

EL PETROLEO: ORIGEN, EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (2 DE 2)

PROF. JOSÉ ALARCÓN

Una de las herramientas más utilizadas en esta etapa son los **mapas**. Hay **mapas de afloramientos** (que muestran las rocas que hay en la superficie), **mapas topográficos**, **mapas del subsuelo**. Estos últimos quizás sean los más importantes porque muestran la geometría y posición de una capa de roca en el subsuelo y se generan con ayuda de una técnica básica en la exploración de hidrocarburos: *la sísmica de reflexión*.

La sísmica de reflexión consiste en provocar mediante una fuente de energía (con explosivos enterrados, normalmente entre 3 y 9 metros de profundidad- o con camiones vibradores, estos implican una importante reducción en el impacto ambiental) un frente de ondas elásticas que viajan por el suelo y se reflejan en las interfaces por los distintos estratos.

En la superficie se cubre un área determinada con dichos aparatos de alta sensibilidad llamados también *geófonos*, los cuales van unidos entre sí por cables y conectados a una estación receptora.

Las ondas producidas por la explosión atraviesan las capas subterráneas y regresan a la superficie. Los geófonos las captan y las envían a la estación receptora (sismógrafo), donde mediante equipos especiales computarizados, se va dibujando el interior de la tierra.

Se puede medir el tiempo transcurrido entre el momento de la explosión y la llegada de las ondas reflejadas, pudiéndose determinar así la posición de los estratos y su profundidad, describiendo la ubicación de los anticlinales favorables para la acumulación del petróleo.

COMPORTAMIENTO DE LAS ONDAS SISMICAS

A partir de una fuente de ondas sísmicas situadas en la superficie como un disparo o como una moneda cayéndose en el suelo se generan distintas ondas de las siguientes características: *onda directa*, se propaga a partir de la fuente de ondas sísmicas en el medio superior con la velocidad uniforme V_1 . *onda reflejada*, se engendra por la reflexión de la onda directa incidente en la interfase entre medio 1 y medio 2 y se propaga con la velocidad V_1 .

Una porción de la onda incidente en la interfase entre medio 1 y medio 2 pasa por la interfase y se refracta. La onda refractada se

propaga en el segundo medio con la V_2 (los medios son los diferentes estratos o elementos).

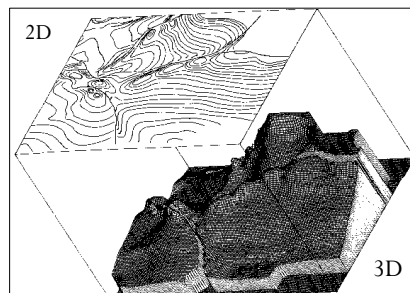
A través de los datos entregados por las reflexiones sísmicas se puede construir el horizonte de reflexión que corresponde a un cambio de materiales. Por ejemplo, diferentes estratos o fallas tectónicas.

El producto final es una representación del subsuelo, ya sea en dos dimensiones (2D) o en tres dimensiones (3D). La ventaja de la sísmica en 3D radica en la enorme cantidad de información que proporciona con respecto a la 2D, con lo que se reduce la incertidumbre acerca de la posición y geometría de las capas subterráneas. Como se explicará más adelante su desventaja radica en los altos costos.

Por otra parte, la aeromagnetometría y la gravimetría son dos herramientas que se utilizan en las primeras fases de la exploración y permiten determinar el espesor de la capa sedimentaria.

Los estudios gravimétricos pueden registrar las variaciones de la aceleración de la gravedad en distintos puntos de la corteza terrestre, determinan la aceleración de la gravedad (g) en puntos del terreno explorando lugares distantes (de 1,000 a 5,000 metros entre sí.)

Con los valores obtenidos, se unen los puntos g que son iguales para obtener las *isogravimétricas*, que revelan la posible estructura profunda



Representación del suelo en 2D y 3D

El valor g varía de acuerdo al achatamiento terrestre, fuerza centrífuga, altitud, y densidad de la corteza terrestre.

Por eso el gravímetro señala la presencia de masas densas de la corteza terrestre por anticlinales que han sido levantados por plegamientos y se hallan más próximos a la

superficie de la tierra.



La gravitación normal (promedio) en la Tierra es de $9,80665 \text{ m/s}^2$.

Las rocas de mayor densidad aumentan la aceleración en la gravedad y por lo tanto pueden aumentar la gravitación.

Por otra parte, la *Magnetometría* se funda en que el campo magnético terrestre varía con la latitud; también varía en forma irregular debido a la diferente permeabilidad magnética de las distintas rocas de la corteza terrestre.

TECNOLOGIA SATELITAL

En la actualidad, en algunas zonas de yacimientos, se recurre a la utilización de imágenes satelitales en los estudios exploratorios petrológicos. Dicha tecnología permite interpretar en detalle y rápidamente la estructura geológica del terreno, planificar el uso del suelo y realizar una completa identificación de la hidrografía, los caminos, diques y poblaciones, entre otras cosas.

El sistema, básicamente, permite la obtención de cartografía de alta precisión en diferentes escalas y combinaciones de bandas, a partir de composiciones de mapas.

La aplicación de esta tecnología permite evitar daños inútiles sobre el terreno, efectivizando al máximo el trazado de caminos y picadas de prospección sísmica.

GEONOTAS

Es una publicación de criterios independientes donde los técnicos tienen cabida para publicar artículos de aspectos Geográficos y/o ambientales.

Pueden enviar sus temas al e-mail geonotas@gmail.com o vía telefónica al 1(809)885-5100 con Basilio Ferreras B., director

LAS ÁREAS PROTEGIDAS

POR RAFAEL PEÑA

La Ley sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64/00) del 18 de Agosto del año 2000, crea el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, transfiriendo todas las funciones de lo que fue la Dirección Nacional de Parques a la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, especificando los detalles de estas responsabilidades en los artículos 33, 34, 35, 36 y 37 de la citada ley.

De esta manera queda definida un área protegida como una porción de terreno y/o mar dedicada especialmente a la protección y mantenimiento de elementos significativos de biodiversidad y de recursos naturales y culturales asociados y manejados fundamentalmente por mandato legal.

Más tarde, el 20 de Agosto del año 2002, fue sometido el Proyecto de Ley Sectorial de Áreas Protegidas, el cual está conformado por 85 unidades o áreas naturales de conservación acordes a la realidad dominicana

Entre las motivaciones para la creación

de las áreas protegidas y que luego se convierten en mandatos, tenemos:

- preservación de ecosistemas ecológicos del país,
- Proteger cuencas hidrográficas con sus cabeceras de ríos, comunidades bióticas y diversidad genética,
- Proteger paisajes naturales,
- Promover actividades recreativas y de turismo natural,
- Favorecer la educación ambiental, la investigación científica y el estudio de los ecosistemas,
- Proteger los entornos naturales de los monumentos históricos, los vestigios arqueológicos y otros más.

El primer Parque Nacional creado de manera formal en nuestro país es el Armando Bermúdez, el 19 de Febrero de 1956. Ocupa una superficie de unos 860 km² en la parte mas alta de la Cordillera

Central.

En Septiembre de 1975 fue creado el Parque Nacional del Este con un área de 430 km² en la provincia de La Altagracia.

En Febrero de 1986 se declara de utilidad pública para fines de conservación el área que hoy lleva el nombre de Parque Nacional Jaragua en la provincia de Pedernales.

Estas son algunas de las primeras áreas protegidas entre muchas otras de gran importancia y diversas categorías.

Las áreas protegidas dominicanas ocupan una superficie terrestre de 9,378 km² y una superficie marina de 17,494 km²

Algunas de nuestras áreas han sido objeto de reconocimiento en el ámbito internacional como son: parque nacional Jaragua, Sierra de Bahoruco y Lago Herniquillo, por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) en el año 2002.

DÍA MUNDIAL DE LIMPIEZA DE PLAYAS

El lugar de la superficie de nuestro Planeta donde se encuentran el mar y la tierra forman una franja costera que amerita toda nuestra atención.

Los seres humanos hemos sentido siempre una atracción y hasta fascinación por este ambiente costero marino, sobre todo el que tiene lugar en la parte del litoral que conocemos como **las playas**.

Regularmente, las playas como tal, se han formado sobre una plataforma de costa de sumersión que normalmente disponen de una superficie de penetración al mar de forma regular y de poca pendiente o inclinación angular. El resto de la historia ha sido obra de la dinámica de la naturaleza en la interacción de los componentes bióticos y abióticos por procesos geomorfológicos que incluyen meteorización, transporte y deposición de material playero no consolidado.

El material que cubre las playas puede ser de granos finos como la arena o de mayor tamaño como las gravas que son cantos rodados, arrastrados por

las aguas.

El color de la arena va a depender del tipo de material que le dio origen. Las de color claro proceden de rocas ácidas meteorizadas y de arrecifes de coral, acantilados y farallones erosionados. Las de color oscuro son originadas por rocas básicas y arrecifes oscuros. Todo este material se origina por la acción mecánica de las aguas y el viento al impactar, erosionar y transportar los residuos hasta las áreas de playas, ayudados por las olas y las corrientes marinas y de ríos.

En algunos casos estos agentes modeladores del paisaje (vientos y aguas en movimiento) forman con el tiempo un albardón marino o muralla protectora de arena que impide la inundación del mar a terrenos bajos que están próximos a la costa como el caso de algunas áreas de la provincia María Trinidad Sánchez. En otros casos, como el de la Bahía de las Calderas de Baní, estos procesos han formado un ecosistema de dunas.

Las playas son ecosistemas de interfase entre el mar y la tierra,

de frágil equilibrio, en el que han intervenido complejos procesos de la naturaleza para su formación. En la actualidad esta maravilla de la Madre Natura está siendo sometida a una alta presión por las concentraciones humanas que tienen lugar allí, conjuntamente con los equipamientos requeridos y servicios ofrecidos, ante la demanda turística que crece cada día.

Con la idea de crear conciencia sobre la necesidad de proteger y conservar las playas se celebra, en todo el mundo, el **Día Mundial de Limpieza de Playas** el tercer fin de semana de cada septiembre. En ese sentido, la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARN) organizó un operativo de limpieza de seis áreas de playas, liderado por la Subsecretaría de Estado de Recursos Costero – Marino; involucrando para ello a las F.F.A.A., SECTUR, ASONAHORES, Defensa Civil y los ayuntamientos locales, durante los días comprendidos del 17 al 24 de septiembre de este año 2005. Las playas objeto de limpieza fueron: Boca Chica, La Matica

(es una laguna de arrecife coralino), Guayacanes, Juan Dolio, Palenque y Long Beach.

Los objetivos más importantes propuestos en esta jornada de limpieza de playas son, entre otros, los siguientes:

Sanear los ecosistemas

Educar sobre la importancia de la limpieza de las playas

Mantener y/o recuperar el atractivo de las playas

Fortalecer el apoyo interinstitucional en la gestión del medio ambiente

Promover el uso sostenible de las playas.

Este operativo de limpieza de playas contó con la colaboración interna de las demás subsecretarías que integran la SEMARN, sobre todo la Subsecretaría de Educación e Información Ambiental con el lema recordatorio de que "las playas son un recurso natural que representa un activo ambiental importante y que proporcionan beneficios más allá de la recreación."