

INFORMACIÓN BATIMÉTRICA PARA LA EXPLORACIÓN DE HIDROCARBUROS

Por
Ing. de petróleos Ludwing Ehrhardt
Ing. geólogo Rodolfo Vargas Rincón
Grupo Offshore-Agencia Nacional de Hidrocarburos

La batimetría es el levantamiento topográfico, ya sea del lecho marino o el lecho de un cuerpo de agua respecto a un datum, y en el océano al nivel del mar, y es parte de la información que alimenta la evaluación de rasgos geológicos, que consiste en obtener el tiempo que le toma a una onda acústica

(ping), generada por una ecosonda instalada en el casco del barco, en ir y regresar al sensor, atravesando la columna de agua justo debajo del sensor al momento de emitir el pulso, después de que se refleja sobre el fondo marino (ver esquema de adquisición batimétrica) (Figura 1).

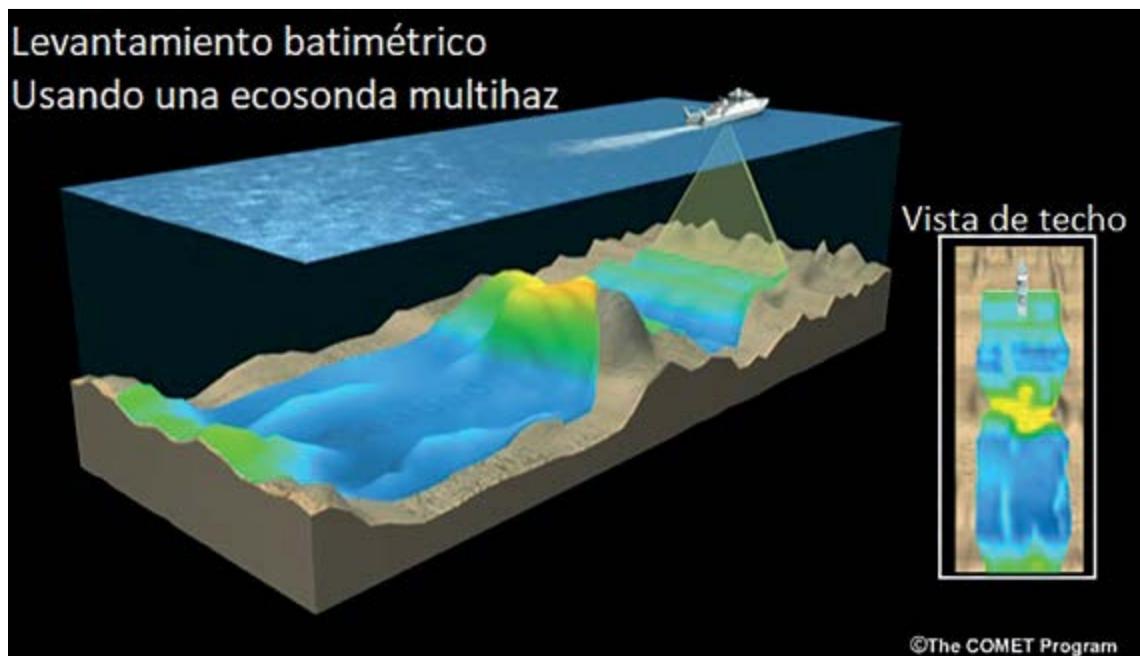


Figura 1. Levantamiento batimétrico multihaz

1. Confidencialidad del dato batimétrico

Esta información adquirida es muy sensible para el Estado y para las empresas que la adquieren y se considera confidencial hasta 5 años después de entregada al Servicio Geológico Colombiano (SGC) y/o Dimar, debido a cláusulas contractuales de la minuta de exploración y producción de hidrocarburos entre la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) y el contratista que opera el bloque para su exploración de hidrocarburos.

La información batimétrica del país, almacenada en el Banco de Información Petrolera (BIP) del SGC, es entregada por las empresas y/u operadores siguiendo el "Manual de Entrega de Información Técnica de Exploración y Producción" (MITEP), según la Resolución 183 del 13 de marzo de 2013 de la ANH, la cual está disponible para universidades, empresas profesionales y/o personas que la requieran.

1.1. Aplicabilidad en la industria de los hidrocarburos

Las aplicaciones de los levantamientos batimétricos son muy amplias, y en el ámbito de la industria de hidrocarburos se usa para:

1.1.1. Ubicación de anclajes o cimientos de estructuras

La mayoría de estructuras de la industria de hidrocarburos para costa afuera requieren anclaje al lecho marino para asegurar la estabilidad, debido a las corrientes marinas que pueden mover o desubicar estructuras fijas, estructuras flotantes o semisumergibles. En la **Figura 2** se puede evidenciar que el conocer la topografía ayuda a ubicar las bases de la estructura para que tengan una buena cimentación en unidades fijas, así como para los anclajes en unidades móviles.

1.1.2. Análisis de costos de la operación y selección de estructuras

Los proyectos de perforación de hidrocarburos costa afuera tienen una inversión pactada desde los 35 millones de dólares americanos (Minuta 2012), pero al ejecutar el proyecto de perforación costa afuera puede

duplicar o más el valor del proyecto. Pero lo que más aumenta el porcentaje del valor del proyecto es el uso de la estructura, que tiene en cuenta la lámina de agua donde se ubica el proyecto estudiado con la batimetría y la distancia de la costa. Asimismo, se tiene en cuenta el clima y los estados del mar a los que va a estar expuesta la estructura.

Estas estructuras tienen un costo que es proporcional a la profundidad de la lámina de agua, y estos son mayores a medida que aumenta la lámina de agua y la distancia a la costa. Por eso cada estructura tiene limitantes que se ajustan al objetivo particular del proyecto y a la disponibilidad en el mercado. La **Figura 3** muestra los tipos de estructuras offshore, de acuerdo con la lámina de agua.

1.1.3. Análisis del trazado de las líneas de transporte de fluidos

El transporte de hidrocarburos tiene un impacto esencial en el costo final del barril, y una de las opciones es instalar un oleoducto, un gasoducto o un poliducto. Debido a la rapidez del transporte de grandes cantidades de fluido, en la instalación se debe analizar la ruta del tendido de la tubería, trabajo que se realiza con la batimetría en costa afuera, para definir las mejores rutas y evitar los riesgos geotécnicos en el trazado de la línea.

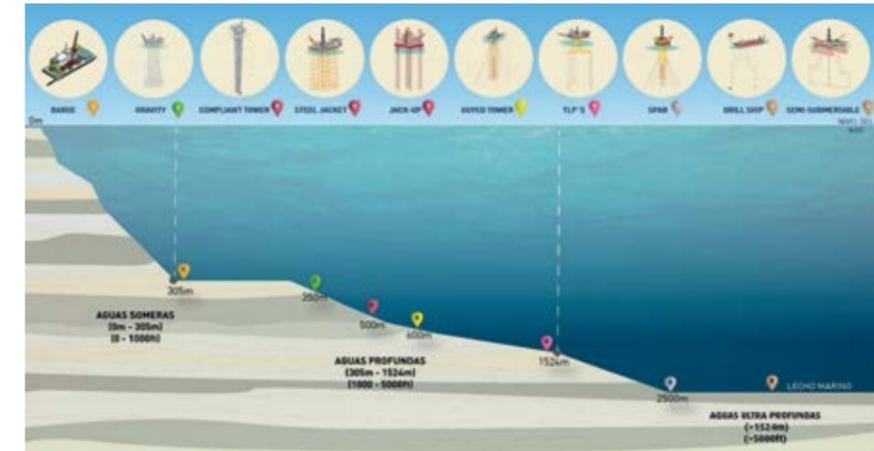


Figura 3. Tipos de estructuras, según la lámina de agua (Fuente ANH).

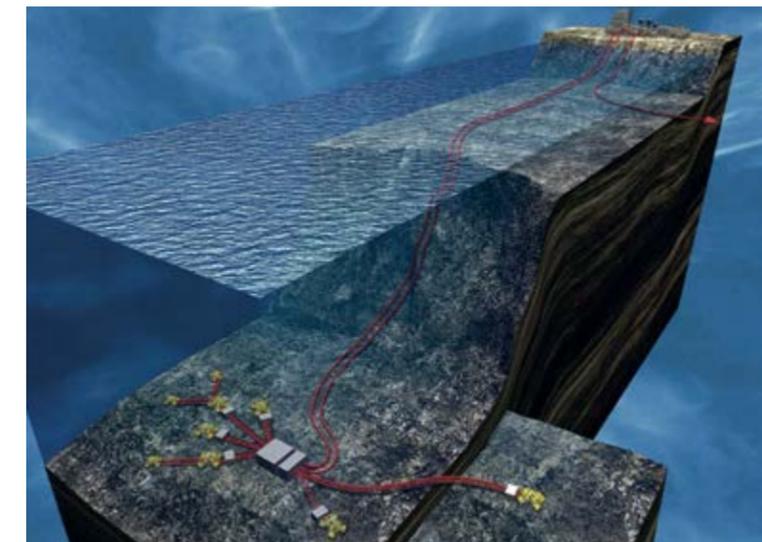


Figura 4. Topografía y trazado de líneas submarinas de transporte de hidrocarburos.

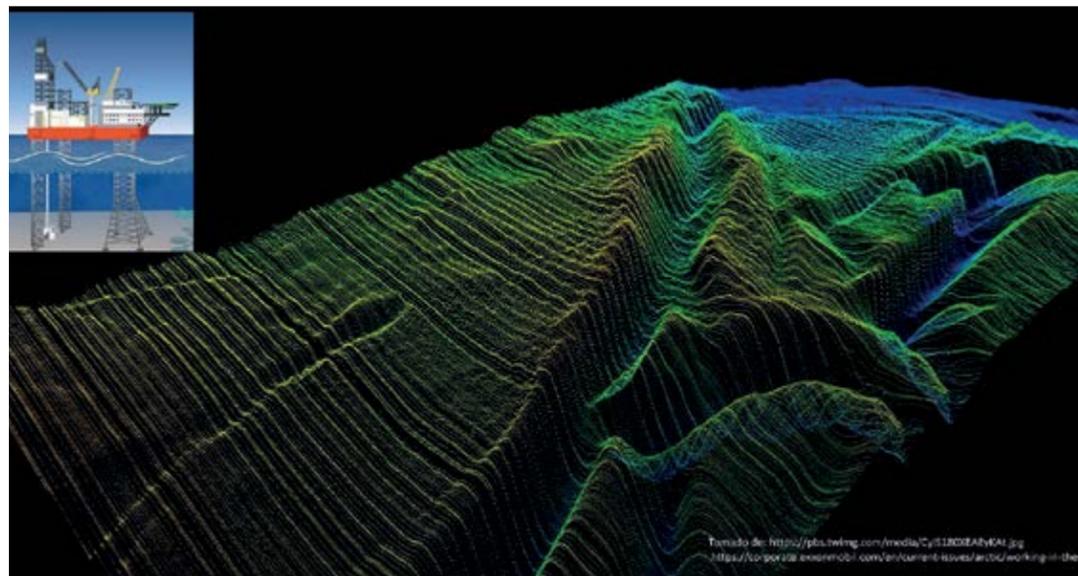


Figura 3. Topografía marina resultante de los estudios de batimetría para la posible ubicación de anclajes o cimentación.

1.1.4. Análisis de geoformas marinas

En la superficie marina se pueden detectar formas que nos ayudan a identificar fenómenos subsidentes al lecho marino, las que en la mayoría de las veces son repetibles y están asociadas con fallas, sistemas petrolíferos activos, diapirismo, entre otras.

Algunas geoformas relacionadas con la presencia de hidrocarburos son:

Diapiros de lodo: se originan por la presencia en profundidad de arcilla de características plásticas y gases en condiciones de alta presión, que se mueven lateralmente hacia la superficie a través de zonas de debilidad de la

roca suprayacentes, generando tanto levantamientos y fracturamientos del terreno como expulsión de lodo y gases por aberturas en el lecho marino de varias formas y tamaños. Las geoformas en el lecho marino se presentan como cerros en forma de domo, de morfología colinada, de laderas convexas y cima plana o en artesa; son similares a cerros de aspecto cóncavo, plataformas arrecifales basculadas e islas arrecifales, encontradas en la región, y deben su origen al diapirismo de lodo.

Pockmarks: es la presencia de hundimiento del lecho marino de forma circular debido a fuga de gas o petróleo de un sistema de hidrocarburos activo o un depósito de petróleo sobrepresionado.