

Las perspectivas de la Industria de Servicios Petroleros para la década del '90

Dentro de las sesiones producidas durante el Congreso, este es el informe de Euan Baird, presidente de Schlumberger Limited, acerca del futuro mediano e inmediato del sector Servicios en la actividad petrolera internacional.

Lo reproducimos íntegramente por constituir el mismo un autorizado diagnóstico sobre el porvenir de esta industria.

Cuando comenzamos a preparar este informe creíamos posible referirnos a todo el espectro de industrias que sirven al sector petrolero, desde la actividad exploratoria hasta las que apuntalan a los sectores específicamente orientados a los consumidores de productos. Después advertimos, sin embargo, que el objetivo era demasiado ambicioso y espero que ustedes comprendan nuestra decisión: aquí hablaremos exclusivamente de la industria de servicios orientada al sector upstream.

En síntesis, espero convencerlos de lo siguiente:

- Los adelantos logrados en las tecnologías del upstream pueden contribuir a contrarrestar los efectos provocados en la industria del petróleo por agentes económicos y políticos;
- El nuevo entorno geopolítico, de mercados abiertos y competitivos, habrá de contribuir a que esos adelantos tecnológicos se difundan y lleguen a los sectores y lugares donde se los requiera.

Antes de comenzar, dejo constancia de mi reconocimiento por la ayuda que hemos recibido de las compañías petroleras y de diversos institutos científicos para la preparación de este informe. Las ideas y los ejemplos por ellos aportados sirvieron de fundamentos para el desarrollo posterior de lo que aquí voy a exponer.



El desafío

Los últimos veinte años no resultaron muy favorables para la formulación de pronósticos de largo plazo en nuestra industria. Consecuentemente, me limitaré a formular dos comentarios sobre el entorno futuro que espera el sector de servicios petroleros para el desarrollo de su actividad:

- 1) Pese al significativo incremento del precio del petróleo, a las dificultades de suministro y a los importantes esfuerzos desplegados para ahorrar energía, mientras continúa el intento de desarrollar fuentes energéticas alternativas, el mundo sigue sólidamente anclado a los hidrocarburos y pienso que seguirá en esa situación durante el futuro previsible.
- 2) Los importantes cambios registrados en la industria durante los últimos treinta años fueron con-

temporáneos a un diálogo no siempre fluido entre los países productores, las compañías petroleras internacionales y las principales naciones consumidoras. Parece que ahora comenzamos un período caracterizado por una mayor cooperación y cierta calma relativa. Esta distensión debe atribuirse, en gran medida, a que en los últimos 15 años se logró ampliar considerablemente la geografía de la producción de petróleo. Productores y consumidores parecen aceptar ahora que ambos se benefician disponiendo de fuentes seguras de suministro de petróleo a precios igualmente razonables. No parece sensato esperar una estabilidad total del mercado, pero se advierten, como se verificó durante la reciente Guerra del Golfo, muchas fuerzas, protagonistas y factores activamente dispuestos a impedir la inestabilidad.

El desafío a enfrentar por la industria del petróleo y los Estados de todo el mundo consistirá en preservar esa dispersa disponibilidad de oferta que está garantizando la estabilidad, y asegurar un precio del petróleo que se deslice por una franja establecida entre 15 y 25 dólares por barril durante los próximos años. A este nivel de precios, puede esperarse que la economía mundial siga creciendo normalmente. Y yo creo que este desafío sólo podrá enfrentarse mejorando permanentemente los niveles de eficiencia en base a los cuales la industria explora y desarrolla nuevas reservas. Esta premisa supone, a su vez, mayores inversiones en nuevas tecnologías.

La industria del petróleo ya pasó por períodos similares, cuando la preocupación generalizada por asegurarse la oferta de petróleo la impulsó a desarrollar nuevas tecnologías que le permitieron ampliar su base de reservas conocidas de hidrocarburos. A fines de la década del '20, las dos terceras partes de la demanda de petróleo mundial, en acelerado crecimiento, era cubierta por la producción, a bajo costo, obtenida en Estados Unidos. Aumentaba entonces la preocupación porque un incremento acelerado de la demanda, en las condiciones vigentes, terminaría por agotar rápidamente las reservas ya conocidas. La industria programó entonces, a escala mundial, un esfuerzo sostenido para descubrir nuevas reservas. Y estos programas, a su vez, demandaron sustanciales mejoras en las tecnologías de perforación, mientras se desarrollaban las técnicas de registración sísmica y perfilaje de pozos.

Conviene recordar que en el Primer Congreso Mundial de Petróleo, Londres, 1933, Conrad y Marcel Schlumberger presentaron su informe sobre la reciente introducción en la industria de las técnicas de perfilaje de pozos en Rumania. Para conseguir que la producción rumana de petróleo resultara competitiva en los mercados mundiales resultaba imperioso en aquella época introducir sustan-

ciales adelantos técnicos en su estructura de explotación petrolera, incluyendo el perfilaje de pozos. Los conceptos expuestos por los hermanos Schlumberger en el Congreso de Londres, indicaban que comprendían cabalmente el significado de la nueva tecnología que habían desarrollado.

Y otra vez, a comienzos de la década del '70, cuando la creciente demanda de petróleo volvió a tensionar las líneas de aprovisionamiento, la industria petrolera se lanzó a una campaña masiva de exploración y desarrollo que le permitió, hasta 1984, elevar en 11 millones de barriles diarios su capacidad de producción, especialmente en áreas costa afuera. También para conseguir estos logros hubo de recurrirse al desarrollo de nuevas tecnologías.

Creo que estamos ahora nuevamente frente a una situación que, después del breve período de respiro de la década del '80, vuelve a poner en el centro de nuestras preocupaciones la seguridad del suministro de petróleo, particularmente referenciada a la distribución geográfica de los recursos disponibles. Y también en este caso una parte importante de la solución dependerá del desarrollo de nuevas tecnologías. Debemos considerarnos afortunados por los adelantos logrados en las ciencias de los materiales, la microelectrónica, el diseño mecánico, las ciencias de la computación y las ciencias de la tierra, que nos permiten analizar desde nuevas perspectivas algunos viejos problemas en campos petroleros.

Pero como ocurrió en las décadas del '20 y del '70, hay ahora expertos sinceramente convencidos que la industria no está en condiciones de enfrentar los desafíos con nuevas tecnologías. Y como consecuencia de ello, habrá de acelerarse la creciente dependencia del petróleo de bajo costo originado en Medio Oriente. Espero convencerlos de lo mucho que resta por hacer para mejorar los niveles de eficiencia de la actividad upstream.

El Instituto Francés del Petróleo realizó un serio esfuerzo para cuantificar el efecto potencial de las nuevas tecnologías sobre los distintos sectores de producción de petróleo. Dada la experiencia de la industria con las previsiones de largo plazo, conviene ser prudentes y no extraer demasiadas conclusiones de esos resultados. Sin embargo, el mensaje en su conjunto es muy claro: en el mediano plazo, sólo habrá de mantenerse el actual esquema geográficamente diversificado de oferta de petróleo a escala mundial recurriendo a sustanciales mejoras en los niveles de eficiencia de las operaciones upstream.

Oportunidades

En esta exposición habré de concentrarme en rubros relacionados con la exploración, la perforación, la producción, la seguridad y el medio ambiente.

Me gustaría, previamente, subrayar dos precisiones.

- 1) Resulta claro que el desarrollo de las soluciones propuestas es compartido por las compañías petroleras y las empresas de servicios. Se trata de una asociación de larga data, beneficiosa para todas, a condición que cada parte atienda a sus intereses básicos. Las compañías petroleras están básicamente interesadas en mejorar su tasa de retorno (ROI) a obtener durante toda la vida productiva de cada campo petrolero. Las compañías de servicios están también básicamente interesadas en mejorar su tasa de retorno a partir de las operaciones de campo que toman a su cargo. Las compañías petroleras aportan una comprensión cabal de los problemas de exploración y producción, mientras que las compañías de servicios aportan nuevas tecnologías, muchas veces originadas en distintas industrias, y el "know-how" relacionado con las operaciones de campos. Este esquema de colaboración asegura que los problemas relevantes se puedan resolver optando por las soluciones más efectivas en términos de costos.
- 2) Tengo mis dudas si alguien me dice que diez años atrás en cualquier conversación sobre los problemas técnicos a resolver en un yacimiento de petróleo también se mencionaban cuestiones vinculadas con la seguridad y el medio ambiente. Pero este tema se está convirtiendo en un límite cada vez más preciso para determinar las formas en que opera la industria y restringir su acceso a nuevos reservorios. Este desafío debe ser enfrentado a partir de una actitud positiva y, como lo demostraré más adelante, se puede atender a los problemas que plantean la seguridad y la preservación del medio ambiente también con eficiencia. Y no hay otro sector donde resulte más necesaria la asociación entre empresa petrolera y empresa de servicios que el relacionado con la seguridad y el medio ambiente.

Veamos ahora tres áreas de nuevas tecnologías, con la ayuda de ejemplos de campo, que nos permitirán advertir las brillantes oportunidades que se nos presentan.

Sísmica 3D

La sísmica tridimensional aportó a la industria, literalmente, un nuevo par de ojos. Esta técnica comenzó a desarrollarse a mediados de la década del '70, como herramienta para el planeamiento de desarrollo de reservorios y se la utiliza muchas veces sólo cuando se presentaban problemas. Desde entonces, los costos se fueron reduciendo progresivamente a partir de nuevos desarrollos

técnicos, relacionados fundamentalmente con streamers múltiples y con la utilización también de múltiples naves de registración. Además se mejoró sustancialmente la resolución a partir de los adelantos logrados en el procesamiento e integración de datos obtenidos convencionalmente y con el método VSP (perfil sísmico vertical). Como consecuencia, ahora se utiliza generalizadamente y en las tres fases de exploración, desarrollo y producción la técnica 3D.

Los registros 3D desempeñan actualmente un rol muy importante en la exploración y permitir mejorar sustancialmente los índices de descubrimiento tanto en pozos exploratorios como en avanzadas.

En el proceso de desarrollo de yacimientos, la sísmica 3D se ha convertido en elemento clave para la descripción del reservorio, orientada a mejorar los índices de recuperación final de crudo. En circunstancias favorables, los datos obtenidos pueden interpretarse en términos de tipos de rocas y de fluidos.

En el futuro, y mediante el uso de sensores permanentes en el lecho submarino y técnicas mejoradas de control de reservorios, podemos prever la utilización de sísmica 3D para el control de procesos de producción en reservorio.

Los adelantos logrados en la adquisición de datos 3D naturalmente provocaron cuellos de botella en otros sectores. Ahora, el procesamiento de los enormes volúmenes de datos sísmicos y de navegación que se obtienen con una campaña de registración 3D puede demandar hasta 18 meses. Se pudo reducir parcialmente esta espera mediante la utilización de centrales computarizadas interactivas. Sin embargo, persisten las demoras originadas en tiempos necesarios para reprocesamiento y el control efectivo de la calidad de los datos obtenidos antes de su ingreso al centro de cómputos. Por otra parte, la introducción del PMP* (procesamiento masivo en paralelo) permite incrementar sustancialmente la velocidad de computación.

Por otra parte, nuevos esquemas de procesamiento permitirán también mejorar sustancialmente la resolución y la efectividad de costos de los registros 3D. Se advierte aquí un adelanto similar al logrado en el procesamiento de imágenes satelitarias. Creemos, por eso, que podrá reducirse sustancialmente el tiempo de resolución de datos 3D, paralelamente a las mejoras ya logradas en las técnicas de adquisición de datos.

Perforación inteligente

La creciente sofisticación de la técnica de desarrollo de yacimientos, como se demostró con el ejemplo de Norsk Hydro, naturalmente provocó también avances sustancia-

les de las tecnologías de perforación. La mayor profundidad promedio de los pozos subrayó también la necesidad de mejorar todos los aspectos de la perforación relacionados con los niveles de eficiencia a que ésta debe llegar. En los últimos años se fueron introduciendo muchos adelantos. Entre ellos se deben anotar top drives, trépanos PDC (policristalinos de diamante compacto), lodos base petróleo y las técnicas MWD (medición durante la perforación) para monitorear el trabajo del trépano desde la superficie. De acuerdo con British Petroleum, el ritmo promedio de avance de la perforación pasó de 42 metros/día en 1985 a 100 metros por día en 1990 y a partir de la utilización de estos adelantos tecnológicos.

Para el desarrollo del yacimiento de Troll West, costa afuera de Noruega, hubieron de perforarse los pozos a lo largo de capas productoras por tramos de hasta cien y más metros. Como lo muestra el siguiente ejemplo, correspondiente a un yacimiento de la Mobil en el Mar del Norte, los pozos horizontales muy pocas veces lo son totalmente y deben adoptarse todas las medidas necesarias para asegurarse que el tramo horizontalizado siga su trayectoria en la roca reservorio. Este objetivo demanda el control de la perforación en tiempo real, mientras se la está ejecutando y mantener la orientación del trépano en relación con la formación que se está perforando, una tecnología viable a partir de la utilización de técnicas MWD. Las nuevas herramientas de MWD están integradas por sensores que se ubican 25 metros por encima del trépano, que permiten realizar las correspondientes correcciones de la trayectoria con cierta demora. En el futuro, también serán eliminadas estas demoras introduciendo los sensores hasta no más de un metro del trépano.

Estas operaciones cada vez más complejas imponen ineludiblemente proveer al perforador toda la información necesaria en el mismo equipo de perforación. Para ello dispone de una consola con la información sobre el funcionamiento del equipo junto con los datos MWD originados en el fondo del pozo. Además, programas computarizados en tiempo real le advierten posibles sobrepresiones o la inminencia de cualquier anomalía en la cañería de perforación. El sistema pone al descubierto también todos los datos de perforación necesarios para su análisis y posterior utilización en los sondeos subsecuentes, permitiendo así mejorar sustancialmente la eficiencia de los programas de desarrollo. El efecto de esta curva de aprendizaje puede resultar impactante, como lo demuestra el ejemplo anexo, correspondiente al Medio Oriente.

El componente final de la nueva tecnología de perforación es la automatización. El objetivo básico planteado ahora apunta al manipuleo de cañerías, operación que demanda mucha mano de obra, es peligrosa y absorbe hasta el 25 por ciento del tiempo de trabajo total del equipo.

Operadores, contratistas de perforación y fabricantes de equipos están trabajando conjuntamente nuevos proyectos específicamente referidos a estos problemas. Por el momento, el problema básico a resolver es el de los costos. Pero los réditos a obtener por el uso de tecnologías, en términos de seguridad y control, son tan elevados como para convencerme que se habrán de encontrar soluciones también a ese problema. La automatización también aportará dividendos a través de nuevas metodologías para el procesamiento de lodos y mejores índices de seguridad para la prevención de "blow-outs".

Seguridad y medio ambiente

La perforación integra un costado muy visible del perfil de la industria relacionado con la seguridad y la protección del medio ambiente. Una legislación cada vez más rigurosa relacionada con estos temas se ha convertido en uno de los factores decisivos del desarrollo de las nuevas tecnologías en uso. El desastre de la plataforma Piper Alpha y el informe Cullen sobre el particular obligaron a introducir significativas modificaciones en las plataformas de perforación costa afuera que operan en el Mar del Norte y habrán de mejorar significativamente los índices de seguridad de la industria a nivel mundial.

De todos los problemas relacionados con la preservación del medio ambiente, el más conflictivo probablemente sea el planteado por los lodos base petróleo. Un análisis realizado por British Petroleum indica que por lo menos la mitad de sus campos en el Mar del Norte hubieran demandado plataformas adicionales de haber sido perforados con lodos base agua; menos plataformas significan menos seguridad y mayor riesgo de agresión al medio ambiente. Sin embargo, después de haberse comprobado la utilidad de los lodos base petróleo para mejorar la eficiencia de los procesos de perforación, la técnica está sometida a severas críticas.

No aparece claro, por ahora, cómo habrán de instrumentarse las diversas alternativas posibles para encarar estos problemas. En las zonas costa afuera de California, Alabama y Holanda ya rigen regulaciones que imponen a los perforadores niveles cero de descarga en las aguas marinas de productos utilizados en la perforación. Estas reglamentaciones no impiden el uso de lodos base petróleo, pero elevan sustancialmente los costos de manipuleo de cuttings contaminados con petróleo. Uno de los métodos adoptados para adaptarse a estas regulaciones consiste en el transporte tierra adentro de los cuttings para su posterior tratamiento. Se utiliza en un área de alta sensibilidad ecológica, como lo es el campo Zuiwalf, de la Elf, en Holanda.

Otra técnica viable sería la inyección de agua de mar

en fracturas inducidas para incrementar la producción. Dinamarca y Holanda, sin embargo, prohibieron esta tecnología, por temor a la contaminación de acuíferos de agua dulce. Mientras tanto, se sigue investigando para desarrollar alternativas a los lodos base petróleo que resulten ecológicamente aceptables. La defensa del medio ambiente es un dato inamovible y la industria petrolera deberá aportar soluciones creativas para resolver cualquier conflicto que pueda provocar, manteniendo simultáneamente niveles de eficiencia operativa compatibles con el contexto económico en que debe desarrollarse.

Experiencias recientes demuestran que estas demandas no son incompatibles. En un programa de desarrollo en tierra firme, en Holanda, Elf Aquitaine debió enfrentarse a una decisión de las autoridades que le imponía niveles cero de descarga de productos. Solucionó el problema construyendo piletas especiales de cemento para el tratamiento de lodos. Se consiguió así realizar un programa de perforación limpio, eficiente y a menores costos.

Tal vez el último ejemplo sirva para ilustrar la orientación global de las nuevas tendencias en desarrollo. El campo Zuidwal de la Elf que se mencionó previamente, se había programado inicialmente 16 pozos de desarrollo. El recurso a la perforación horizontal, sin embargo, permitió a reducir a 9 los pozos realizados. Los costos de desarrollo resultaron inferiores en un 35% a los originalmente programados, y el riesgo ecológico se redujo significativamente.

El despliegue de la nueva tecnología

Permítanme analizar el tema crítico planteado por la utilización de las nuevas tecnologías a nivel global. Desde el punto de vista de la industria de servicios petroleros, los factores claves a tener en cuenta son la gente y el mercado.

La gente

Hay dos tendencias básicas a tener en cuenta cuando se trata del desarrollo de los recursos humanos necesarios para los servicios petroleros.

Primero, la tecnología que ahora se está utilizando es de alta complejidad y de origen multidisciplinario. Por eso, el ingeniero de perforación ahora a cargo de un programa de perforación horizontal necesita comprender no sólo el equipo que está utilizando y la mecánica de perforación, sino también los principios básicos de la geología de producción y de los procesos de evaluación de formaciones. No resulta eficiente ni efectivo disponer de varios expertos, uno de cada especialidad, para el desarrollo de una operación singular en el campo.

Segundo, las tecnologías complejas, con su alto contenido de software y hardware de alta complejidad también permiten utilizarlas flexiblemente en el campo. Los procedimientos pueden adaptarse a las condiciones locales. Esta adaptación de la tecnología a las necesidades local no es sólo un servicio a las compañías petroleras, sino también una fuente permanente de retroalimentación para los centros de investigación y desarrollo de las propias industrias de servicio. Las compañías de servicio, consecuentemente, necesitan personal de campo no sólo compenetrado con el entorno donde debe operar, que se asegure a partir de relaciones estables entre la compañía de servicios y el país donde opera, sino también entrenado en el manejo de las nuevas tecnologías lo suficiente para contribuir personalmente a este importante proceso de optimización.

Estas tendencias no son nuevas, pero se imponen ahora con más evidencia que en el pasado. Por eso advierto cuatro prioridades:

- 1) Es esencial que la industria de servicios pueda atraer, entrenar y desarrollar talentos de todos los países donde opera. Afortunadamente para nosotros, el influjo de nueva tecnología y el prestigio a nivel internacional logrado por la industria del petróleo obran como importantes incentivos para los ingenieros jóvenes.
- 2) Para reforzar la capacidad multidisciplinaria, la industria de servicios deberá posibilitar el desarrollo de planes de carrera y capacitación flexibles, que permitan a los ingenieros tener acceso y operar en especialidades distintas a las que originalmente contribuyeron a su formación. Un ingeniero de perforación, por ejemplo, debe tener la oportunidad de trabajar en un equipo de ingeniería de reservorio. Los petrofísicos deben adquirir experiencia en procesamiento sísmico e interpretación.
- 3) La industria de servicio debe reflejar en sus propias dotaciones de personal todo el espectro de clientes a los que sirve. Esto significa que los ingenieros deben tener experiencia internacional y que ésta debe formar parte de su propio desarrollo personal. Así se logra el ensamble natural en equipos de trabajo internacionales en condiciones de operar eficientemente pese al origen multicultural de sus integrantes. Esto significa también que todas las nacionalidades deben ser tratadas en un pie de igualdad, tanto en lo que respecta a beneficios como oportunidades de desarrollo y de carrera.
- 4) La introducción de nuevas tecnologías depende, en última instancia de la gente, tanto en los centros de investigación y desarrollo como en el campo. Estos grupos de trabajo deben trabajar en equi-

po. Para facilitar el proceso de comunicación entre ambos sectores, la industria de servicios debe promover planes de carreras que permitan a los ingenieros adquirir experiencia tanto en el campo como en investigación y desarrollo.

El mercado

Un factor igualmente importante para el desarrollo rápido y efectivo de la nueva tecnología es la existencia de mercados abiertos y competitivos. En los últimos cincuenta años, la política limitó la transferencia de tecnología entre importantes países productores de petróleo. Esta situación parece estar cambiando.

Por una parte se advierte mayor cooperación y relaciones más distendidas entre los principales productores y consumidores. Como lo señalé previamente, interesa a todos la vigencia de un entorno de comprensión mutua que asegure el suministro de petróleo a precios estables y razonables.

Por otra parte, las ideologías del pasado, sobre las que se fueron apuntalando economías centralmente planificadas, la nacionalización de las principales industria y el proteccionismo se están desvaneciendo.

No hay mejor ejemplo que el país que ahora nos está hospedando, Argentina, donde el gobierno está promoviendo agresivamente la competencia y los mercados abiertos y alienta un proceso de privatización de los monopolios estatales, incluido el del petróleo. Estoy seguro que estas decisiones habrán de impulsar la creatividad y el espíritu emprendedor de los argentinos.

Espero y confío en que este impulso hacia mercados abiertos y competitivos se convierta en el factor principal de difusión y transferencia de las nuevas tecnologías para el sector petrolero durante la década del '90. Habrá de servir de estímulo a países y empresa para acceder más rápidamente a metodologías de trabajo mejores y más efectivas en términos de costos, asegurando la movilización de nuevos recursos en las principales cuencas del mundo.

Para la industria de servicios petroleros, estos cambios no pueden aportar más que beneficios. Los mercados abiertos habrán de asegurar que la mejor tecnología circule libremente y se oriente hacia donde más se necesita, y la libre competencia permitirá que su transferencia se realice en base a efectividad de costos. Resulta claro para nosotros que cada país querrá imponer condiciones a las que deberá acomodarse la industria de servicios, para asegurar que las empresas contribuyan al fortalecimiento de la infraestructura técnica, desarrollando gente y tecnologías localmente. Estas condiciones serán bien recibidas por nuestra industria a condiciones que no interfieran

con el libre flujo de ideas, tecnologías y gente en el resto del mundo.

Tal vez resulte necio suponer que pudiéramos retrotraernos a los días del Primer Congreso Mundial del Petróleo. En 1933, Schlumberger tenía aproximadamente 50 ingenieros trabajando en 11 países, incluyendo Venezuela, la Unión Soviética, Rumania, Gabón e Indonesia. Se sentían libres para llevar la nueva tecnología a cualquier lugar del planeta, a pesar de los tremendos problemas de transporte y comunicaciones de aquella época. Desde entonces, hemos pasado un período histórico durante el cual la ideología y el nacionalismo crearon barreras entre la gente, sus ideas y la tecnología. Esta es la era que está llegando ahora su fin. Y yo creo que para todos esta es una buena nueva.

Para concluir, la del '90 puede ser la época de la transformación del sector upstream de la industria del petróleo, transformación posible a partir de la utilización integral de nuevas tecnologías y de la vigencia de mercados abiertos. Creo que el reservorio del futuro será descubierto más eficientemente—con una tasa de éxito de por lo menos 1 cada 3 sondeos— y mapeado con certeza mediante la utilización de tecnología 3D, que será perforado en mejores condiciones técnicas y científicas y terminado para optimizar la recuperación de petróleo en por lo menos, algunos puntos por encima del porcentaje promedio que se obtiene actualmente. En cada una de estas etapas del desarrollo, los ingenieros habrán de utilizar software y sensores más flexibles para optimizar el trabajo a encarar. Y toda la operación será realizada en condiciones de mayor seguridad y en el marco de normas que aseguren la protección del medio ambiente.

Los avances a lograr no serán menos importantes de los que ya se están consiguiendo en la medicina, que enfrenta exitosamente los desafíos que le plantean nuevos estándares de excelencia y el uso más eficiente de los recursos disponibles.

La industria de servicios petroleros sigue mirando hacia adelante para desempeñar su propio rol en ese futuro atrayente.

