

USO CORTADOR INTERNO EN FRÍO PARA RECUPERACIÓN DE CABEZALES

Por: Ing. Eliodoro Camacho H.
Gerencia SP Petrobras Bolivia

SINOPSIS

El pozo IGE-X1 perforado con fluido base aceite, fue abandonado temporalmente, con los tapones respectivos y el cabezal instalado.

Luego de un período de evaluación técnico-económico, para la reorientación de los objetivos a través de un side track, se decidió abandonar definitivamente el pozo.

Ante el accidente con fatalidad ocurrido en un pozo (Brasil), al recuperar un cabezal por el sistema de apertura de ventas con un cortador oxiacetileno, de la cañería externa, y posterior corte de las cañerías internas.

El tipo de fluido presente en los espacios anulares entre cañerías, (base aceite), las tensiones de las cañerías con las que fueron colgadas, entre 200.000 y 230.000 lbs, hizo que se pensara en otras alternativas para la recuperación del cabezal.

Las alternativas evaluadas fueron:

- Uso de un equipo de intervención.
Cortar las cañerías con un cortador interno K-Mill, demandaba un costo elevado de operaciones. (Mantenimiento de caminos para el traslado y montaje del equipo, alquiler de herramientas, etc.).
- Otra alternativa analizada fue el uso de un cortador interno de cañerías en frío, tipo portátil, el mismo que se adecuó a las condiciones del pozo, con el fin de evitar cualquier incidente durante los trabajos.

Los trabajos de recuperación de cabezal se efectuó, a un costo bajo, tiempo mínimo comparado con el uso de un equipo de intervención y lo más importante un trabajo seguro, sin incidentes.

INDICE

INTRODUCCION.....	3
DESARROLLO.....	4
SECUENCIA OPERATIVA	8
CONCLUSIONES.....	11
RECOMENDACIONES	12
BIBLIOGRAFIA.....	13

INTRODUCCION

Dentro la industria petrolera existen una infinidad de herramientas, mecánicos, electrónicos o electromecánicos, que son utilizados para fines específicos, sin embargo, algunas de estas herramientas pueden adaptarse o modificarse para otro tipo de trabajo como es el caso del presente trabajo.

La adaptación de un cortador interno de cañería en frío, del tipo de cuchillas para realizar los trabajos de recuperación de cabezales, en pozos abandonados, sin que estos representen riesgos y costos elevados.

DESARROLLO

El pozo exploratorio IGE-X1, se encuentra ubicado en:

DEPARTAMENTO: CHUQUISACA
PROVINCIA: HERNANDO SILES
PAIS: BOLIVIA

Este pozo fue perforado en los años 2008 al 2009, hasta una profundidad final medida de 5200 m, logrando atravesar los objetivos propuestos.

Ante los resultados negativos de producción, se colocó tapones de abandono para un abandono definitivo dejando instalado el cabezal, con la finalidad de realizar algún trabajo posterior luego de un estudio sobre los resultados obtenidos y una posible reubicación del objetivo.

Concluido los estudios sobre la posibilidad de una reubicación del objetivo, se decidió abandonar definitivamente el proyecto, para lo cual se debían realizar trabajos de recuperación del cabezal, (motivo del presente trabajo).

El estado superficial y sub superficial en las cuales quedó, se muestran en la fig. 1 y 2.

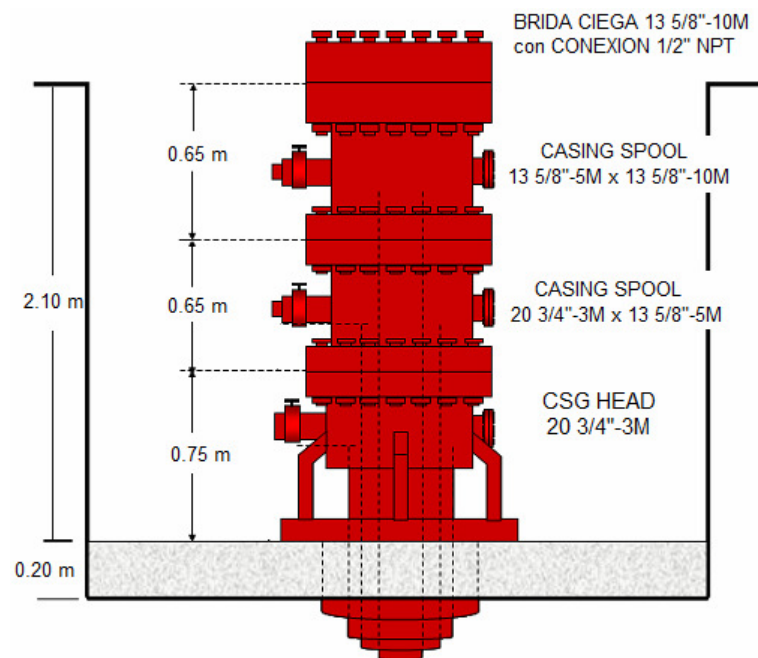


Fig. 1 Estado Superficial

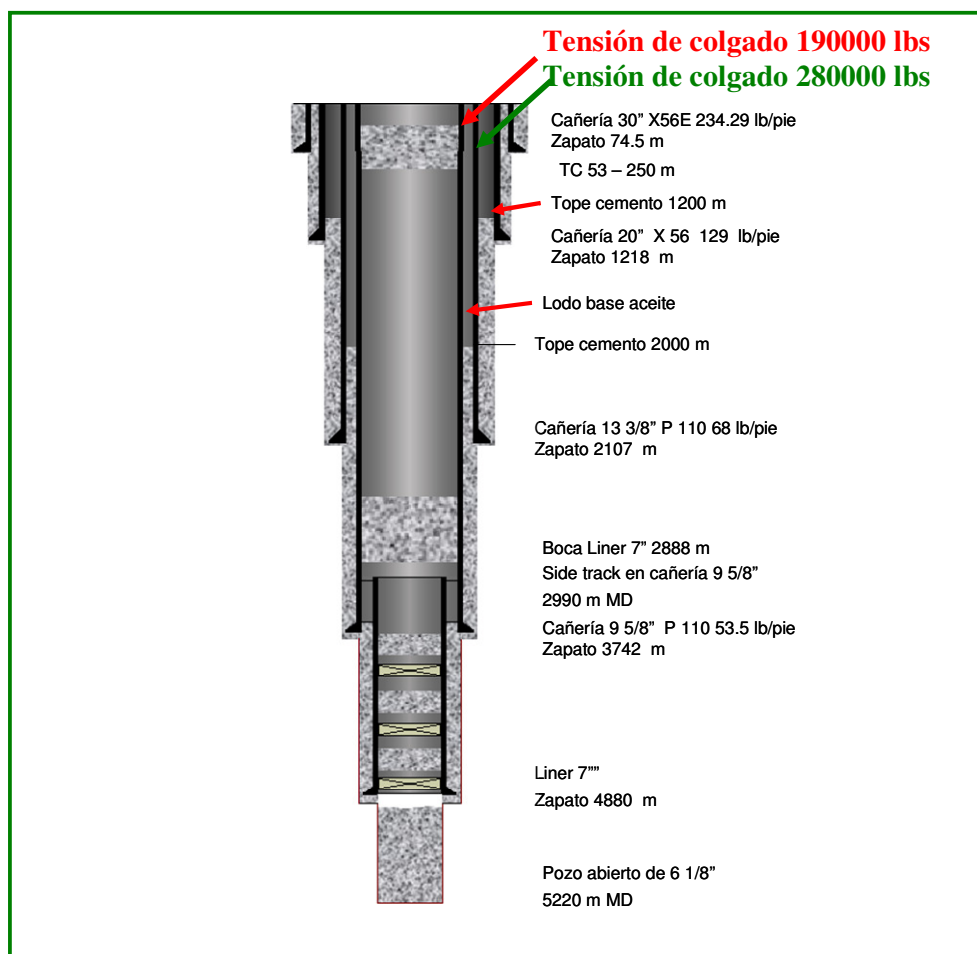


Fig. 2 Estado Sub superficial

ALTERNATIVAS

Para la recuperación del cabezal, inicialmente, se analizaron 3 alternativas:

1. Recuperación a través de apertura de ventanas laterales con un cortador oxiacetileno
2. Uso de un arpón para tensionar la cañería y apartar las cuñas
3. Uso de un cortador interno K-Mill

Por los reportes diarios de perforación la cañería de 13 3/8" fue colgada con una tensión de 285,000 lbs y la cañería de producción 9 5/8" fue colgada con 190,000 lbs. A si mismo el fluido de perforación base aceite que se encontraba en el espacio anular entre las cañerías de 9 5/8 y 13 3/8", hizo que se tenga que buscar alternativas para la recuperación del cabezal.

Inicialmente se analizaron 3 alternativas para la recuperación del cabezal, esta fueron:

ALTERNATIVA 1

Descartada por:

- Las tensiones ejercidas al cabezal 20 3/4"-2M, por la cañería libre de 13 3/8" (1200 m) y la cañería de 9 5/8" (2000 m) representaba un alto riesgo al momento de abrir las ventanas en la cañería de 20".

- Conocimiento de un incidente con fatalidad ocurrido el 2005 al realizar un trabajo similar, (ver fig. 3).
- La complejidad de apertura en dos cañerías 20" y 13 3/8", para luego cortar la de 10 3/4"
- El riesgo de un incendio o explosión, por el fluido base aceite presente en el espacio anular entre las cañerías de 13 3/8" y 10 3/4".

ACIDENTE FATAL	
Durante a operação de arrasamento sem sonda de um poço na área terrestre, ocorreu o tombamento da cabeça do revestimento de 13 3/8" que estava com o revestimento de 9 5/8" ancorado no "casing hanger", tendo a mesma atingido o montador de empresa contratada que executava o serviço de corte dos revestimentos.	
CAUSAS IMEDIATAS: - Tensão residual existente no revestimento 9 5/8"; - Redução da resistência mecânica no revestimento 13 3/8" gerada pela abertura de janelas laterais no mesmo.	CAUSA BÁSICA (preliminar): - Cumprimento inadequado do padrão vigente de corte de revestimento; - Sub-avaliação dos riscos por parte da equipe envolvida na operação.
ACÇÕES ADOTADAS: Ação Imediata - Foram dados os primeiros socorros à vítima tendo a mesma chegado sem vida ao Hospital. - Suspensa a operação de arrasamento do poço, avisado ao corpo gerencial da Petrobras e da empresa contratada, e prestado toda assistência social aos familiares do acidentado. - Determinada a suspensão de operações de arrasamento de poço sem sonda nas demais Unidades Operacionais do E&P. Ação corretiva Serão divulgadas assim que a comissão composta para investigar o acidente concluir seus trabalhos.	
Registro fotográfico do local do acidente	
	
Data emissão: 23/07/2005	

Fig. 3

ALTERNATIVA 2 y 3

Estas alternativas requieren el uso de un equipo de intervención o completación.

Descartada por:

- Fechas de vencimiento de acuerdo de entrega del Bloque.
- Disponibilidad de un equipo de intervención o completación.
- Costos, de movilización/desmovilización, considerando la ubicación del pozo, y también costos de operación del equipo.
- Costos de alquiler de herramientas especiales, Arpones, Kmill.
- Costos elevados de mantenimiento o readecuación del camino de acceso para equipo pesado.

USO DE CORTADOR INTERNO PARA CAÑERÍA

La idea del uso de un cortador K Mill hizo que naciera la idea del uso un cortador interno para cañería, puesto que este no requiere el uso de un equipo de intervención, por tanto los costos operativos también serían mucho más bajos.

El cortador interno fue adecuado según se muestra en la fig, 4 (Fuente Cia Equipetrol y 5 (Autoría propia)



Fig. 4

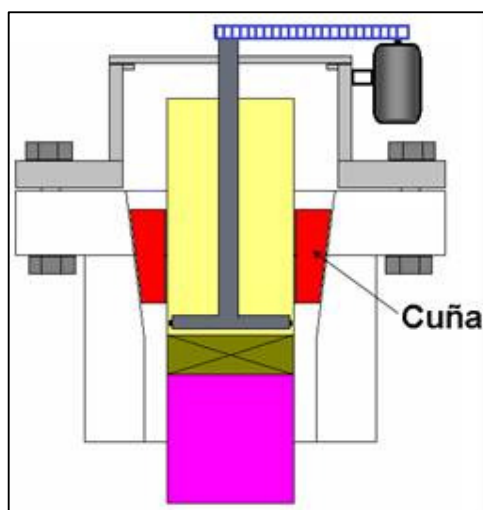


Fig 5 Esquema del cortador interno

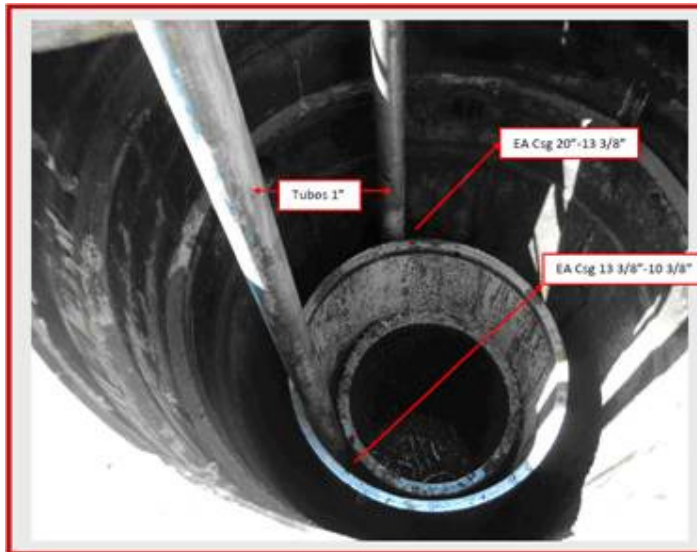
SECUENCIA OPERATIVA

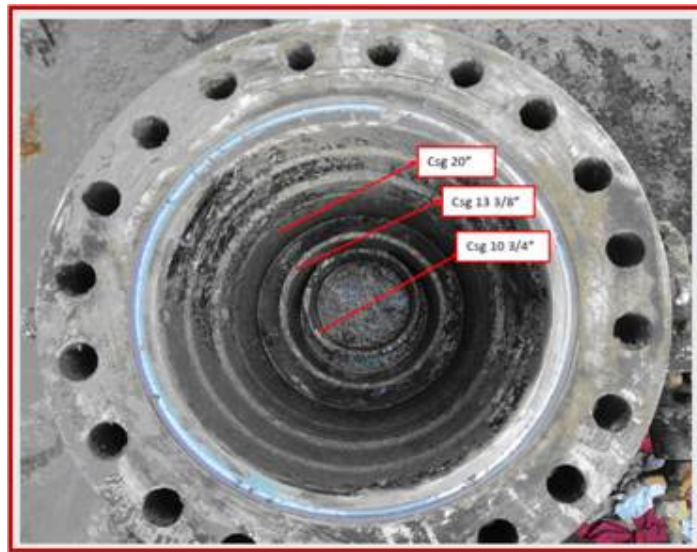
Las operaciones de recuperación del cabezal se realizan en la siguiente secuencia:

1. Limpieza del ante pozo
2. Verificación de presiones nulas (0 psi) en los colgadores de cañería "A", "B" y "C", y en la brida ciega 13 5/8"-10M con conexión 1/2" NPT
3. Desensamblado de brida ciega.
4. Ajuste de pernos de sujeción (tie down) de colgador de cañería 10-3/4".
5. Instalación de un tapón hechizo dentro cañería 10 3/4", para evitar caída de alguna herramienta hasta fondo pozo,
6. Instalación del cortador interno de cañería 10 3/4" (cortador en frío).
7. Corte de cañería 10 3/4", con 152 vueltas (7 vueltas por minuto), aparta cortador
8. Desensamblado Sección "B" Casing Spool 13 5/8"-5.M x 20 3/4"-3M,
9. Ajusta pernos de sujeción tie down de colgador de cañería 13-3/8"- 5M.
10. Instala cortador interno de cañería 13 3/8" y corta Cañería 13 3/8", aparta colgador cañería 13 3/8" y pedazo de cañería 13 3/8".
11. Baja tubería 1" por EA 13 3/8" x 10 3/4" hasta 5 m y tubería 1" Por EA 20" x 13 3/8" hasta 19 m, efectúa cementación EA 13 3/8" x 10 3/4" y EA 20" x 13 3/8" hasta obtener cemento en superficie.
12. Corta cañería 20" con oxicorte y aparta Colgador Cañería 20" Sección "A" Landing Base 20 3/4"-3M, coloca tapa ciega de plancha de acero en Cañería de 30" y suelda tubería de 2 3/8" de 4.1 m de largo con letrero para identificar al pozo IGE-X1.

SECUENCIA GRAFICA







CONCLUSIONES

En el trabajo del cortador interno en frío de accionamiento hidráulico se evidenciaron los siguientes aspectos operacionales:

- Los cortes de cañería se realizaron en un promedio de 20 a 25 minutos dependiendo del espesor de la cañería. Aproximadamente 7 vueltas/min. El Cortador corta 1mm/10 vueltas. El tiempo total promedio de operación de corte son aprox. 2 horas incluyendo montaje y desmontaje de cortador interno.

Diámetro Cañería	Espesor (mm)
10-3/4" 65.7lb/ft P-110	13.843
13-3/8" 68 lb/ft P-110	12.192

- Se apretaron los pernos de ajuste (Tie down) para asegurar los colgadores de cañería de las secciones "B" y "C" y así evitar movimientos bruscos hacia arriba del pedazo cortado de cañería y provocar accidentes con daños al equipo y personal.
- Se observó corte de cañería 10-3/4" inefectivo (segundo corte), faltando un pequeño espesor para terminar corte. Se tuvo que reinstalar cortador y terminar el corte en el mismo punto.
- La centralización de cañería 10-3/4" para el segundo corte, en el que la cañería queda libre, no fue un problema puesto que la misma se acomodaba sin dificultad.
- Por lo anterior, podemos señalar las siguientes ventajas:
 - El trabajo de corte es seguro. El control hidráulico se encuentra a distancia.
 - El corte es limpio. La virutas generadas y caídas al interior de cañería 10-3/4" fueron retiradas utilizando un imán para así viabilizar la succión de fluido de retorno durante la cementación sin dañar bomba neumática.
 - Instalación y retiro de cortador bastante rápido.
- Las desventajas:
 - El equipo de cortador interno en frío no es construido con espesores de material suficientemente resistentes para soportar fuertes impactos en caso que cañería cortada salte hacia arriba.
- Limitaciones:
 - Los diámetros mínimos y máximos de corte de Cañería son (Fuente: manual de Cortador en Frío):
 - DIAMETRO MINIMO DE CORTE: 7"
 - DIAMETRO MAXIMO DE CORTE: 13-3/8"
- En resumen, la forma en que se efectuó la recuperación de los cabezales fue la mejor en relación a otras analizadas durante la planificación del proyecto (uso de equipo de Pulling). El trabajo se ejecutó de manera segura sin incidentes ni accidentes, en tiempo menor al planificado.

RECOMENDACIONES

- Las maniobras con grúa deberán ser cuidadosas al momento de posicionar el cortador de cañería en el cabezal, así como de su retirada a fin de evitar rotura de cuchillas de Cortador.
- Se recomienda instalar un “espaciador” y “plato retenedor” (ver figura 6) en caso que brida de Cabezal no tenga pernos de sujeción (Tie Down)

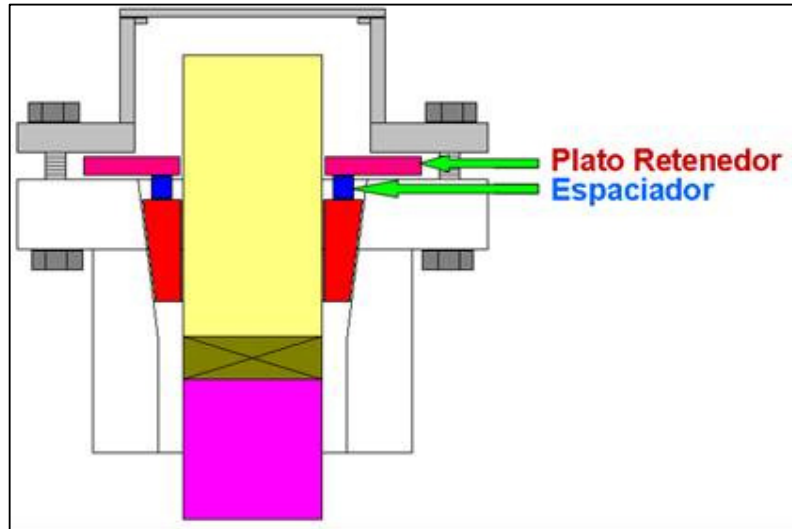


Fig. 6

- Tener disponible un imán para retirar las virutas caídas al interior de cañería 10-3/4” para así viabilizar la succión de fluido de retorno durante la cementación sin dañar bomba neumática.
- Asegurarse que el corte de cañería sea efectivo en el primer intento, verificando y confirmando los parámetros de corte: presión hidráulica y otros. De esta forma evitar repetir la operación.

Esta herramienta puede ser utilizada para la recuperación de cabezales, a un, cuando el equipo de perforación o intervención se encuentra instalado.

BIBLIOGRAFIA

External-Internal casing cutter User's Manual WACHS

Informe final pozo IGE-X1, Gerencia de Servicios en Pozo "SP" Petrobras Bolivia