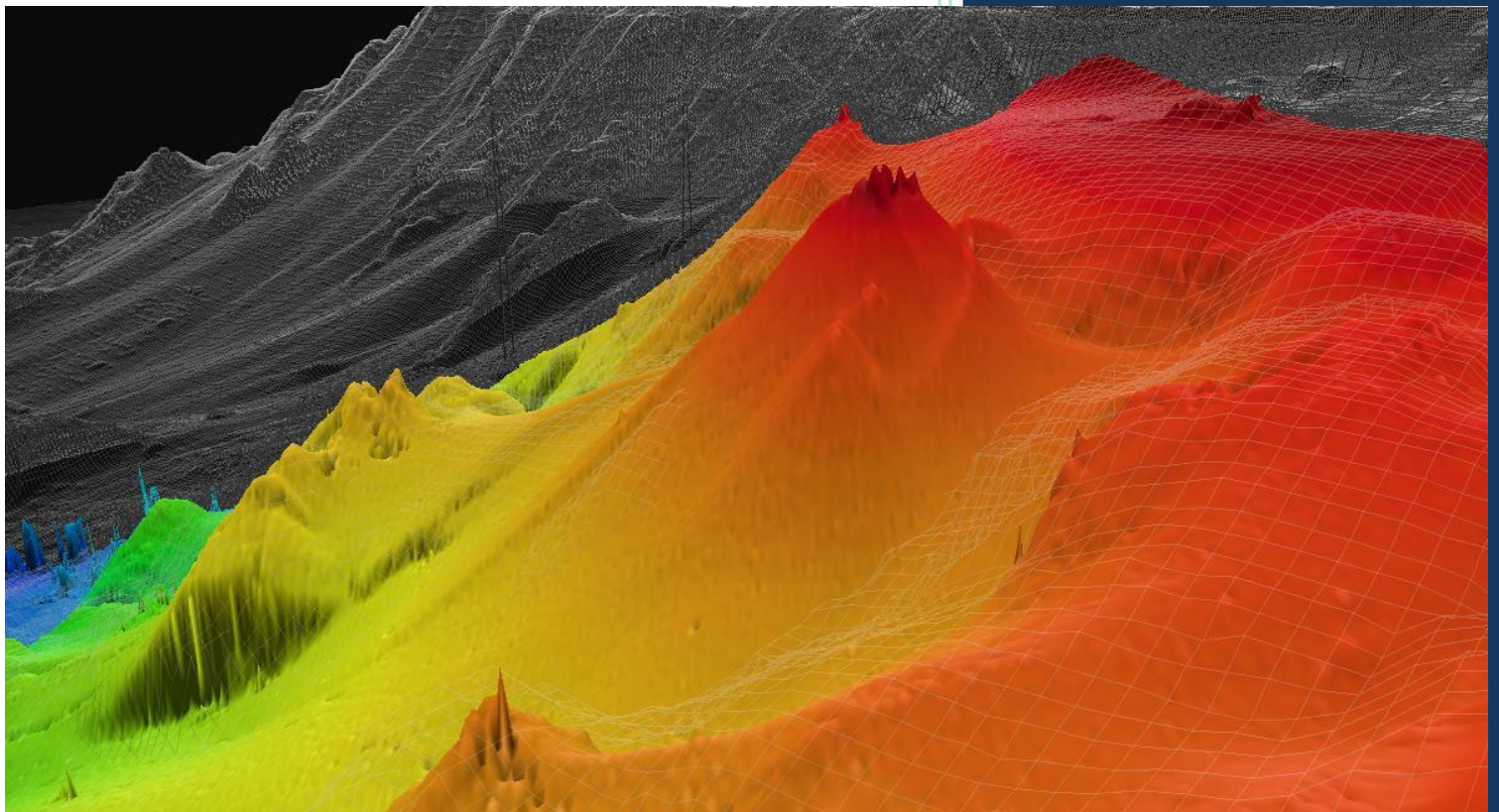




2012

Informe de campaña BIMBACHE1011-9



Vista virtual desde el Suroeste del cono volcánico



B/O Ramón Margalef

12/02/2012



Descripción de los trabajos realizados

El B/O Ramón Margalef comenzó en Octubre del año 2011 una serie de campañas oceanográficas denominadas BIMBACHE1011 y destinadas a la adquisición de datos para la asesoría técnica y científica del comité del Plan Especial de Protección Civil y Atención de Emergencias por Riesgo Volcánico en la Comunidad Autónoma de Canarias PEVOLCA. Dentro de la campaña BIMBACHE1011 se han realizado hasta la fecha 9 *legs* o fases, de los cuales 4 han estado dedicados a la adquisición de datos con técnicas acústicas (*Tabla1*). Desde octubre hasta la fecha el buque ha realizado un total de 10 levantamientos batimétricos en dos zonas de trabajo principales, la zona Norte en El Golfo y la zona Sur en El Julán. Este informe se refiere al último levantamiento realizado en la zona de la Restinga, extremo Este de El Julán, único lugar de toda el área prospectada en el que se ha detectado actividad volcánica submarina en las campañas anteriores.

En esta ocasión la campaña comenzó el día 6 de febrero desde el puerto de Santa Cruz de Tenerife y terminó el día 8 de febrero en el puerto de La Estaca. El levantamiento se realizó entre los días 7 y 8 de febrero del 2012 navegando en total de 135.69 km en adquisición efectiva lo que ha permitido cubrir una superficie proyectada de 5735.56 Ha.

LEGS	SINGLADURAS	INICIO	FINAL
BIMBACHE1011-1	16	22/10/2011	26/10/2011
BIMBACHE1011-4	4	10/11/2011	14/11/2011
BIMBACHE1011-6	5	29/11/2011	03/12/2011
BIMBACHE1011-7	2	09/01/2012	11/01/2012
BIMBACHE1011-9	2	07/02/2012	08/02/2012

Tabla1: Tabla con las distintas fases o legs de la campaña BIMBACHE1011 dedicadas a la adquisición de datos geofísicos.

FECHA	LEG	ZONA	SUPERFICIE (Ha)	Km	MDE
1998-2000	ZEEE (IHM-IEO)	-----	-----	-----	IHM98
23, 24, 25/10/2011	BIMBACHE1011-1	SUR	12816	352.10	S1025
25, 26, 27/10/2011	BIMBACHE1011-2	NORTE	14104	186.34	N1027
27, 28/10/2011	BIMBACHE1011-2	ESTE	4262	41.22	E1028
28, 29/10/2011	BIMBACHE1011-2	SUR	2838	50.14	S1029
30, 31/10/2011	BIMBACHE1011-2	SUR	982	18.89	S1031
12/11/2011	BIMBACHE1011-4	NORTE	10465	127.97	N1112
12, 13/11/2011	BIMBACHE1011-4	SUR	16547	270.44	S1113
30/11/2011; 1-2/12/2011	BIMBACHE1011-6	SUR	23169	320.64	S1202
10/01/2012	BIMBACHE1011-7	SUR	9117	154.23	S0110
11/01/2012	BIMBACHE1011-7	SUR	4023	86.77	S0111
08/02/2012	BIMBACHE1011-9	SUR	5735	135.69	S0208

Tabla2: Levantamientos realizados en la campaña BIMBACHE 1011. La **fecha** corresponde a los días en los que se realizó la adquisición. La **superficie** en hectáreas (Ha) es la superficie cubierta con ecosonda multihaz con un solape de al menos un 25%. En las zonas con actividad eruptiva se cubrió el fondo varias veces en un mismo levantamiento. **Km** son los kilómetros navegados en cada levantamiento. **MDE** designa el Modelo Digital de Elevaciones que muestra la morfología del fondo en el momento en que se tomaron los datos. En azul aquellos que presentan diferencias respecto al levantamiento anterior. En gris el MDE de referencia.

En paralelo a la adquisición de datos batimétricos se han registrado ecogramas en siete frecuencias distintas: 18kHz, 38kHz, 70kHz, 120kHz, 200kHz, 333kHz y en modo de escucha pasiva en la de 12kHz.

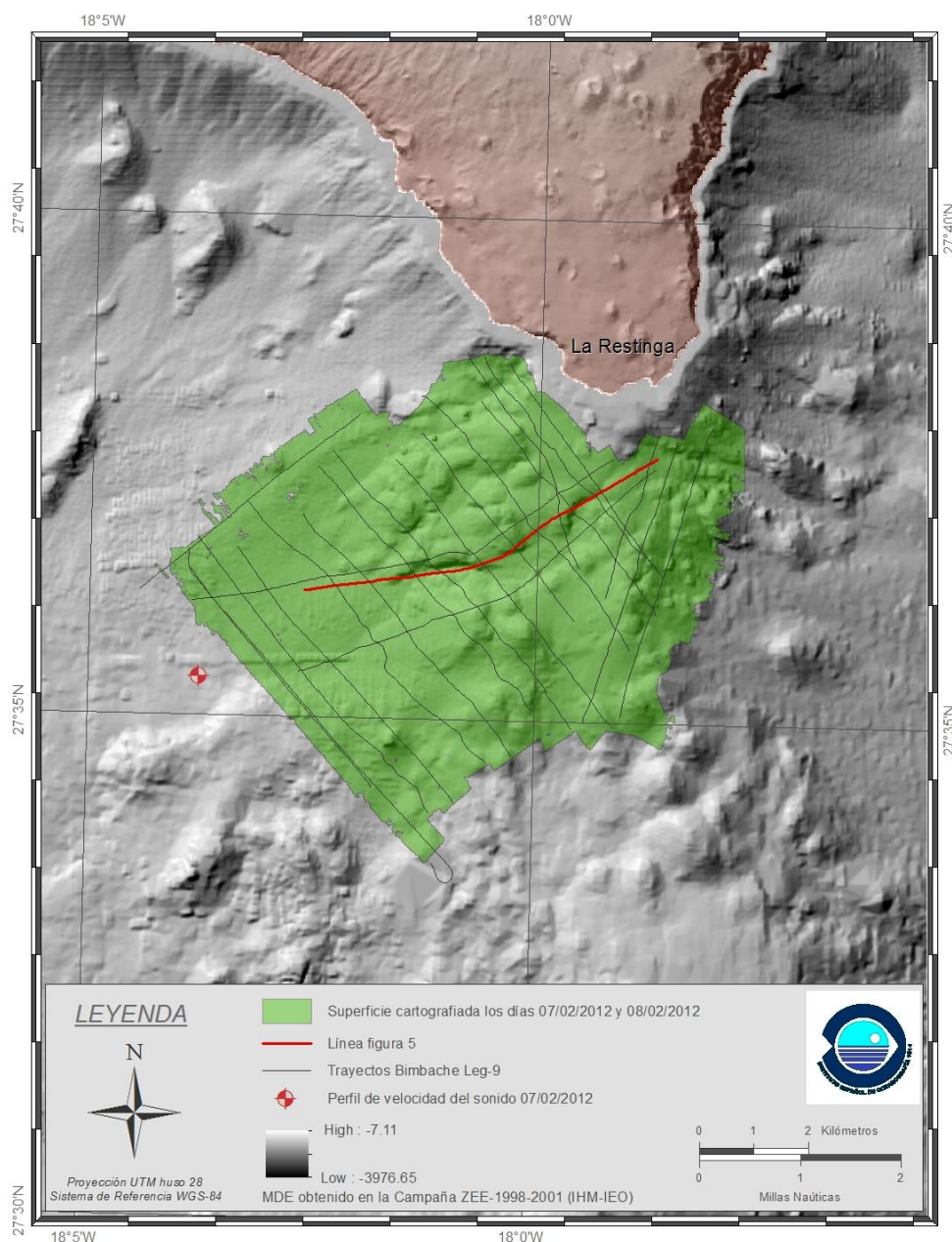


Fig 1: Trabajos realizados en BIMBACHE1011-9. Derrotas del buque, superficie cartografiada, situación del perfil de velocidad de propagación del sonido. MDE obtenido a partir de los datos adquiridos en 1998 por el BIO Hespérides. Destacada en rojo la línea de adquisición cuyo ecograma se muestra en la figura 5.



Meteorología y Actividad volcánica en superficie

07/02/2012

Viento del noreste de 20 a 25 kn. Manchas difusas de color marrón oscuro y marrón claro que se extienden al oeste del punto de emisión y manchas circulares de color azul claro de 100m de diámetro al NW del punto de emisión. No se aprecia burbujeo ni fragmentos en superficie. Olor a azufre a sotavento del centro emisor. Por primera vez no se sienten ni se registran en los ecogramas explosiones submarinas.

11/01/2012

Viento del NE 28-30 kn durante todo el día. Corriente hacia el SW. Sin burbujeo apreciable, ni piroclastos, ni señal en superficie del foco emisor. Mancha difusa. Olor a azufre a sotavento del centro emisor. No se sienten ni se registran en los ecogramas explosiones submarinas.

Calidad de datos

Los levantamientos batimétricos efectuados han sido llevados a cabo con una ecosonda multihaz modelo EM710 de Kongsberg. El posicionamiento del buque se obtuvo con un GPS de corrección diferencial tomando la corrección de la constelación EUSAT de Omniestar suministrada por Fugro.

Los ajustes de velocidad de propagación del sonido en la columna se consiguieron con un perfilador de sonido SVPlus V2 Applied Microsystems (*Tabla3*) y un sensor de velocidad de sonido en superficie Micro SV de Applied Microsystems.

SENSORES	RANGO	EXACTITUD
Sonido	1400 a 1600 m/s	0.012 m/s
Presión	0 a 4000 dBar	0.163 dBar
Temperatura	-2 a 32°C	0.0003 °C

Tabla3: Especificaciones técnicas de los sensores instalados en el perfilador de sonido SVPlus V2 de Applied Microsystems.

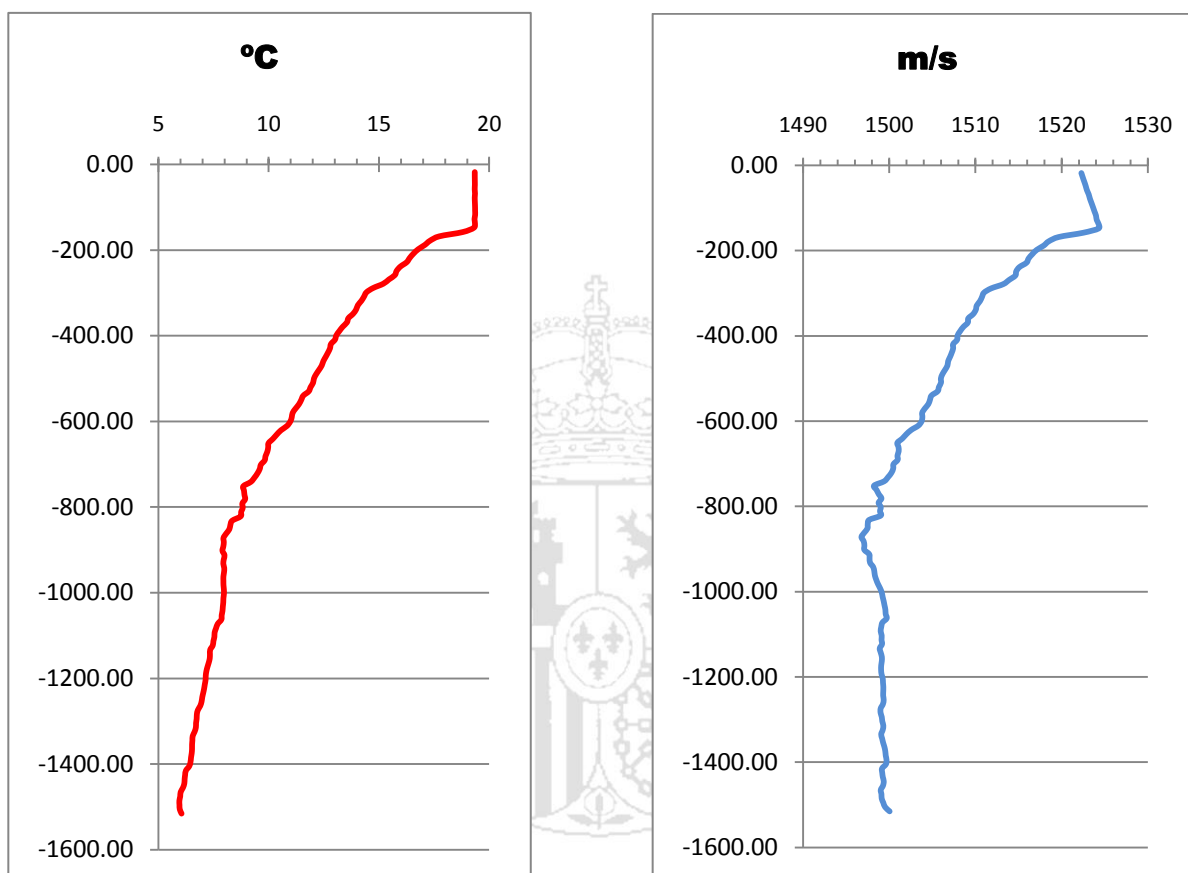


Fig2: Perfil de temperatura(izquierda) y velocidad de propagación del sonido (derecha) tomados en la posición indicada en la fig1 a las 09:00 del día 7 de febrero de 2012.



Sobre los datos brutos adquiridos, se ha realizado en primer lugar, un preprocesado de los mismos a fin de eliminar los errores groseros, para después aplicar un análisis de calidad según los estándares de la IHO (Oficina Hidrográfica Internacional). El resultado de este análisis indica que el 99.99% de las sondas preprocesadas a partir de las cuales se ha generado el MDE, cumplen el estándar designado para levantamientos de Orden 2 en el rango de profundidades que abarca el área donde la batimetría ha sido sensiblemente modificada por la erupción (100m a 2000m). En este rango la IHO obliga a cumplir el estándar de orden 2 con un nivel de confianza del 95%. En la *Tabla 4* se muestran los resultados del análisis realizado para los rangos de profundidades indicados para estándar. En la *tabla 5* se muestran los resultados para el rango de profundidades del área afectada y como se puede ver se cumplen los estándares de exactitud de profundidad para Orden 2 y Órdenes 1a y 1b.

INFORME SUPERFICIE BASE QC

Fecha y hora: 2/8/2012 9:51:26 PM

Número de nodos procesados: 567509

Número de nodos de la población estudiada: 560311 (98.73%)

Número de celdas sin dato detectadas: 21

IHO S-44 Orden	RANGO (m)	Número de nodos considerados	Número de incluidos	Media residual (m)
Orden especial	0.000 a 100.000	1269	456 (35.93%)	0.210
Orden 1a	0.000 a 100.000	1269	925 (72.89%)	-0.346
Orden 1b	0.000 a 100.000	1269	925 (72.89%)	-0.346
Orden 2	100.000 a 5000.000 (*)	559042	558966 (99.99%)	-19.687

Tabla 4: Resultado del análisis de calidad de datos sobre datos preprocesados para el levantamiento realizado los días 7 y 8 de Febrero del 2012. () rango de profundidad que comprende al área de batimetría sensiblemente modificada por la erupción (100 a 2000m)*

IHO S-44 Orden	RANGO (m)	Número de nodos considerados	Número de incluidos	Media residual (m)
Orden especial	100.000 a 700.000	205593	179821 (87.46%)	-1.282
Orden 1a	100.000 a 700.000	205593	204009 (99.23%)	-3.765
Orden 1b	100.000 a 700.000	205593	204009 (99.23%)	-3.765
Orden 2	100.000 a 700.000	559031	558966 (99.99%)	-19.686

Tabla 5: Resultado del análisis de calidad de datos sobre sondas preprocesados d el levantamiento realizado los días 7 y 8 de Febrero del 2012. Los órdenes 1a, 1b y 2se cumplen más alla del valor obligado 95%.

Resultados

En este levantamiento se han encontrado ligeras diferencias respecto al levantamiento del mes anterior. La cima del cono presenta las más destacables de estas diferencias que son: un ligero aumento en la cota de su cima que ahora se encuentra alrededor de los **120m**, y la aparición de un cono secundario adosado a la ladera del cono principal. El aumento de volumen es apreciable pero en comparación con los levantamientos anteriores no es tan significativo.

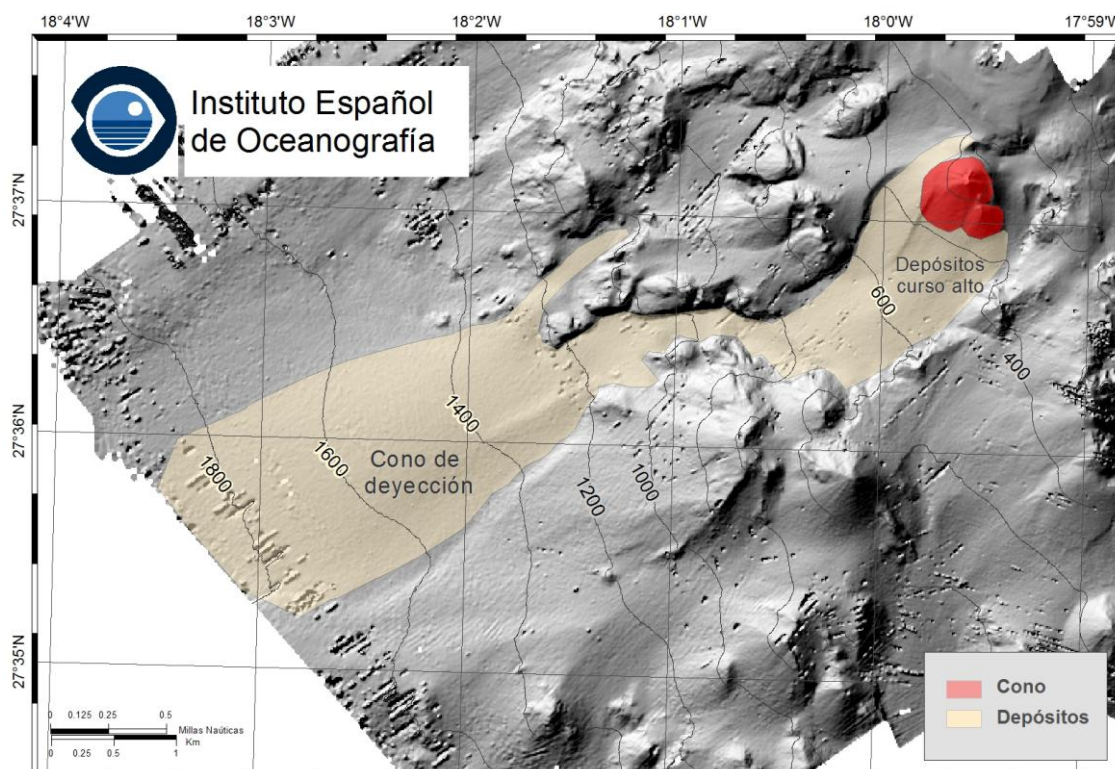


Fig 3: Cono volcánico y depósitos asociados. Levantamiento batimétrico realizado los días 07/02/2012 y 08/02/2012. La presencia de artefactos en la zona más profunda del cono de deyección y otras zonas del MDE se debe a que no se ha podido disponer del tiempo necesario para realizar un procesado completo de los datos.

Cono

De nuevo se aprecia un desdoblamiento del cono similar al observado en el levantamiento efectuado los días 30/11/2011 y 1-2/12/2011. Sin embargo en los trabajos efectuados en enero se observó una única cima por lo que se deduce que la localización de la emisión de material varía alrededor de la cima principal. Esto concuerda con lo registrado en los ecogramas de la columna de agua donde se aprecian plumas de emisión en toda la ladera del cono.

Las coordenadas de la cima principal siguen siendo: 27°37.18'N ; 17°59.58'W

Las coordenadas del nuevo cono adosado son: 27°37,05'N ; 17°59,52'W

El cono adosado supone un aumento de cota en ese punto de 75 m siendo la profundidad de su cima de unos 200 m.

La aparición del cono secundario y el mayor cúmulo de material en la ladera, que no es proporcional al observado en la cima donde es mucho menor, ha provocado un achatamiento de la estructura ya que aumentando su volumen no ha aumentado significativamente su altura.

La pendiente de la ladera del cono oscila entre los 25 y 30 grados en sus flancos norte, este y oeste, alcanzando valores de hasta 35 grados de pendiente en el flanco sur y en las proximidades de la cima.

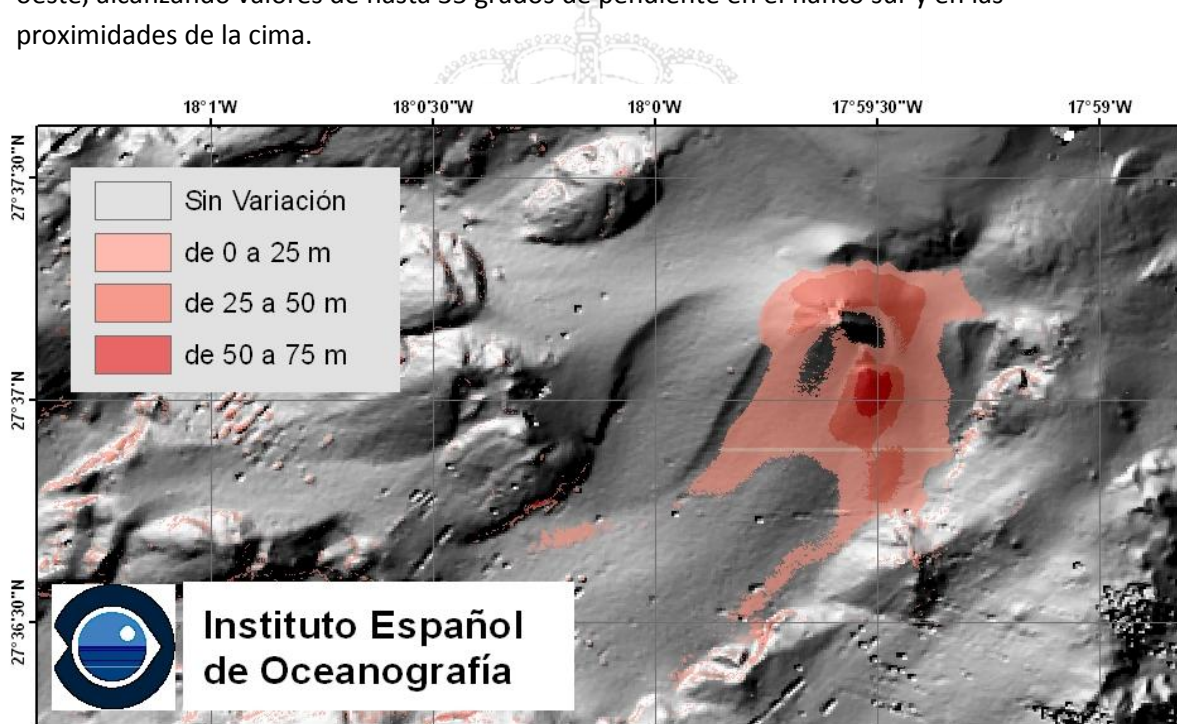


Fig 4: Detalle del cúmulo de depósitos en la zona de erupción. El color rojo muestra el aumento de cota, correspondiendo la intensidad de color a la variación de profundidad según muestra la leyenda de la figura. Esa variación se ha calculado tomando como referencia el MDE del levantamiento del mes de enero (10/01/2012).

Depósitos

Los depósitos de material emitido que se extienden a lo largo del cañón que alberga el nuevo edificio volcánico no han experimentado variación más allá de los 800m adyacentes a la cima principal del cono.

Zona de Emisión

En los alrededores del cono volcánico, en su cima y en los escarpes del cañón, se han encontrado evidencias de actividad eruptiva en la columna de agua. Estas evidencias aparecen en todos los ecogramas de las ecosondas empleadas. Con estos datos se ha comprobado que la mayor actividad eruptiva ocurría en la cima del cono.

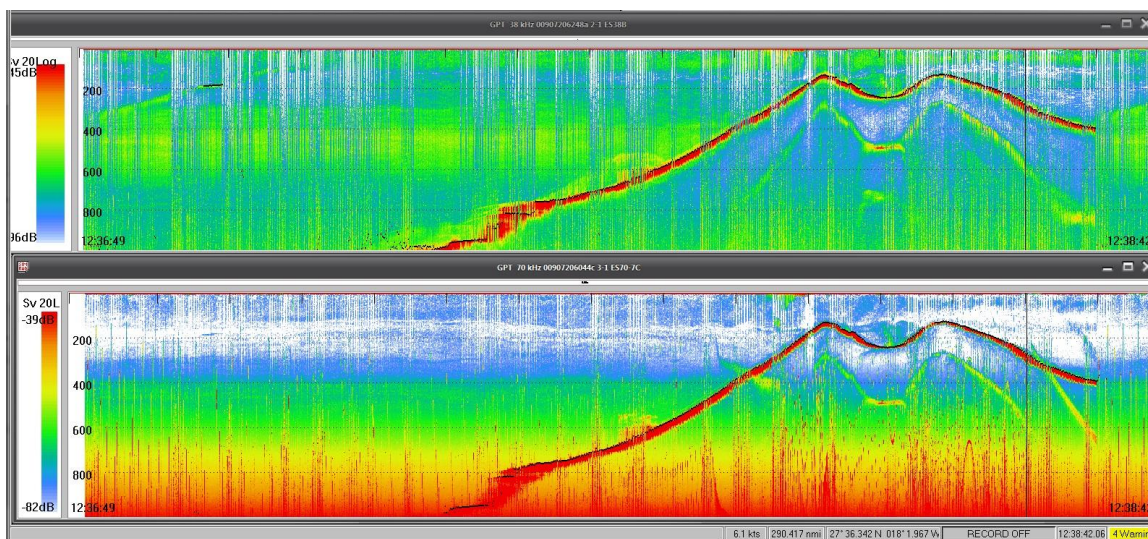


Fig 5: Ecograma que muestra el fondo y la columna de agua en una línea navegada desde el SW (derecha) hacia el NE (Izquierda) que pasa sobre el cono (primera de las dos elevaciones del ecograma). La línea de adquisición se muestra resaltada en rojo en la figura 1. En este ecograma ya no se observan señales de ruido procedente de la zona de emisión tal como ocurría en las campañas anteriores. Como se puede ver las plumas de emisión en la columna son menores en número y dimensiones respecto al levantamiento anterior.

Participantes

Los trabajos de adquisición y tratamiento de datos así como la redacción de este informe, han sido realizados a bordo por personal del Instituto Español de Oceanografía. Sus datos personales y días que permanecieron embarcados, son los que se muestran en la tabla a continuación.

Nombre	DNI	Embarca	Desembarca
Jesús Rivera Martínez (Jefe de Campaña)	00835628S	06/02/2012	08/02/2012
Beatriz Arrese González	50103010V	06/02/2012	08/02/2012
Nuria Hermida Jiménez	52866857T	06/02/2012	08/02/2012
Jose Luis Vargas Poncini	05400517W	06/02/2012	08/02/2012

Agradecimientos

Estos trabajos han podido ser llevados a cabo gracias a la dedicación de todas las personas implicadas en la gestión del B/O Ramón Margalef. Agradecemos a la tripulación su excelente disposición para trabajar en condiciones poco usuales, y agradecemos especialmente a D. Luis Gago haber asumido, como capitán del buque y responsable de la seguridad del buque, el riesgo que ha sido necesario para adquirir estos datos.