



Procesos de Mejora Continua en Perforación y Terminación



*Conferencia IAPG – Juan Manuel Moggia
Comodoro Rivadavia, Octubre 2009*

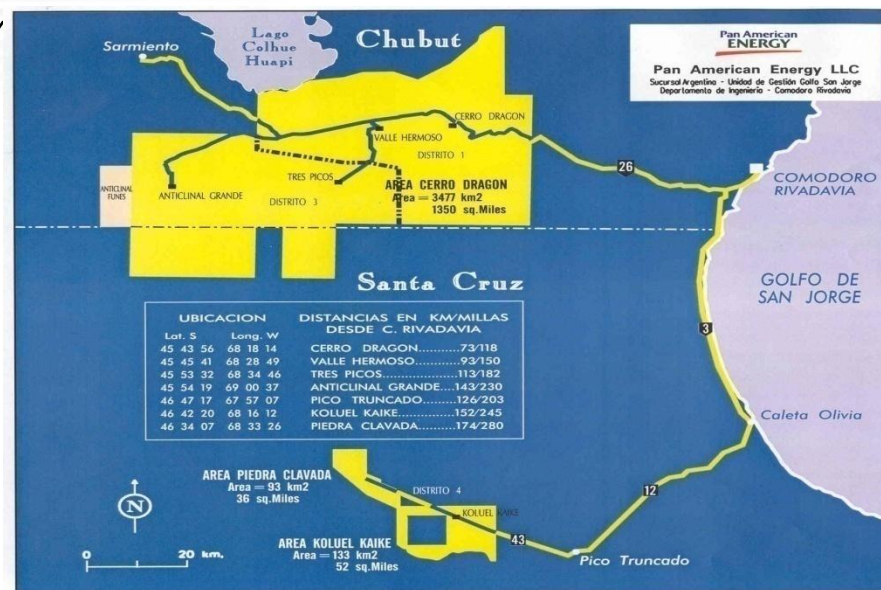
Pan American
ENERGY

- PAE Golfo San Jorge
- Nuestras operaciones
- Proceso Technical Limit
- Plan de optimización 2009
- Resultados
- Conclusiones
- Preguntas



Golfo San Jorge – Yacimiento Cerro Dragón

- ❖ Inicio de operaciones: 1958 (Amoco)
- ❖ Área: 3.480 Km²
- ❖ Pozos Perforados: 5.191
- ❖ Pozos Productores Activos: 3.079
- ❖ Pozos Inyectores: 635
- ❖ Producción de Petróleo: 17,6 Mm³ opd
- ❖ Fluido: 190,8 Mm³ fpd
- ❖ Producción Gas: 9.015 Mm³ gpd
- ❖ Agua Inyectada: 167,8 Mm³ wpd

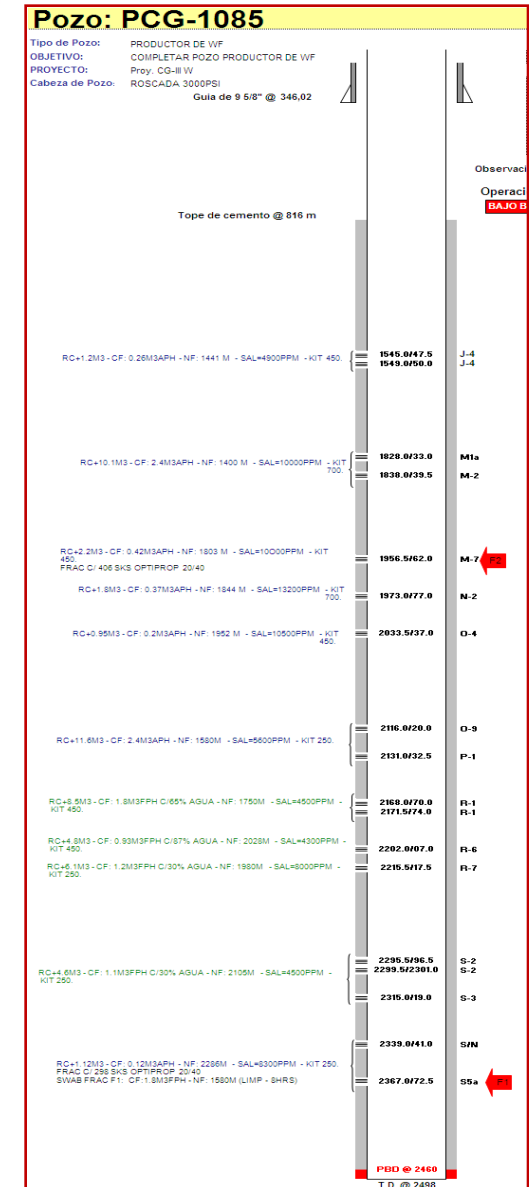


Cantidad de equipos de torre activos

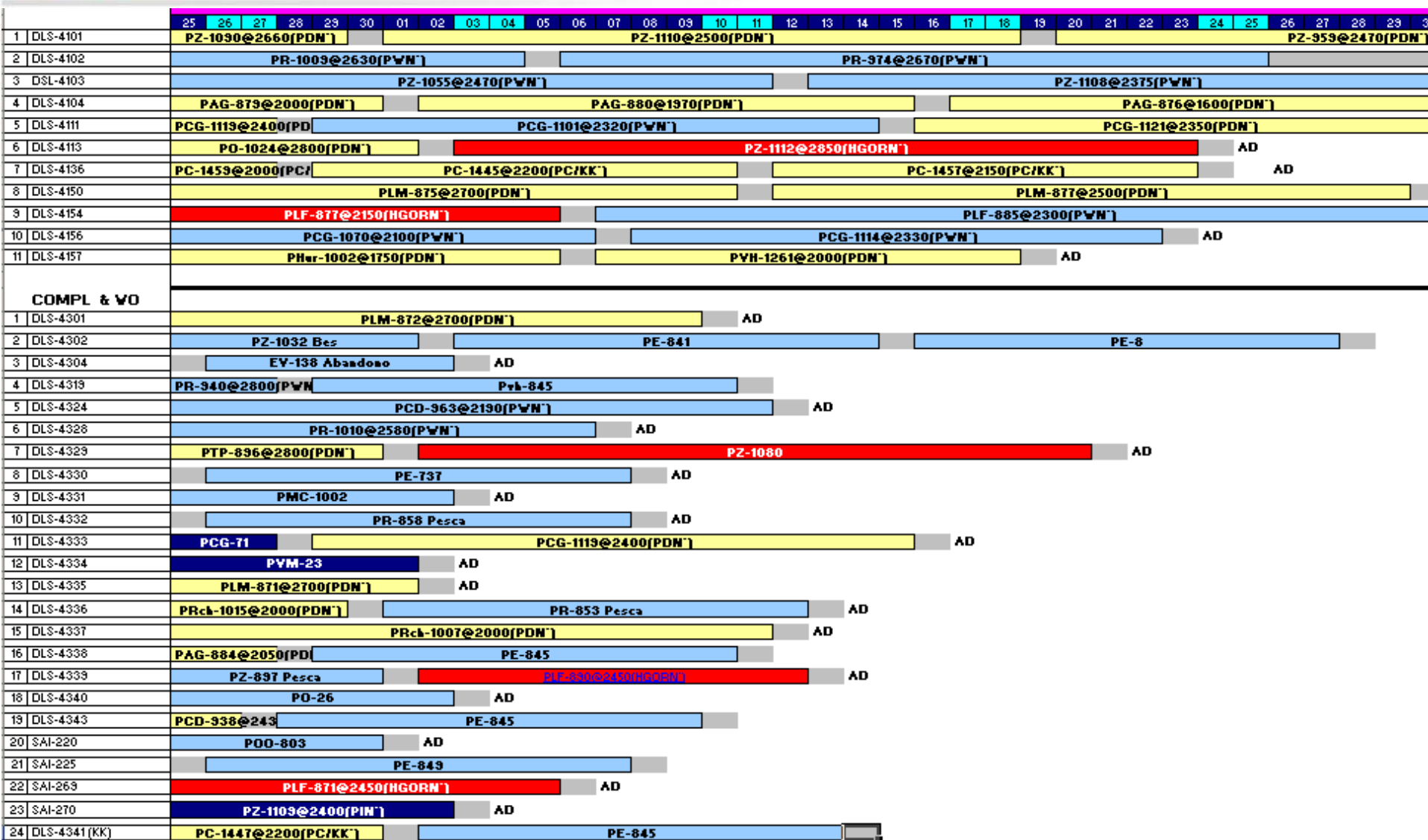
Equipos de Torre	2005	2007	Junio 2009
Perforación	8	9.5	11
Completación/ Workover	20	22	24
Pulling	15	16	17

Configuración típica de pozos

- Reservorios Productivos:
 - ✓ Arenas en formaciones Comodoro Rivadavia, Mina El Carmen y D-129
- Características de perforación:
 - ✓ Profundidad promedio 2500 metros
 - ✓ Pozos verticales con objetivo de múltiples capas (10 / 20 arenas)
 - ✓ Lodo base agua + PHPA – KCl. Inhibidor de arcillas
- Características de completación:
 - ✓ Bombeo mecánico (75%), Electrosumergible, PCP, etc.
 - ✓ Casing 5 1/2" cementado y punzado
 - ✓ Fracturas: 2 a 6 por pozo
 - ✓ Punzados: 15 a 20 por pozo.
 - ✓ Ensayos de pistoneo: 10 a 12 por pozo
 - ✓ Método de punzados: Wireline, cañón de 4", 22 gr.
 - ✓ Producción multicapa en conjunto



Actividad de Peforación y Workover



SITUACIÓN INICIAL

- El planeamiento de las operaciones y el seguimiento de las mismas se realizaba con poca o nula intervención del personal operativo.
- Los desvíos del programa no se registraban y las oportunidades de mejora no se gestionaban en forma sistemática.
- La escasez de recursos para cumplir adecuadamente con el plan de desarrollo requería que se tomen acciones para optimizar el desempeño de los equipos de torres.



PROCESO DE CAMBIO

Pasos previos al Technical Limit

- Capacitación del personal
- Definición de un plan de implementación
- Prueba Piloto en 9 equipos
- Creación de la figura Coach
- Apoyo de la Gerencia
- Participación activa en la aplicación del proceso del grupo de ingeniería y supervisión de la gerencia de torres.

Fuerte foco en la eficiencia y en la productividad



El Proceso de Technical Limit consiste en hacer participar al personal operativo en las etapas de planeamiento y propone intercambio de experiencias para establecer objetivos de máximo desempeño.

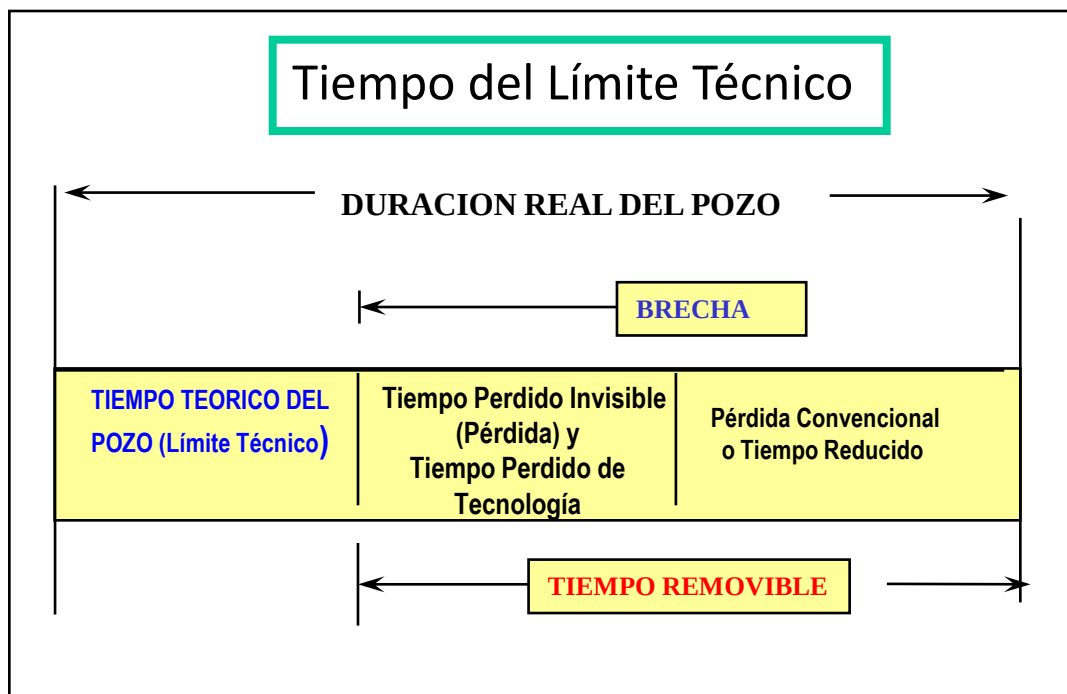
Pan American
ENERGY

**TECHNICAL
LIMIT**

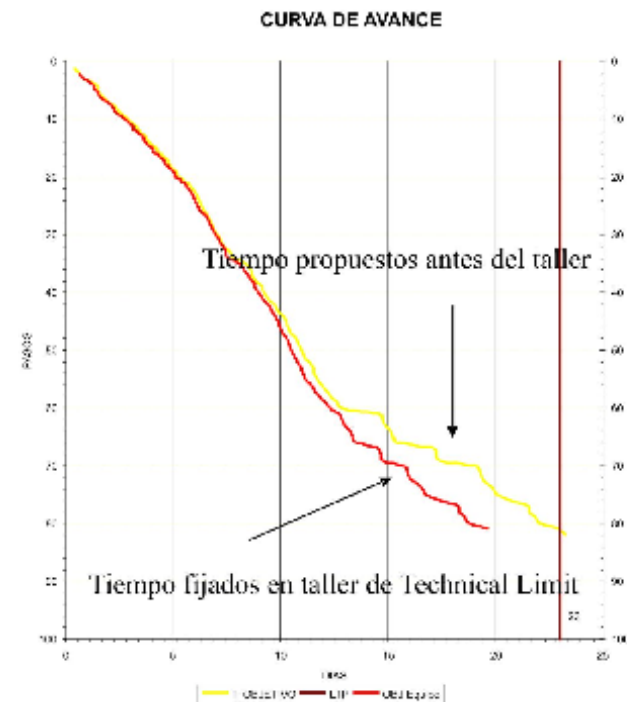


- Analizar paso a paso las operaciones con participación activa del personal operativo
- Identificación de oportunidades de mejora y diseño de un plan de acción de cada sector
- Compromiso del equipo
- Intercambio de los puntos de vista de los participantes, aprovechando la experiencia y conocimientos de todo el personal operativo.

Tiempo del Límite Técnico

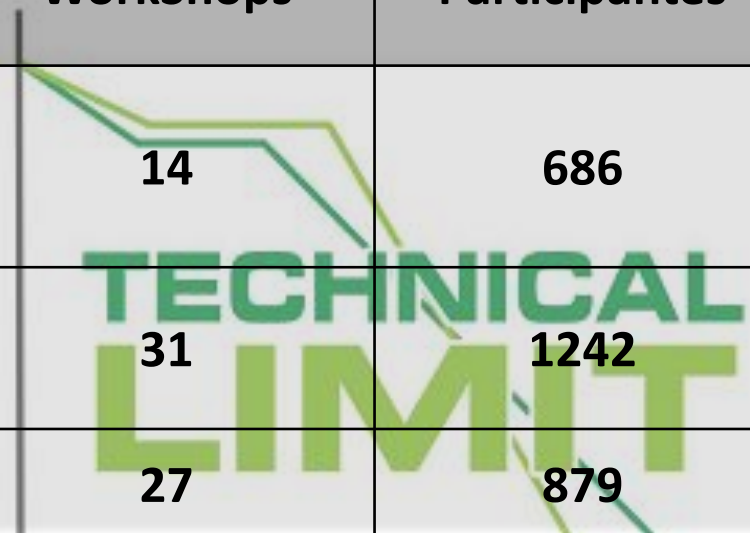


Fijación de Objetivos Desafiantes



- Luego del trabajo se realiza un review de las operaciones realizadas por el equipo, analizando la causa raíz de los desvíos y se proponen acciones para mejorar el desempeño futuro.
- El seguimiento detallado y la detección de desvíos permite priorizar las principales oportunidades de mejora y accionar para corregir los desfases en futuras operaciones.

DLS-330		PR-939			
Mesa 4		HORAS			
Paso		Real	Objetivo	Límite Técnico	Comentarios
1	Transporta equipo completo	40.50	9.00	4.00	Tener camiones para transportar en un solo viaje. Luz diurna y acondiciona locación. Mejor planificación del acondicionamiento de locación.
2	Montaje de equipo y líneas	5.50	6.00	5.00	No se había soldado la cabeza de pozo previo montaje de equipo. Programar soldado de cabeza de pozo previo al montaje si es posible.
3	Montaje de cabeza de pozo y BOP	5.50	5.00	4.75	Llave neumática para ajustar esparragos de BOP.
4	Armar cañería y bajar Irupano o MDF + fresa	18.75	10.00	9.00	Entregar tubings estibados sobre caballetes auxiliares. Mayor seguridad. Entregar cañerías medida por proveedor y caños numerados. El pozo no estaba protegido cuando llegó a locación y aparentemente cayeron piedras durante el acondicionamiento de locación, la hita se asentaba y se bajo con precaución. Proponer a perforación cupla protectora de CSG, el equipo se compromete a devolverlo al equipo de perforación correspondiente.



	WorkShops	Participantes	Años de experiencia
Perforación	14	686	6806
Completacion	31	1242	12870
Pulling	27	879	9466
TOTAL	72	2807	29142

	PERFORACION	WORKOVER	PULLING
Mejoras Capturadas	86	81	107



- Lograr un ahorro del 20 % en el presupuesto del plan de trabajo 2009 sin afectar la actividad, la producción, ni los estándares de SSA :
 - ✓ 9 % a través de modificaciones al alcance de los trabajos
 - ✓ 11 % a través de mejoras en la eficiencia y optimización de costos



Limitaciones en el alcance en los trabajos



- Suspensión de trabajos direccionales
- Suspensión de la extracción de testigos laterales (por impacto o rotación)
- Abandono temporario de pozos
 - ✓ Con pobre cementación primaria
 - ✓ Con herramientas aprisionadas o en pesca
- No punzar intervalos con potencial de alto caudal de agua (reducir cementaciones)
- Restricción de un máximo de 12 ensayos por pozo (intervalos o paquetes)
 - ✓ Cada ensayo tiene un propósito y duración pre-determinados
 - ✓ No repetición de los ensayos
- Limitación a 4 de la cantidad máxima de fracturas por pozo

	2008	2009
Cantidad Promedio de Fracturas Por Pozo	4	3.1
Cantidad Promedio de Ensayos Por Pozo	9.6	9.4
Horas promedio por ensayo de zona	11	8.75

➤ Tareas realizadas

- ✓ Identificación de oportunidades (technical limit, propuestas internas, propuestas externas)
- ✓ Priorización y clasificación de oportunidades según el impacto en:
 - Tiempo y Costos (Premio)
 - Manejabilidad
 - Esfuerzo
- ✓ Seguimiento de los Planes y trazabilidad de los beneficios
- ✓ Adopción de Planes Piloto exitosos como practicas operativas

➤ Responsables

- ✓ Un equipo de trabajo para cada una de las pruebas piloto, encargados del cumplimiento y medición de los resultados.

➤ Premio

- ✓ Mejor performance de perforación en pozos con tarifa métrica (Recompensa al contratista)
- ✓ Perforar más pozos en el año (Producción asociada y disponibilidad de equipos).
- ✓ Ahorro en costos directamente asociados a la disminución de tiempos y servicios

Fuerte foco en la eficiencia y en la productividad

Desafío de Practicas Operativas: Ejemplos de Perforación



➤ Perforación con trepano de 8 3/4" para reducir setup's en perfilajes.

- ✓ Reducción de ocurrencia de Setup en un 35%
- ✓ Se estiman 16 maniobras extras evitadas.
- ✓ Menores riesgos de pescas y aprisionamientos de sondas.
- ✓ **Tiempo Ahorrado Anual: 12 días**

Pozos perforados c/ 8.75"	% Set-up's
51	18%
Pozos perforados c/ 8.5"	% Set-up's
84	27%

➤ Desarmar sondeo antes de perfilar en TD

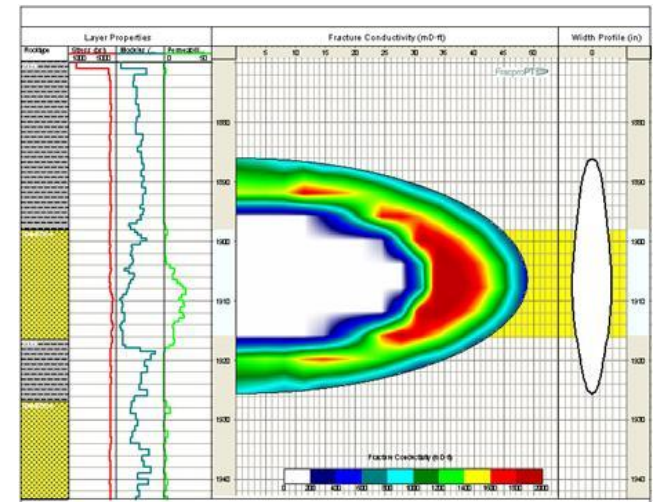
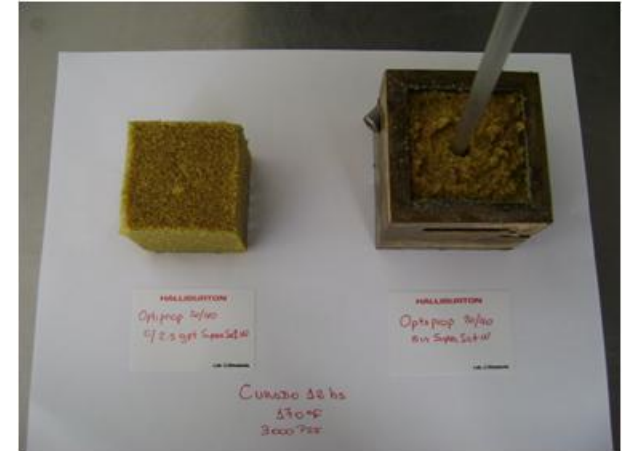
- ✓ Evitar la maniobra extra para desarmar sarta en perfilajes cortos (menores a 30 hrs).
- ✓ Se requiere evaluación a criterio de las condiciones del pozo.
- ✓ **Tiempo Ahorrado Anual: 30 días**

Desafío de Practicas Operativas: Ejemplos de Terminación



- Eliminación de la espera de 4 horas en fracturas con arena resinada (cierre forzado)
 - ✓ El fragüe se produce mientras se realizan las operaciones de fractura sucesivas
 - ✓ Ensayos de laboratorio simulando condiciones de lavado de activador
 - ✓ Terminando ultima prueba de campo con buenos resultados
 - ✓ Uso de packer especial para minimizar riesgos
 - ✓ **Tiempo Ahorrado Anual: 75 días**

- Disminución del consumo de arenas resinadas usando arena común en la primeras concentraciones
 - ✓ Uso de simuladores para determinar diseño óptimo
 - ✓ Pruebas de campo y seguimiento de producción de arena
 - ✓ Reemplazo de 40-60% de la arena resinada para fracturas de más de 400 bls
 - ✓ Reducción de un 11% en el costo de las fracturas
 - ✓ **Ahorro en materiales**



PERFORACION

- 8 practicas implementadas
- 90 días de perforación
- \$\$\$\$ en materiales y servicios

TERMINACION Y WORKOVER

- 16 practicas implementadas
- 642 días de workover
- \$\$\$\$ en materiales y servicios

PULLING

- 9 practicas implementadas
- 76 días de pulling
- \$\$\$\$ en servicios y materiales

PROYECTOS DE GAS

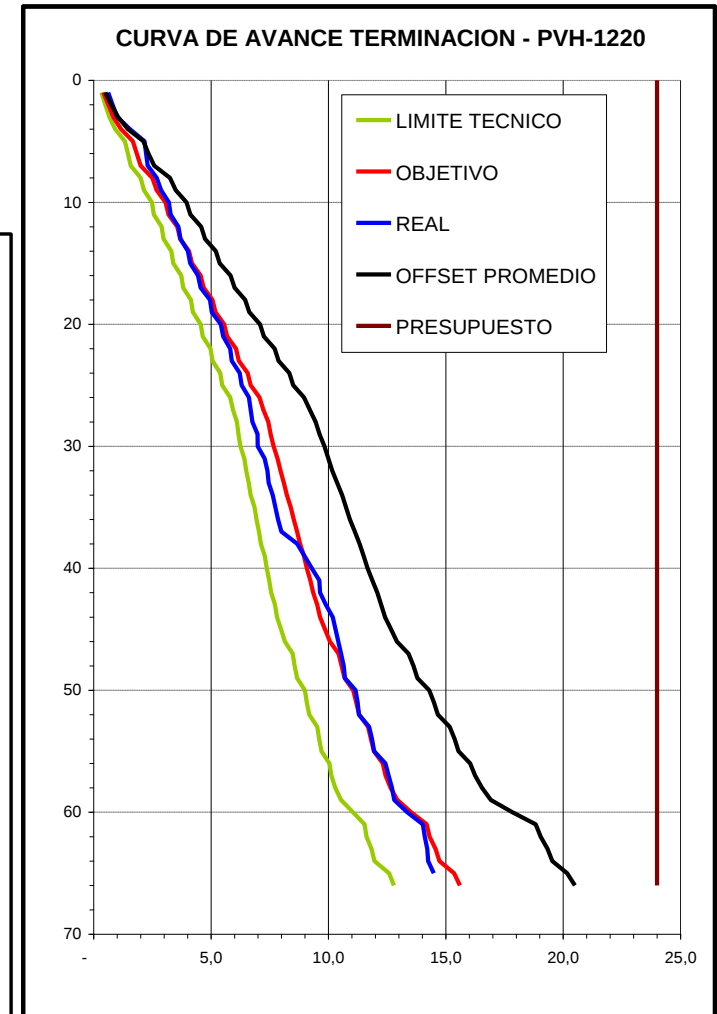
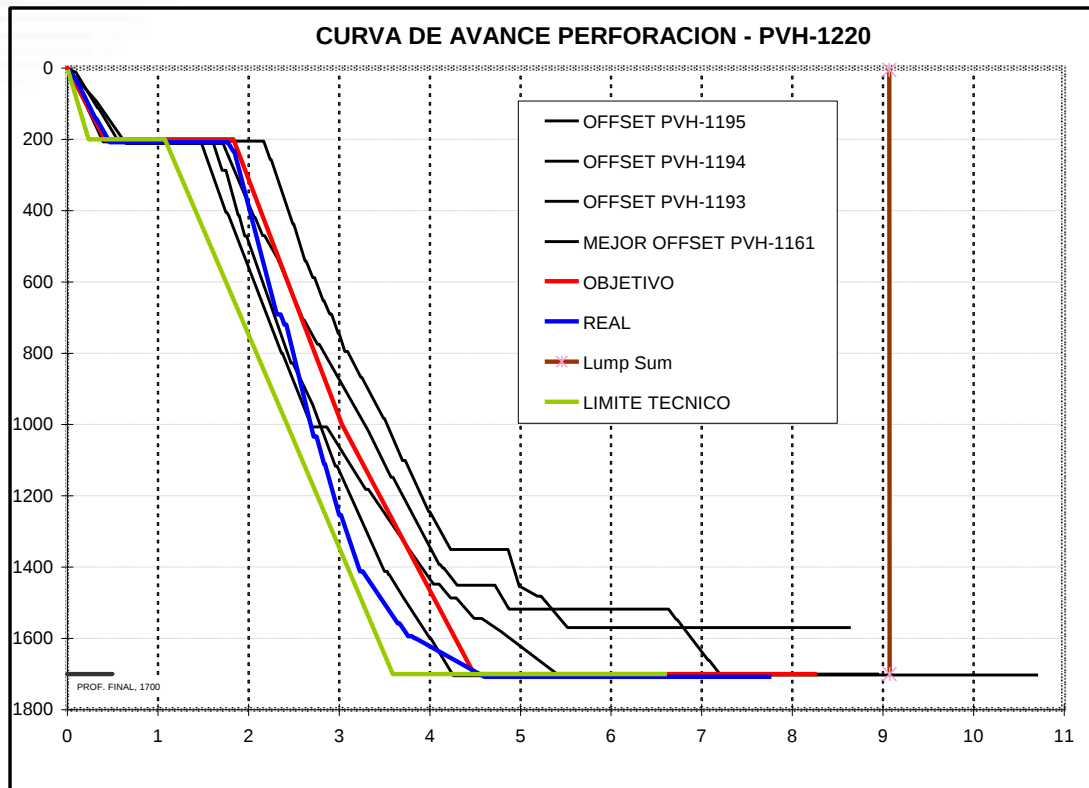
- 5 practicas implementadas
- \$\$\$\$ en servicios

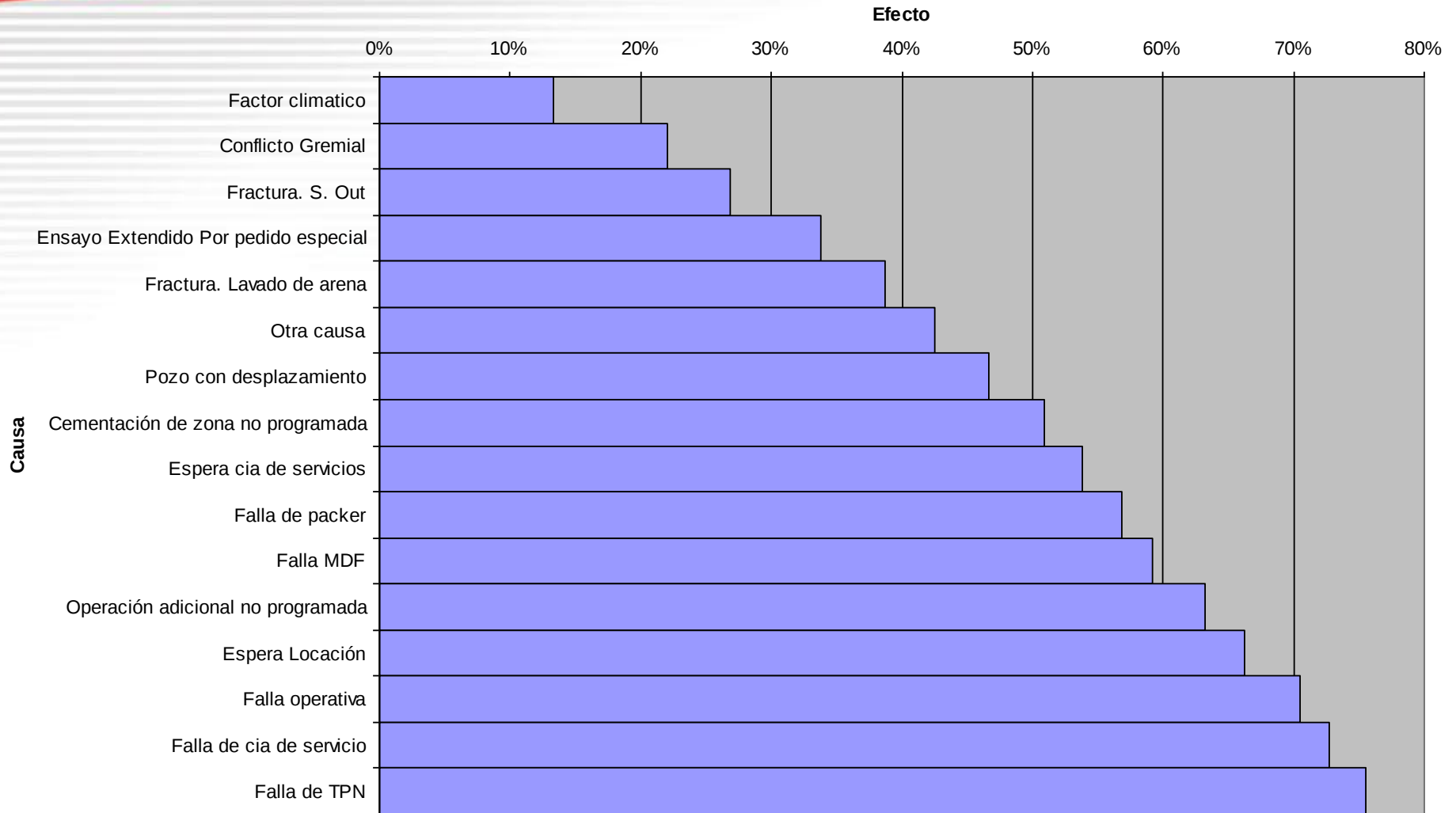
IMPACTO TOTAL ANUALIZADO POR NUEVAS PRACTICAS Y DISEÑOS: 7% del presupuesto

(en la estimación de impacto no se incluye el beneficio por producción adelantada)

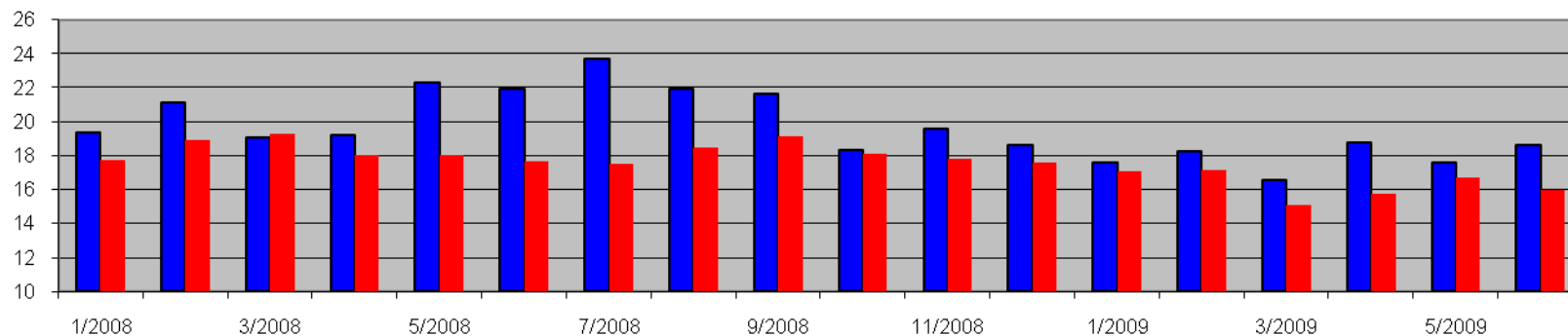


- Implementación total del proceso Technical Limit
- Planificación integral de todas las actividades. Objetivos desafiantes
- Seguimiento detallado de tiempos y costos
- Captura de desvíos, generación de lecciones aprendidas y ejecución de acciones correctivas



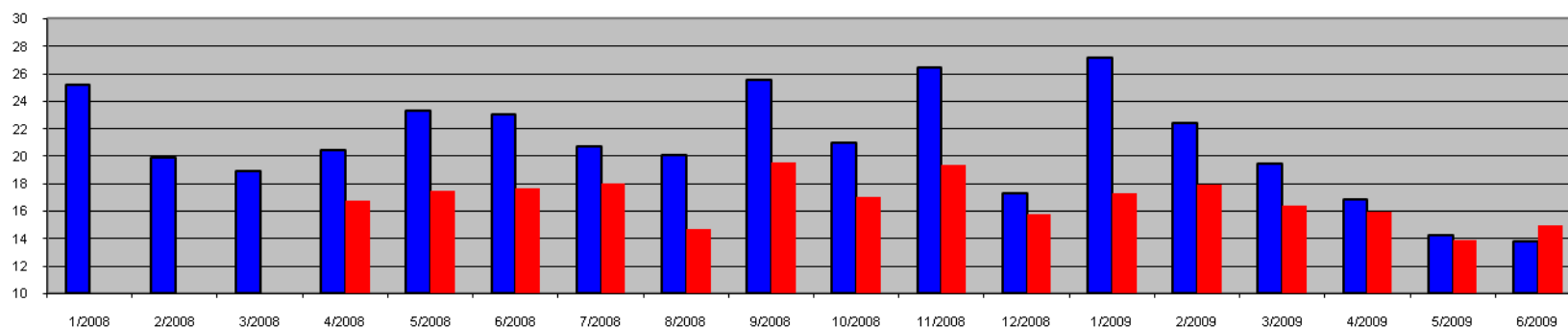


Perforación: Dias / 10K

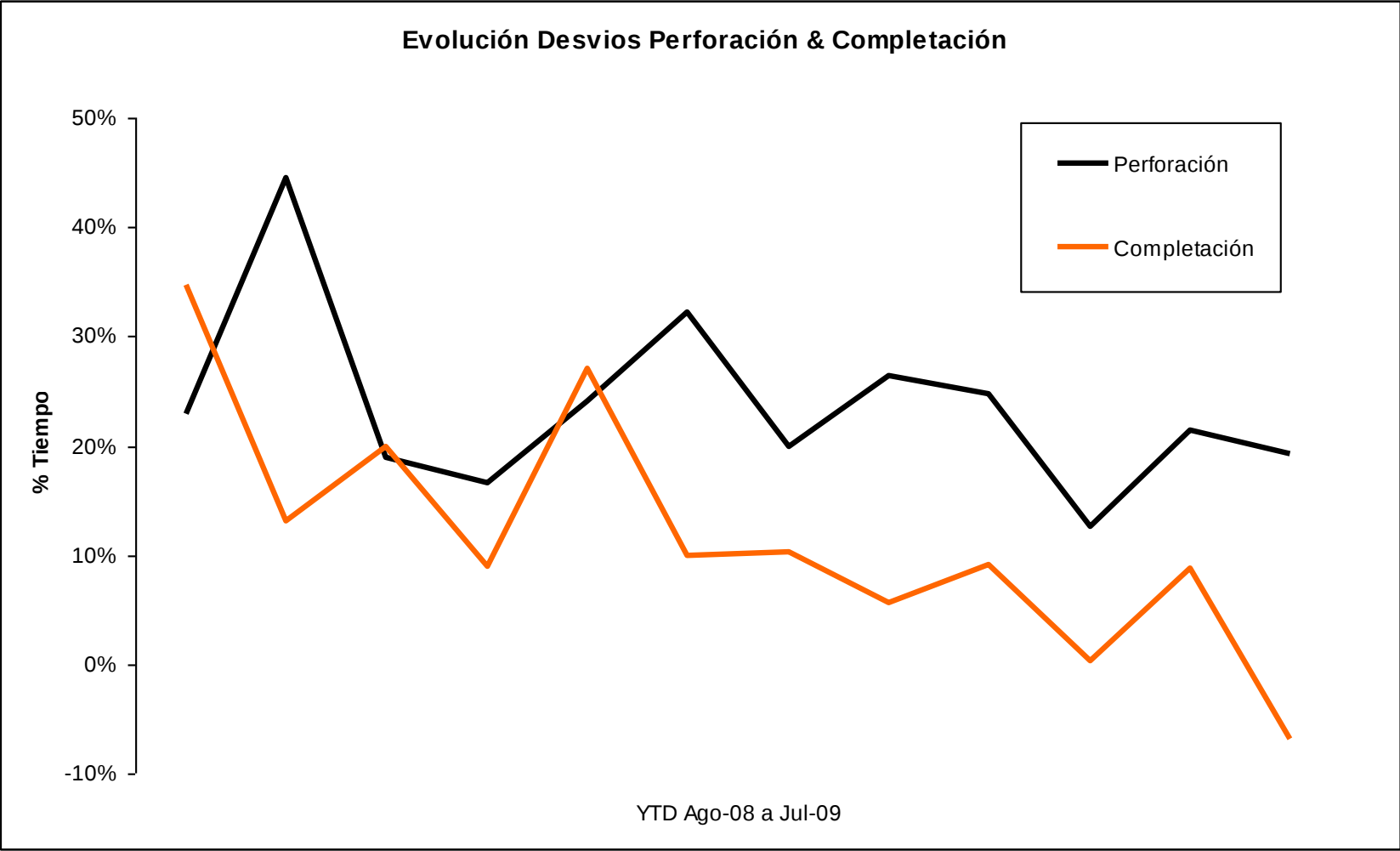


■ REAL (sin conflictos) ■ OBJETIVO

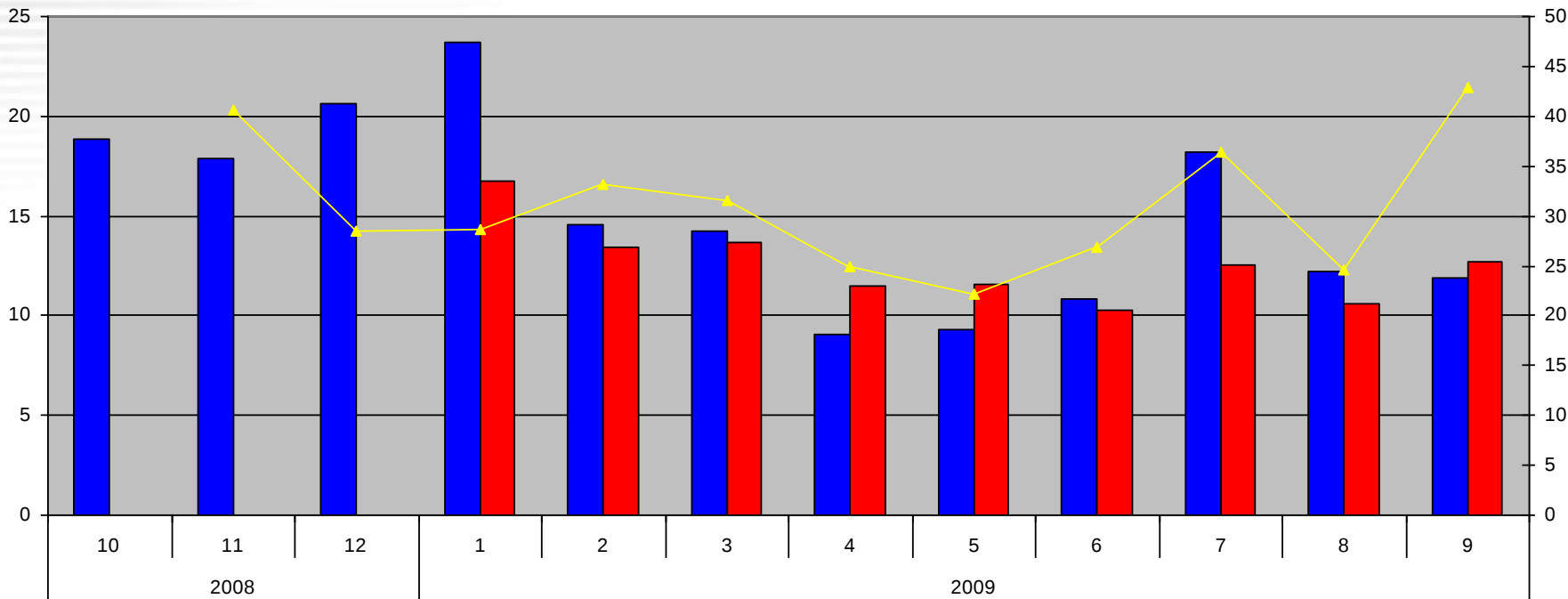
Dias / completación



■ REAL (sin conflictos) ■ OBJETIVO

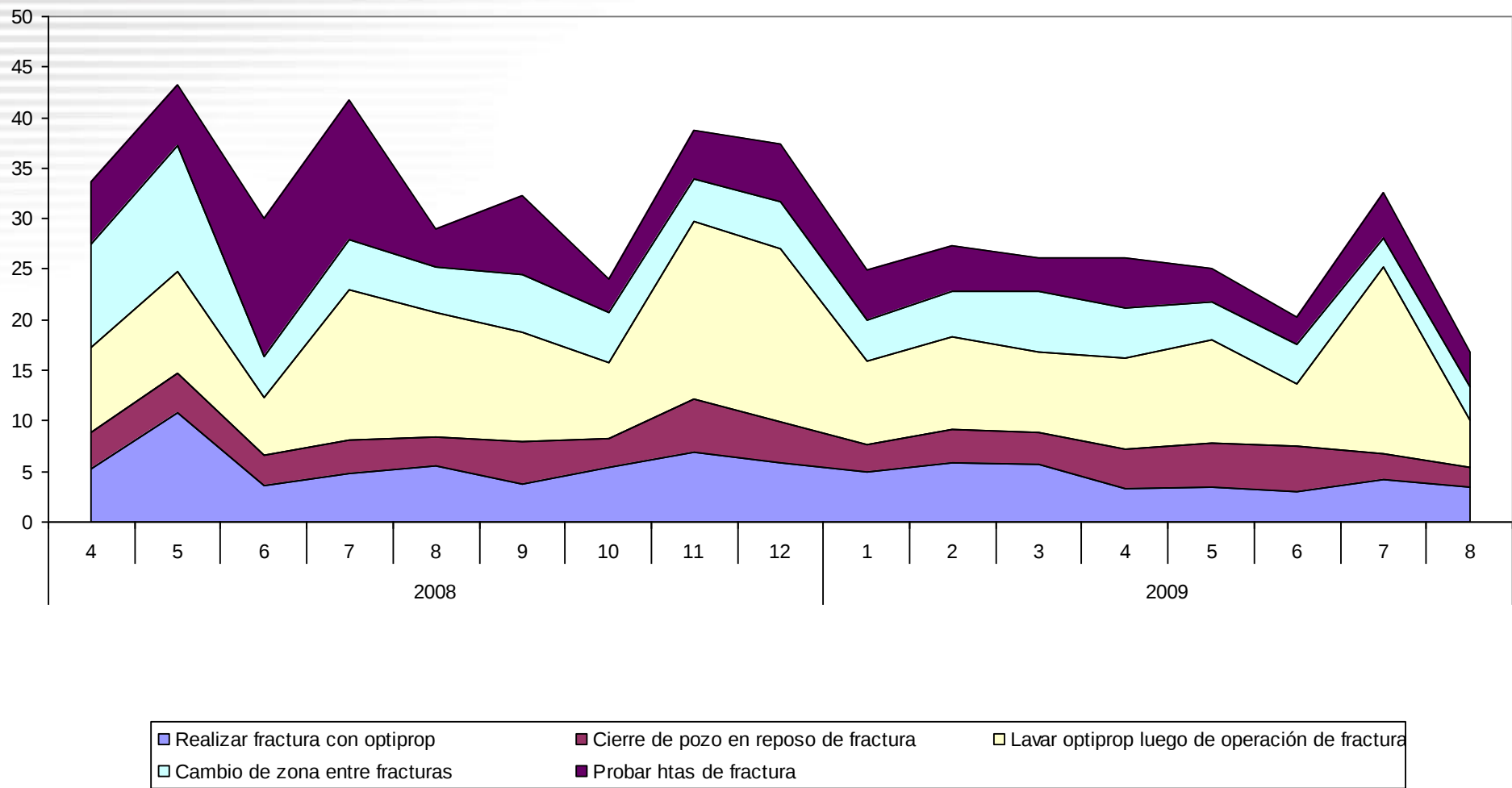


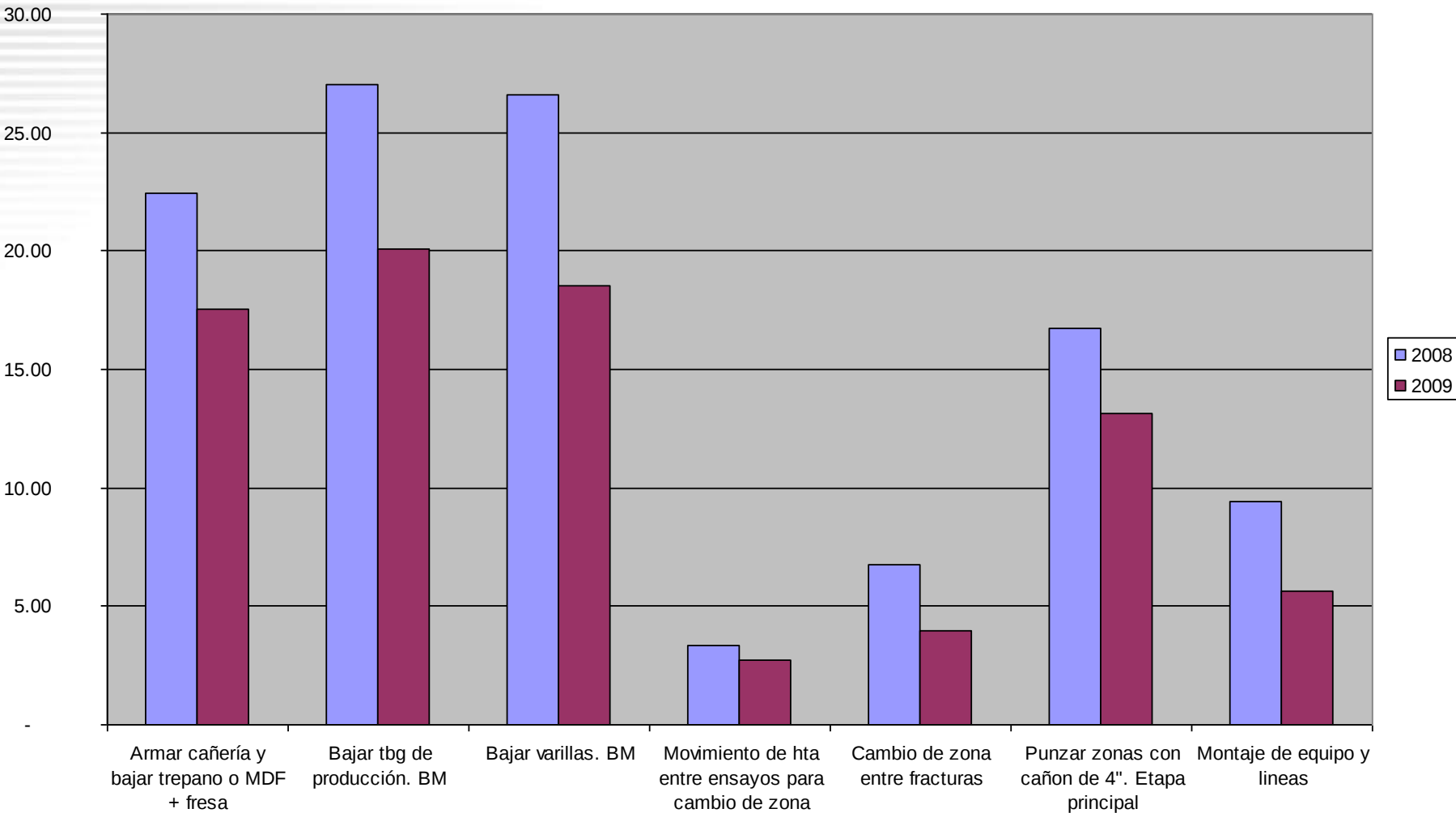
Tiempo Promedio de Intervención con Workover

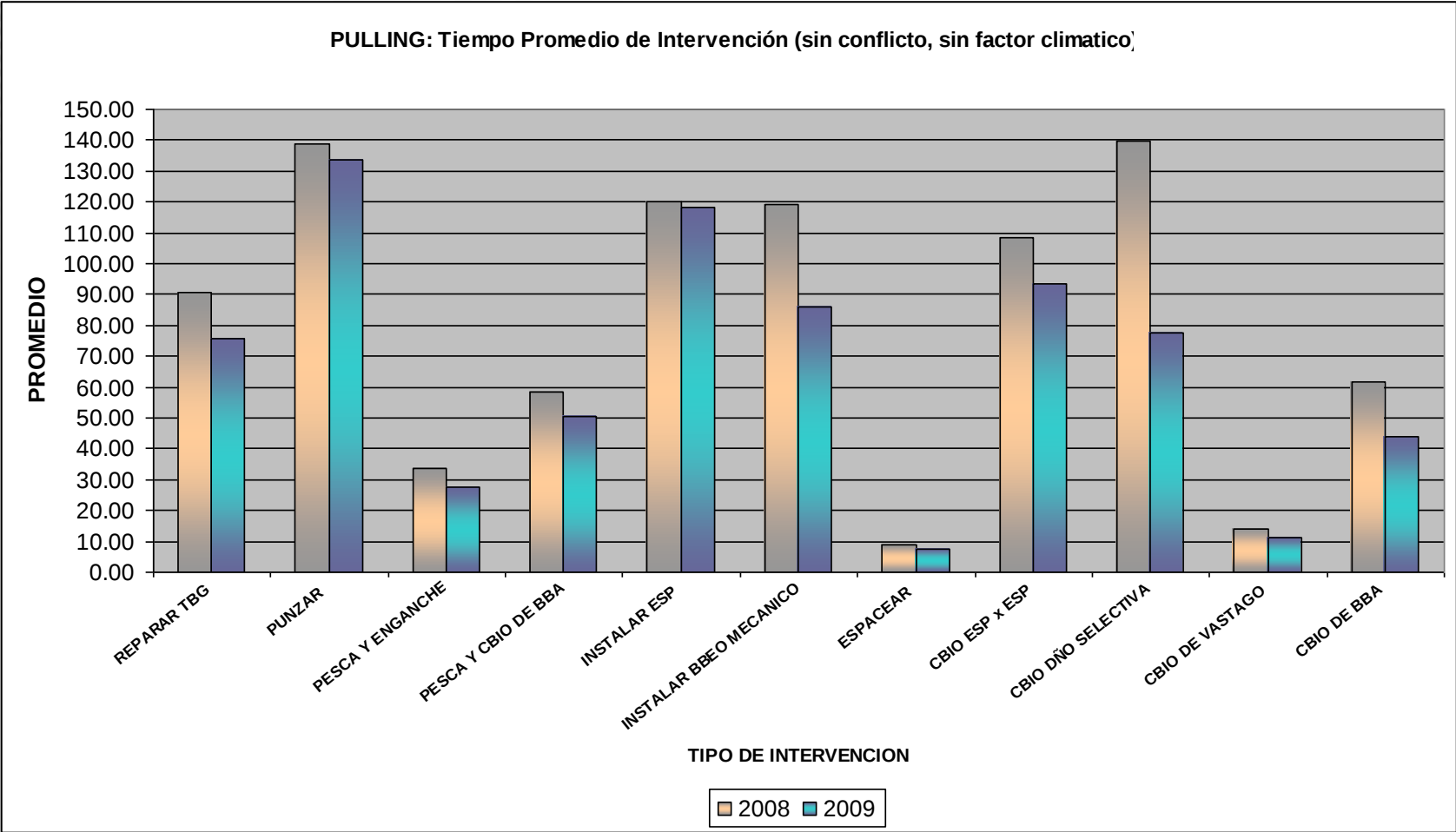


■ Dias para reparar pozo ■ Dias Programados ▲ Riesgo por Integridad de Pozo

CicloFrac (sin conflicto)





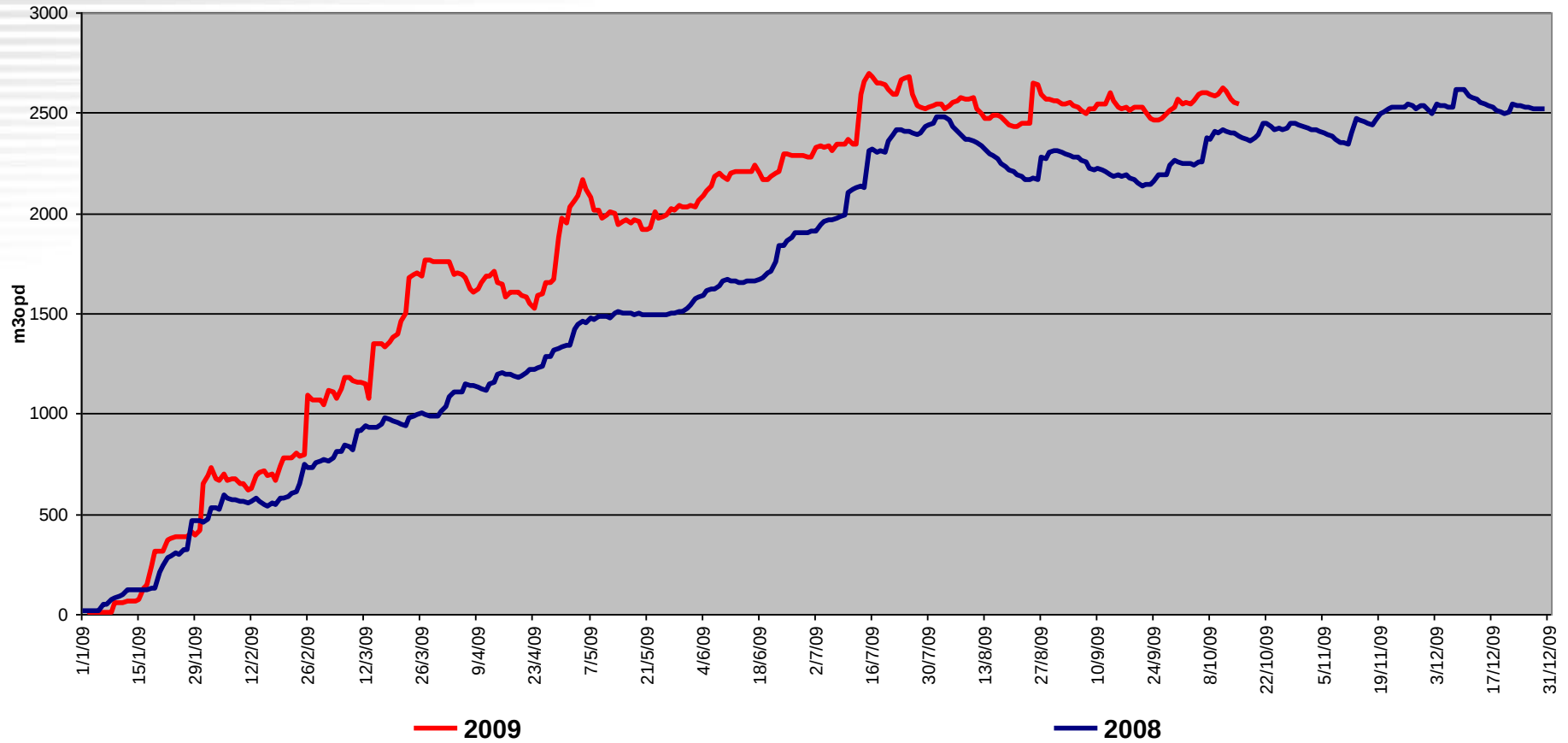


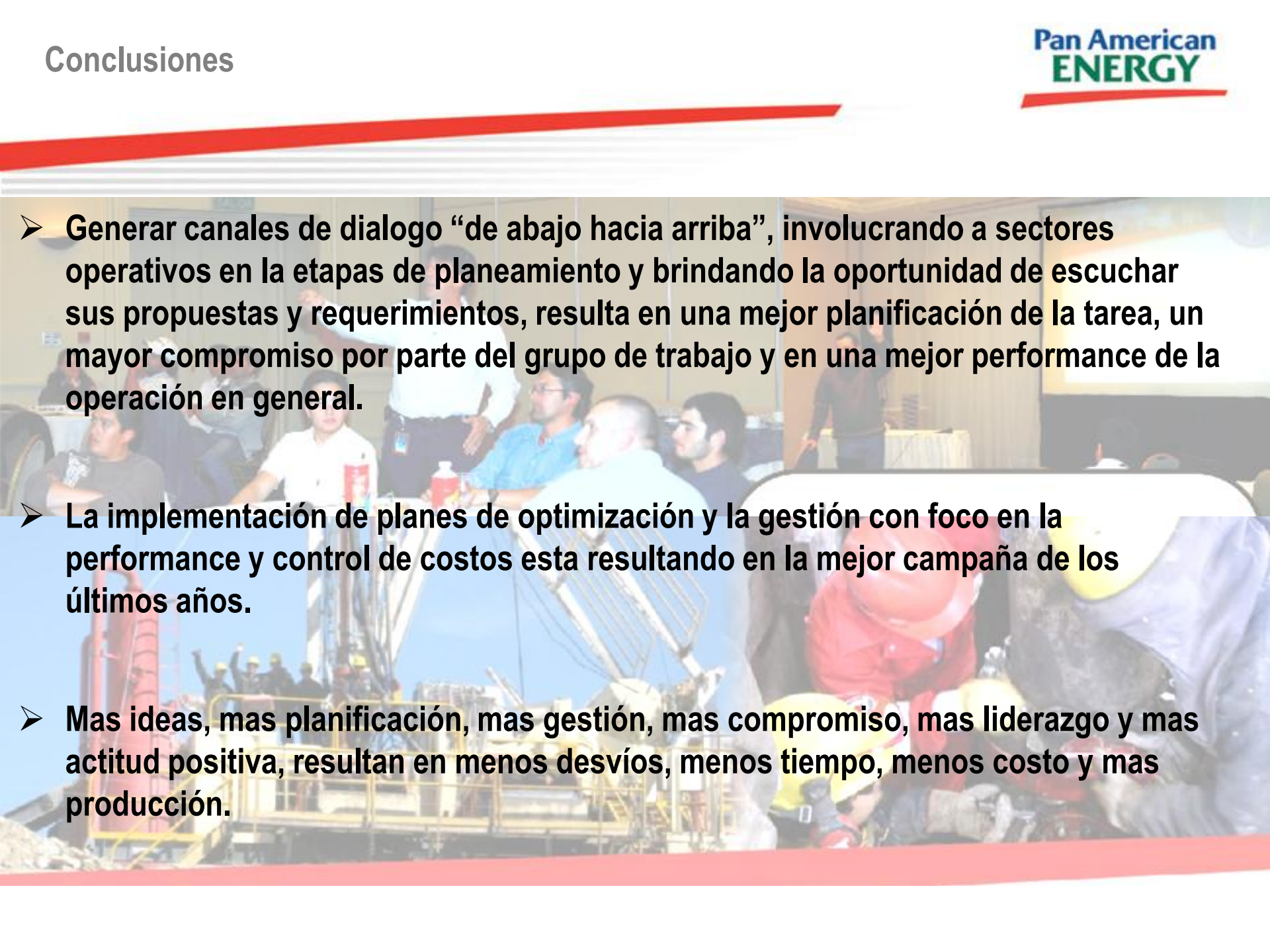
Presupuesto original para campaña de perforación 2009:	177 pozos
Presupuesto modificado para campaña de perforación 2009:	224 pozos
Latest Estimated de pozos perforados al 31 de Diciembre de 2009:	231 pozos

	2008	2009 (1er semestre)
Días / 10K pies perforados (*)	20.6	17.9
Días / 10K pies perforados (todos los pozos)	21.1	19.0
Días / Completación (*)	21.7	19 (15.1 en 2Q)
Días / Intervención (pulling)	2.7	2.3
Pozos perforados en el tiempo objetivo	60%	83%
Costo Promedio de Perforación y Terminación x pozo	1	0.81
Equipos de perforación activos	12.5	11
Pozos Perforados	198	116 (231 a Dic-09)
Producción inicial promedio x pozo nuevo	36 m3/d	41 m3/d
Producción incremental por pozos nuevos (producción diaria de los pozos enganchados en el año en curso)	1902 m3/d (30-Jun) 2520 m3/d (31-Dic)	2223 m3/d (30-Jun) 2547 m3/d (6-Ago)

NOTAS: (*) El índice no incluye pozos especiales (pozos de gas, exploratorios, proyecto casing drilling, etc.)
Los índices de días se calculan descontando el efecto de conflictos gremiales.

Resultados: Producción de pozos nuevos



- 
- The background image is a composite. The upper portion shows a group of people in a meeting room; some are seated at a table with water bottles, while others stand. The lower portion shows an industrial facility with yellow safety railings, pipes, and workers wearing hard hats. A semi-transparent white rounded rectangle is positioned over the middle-right part of the image, containing the second bullet point.
- **Generar canales de dialogo “de abajo hacia arriba”, involucrando a sectores operativos en la etapas de planeamiento y brindando la oportunidad de escuchar sus propuestas y requerimientos, resulta en una mejor planificación de la tarea, un mayor compromiso por parte del grupo de trabajo y en una mejor performance de la operación en general.**
 - **La implementación de planes de optimización y la gestión con foco en la performance y control de costos esta resultando en la mejor campaña de los últimos años.**
 - **Mas ideas, mas planificación, mas gestión, mas compromiso, mas liderazgo y mas actitud positiva, resultan en menos desvíos, menos tiempo, menos costo y mas producción.**

