

Importancia del uso de herramientas de nueva tecnología de registros de producción en pozos desviados con efectos de recirculación en fondo: caso de México

José Ángel Meza Ríos

Julio César Terrazas Velázquez

*Coordinación grupo multidisciplinario de especialistas técnicos de diseños de proyectos
Activo de Producción Veracruz, Pemex*

Jesús Mendoza Joly

PetroTechnical Services - Data Services, Schlumberger, Villahermosa, Tabasco

Neil Sookram

Wireline - Production Services. Schlumberger, Villahermosa, Tabasco

Información del artículo: recibido: agosto de 2015-aceptado: octubre de 2015

Resumen

En este artículo se presenta la importancia de utilizar herramientas especiales con el objetivo de obtener resultados representativos a través de registros de producción (PLT) en pozos desviados con efectos de recirculación de fluidos en fondo, asimismo, se presentan comparaciones de resultados obtenidos con herramientas convencionales bajo estas condiciones de flujo.

Palabras clave: PLT, registro de producción, recirculación, condiciones complejas, herramientas de nueva tecnología, múltiples molinetes.

Importance of using new technology's production logging tools in deviated wells with bottom hole fluid recirculation: case of study from Mexico

Abstract

This article illustrates the importance of using especial tools in order to obtain representative results from production logs (PLT) in deviated well with bottom hole fluid recirculation effects, as well as, comparisons of results obtained with conventional tools under these flow conditions are presented.

Keywords: PLT, production logging, recirculation, complex conditions, new technology tool, multiple spinners, flow scanner.

Aplicación

El éxito de tratamientos de remediación para aumentar la producción de hidrocarburos depende en gran parte de contar con diagnósticos de calidad, sin embargo, existen efectos como la recirculación de las fases pesadas en flujo

multifásico que no permiten obtener dicho diagnóstico con herramientas convencionales. Por tal motivo, bajo estas condiciones de flujo es necesario usar herramientas especiales que permitan obtener perfiles de producción más representativos.

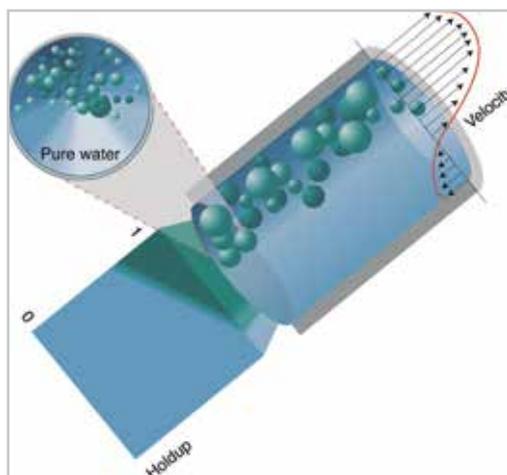


Figura 1. Efecto de recirculación de fluidos.

En la **Figura 2** se ilustra cómo los efectos de recirculación afectan el comportamiento de los molinetes convencionales.

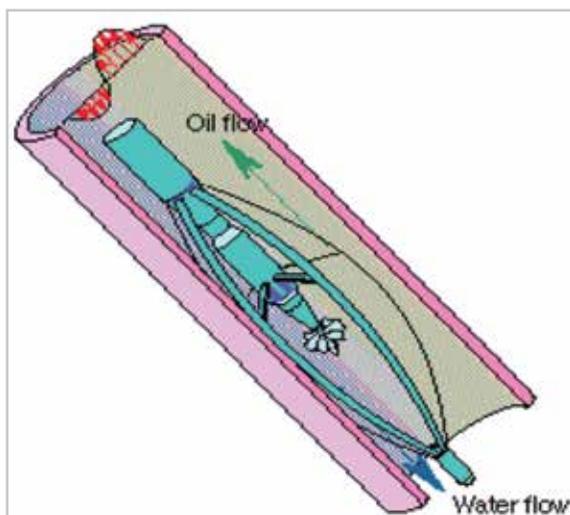


Figura 2. Molinete convencional.

Resultados

Los efectos de recirculación de fluidos son comunes en pozos desviados con presencia de más de una fase en el fondo, afectando considerablemente los resultados de registros de producción realizados con herramientas convencionales. Dado que dicha herramienta posee un molinete posicionado en el centro del revestimiento de producción, no es capaz de cuantificar el fluido que sube hasta la superficie y el fluido que recircula en el fondo del pozo. Sin embargo, registros de producción realizados con herramientas especiales hoy disponibles, permiten

cuantificar con mejor precisión estos movimientos de fluidos hacia arriba y hacia abajo, y sus caudales; estas herramientas de tecnología de vanguardia cuentan con arreglos de varios molinetes que se despliegan en toda la sección del revestimiento.

Adicional a los múltiples molinetes, estas herramientas especiales de PLT cuentan con múltiples sensores para la identificación de fluidos, permitiendo obtener la distribución de fases en el corte transversal a lo largo de todo el intervalo registrado.



Figura 3. Molinetes de nueva tecnología.

El caso de estudio, el cual soporta lo anteriormente descrito, corresponde a un trabajo realizado en la Región Este, cuyo objetivo principal fue cuantificar los gastos producidos por el intervalo disparado. Dado que la configuración de las herramientas utilizadas en este trabajo contó con la combinación de herramientas convencionales y herramientas especiales, se realizó el procesamiento de los datos provenientes de ambas herramientas, permitiendo así poder comparar los resultados obtenidos.

Registro de producción PLT con herramientas convencionales

Los resultados obtenidos a partir de los datos provenientes de las herramientas convencionales se presentan en la **Figura 4**, en donde no se observa un comportamiento normal en las curvas del molinete frente a la zona de aportación, esto motivado por los efectos de recirculación de fondo, impidiendo a su vez la obtención de un perfil del flujo representativo a lo largo del intervalo disparado.

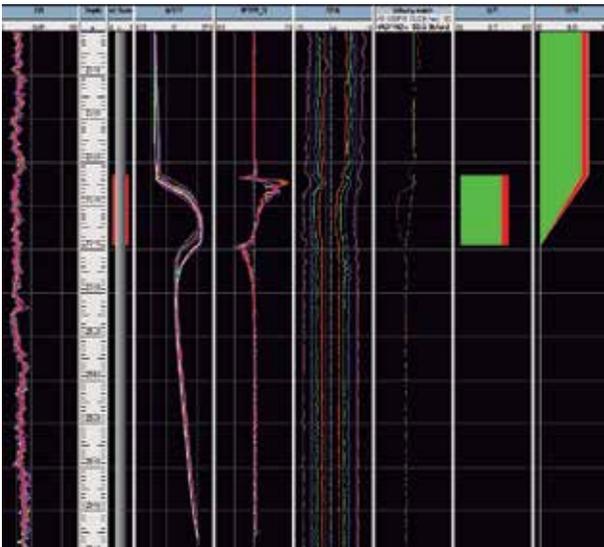


Figura 4. Perfil de producción con herramientas convencionales.

Los gastos a condiciones de superficie con estrangulador de 16/64", a partir del registro de producción con herramientas convencionales, se presentan en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Resultados a partir de herramientas convencionales.

Qo (BPD)	Qg(MPCPD)	RGA
303	212.3	700.8

Registro de producción PLT con herramientas especiales

Los resultados obtenidos a partir de los datos provenientes de las herramientas especiales se presentan en la **Figura 5**.

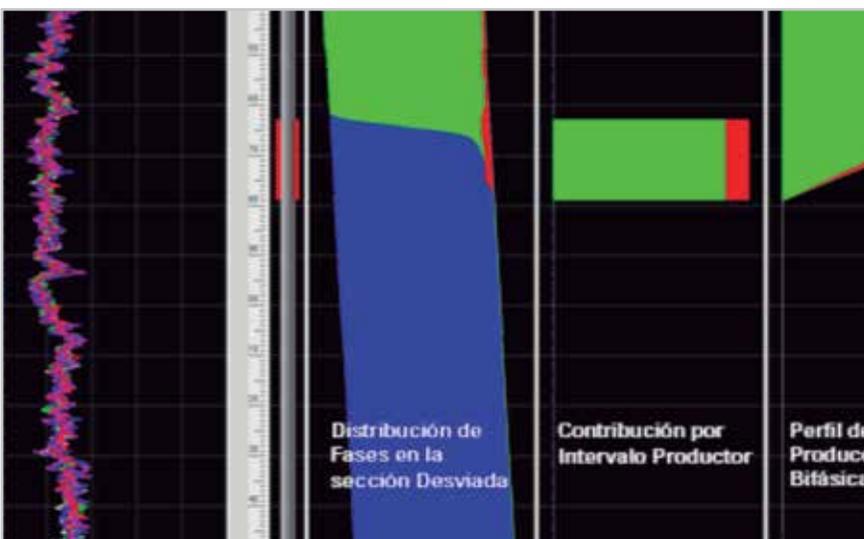


Figura 5. Perfil de producción con herramientas especiales.

Los gastos a condiciones de superficie con estrangulador de 16/64", a partir del registro de producción con herramientas especiales, se presentan en la **Tabla 2**.

Tabla 2. Resultados a partir de herramientas especiales.

Qo (BPD)	Qg(MPCPD)	RGA
490	333	673.5

Comparación de resultados

Al realizar la comparación de los resultados proporcionados por ambas herramientas y los resultados de aforos

realizados en superficie evidencian que el perfil más representativo corresponde al perfil obtenido a través de los datos generados por las herramientas especiales.

La comparación de resultados se presenta en la **Figura 6**.

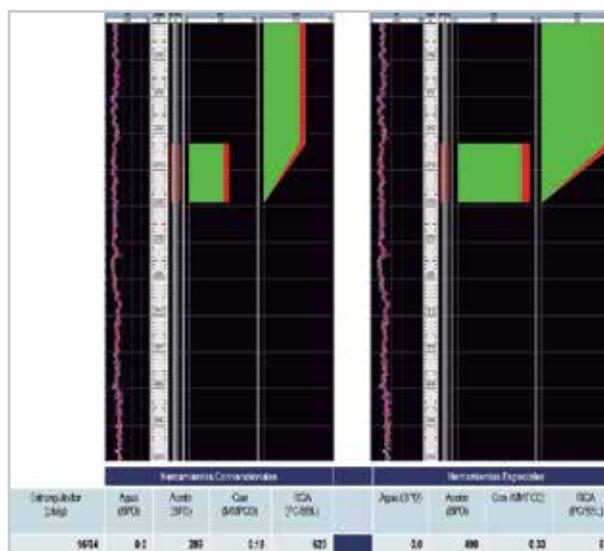


Figura 6. Comparación de perfiles de producción.

Adicionalmente, con el uso de las herramientas especiales, se pudo obtener un mapa de distribución de fases logrando identificar los fluidos que recirculan en el fondo del pozo, **Figuras 7 y 8**.

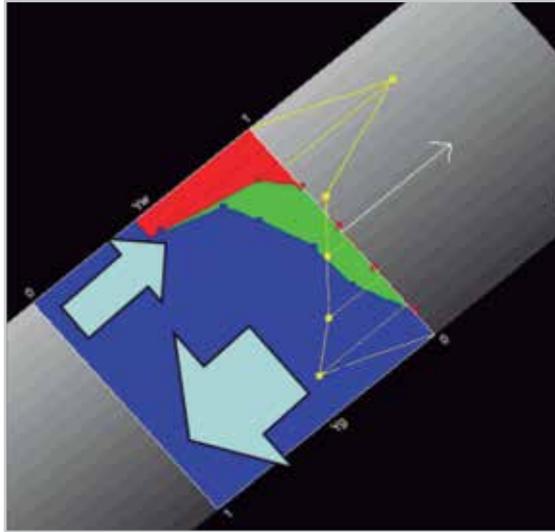


Figura 7. Sección transversal en zona de recirculación.

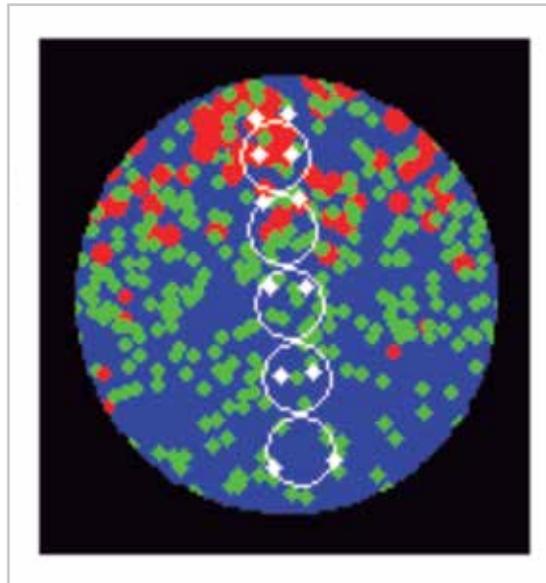


Figura 8. Distribución de fases en la zona de recirculación.

Conclusiones

El poder contar con un perfil de producción representativo antes y/o después de algún trabajo o tratamiento de remediación es de vital importancia. En pozos donde exista presencia de efectos de recirculación en fondo, sólo es posible obtener perfiles de producción reales con el uso de herramientas especiales eliminando las incertidumbres que generan los efectos de recirculación. Entre los beneficios obtenidos con la sustitución de herramientas de producción convencionales por las herramientas especiales, se encuentran las siguientes:

- Cuantificación, con mayor precisión, de los gastos por fase que realmente son producidos hacia la superficie, así como los gastos por fase que permanecen recirculando en el pozo durante el registro. Con las herramientas convencionales es imposible realizar estos cálculos muchas veces, o son sobreestimados.

- Identificación del origen de los fluidos producidos.
- Obtención de un mapa de la distribución de las fases en todo el intervalo registrado, permitiendo identificar la fase del fluido o de los fluidos que recirculan en el pozo.

Agradecimientos

Se agradece a los ingenieros José Ángel Meza Ríos y Julio César Terrazas Velázquez, por permitir el desarrollo y publicación de este trabajo.

Referencias

Colin Whittaker., 2013, Fundamentals of Production Logging: Houston, Schlumberger oilfield Marketing Communications.

Semblanza de los autores

Jesús Mendoza Joly

Actualmente se desempeña como Ingeniero Senior de Producción en México y Centro América para la empresa Schlumberger, siendo un especialista para el procesamiento e interpretación de registros de producción, transientes de presión, registros de cementación e integridad de tuberías. En 2001 obtuvo su grado como Ingeniero de Petróleo en la Universidad de Oriente en Venezuela. Tiene más de 15 años de experiencia en la industria petrolera, ocupando posiciones operacionales y técnicas en varias locaciones de Norte y Sur América. Es miembro activo de la SPE, participando en varios congresos nacionales e internacionales.

Neil Sookram

Es el Domain Champion de Wireline para Producción y Well Integrity en México y Centro América. En 1996 obtuvo el grado de Maestría en el manejo integral de yacimiento en el Institut Français du Pétrole en París, Francia. Previamente había obtenido su grado de licenciatura como Ingeniero Eléctrico en 1987 en la Univeristy of the West Indies en Trinidad y Tobago. Ha estado con Schlumberger por más de 27 años, sirviendo en varias posiciones técnicas y operacionales en países del Norte y Sur de América. Es miembro de la SPE.