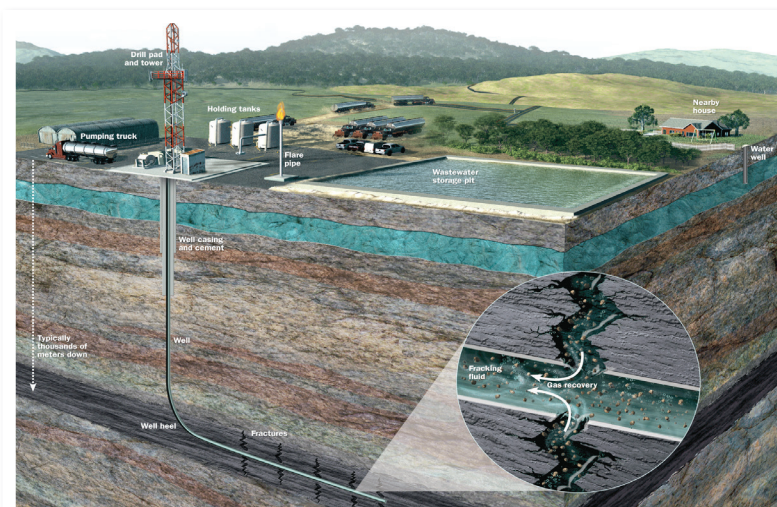


EL “SHALE GAS” IRRUMPE CON FUERZA EN EL ESCENARIO ENERGÉTICO MUNDIAL*

Giancarlo Stagno Canziani**

La extracción de gas y de petróleo mediante el empleo de la técnica de fracturación hidráulica, está revolucionando el escenario de la producción de energía. La ampliación de la matriz energética ha tenido un impacto en el nivel de precios de los combustibles, pero es necesario considerar los potenciales riesgos medioambientales que amenazan el auge del empleo de esta tecnología.



cuya demanda había aumentado como consecuencia de la incipiente revolución industrial.

En la última década del siglo XIX, se extendió la construcción de plantas en Estados Unidos, China, Estonia, Australia, Nueva Zelanda, Sudáfrica, España, Suecia y Suiza en los inicios del siglo pasado.

Todas estas plantas en general, empleaban procesos que

demandaban un gran aporte de calor en ausencia de oxígeno conocidos como pirólisis con temperaturas que oscilaban entre los 300° y los 520° Celsius de tal forma de recoger los vapores condensables de aceite y de gas del esquisto bituminoso y condensarlos mediante enfriamiento.

El descubrimiento del petróleo crudo en Medio Oriente y en la región de Texas en las primeras décadas del siglo XX, paralizó el exponencial desarrollo del combustible shale, habida cuenta que, los costos asociados al proceso de extracción eran mucho mayores que los costos que requería la extracción del crudo.

Esto hasta hace un poco más de dos décadas atrás, en las que se desarrolló una nueva tecnología

El uso de petróleo no convencional a partir de roca de material orgánico conocido como esquistos bituminosos o shale oil, data de muchos años. Ya en el siglo X se encuentran evidencias de las primeras descripciones del proceso, en el siglo XIV existen registros de su empleo en Europa y a comienzos del siglo XVII, fue utilizado para alumbrar las calles en Italia. A finales del mismo siglo, fue concedida la primera patente para extraer este combustible la que fue otorgada por la corona británica.

Pero fue en el siglo XIX que se instalaron las primeras plantas industriales de extracción de shale oil. En 1830 en Francia y una década después en Escocia, se producía este combustible que era utilizado como lubricante y como aceite para iluminación

* Primer lugar de la categoría “Tecnología” del Concurso de Ensayos, “Revista de Marina, 130 años”.

** Vicealmirante. ING.NV.MC. Oficial de Estado Mayor, graduado en la Escuela de Guerra Naval de España. Magíster en Ciencias Navales y Marítimas mención en Oceanopolítica. Profesor Militar de Escuela en la especialidad de Ingeniería Mecánica. Profesor Militar de Academia en la asignatura de Logística.

que facilitó el proceso de extracción, el “fracking” o fracturación hidráulica. Algunas ventajas de este método de extracción, es que ofrece la posibilidad de nivelar los precios mundiales de la energía y también disminuir los niveles de emisión de los gases que producen el llamado efecto invernadero.

Pero no todas son buenas noticias, ya que han aparecido voces de alerta que han cuestionado la tecnología aplicada debido al uso excesivo de agua y su contaminación.

El “shale gas”

El “shale gas” no es otra cosa que gas natural, pero su nombre está estrechamente relacionado con su procedencia que es el esquisto (shale en inglés). Los esquistos son un conjunto de rocas metamórficas pertenecientes al grupo de silicatos que se caracterizan por poseer una estructura foliada la que permite ser separada fácilmente en láminas delgadas manteniendo su composición.

Estas rocas alojan en sus poros materia orgánica las que a ciertas condiciones de presión y temperatura se fragmentan, formando gas natural. Debido a la baja densidad del gas natural, éste se desliza a través del esquisto formando depósitos convencionales. Pero debido a la alta impermeabilidad de este tipo de formación rocosa, ésta bloquea el paso de grandes cantidades de gas las que son absorbidas por la arcilla del esquisto dando lugar al “shale gas”.

El gas natural está compuesto por aproximadamente un 80% de metano y un 20% de otros hidrocarburos como el etano. Fuera de la corteza terrestre se puede encontrar en pantanos y vertederos y dentro de la corteza terrestre se forma debido a los residuos orgánicos sujetos a condiciones de altas presiones y temperaturas y se encuentra disuelto o asociado al petróleo crudo.

El método de fracturación hidráulica

Dado que el “shale gas” se encuentra a profundidades mayores que las otras fuentes de gas natural y además ampliamente disperso en dirección horizontal, fue necesario encontrar una tecnología que fuera rentable y competitiva con la extracción convencional, naciendo de esta forma el fracking o fracturación hidráulica.

La aplicación de esta tecnología considera dos etapas: en la primera de ellas, es necesaria la perforación vertical para alcanzar la profundidad requerida. Una vez alcanzada la distancia calculada, el elemento perforador “se gira” en un ángulo cercano a los 45° y así poder taladrar en la dirección del depósito de “shale gas”.

Se necesitaron muchos años de investigación para poder encontrar materiales y equipos que hicieran el proceso técnica y económicamente factible, especialmente en el ámbito de los sondeos, monitoreo del proceso, ensamblaje del fondo del pozo, collares, taladros y tuberías de perforación, entre otros.

La segunda etapa es la fracturación hidráulica y es la que hace factible el proceso, mediante el bombeo de un fluido, generalmente agua, a presiones muy altas que permitan fracturar la roca aumentando su porosidad y también haciéndola más permeable de tal forma que el gas natural pueda escurrir fácilmente hacia la superficie a través de la corteza terrestre.

En la figura se muestra un mapa geológico de las fuentes de gas natural. También se aprecia la perforación vertical y horizontal.

En los inicios de la aplicación de esta tecnología existían problemas debido a las altas presiones del pozo que motivaban el cierre de muchas fracturas cuando la bomba dejaba de actuar. El inconveniente fue solucionado agregándole un elemento al agua que permitiera mantener las condiciones de permeabilidad aun cuando la bomba estuviera fuera de servicio.

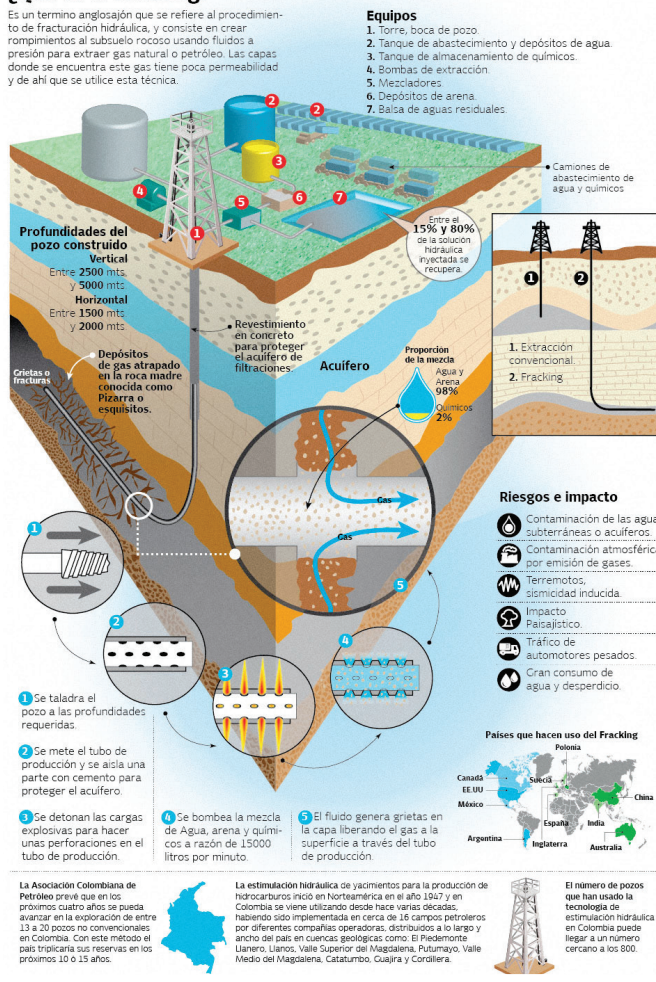
Para tales efectos se emplea arena, cerámica o polvo de aluminio en solución con el agua a la que también se le agregan productos químicos que ayuden a reducir la fricción del fluido y prevenir la corrosión de las cañerías.

Revolución energética

Si bien las primeras extracciones de “shale gas” datan de la década de los ochenta, a contar del año 2005 Estados Unidos comenzó el desarrollo intensivo de extracción de este gas natural motivado principalmente por los altos precios del petróleo, buscando producir un desacople de precios de ambos combustibles.

¿Qué es el Fracking?

Es un término anglosajón que se refiere al procedimiento de fracturación hidráulica, y consiste en crear rompimientos al subsuelo rocoso usando fluidos a presión para extraer gas natural o petróleo. Las capas donde se encuentra este gas tienen poca permeabilidad y de ahí que se utilice esta técnica.



energética especialmente en países que cuentan con reservas naturales de relevancia como: Canadá, México, Australia, Argelia, Indonesia, Rusia, Brasil, Sudáfrica, Argentina y particularmente los EE. UU. y China que en el muy largo plazo podrían convertirse en exportadores de gas natural.

Cabe agregar que a pesar de la crisis económica que afectó al mundo a finales del año 2008, el mercado del gas natural y su derivado el GNL se mantuvo con un crecimiento sostenido. Además se han desarrollado numerosos proyectos de terminales de GNL (entre otros el de Quintero en nuestro país a contar del 2009) lo que ha permitido mejorar la oferta dado el atractivo precio en comparación con los precios del petróleo.

No obstante, es necesario verificar hasta donde Estados Unidos puede mantener los actuales niveles de producción, considerando que efectivamente ha tenido un impacto muy grande en los precios y existe la sensación de que podría otorgarle la autonomía energética que ha buscado desde mucho tiempo.

Pero el entusiasmo hay que contrastarlo con lo que está ocurriendo hoy con el precio del petróleo, cuya baja sostenida ha preocupado a las empresas productoras, las que han comenzado a diseñar planes de austeridad que contemplan, entre otras medidas, detener obras en pozos, posponer contratos financieros y reducir cantidad de equipos de perforación.

La amenaza medioambiental

En general, existe un consenso a nivel global del daño que producen las emisiones de gases de efecto invernadero de los combustibles fósiles: propano, gas natural, gasolina, leña, carbón, entre otros. De ellos, el gas natural es el combustible

La técnica del fracking logró impulsar la economía del gigante americano, especialmente en una región hasta esa fecha muy deprimida y casi despoblada como es Dakota del Norte. En dicho lugar se vivió una verdadera revolución energética aumentando su población y también las opciones de trabajo, especialmente para muchos ex combatientes de Irak y Afganistán que aportaron su disciplina y preparación física en un clima inhóspito con una media de 14° bajo cero entre diciembre y enero.

Un estudio que fue solicitado por la US Energy Information Administration permitió revelar que en el planeta existen aproximadamente 6.622 trillones de pies cúbicos de "shale gas" técnicamente extraíbles. Estas cifras, sumadas a las proyecciones de consumo en los diversos mercados mundiales permiten inferir que el "shale gas" es una real alternativa

“más limpio” en términos de emisión de CO₂ para producir una unidad de energía.

Pero el problema del “shale gas” y en alguna medida su cuestionamiento, está relacionado con las técnicas de extracción. La industrialización de este proceso requiere de grandes cantidades de agua, bastante cemento y también agentes químicos.

Un estudio del departamento de conservación ambiental de los EE. UU. identificó más de 200 químicos utilizados en el proceso de fracturación, entre los más comunes: hidrocarburos, metales pesados, veneno antimicrobios entre otros, entendiendo que hay muchos químicos que son información clasificada de cada empresa.

Aún más preocupante y reprochable desde la perspectiva medioambiental es el empleo de un recurso escaso como el agua. Un pozo de “shale gas” requiere de a lo menos 11,5 millones de litros de agua que se emplean sólo en la fracturación. Aproximadamente el 50% queda dentro de los depósitos y el agua remanente aflora en la superficie generando incertidumbre respecto de su paradero y su radio de contaminación.

Las empresas defienden su proceso de producción y sostienen que la distancia entre las napas de agua y las reservas de “shale gas” hacen imposible que exista contaminación.

Conclusiones

- La extracción de gas natural y petróleo de las rocas que contienen material orgánico ha despertado el interés de la humanidad

desde hace más de diez siglos y su desarrollo tecnológico fue creciente en el tiempo, hasta la irrupción del petróleo crudo en las primeras décadas del siglo XX en Medio Oriente y en Estados Unidos en la región de Texas.

- La fracturación hidráulica de los esquistos consiste en emplear chorros de agua a gran presión mezclada con arena y algunos agentes químicos de tal forma de fracturar la roca y hacerla más permeable para que el gas natural pueda escurrir fácilmente hacia la superficie a través de la corteza terrestre.
- La tecnología de fracking o fracturación hidráulica provocó un punto de inflexión en la producción de “shale gas”, habida cuenta que, sus costos de extracción bajaron y fueron competitivos con la extracción de gas natural por métodos convencionales.
- La masificación de plantas de extracción de “shale gas” y shale oil en Estados Unidos provocaron una verdadera revolución energética y mejoraron las condiciones de desarrollo de algunas zonas que estaban deprimidas, situación que hoy está comenzando a cambiar debido a la gran caída en el precio de los combustibles.
- Existen detractores al empleo de este tipo de energía debido a los potenciales riesgos medioambientales que están implícitos en su tecnología de extracción. El excesivo uso de agua que se requiere para fracturar la roca y la eventual contaminación que generaría el agua residual al retornar a la superficie, aparecen como los principales riesgos.

* * *

BIBLIOGRAFÍA

1. Ailworth Erin, Cook Lynn, “Las petroleras de EE. UU. se ajustan para subsistir con un barril a US\$ 50”, *The Wall Street Journal Americas*, febrero 2015.
2. Bassets Marc, “La revolución energética”, *Diario El País, España*, octubre 2014.
3. Rudnick Hugh, Cortés Verónica, Salamunic Luka, Dattas Maurice, “La revolución del Shale Gas”, *Escuela de Ingeniería de la P.U.C.*, mayo 2011.
4. Correa Paula, “Extracción de petróleo de esquisto por EE. UU. reordenaría mapa energético mundial”, *Diario Universidad de Chile*, diciembre 2010.
5. “Hydraulic Fracturing”, http://en.wikipedia.org/wiki/hydraulic_fracturing
6. “What is `shale gas`?”, <http://geology.com/energy/shale-gas>
7. “Shale gas”, http://en.wikipedia.org/wiki/Shale_gas