



MINISTERIO  
DE CIENCIA E  
INNOVACIÓN

SECRETARÍA DE ESTADO  
DE INVESTIGACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL  
DE INVESTIGACIÓN Y GESTIÓN DEL  
PLAN NACIONAL DE I+D+i

SUBDIRECCIÓN GENERAL  
DE PROYECTOS DE  
INVESTIGACIÓN

## SOLICITUD DE BUQUE OCEANOGRÁFICO PLAN DE CAMPAÑA (FLUXES-1)

### **DATOS DEL INVESTIGADOR PRINCIPAL:**

Investigador Principal: Javier Arístegui Ruiz  
Organismo: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria  
Centro: Instituto de Oceanografía y Cambio Global  
Dirección: Campus de Tafira  
Teléfono: 928452906  
Fax: 928454490  
E-mail : javier.aristegui@ulpgc.es

### **DATOS DEL PROYECTO:**

Título del Proyecto: Flujos de carbono en un sistema de afloramiento costero (Cabo Blanco, NW de África): El papel del carbono disuelto y particulado en suspensión en el contexto de la bomba biológica.

### **PLAN DE CAMPAÑA.**

Acrónimo de Campaña: FLUXES-1

Jefe de Campaña: Javier Arístegui

Duración de la campaña (fechas previstas): 1 Octubre 2016 a 2 de Noviembre de 2016 (incluidos)- 31 días efectivos de trabajo (ver plan de campaña)

Puerto de inicio de la campaña: Las Palmas

Puerto de fin de la campaña: Las Palmas

### Objetivo de la campaña:

El objetivo principal es cuantificar los flujos laterales de materia orgánica a través de una malla de estaciones formando una caja en la región de Cabo Blanco/Cabo Verde, con el fin de desarrollar un modelo inverso. Los flujos laterales se compararán con flujos verticales de material particulado orgánico y litogénico y el flujo activo mediado por los miradores interzonales. Las medidas de producción primaria in situ se compararán con estimas derivadas de modelos de satélite. El objetivo final es cuantificar a escala regional todos los flujos involucrados en la bomba biológica (i.e. el transporte y secuestro de carbono en el fondo del océano)

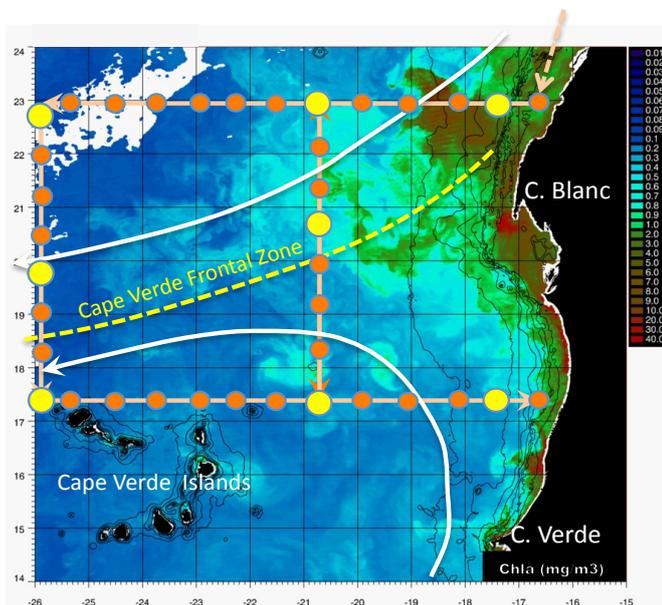
### Justificación del B/O Sarmiento de Gamboa solicitado:

Se requiere el B/O Sarmiento de Gamboa por 3 razones principales:



- (i) Su sistema de posicionamiento dinámico
- (ii) Sus sondas acústicas biológicas, mucho mejores que las del del Hespérides e imprescindibles para la detección de todas las capas de migradores interzonales.
- (iii) La posibilidad de usar un contenedor limpio para metales traza

Área geográfica de la campaña: 17-23N, 16-26W (ver figura)



*Map of stations for Cruise 1 superimposed to a MODIS Chla image:*

*Yellow circles: 24 h stations  
Orange circles: 7 h stations*

*White arrows: main flow of the North Equatorial Current, north and south of the Cape Verde Frontal Zone*

## Plan de campaña – Actividades

La campaña se iniciará en el puerto de Las Palmas y el barco navegará hacia la estación más oriental y septentrional. El recorrido de estaciones será siguiendo las fechas indicadas en el mapa de estaciones (ver Figura). Las 38 estaciones tendrán una separación entre cada dos consecutivas de 50 millas náuticas. Todo el material se cargará en el barco en un puerto español (Vigo y Las Palmas). El personal embarcará en Las Palmas. Al finalizar la campaña, el barco retornará al Puerto de Las Palmas (Gan Canaria), donde descargará el material (parte podrá ser descargado en Vigo).

Estaciones y Actividades: La campaña tendrá 2 tipos de estaciones:

*1. Estaciones cortas:* 30 estaciones (círculos naranjas en el mapa), de 7am a 15pm (8 h cada una) y de 20 pm a 2 am (6h cada una), con una navegación de 5 h (50 millas) entre



ellas. Actividades:

- CTD-Roseta 1: Cast hidrográfico (hasta el fondo) con toma de agua en botellas (24 profundidades)
- CTD- Roseta 2: hasta 300m. Para recoger agua para experimentos (solo en estaciones de día)
- APNA (perfilador de nutrientes) hasta 200m (solo en estaciones de día)
- TURBOMAP (perfilador de turbulencia) hasta 400m (solo en estaciones de día)
- WP-2 (red de zooplancton) hasta 200 m

2. *Estaciones largas*: : 30 estaciones (círculos naranjas en el mapa). Mismas actividades que en estaciones cortas. Adicionalmente:

- CTD-Roseta 3: Cast hidrográfico (hasta el fondo) con toma de agua en botellas para análisis de isótopos y material litogénico
- Snow-Catcher: Botella de 100-300 litros de agua que se lanza a diferentes profundidades para recoger y clasificar materia particulada en función de sus tasas de sedimentación
- Boyas a la deriva con trampas de sedimento, fondeadas a 100-200 m de profundidad. Se dejarán durante 24h a la deriva y se seguirán mediante sistema combinado GPS/Iridium
- Red MOCNESS (hasta 1000m) y MOHT (200m)- Se lanzarán durante el día y la noche para estimar el flujo activo de los migradores.

Requerimiento detallado de apoyo por parte de la tripulación para las maniobras de cubierta.

Aparte del personal habitual para la maniobra con el CTD-Roseta en las maniobras con el perfilador de turbulencia se requerirán dos personas de la tripulación. Esta instrumentación consiste en un cilindro de 30 kg equipado con sensores y de unos dos metro de largo. Tiene un chigre propio que habrá que instalar en el buque. Hay que largarlo con una grúa por lo que se requerirá el apoyo de un miembro de la tripulación. El segundo miembro es necesario durante la maniobra de recuperación. También hará falta apoyo en el largado de la Snow-Catcher, el Perfilador APNA, y sobre todo la maniobra de las trampas de sedimento y las Redes.

Instrumentación del buque necesaria:

*Hidrografía/Meteorología:*

Sistema informático. CTD Seabird 911+. Roseta inteligente G.O. 24 botellas 1016. Botellas Niskin de 30 l capacidad. Termosalinógrafo (continuo de superficie).



Salinómetro AUTOSAL. Estación meteorológica automática. LADCP. ADCP (75 Khz, 150 Khz). Lanzadera/sistema XBT

*Biogeoquímica:*

Fluorómetro (continuo y discreto); Espectroradiómetro; Congeladores (-70°C); Cámara de Incubación; Baños termostáticos; Titroprocesador Metrohm; Espectrofotómetro; Espectrofluorímetro; Estufas; Contador de Centelleo Beckman LL6000; Coulter Counter; Cámara de Flujo Laminar; Autoclave; Centrífuga refrigerada; Microcentrífuga; Sistemas destilación de agua para análisis. Sistema de ultrapurificación E-Pure. Sonda hidrográfica EA500. Pinger Benthos 2216. Espectroradiómetros; Autoclave; Centrífugas refrigeradas; Lupas; Microscopio invertido y de epifluorescencia; Citometro de flujo FACSCalibur.

*Otros:*

Incubadores de cubierta refrigerados. Laboratorio radiactivo (contenedor). Contenedor externo limpio. Red Mocness

Instrumentación propia

Hidrografía: Perfilador de turbulencia TurboMAP, dos Gliders con sensores, Perfilador APNA, Sistema FIRE (fluorescencia activa) y “Acoustic Zooplankton and Fish Profiler” (AZFP), para instalar en roseta. Red Moht, Red WP2, Snow Catcher

Biogeoquímica: Se aportará Citómetro Cytosub, FASTRACKA, Sistemas de filtración de agua (incluido ultrafiltración); sistemas de análisis de CDOM, metabolismo de plancton; pequeño equipamiento de laboratorio, frascos, filtros, gases, etc.

Reactivos y materiales peligrosos que se plantea embarcar

Isótopos radiactivos (carbono y tritio), TCA, glutaraléhidido y paraformaldehido, cocktail de centelleo

Requerimiento de apoyo técnico

Para la campaña, haría falta técnicos para el uso del CTD-Roseta (y sus sensores), ADCP, LADCP. Apoyo en las maniobras de redes de plancton, Snow Catcher, instalación de incubadores de cubierta, largado de trampas, y perfiladores verticales (APNA); que podría ser el técnico de laboratorio de apoyo. También hace falta técnico de sondas que ayude con la EK500 y el AZFP.

Personal científico o técnico que embarcara

Oceanografía Física (Subproyecto 2): 4 plazas

Biogeoquímica (Subproyecto 3): 6 plazas

- 2 para Nutrientes, oxígeno, química



- 2 para Materia orgánica disuelta (incluido CDOM) y particulada
- 2 para isótopos

Biología/ Química (Subproyecto 3): 9 plazas + Jefe de Campaña

1 Jefe de campaña

1 para óptica, clorofila y fluorescencia activa (FIRE y FASTRACKA, AZFP, APNA)

1 para fitoplancton y microbiología (Citometría: FACSCalibur y Cytosense)

2 Producción primaria y trampas de sedimento

2 Metabolismo microbiano y producción bacteriana

2 para Material litogénico y captadores activos

1 Zooplancton

### **RESUMEN DEL PLAN DE CAMPAÑA (máximo 10 líneas)**

La campaña FLUXES-1 a bordo del B/O Sarmiento de Gamboa, será una campaña oceanográfica, donde se utilizará el CTD-Roseta para la toma de muestras químicas y biológicas, redes de plancton, trampas de sedimento y perfiladores verticales. Habrá dos tipos de estaciones: cortas (30 estaciones de 6-8h) y largas (8 estaciones de 24h). Aparte se llevará a cabo experimentos con incubaciones a bordo del barco. El puerto de salida y llegada será Las Palmas. Se pretende cuantificar los flujos laterales de materia orgánica a través de una malla de estaciones formando una caja en la región de Cabo Blanco/Cabo Verde, con el fin de desarrollar un modelo inverso. El objetivo final es cuantificar a escala regional todos los flujos involucrados en la bomba biológica (i.e. el transporte y secuestro de carbono hacia el fondo del océano)