

Optimización y retos: Perforación en Bolivia



Schlumberger



Julio Palacio
Gerente del Centro de Ingeniería Petrotécnica de Brazil
Schlumberger



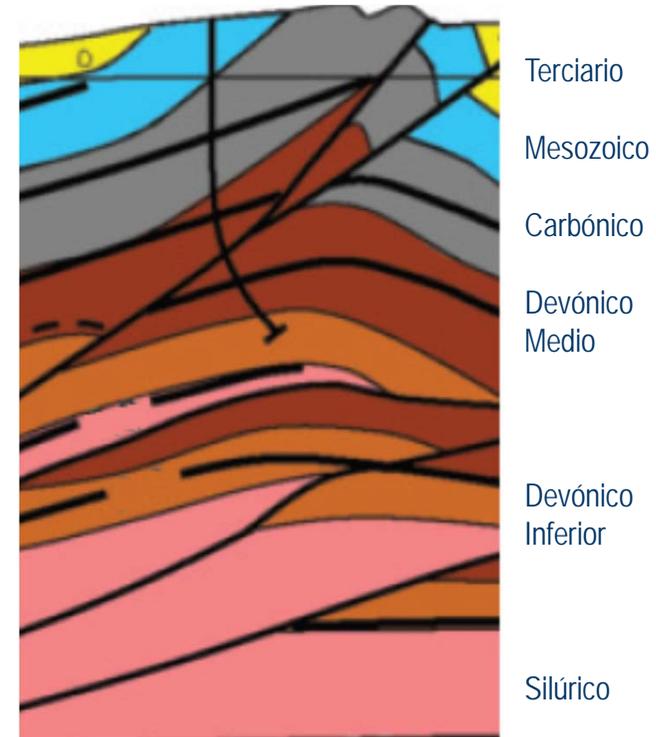
Contenido

- Complejidad de la perforación en la zona sub-andina
- Soluciones de optimización desarrolladas y desafíos
- Tendencias: El Sistema Integrado De Perforación
 - Aplicaciones a la Optimización



Complejidad de la Perforación en la Zona SubAndina

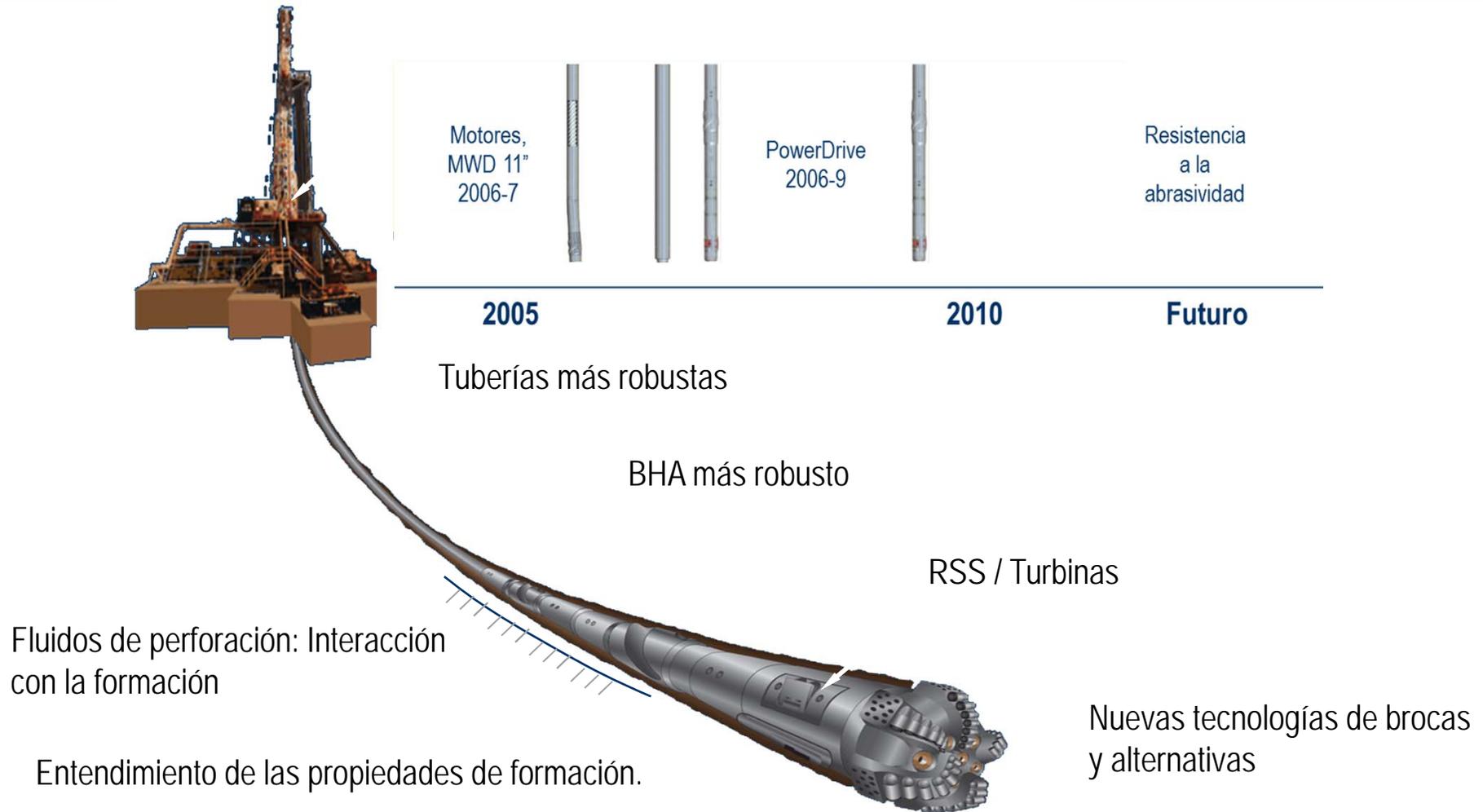
- Gran heterogeneidad
 - Planeamiento
 - Transmisión de lecciones aprendidas
- Baja Perforabilidad
- Problemas de Control Direccional
- Estabilidad Mecánica
 - Derrumbes, resistencias, atrapamientos
 - Pérdidas de Circulación
 - Influjos
- Información disponible



Modificado de Cruz et al., 2002
y Di Benedetto et al., 2007



Soluciones desarrolladas con el tiempo



Desafíos con el sistema de perforación



Taladros con suficiente potencia (estática y dinámica?)

Fluidos de perforación: Manejo de sólidos /limpieza de agujero

Tuberías más robustas y su influencia en la dinámica de perforación

BHA más robusto, su influencia en la dinámica de perforación y las paredes del pozo, su impacto en los registros

RSS / Turbinas, su influencia en la dinámica de perforación y compatibilidad con formación y varios tipos de brocas

Fluidos de perforación: Interacción con la formación, Geomecánica y BHA

Entendimiento de las propiedades de formación, influencia en el sistema de perforación (no solo abrasividad)

Nuevas tecnologías de brocas y alternativas: su influencia en el control direccional y la dinámica de perforación



Desafíos más allá de la tecnología

- Van las prácticas de perforación de la mano con las nuevas tecnologías?
- Y nuestro entendimiento de las formaciones que perforamos?
- Nos conformamos con mejoras parciales?
- Vemos la sarta de perforación como una serie de componentes o como un sistema?



Cómo es mi sarta de perforación?



7



Schlumberger

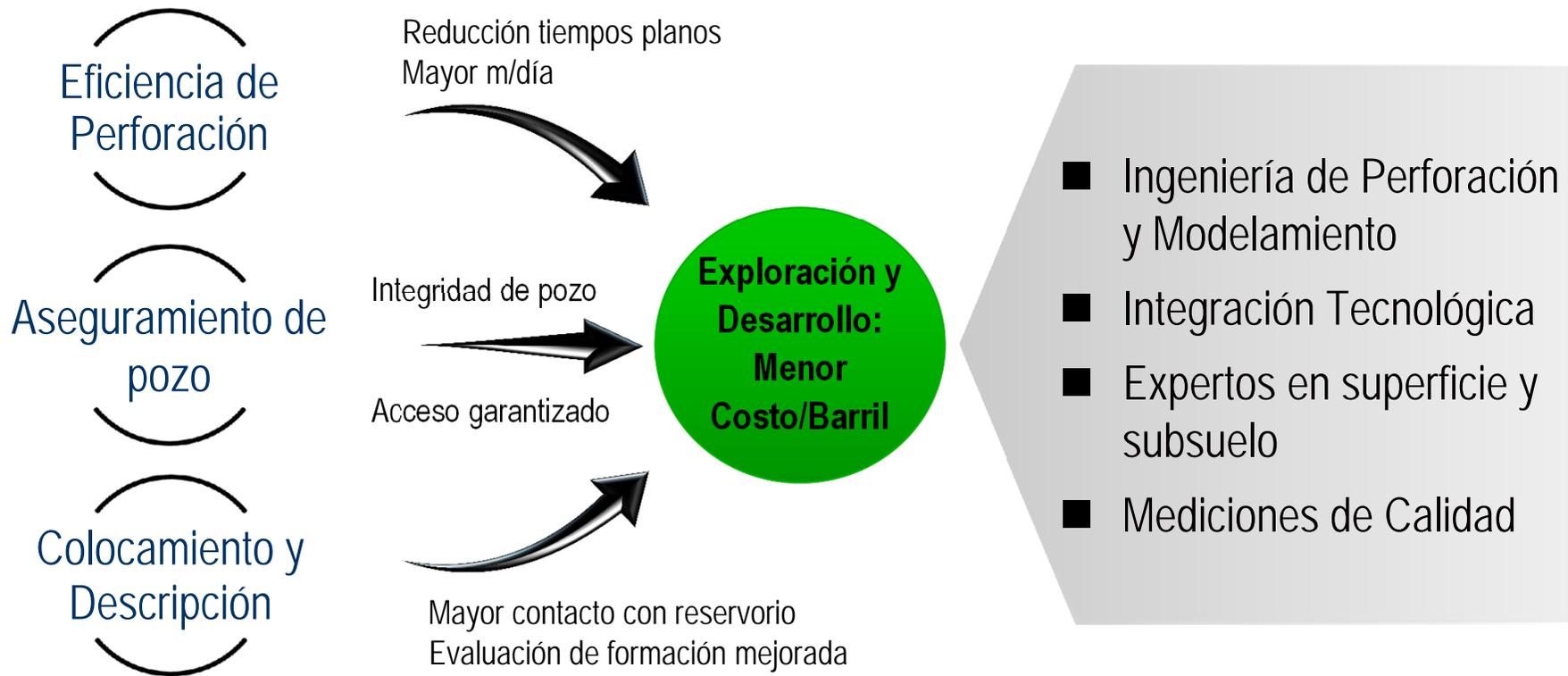
Compañías de Servicio: Agregar o Integrar?

Bottom-hole Assembly Components						Other Drilling Services						
Bits	RSS	Motors	MWD	LWD	Reamers	Drilling Tools	Drilling Fluids	Mud Logging	Fishing	Casing Exiting	Drilling Waste Mgt	MPD
●	●●	●	●●	●●								●
●●	●	●●	●	●	●●	●●	●●		●●	●●	●●	●●
								●				

Surface Equipment	Wired Drillpipe	Jars, Accelerators, Shock subs, Drilling Tools	LWD	MWD	Drilling Motors, Turbines	Reamers, Stabilizers	RSS	Near Bit Sensors	Drill Bit
-------------------	-----------------	--	-----	-----	---------------------------	----------------------	-----	------------------	-----------



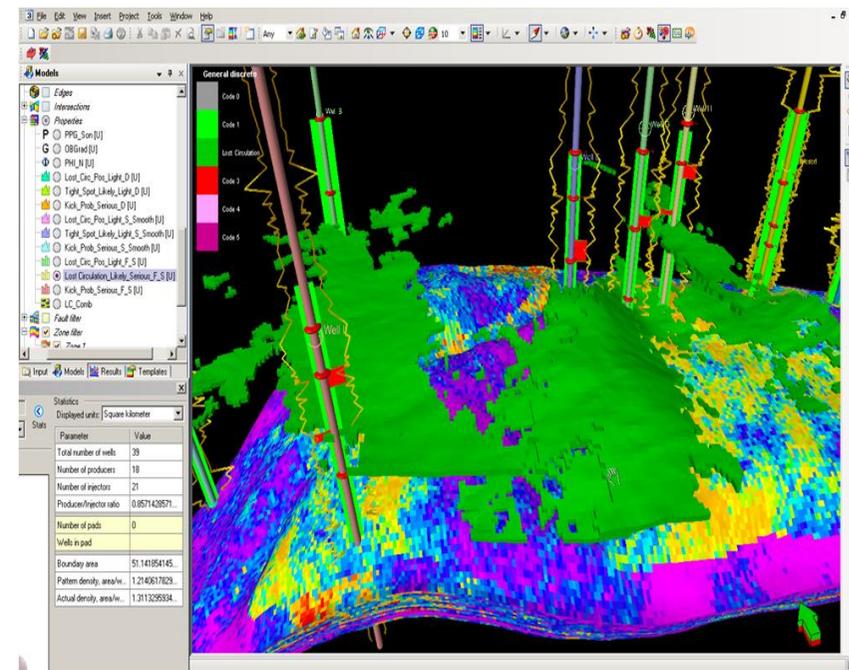
Schlumberger: Metas y Areas de Integración



Integración de las herramientas de ingeniería

Integración completa y acceso a bases de datos con parámetros de perforación y medidas de fondo para facilitar:

- Gerenciamiento de Riesgos
- Análisis de múltiples pozos
- Análisis en el contexto geológico
- Montajes de visualización de datos vecinos basados en profundidad
- Análisis de desempeño basado en tiempo

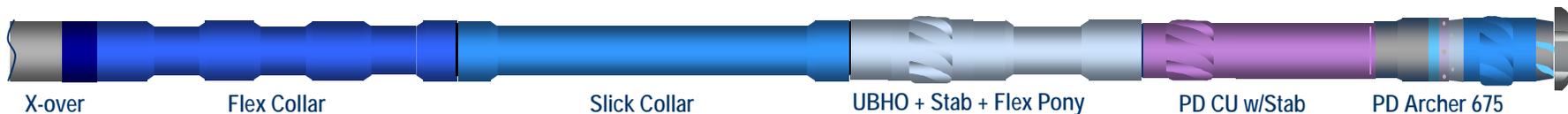


Aplicación de integración tecnológica



Sistema de Perforación de alto DLS

- Aplicación:
 - Perforar en una sola corrida vertical – curva de alto BUR – lateral
- Desafíos
 - Fatiga por flexión, Navegabilidad, Perforabilidad
- Resultado:
 - No es un RSS, ni una broca, pero un sistema integrado de perforación



Aplicación de Proyecto Conjunto

Centro de Investigaciones y Geociencias de Schlumberger en Brazil (BRGC)

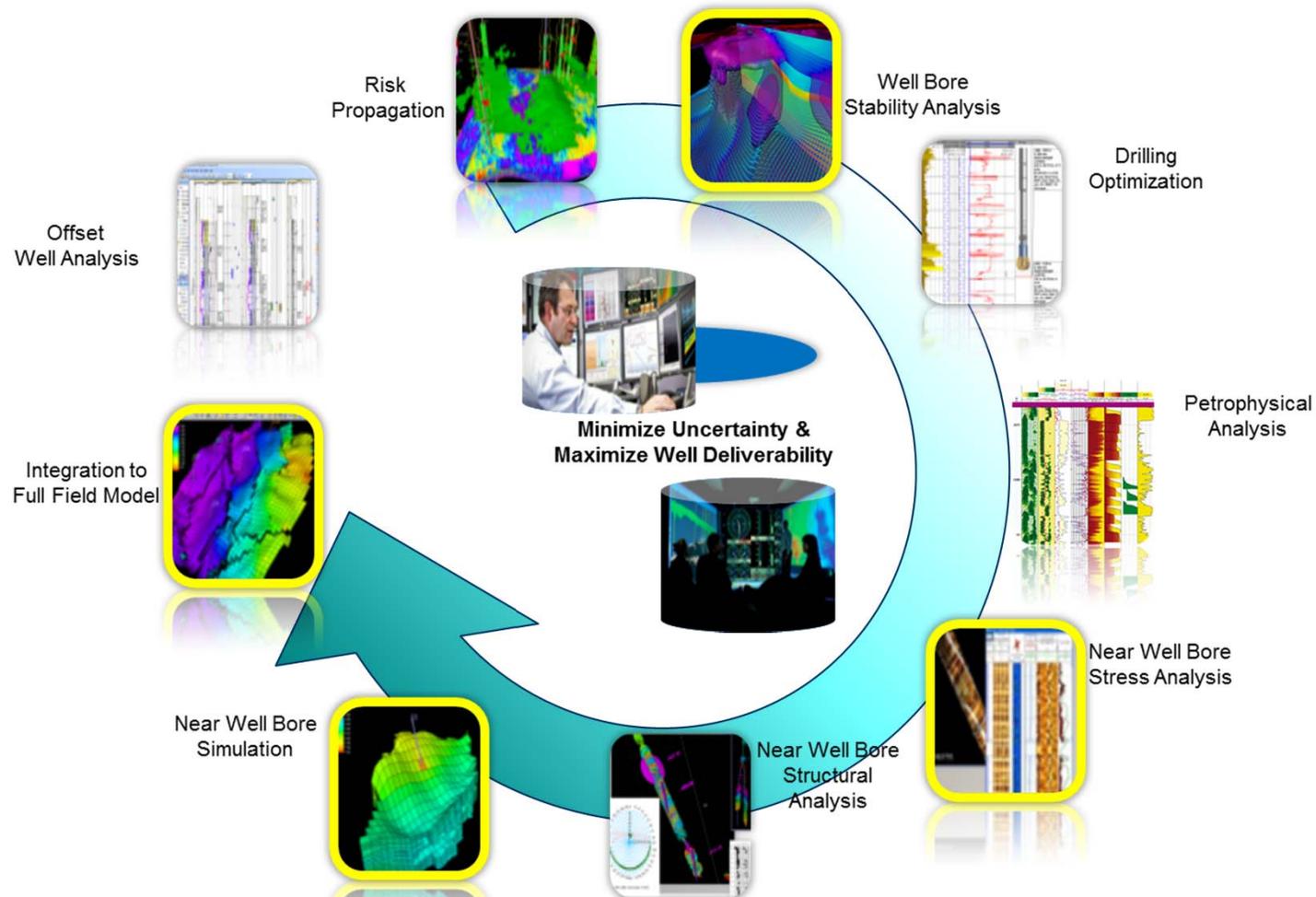
- Unico en el hemisferio Sur y en capacidad de trabajar en sinergia con otros centros a nivel mundial
- Estudio de optimización en formaciones duras
- Optimización de las prácticas y parametros de perforación
- Zonificación del desempeño
- Por qué estudios en un Centro de Investigaciones?



Viabilizadores: Los Expertos Petrotécnicos



Expertos en el subsuelo: Geomecánica



Aplicación: Servicios de Optimización de la Perforación

CENTRO INGENIERIA PETROTECNICA

Soporte en las decisiones

Análisis

Monitoreo

Ingeniero de Optimización

Supervisor de Pozo
Perforador
Perforador Direccional
Ingeniero Fluidos
...

SISTEMA INTEGRADO DE PERFORACION



Optimización del sistema integrado: tarea de todos

Enfoque integrado para S&V (AADE-07-NTCE-04)

- Enfoque integrado promueve el entendimiento
- Proceso conectado
- Todas las partes suscritas a la solución

Verificación de broca-BHA
Manejo del conocimiento



Modelamiento-Validación
Optimización
Entrenamiento y guías

Integración de Datos
Análisis de tiempo real



En resumen

- La perforación en la zona sub-andina de Bolivia es compleja y llena de desafíos
- Históricamente han habido muchas mejoras
 - Todavía existen áreas a optimizar
 - Los desafíos no son solamente tecnológicos
- Nuevo concepto: Sistema Integrado de Perforación
 - Involucrando a los expertos técnicos, a través de ingeniería y modelamiento
 - Integrando la tecnología como un todo
- Aplicaciones
 - Soluciones a la medida y proyectos de desarrollo conjuntos
 - Optimización de la Perforación

