

La fractura hidráulica en el marco de la crisis energética y climática

Pedro Prieto Pérez

Vicepresidente de la Asociación Española para el Estudio de los Recursos Energéticos

Cuando acontecen grandes desastres ambientales como consecuencia de la fuga o derrame de petróleo de forma incontrolada, la foto que suele acompañar a estas tragedias es la de algún ave inerte y totalmente impregnada del fluido viscoso a punto de perecer asfixiada.

En este caso, podríamos representar a las modernas (y al mismo tiempo antiguas) técnicas de obtención de hidrocarburos, principalmente petróleo y gas, mediante la fractura hidráulica de rocas más compactas, como el canto del cisne del petróleo y gas.

El tratamiento de los grandes medios occidentales sobre el desarrollo de esta técnica, sobre todo en EEUU, ha estado cubierto de manera muy deficiente, poco profesional y bastante interesada. Trataremos de ofrecer aquí una visión alternativa y, desde luego, menos interesada sobre estas técnicas de extracción.

La Agencia Internacional de la Energía (AIE) admitía en su informe anual (*World Energy Outlook* o WEO) del año 2010 (página 125), que el cenit de la producción mundial de petróleo 'convencional' había tenido lugar en 2006 en un nivel de unos 70 millones de barriles diarios. Toda una sorprendente declaración, dado que la AIE emite unos muy completos informes anuales y en este caso tardó cuatro años en admitir lo que había sucedido en 2006.

Se reivindicaba aquí, aunque fuese indirectamente, al fallecido Matthew Simmons, miembro de ASPO en EEUU y presidente de Simmons & Company International, una de las empresas más importantes del mundo en materia de asesoría en inversiones energéticas. Simmons había explicado en varias de sus presentaciones desde 2005 a 2010, que el cenit de la producción mundial de petróleo, lo veríamos por el espejo retrovisor, debido a nuestra incapacidad natural de entender y aceptar, tanto los efectos físicos del agotamiento gradual de los recursos finitos, como nuestra incapacidad para entender la función exponencial.

Es evidente que la admisión entre líneas de la AIE en 2010 no podía quedar sin explicaciones que dijese que, si bien era previsible el declive productivo de petróleo, no había que desestimar el efecto de la demanda, la variable favorita de los economistas que dominan dicha Agencia internacional. Esto es, que las decisiones de las compañías energéticas se toman por una serie de factores y uno de ellos era el precio, que es el factor que equilibra siempre la oferta y la demanda.

Con ello, la AIE deslizaba de forma sibilina dos vías posibles hacia el consumo mundial del futuro: o bien la falta de la demanda equilibraría la oferta disponible en cada momento –incluso aunque la oferta fuese disminuyendo–, o bien, como también dejaban caer, los recursos energéticos del subsuelo terrestre no eran del todo bien conocidos y la mejora de las técnicas de extracción podía hacer aumentar esta cantidad, sobre todo si el precio de los combustibles subía, con lo que los combustibles remanentes en el subsuelo, técnicamente extraíbles, podían aumentar de forma considerable, hasta el punto de pronosticar que aunque el petróleo convencional llegase al cenit ya mismo, los recursos de líquidos combustibles provenientes del gas natural y los no convencionales darían para que el consumo siguiese creciendo varias décadas más.

Conviene resaltar y traducir aquellas conclusiones de la AIE del 2010 por su enorme importancia, como veremos a continuación:

«La producción mundial de petróleo llegará algún día a su cenit. Pero ese pico será determinado por los factores tanto de la demanda como de la oferta. Proyectamos un cenit o pico (de la producción mundial) para 2020 con el escenario de 450 –referidos a la posibilidad de que el mundo actúe colectivamente para frenar la cantidad de CO₂ en la atmósfera en el nivel de 450 partes por millón (ppm) de las 280 ppm que hubo de forma estable en la atmósfera desde hace milenios, previsiblemente disminuyendo voluntariamente el consumo de energía fósil.¹ En el ‘Escenario de Nuevas Políticas’ –en el que la AIE supone una mayor reducción de las emisiones que en el ‘Escenario de 450’, mediante unas políticas más potentes de reducción de emisiones y por tanto de menos consumo de energía fósil–, la producción total no llega al pico antes de 2035, aunque si llega a él la producción de petróleo convencional, que en ese escenario se mantiene durante todo el tiempo en el nivel de 68-69 millones de barriles diarios (mbd) y nunca alcanza el cenit de 2006 de 70 mbd. Si los gobiernos ponen en práctica estas políticas energéticas y climáticas, como se han comprometido a hacer y como suponemos en este escenario, entonces lo que sugieren nuestros análisis es que la producción mundial de crudo probablemente haya llegado a su cenit o pico».

¹ Con ello se acepta implícitamente una subida media de la temperatura del planeta de 2°C (Nota del traductor).
Traducción propia.

Si los gobiernos actúan vigorosamente ahora para promover un uso más eficiente del petróleo y en el desarrollo de alternativas, entonces la demanda de petróleo puede comenzar a relajarse en un corto periodo y podríamos ver un pico de la producción mundial de petróleo bastante pronto. Ese pico o cenit no sería causado por ninguna limitación de los recursos. Pero si los gobiernos no hacen nada o hacen poco más que hasta ahora,² el peso del uso del petróleo crecerá, aumentará la vulnerabilidad a las interrupciones de suministros y el medio ambiente mundial sufrirá daños severos. El pico de la producción de petróleo aparecerá entonces, pero no como un huésped invitado, sino como el fantasma de la fiesta.³

Este primer aviso sibilino de la gran agencia mundial de la energía que defiende los intereses de los países de la OCDE, es decir, de los más ricos del mundo, pone a los lectores avisados sobre la pista de que el cenit de la producción mundial de petróleo va a llegar de forma inminente o incluso de que ya ha podido llegar. Pero salvan los muebles de su deteriorado prestigio, señalando que quizá sea por la buena causa de salvar el clima en sus diferentes y cínicas acepciones (Escenario de Nuevas Políticas o Escenario 450), que sería una forma elegante de 'golpear la pelota del cenit hacia adelante'. O bien, advierten y lanzan la admonición de que si no se les hace caso (¡quién ha visto y quién ve a la gran agencia energética metida a defensora de primera línea del clima y luchadora contra el cambio climático!), el cenit de la producción mundial de petróleo, que estuvieron negando más de una década desde que se les avisó en ASPO del mismo, ya estaría llamando a nuestras puertas como un fantasma indeseable.

En el WEO del año 2013, la AIE (página 470) lanza otra sutil andanada con un espeluznante gráfico, en el que muestran que la producción mundial de petróleo –excluyendo los líquidos combustibles provenientes del gas natural, que entonces sumaban 12,7 mbd equivalentes– eran del orden de 74 mbd en 2012. Esto sumaba unos 4 mbd, a partes más o menos iguales, de petróleo ligero de roca compacta (básicamente con técnicas de fractura hidráulica) y de petróleos ultrapesados y bituminosos (arenas asfálticas de Canadá y lo poco que se extrae de la franja del Orinoco).

La AIE se ponía dramática y pronosticaba que en ausencia de mayores inversiones, que la producción observada en 2012 de 74 mbd incluyendo estos 'no convencionales', caería hasta nada menos que 13 mbd hacia el 2035. Toda una debacle energética y social a nivel mundial.

² Lo que la AIE denomina "*Current Policies Scenario*", es decir, seguir como siempre. (Nota del traductor). Traducción propia.

³ Agencia Internacional de la Energía, *World Energy Outlook 2010*, p. 125.

**Figura 1 Producción que se daría en todos los campos de producción
Actuales en ausencia de más inversiones (excluyendo LGN)**

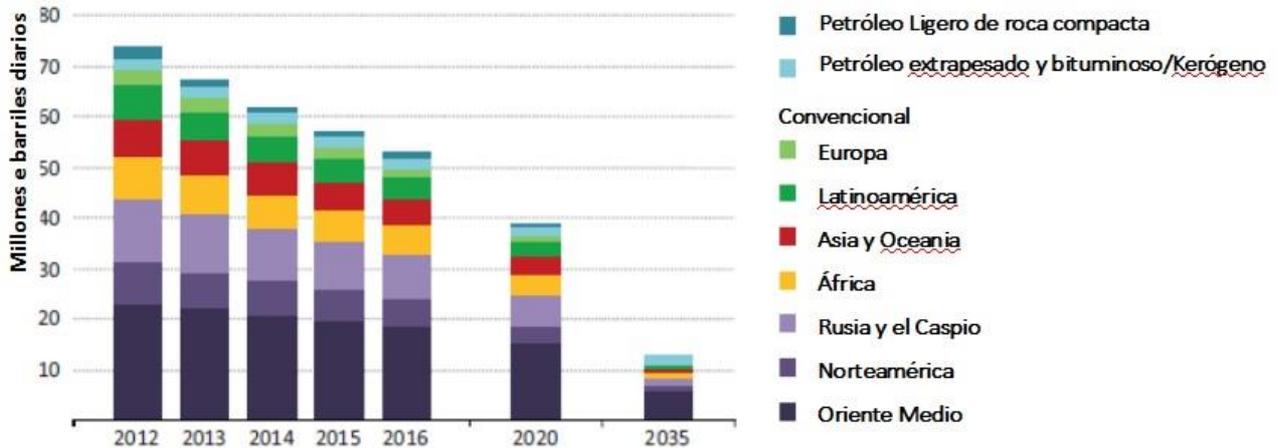


Figura 1. Gráfico de las previsiones de la AIE en su informe anual *World Energy Outlook* de 2013 (p. 469) sobre la producción mundial de petróleo en el periodo 2013-2035.

La AIE se cura de nuevo en salud con la clave de que más inversiones supondrían la reversión de esta espectacular caída, pero a su vez se asegura que ellos ya avisaron del peligro diciendo que «el añadido del petróleo no convencional en la ecuación no tiene grandes implicaciones en las tasas de declive observadas, pero aumenta la dependencia de todo el resto de tipos de petróleo producido de estas inversiones».⁴

Aunque en ese mismo capítulo no especifican cuales serían los montos de esas inversiones requeridas para revertir tan dramática caída de la producción, en otro apartado del mismo informe (páginas 498 y 499) señalan que las 70 principales corporaciones energéticas invirtieron en 2013 más de medio billón (notación europea=500.000 millones) de dólares anuales en petróleo y gas y solo en el modo habitual (*business as usual* o 'como hasta ahora'). En otro lugar (página 153) especifican para el carbón inversiones necesarias por un total de 860.000 millones de dólares entre 2013 y 2035 para cumplir el Escenario de Nuevas Políticas. Para el desarrollo previsto, también en modo *business as usual*, de la electricidad mundial en el periodo 2013-2035, estiman necesario invertir 17 billones de dólares. Y así, sumando inversiones necesarias, no todas para cambiar el modelo, sino para mantenerlo como hasta ahora, se calculan 6,5 billones de dólares en el mismo periodo para el fomento moderado de renovables (p. 197) o una cantidad similar para ahorro y mejora de la eficiencia energética.

⁴ Agencia Internacional de la Energía, *World Energy Outlook 2013*, p. 469.

Han pasado casi tres años desde aquellas previsiones y el aumento esperado de las inversiones billonarias en dólares para evitar los declives, no ya para cambiar el modelo de forma sustancial, ni está ni se le espera.

Lo que da la impresión que está sucediendo es el escenario que preveía la AIE en su informe de 2010: el control de la producción mediante el control de la demanda, pero de una forma algo inesperada. Primero se genera una gran crisis económica y financiera. Esto provoca una pérdida real de poder adquisitivo y un frenazo a la actividad económica en una gran cantidad de países. Como consecuencia, incluso aunque el precio baje, la demanda cae por debajo incluso de una oferta que se mantiene a duras penas con todo tipo de combustibles no convencionales.

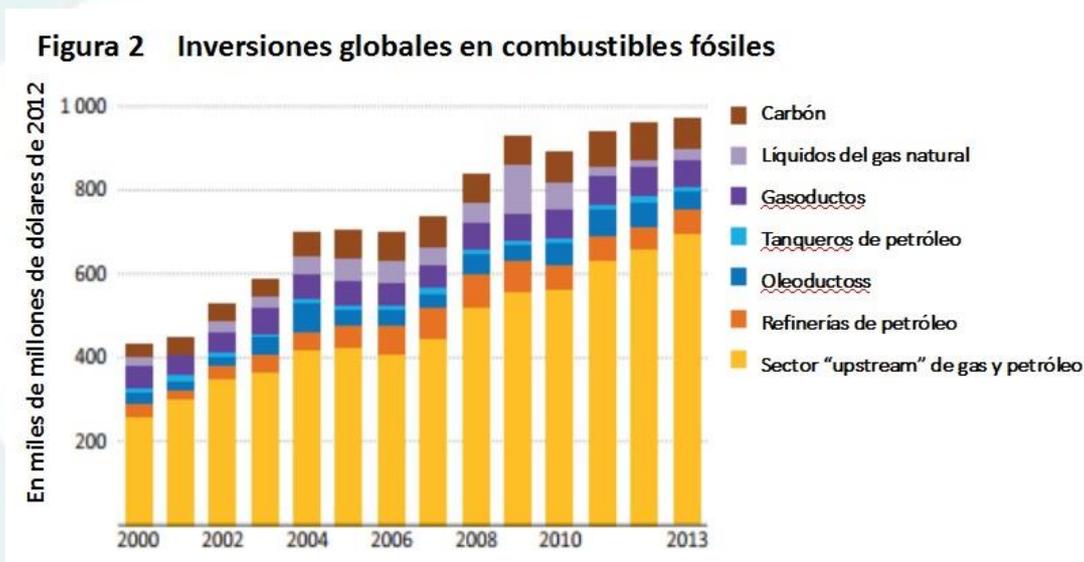


Figura 2. Gráfico de las inversiones globales en combustibles fósiles ofrecido por la AIE en su informe anual *World Energy Outlook* de 2014, p. 52.

El gráfico anterior muestra que casi se han triplicado las inversiones en petróleo y gas desde el año 2000 hasta el 2013. A pesar de ello, la producción ha aumentado apenas un 17% en el mismo periodo.

Cuando se entra a desglosar en detalle la composición de los principales líquidos combustibles, nos encontramos con la siguiente situación: en la figura 3 se aprecia la contribución del petróleo proveniente de la fractura hidráulica o *fracking*, en su contexto mundial y, sobre todo, respecto del petróleo llamado convencional o de relativo fácil acceso y elevada calidad. El petróleo del *fracking* es apenas la franja morada, que representa a nivel

mundial unos 4 millones de barriles diarios, casi todos provenientes de las explotaciones estadounidenses, del total de los 94 millones de barriles equivalentes diarios que hoy se consideran por todos los conceptos.

Sin embargo, no parecen merecer la misma atención los más de 10 millones de barriles diarios que se obtienen como líquidos combustibles al transformar el gas natural (LGN) y sus colas en los yacimientos de este combustible fósil y que también han ido creciendo en los últimos años, a medida que la sociedad tenía que hacer de la necesidad energética la virtud de la productividad. Esto también es considerado petróleo no convencional.

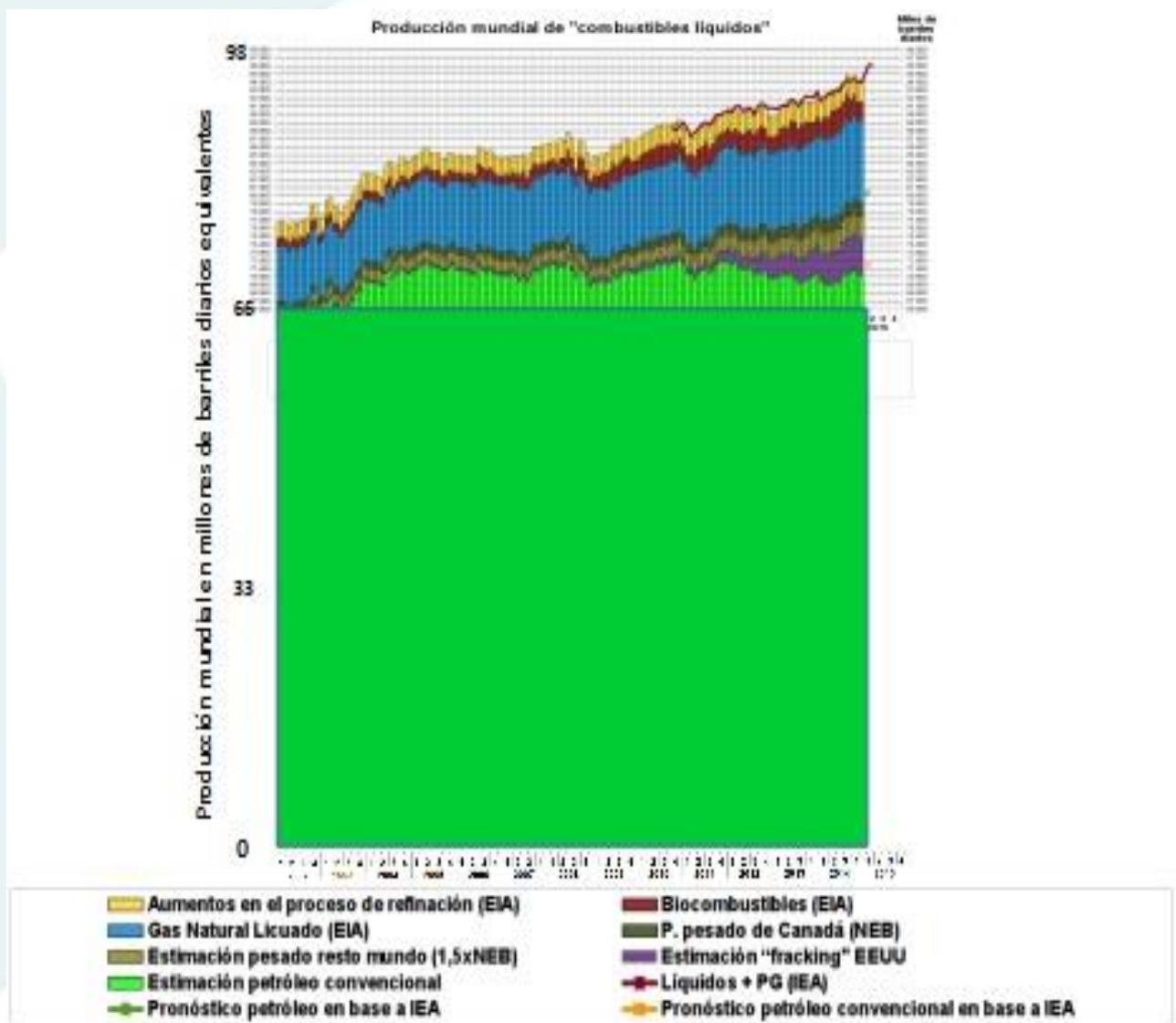


Figura 3. Evolución de la principal producción de combustibles líquidos. Datos de Telecomunista tomados de las diferentes fuentes oficiales (EIA, AIE, NEB, etc.) y elaboración propia.

Una cantidad similar al extraído por todos los conceptos mediante fractura hidráulica se extrae también de procesar las arenas asfálticas de Canadá, estimadas por el National Energy Board (NEB), y del resto del mundo en petróleo extrapesado aproximadamente la misma cantidad, pero produciendo similares efectos desastrosos en el medio y sin haber recibido tanta alharaca mediática como la fractura hidráulica, que tan encandilados tiene a tantos líderes políticos occidentales pensando en que con ella alcanzarán el mito de la independencia energética.

El mito de la independencia energética

Como se ha comentado, uno de los argumentos más utilizados por la industria de la fractura hidráulica y de los políticos que apoyan esta invasiva y agresiva técnica de extracción, es que con ella se pretende alcanzar la independencia energética y que no se puede dejar de pasar este tren.

De hecho, los grandes medios vienen repitiendo con machacona insistencia, sobre todo en el último lustro, que los EEUU o ya la han alcanzado o están a punto de alcanzarla en cualquier momento. Veamos la realidad de estas aseveraciones porque ni en las más optimistas previsiones de la agencia estadounidense de la energía se prevé llegar, ni de lejos, a cubrir el consumo de petróleo con su propia producción.

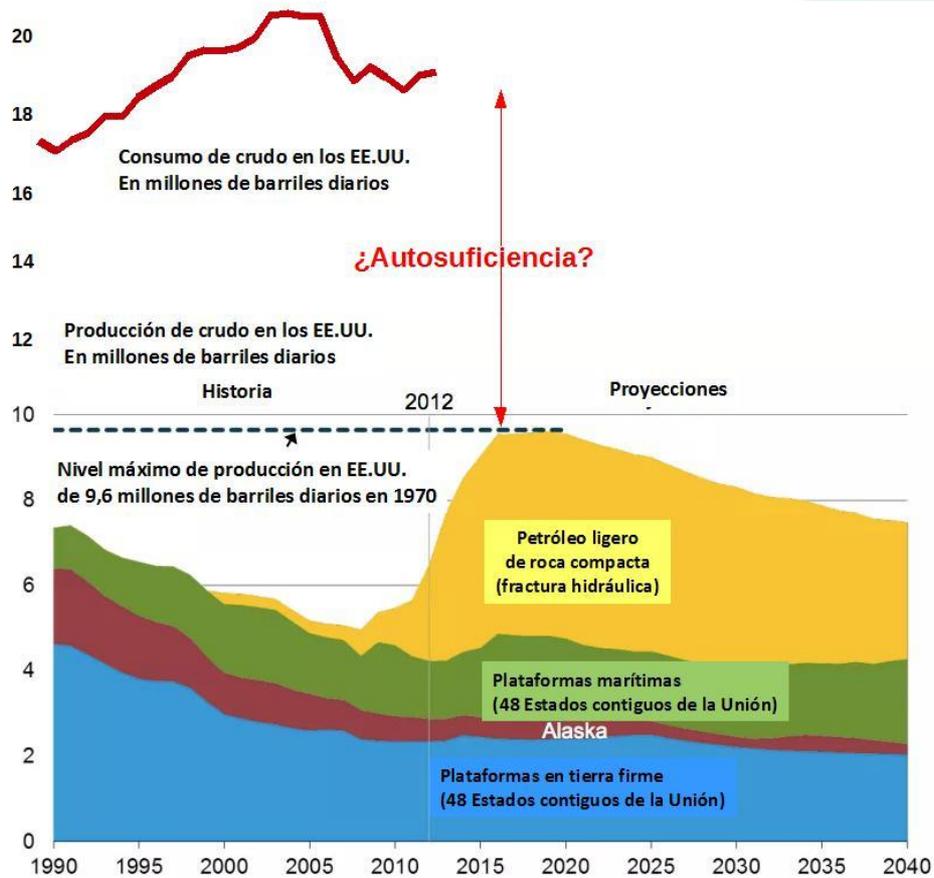


Figura 4. Gráfico de la producción de crudo de EE.UU. y previsiones hasta 2040, según el Informe anual de la Energy Information Administration (EIA) de EE.UU. Incluye las expectativas del petróleo ligero de roca compacta. La línea superior en rojo muestra el consumo de EE.UU. hasta 2014, según datos del *Statistical Review of World Energy* de 2015 de British Petroleum.

En cuanto al gas natural proveniente de la fractura hidráulica, ciertamente EE.UU. está más cerca de alcanzar la autosuficiencia, pero aun así, todavía no la han alcanzado y está por ver si las proyecciones de la Agencia de Energía de EE.UU. se llegan a cumplir sobre los rendimientos y producciones esperadas hacia 2040. Todavía más difícil será pensar en posibles exportaciones, una vez cubiertos sus propias necesidades nacionales.

**Producción de gas natural en los EE. UU. Historia y previsiones
De 1990 a 2040. Energy Information Administration. 2013
El consumo de EE. UU en rojo según datos del Statistical Review
of World Energy de BP hasta 2014**

Billones de pies cúbicos al año

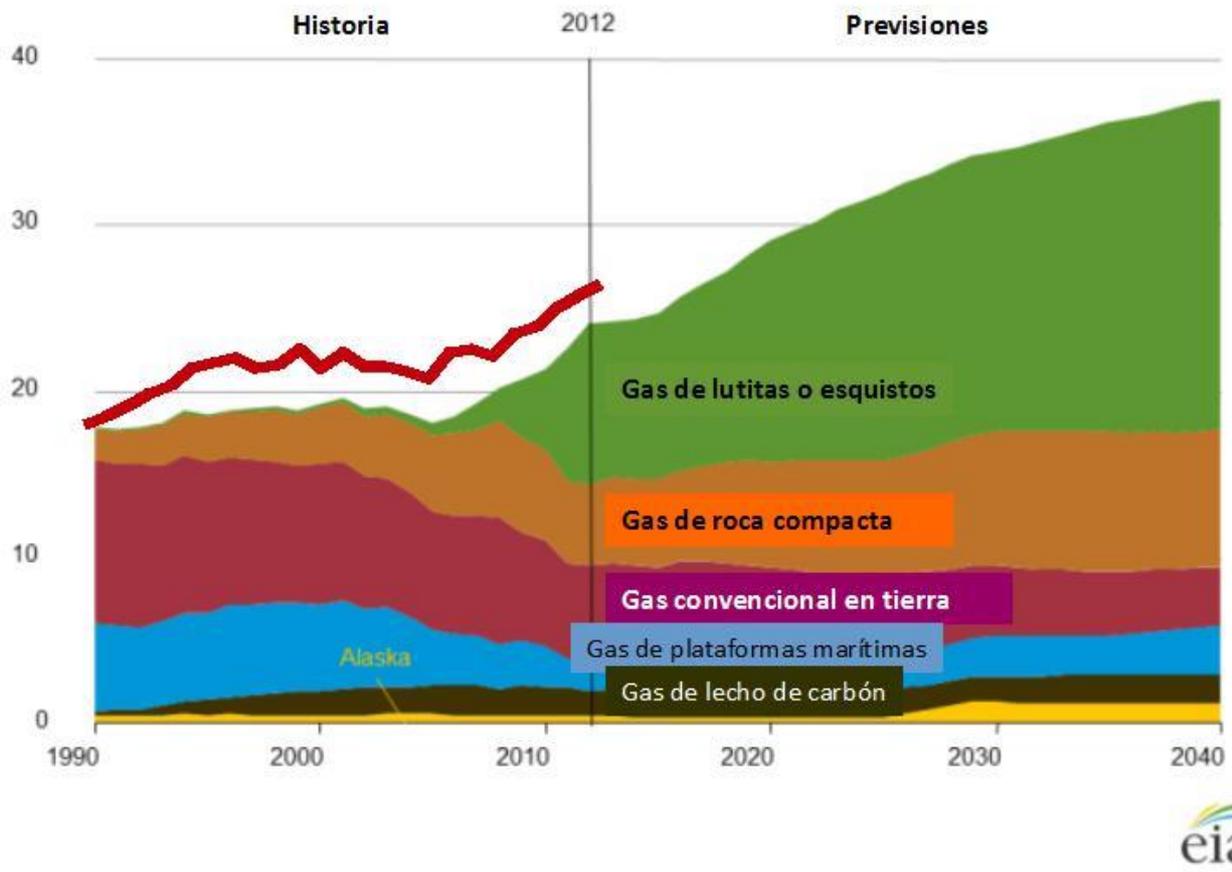


Figura 5. Producción y consumo de gas en EEUU según la Energy Information Agency de EEUU y previsiones hasta 2040. Se incluye también como referencia el consumo anual de gas en este país hasta 2014 de los datos del *Statistical Review of World Energy* de British Petroleum de 2015, con datos hasta 2014.

La fractura hidráulica en EEUU: un caso atípico y difícilmente extrapolable

Una vez desmitificado el continuo aluvión de informaciones asegurando que los EEUU se convertirán en un país independiente energéticamente o incluso que pronto estarán en condiciones de exportar energía, veremos ahora alguna de las características que hacen a la fractura hidráulica en este país algo difícilmente repetible en otros ámbitos.

En primer lugar, en EEUU el propietario de un terreno es también propietario del subsuelo bajo el terreno de su propiedad. Esto es impensable en prácticamente toda Europa, donde el subsuelo y sus recursos, especialmente los acuíferos, son de propiedad pública. Este hecho ha permitido un despliegue asombroso en menos de una década del número de perforaciones para hacer la fractura hidráulica y obtener petróleo o gas. Se han perforado más de un millón de pozos en el territorio nacional, aunque desde 2014 la tendencia es de una caída considerable del ritmo de las perforaciones. Estas tienen una longitud promedio de perforación de entre 1,5 y 3 km, y luego la mayoría de ellas tienen varios ramales horizontales de varios cientos de metros de longitud.

El procedimiento para esta introducción acelerada de la fractura hidráulica es generalmente a través de contratos de *leasing* con los propietarios del suelo, a los que se llega a ofrecer hasta 6.000 dólares mensuales mientras dure la explotación, y eso suelen ser unos cinco años. Ello implica más de 300.000 dólares de ingresos por perforación, que ocupa muy pocas hectáreas, con lo que un agricultor puede solicitar esos ingresos por adelantado y disfrutarlos, lo que resulta muy tentador, aunque luego queden residuos muy tóxicos en el subsuelo o en las balsas superficiales que suelen tener estos pozos, o peor aún, que se filtren por los acuíferos de los que cada vez más gente, animales y cultivos dependen.

Esta diferencia clave sobre la propiedad del recurso entre EEUU y Europa y la mayor parte del resto del mundo, hace intuir que acuerdos como el TTIP puedan estar detrás de los intentos de asimilar la legislación europea a la estadounidense para facilitar las prospecciones, entre otros objetivos buscados por el TTIP. De hecho, las acciones del gobierno español ofreciendo ayudas y beneficios varios a los propietarios de los terrenos donde se busca hacer *fracking* para que accedan a la cesión del suelo –ya que la del subsuelo de carácter público ya parece haberla entregado el gobierno a las compañías *fracturadoras*– son muy significativas de hacia dónde quieren encaminar la legislación.

No entraré a detallar los devastadores efectos de estas prácticas en los acuíferos y en la escorrentías, producto de fugas en balsas que tienden a abandonarse, porque ya hay mucha literatura científica publicada al respecto, por más que los departamentos de relaciones públicas de las empresas de fractura hidráulica sigan negando que pueda haber filtraciones de las tuberías y migraciones de los tóxicos inyectados a presión con agua y arena en los estratos de lutitas, generalmente por debajo de los niveles de los acuíferos. Desde hace al menos dos años, las evidencias empiezan a ser abrumadoras y hasta el organismo medioambiental estadounidense, la Environment Protection Agency (EPA), se ha visto obligado a reconocer en varios informes sus devastadores efectos en muchos lugares.

El segundo aspecto es la preexistencia de una enorme infraestructura viaria, de depósitos, de ductos, de refinerías de industrias auxiliares, química metalúrgica y tecnológica, que no posee ningún otro país. EEUU cuenta con casi un kilómetro de carreteras de una vía asfaltada por cada kilómetro cuadrado de territorio. Esto significa que existen enormes posibilidades de que las prospecciones tengan una vía de acceso de materiales y de evacuación del petróleo y gas resultante a muy poca distancia. Ello implica que los costes imputables a estas técnicas dan por descontado un gasto económico y financiero previo y también un gasto energético que habría que considerar en el caso de que otros países –por ejemplo, Argentina en los yacimientos de Vaca Muerta– tengan que crear *ex novo* todas estas infraestructuras. Por otro lado, se da una gran degradación de las carreteras locales y comarcales por el elevado tráfico de vehículos pesados se hace evidente en muchas de las regiones donde se practica la fractura hidráulica. Si se añadiesen los costes de este mantenimiento de infraestructuras, la fractura hidráulica sería todavía más ruinosa de lo que ya es.

Un tercer punto a considerar es la densidad de población. Aunque hay explotaciones muy salvajes en EEUU, por ejemplo, en el propio dominio urbano de la ciudad de Dallas, en general las cuencas donde se están explotando estos recursos son zonas poco o muy poco pobladas. Europa es un caso absolutamente distinto. Hay áreas, como las identificadas cerca de Londres, en el Reino Unido, en Polonia o en Francia en una cuenca cercana a París, donde sería muy difícil conseguir los permisos por los impactos presumibles de estas actividades extractivas tan contaminantes y tan devastadoras para el medio, incluso en superficie. No obstante, deberemos esperar porque el consumismo occidental, si lo necesita con desesperación, podría llegar a situaciones similares a las de Dallas.

De cualquier forma, todo este esfuerzo y devastación del medio que han dado lugar a las más densas perforaciones en la historia de la explotación del petróleo y del gas en los EEUU –un pozo típico de gas de, por ejemplo, Haynesville produce unas 200 veces menos gas que un pozo en un yacimiento de Siberia–, el *fracking* ha conseguido alcanzar apenas un 4% del petróleo mundial y alrededor de un 7% del gas mundial.

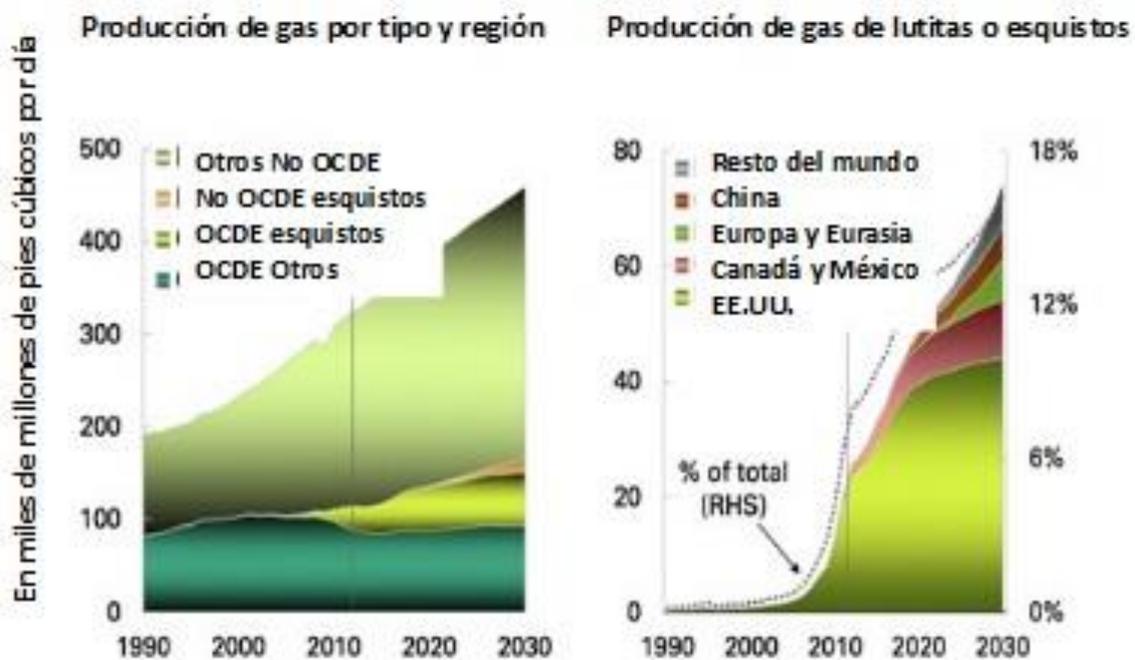


Figura 6. Producción de gas mundial por tipos de gas y países hasta 2012 y previsiones hasta 2030. British Petroleum, *Energy Outlook 2013*.

De todas formas, un asunto importante y que se suele mantener bastante oculto en los medios, aunque los verdaderamente especializados no lo ignoran, es que en EEUU la producción de petróleo y gas de esquisto está empezando a declinar en las principales cuencas (*shale plays*). Si además las nuevas perforaciones que tenían que aumentar a un ritmo superior al de la producción obtenida ahora empiezan a declinar, sea por razones puramente económicas o por razones geológicas, la caída de la producción subsiguiente va a resultar del todo inevitable.

En este sentido, son muy recomendables las lecturas y los datos aportados por los dos últimos libros publicados por David Hughes en el Post Carbon Institute titulados [Drill, Baby, Drill](#), que tiene versión traducida al castellano en [Perfora, chico, perfora](#), y [Drilling Deeper](#), que son de acceso libre y constituyen una abrumadora compilación de datos sobre el petróleo y el gas de esquistos o lutitas en los EE UU y sus escasas perspectivas de futuro.

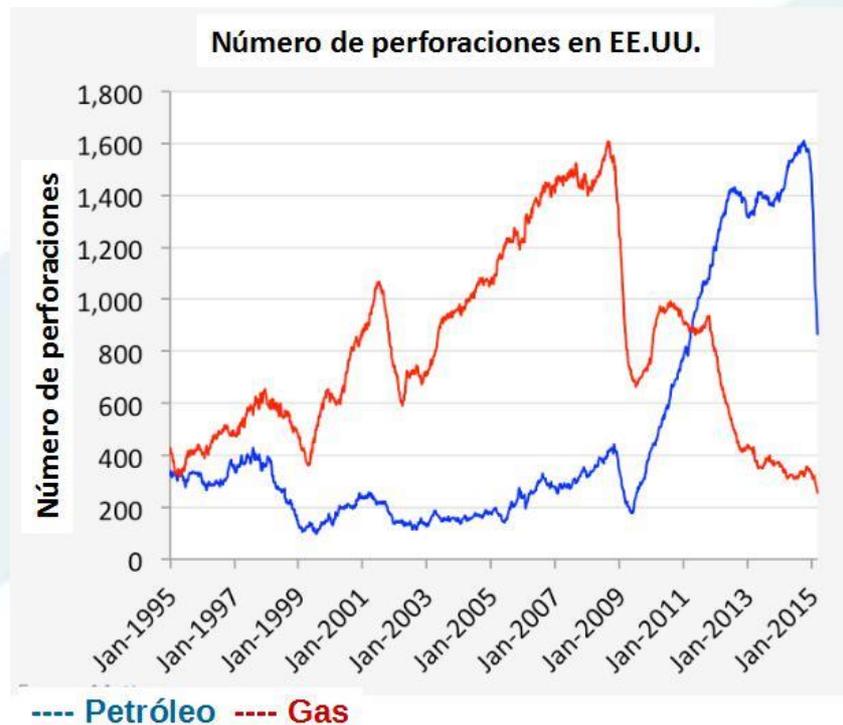


Figura 7. Número de pozos perforados en EE.UU. El *boom* del gas y del petróleo parece que tiene cierta dificultad con algún pequeño solapamiento en el tiempo. Fuente: Euan Mearns.com. Datos de Baker Hughes de marzo de 2015.

Todavía existe el gran debate de si las razones en el caso del petróleo son los bajos precios del crudo mundial impuestos este último año –según algunos, por Arabia Saudita, como si este tutelado país pudiese adoptar decisiones de este alcance sin el consentimiento de los EE.UU.– o si, por el contrario, se deben al rápido agotamiento geológico y a la obligación de las compañías explotadoras mediante fractura hidráulica de tener que perforar cada vez más simplemente para mantener la producción estable –la llamada hipótesis de la reina roja, en referencia al cuento de Lewis Carroll *Alicia a través del espejo*, donde había que correr todo lo que se podía para simplemente mantenerse en el mismo lugar–, debido al rápido agotamiento de los primeros pozos que se van realizando y al elevado coste de las inversiones en capital que van endeudando cada vez más a las empresas.

En cuanto al gas de esquistos o lutitas, también el debate está en si los bajos precios del gas en EE.UU –respecto de, por ejemplo, Europa– están dañando los márgenes y esto hace que haya un cierto parón o cansancio, o si es que los yacimientos sufren de tasas de agotamiento incluso más rápidas que las del petróleo. En cualquier caso, la situación financiera de estas empresas comienza a mostrar endeudamientos cada vez mayores que hacen cada vez menos creíble que los inversores que apostaron por estas tecnologías puedan algún día llegar a recuperar sus inversiones. En definitiva, una gran burbuja.

Los gráficos posteriores indican la situación de estas nuevas tecnologías de fractura hidráulica, que se han vendido como la panacea del ingenio humano a la hora de solucionar los problemas de abastecimiento y no son otra cosa que una desesperada rebusca de los combustibles de peor calidad y de un rendimiento energético tan bajo que con toda seguridad no podrán mantener el nivel de intensidad y calidad del consumo de la sociedad mundial actual.

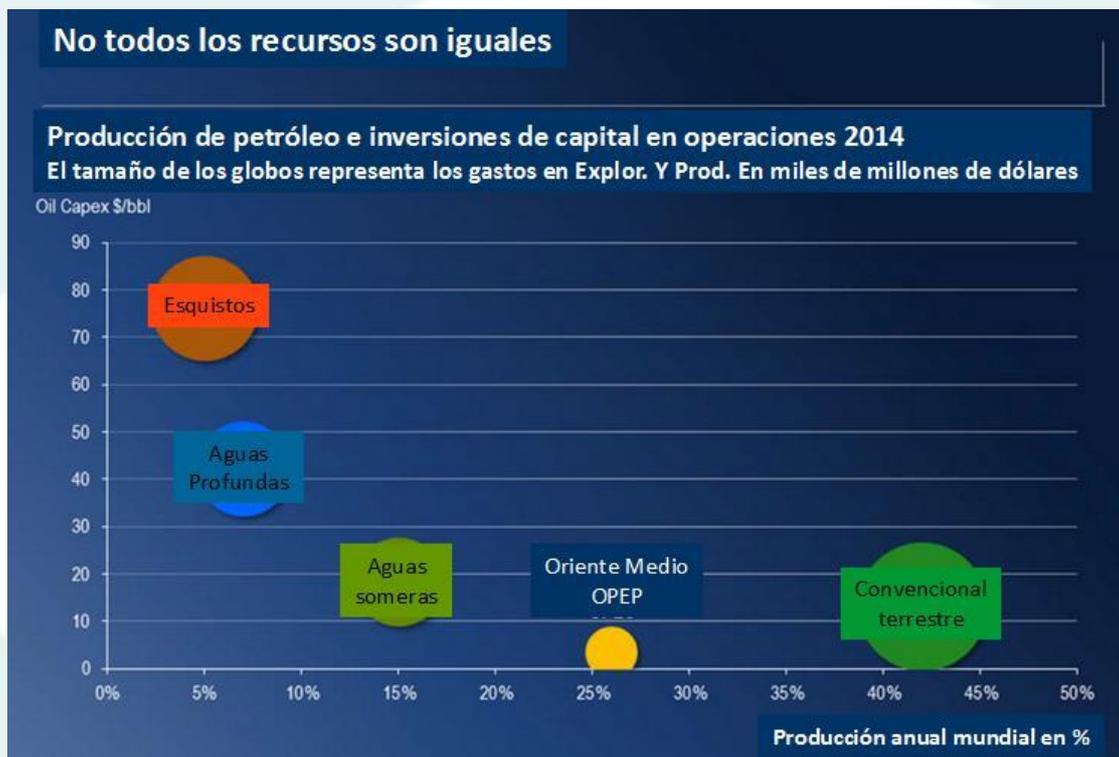


Figura 8. Producción de petróleo en porcentaje sobre el total mundial e inversiones de capital comparativas de los diferentes tipos y formas de extracción de petróleo convencional y no convencional.

Fuente: <http://www.artberman.com/saudi-arabias-oil-price-war-is-with-stupid-money/>

Tomado de la ponencia del director ejecutivo de Schlumberger, Paal Kibsgaard, en la Conferencia de la Energía 2015 Scotia Howard Weil. Cita a Barclays, IEA, SLB Analysis para Oriente Medio, Arabia Saudí, Kuwait, Catar y EAU.



Figura 9. Producción de petróleo, número de pozos perforados para la producción y longitud perforada en millones de pies de los tres principales productores mundiales. Se observa con claridad el sobrecoste de la tecnología de fracturación hidráulica que prevalece en EEUU.

Fuente: <http://www.artberman.com/saudi-arabias-oil-price-war-is-with-stupid-money/>

Tomado de la ponencia del director ejecutivo de Schlumberger, Paal Kibsgaard, en la Conferencia de la Energía 2015 Scotia Howard Weil. Cita a la EIA, a la AIE, a Spears y a SLB Analysis.

Confiamos en que estos datos aportados sirvan para profundizar el debate sobre el futuro de la producción de hidrocarburos no convencionales y de muy baja tasa de retorno energético y ayuden a plantear los cambios de paradigma exigibles para evitar que nuestro soporte vital, la biosfera, termine siendo devastada por el uso cada vez más intensivo de fósiles de tan baja calidad y tan alto poder contaminante.