables, Laboratorio, TIC y operaciones en cubierta

Fecha: 12/04/2024

Páginas: 25

Descriptores campaña: DICHOSO

ÍNDICE

1.- INFORMACIÓN GENERAL.....	3
2.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA CAMPAÑA	4
3.- INFORME DEPARTAMENTAL EQUIPOS DESPLEGABLES	5
4.- INFORME DEPARTAMENTAL LABORATORIO	8
5.- INFORME APAREJOS Y OPERACIONES EN CUBIERTA.....	19
6.- INFORME DEPARTAMENTAL TIC.....	21

1.- INFORMACIÓN GENERAL

FICHA TÉCNICA			
ACRÓNIMO	DICHOSO		
TÍTULO PROYECTO	Contribución de las masas de agua de Isla Decepción a los inventarios biogeoquímicos del Océano Austral: balance actual y tendencias futuras (DICHOSO)		
CÓDIGO REN	PID2021-125783OB-I00	CÓDIGO UTM	29HE20240311
JEFE CIENTÍFICO	Emma Huertas y Antonio Tobar	INSTITUCIÓN	CSIC
INICIO	11/03/2024 Rey Jorge	FINAL	23/02/2022 Rey Jorge
BUQUE	BIO Hespérides		
ZONA DE TRABAJO	Antártida		
RESPONSABLE TÉCNICO	Iago López Rodríguez (Instrumentación de laboratorio y laboratorios)	Organización	UTM
EQUIPO TÉCNICO	Iago López Rodríguez (UTM Laboratorio) Manuel García Salazar (Equipos desplegados) Alejandro Saez Pastor (Equipos desplegados) Xoan Romero Lagoa (TIC) Peregrino Cambeiro Beiro (MEC)		

2.- DESCRIPCIÓN DE LA CAMPAÑA

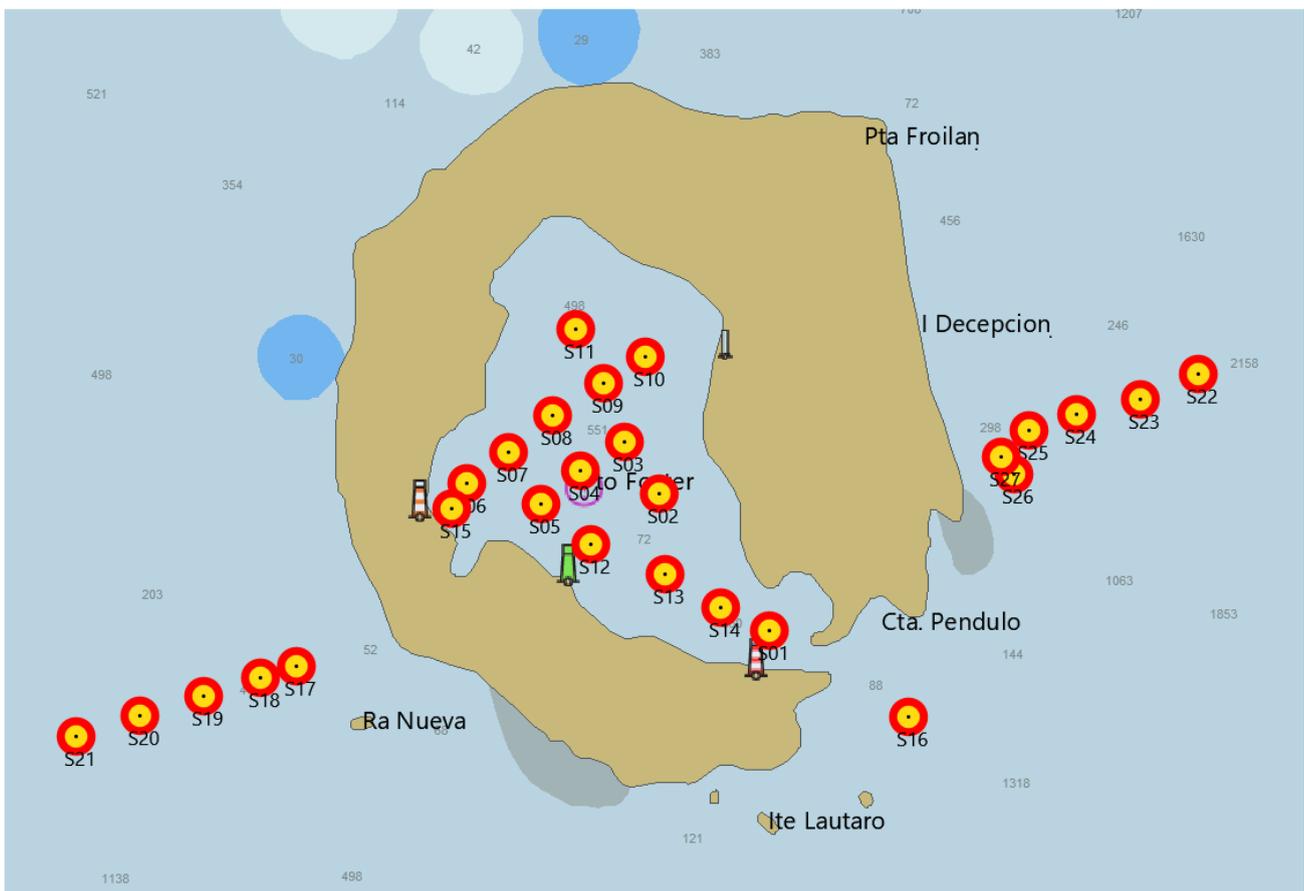
2.1. – DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA CAMPAÑA

Las campañas DICHOSO I y II, tienen por objetivo la caracterización Biogeoquímica de las masas de aguas, sedimentos marinos y comunidad planctónica de la Isla Decepción. Se trata de una campaña con una fuerte componente de oceanografía química y donde el muestreo en la columna de agua ocupa la mayoría del tiempo de maniobras. La campaña precisa del uso de Roseta oceanográfica, embarcación neumática, multicorer, redes de plancton, así como del apoyo técnico para su manejo.

2.2. – PUERTOS Y FECHAS DE LA CAMPAÑA

La campaña comienza el 11 de marzo de 2022 en la isla de Rey Jorge 3 días después de la fecha prevista por imposibilidad de volar hasta la isla por malas condiciones meteorológicas para el vuelo. Termina el día 23 en Rey Jorge también, 1 día más tarde de lo previsto por congelación de la pista de aterrizaje en el aeródromo de la isla.

2.3. – MAPA FINAL DE NAVEGACIÓN



3.- EQUIPOS DESPLEGABLES

3.1.- ROSETA Y CTD

3.1.1.- Descripción

El CTD Seabird 911 Plus mide la conductividad, temperatura y presión además de otros parámetros al poder conectar hasta ocho sensores analógicos auxiliares. Está diseñado para perfiles verticales y escanea hasta 24 veces por segundo, 24 Hz. Además, dispone de una caja principal de aluminio lo que le permite descender hasta 6800 metros. También permite recoger muestras de agua a distintas profundidades mediante el uso de la roseta y las 24 botellas Niskin.

3.1.2.- Características técnicas

Especificaciones generales				
	Temp (°C)	Cond (S/m)	Presión	Entrada A/D
Rangos de medida	-5 a +35	0 a 7	0 a 10500	0 a 5 Voltios
Precisión inicial	0.001	0.0003	0.015 %	0.0005 Voltios
Estabilidad	0.0002	0.0003	0.0015 %	0.001 Voltios
Resolución (24 Hz)	0.0002	0.00004	0.001 %	0.0012 Voltios
Caja	Aluminio (6800 metros profundidad)			
Peso	25 Kg (Aire)		16 Kg (Agua)	

La roseta lleva 24 botellas Niskin de 12 litros cada una accionadas con muelles externos.

3.1.3.- Metodología / Maniobra

Se han realizado 27 estaciones de CTD con LADCP durante la campaña, en las que se ha largado a 50 m/min y cobrado a la velocidad de 50 m/min con el chigre del CTD.

Se utilizó el siguiente software para la adquisición y tratamiento de los datos del perfilador CTD SBE 9 Plus:

- Seasave 7.26.7.121, versión 2018, para la adquisición en tiempo real de los datos del CTD.
- SBE Data Processing, para el procesamiento de los datos.

3.1.4.- Resultados (listado muestreos, ctds, etc.)

Se realizaron 27 estaciones entre la parte interna y la parte externa de la isla en los siguientes puntos:

Estación	Latitud	Longitud	Profundidad	Fecha
001	62 59.4528 S	60 34.2570 W	105	Mar 13 2024 17:04:11
002	62 57.97 S	60 36.88 W	145	Mar 13 2024 18:40:40
003	62 57.41 S	60 37.68 W	155	Mar 13 2024 20:31:23
004	62 57.72 S	60 38.73 W	162	Mar 13 2024 22:34:57
005	62 58.09 S	60 39.67 W	115	Mar 13 2024 23:59:57
006	62 57.86 S	60 41.42 W	110	Mar 14 2024 11:21:23
007	62 57.52 S	60 40.42 W	163	Mar 14 2024 12:26:36
008	62 57.13 S	60 39.39 W	162	Mar 14 2024 13:35:48
009	62 56.78 S	60 38.19 W	159	Mar 14 2024 14:42:37
010	62 56.49 S	60 37.19 W	136	Mar 14 2024 15:53:16
011	62 56.19 S	60 38.85 W	155	Mar 14 2024 18:14:42
012	62 58.52 S	60 38.47 W	102	Mar 15 2024 12:52:29
013	62 58.84 S	60 36.72 W	112	Mar 15 2024 14:00:09
014	62 59.21 S	60 35.42 W	103	Mar 15 2024 15:00:59
015	62 58.14 S	60 41.76 W	75	Mar 15 2024 16:01:00
016	63 00.38 S	60 30.99 W	131	Mar 15 2024 17:31:19
017	62 59.84 S	60 45.43 W	110	Mar 18 2024 14:52:21
018	62 59.96 S	60 46.27 W	147	Mar 18 2024 16:15:16
019	63 00.16 S	60 47.61 W	209	Mar 18 2024 18:06:09
020	63 00.37 S	60 49.12 W	277	Mar 18 2024 19:22:52
021	63 00.60 S	60 50.62 W	293	Mar 18 2024 20:22:32
022	62 56.68 S	60 24.15 W	140	Mar 19 2024 16:18:56
023	62 56.95 S	60 25.52 W	600	Mar 19 2024 18:14:10
024	62 57.12 S	60 27.01 W	473	Mar 19 2024 19:36:56
025	62 57.29 S	60 28.13 W	342	Mar 19 2024 21:42:38
026	62 57.76 S	60 28.49 W	147	Mar 19 2024 22:20:12
027	62 57.57 S	60 28.79 W	185	Mar 19 2024 22:47:14

3.1.5.- Incidencias

INCIDENCIA 1 – (06/03/2024):

Por prevención y mejora de los trabajos, se procede al engrase de chigres y pastecas, para su posterior uso.

INCIDENCIA 2 – (13/03/2024):

El primer día de campaña, al primer CTD, se detecta un fallo en la comunicación, por lo que se rehace la conexión.

INCIDENCIA 3 – (15/03/2024):

Vuelve a fallar la conexión del CTD en la estación nº13, se rehace y se continúa trabajando.

INCIDENCIA 4 – (15/03/2024):

Tras los primeros ADCP, se producen cortes en la información, por lo que se cambia el cable estrella y la extensión, pero sigue fallando.

Tras revisar la batería, se detecta un fallo de tensión baja, entonces, se encuentra un pico en el cable de la propia batería. Al cortar el cable, se aprecia corrosión en las conexiones:

Con un Pigtail LPMIL7FS, un molde y resina, se repara el cable. De esta manera se solucionó el problema de los cortes de información.



3.2.- TERMOSAL

3.2.1.- Descripción

El termosalinógrafo SBE 21 es un medidor de temperatura y conductividad de alta precisión diseñado para la toma de medidas en un barco en continuo. Toma medidas de temperatura y conductividad además de hasta 4 canales analógicos/digitales a 4 Hz y está programado para enviar un valor cada 6 segundos. En el barco durante toda la campaña se ha estado adquiriendo valores de fluorescencia, de temperatura y de conductividad de los que se derivan la salinidad y la densidad.

4.- INSTRUMENTACIÓN DE LABORATORIO

El técnico de instrumentación embarcado ha llevado a cabo las siguientes tareas:

- Mantenimiento y reparación del equipamiento de laboratorio.
- Mantenimiento de los servicios de laboratorio (suministro de agua purificada y agua de mar).
- Control y mantenimiento del equipamiento que funciona en continuo (destiladores de agua y bombas de agua de mar para tomas en los laboratorios).
- Control de los equipos para conservación de muestras (cámaras, neveras y ultracongeladores).
- Formación del personal científico en el uso de algunos de los equipos de laboratorio.

Durante la campaña que nos ocupa, el personal científico ha estado utilizando los siguientes laboratorios fijos del barco (Laboratorio principal, laboratorio húmedo 1 y 2, calibraciones, estufas, fotográfico, cámara de -20°C y bodega).

Se tuvo que separar a dos grupos de científicos, unos que iban a medir trazas de mercurio, y otros que tenían que trabajar con productos químicos con mercurio. Para evitar contaminaciones entre estos dos equipos de trabajo se decide habilitar el laboratorio de calibraciones, que se encontraba lleno de cajas de otras campañas, con el mobiliario mal montado y lleno de suciedad y mugre por suelo, techo, paredes y mobiliario. Las obras en estos laboratorios las solicitó la armada para reparar unos tanques de la cubierta inferior y dejaron la obra sin terminar.

El laboratorio de salinidad se usó como almacén de cajas y maletas debido a que se encontraba como el laboratorio anterior lleno de suciedad y con el mobiliario mal montado.

4.1- LABORATORIO PRINCIPAL

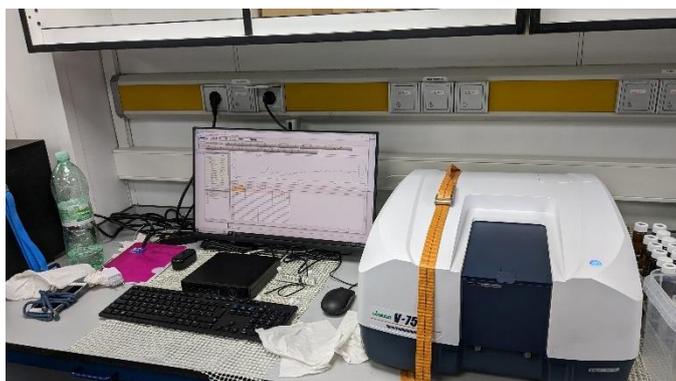
En este laboratorio se trabajó con los siguientes equipos de la UTM:

4.1.1- ESPECTOFOTÓMETRO JASCO V-750

S.N. F149161799

Descripción: Instrumento de análisis que nos permite determinar la concentración de una determinada sustancia en muestras acuosas a partir de la luz absorbida o transmitida por la muestra tras haber sido atravesada por un haz de luz.

Características técnicas



- Sistema óptico: Monocromador simple. Espectrofotómetro de doble haz
- Fuente de luz: Lámpara de deuterio (190-350nm), y lámpara de halógeno (330-1100nm)
- Detector: Tubo fotomultiplicador
- Rango de longitud de onda: 190nm - 900nm
- Precisión de longitud de onda: ± 0.02 nm (a temperatura estabilizada)
- Rango fotométrico: 0-10000%T, -4 a 4 Abs
- Precisión fotométrica: ± 0.0015 nm (0-0.5Abs), ± 0.0025 nm (0.5-1Abs), $\pm 0.3\%$ T
- Velocidad de giro: 12000 nm/min
- Amplitud de banda: 0.1, 0.2, 0.5, 1.0, 2.0, 5.0, 10.0 nm

Incidencias

Se trabajó con el portacubetas cilíndrico, observamos en algunas mediciones que los scans de blancos y de alguna muestra tenían oscilaciones incorrectas. Nos dimos cuenta que la parte superior de las cubetas estaba al límite del paso óptico del equipo, y si había alguna burbuja pequeña en la parte superior de la cubeta afectaba a las medidas.

Le pusimos un alza que venía con el sopote de Portacubetas cilíndricas para que el paso óptico del equipo coincidiera con la parte central de las cubetas. Para el Portacubetas de referencia usamos un cacho de Velcro negro para darle un poco más de altura a la cubeta.

Habría que comprar el adaptador que falta para este Portacubetas

4.1.2- ESPECTROFLUORÍMETRO LS55 (PERKIN ELMER)

S.N. 78611

Descripción: Instrumento utilizado para medir los espectros de fluorescencia de una muestra, identificando así la presencia y las concentraciones de ciertas moléculas presentes en la muestra analizada.

Características técnicas

- Fuente de radiación: Lámpara de xenón de 20kW
- Duración del pulso: 8 μ s.
- Sensibilidad: 500:1
- Precisión: ± 1 nm
- Velocidad de barrido: 10-1500nm/min con incrementos de 1nm
- Amplitud de banda de emisión: 2,5 - 15nm variable cada 0.1nm
- Amplitud de banda de excitación: 2,5 - 20nm variable cada 0.1nm
- Software y Pc: disponibles sin acceso a red.
- Rango de lectura: 200-900nm



4.1.3- DESTILADOR MILLI-Q REFERENCE (MILLIPORE)

S.N. FONB30818E

Descripción: Generador de agua ultrapura Milli-Q situado en el laboratorio principal.

Características técnicas

- Agua ultrapura tipo I
- Resistividad a 25 °C: 18,2 MΩ•cm
- TOC: ≤ 5 ppb
- Partículas (tamaño > 0,22 μm): < 1 partícula/ml
- Bacterias: < 0,01 UFC/ml
- Lipopolisacáridos (endotoxinas): < 0,001 UE/ml
- RNasas: < 1 pg/ml
- DNasas: < 5 pg/ml
- Caudal: Hasta 2 l/minute



Incidencias:

Se cambiaron los filtros Q-gard y Quantum que llevaban instalados desde 2020

4.1.4-CABINA DE FLUJO LAMINAR AH100 (TELSTAR)

S.N. 17357

Descripción: Cabina utilizada para proteger a las muestras biológicas y a los productos utilizados de posibles contaminaciones.

Características técnicas

- Filtro: ASHRAE 85% / HEPA/ULPA H14
- Dimensiones internas: largo 1200 mm x ancho 600 mm x profundo 760 mm.
- Regulador de la velocidad del aire.
- Temporizador para UV.
- Luz UV para esterilizar las preparaciones.



4.1.5-VITRINA DE EXTRACCIÓN DE GASES NST-1200 (BURDINOLA)

S.N 97070342

Descripción: Vitrina para manipular productos tóxicos y proteger al trabajador de gases contaminantes

Características técnicas:

- Caudal evacuado (aire): 1200 m³/h
- Puerta: Apertura vertical / Dos frontales de apertura lateral
- Superficie útil: 75x75 cm²



4.1.6- LUPA SMZ1500 (NIKON)

S.N. 2012417

Descripción Lupa para visualización de muestras de pequeño tamaño.

Características técnicas:

- Iluminación: Desde la base de la muestra con intensidad regulable e iluminación superior por medio de un flexo
- Aumentos: 0.75 – 11.25
- Oculares: 10x
- Dispone de adaptador para acoplar la cámara digital DI-Fi1 (Nikon).



4.1.7- MICROSCOPIO DIRECTO ECLIPSE 50i

S.N. 110785

Descripción. Equipo para visualización de muestras microscópicas. Gracias a la epifluorescencia nos permite estudiar muestras tratadas con tinciones. Dispone de adaptador para acoplar la cámara digital DI-Fi1 (Nikon)

Características técnicas:

- Objetivos: 5 (x4/x10/x20/x40/x100)
- Oculares: x10
- Iluminación: Lámpara de mercurio y lámpara halógena
- Filtros: DAPI + TRITC + B-2A
- Cámara fotográfica

4.1.8- CÁMARA FOTOGRÁFICA DSFI3

S.N. 129512

Descripción. Cámara digital para acoplar al microscopio directo Eclipse 50i (Nikon), al microscopio invertido IX51 (Olympus) y a la lupa SMZ1500 (Nikon) para poder hacer capturas de imagen de muestras

Características técnicas:

- Sensor de imagen CMOS de 5.9 Megapíxeles
- Fotografías en color
- permite la visualización en directo de imágenes completas de 2880 x 2048 píxeles a 15 fps y 1440 x 1024 píxeles en 30 fps
- Conexión directa a PC

Incidencias:

Se instalaron la lupa con la cámara y el microscopio directo en el laboratorio principal para facilitar el trabajo del científico que las estaba usando, ya que necesitaba un fregadero con agua de mar cerca para el tratamiento de las muestras antes de su observación

4.2- LABORATORIO CALIBRACIÓN

Este laboratorio se tuvo que vaciar de cajas acumuladas de otras campañas, se tuvo que limpiar mobiliario, paredes, suelo y techo que estaban sucios ya que no se terminó la obra correctamente al final del PIP. Las conexiones de agua destilada y de agua de mar de este laboratorio tampoco se pudieron usar porque los obreros las dejaron mal conectadas.



4.2.1- VITRINA DE EXTRACCIÓN DE GASES NST-1200 (BURDINOLA)

S.N 97070341

Descripción: Vitrina para manipular productos tóxicos y proteger al trabajador de gases contaminantes

Características técnicas:

- Caudal evacuado (aire): 1200 m³/h
- Puerta: Apertura vertical / Dos frontales de apertura lateral
- Superficie útil: 75x75 cm²



Incidencias:

Se tuvo que limpiar esta campana a conciencia debido a la cantidad de suciedad acumulada que dejaron durante las obras de este laboratorio

4.2.2-BAÑO TERMOSTÁTICO NESTLAB RTE-17 DIGITAL ONE (THERMO)

S.N. 108143008

Descripción: Baño utilizado para termorregular muestras. Podemos conectarle un segundo recipiente hermético (para mantenerlo también a temperatura controlada) ya que dispone de una bomba de recirculación.

Características técnicas

- Capacidad del tanque: 17 litros
- Rango T: -22°C a 150°C con variaciones de 0.1° C
- Estabilidad: $\pm 0.01^{\circ}\text{C}$
- Tamaño del tanque (WxLxD): 24.2x20.6x22.9 cm

Incidencias:

Se usó un baño conectado a un espectrofotómetro termostatizado para calentar las muestras a 25°C, durante la campaña uno de estos baños empezó a hacer un ruido muy intenso mientras estaba en marcha, así que se apagó y se cambió por otro. Queda pendiente de revisión este baño



4.3- LABORATORIO HÚMEDO 1 Y 2

En estos laboratorios era donde se instalaron la mayor parte de los equipos de filtración de agua de mar que sacaban de la roseta nada más llegar a superficie y se instalaron los soportes de la roseta limpia para muestrear metales.

4.3.1- BOMBAS DE VACÍO WP6122050 (MILLIPORE)

S.N. 90444442272

Descripción: Bomba de vacío con cabezal resistente al uso de productos químicos corrosivos

Características técnicas

- Vacío: 813 mbar
- Presión máxima: 2,41bar (35psi) intermitente, 1.37bar (20psi) continuo.
- Caudal máximo: 37 l/min
- Conexiones: Tubo de 1/4"



4.4- LABORATORIO DE ESTUFAS

Este laboratorio solo se usó para trabajar con los equipos de laboratorio instalados de la UTM y a mayores se montó aquí un baño de ultrasonidos por falta de espacio en el laboratorio principal

4.4.1- ESTUFA DE DESECACIÓN UF30 (MEMMERT)

S.N. B123.0843

Descripción: Estufa para secar instrumental y desecantes humedecidos.

Características técnicas:

- Rango de temperatura: +20 a +300°C
- Capacidad: 32L
- Tamaño: 400 x 320 x 250 mm.
- Display digital con variaciones de permitiendo variaciones de $\pm 1^{\circ}\text{C}$



4.4.2- AUTOCLAVE AUTESTER ST DRY PVIII

S.N. 661627

Descripción: Instrumento utilizado para esterilizar tanto sólidos como líquidos.

Características técnicas:

- Funcionamiento: 9 programas automáticos (líquidos, sólidos, sólidos + secado) (señal acústica de fin de ciclo) y 1 programa libre.
- Presión de trabajo: 1 - 2 bar
- Temporizador: 1 - 99 minutos
- Rango de temperatura: 105 - 134 °C
- Capacidad: 60 litros



4.5- LABORATORIO FOTOGRÁFICO

4.5.1- MICROSCOPIO INVERTIDO IX51 S8F-3 (OLYMPUS)

S.N. 6C24420

Descripción: Equipo para visualización de muestras microscópicas con la fuente de luz situada por debajo de la muestra. Gracias a la epifluorescencia nos permite estudiar muestras tratadas con tinciones. Dispone de adaptador para acoplar la cámara digital DI-Fi1 (Nikon)



Características técnicas:

- Objetivos: 5 (x4/x10/x20/x40/x100)
- Oculares: x10
- Iluminación: Lámpara de mercurio y lámpara halógena.
- Filtros: DAPI + TRITC + B-2A

4.6- CUARTO DE DESTILADORES

El cuarto de destiladores se encuentra en el local de maniobra en el pasillo del detall, y es donde se encuentran los equipos generadores de agua destilada conectados a dos depósitos de 100L, desde donde se distribuye el agua destilada a todos los laboratorios del barco.

4.6.1- DESTILADOR DE AGUA ELIX10 (MILLIPORE)

S.N. F2JN67115B

Descripción: Generador de agua destilada. Todos los laboratorios tienen una salida de agua destilada en las piletas.

Características técnicas

- Capacidad de producción: 10 Litros / hora
- Resistividad del agua producida: $> 15 \text{ M}\Omega/\text{cm}$
- COT < 30ppb
- Capacidad de los depósitos de almacenamiento: 100 litros.

4.6.2- DESTILADOR DE AGUA ELIX10 ESSENTIAL (MILLIPORE)

S.N. F1DB69691A

Descripción: Generador de agua destilada. Todos los laboratorios tienen una salida de agua destilada en las piletas.

Características técnicas

- Capacidad de producción: 10 Litros / hora
- Resistividad a 25°C: Entre 10-15 $\text{M}\Omega/\text{cm}$
- TOC: < 30ppb
- Bacterias: < 10 UFC/ml
- Capacidad de los depósitos de almacenamiento: 100 litros.

Incidencias:

Se cambió el filtro Progard del equipo instalado en el año 2020 por uno nuevo

4.7- BODEGA

Lugar en donde se almacenan las cajas de material de la campaña, y en donde se encuentran los ultracongeladores para conservar las muestras que irán almacenadas hasta llegar a España y el incubador vertical.

4.7.1-ULTRACONGELADOR TDEC25286FV (THERMOSCIENFIC REVCO)

S.N. 300572733

Descripción: Instrumento para la conservación las muestras a baja temperatura

Características técnicas

- Rango de temperatura: - 50°C a - 86°C
- Capacidad: 360L
- Dimensiones Internas: 470 x 1077 x 706 mm

4.7.2-ULTRACONGELADOR VERTICAL HAIER DW-86L388J

S.N. BE0FV AG1T0

Descripción: Instrumento para la conservación las muestras a baja temperatura

Características técnicas

- Rango de temperatura: - 50°C a - 86°C
- Capacidad: 388L
- Dos puertas, dimensiones 465x630x1165mm

4.8- CONTINUO

Se usó durante la campaña la bomba número 1, que funcionó con normalidad, para dar servicio de agua de mar a los distintos laboratorios, excepto al laboratorio de calibración que lo dejamos cerrado para evitar posibles fugas al quedar mal instalado.

Tuvimos que apagar un par de veces la bomba del continuo por atascos en la pileta de la vía húmeda, en las que el agua superaba el límite del fregadero y vertía por el laboratorio

5.- APAREJOS Y OPERACIONES EN CUBIERTA

Durante esta campaña se largaron equipos usando para ello los chigres 2 y 3

5.1- CHIGRE 2

El chigre número 2 se usó para realizar la maniobra con el CTD



Incidencias:

El chigre número 2 tiene algunas vueltas hacia el final que no estiva del todo bien, se engrasó bien la pasteca de este cable para que llevara bien el cable a su posición correcta.

También se escuchaba un golpe constante a cada vuelta completa del chigre durante las estaciones más profundas, no se pudo identificar la procedencia de este ruido y no afectaba al trabajo del chigre, pero habría que revisarlo para saber de donde procede.

5.2- CHIGRE 3

El chigre número 3 se usó para desplegar una hidrobios Mammot que trajeron los investigadores.



No se contaba con usar ninguna red de arrastre durante esta campaña por popa, ya que estaba instalado en la cubierta el chigre del Streamer de la campaña anterior de sísmica, que impedía la visión de la maniobra. Además, en el plan de campaña hablaban de hacer pescas con unas redes bongo por estribor.

A pesar de insistirles en el peligro de realizar una maniobra sin visión del equipo, insistieron en hacerla igual, como el equipo no pertenecía a la UTM, se habló con el investigador y se acordó realizar las maniobras bajo su responsabilidad.

Para realizar la maniobra eran necesarias 6 personas, dos para hacer firme el equipo, el conrmaestre para mover el pórtico, una persona para dar órdenes a la cubierta de chigres, otra persona para recibir las órdenes de popa desde la cubierta de chigres y transmitir las al operador del chigre número 3, que no tenía visión ninguna de lo que pasaba en popa.

Una vez el equipo estaba en el agua se pasaba el control a la central de maniobra y se empezaba a largar cable hasta la profundidad deseada.

Incidencias:

El chigre número 3 tiene los controles manuales y automáticos poco precisos, los mandos manuales tardaban mucho recorrido en activarse, y cuando lo hacían, se movía el equipo muy bruscamente, con lo que resultaba peligroso para los técnicos que estaban en popa haciendo firme con la red.

Además, desde la central de maniobra en el modo manual era realmente complicado conseguir llevar la red a una velocidad constante ya que, con el mismo movimiento de palanca, unas veces el chigre giraba a mucha velocidad y otras veces a muy poca velocidad

6.1- Introducción

El sistema informático y de comunicaciones del BIO Hespérides está destinado a cubrir las necesidades TIC de una campaña de investigación oceanográfica como son:

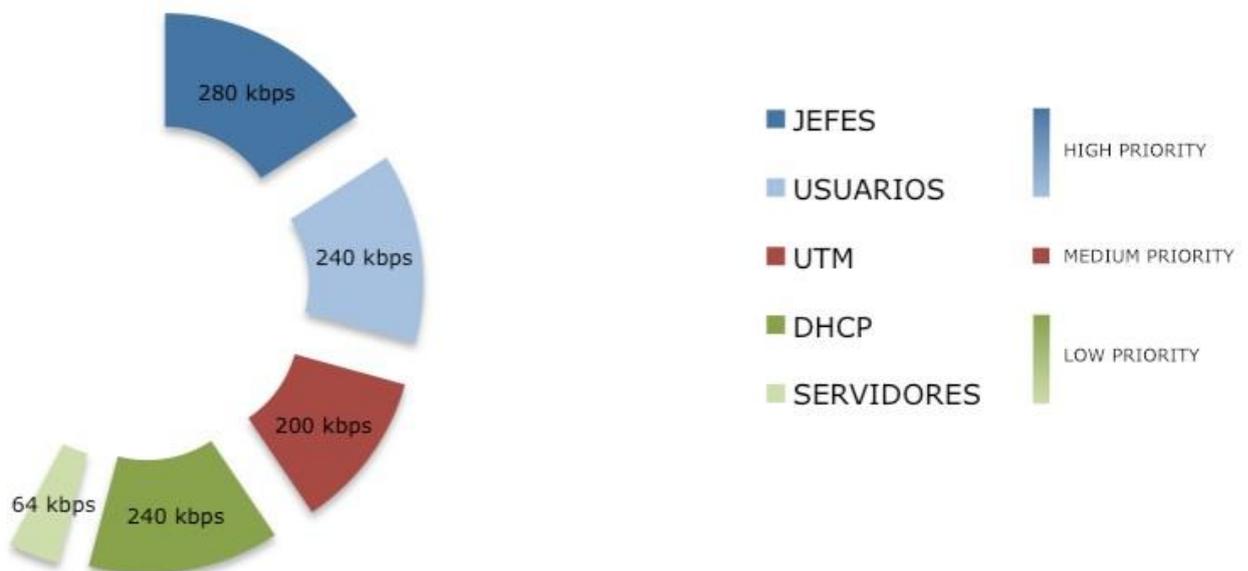
- Acceso a Internet: navegación web, acceso a correo electrónico, etc.
- Adquisición, integración, almacenamiento y copia de seguridad de datos y metadatos, así como aplicaciones para el acceso a los mismos.
- Servicio de impresión.

6.2- Comunicaciones

El ancho de banda para esta campaña ha sido de 1,5Mbps para todo el personal científico y técnico. El personal científico embarcado ha dispuesto de los siguientes equipos con un ancho de banda mínimo garantizado. A algunos equipos como los siguientes se le establece una prioridad alta para acceder a Internet desde nuestra red a bordo:

- 4 PCs de uso público situados en el laboratorio de equipos electrónicos popa (“USUARIOS”)
- 2 Portátiles del Investigador Principal de la Campaña, dentro del grupo “JEFES”

El siguiente gráfico muestra el reparto del ancho de banda garantizado:



En cuanto al grupo etiquetado como “DHCP” en el gráfico, hace referencia a los equipos personales de todos los participantes de la campaña que se conectan a nuestra red sin una configuración de acceso preestablecida (dispositivos móviles, portátiles, etc.). Estos equipos tienen una prioridad de acceso más baja y un ancho de banda máximo asignado.

Los equipos en todos estos grupos han dispuesto de acceso a Internet con ciertas restricciones de filtrado web, control antivirus y control de aplicaciones implementadas por seguridad y optimización. Se debe hacer un uso responsable, desactivar las actualizaciones y descargas automáticas, etc., y así se ha transmitido.

En ocasiones puntuales el reparto del ancho de banda se ha reconfigurado para envío o recepción de datos pesados.

6.3- Otros sistemas

Durante la campaña se han utilizado los recursos de la red informática del buque para la adquisición y el almacenamiento de datos, la edición e impresión de documentos, el primer procesado de los datos, etc.

El sistema informático del buque cuenta con los siguientes servidores:

FORTIHES	Gateway, Firewall, QoS, DNS, DHCP y VPN
COPERNICO	Sistema de Adquisición de Datos Oceanográficos (SADO) principal y Servidor de Aplicaciones (WebGUMP-II, WebEvtos, Metadatos, etc)
PTOLOMEO	SADO respeto
ARWEN	Intranet
NTP	Servidor de tiempo
BATTY	NAS Datos de Campaña y Fotos
ABBYSS	NAS con Carpetas/ficheros de la UTM

Para la impresión se ha dispuesto de tres impresoras y un plotter:

- **HP LaserJet M1212 B/N (Multifunción):** Laboratorio de Equipos Electrónicos Popa.
- **HP Color LaserJetPro M452 PCL-6 (Color-popa):** Laboratorio de Equipos Electrónicos Popa.
- **HP Color LaserJet Pro M452 PCL-6 (Color-cc):** Centro de Cálculo.
- **HP DesignJet T1100ps (Plotter):** Laboratorio de Sondas.

Los datos adquiridos por el Sistema de Adquisición de Datos Oceanográficos

(SADO) se almacenan en: [\\sado](#)

El espacio colaborativo común para que el personal científico pueda compartir ficheros, etc., está en: [\\batty\datos compartida\DICHOSO](#)

Los Datos adquiridos por los instrumentos y los Metadatos generados se almacenan en la siguiente ruta: [\\batty\datos\DICHOSO](#)

6.4- Resumen de actividades

- Se sincronizan todos los equipos con el servidor NTP y se inicia la adquisición e integración de los datos en el SADO.
- Se configura el firewall FORTIHES para que todo el personal pueda navegar por Internet con calidad de servicio, dando prioridad a las necesidades de trabajo y configurando ciertas restricciones mediante filtrado web, control antivirus y control de aplicaciones permitidas y bloqueadas.
- Se configura un software de navegación OpenCpn en el portátil Tic para visualizar el buque en posición. Es posible visualizar este software a través de un VNC viewer si alguien lo demanda.
- El punto de acceso de jefe científico (tp-link, acceso admin/admin) está desconfigurado. Algunos puntos de acceso están funcionando desde el 2006, sería recomendable actualizarlos ya que presentan a veces problemas de negociación con algunos dispositivos, sobre todo teléfonos.
- Se configura las impresoras y la red científica a los dispositivos que los participantes demandan. Al jefe científico se le configura por cable en su camarote la red y los accesos a los datos. Para wifi en su dispositivo móvil no se utiliza la red científica y usa el rango reservado para ocio de la dotación. Este rango ha sido utilizado por los participantes para ocio en las partes de habitabilidad del buque. En los laboratorios se utiliza la red científica tanto para uso de trabajo como de ocio.
- Se vigila la adquisición e integración de los datos del SADO de forma regular
- Se generan y copian los metadatos de la campaña.
- Por último, añadir que se configuraron back-ups diarios de todos los datos adquiridos y del “espacio colaborativo común”. Al finalizar la campaña se entrega un pendrive con dichos datos al jefe científico y la UTM se queda con una copia en custodia.

6.5- Incidencias

- Durante un CTD se comprueba que no recibe la navegación por el puerto serie correspondiente. Tras varias pruebas se averigua que lo que está ocurriendo es que todo el rack del Seapath (equipo que da la posición a la red) está apagado. Se detecta que el SAI al que estaba conectado dio fallo de baterías. Se pone operativo conectándolo al SAI central del laboratorio de electrónicos popa. Los demás equipos, el switch de señales Moxxa y demás se conectan al SAI de respeto del rack.
- Durante la campaña la red de Sapzo prácticamente no ha podido desahogar el tráfico de la red de ciencia. Habitualmente se utiliza para tráfico de ocio, pero no ha permitido este uso debido a que estaba siempre saturada. Esto provoca que todo el uso del personal científico se derivase a la red científica haciendo complicada la gestión y teniendo que limitar en el firewall muchas restricciones para hacerlo viable. En momentos puntuales se ha tenido que hacer cortes para el uso general y concentrarlo en determinadas direcciones para conseguir acceder a recursos de instituciones y firmas de documentos “online”. No siempre se ha conseguido debido a que los microcortes y las altas latencias en la conexión VSAT no lo permitían.
- Se ha propuesto a la dotación ya que han implantado en esta campaña un Starlink con 60 cuentas que nos cediesen una de ellas ya que las latencias en esta conexión harían mucho más viable la firma de documentos “online” en instituciones o el acceso a cuentas bancarias y la respuesta por parte de la dotación ha sido negativa. Necesitamos una conexión de este tipo para poder hacer efectivas muchas demandas del día a día en el trabajo de la campaña. Además, el efecto comparativo al ver que unas personas pueden hacer videoconferencias personales mientras actuaciones del trabajo diario por parte de no son posibles genera frustración por parte de los científicos.
- La alimentación del rack de teledetección se ve comprometida por la ocupación de espacio por parte de la empresa GMV, en dos ocasiones el cable que alimenta el rack está tensionado por cajas que han hecho salir el enchufe de la pared. Se instala un cable más largo y se advierte que la cesión de espacio para trabajar en esta campaña no debe implicar el compromiso de nuestros equipos.
- La antena del GPS de uno del NTP1 no emite datos, se comprueba que por resonancia el palo que soporta el GPS sufría vibraciones fuertes que probablemente hayan dañado el cable que conecta con el equipo en el local de teledetección. Se sanea la conexión, pero sigue sin recibir señal. Se espera revisar en el PIP este cable para proceder a su sustitución ya que procede del cable del anterior GPS.
- La boca de red de la oficina del camarote del jefe científico está estropeada. Se han instalado dos bocas de red que se ven nuevas, pero van al local de radio. Es necesario instalar un cable que lo una con el local de teledetección para unirlo a la red científica. Para solventarlo temporalmente se pone un cable desde la boca del camarote para colocar un punto de acceso y así dar conexión a la red científica.
- El resto del equipamiento informático utilizado durante la campaña funciona sin más incidencia

