

Los tratamientos de fracturamiento de tres etapas ahorran 12 días de operación

Petrom utiliza la tecnología StageFRAC y ClearFRAC XT para lograr una producción 2,5 veces mayor que la de los pozos vecinos

DESAFÍO

Limitar el crecimiento vertical de la fractura dentro del casquete de gas y lograr una estimulación efectiva de un pozo de petróleo del campo Lebada para alcanzar una máxima recuperación de recursos a un costo mínimo.

SOLUCIÓN

Lograr el emplazamiento preciso de la fractura con dos tecnologías patentadas de Schlumberger: los servicios de fracturamiento y terminación de pozos en múltiples etapas StageFRAC*[†] y el fluido de fracturamiento sin polímeros ClearFRAC* XT.

RESULTADOS

Se ejecutó una operación de tres etapas en una sola secuencia y en dos días de operación, sin que se registraran tiempos de espera asociados con el equipo de perforación o la embarcación, lo que se tradujo en una tasa de producción 2,5 veces mayor que la de cualquier otro pozo vecino.



Petrom S.A. es la compañía operadora del campo Lebada situado en el Mar Negro, en el área marina de Costanta, en Rumania. El objetivo de Petrom era estimular una porción del yacimiento que aún contenía un volumen sustancial de reservas de petróleo para obtener una producción óptima a través del emplazamiento de múltiples tratamientos de fracturamiento que minimizan el tiempo de operación y los costos de terminación de pozos.

El pozo de petróleo en cuestión intersecta entre un 50 y un 60% de caliza sucia laminada con filones de diferente permeabilidad. El pozo se encuentra ubicado cerca del casquete de gas prospectivo de edad Cretácico, con una trayectoria perpendicular a una falla cercana. A la compañía operadora le preocupaba la limitación del crecimiento vertical de la fractura dentro del casquete de gas. A este desafío se sumaba el hecho de que en el Mar Negro no se disponía de ninguna embarcación especializada para tratamientos de fracturamiento durante el período requerido.



Embarcación de abastecimiento modificada que utiliza equipos de fracturamiento de tierra firme con el fin de estimular un pozo del Mar Negro para Petrom S.A.

Para satisfacer las necesidades de Petrom, Schlumberger propuso dos tecnologías, los servicios de fracturamiento y terminación de pozos en múltiples etapas StageFRAC y el fluido de fracturamiento sin polímeros ClearFRAC XT.

La tecnología StageFRAC permite el emplazamiento preciso de múltiples fracturas con un solo tratamiento de bombeo. Para segmentar el yacimiento, se utilizan los empacadores para pozo abierto bajados con la tubería de revestimiento convencional. Entre cada conjunto de empacadores se colocan camisas de deslizamiento activadas hidráulicamente. Durante el bombeo, se dejan caer bolillas desde la superficie para abrir cada camisa de deslizamiento y aislar las zonas fracturadas previamente.

Estimulación con el fluido ClearFRAC XT

Petrom optó por utilizar el fluido de fracturamiento de rango de temperatura extendido ClearFRAC XT. Este fluido de fracturamiento viscoelástico sin polímeros ni sólidos era menos dañino que los sistemas a base de polímeros utilizados previamente en el área. El fluido ClearFRAC XT reduce significativamente el proceso de limpieza de la fractura, es insensible a la calidad del agua y puede mezclarse con el agua producida. El fluido fue formulado con agua de mar y mezclado en forma continua durante la operación. Esta flexibilidad hizo posible la preparación de más de 1 100 m³ de fluido de fracturamiento sin las interrupciones generadas por los viajes al puerto para reabastecer los tanques internos de la embarcación, lo que la convierte en una solución económicamente eficiente.

Resultados excepcionales

Los tratamientos de fracturamiento fueron ejecutados desde una embarcación de abastecimiento modificada equipada con un sistema de posicionamiento dinámico. Para sustentar la operación se utilizó un autoelevador (*jackup*) en sitio.

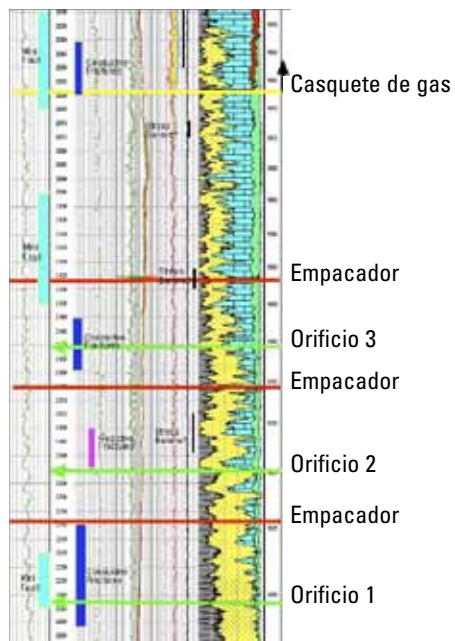
Se seleccionaron tres zonas de interés independientes para maximizar la recuperación de los recursos. Y para optimizar el diseño se utilizaron la plataforma de barrido acústico Sonic Scanner* y los registros obtenidos con la herramienta de generación de imágenes microeléctricas de cobertura total FMI*.

Dado que las tres operaciones de fracturamiento se efectuaron en una secuencia de bombeo continua, todo el proceso de terminación fue ejecutado en sólo 2 días de operación, lo que implicó un ahorro de 12 días de tiempo operativo. El resultado final fue el drenaje efectivo del yacimiento a través del fracturamiento multietapa de los pozos terminados en agujero descubierto, lo que redujo de manera significativa los tiempos de terminación. Después del tratamiento, la tasa de producción estabilizada del pozo fue aproximadamente 2,5 veces superior a la de los mejores pozos vecinos del área.

Sobre la base del éxito de este proyecto, Petrom tiene previsto ejecutar al menos cuatro operaciones adicionales utilizando las tecnologías StageFRAC y ClearFRAC XT en el futuro inmediato.

“Esta fue la primera aplicación exitosa de un tratamiento de fracturamiento de múltiples etapas en un pozo de Petrom en Europa. La operación de tres etapas fue ejecutada en una secuencia sobre la marcha (*on-the-fly*), lo que generó un ahorro de 12 días de operaciones y evitó los tiempos de espera del equipo de perforación y la embarcación. Los resultados posteriores al tratamiento de fracturamiento superaron las expectativas.”

Viorel Ghita
Director del activo 6
Petrom S.A.



Ubicación de los orificios de fracturamiento versus la litología de la formación en un pozo marino de Petrom S.A.