

RESUMEN

- 5 La presente invención hace referencia a un proceso de experimentación, implementación y evaluación exitosa del método de combustión húmeda, en el primer piloto de inyección de aire ejecutado a nivel mundial en un yacimiento de >2286 metros de profundidad, < 10° API y un alto contenido de gas en solución; para incrementar el factor de recobro mediante la generación de un frente de combustión en régimen de alta temperatura (HTO) y de avance estable hacia los pozos productores.
- 10 El proceso inicia con un riguroso trabajo experimental en el laboratorio para verificar que a las condiciones de presión y temperatura del yacimiento y con el crudo y arena original del mismo, determinar si este crudo es capaz de sostener un frente de combustión combinando la inyección de aire y agua en ciclos de inyección y ser lo suficientemente reactivo para mantenerlo vigoroso y estable. Posteriormente, a esta validación, el proceso se complementa con estudios de simulación numérica que ajusten lo observado en el laboratorio y
- 15 campo para ser escalado en modelos numéricos de campo y permitan estimar un mejoramiento del desempeño del proceso en términos reducción de emisiones de gases efecto invernadero generadas y aumento del recobro de aceite incremental producido por metro cúbico de aire inyectado.

- La implementación en campo comprende al menos dos pozos observadores, un pozo inyector y dos o más pozos productores que hayan demostrado conectividad entre ellos, para no impedir el desplazamiento de los
- 20 gases y agua de inyección y generación, hacia su extracción por los pozos productores mediante sistemas de levantamiento artificial comerciales idóneos para la explotación de crudos extrapesados profundos con gas en solución. Seguidamente, el proceso se valida en campo mediante el desarrollo de dos fases cortas de

- 5 combustión húmeda que evidencien que la temperatura del frente se mantiene estable y el proceso se continúa desarrollando en un régimen de alta temperatura (HTO).

La evaluación del proceso involucró el monitoreo y control en tiempo real de los fluidos producidos mediante el diseño y construcción de unas facilidades en superficie que permitan obtener datos de presiones, caudales, cromatografía de gases y temperaturas entre otros, para cuantificar y comparar el desempeño del proceso

10 húmedo versus el proceso seco. El proceso fue implementado en campo de manera exitosa. Los datos obtenidos se recolectaron en un sistema de información específicamente desarrollado para esta tecnología y fueron procesados con modelos analíticos y numéricos especializados para la evaluación del proceso de combustión en modos seco y húmeda. Estos modelos fueron desarrollados previamente para este yacimiento en particular, los cuales permitieron determinar sus bondades y falencias frente al proceso convencional e

15 identificar una alternativa económicamente viable para reducir generación de emisiones de gases efecto invernadero en el proyecto.