

Resultados Preliminares de la primera campaña en la Zona Económica Exclusiva Española en el Golfo de Valencia y mar Balear. ZEE-95

Preliminary results of the first cruise in the spanish Exclusive Economic Zone in the Valencia Gulf and Balearic sea. ZEE-95

P.Herranz (*), J.Acosta (*), A.Muñoz (*), C.Palomo (*), A.Carbó (**), M.Pardo de Donlebum (***), J.L. Sanz (*) y E.Uchupi (****)

(*) Instituto Español de Oceanografía. C/ C.de María 8. 28002 Madrid

(**) Fac. CC. Geológicas. Univ. Complutense. 28048 Madrid

(***) Instituto Hidrográfico de la Marina. C/ Tolosa Latour s/n. Cádiz

(****) Woods Hole Oceanographic Institution. Woods Hole, MA 02543 USA

ABSTRACT

In this paper we present the general objectives and scope of the Spanish Exclusive Economic Zone program and the preliminary results of the first cruise carried out by Hydrographic Institute of the Navy (IHM) and the Spanish Oceanographic Institute (IEO) in the continental margin off Valencia - Balearic Islands. The 220 geophysical profiles totalizes 9204 km. of gravimetry, magnetics, single beam echosounder, sub-bottom profiler and multibeam echosounder, covering 12.000 Km². Morphologically, the first processed area, the Valencia slope, shows a striking pattern of channels with low sinuosity index and deeply incised in the slope that flow in NW-SE direction to the Valencia Deep. This area also shows a general cover of unconsolidated sediments in different slumped degrees.

Key words: Economic Exclusive Zone program, multibeam morphology, Valencia slope-Balearic sea.

Geogaceta, 20 (2) (1996), 347-350

ISSN: 0213683X

Introducción

La campaña ZEE-95 marca el inicio del programa **Estudio Hidrográfico-Oceanográfico de la Zona Económica Exclusiva Española**, co-dirigido por el Instituto Español de Oceanografía (I.E.O.), y el Instituto Hidrográfico de la Marina (I.H.M.) y realizada a bordo del B/O Hespérides.

Entre los objetivos generales del plan de investigación se pueden citar los siguientes:

^ Efectuar levantamientos hidrográficos sistemáticos y exhaustivos que permitan la cartografía total de sus fondos

^ Efectuar exploraciones geofísicas que permitan determinar su constitución y fisiografía

^ Llevar a cabo campañas oceanográficas sistemáticas para el estudio de los procesos físicos.

^ Procesar y tratar los datos obtenidos en las campañas para la obtención de mapas, cartas, e informes en los cuales se definan las características y el potencial económico de la ZEEE

^ Realizar el tratamiento informático necesario para la integración de los resultados en bancos de datos interactivos

^ Poner a disposición de la comuni-

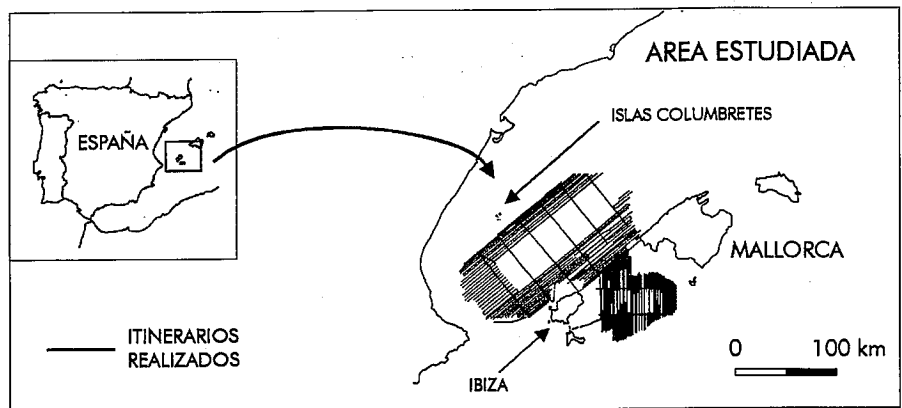


Fig. 1.- Mapa de situación del área estudiada en ZEE-95. Las líneas corresponden a diferentes perfiles geofísicos.

Fig. 1.- Location map of the studied area in ZEE-95 cruise. Lines correspond to different geophysical profiles

dad científica e industrial, toda la información, salvo la restringida por afectar a la seguridad nacional

La campaña ZEE-95 ha sido la primera realizada dentro de este programa, siendo la zona de trabajo las aguas del Golfo de Valencia y la cuenca Balear en

profundidades mayores de 175 metros (Fig. 1).

Los objetivos concretos en la campaña ZEE-95 han sido el estudio de la batimetría, geomorfología, gravimetría, magnetometría y calidades de sedimentos superficiales de las zonas investigadas. Para

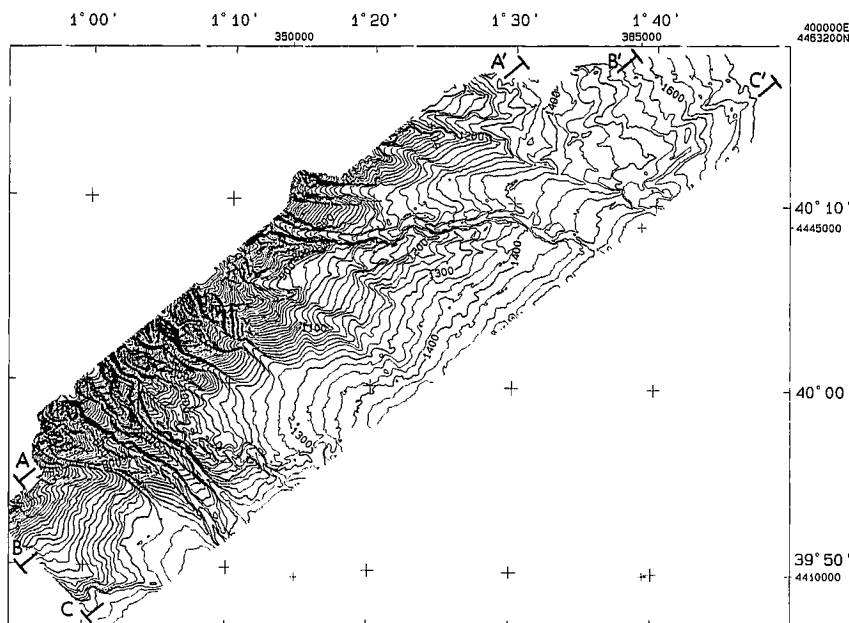


Fig. 2.- Mapa batimétrico multihaz del talud del golfo de Valencia. Equidistancia entre isobatas 25 m

Fig. 2.- Multibeam bathymetric map of Valencia slope. Isobath equidistance 25 m

la consecución de estos objetivos se planificó la campaña ZEE-95, dando prioridad a los reconocimientos batimétricos con sondas multihaz, y trabajando simultáneamente con magnetómetro, gravímetro, ecosonda monohaz y perfilador de sedimentos de 3.5 KHz (mud penetrator).

Con la información obtenida se elaborarán los correspondientes mapas batimétricos, geomorfológicos, de calidades y po-

tencias de sedimentos, gravimétricos y geomagnéticos de dicha zona.

Técnicas utilizadas

Se han utilizado las sondas SIMRAD EM-12, y SIMRAD EA-500 para reconocimientos batimétricos con registro gráfico continuo y grabación digital en estaciones de trabajo SunSparc. Así mismo, se regis-

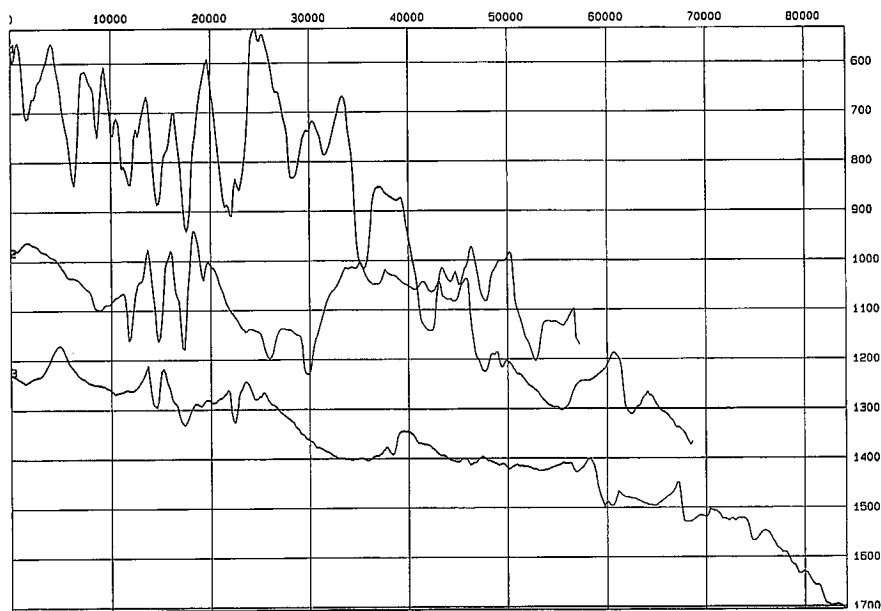


Fig. 3.- Perfiles longitudinales sobre el talud Valenciano. Ver figura 2 para localización de los perfiles.

Fig. 3.- Longitudinal bathymetric profiles along Valencia Slope. See figure 2 for location

traron analógicamente en tiempo real los perfiles batimétricos de multihaz y de reflectividad. La sonda EM-12 es un sonda multihaz de capacidad oceánica (de 50 a 11.000 m), que emite 81 haces en un plano normal a la derrota del buque con espaciado equidistante entre los haces y a una frecuencia de 13 Khz. La ecosonda hidrográfica Simrad EA-500 permite operar en tres frecuencias diferentes, su diseño permite la detección y seguimiento del fondo marino con alta precisión, gracias a un procesado independiente de los datos recibidos en cada canal. Los datos provenientes de ambos sistemas, tras serles aplicados los programas de post-proceso Neptuno e Irap, han permitido elaborar los mapas batimétricos y bloques 3D de la zona estudiada.

Para la gravimetría se utilizó un gravímetro Bell Aerospace-Textron BGM-3, con toma de datos cada 10 segundos. El enlace con la red del Instituto Geográfico Nacional para determinar la G del buque se realizó con un gravímetro terrestre Lacoste & Romberg G-953 de la Universidad Complutense de Madrid, efectuándose las correspondientes medidas para la corrección de deriva al inicio y final de campaña, en el puerto de Cartagena.

Para la adaptación de los formatos de los datos brutos a los formatos de proceso, se realizaron varios programas (Cierra, Teleg; Leeyfil, Molinero, 1995). El procesado final de estos ficheros se realiza con el programa Lanzada (Sistema Español de Corrección de Gravimetría Marina), elaborado en la campaña por la U.C.M (Carbó, 1995). El programa organiza y trata de forma conjunta, ficheros de gravimetría y navegación con la misma longitud de registro y en horas comunes. Realiza también las correcciones correspondientes y graba dos ficheros: uno con la totalidad de registros; y otro en el que se toma la lectura correspondiente a puntos separados entre si tiempos prefijados. Procesando los anteriores ficheros se obtienen ficheros denominados GLN-M.DAT para cada línea que contienen: Area, Línea, Día Juliano, Hora, X, Y, Sonda, Gravimetría, Anomalía de Aire Libre, Anomalía de Bouguer.

Los perfiles magnetométricos se han realizado utilizando un magnetómetro marino de protones Geometrics G-801, polarizando cada seis segundos y con una precisión de 1 nT.

También se realizaron perfiles continuos con el perfilador de sedimentos O.R.E 136A, 3.5 KHz. Se ha trabajado a una potencia de 10 kW y con pulsos de emisión de 4 segundos, registrándose la información de forma analógica sobre papel a escala de 0.5 segundos y en cinta magnética la señal

bruta. En este sistema el sensor era remolcado por popa a una profundidad media de 8 m. Los registros, a escala de 0.5 segundos, se registraron gráficamente, y simultáneamente en cinta DAT de 4mm, junto con los datos de posición del buque, dos sistemas Global Positioning System Diferencial mode (Skyfix, GPSD con diferencial en San Salvador P.Mallorca), para su posterior playback y procesado.

Resultados

Los diferentes conjuntos de datos obtenidos; gravimetría, magnetismo, sísmica de alta resolución, y batimétricos mono y multihaz, se encuentran en diferentes fases de procesado y estudio, al requerir diferentes tratamientos previos a la interpretación y en algún caso estar en fase de elaboración paquetes de software a medida para su proceso y producción de cartografía.

Morfología

El área primera de las investigadas corresponde al talud continental del margen Valenciano entre 40° 21' N y 39° 50' N, enmarcado por los veriles de 175 metros y 1400-1600 metros.

Tal como se aprecia en la Fig.1, los perfiles realizados se planificaron paralelos a la pendiente general, corriendo en dirección NE-SW en el área 1 y 2 (talud de Valencia y margen occidental de Mallorca e Ibiza) y N-S en el área 3 (Cuenca sur de Mallorca).

La tendencia batimétrica general es asimismo NE-SW y en la Fig.2 está representado el talud del margen Valenciano desde 175 m hasta el inicio del surco profundo denominado Canal o Surco de Valencia y cuyo eje discurre también en dirección NE-SW. En este mapa batimétrico, con equidistancia entre veriles de 25 m, hemos identificado 12 canales en la zona más somera, que parecen corresponder a la cabecera de los mismos, y que a medio talud pueden unirse con otros.

Los ejes de los canales se agrupan en dos dominios; el meridional, con direcciones NW-SE y el septentrional en que los ejes giran apreciablemente a tomar direcciones prácticamente E-W

En conjunto, y en profundidades entre 1200-1400 m los canales se integran en al menos 3 amplias cuencas de recepción que se abren al Surco de Valencia, dos de estas amplias cuencas corresponden al sub-sector meridional y una al Septentrional.

Unos perfiles orientados de los canales de todo este talud se presenta en la Fig.3 en la que se han realizado tres cortes longi-

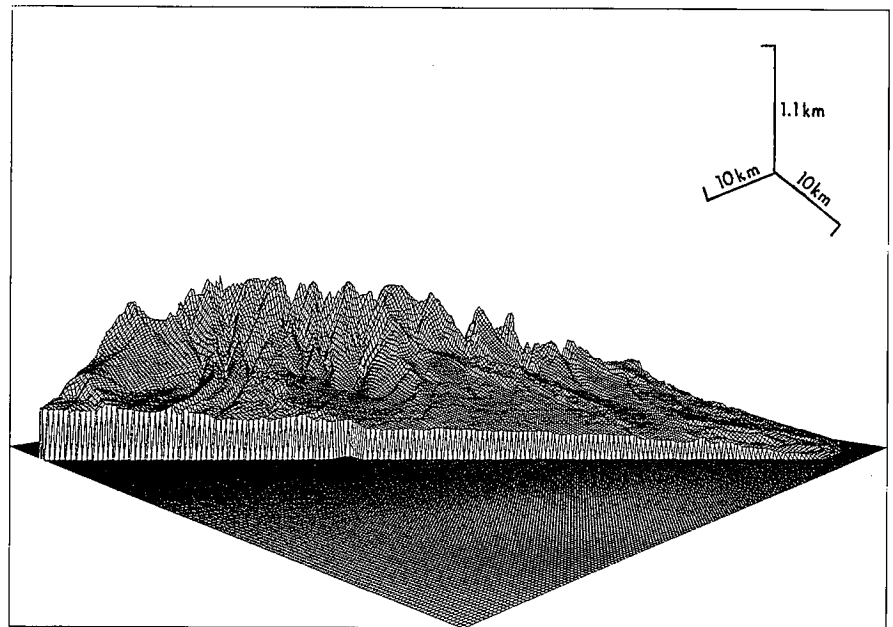


Fig.4.- Diagrama tri-dimensional del talud de Valencia. Nótese el profundo encajamiento de los canales en el talud superior y las direcciones divergentes de los canales en las partes más profundas.

Fig. 4.- Three-dimensional diagram of Valencia slope. Note the deeply incised channels in the upper slope and the diverging orientations in the deeper parts

tudinales orientados SW-NE a lo largo de los más de 80 Km del talud estudiado. Los cortes A-A', B-B' y C-C' están situados en la Figura 2 y se disponen en tres diferentes tramos;

A) Talud alto (600-700 m). B) Talud medio (1000-1200 m) y C) Base del talud-enlace con el fondo del Surco de Valencia (1300-1600 m).

Las características de los numerosos canales y tributarios, así como las divisorias se manifiestan claramente en la Figura 2, solamente debemos resaltar el extraordinario encajamiento de los canales en su parte alta (a veces más de 200 metros) y la confluencia de los mismos en las grandes áreas de recepción profundas ya citadas.

Este encajamiento profundo, anchura constante, muy baja sinuosidad y trazados rectilíneos en algunos tramos, nos hacen avanzar, a falta del análisis detallado de los datos sísmicos, gravimétricos y magnéticos de esta zona un posible control tectónico-estructural de los mismos, con especial incidencia en los del sector norte de orientación E-W.

La Figura 4 muestra el correspondiente esquema 3D de la zona del talud vista desde el SE, en el que se aprecia claramente el encajamiento de los canales, los depósitos sedimentarios adosados (levees?, depósitos de desbordamiento turbidítico?) y la divergencia en las partes más profundas de los canales de los dominios Sur y Norte.

Recubrimiento Sedimentario

A lo largo de todos los perfiles realizados se fué obteniendo registro sísmico de alta resolución (3.5KHz) debido a que, por

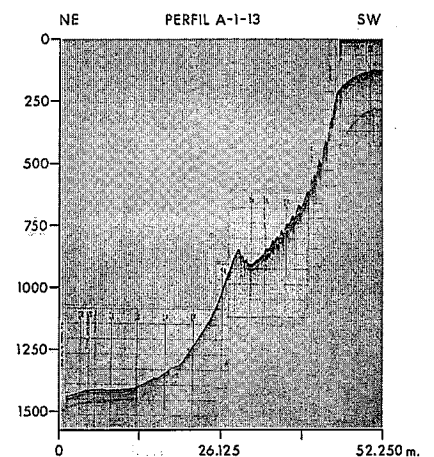


Fig. 5.- Perfil sísmico de reflexión 3.5 KHz en el talud Valenciano. Se aprecian figuras sedimentarias de deslizamiento, y un alto morfológico a los 800 m que puede corresponder a un bloque deslizado.

Fig. 5.- Sub-bottom profile 3.5 KHz. of valencia Slope. Note the slumped sedimentary figures and a bathymetric high at 800 m depth that may correspond with a slumped block.

INVESTIGACION DE LA ZONA ECONOMICA EXCLUSIVA
 MAPA DE ANOMALIAS DE BOUGUER

Equidistancia 2 mGals

Año 1995

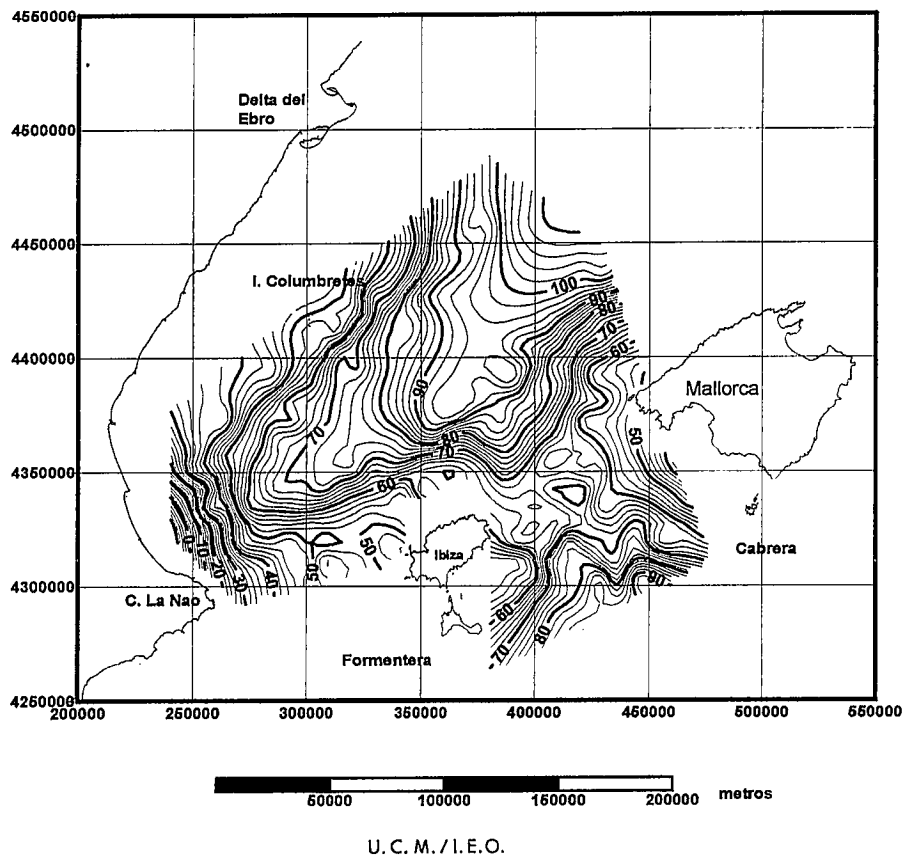


Fig. 6.- Mapa de anomalía de Bouger. Software y metodología utilizada; Lanzada

Fig. 6.- Bouger anomaly map. Software and methodology used; Lanzada

de manifiesto en esta zona, no solo en secuencias superficiales sino también sub-superficiales, asociadas a fracturas que actuaban como "mecanismo de disparo" de los deslizamientos, Acosta, y Herranz (1981).

Gravimetría

En la Figura 6 se presenta el mapa de anomalías de Bouger realizado con el programa Lanzada, en el que se aprecian importantes gradientes gravimétricos asociados a la zona de las Islas Columbretes. Los máximos presentan una orientación SW-NE ajustada al Surco de Valencia, iniciándose otra zona de máximos al SW de la Figura, correspondiendo a la cuenca Sur de Mallorca.

Referencias

Acosta, & Herranz, (1981). *IVª Asamblea Nal. de Geodesia y Geofísica. Zaragoza*: 1303-1322

las características de transductor y modo de operación, era el único compatible con la velocidad de crucero trabajando (9-11 nudos).

Los registros obtenidos en esta zona de borde de plataforma y talud mantienen en general unas características comunes;

Existencia de un paquete sedimentario no-consolidado de potencias que oscilan entre 40-60 ms. presencia en el borde de plataforma, talud y base del mismo, de estructuras de deslizamiento

en diversos grados de evolución, desde creeping hasta deslizamientos rotacionales, cicatrices de despegue y acumulaciones sedimentarias desplazadas a la base del talud estudiado (Fig.5)

Estructura interna con facies sísmicas homogéneas, estratificadas, con reflectores continuos y alternancias de niveles más potentes de facies acústicas transparentes.

Respecto a este fenómeno generalizado de deslizamientos sedimentarios han sido puestos