

## **7. INTERPRETACION DE LOS DATOS.**

Los resultados de los registros de la testificación se presentan como registros continuos (analógico) o como series de datos puntuales correspondientes a profundidades concretas (digital). La interpretación pretende "descodificar" los registros para deducir la información detallada sobre la naturaleza litológica y los parámetros físicos de las formaciones rocosas. En ambos casos puede tratarse de una interpretación cuantitativa o de tipo cualitativo con estimación de litología, porosidad, permeabilidad, etc, de la formación.

Para la solución de los objetivos de tipo geotécnico o hidrogeológico, en general es imprescindible utilizar una serie de registros dentro del pozo y efectuar su correlación con toda la información disponible. La testificación está limitada en su valor al lugar inmediato de la investigación es decir que tiene una validez en un entorno reducido del sondeo. Usualmente y de modo general se asume que los registros son representativos de un volumen rocoso igual a treinta veces el volumen del sondeo.

Las técnicas individuales aportan respuestas características frente a determinadas propiedades del medio rocoso, (contenido de arcillas, porosidad y contenido de agua, litología, etc). Debido al hecho de que cada método está condicionado en su respuesta por determinadas características físicas de la

formación, que se reflejan en el registro, es posible acercarse en pasos sucesivos a la solución del problema específico a través de los registros geofísicos.

A continuación pretendemos dar una idea general de los procedimientos para la evaluación de los datos obtenidos mediante de la testificación geofísica.

Se puede dividir la interpretación en dos pasos principales:

- La determinación de los parámetros petrofísicos individualmente para cada capa geológica, basados en el reconocimiento de cambios litológicos que se definan con ayuda de los diferentes parámetros registrados. Según los métodos aplicados es necesario en general, aplicar una serie de correcciones, tales como la compensación de las irregularidades del diametro del pozo, correcciones para las capas de pequeño espesor, por contenido de arcillas, etc.
- En la segunda etapa se realiza la comparación de diferentes registros para contrastar las características de la roca, interpretadas en base a los registros individuales.

En la mayoría de los casos, suponiendo la existencia de una estratigrafía variada, la determinación detallada de la naturaleza litológica de las formaciones es un paso necesario para la determinación de los parámetros petrofísicos.

Las ecuaciones que se aplican para estas determinaciones cuantitativas contienen variables empíricas (por ejemplo factor de cementación, factor de saturación e.t.c.). Los valores

empíricos se refieren a clases determinadas de tipos de rocas, los cuales consecuentemente se deben determinar anteriormente.

En el segundo paso, la evaluación cualitativa, se define a veces como **método-lito-porosidad** (Burke, Schmidt, Campbell, 1969, Schlumberger 1972, Schön 1983). Este tipo de evaluación combina los distintos parámetros de interés en la forma de un sistema de ecuaciones. Por un lado el acercamiento matemático exige la validez de cada ecuación individualmente y en segundo lugar exige la determinación con el conocimiento fiable de algunos parámetros característicos de la matriz rocosa. Es imprescindible en todo caso la combinación de métodos de testificación según las condiciones geológicas de cada caso.

Utilizando los métodos matemáticos hay que tener en cuenta que los parámetros empíricos que son las constantes de las ecuaciones se refieren siempre a una escala de valores dentro de una clase litológica. Los valores resultante de la aplicación de las fórmulas matemáticas tienen su validez con igual probabilidad en todo el rango de la escala de cada unidad litológica. En realidad, sin embargo, los valores experimentales en el campo están distribuidos según una función, que depende de factores, como el exacto contenido de determinados minerales en la roca, influencia de las capas próximas, temperatura, etc. Estas pequeñas variaciones tienen mucha importancia en formaciones no consolidadas y sobre todo en capas de poca permeabilidad.

Existen diversos programas de ordenador basadas en la distribución de las funciones y su probabilidad según la litología existente (Teorema de Bayes, Litholog) (Fricke y Weck, 1982).

Si la amplitud de un programa de campo lo permite, la correlación de sus datos con los métodos de la superficie y otros

disciplinas científicas es el tercer y definitivo paso para obtener conclusiones sobre la extensión lateral de las formaciones y la continuidad en la distribución de sus parámetros representativos.

Podría decirse que la testificación geofísica complementa los métodos de superficie y ayuda a entender de mejor manera las características de la zona de investigación en tres dimensiones, hecho que se consigue en ciertos casos mediante la elaboración de cross plots (correlación cruzada de parámetros físicos).

La última generación de herramientas integra en el equipo de registro en la superficie los medios para ejecución de la interpretación automática de los registros. En cualquier caso se debe considerar esta posibilidad como una interpretación preliminar, que no sustituye a la interpretación convencional más completa de los datos originales.

Esta práctica que es habitual en la prospección de hidrocarburos no lo es tanto en la testificación hidrogeológica o geotécnica.

La grabación de los datos en forma digital es habitual en la testificación hasta el punto de que las sociedades profesionales y las compañías de servicio han llegado a establecer normativas que permiten la compatibilidad de los registros con la mayoría de los ordenadores personales.

Existe una amplia gama de software para los procesamientos de datos que corren en los PCs incluyendo la generación más moderna de los ordenadores portátiles que son aptos para su uso en el campo. El software que hoy puede considerarse como standard incluye:

- reducción de datos.
- facilidades para plotting.
- análisis de la litología.
- corrección del efecto de la geometría del sondeo.
- filtros matemáticos.
- análisis de la onda acústica completa.
- análisis cuantitativo de la composición mineralógica.
- otros. (Stowell,1988)