

La perforación de Latinoamérica

La cantidad de equipos de perforación activos en el mundo durante los últimos 12 años (sin incluir a Rusia ni a China) ha oscilado entre 2164 (en 1988) y 1674 (en 1992). El promedio de 1998 muestra 1962 equipos activos de los cuales la mayor parte se encuentra en América del Norte (un 55% del total) y le sigue en orden de importancia Latinoamérica (con un 14%). Esta participación es una muestra palpable de la pujanza que esta actividad tiene en la región.

Desde el punto de vista tecnológico, merecen destacarse dos hechos importantes para Latinoamérica: el récord mundial en aguas profundas (1709 m) y el de un pozo en el que se alcanzó un desplazamiento horizontal de 8181 m.

El trabajo que publicamos "Panorama actual y futuro de la perforación en Latinoamérica" corresponde a la Conferencia que el Ing. Roberto Monti, titular de YPF S.A., expuso durante el XI Congreso Latinoamericano de Perforación, que se realizó en Buenos Aires del 25 al 29 de octubre del año pasado.

En él se analizan, entre otras cosas, la actividad en la región, el parque de equipos y el problema de los costos.



Roberto Monti durante su exposición en el XI COLAPER

Se estima que la Tierra en su estado natural podría alimentar solamente a unos 10 millones de personas si éstas vivieran únicamente de la caza y de la pesca.

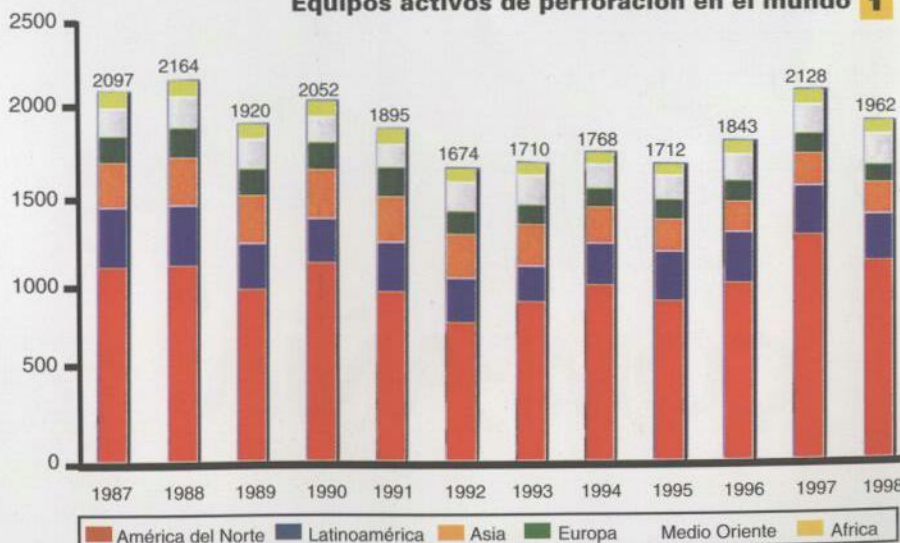
La población del mundo era de unos 4 mil millones en el año 1975 y se está acercando a los 6 mil millones en la actualidad.

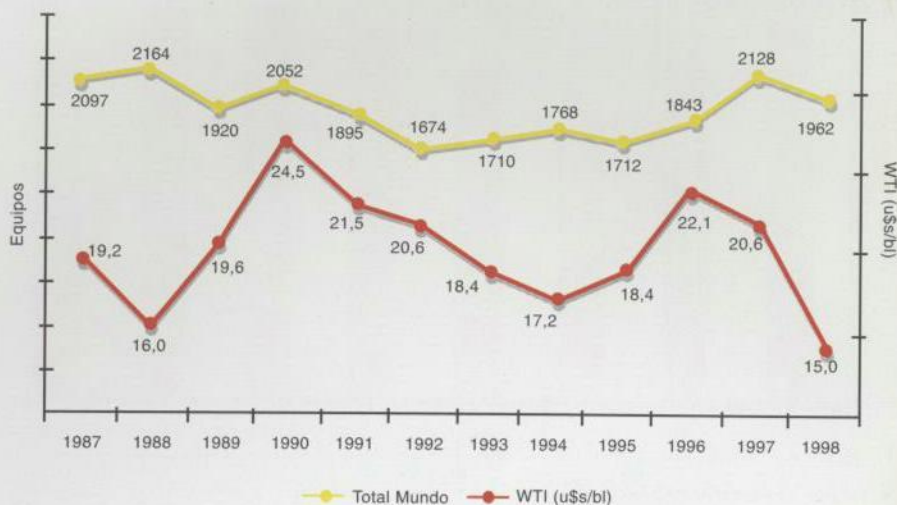
Para alimentar y dar confort a este inmenso aumento poblacional se requiere energía.

Nuestra industria está proveyendo al mundo la mayor parte de la energía que se necesita.

Si al aumento de la población del período 1975-1995 le agregamos el aumento del consumo por habitante de derivados del petróleo, que en Latinoamérica fue del 66%, tendremos una muy buena idea del esfuerzo y evolución tecnológica que se requirieron para satisfacer la demanda.

Equipos activos de perforación en el mundo 1





La máxima caída se produjo en América del Norte con una reducción de 416 equipos (un 29%).

La actividad en Latinoamérica

Como mencioné anteriormente, Latinoamérica ocupa el segundo lugar dentro del parque mundial de equipos.

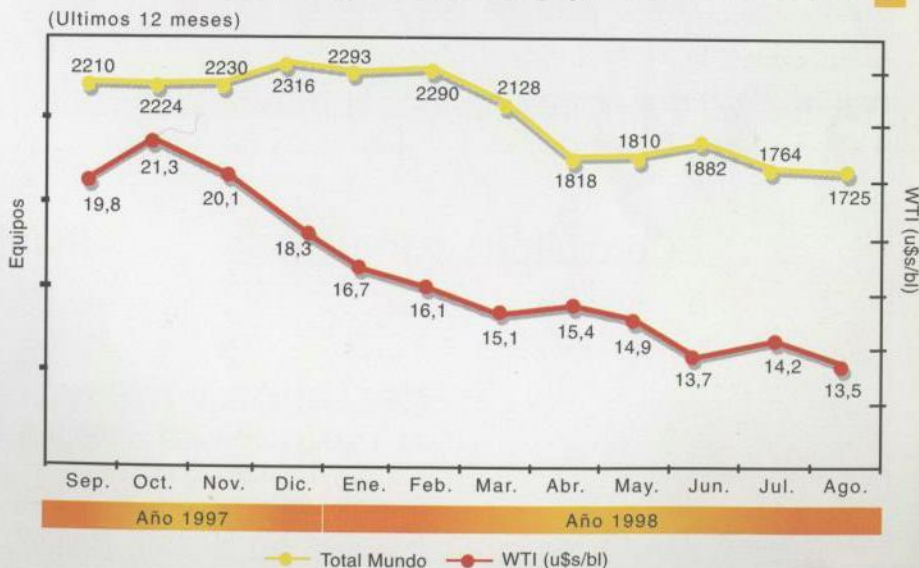
En los últimos 12 años, el porcentaje promedio de participación en el parque mundial fue del 14%, lo que muestra palpablemente la pujanza que esta actividad tiene en nuestra región.

Desde el punto de vista tecnológico, quiero destacar dos hechos relevantes para Latinoamérica:

- 1) Las condiciones de lámina de agua con que operan las plataformas en Brasil. En agosto de 1997, en el pozo MLS-3 del campo Marlin, se trabajó con una lámina de agua de 1709 m (récord mundial) y en el pozo RJS-436 del campo Roncador, se espera alcanzar los 1853 m.
- 2) Las perforaciones de largo alcance realizadas por Total en aguas argentinas, donde en agosto de 1998 en el pozo Cullen Sur 1 se alcanzó un desplazamiento horizontal de 8181 m con una desarrollada de 8687 m.

Como vemos, estamos a la vanguardia en algunos aspectos tecnológicos.

Evolución mensual de equipos activos con el WTI 3



La cantidad de equipos de perforación activos en el mundo (Fig. 1) durante los últimos 12 años, divididos en regiones (en estas cifras no están incluidos los equipos de perforación de Rusia ni de China), ha oscilado entre un máximo de 2164 en 1988 y un mínimo de 1674 en 1992. El promedio de 1998 (al mes de agosto) muestra 1962 equipos activos en el mundo.

Se puede observar que la mayor parte del parque se encuentra en América del Norte (un 55% del total) y que en orden de importancia le sigue Latinoamérica.

Para el mismo período podemos observar la evolución del número de equipos activos en el mundo y el precio del WTI (Fig. 2). A nivel mundial no hay una evidente correlación entre el número de equipos en actividad y el precio del crudo.

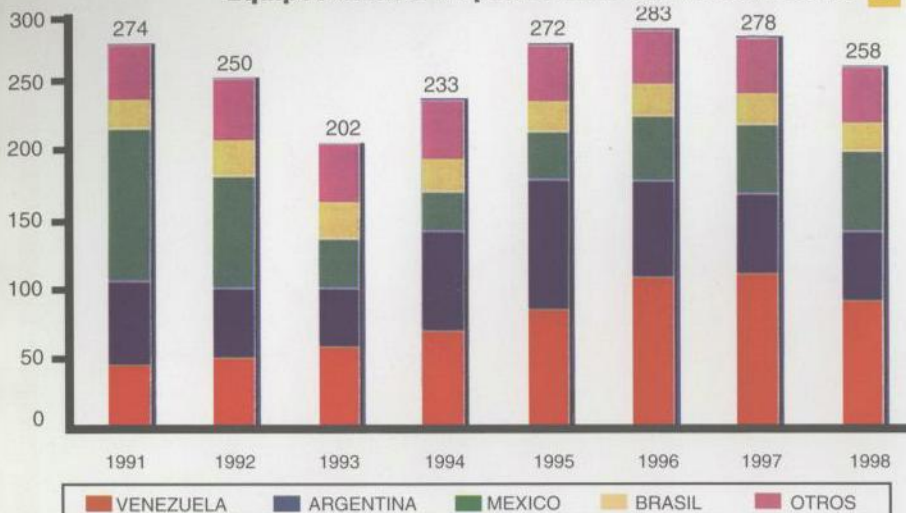
Todos sabemos que la cantidad de equipos perforadores en actividad está fuertemente ligada a los precios del crudo. Pero nadie desconoce que otros factores, entre los que sobresalen la tecnología, las obligaciones contractuales y políticas así como razones estratégicas, inciden también sobre la actividad.

La mayor cantidad de metros perforados por equipo (avance en la tecnología de trépanos y lodos), el aumento en el porcentaje de éxitos (avances en las tecnologías de exploración) y el incremento de la producción por pozo (perforaciones horizontales, multilaterales, extendidas y re-entrys), mejoran la eficiencia del parque de equipos activos.

Sin embargo, cuando nos focalizamos en los últimos 12 meses, vemos que el efecto del precio del petróleo, sostenidamente en baja, comienza a notarse y se acentúa en los últimos 5 meses (Fig. 3).

Desde septiembre de 1997 hasta agosto de 1998, el parque se redujo en 485 equipos (22%), pero el precio del petróleo crudo cayó 32%. La velocidad de reacción de la industria todavía no es satisfactoria.

Equipos activos de perforación en Latinoamérica 4



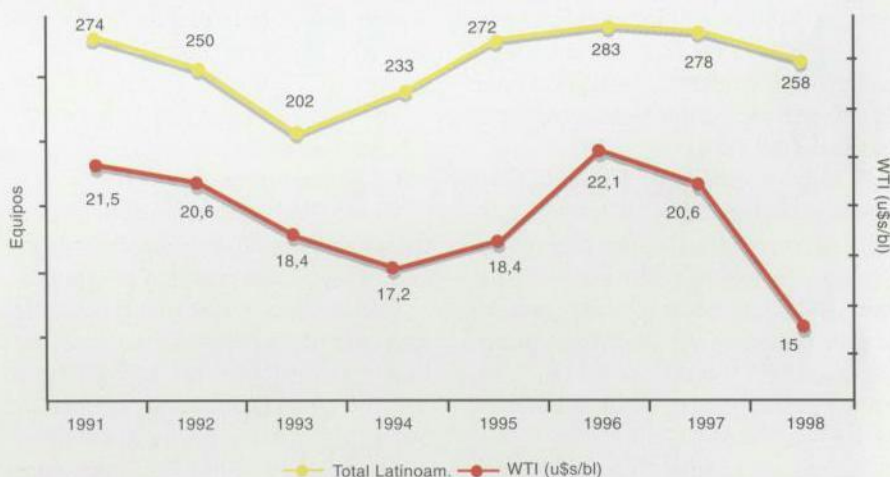
Se notan variaciones relativas importantes de actividad entre los principales actores: Venezuela, Argentina y México. Son dignos de notar • la agresiva posición adoptada por Venezuela para aumentar su producción • el incremento de la actividad en Argentina a partir de 1994, coincidente con la desregulación petrolera, la privatización de YPF y la entrada de nuevos actores. Ese incremento se ha reducido en 1997 y 1998 con la caída del precio del crudo y un aumento, por parte de YPF, en recuperación secundaria • la limitación presupuestaria en México.

El parque de equipos en Latinoamérica

La distribución del parque latinoamericano (Fig. 4), medido en valores promedio para los últimos 8 años, fue el siguiente:

Venezuela	30%
Argentina	24%
México	21%
Brasil	9%
Otros (Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, Perú y Trinidad)	16%

Evolución anual de equipos activos en Latinoamérica con el WTI 5



Ya Cumplimos 25 años

y en el 2000 queremos continuar brindando productos y servicios de alta calidad

Consultoría e Ingeniería - Plantas y Equipos



TECNA S.A.

ESTUDIOS Y PROYECTOS DE INGENIERIA

Av. Paseo Colón 439 - (1063) Buenos Aires - Argentina

Tel: (54-11) 4347-0347

E-mail: ji@tecna.com

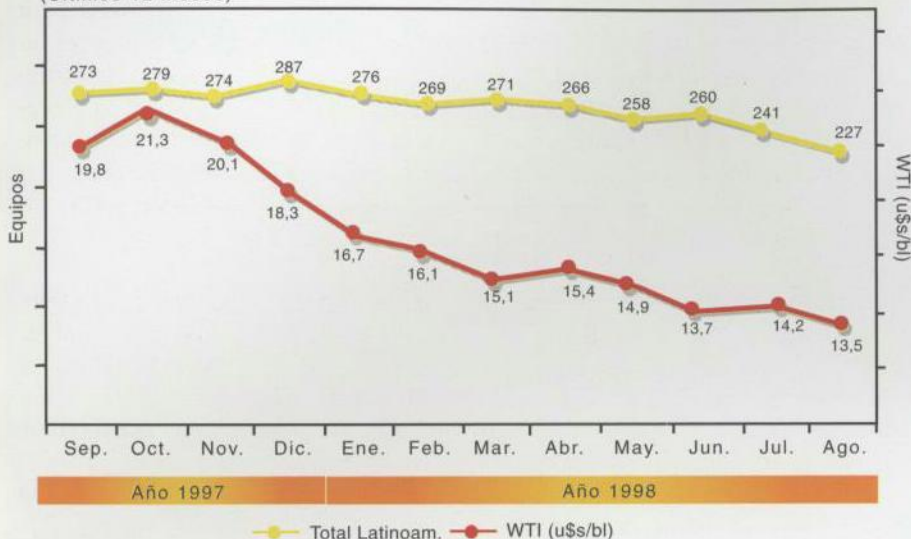
Filiales en Brasil, Bolivia y Ecuador

Fax: (54-11) 4331-5477

Web-site: www.tecna.com.ar

Evolución mensual de equipos activos en Latinoamérica con el WTI 6

(Últimos 12 meses)



Cuando analizamos el número de equipos activos contra el precio del WTI (Fig. 5), vemos que existe cierta correlación, con excepción del año 1994, cuando debería haberse esperado una bajada en la cantidad de equipos activos.

Este aumento se originó en Argentina, donde YPF hizo un fuerte esfuerzo de perforación para aumentar su producción de crudo.

En cuanto a la evolución de la actividad de equipos en Latinoamérica y del precio del WTI, para los últimos 12 meses (sept. 97 - ago. 98) podemos puntualizar que (Fig. 6) en los primeros 10 meses se observa una marcada desconexión en el comportamiento de ambas curvas. Tanto es así que, a una reducción del 31% del precio del WTI, la actividad de equipos sólo disminuyó un 4,8% (sept. 97 a jun. 98).

Consideramos que este comportamiento obedece a las siguientes circunstancias:

- Vigencia de contratos
- Demoras en la interpretación del mercado (en algunos casos se esperó la reversión de los precios)
- Obligaciones político-económicas

(caso de empresas estatales y pago de deuda externa)

- Yacimientos más ricos

No obstante lo anteriormente mencionado, durante los dos últimos meses se observa una disminución más marcada de la actividad de perforación. En el período jul. 98-ago. 98, la actividad se redujo un 12,7%.

No esperamos a mediano plazo un aumento en los precios del petróleo, y

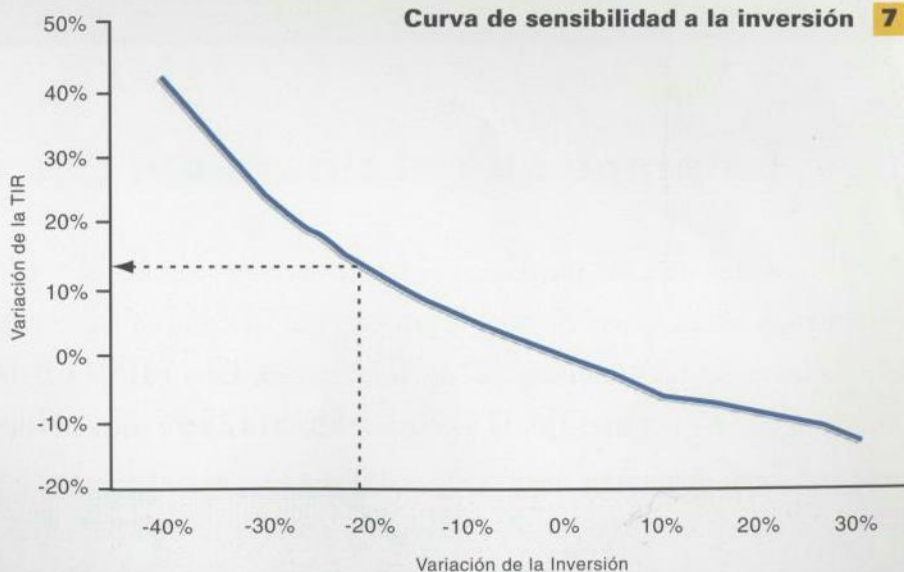
en consecuencia, nuestra proyección es la de una continua caída en la actividad de perforación, que no podrá ser compensada por la mayor actividad esperada en Bolivia y Brasil.

Dado que el precio del WTI es una variable que no podemos controlar, nos tenemos que concentrar en las que sí podemos manejar.

Cuando analizamos la variación de la tasa de retorno con la inversión (Fig. 7), si bien este gráfico corresponde a un pozo en particular, con sus propias condiciones de contorno, vemos la alta sensibilidad de la TIR a la inversión. Es decir que para un proyecto de pozo, reducciones en la inversión (y ya conocemos la marcada incidencia del costo de perforación en la misma) tienen una repercusión importante sobre la TIR, que en definitiva es la que define si el pozo se perforará o no.

Para el caso que observamos, una reducción del 20% en la inversión produce un aumento de 13 puntos en la tasa de retorno, es decir, prácticamente duplica la tasa de retorno esperada de un pozo típico.

Nos enfrentamos con el desafío de siempre, pero éste tiene mayor preponderancia en el contexto actual: la reducción de costos y no creo que es-



Curva de sensibilidad a la inversión 7

te esfuerzo debe solamente concentrarse en la reducción de precios para los servicios.

Los costos de perforación, un desafío permanente

La reducción de costos es un desafío mayor que en otras épocas dado que debe estar acompañada simultáneamente de la **calidad, la protección del ambiente y la seguridad.**

Entre los recursos con que debemos contar para lograr este objetivo, podemos destacar fundamentalmente la **rapidez de adaptación a los cambios**, para lo cual es necesario, como decía Pepe Estenssoro, "actuar con las canas de los viejos y la pujanza de los jóvenes".

Puesto que acerca de la perforación de pozos horizontales, multilate-

rales, extendidos de largo alcance, de diámetro reducido, con tubería flexible, así como de los sistemas de registración mientras se perfora (MWD y LWD), sistema underbalance, lodos de avanzada, trépanos de última generación y otros adelantos tecnológicos, ustedes seguramente tienen más precisiones que yo, me gustaría mencionar algunos conceptos que para mí son fundamentales.

A veces nos encontramos frente a situaciones que no tienen solución desde el punto de vista tecnológico. Sin embargo, poco tiempo después la innovación ya está siendo aplicada rutinariamente.

Esto nos indica que no sólo es importante reconocer qué tecnología es clave en cada actividad, sino que también es crucial mantenernos informados y al día (*Technology Watch*)

para saber aprovechar toda oportunidad que se presente.

La empresa que logre destacarse por su agilidad para absorber cambios e incorporar nuevas tecnologías rápidamente, a través de un minucioso proceso de implementación, tendrá una ventaja clara sobre sus competidores.

Considero importante resumir los puntos claves sobre este tema:

- Buscar siempre la manera de mejorar aún más los procesos y operaciones que ya hayan sido perfeccionados.
- Observar muy de cerca la evolución tecnológica.
- Poner en práctica rápidamente la tecnología elegida.

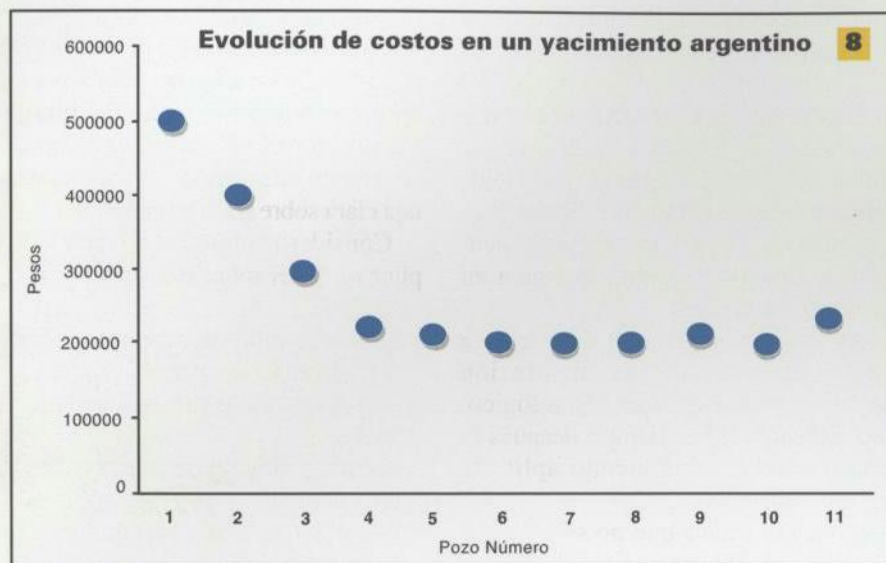
La industria tiene que recibir un mensaje claro: es imposible concebir



**La principal línea
de barcas
de las Américas.**

Av. Leandro N. Alem 1002, piso 10 - (1001) Buenos Aires, Argentina
Tel.: (54-11) 4313-6613/4298 - Fax: (54-11) 4311-9500

Empujando con Calidad



que, a mediano plazo, sigamos perforando pozos de 1000 m de profundidad con los “mamotretos” de hoy.

Si no se evoluciona drástica y agresivamente, no perforaremos dichos pozos.

En toda actividad, la clave del éxito depende de los **recursos humanos** con que se cuenta.

Para generar el tipo de predisposición correcta respecto de la evolución tecnológica, desde el ámbito de los recursos humanos, algunas de las acciones que pueden ayudar son:

- La incorporación continua de los mejores profesionales y técnicos recién recibidos, gente que aportará la falta de prejuicios necesaria para recorrer con mente abierta nuevos caminos de nuevos o viejos problemas.
- La actualización continua del personal.
- Cursos de posgrado en universidades líderes.
- Detección de expertos en la industria que puedan ser contactados para proveer ayuda.

Si bien en lo que hace a los recursos humanos involucrados en estas operaciones cada empresa tiene su propia política, en nuestro caso he-

mos obtenido excelentes resultados trabajando con grupos de profesionales compuestos por personal de experiencia local e internacional, junto a personal joven seleccionado sobre la base de un criterio de excelencia, al cual se le proporcionó además capacitación a través de convenios con distintas universidades.

Por último, quisiera hablar de cómo la aplicación de los conceptos antes mencionados se tradujo en una notable reducción de costos en uno de nuestros yacimientos, lo que permitió el desarrollo del mismo (Fig.8).

Como referencia, menciono que respecto al primer pozo perforado, se redujeron los tiempos de perforación en un 70% y los costos en un 60%. Pero tenemos que acortar el tiempo que toma (en este caso 3 pozos) para llegar al desempeño ideal. Además, lo que llamamos desempeño ideal no debe ser considerado como desempeño final. La tecnología debe ayudarnos a hacer mejoras drásticas de tanto en tanto.

No obstante lo logrado, nos sigue inquietando el excesivo costo de los pozos de exploración. Este es otro aspecto al que debemos prestar atención, procurando mediante la aplica-

ción de tecnología, lograr la optimización del diseño y de la cantidad de registros para evitar redundancias, que nos permitan perforar más pozos con igual inversión.

En YPF el criterio ha cambiado acerca de las inversiones en exploración.

Antes decíamos: “en exploración hay una libertad total para la inversión, ya que queremos estar seguros de que definimos bien el potencial de cada yacimiento”.

Ahora decimos: “queremos invertir en cada pozo lo mínimo posible que nos permita identificar con un 100% de exactitud la presencia o ausencia de hidrocarburos”.

Estoy convencido de que si profundizamos en estos temas, lograremos atenuar la reducción de la actividad prevista para los precios actuales del crudo.

Conclusiones de esta exposición

- Los precios del petróleo crudo se mantendrán bajos.
- La presión sobre costos debe ser permanente.
- Las compañías que sepan implementar tecnología rápidamente serán las ganadoras.
- Los costos por pozo de exploración deben ser minimizados.
- Los pozos que se perforen en el futuro deberán ser muy diferentes de los que se perforan hoy en día.
- La inserción de jóvenes profesionales en la industria va a ayudar a acelerar el proceso de modernización.