

Este folleto tiene la intención de informar acerca de los aspectos técnicos de la fractura hidráulica y, al mismo tiempo, aclarar las confusiones creadas por una publicación de YPF referida a los mitos del gas y el petróleo. (<https://www.ypf.com/EnergiaYPF/Paginas/mitos-y-verdades.html>).

En esa publicación YPF trata de desmentir las siguientes verdades:

1. *La estimulación hidráulica pone en riesgo las napas de agua.*
2. *El agua utilizada es desechada en los ríos o lagunas.*
3. *El shale está prohibido en muchos países.*
4. *Se utilizan cientos de químicos peligrosos.*
5. *La estimulación hidráulica provoca sismos.*
6. *La estimulación hidráulica compromete abastecimiento de agua.*

Además pretende convencernos de los siguientes mitos:

7. *Autoabastecimiento para 50 años*
8. *Creación de puestos de trabajo*

Esta nota corrige las inexactitudes vertidas por YPF y pone de relieve los riesgos inherentes a este procedimiento extractivo.

Aspectos técnicos

La fractura hidráulica (fracking) es el procedimiento que se usa para romper las formaciones de hidrocarburos para permitir extraer los gases o el petróleo atrapado en rocas impermeables. Este procedimiento se comenzó a aplicar alrededor de 1947. A diferencia de los yacimientos convencionales, donde su aplicación no solo es eventual sino que requiere muy bajos volúmenes de agua y productos químicos, en los yacimientos no-convencionales la fractura hidráulica es una condición necesaria para facilitar la extracción de hidrocarburos. Esto requiere grandes volúmenes de agua dulce, miles de litros de productos químicos, y toneladas de arena gruesa o cerámica para trabar las fracturas producidas en la roca. Esta mezcla se inyecta a grandes presiones que en algunos casos supera los 1000 kg/cm². En un pozo típico se pueden hacer de 6 a 10 fracturas por pozo, y en algunos casos hasta 18 fracturas. Hasta un 80% del fluido inyectado puede regresar a la superficie inmediatamente arrastrando no sólo los productos químicos usados durante la fractura sino también isótopos radioactivos naturales, metales pesados, sales, y compuestos volátiles orgánicos. Estos residuos tóxicos no se pueden limpiar efectivamente, y muchos van a parar a cañadones, arroyos, y lagos.

En la Argentina se identificaron varias cuencas con potencial de recursos hidrocarburíferos, entre ellas Vaca Muerta (Neuquén), San Jorge (Chubut), Austral-Magallanes, o Chaco-Paranaense. Dependiendo de sus características geológicas, estas cuencas pueden producir gas, petróleo, o una mezcla de ellos. La característica común es que en todos los casos estas formaciones son rocas de esquistos de muy baja permeabilidad. Los yacimientos de la Argentina son comparables, en cuanto a profundidad, características geológicas y potencial, a los de EEUU: Marcellus Shale, Barnett Shale, Eagle Ford Shale, y Bakken Field.

Los yacimientos de gas de manto de carbón son otra fuente alternativa de recursos gasíferos. El gas metano se encuentra incorporado al carbón y se lo puede extraer después de aliviar la presión del agua que inunda las formaciones de carbón. En algunos casos el carbón puede tener muy baja permeabilidad y también puede necesitar un proceso de fractura hidráulica para liberar el gas metano. La cuenca de Claromecó en la provincia de Buenos Aires podría tener gas de manto de carbón pero se ignora su potencial comercial. Lo que no se ignora es que las pérdidas de gas metano contribuyen a aumentar el efecto invernadero y al calentamiento global.

El pueblo SABE de que se trata

Los ejemplos incluidos en este informe están basados en datos tomados de la experiencia en fractura hidráulica de los EE.UU. Las razones para ello son, por un lado, que esta práctica experimental es nueva en la Argentina, y, además, que la industria argentina no publica los datos necesarios para permitir un análisis basado en experiencias locales.

1. La estimulación hidráulica pone en riesgo las napas de agua.

YPF dice que NO. **La realidad es:**

YPF compara Vaca Muerta (a más de 2000 metros) con Marcellus, supuestamente a menos de 400 metros. Sin embargo, la profundidad de Marcellus es equivalente a la de Vaca Muerta, variando entre 600 y 2700 metros. Al igual que Marcellus, Vaca Muerta, en sus partes menos profundas, alcanza a aflorar en la superficie. En ambos casos, las partes más productivas de las dos formaciones son las más profundas, a más de 2000 metros.

De acuerdo a la Agencia de Información de Energía de los EE.UU las profundidades máximas, mínimas, y promedio en las cuencas argentinas son:

Formación	Profundidad (metros)	Promedio
Marcellus Shale (EEUU)	2100 – 3000	2500
Neuquén Vaca Muerta	1670 – 3000	2440
Chubut D-129	2000 – 4800	3200
Austral-Magallanes	1800 – 3000	2600
Chaco-Paranaense	1500 – 3400	2300

(World Shale Gas Resources: An Initial Assessment of 14 Regions Outside the United States (http://www.adv-res.com/pdf/A_EIA_ARI_2013%20World%20Shale%20Gas%20and%20Shale%20Oil%20Resource%20Assessment.pdf))

Se incluye la profundidad del Marcellus Shale para demostrar que las profundidades, en los EE.UU y en la Argentina, son equivalentes. Por lo tanto, el argumento que en la Argentina hay más separación entre las capas gasíferas y las acuíferas es falso.

Preguntas:

- ¿Podría YPF informar acerca de las profundidades de los esquistos y areniscas productivas en cada uno de sus pozos en Vaca Muerta?
- ¿Podría YPF informar dónde se extrae petróleo de 400 metros de profundidad en el Marcellus Shale?
- Si la técnica de fracturación, la investigación científica, los equipos de fractura, los productos y materiales usados en las fracturas, y los técnicos que hacen las fracturas todos vienen de los EE.UU, ¿Podría YPF explicar exactamente qué cambios van a hacer para prevenir contaminaciones similares a las de los EE.UU?

2. El agua utilizada es desechada en los ríos o lagunas.

YPF dice que NO. Dice que el agua es reutilizada para nuevos tratamientos de estimulación.

La realidad es:

Es difícil reusar o desechar en forma segura los fluidos de desecho de la fractura dado que estos están contaminados con incontables productos químicos usados para la fractura, más materiales radioactivos, cloruros y bromuros (cancerígenos) que salen de las formaciones fracturadas.

Si bien hay tecnologías que permiten limpiar los fluidos de desecho lo suficiente como para reusarlos en una nueva fractura, este proceso es caro y no es perfecto. En Pennsylvania se reusa hasta un 70% del fluido de desecho de fractura, pero esto es excepcional, dependiendo en gran medida de las formaciones a fracturar.

(<http://energyblog.nationalgeographic.com/2013/10/04/fracking-water-its-just-so-hard-to-clean/>)

Los procedimientos de limpieza de fluidos de desecho son imperfectos, y un gran volumen de esta agua así tratada se vuelca en cañadones y cursos de agua. Como consecuencia las plantas municipales de tratamiento de agua de los EEUU están detectando niveles cada vez mas altos de radioactividad, sales, y metales pesados en sus tomas de agua. El problema es de tal magnitud que en Nueva York y Pennsylvania ya se están usando controles de radioactividad en la entrada de las plantas potabilizadoras de agua, y algunas de ellas se niegan a aceptar los fluidos tratados proveniente de la fractura hidráulica.

(<http://www.post-gazette.com/nation/2011/04/13/Some-water-treatment-plants-refuse-to-take-fracking-fluid/stories/201104130129>)

(<http://nicholas.duke.edu/news/radioactive-shale-gas-contaminants-found-wastewater-discharge-site>)

Preguntas:

- ¿Puede YPF detallar la cantidad de agua transportada a cada pozo, antes y después de cada fractura?
- ¿Puede YPF informar de donde se obtuvo el agua para cada una de las fracturas realizadas hasta ahora?
- ¿Puede YPF producir un informe detallando qué pasó con el fluido de desecho en cada uno de los pozos donde se hizo fractura?
- ¿Puede YPF informar cómo va a controlar para que las compañías operadoras no vuelquen los fluidos de desecho en terrenos descampados, ríos, o lagos?.
- ¿Puede YPF informar cómo se va a penalizar a las compañías que contaminen con fluidos de desecho?

3. El shale esta prohibido en muchos países.

YPF dice que NO. **La realidad es:**

Además de Francia y Bulgaria, donde está totalmente prohibido, también hay moratorias totales o parciales contra la fractura hidráulica en Rumania, Alemania, República Checa, Luxemburgo, Irlanda del Norte, España, y Suiza. En los EEUU la fractura hidráulica esta prohibida en el Estado de Vermont. Además tiene prohibiciones o moratorias, totales o parciales, en 401 ciudades y pueblos en 20 estados diferentes, de los cuales 216 son de Nueva York, 37 de Ohio, 17 de Pennsylvania, y 32 de Nueva Jersey, todas sobre el yacimiento de Marcellus Shale. Además, el Estado de Pennsylvania está también considerando la prohibición de la fractura hidráulica. Los Angeles acaba de prohibir el fracking y el mismo Estado de California está considerando su prohibición dado el alto potencial sísmico de la region por la falla de San Andrés.

Sobre el Barnett Shale, Dallas (Texas) prohibió la fractura hidráulica a menos de 500 metros de cualquier casa o escuela, lo cual impide completamente esta actividad dentro de los límites de la ciudad. Denton (Texas) está en el proceso de prohibir la actividad después de sufrir desde el comienzo todas sus consecuencias nocivas. Esto demuestra que las regiones con experiencia en esta práctica ya mismo la están condenando. (<http://www.foodandwaterwatch.org/water/fracking/fracking-action-center/local-action-documents/>)

Preguntas:

- Si la información sobre estas prohibiciones es de dominio publico, ¿Por qué insiste YPF en ocultar estos hechos?

4. Se utilizan cientos de químicos peligrosos.

YPF dice que NO. **La realidad es:**

De acuerdo a FracFocus, el sistema usado para informar y monitorear los productos químicos usados en operaciones de fractura hidráulica, se usan de 3 a 12 *aditivos* mezclados con el agua de fractura. (<http://fracfocus.org/water-protection/drilling-usage>)

Sin embargo cada uno de estos aditivos esta compuesto por una variedad de productos químicos individuales. En algunos casos se han reportado hasta 632 de estos productos, de los cuales sólo 353 están definidos en la literatura científica.

(http://en.wikipedia.org/wiki/Hydraulic_fracturing#Fracturing_fluids)

Ahora bien, dependiendo de las características de la formación a fracturar, el volúmen de aditivos varía entre un 0,5% a un 2% del volúmen total. Al hablar de un porcentaje tan reducido la industria evita declarar el volúmen real de productos químicos usados en cada fractura. Como ejemplo, en una operación de fractura que requiera 10.000.000 litros de agua, un 0,5% de productos químicos equivale a 50.000 litros sólo de productos químicos, mientras que un 2% equivale a 200.000 litros de productos químicos. Sólo para transportar estos productos contaminantes harán falta hasta 20 camiones cargados, los cuales circularán por los caminos de la ciudad y los yacimientos exponiendo a la población y al medio ambiente a contingencias o accidentes.

Las compañías no están obligadas a declarar la composición de los fluidos de fractura. Más aún, en los EEUU se exceptúa a las operaciones de fractura de controles pre-existentes implementados para salvaguardar la salud y la seguridad de la población y el medio ambiente. Estas excepciones son hoy conocidas como el 'Halliburton Loophole'. Las normas de las cuales la fractura está exceptuada son: Acta de Aire Limpio, Acta de Agua Limpia, Acta de Agua Potable Segura, Acta de la Política del Medio Ambiente Nacional, Acta de Conservación y Recuperación de Recursos, Acta del Planeamiento de Emergencias y Derecho a Saber de la Comunidad, Acta de Respuesta Ambiental Completa, Compensación, y Responsabilidad.

Preguntas:

- Si realmente los productos químicos que se usan son inocuos para la salud o el medio ambiente: ¿por qué en los EEUU se tomaron el trabajo de exceptuar a la industria del gas y el petroleo de todos estos controles?
- ¿Por qué YPF no publica la lista completa incluyendo cada uno de los productos químicos, incluyendo aquellos protegidos por secreto de fabricación?
- ¿Podría YPF acceder a un escrutinio de productos químicos usados en la fractura hidráulica y la inyección de pozos dirigidos por medio de una organización independiente?
- ¿Puede YPF publicar un análisis completo de cada una de las operaciones de fractura hidráulica mostrando no solo las categorías de aditivos sino también todos los productos químicos usados en cada caso?

5. La estimulación hidráulica provoca sismos.

YPF dice que NO. **La realidad es:**

La experiencia de los EEUU demuestra la correlación directa entre la inyección de fluidos de desecho en pozos sumidero y la ocurrencia de temblores. Como consecuencia se informan daños a la propiedad, pérdida del valor de mercado de las propiedades, daños emocionales, y costos relacionados con la compra de seguro contra terremotos.

Se presume que la inyección de fluidos de desecho a grandes presiones puede actuar de dos maneras:

- Lubricando fallas estratigráficas que estaban selladas a través de edades geológicas.
- Levantando las formaciones debido al gran volumen de agua a alta presión.

Arkansas es una región geológicamente estable de los EEUU. Desde que comenzaron las operaciones de fractura hidráulica se registraron mas de 1200 temblores, todos de menos de 4.9 grados de intensidad. Cuando pararon la inyección en pozos sumidero la cantidad de temblores se redujo inmediatamente en 2/3. De acuerdo al Servicio de Geología de Arkansas, las operaciones de bombeo se llevaban a cabo sobre una falla geológica estructural.

Sobre el Barnett Shale, en la zona de Dallas, Fort Worth, y Azle se registraron mas de 50 temblores desde el 2008, el mas fuerte de grado 3.3; mientras tanto, en el Sur de Texas (Eagle Ford Shale) se registró un terremoto de grado 4.8, en una zona donde hay más de 550 pozos en producción. En Youngstown, Ohio, se registraron 109 temblores, el mas fuerte de grado 3.9, todos directamente asociados a operaciones de bombeo en pozos sumidero.

En cuanto a la integridad de la cementación de los pozos en la zona, se podría asegurar que todas estas cementaciones están rotas y ninguna puede ahora aislar los acuíferos, tal como es la intención original.

Preguntas:

- Dado que están seguros que no se producen temblores ¿Podría YPF comprometerse a subsanar todos y cada uno de los daños resultantes de sus operaciones de bombeo?

6. La estimulación hidráulica compromete abastecimiento de agua.

YPF dice que NO. **La realidad es:**

Texas encabeza la lista de estados productores de gas de esquistos, con mas de 16.000 pozos. Esta extensa experiencia les permitió juntar datos estadísticos del consumo de agua en estas operaciones, las cuales bien pueden extenderse a operaciones similares en otras partes del mundo. Recientemente, en el año 2012, se hizo un estudio para evaluar el uso de agua en yacimientos no-convencionales [*"Water Use for Shale-Gas Production in Texas, U.S.", 'Environmental Science and Technology'*. (http://www.circleofblue.org/waternews/wp-content/uploads/2013/04/Nicot+Scanlon_EST_12_Water-Use-Fracking.pdf)]

De acuerdo a este estudio se puede verificar que el agua usada anualmente representa el 9% del agua usada en Dallas, la 9° ciudad en los EEUU (población 1,3 millones).

Por consiguiente, si tomamos como ejemplo una ciudad con mucha menor población como Neuquén, el mismo volumen de agua representará un porcentaje mucho mayor comparado con el consumo total de la ciudad, quizás hasta un 50 o 60% de su consumo anual.

El impacto local varía con la demanda y la disponibilidad de agua, por lo tanto más que considerar el volumen total de agua disponible en la provincia, se debe tener en cuenta las necesidades de la población local.

Considerando los problemas actuales con la falta de agua en casi toda la Argentina, debemos entonces pensar cómo satisfaremos las necesidades básicas de la población una vez que se comience con esta nueva explotación de hidrocarburos. A menos que se implementen técnicas para hacer fracturas hidráulicas sin agua, el problema actual se va a agudizar.

Preguntas:

- ¿Cómo se compara el volumen de agua necesario para la fractura hidráulica con la demanda regional de agua en cada una de las zonas con potencial de gas no-convencional?
- ¿Quién determinará las prioridades en cuanto a la distribución de agua? ¿Serán las compañías petroleras o los representantes del pueblo?
- ¿Puede YPF publicar un análisis completo de cada una de las operaciones de fractura hidráulica mostrando los volúmenes de agua usada y recuperada en cada caso?

7. Autoabastecimiento para 50 años

La realidad es:

Tanto los yacimientos de gas de esquistos como los de petróleo de esquistos tienen una alta producción inicial, pero ésta declina abruptamente una vez que se acaba el fluido existente en la zona de fractura. Esta marcada declinación en la producción hace que se deba perforar continuamente en orden de mantener las metas de producción establecidas.

Por ejemplo, el yacimiento gasífero de Barnett Shale (Texas) ya se encuentra en declinación después de haber producido durante 8 años. Tiene unos 15.000 pozos en producción y se estima que a través de los años se harán otros 13.000 pozos adicionales. Todos estos nuevos pozos se harán no para incrementar la producción sino para impedir la caída total del yacimiento.

(<http://www.utexas.edu/news/2013/02/28/new-rigorous-assessment-of-shale-gas-reserves-forecasts-reliable-supply-from-barnett-shale-through-2030/>)

El yacimiento Bakken Field (North Dakota) produce petróleo de esquistos, igual que Vaca Muerta. Tiene unos 10.000 pozos en producción, y se perforan unos 1800 pozos cada año. Al mismo tiempo su producción declina en unos 10.500 m³ por día. Esto significa que para mantener la producción deseada deberán perforar muchos mas que los 1800 pozos actuales. Es de notar que en el 2011 la caída de producción fue de 3.300 m³/día. Se estima que a fines del 2014 la caída de producción estará entre 12500/14000 m³/día. (<http://fcnp.com/2013/10/29/the-peak-oil-crisis-the-shale-oil-bubble/>)

Otro yacimiento petrolífero en expansión es Eagle Ford (Texas). En este la caída de producción es de 13.300 m³/día.

Si bien tenemos conocimiento del área que cubren los recursos hidrocarburíferos *potenciales*, todavía no se conoce cuales son las reservas económica y técnicamente recuperables, por lo tanto hablar de producción para 50 años, tal como lo hace YPF, es, al menos, irresponsable.

La experiencia de los EEUU en yacimientos de esquistos nos indica que estos yacimientos tienen una vida limitada, por lo tanto se debería ser mas cauteloso cuando se hacen declaraciones públicas.

Preguntas:

¿Puede YPF demostrar cuales son las reservas recuperables del país?

¿Puede YPF demostrar cuales son las reservas recuperables de Vaca Muerta?

8. Creación de puestos de trabajo

La realidad es:

No existen estadísticas confiables que demuestren la creación de puestos de trabajo. La experiencia en otros países muestra claramente que la creación de puestos de trabajo es mínima y que los trabajos mejor pagados se adjudican a expertos que vienen de otras provincias u otros países, por lo tanto el derrame en la economía local es ínfimo.

"Shale and Wall Street - Was the decline in natural gas prices orchestrated?"
<http://shalebubble.org/wp-content/uploads/2013/02/SWS-report-FINAL.pdf>

Lo que debe preocupar a gobernantes y funcionarios es la destrucción de puestos de trabajo que trae aparejada esta industria extractiva. La experiencia de Neuquén muestra claramente que no pueden coexistir la industria del petróleo con la agricultura.

Preguntas:

¿Puede YPF demostrar el desarrollo de la economía local creado por la explotación petrolífera?

¿Puede YPF demostrar con números verificables la creación de puestos de trabajo en todas sus zonas en explotación?