

## Proyecto Final 4: Solución Inteligente ante Caída de Presión Diferencial en Motor de Fondo (Mud Motor)

### Escenario del Proyecto:

Eres un Ingeniero de Perforación encargado de una operación de pozo direccional en tierra en un yacimiento maduro. Durante la perforación de la sección curva a una profundidad de **9,700 ft**, se observa una **caída sostenida en la presión diferencial a través del motor de fondo**, pasando de valores típicos de **400 psi a menos de 150 psi**, a pesar de mantener constante el caudal de bombeo a **600 gal/min**.

Simultáneamente, se ha detectado una **disminución en la tasa de construcción de ángulo (build rate)**, que ha bajado de **4.5°/100 ft** a **1.2°/100 ft**, y un **aumento progresivo en el torque y en las vibraciones** de alta frecuencia.

El ensamblaje de fondo (BHA) incluye un motor positivo con una broca PDC de 6.75", diseñado para construir ángulo en esta sección. El motor ha estado en uso por 60 horas en esta corrida, y se encuentra en una sección de lutitas y carbonatos.

El supervisor de perforación sospecha que el motor ha fallado parcialmente, y considera las siguientes posibles causas:

- **Daño mecánico en el estator o rotor del motor**, reduciendo su eficiencia.
- **Desgaste excesivo de sellos internos o válvulas**, provocando bypass de fluido.
- **Obstrucción interna parcial en el motor o tuberías**, causando lectura inexacta de presión diferencial.