

> CARACTERIZACIÓN CON INNOVACIÓN



Escrito por: Paola León, Líder de Investigación y Desarrollo, Nakasawa Mining & Energy.

El petróleo es una mezcla variable que se compone principalmente de hidrocarburos y heteroátomos como azufre, nitrógeno, u oxígeno, y bajas concentraciones de constituyentes metálicos.

De acuerdo con la complejidad de su estructura química y la variación de los hidrocarburos encontrados en cada yacimiento, no es posible establecer una composición definida, lo que dificulta simultáneamente su clasificación.

Con el objetivo de caracterizar tanto el crudo en estado original como los cambios que este pueda presentar producto de la aplicación de procesos de mejoramiento y estimulación, diferentes técnicas y protocolos han sido propuestos.

A partir de sus resultados, se facilita la planificación de estrategias de explotación y se cuantifica el rendimiento de tecnologías de mejoramiento como la inyección de vapor híbrida.

La resonancia magnética nuclear es una de las técnicas analíticas de caracterización que durante los últimos años ha empezado a utilizarse en el sector petrolero.

Esta técnica permite analizar muestras de diferente naturaleza mediante la presencia de un campo magnético y la inducción de ondas de radiación de radiofrecuencia. Su principio físico de funcionamiento consiste en la perturbación de los espines magnéticos de los átomos de una molécula que inicialmente se encontraba en equilibrio.

Esa perturbación se induce mediante un intenso campo magnético, y el análisis de la técnica se enfoca en el tiempo que las moléculas tardan en volver a su estado inicial de equilibrio. La interpretación de los tiempos de relajación y la intensidad de absorción permite identificar la distribución de los grupos funcionales de la muestra de interés.

Aunque los componentes hidrocarburos están constituidos por un amplio número de compuestos, la resonancia magnética nuclear permite la caracterización química de los principales grupos funcionales a partir de regiones o rangos específicos de los espectros. De acuerdo con la preparación de la muestra y el tipo de señal inducida, pueden realizarse mediciones de grupos funcionales asociados al hidrógeno o al carbono.

La espectroscopia por infrarrojo es otra de las técnicas emergentes más utilizadas. Esta permite caracterizar el petróleo mediante la cantidad de energía absorbida por los grupos funcionales presentes en la muestra, la cual se denomina absorbancia o transmitancia.

La presencia de grupos funcionales es asociada a la existencia e intensidad de picos características de cada grupo sobre las señales reportadas por el equipo.

A partir del análisis de las señales es posible determinar parámetros como aromaticidad, longitud de cadenas alquílicas, oxidación, sulfuración, grado de condensación y ramificación.

