



SOLICITUD DE BUQUE OCEANOGRÁFICO PLAN DE CAMPAÑA

DATOS DEL/DE LA INVESTIGADOR/A PRINCIPAL:

Investigador/a principal: **Eulàlia Gràcia (IP1) y Hector Perea (IP2)**

Organismo: **CSIC (IP1) y Universidad Complutense de Madrid (UCM; IP2)**

Centro: **Instituto de Ciencias del Mar (ICM; IP1) y Facultad de Ciencias Geológicas (FCG; IP2)**

Dirección: Pg. Marítim Barceloneta 37-49, 08003 Barcelona (IP1)

C/ José Antonio Novais, 12, 28040 Madrid (IP2)

Teléfono: +34 93 230 95 00 (IP1) y +34 91 394 48 15 (IP2)

E-mail: egracia@icm.csic.es (IP1) y hperea01@ucm.es (IP2)

DATOS DEL PROYECTO:

Título del proyecto:

Structure and growTh of active faults in the AlboRan SEa through very-high resolution technoloGies nd associaTed seismic Hazard - STRENGTH

PLAN DE CAMPAÑA.

Documento de formato libre en el que se describirá con suficiente detalle el plan de campaña, adjuntando uno o varios mapas detallados, así como todas las coordenadas de aquellos lugares en que se desarrolle la labor. A modo de índice, recogerá **obligatoriamente** los siguientes puntos:

1. Acrónimo de la campaña.

STRENGTH

2. Jefe/a de campaña previsto.

Eulàlia Gràcia y Hector Perea

3. Duración máxima y mínima de la campaña y, en su caso, requerimientos de temporalidad debidamente justificados.

La duración de la campaña es de 31 días de barco (3 Legs de 15, 8 y 8 días), y al implicar cambio de escenarios y por tanto de equipos, se precisarán de 2 días de escala entre los legs 1 y 2, y un día de escala entre los legs 2 y 3. Es imposible embarcar todo el equipamiento y personal científico-técnico en un solo Leg, así como asumir los costes de llevar todo el material previsto para utilizar durante la campaña (AUV, sparker, OBS), por lo que los tres Legs y las escalas son absolutamente necesarios. Así que la **duración total de la campaña es de 34 días**.

Sin embargo, los equipos sumergibles y las operaciones a realizar son sensibles al estado de la mar. Tanto las operaciones de despliegue y la recogida con seguridad del equipo científico (AUV "AsterX", ROV "Liropus 2000", OBS, sparker, sidescan sonar Edgetech

DTS-1 o piston core), como la correcta adquisición de datos con los sistemas sísmicos de alta resolución (HR; p.ej. Sparker) remolcados muy cerca de la superficie del mar, están condicionados por el estado de la mar en momento de mal tiempo (superior a Fuerza 4). En ese caso, un plan de campaña de máximos sería contar con unos 2 días de margen por mal tiempo. Por lo que la **duración máxima** sería de **36 días**.

Con la finalidad de asegurar al máximo la correcta adquisición de datos y poder tener una ventana de buen tiempo, se solicita **ESTACIONALIDAD** para la campaña STRENGTH. De manera que solicitamos que la campaña se realice durante el **período de 1 de Mayo a 15 de Junio, cuando la meteorología y estado de la mar son óptimos en la zona del Mar de Alborán**. Respecto al año, para asegurarnos tener los equipos internacionales, preferimos disponer de tiempo suficiente para establecer las colaboraciones pertinentes, por lo que se solicita la **campaña para Mayo-Junio del 2022**. De esta forma la campaña se ejecutaría durante una fase del proyecto donde todavía tendríamos suficiente tiempo para poder realizar el análisis e interpretación de los nuevos datos adquiridos durante la campaña.

4. Objetivos de la campaña.

El principal objetivo de la campaña STRENGTH es investigar con la máxima resolución posible las estructuras (fallas activas y deslizamientos submarinos) identificadas en el Mar de Alborán, correspondientes a aguas españolas y marroquíes. Nos centraremos especialmente en adquirir datos de batimetría y sísmica, imágenes de vídeo y testigos de sedimentos en las grandes estructuras sismogénicas, como son:

- a) La falla de Al-Idrissi, fuente del terremoto del 2016 (Mw 6.4), donde se pretende caracterizar tanto la ruptura en superficie relacionada con dicho terremoto, como las estructuras en zonas de transpresión (restraining bends) y transtensión (releasing bends) al norte de la zona de ruptura. Los datos de los testigos de sedimentos aportarán información para poder determinar mejor el tipo y origen de los sedimentos y su edad, y poder correlacionarlos con los datos sísmicos. Esta información permitirá caracterizar mejor el terremoto del 2016 y definir el marco de un futuro terremoto en esta falla. Además, se adquirirán datos de sísmica de gran ángulo con OBS a lo largo de dos perfiles aproximadamente perpendiculares a la falla con el objetivo de determinar las características físicas de la corteza a ambos lados de esta.
- b) Las fallas de Djibouti son un sistema de paralelas entre si que consideramos la prolongación de la falla de Al-Idrissi hacia el norte. La intención es caracterizar estas estructuras a partir de perfiles de sísmica y como es la unión entre ellas y la falla de Al-Idrissi para poder determinar la capacidad del sistema de romper en un solo gran terremoto.
- c) Las fallas Norte-Sur, forman parte de una zona transtensiva localizada al norte de las fallas de Djibouti donde parece que se acumula una menor deformación. Es una zona constituida por una serie de sistemas de horsts y grabens en la que se pretende adquirir datos de sísmica y testigos de sedimentos para obtener datos que permitan realizar una modelización numérica del sistema, cuantificar la deformación acumulada y poder prever como va a evolucionar en el futuro.
- d) La falla de Carboneras donde se pretende estudiar la zona de intersección entre el segmento sur y el segmento central para caracterizar las estructuras transpresivas de la zona y evaluar su funcionamiento (p.ej., posible barrera sísmica) durante grandes terremotos. Para ello va a resultar indispensable poder adquirir perfiles de sísmica de

muy alta resolución con vehículos que trabajen cerca del fondo del mar, como puede ser el AUV o el DT-1. Además se pretende mejorar la cronología en la sismoestratigrafía para poder obtener tasas de deslizamiento de la falla a partir de medir el desplazamiento lateral de los canales.

- e) La falla de Yusuf donde el objetivo es caracterizar los deslizamientos observados a lo largo de esta falla así como continuar mapeando las fracturas ya observadas en las batimetrías de la campaña SHAKE 2015, las cuales podrían estar relacionadas con un terremoto histórico acontecido en la zona. Además, las dataciones obtenidas a partir de los testigos de sedimentos permitirán mejorar la cronología de los paleoterremotos identificados en una zona de esta falla y estudiar la sincronización entre eventos sísmicos y el desencadenamiento de deslizamientos.

Todos estos sistemas de fallas han sido previamente identificados y cartografiados durante proyectos nacionales y europeos. Aun así, los datos que se pretenden adquirir permitirán caracterizar y entender mejor el funcionamiento y el tipo de interacción entre las distintas fallas activas en el Mar de Alboran. Toda esta información se utilizará para definir los parámetros de partida tanto en modelos cinemáticos, numéricos y analógicos, como en modelos de peligrosidad sísmica y de tsunamis. Para ello se precisa el uso de vehículos autónomos submarinos de gran dimensión capaces de adquirir datos hasta 2000m de profundidad, como el vehículo autónomo submarino (AUV) “AsterX” (IFREMER, Francia), el vehículo operado remotamente (ROV) “Liropus-2000 (IEO, España) o el sonar de barrido lateral DT-1 (UTM, España) que permiten adquirir datos e imágenes de muy alta resolución al trabajar cerca del fondo marino (Leg 1). También es necesario caracterizar los distintos dominios corticales para poder parametrizar mejor la reología en las zonas de fallas (OBS; Leg 2) y las estructuras tectónicas que desplazan las unidades estratigráficas (Sparker), así como la edad de estas últimas (testigos de sedimentos) para poder caracterizar mejor la historia de deformación de estas fallas (Leg 3).

5. Mapa general y de detalle de las zonas de muestreo.

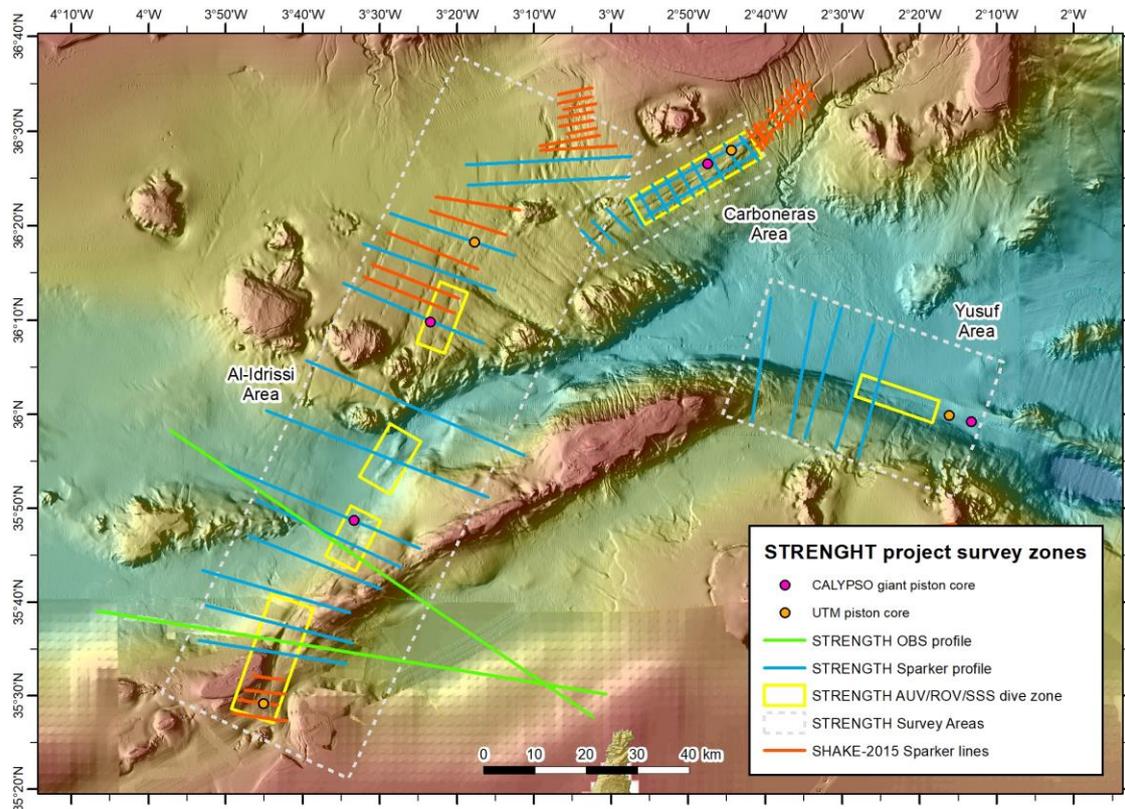


Figura 1. Topografía y la batimetría del mar de Alborán. Los rectángulos punteados en gris claro indican las 3 áreas (Al-Idrissi, Carboneras y Yusuf) escogidas para el proyecto. Durante el Leg 1 se adquirirán datos de muy alta resolución tanto batimétricos como visuales (AUV, ROV y sonar de barrido lateral), a lo largo del Leg 2 se adquirirán datos de sísmica de gran ángulo y durante el Leg 3 se adquirirán perfiles de sísmica de alta resolución (Sparker) y testigos de sedimentos.

6. Tabla con coordenadas de las estaciones, o del principio y final de las líneas o lances. Incluirá la profundidad de las estaciones o cualquier otro detalle de referencia. En el caso de campañas en las que los puntos de muestreo no se puedan definir a priori, descripción detallada de la zona de trabajo, así como del tipo de maniobras y operaciones previstas.

En la Tabla 1 se incluyen las coordenadas que definen las 3 áreas de trabajo definidas para la campaña STRENGTH (Fig. 1). Estas coordenadas son orientativas, pues la localización exacta de las zonas de inmersión de AUV, ROV y sonar de barrido lateral, de los perfiles de sísmica (Sparker y OBS) y de las estaciones de muestreo de sedimento se realizarán durante el periodo de preparación de campaña. El rango de profundidades de cada zona es: A) Al-Idrissi (100-1650 m), C) Carboneras (650-1000 m), D) Yusuf (850-1900 m).

Tabla 1. Coordenadas de las zonas de trabajo definidas para la campaña marina del proyecto STRENGTH.

AIF		CF		YF	
Longitud	Latitud	Longitud	Latitud	Longitud	Latitud

-3° 19,715'	36° 38,031'	-2° 43,301'	36° 31,721'	-2° 9,446'	36° 5,703'
-2° 55,676'	36° 28,850'	-2° 39,318'	36° 26,093'	-2° 15,278'	35° 51,8291'
-3° 34,367'	35° 21,279'	-3° 1,223'	36° 15,967'	-2° 45,577'	36° 0,043'
-3° 58,406'	35° 30,593'	-3° 5,206'	36° 21,263'	-2° 38,891'	36° 14,239'

7. Requerimiento detallado de apoyo por parte de la tripulación para las maniobras de cubierta. En el caso de fondeos, u otras maniobras no habituales, aportar el máximo detalle sobre la instrumentación y sobre la propuesta de maniobra.

Durante la campaña STRENGHT va a resultar indispensable disponer de la ayuda de la tripulación del buque y del personal técnico de la UTM en las operaciones de despliegue y recogida de los vehículos submarinos que se van a utilizar (AUV, ROV y sonar de barrido lateral), así como de los sistemas de sísmica (Sparker y OBS) y los testigos de sedimentos (saca testigos de gravedad y de pistón). Se va a precisar de la asistencia del personal técnico de la UTM para la puesta en marcha y control las sondas y del gravímetro. También será imprescindible la participación de la tripulación durante las maniobras de carga y descarga de equipamiento.

Los equipos AUV, ROV, OBS, sonar de barrido lateral y de sísmica (Sparker) vienen con sus propios técnicos especializados quienes solicitaran ayuda a la tripulación para el manejo de grúas y chigres. De todas formas, previo a la campaña se realizarán reuniones de los técnicos extranjeros con los miembros de la tripulación para explicar concretamente la maniobra de despliegue y recogida de los equipos que se utilizarán durante la campaña STRENGHT.

8. Instrumentación del buque o sistemas portátiles que se emplearán, tanto del sistema nacional, como del propio equipo científico, así como los requerimientos del personal técnico necesarios para la campaña.

8.1. Equipamiento portátil singular que se aportará (detalles en “Solicitud de tiempo de buque”).

- AUV “AsterX” de IFREMER (Francia). Proponemos cofinanciar parte de su coste mediante la propuesta STRENGTH y el resto solicitaremos formalmente estos equipos en colaboración con el investigadores del IPGP Dr. J. Escartin (Francia).
- ROV “Liropus 2000” del IEO (España). El IEO pone a nuestra disposición sin costes el ROV “Liropus-2000” para 15 días (Leg1) de la campaña STRENGTH en Mayo 2022.
- OBS GEOMAR (Alemania). Durante la campaña STRENGTH se van a utilizar 12 OBS de GEOMAR (Leg 2). Se propone financiar parte del coste de este equipamiento mediante la presente propuesta y el resto lo sería en colaboración con GEOMAR.
- Sparker GEO-SOURCE 800 tip plus 6-16 kJ, steamer ligero de alta resolución de 48 canales y sistema de adquisición Multi-Trace para realización de perfiles sísmicos de alta resolución (Leg 3). Se embarca un técnico especialista de la empresa. Proponemos financiar el coste de la utilización de este equipamiento mediante el proyecto STRENGTH.

8.2. Equipamiento Solicitado a la UTM-CSIC

- OBSs LC SP 4x4. Se pretende embarcar 12 OBS de la UTM para complementar los 12 OBS de GEOMAR. El coste de la utilización de este equipamiento va a ser financiado mediante la propuesta STRENGTH.
- Sistema de cañones para experimentos de sismica de refracción. Se van a necesitar dos ristras de cañones capaces de producir hasta 5000 c.i.
- Vehículo remolcado profundo (towfish) multifunción con sónar de barrido lateral (SSS) y perfilador de subsuelos Edgetech DT-1 2400 Series. Generar imágenes de sonar de escaneo lateral y obtener perfiles sísmicos de los primeros metros de sedimentos.
- Sistema de adquisición de datos oceanográficos Lockheed Martin Sea-Air Systems Sippican MK21: Medidas de velocidad del sonido en el agua para control de batimetría.
- Ecosonda multihaz de aguas profundas Atlas Hydrosweep DS-3 1° × 1° (incluye circuito de velocidad del sonido superficial y GPS de actitud Applanix POS MV).
- Ecosonda multihaz de aguas someras Atlas Hydrosweep Fansweep FS-20-100 (incluye circuito de velocidad del sonido superficial y GPS de actitud Applanix POS MV).
- Ecosonda paramétrica Atlas Parasound P-35. Control de los primeras decenas de metros de sedimento, identificación rupturas en superficie.
- Ecosonda monohaz hidrográfica KongsbergMaritime AS EA 600
- Gravímetro Micro-g LaCoste Air-Sea System II. Control de estructuras en profundidad y propiedades físicas.
- Gravímetro portátil Scintrex CG-5. Se utiliza para calibrar el gravímetro embarcado.
- Magnetómetro Magnetics SeaSPY 300.
- Sistema de adquisición de datos magnéticos
- Sistema de integración de datos EIVA (NaviPac, NaviScan, NaviEdit y NaviModel)
- Sistema de sincronización acústica Atlas Hydrosync
- Sistema de posicionamiento acústico USBL IXSEA Posidonia 6000 Flush
- Chigre corer: Para poder realizar las operaciones de sacatestigos.
- Saca-testigos de gravedad para el muestreo de sedimentos de 3m a 5m de longitud.
- Sistemas de saca-testigos de pistón OSU para muestreo de sedimentos de gran longitud y continuidad (hasta 10 m).
- Multicorer para preservación de la interfase agua/sedimento y datación de los sedimentos más superficiales. Extrusor del multicorer.
- Equipamiento de Laboratorio. Necesario para la conservación y preservación de las muestras biológicas que se obtengan (Leg 1 ROV survey).
- Congelador -20°C para muestras biológicas de poco tamaño (Leg 1).
- Equipos para el muestreo: balanza marina, estufa para secar muestras, lupa binocular para identificación de muestras bio /geo (Leg 1 y Leg 3).
- Ordenador de sobremesa Kingdom Suite de la UTM para incluir datos de sismica adquiridos con el Edgetech DT-1 (Leg 1), con el sistema Sparker (Leg 3) y con la sonda paramétrica (Atlas parasound) montada en el buque (toda la campaña).

- Ordenador de sobremesa “Caraibes” del laboratorio de Procesado de la UTM para procesado de datos de AUV (MBES).
- Llave USB de la licencia CARIS para toda la campaña para procesado de datos de AUV (MBES), sonar de barrido lateral y de la sonda multihaz (Atlas) del buque.
- XBTs T5 y T7 para calibración inicial de las sondas multihaz del barco (toda la campaña) en cada cambio de zona.
- Fungibles para testigos de sedimento (camisas de PVC y tapones)
- Sistema informático con acceso a internet 24 horas, Ordenadores, PC usuario, etc.

8.3. Equipamiento propio que se aporta

- Ordenador de sobremesa Windows con SONARSCOPE para procesado de backscatter y batimetría.
- Ordenador de sobremesa Linux con seismic Unix, Claritas y Matlab para el procesado de datos sísmicos obtenidos con el sonar de barrido lateral.
- Ordenadores portátiles PCs de embarcantes para preparación y descarga de datos de batimetría, backscatter, informe de campaña, base de datos ArcGis, etc.
- Software de visualización “Fledermaus” para visualizar las micro-batimetrías y definir las estaciones de muestreo
- Software ArcGIS para integración de los nuevos datos.
- Software Claritas para el procesado de los datos de sísmica del sonar de barrido lateral (si es necesario) y los datos sísmicos adquiridos con sistema Sparker (Leg 3)
- Software OFOP logging de las observaciones durante las inmersiones ROV (Leg 1)
- Material de muestreo geológico: trípodes, sierras para cortar secciones de sedimento (gravity/piston corer), extrusor de sedimento para multicorer.
- Material fungible de muestreo de sedimento: bolsitas, cajas, muestreadores, espátulas, etc.
- XBTs T5 y T7 (según la profundidad) para cada inmersión de AUV (12h) para adquirir micro-batimetría
- Máquina de fotos y video digital de alta calidad
- Discos duros portátiles para backup de datos

9. Requerimiento de apoyo técnico para asegurar el desarrollo de la campaña.

Para la utilización de los equipos del B/O Sarmiento de Gamboa es imprescindible la participación del personal técnico de la UTM-CSIC. En concreto, se necesitan especialistas en:

- **Leg 1: Acústica, informática y operaciones con el sonar de barrido lateral Edgetech DT-1.** Los técnicos de la UTM serán necesarios para la puesta en marcha y control de sondas multihaz y paramétrica, así como para la manipulación del sonar de barrido lateral. También se precisará de un técnico especialista en procesado de datos batimétricos.
- **Leg 2: Sísmica (cañones), OBS-UTM, acústica y informática.** Se precisarán técnicos para la preparación de los OBS, los sistemas de cañones y compresores,



para la puesta en marcha y control de sondas multihaz y paramétrica (tránsitos y surveys de sísmica).

- **Leg 3: Acústica, informática y mecánica.** Los técnicos de la UTM serán necesarios para la puesta en marcha y control de sondas multihaz y paramétrica, así como para manipular los muestreadores de sedimento (sacatestigos gravedad y pistón / multicorer).

Se necesitará del apoyo técnico de la UTM durante la preparación de la campaña y la instalación de los equipos antes de su inicio. Necesitaremos especialistas en informática (redes) para la integración de los sistemas de adquisición AUV, ROV y sonar de barrido lateral a la red del barco durante el Leg 1, de los datos de los sistemas OBS durante el Leg 2 y del equipo de adquisición de sísmica (Sparker) durante el Leg 3.

Además se dispone de apoyo técnico propio asociado a vehículos submarinos (AUV y ROV) y equipos de sísmica (Sparker y OBS-GEOMAR):

- **Leg 1:** Al ser en parte una campaña de cooperación con IFREMER para el uso del AUV “AsterX” y con el IEO para la utilización del ROV “Liropus-2000” se embarcarán ingenieros y personal técnico especializado en el uso de cada uno de estos vehículos.
- **Leg 2:** Al ser una campaña de colaboración con GEOMAR se embarcará 1 técnico para la maniulación de los OBS-GEOMAR, aunque necesitaremos del apoyo del departamento de sísmica previo al inicio de la campaña, y posiblemente de uno experto en adquisición de sísmica durante la campaña.
- **Leg 3:** Se embarcará 1 técnicos para el sistema Sparker.

10. Personal científico o técnico que embarcará y, en su caso, referencia a su responsabilidad en relación con las maniobras o sistemas de buque que se emplearán.

Dado el carácter multidisciplinar e internacional de la campaña serán necesarias entre 15 y 16 personas entre científicos y técnicos (excluido el personal técnico de la UTM-CSIC) para los distintos Legs que conformará la campaña, incluidos los Jefes de Campaña. Se propone procesar a bordo la mayor parte de los datos que se adquieran.

Leg 1 (AUV, ROV y sonar de barrido lateral): 16 personas

Coordinación general:	2 Jefes Campaña (IP1/IP2)
Control de navegación, posicionamiento estaciones y perfiles:	1 Científico
Adquisición y procesado AUV navegación:	1 Científico
Adquisición y procesado AUV microbatimetría y backscatter:	2 Científicos
Adquisición y procesado sonar de barrido lateral:	1 Científicos
Adquisición y procesado perfiles sísmicos del sonar de barrido latera:	1 Científicos
Adquisición y procesado ROV imágenes	2 Científicos
Personal especializado AUV:	Operaciones 3 IFREMER
Personal especializado ROV:	Operaciones 3 IEO

Leg 2 (Sísmica gran ángulo-OBS): 16 personas

Coordinación general:	2 Jefes Campaña (IP1/IP2)
Control de navegación, posicionamiento estaciones y perfiles:	1 Científico
Adquisición y procesado batimetría y backscatter:	3 Científicos
Adquisición y procesado de los datos sonda paramétrica:	3 Científicos



Adquisición y procesado de los datos OBS: 3 Científicos
Personal especializado OBS-GEOMAR: Operaciones 1 GEOMAR
Marine Mammal Observers (MMOs): 3 personas

Leg 3 (Sísmica Sparker y testigos de sedimentos): 15 personas

Coordinación general: 2 Jefes Campaña (IP1/IP2)
Control de navegación, posicionamiento estaciones y perfiles: 1 Científico
Adquisición y procesado batimetría y backscatter: 3 Científicos
Adquisición y procesado de los datos sonda paramétrica: 3 Científicos
Adquisición y procesado sísmica Sparker: 3 Científicos
Muestreo sedimentos / Piston corer: 2 Científicos
Personal especializado UHM s Sparker: Operaciones 1 GeoSurvey

11. Reactivos y materiales peligrosos que se plantea embarcar.

No se embarcarán reactivos ni materiales peligrosos.

12. Incluir el plan de trabajo diario de campaña, con el detalle de las maniobras y operaciones previsto.

• Movilización: Puerto de Vigo y Tránsito a Málaga

- Llegada del AUV “AsterX” de IFREMER, carga de contenedores y montaje sistema de lanzamiento.
- Llegada del ROV “Liropus-2000” del IEO, carga de contenedores y montaje sistema de lanzamiento.
- Tránsito hacia el puerto de Málaga, donde se embarcará todo el personal científico y técnico.

• Leg 1: AUV/ROV survey (15 días de campaña)

- D1: Salida de puerto con el AUV, el ROV y el sonar de barrido lateral a bordo. Tránsito a zona. Inicio de las actividades del Leg 1.
- D2-D14: Actividades Leg 1 (todas las áreas): AUV, ROV y sonar de barrido lateral.
- D15: Final de las actividades del Leg 1. Tránsito. Llegada a puerto.

Escala: Puerto de Malaga (2 días)

- D16-17:
 - Desembarque AUV “AsterX” y ROV”Liropus-2000” y personal técnico IFREMER y IEO.
 - Llegada de los OBS de GEOMAR y de la UTM e instalación en cubierta.
 - Embarque personal técnico GEOMAR, UTM-CSIC y MMOs.

Leg 2: Sísmica de gran ángulo (8 días de campaña)

- D18: Salida de puerto. Tránsito a zona. Inicio de las actividades del Leg 2.
- D19-D24: Actividades Leg 2: Realización de los perfiles de gran ángulo con OBS.

D25: Final de las actividades del Leg 2. Tránsito. Llegada a puerto.

Escala: Puerto de Malaga (1 días)

- D26:

- Desembarque de los OBS de GEOMAR y de la UTM y del personal técnico de GEOMAR y UTM-CSIC y de los MMOs.
- Llegada del sistema Sparker, montaje e instalación en cubierta.
- Montaje del sistema de testigos de sedimentos.
- Embarque personal técnico Sparker y UTM-CSIC.

Leg 3: Sísmica UHR sparker y testigos de sedimentos (8 días de campaña)

D27: Salida de puerto. Tránsito a zona. Inicio de las actividades del Leg 3.

D19-D33: Actividades del Leg 3 (todas las áreas): Sparker y testigos de sedimentos (saca testigos de gravedad/de piston).

D34: Final actividades Leg 2. Tránsito. Llegada a puerto.

Desmovilización: Puerto de Cádiz

- Desembarque del Sparker, del material de campaña y del personal científico-técnico.

13. Alternativas en caso de mal tiempo que puedan afectar a los muestreos previstos.

En caso de situaciones puntuales de mal tiempo y que no se puedan lanzar los equipos móviles en el Leg1 (AUV, ROV o sonar de barrido lateral), en el Leg 2 (OBS) o en el Leg 3 (Sparker y testigos de sedimentos), se pueden tener en cuenta diversas alternativas:

- 1) Tanto el ROV como el sonar de barrido lateral van ligados con un umbilical al barco que les proporciona energía y tiene cierta tolerancia a variaciones de tensión lo que en caso de levantarse mal tiempo permitiría seguir trabajando o ir a buscar refugio en alguna zona próxima que permita la recogida en condiciones de seguridad.
- 2) En el caso que el mal tiempo no permita realizar el lanzamiento del AUV/ROV/sonar de barrido lateral, se puede decidir cambiar de zona de estudio (entre las 3 áreas que se proponen en STRENGTH) en función de trabajar con mejores condiciones de la mar y poder realizar el lanzamiento con normalidad y seguridad.
- 3) En el caso que el mal tiempo llegue en el Leg 2 durante la fase de adquisición de sísmica de gran ángulo (OBS), el momento más crítico puede ser durante el despliegue, pero sobre todo durante la recogida del equipo. Para la recogida se puede volver una vez el estado de la mar haya mejorado y proceder a la liberación de los OBS y su recuperación.
- 4) En el caso que el mal tiempo llegue en el Leg 3 durante la fase de adquisición de sísmica Sparker, quizás no sea tan crítico, pues se puede trabajar con fuerza 4-5, se podría profundizar ligeramente la fuente y/o el streamer para que no se vean tan afectados por el ruido que genera el oleaje.
- 5) En el caso que el mal tiempo sea generalizado y no valga la pena cambiar de zona de trabajo, quizás se puede aprovechar para realizar algún muestreo de sedimentos con el saca testigos de gravedad.



- 6) En el caso que no sea seguro trabajar con el saca testigos de gravedad, entonces se utilizarían los sistemas acústicos del buque (sonda multihaz y ecosonda paramétrica) a baja velocidad para reducir el ruido, y a la vez poder obtener mayor resolución en zonas en las que quizás ya tenemos batimetrías, pero que son de paso de malla de 100 m. Los perfiles se orientarían de manera que el oleaje afecte al buque lo mínimo posible.

El/la IP contemplará que la información del plan de campaña que se incluya en este documento, definirá el contexto máximo de la campaña, en términos de área de trabajo, duración e instrumentación, que se pondrá a su disposición en caso de ser aprobado el proyecto.

NOTA.- El/la IP y/o jefe/a de campaña serán, en su caso, responsables de la tramitación inicial de los permisos de trabajo en aguas extranjeras o en zonas protegidas.

RESUMEN DEL PLAN DE CAMPAÑA (máximo 10 líneas)

La campaña STRENGTH tiene por objetivo la adquisición de datos geofísicos de muy alta resolución en varias fallas activas en el Mar de Alboran. Se plantea una campaña de 3 legs en el B/O Sarmiento de Gamboa. Con los equipos del barco se adquirirá batimetría multihaz, perfiles paramétricos, magnetismo y gravimetría, entre otros. Además, se remolcarán/desplegarán equipos submarinos (p.ej., AUV o ROV) para la adquisición de datos de batimetría de muy alta resolución, imágenes y sonar de barrido lateral, y se adquirirá sísmica de alta resolución y de gran ángulo (OBS), y testigos de sedimento. Será necesaria la participación del personal técnico de la UTM y se embarcará personal científico para las labores de preparación, despliegue, recuperación y almacenaje de datos y testimonios. La campaña se debería realizar entre Mayo y Junio del 2022 y tendrá una duración 34 días.