

RESUMO N° 74

MODELADO NUMÉRICO DEL FENÓMENO DE TORQUE Y ARRASTRE Y CENTRALIZACIÓN EN TUBERÍAS DE COMPLETACIÓN DE POZOS DE PETRÓLEO Y GAS

Geralf Pineda, geralfpineda@gmail.com

PDVSA Intevep, Venezuela (Bolivarian Republic of)

Manuel J. Martinez, mjmartinezster@gmail.com

Universidad Central de Venezuela, Venezuela (Bolivarian Republic of)

Vicente L. Ciccola, ciccolav@pdvsa.com

PDVSA Intevep, Venezuela (Bolivarian Republic of)

Zamaira E. Chacon, chaconze@pdvsa.com

PDVSA Intevep, Venezuela (Bolivarian Republic of)

Keywords: Torque Y Arrastre, Centralización de Tuberías, Modelado, Análisis Por Elemento Finito, Perforación

La industria petrolera mundial produce utilizando soluciones tecnológicas que optimizan la relación costo-beneficio. Entre dichas soluciones la perforación direccional juega un rol importante debido a que el desarrollo de pozos horizontales y de alcance extendido ha incrementado la producción de hidrocarburos en más del doble en los últimos años.

La fricción en el hoyo genera fuerzas entre la tubería de perforación o completación y las paredes del pozo, conocidas como torque y arrastre, dichas fuerzas son las responsables de limitar a la industria de la perforación a alcanzar mayores profundidades.

Por otro lado, el centralizar correctamente la tubería dentro del hoyo es un factor clave que afecta de manera importante el flujo de fluidos en el pozo, la efectividad del proceso de remoción de lodo y el éxito de la cementación del anular. La ausencia de un correcto plan de centralización puede acarrear problemas severos durante el proceso de cementación incluyendo la pérdida del aislamiento zonal.

Durante años, dentro del proceso de diseño de pozos, las estimaciones de torque y arrastre y el programa de centralización eran cálculos realizados de manera aislada obviando la evidente relación que existe entre ambos fenómenos, esta tendencia ha venido cambiando debido a la ocurrencia de eventos durante la etapa de completación, motivando el desarrollo de investigaciones en el área.

En este trabajo se presentan las bases teóricas que soportan un nuevo modelo tridimensional de fricción en el hoyo basado en elementos finitos, y fundamentado en un análisis numérico del modelo de Johansick (1983), para la estimación, a través de métodos iterativos, del torque y el arrastre durante la fase de completación del pozo y para el cálculo del standoff una vez colocado el tubular.

Finalmente se muestra la aplicación del modelo en algunos casos de campo, obteniendo un excelente ajuste con datos reales, con errores medios absolutos menores al 3% en los casos analizados.