

## Volumen Especial de Recobro Mejorado

### Recobro Mejorado en Tiempos Actuales

En múltiples publicaciones resulta común observar la relevancia que se le da a los procesos de recobro mejorado (*EOR del inglés “Enhanced Oil Recovery”*) en vista de la disminución de nuevos descubrimientos de yacimiento petrolíferos y del aumento en la demanda de energía a nivel mundial. Sin embargo, en la actualidad la importancia de los procesos EOR ha cambiado de manera importante y su relevancia sugiere una tendencia a estar focalizada en regiones específicas del mundo.

Históricamente, una fracción importante del conocimiento de procesos EOR se generó en los Estados Unidos de Norteamérica debido a la gran actividad documentada entre los años 70 y 90. A partir de la década de los 90, Canadá y China se han convertido en otras referencias importantes en procesos de recobro mejorado, especialmente métodos químicos y térmicos. No es casualidad que la mayor producción EOR a nivel mundial provenga de estos tres países. Sin embargo, con el nivel de actividad y desarrollo de tecnologías para la explotación de yacimientos no convencionales, específicamente yacimientos de “*shale oil*” en los Estados Unidos, se evidencia una clara disminución de la producción de petróleo por métodos EOR, excepto por la inyección de CO<sub>2</sub>. Por ejemplo, a octubre del 2018 la producción de yacimientos no convencionales en los Estados Unidos se reportó en aproximadamente 250.000 barriles de petróleo diarios (BPD). Esta producción es similar a la producción reportada por inyección de vapor y cerca de 100.000 BPD por debajo de la producción reportada por la inyección de CO<sub>2</sub> miscible e inmisible en el año 2014.

En este sentido, se puede argumentar que el reemplazo de producción de proyectos EOR por la proveniente de yacimientos no convencionales es una posibilidad. Este escenario ha generado un gran interés por la exploración y desarrollo de yacimientos no convencionales a nivel mundial. Lo anterior trae como consecuencia que empresas que usualmente se caracterizaban por ser seguidoras de tecnologías EOR para su posterior evaluación e implementación, deban redefinir la estrategia para adaptar, evaluar y desarrollar sus propios proyectos y tecnologías de EOR. Por lo tanto, para empresas y/o países con un bajo o inexplorado potencial de yacimientos no convencionales, resultara de mucha importancia adoptar estrategias agresivas para acelerar los ciclos de evaluación e implementación de procesos de recobro con el fin de mitigar los riesgos de disminuir el potencial de incremental de producción y de reservas de petróleo.

Entendiendo las nuevas variables que impactan a los procesos de EOR a nivel global y en especial en Colombia, La Revista Fuentes dedica este volumen especial incluyendo trabajos relevantes y de interés para el país. Los trabajos presentados son en temas variados que van desde metodología para la jerarquización de tecnologías de métodos químicos de EOR y revisión crítica para la evaluación de polímeros a condiciones de alta temperatura y salinidad, hasta estudios experimentales de inyección de agua de baja salinidad, y de simulación de métodos químicos y térmicos de EOR a escala de medios porosos y de yacimientos, respectivamente. Adicionalmente, este volumen especial incluye lecciones aprendidas de estrategias de conformance para optimizar proyectos de inyección de agua y de yacimientos en presencia de acuíferos activos. Tanto la Revista Fuentes como la Universidad Industrial de Santander esperan continuar promoviendo y contribuyendo al desarrollo de una red de profesionales y con la divulgación de conocimientos en el área de recobro mejorado de petróleo.

Eduardo José Manrique Ventura, PhD  
Editor Invitado, Ecopetrol, Instituto Colombiano del Petróleo

## Enhanced Oil Recovery in Current Times

It is common to read in multiple publications the importance given to Enhanced Oil Recovery (EOR) methods in view of the decrease of new oilfield discoveries and the increase of energy demand worldwide. However, currently the relevance of EOR processes has changed significantly and its importance suggests a trend to be focused on specific regions of the world.

Historically, a significant fraction of the know-how of EOR methods was generated in the United States of America due to the great activity experienced between the 70s and the 90s and well documented in the literature. Since the 90s, Canada and China have become other important references in EOR methods, especially in chemical and thermal methods. It is no coincidence that most of the EOR production worldwide comes from these three countries. However, with the level of activity and development of technologies for the exploitation of unconventional reservoirs, specifically “shale oil” formations in the United States, there is a clear decreasing trend in EOR production, except for CO<sub>2</sub> floods. For example, as of October 2018, the production of unconventional reservoirs in the United States was reported at approximately 250,000 barrels of oil per day (BOPD). This production is similar to the oil production reported for steam injection and approximately 100,000 BOPD lower than the production coming from miscible and immiscible CO<sub>2</sub> floods in 2014.

In this sense, it can be argued that the replacement of oil production of EOR projects with that coming from unconventional reservoirs is a possibility. This scenario has generated great interest in the exploration and development of unconventional reservoirs worldwide. The aforementioned has as a consequence for companies that were usually characterized for being followers of EOR technologies before its evaluation and implementation, must redefine the strategy to adapt, evaluate and develop their own EOR projects and technologies. Therefore, for companies and/or countries with a low or unexplored potential of unconventional reservoirs, it is very important to adopt aggressive strategies to accelerate the evaluation cycles and implementation of EOR processes to mitigate the risks of decreasing the incremental oil recovery potential and reserves.

Understanding the new variables that is impacting the EOR processes worldwide and especially in Colombia, Fuentes Journal dedicates this special volume including relevant papers of interest to the country. The papers in this special volume are varied including topics from a methodology for the ranking of EOR chemical methods and critical review for the evaluation of polymers at conditions of high salinity and temperature (HSHT), to low salinity waterflooding experimental evaluation and, simulation studies of chemical and thermal methods at pore scale and reservoir models, respectively. Additionally, this special volume also includes lessons learned of conformance strategies to optimize waterfloods and reservoirs producing with strong aquifer support. Both Fuentes Journal and the Universidad Industrial de Santander hope to continue promoting and contributing to the development of a network of professionals and with the knowledge dissemination in the area of enhanced oil recovery.

Eduardo José Manrique Ventura, PhD  
Guest Editor, Ecopetrol, Instituto Colombiano del Petróleo