

La Explotación Shale antes de la revolución: Empresas, técnicas y limitantes.

Introducción.

Las revoluciones no surgen de manera espontánea, son parte de un proceso, el caso de la revolución Shale no es la excepción. Se tienen registros que datan de 1694, aunque no es mas que de manera anecdótica, es para el siglo XX donde se presentan sus mayores desarrollos. Algunas de las características que presentamos nos permiten entender de manera mas concreta el funcionar de la industria petrolera en cuanto a la explotación de los recursos Shale. Presentamos algunas de las características de las empresas y su accionar, así como las tecnologías necesarias y sus orígenes. Algunas características del método de extracción que ha sido centro de atención, Fracking, debido a su agresiva interacción con el resto del medio ambiente.

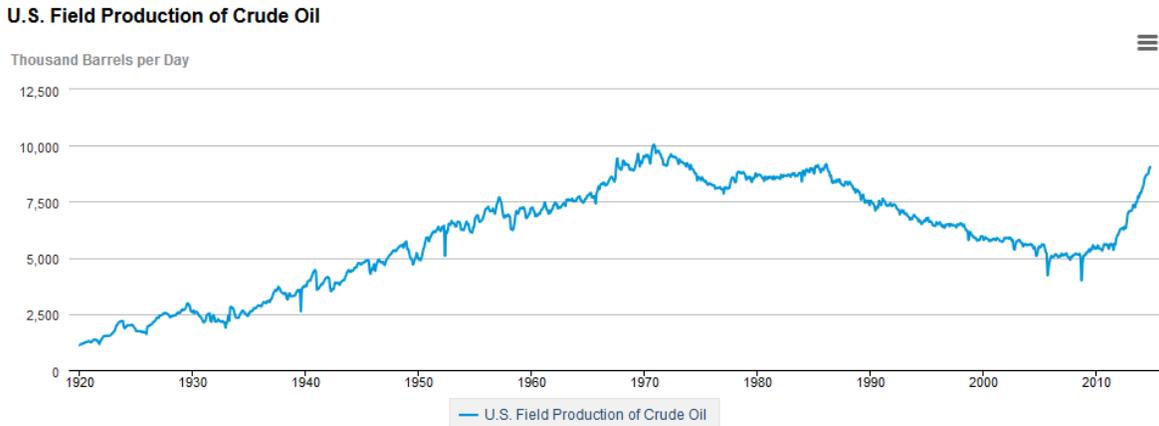
Estos planteamientos nos permiten repensar la industria más allá del movimiento de precios y tener muy claro que esta industria, tiene sus propios ritmos en cuanto al desarrollo tecnológico y sus avances exploratorios.

Profetas y certezas.

La confirmación del pico de Hubbert durante la década de los setentas cuestiono de manera convincente las posturas sobre la abundancia en EU. Gráfica 1. La tesis fue que EU no sería más una nación con los suficientes recursos de hidrocarburos con las implicaciones que esto tendría: dependencia de otros países, y sobre todo el fin del crecimiento económico.

Con la muerte de Hubbert en 1989 sus seguidores continuaron con los mismos planteamientos afirmando que en 2005 el pico de la producción mundial de petróleo se había alcanzado y a partir de ese momento “we are all historians now”.

Gráfica 1. Producción de Petróleo. EU. 1920-2013.



Fuente: <http://www.eia.gov/dnav/pet/hist/LeafHandler.ashx?n=PET&s=MCRFPUS2&f=M>
(tomada noviembre 2014).

Sin embargo la corriente detractora de estas posturas, llegaron a llamar los planteamientos de Hubbert y sus continuadores como Neo-Malthusianos. Incluso uno de los más importantes investigadores de la industria petrolera, Daniel Yergin, considerado “cornocopian” dijo que no era la primera vez que se hablaba del fin del petróleo:

“Each time—whether it was the ‘gasoline famine’ at the end of WWI or the ‘permanent shortage’ of the 1970s—technology and the opening of new frontier areas has banished the specter of decline. There’s no reason to think that technology is finished this time.”

El asunto de la tecnología como iremos viendo juega un papel central, sin embargo no se debe naturalizar que siempre se soluciona ya que la tecnología no surge de la nada y está totalmente relacionada con el proceso productivo.

La discusión entre Hubbert y Mckelvey siempre estuvo cargada a lado de Hubbert, sobre todo hacia 1970 donde parecía que sus pronósticos se validaban mientras que los argumentos de Mckelvey fueron relegados.

Las diferencias que mantenían esencialmente era que Hubbert hacia énfasis en el agotamiento geológico de los yacimientos para explicar el escenario de escasez de recursos

fósiles al que se enfrentarían, mientras que Mckelvey se enfocaba en los precios y las tecnologías como la llave para poder mantener los niveles de “abundancia”.

Las predicciones siempre han sido constantes en las ciencias, para el caso de los niveles de reservas y producción de petróleo no fue la excepción, y debido a la centralidad de la industria, estos datos son fundamentales para los “policymakers”. Muy temprano para la historia petrolera aun, en 1879 se funda la U.S. Geological Survey (USGS) con la responsabilidad de clasificar las tierras públicas, examinar su estructura geológica, y los productos propiedad de la nación, pero apenas iniciado el siglo XX dentro de su mandato también se incluyeron la evaluación de las reservas de agua y carbón así como la estimación de reservas de petróleo.

En un inicio las estimaciones de reservas presentaron algunos inconvenientes debido a que el desarrollo de las técnicas no era suficientes, presentando disparidades entre la información de las empresas y la del gobierno. Para 1909 finalmente se logró hacer un estimado de reservas mediante el uso de varias técnicas, mismas que se fueron desarrollando y que para la primera guerra mundial fueron muy importantes ya que se necesita tener información precisa de las reservas con las que contaba EU.

El descubrimiento de más yacimientos a lo largo de EU y por lo tanto de la industria en general llevo consigo la creación de nuevas instituciones, como el American Petroleum Institute (API), creado en 1919, y que junto con el USGS se encargarían de proporcionar los datos, a partir de que se establecen ambos organismos los datos fueron siempre sobre escenarios de abundancia y no de escasez.

Para 1930 el cálculo de reservas dejó de ser un campo exclusivo de los especialistas en ciencias de la tierra e ingenieros para dar paso a la participación de los economistas. Harold Hotelling plantea que las fuerzas del mercado mantendrán un recurso en función del aumento de los precios, la reducción de la demanda y a una lenta tasa de agotamiento. Con este planteamiento se da un giro en la manera en que las reservas y la extracción de los recursos se plantearían. Hotelling no tendrían un verdadero impacto hasta 1960.

Mientras, Erich Zimmermann de la universidad de Texas fue el primer economista en cambiar la idea de los recursos naturales como algo fijo a la naturaleza exclusivamente. El

planteamiento de Zimmermann dice que es la sociedad humana la que crea, altera y agota los recursos y que su oferta cambia debido a las tecnologías, las instituciones políticas y el mercado. (Speight, 2013)

Este fue el discurso que continuo por décadas sobre la abundancia de recursos en EU. En la 1950 David Potter en su libro *People of Plenty* (1954) explica la abundancia de recursos de EU no como resultado de una dotación inicial o de la suerte sino debido a la “inventiva humana”.

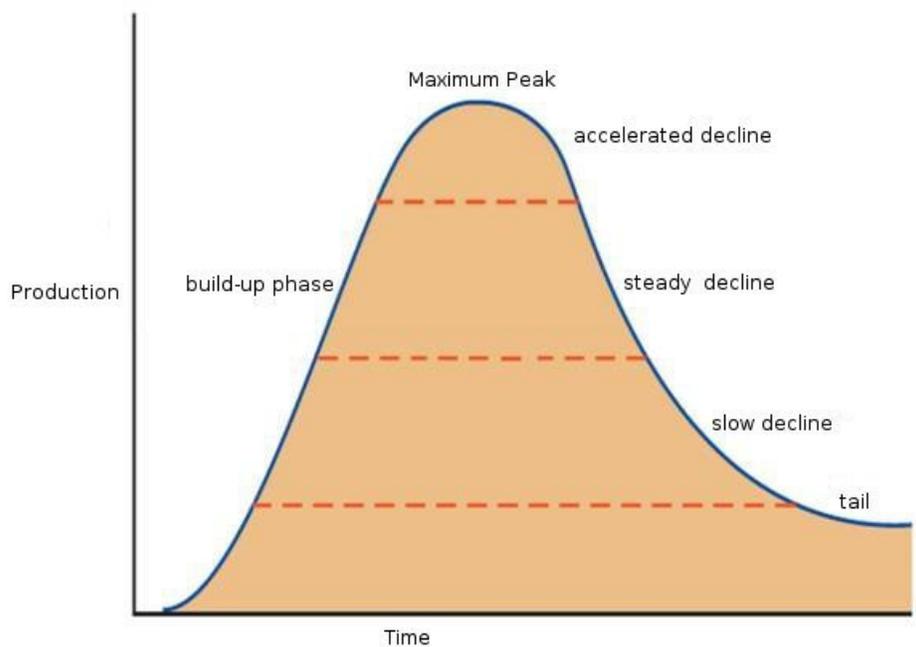
Sin bien también hubo algunas expresiones en contra, es decir planteamientos sobre la escasez del recurso, las ideas sobre la abundancia fueron las dominantes. John Kenneth Galbraith criticó a la sociedad opulenta por fallar en la adecuada distribución de la abundancia. Pero las ideas a partir del planteamiento de Potter fueron las que dominaron. De esta manera gracias a la innovación americana, la superioridad tecnológica y el crecimiento impulsado por el mercado se deja obsoleto el planteamiento de la escasez.

Para analizar y predecir el pico máximo de producción de un campo petrolero y por lo tanto su declinación, se utiliza el modelo matemático llamado “Curva de Hubbert”. Este modelo explica que el comportamiento clásico en la producción de un yacimiento de petróleo o gas es una curva de probabilidad, **Gráfica 2**, donde la producción aumenta en los primeros años conforme se van perforando los pozos, hasta alcanzar el punto más alto, manteniéndose estable por un periodo, hasta que finalmente declina rumbo a su agotamiento (Ortuño, 2009).

Lo importante de esta curva es que una vez que se alcanza el punto más alto se comienza con la declinación; ya que es allí cuando se han consumido la mitad de las reservas y aunque se descubran algunos otros pozos, la tendencia será a la baja.¹

1

La forma de la curva en pocos casos es simétrico y varía dependiendo de cada campo.

Gráfica 2. Curva de Hubbert.

Fuente: Heinberg, 2007

Este modelo tan sencillo e inductivo llevó a Hubbert (1956) a pensar en “ n ” yacimientos para tener así un “yacimiento universal de petróleo” y utilizarlo para predecir el año en que EU alcanzaría su nivel máximo de producción, 1970, y comenzara la declinación que lo llevaría a depender de hidrocarburos procedentes de otras partes del mundo.

Bajo este esquema hay dos visiones, hablando de petróleo; el escenario optimista plantea que los picos máximos de producción se alcanzarán para 2030 (USGS, 2000), a diferencia de quienes lo sitúan en la primera década del siglo XXI (Heinberg, 2007), y que estará en función de que se tenga acceso a nuevas tecnologías y con estas a petróleo no convencional², por lo que, por el momento no deberíamos preocuparnos por la declinación.

2

El petróleo no convencional es: “El grupo constituido por los líquidos de gas natural, los crudos ultra-pesados, los petróleos obtenidos por los procesos gas-a-líquido, los petróleos originarios de las lutitas y pizarras bituminosas y los hidratos de metano”. (Ortuño, 2009)

Por otro lado está el escenario pesimista que se basa principalmente en datos obtenidos por geólogos e ingenieros con base en estudios sobre las cuencas que existen a nivel mundial. De esta manera presentan estimaciones inferiores (Laherrere, 2002) y argumentan también que esos datos no están sujetos a las inversiones o a las innovaciones tecnológicas; además incluso con el descubrimiento de algunos yacimientos, no se revertiría la tendencia.

Podemos ver que incluso en la postura optimista, una vez alcanzado el punto más alto del modelo, no habrá marcha atrás en la explotación del recurso. De esta manera es como el modelo de Hubbert se puede llevar no solo al caso del petróleo y/o gas sino prácticamente a cualquier recurso finito.

De esta manera es que nos encontramos ante lo que Richard Heinberg (2007) llama el “Peak Everything”, es decir que el modelo de la curva de Hubbert es llevado no solo a yacimientos de petróleo y/o gas sino que también se pueden analizar otros recursos, como el agua, carbón, la tierra cultivable, metales y no metales, etc³.

Al aplicarles el modelo se puede observar que estos recursos están en su punto de declinación o, en el mejor de los casos ya alcanzaron el punto más alto de producción. Lo cual pone en riesgo la reproducción del sistema al tener un límite de recursos, a los actuales modos y niveles de consumo.

Es en ese punto donde se cruzan dos factores de riesgo: uno es el ya mencionado respecto a que una vez comenzada la declinación, aun encontrando algún nuevo yacimiento o territorio, según sea el caso del recurso de que se trate, la caída ya es irreversible y segundo es que los ritmos de consumo no son los mismos que en la primera parte de la curva. Esto quiere decir que la sección de la curva donde se ve la declinación será más pronunciada, por lo tanto, los recursos se agotaran en mucho menor tiempo que en el en que se llegó a su máximo de producción.

Encontrar la mayoría de los recursos estratégicos en este punto hace que se presenten una serie de cambios en las políticas a nivel mundial y regional, debido a la concentración de reservas por un lado y la concentración de consumo por otro (Manzo, 2002), es decir que

3

La caracterización que hace Daniel Yergin en el capítulo séptimo, “Hydrocarbon Man” de su libro “The Prize” (1991) nos deja claro la importancia de los hidrocarburos como la gran mercancía a partir del siglo XX y lo que va del XXI, pero no la única.

los países que requieren de estos recursos, los principales consumidores, se encuentran lejos de los centros de producción, lo que hace que el mercado mundial este en constante reacomodo para garantizar su abastecimiento.

“Ante esta situación se declinación de recursos sin duda los más importantes en función de sus niveles de consumo, necesidad e interdependencia son los hidrocarburos (Petróleo, gas, carbón) ya que no debemos olvidar que el mundo es dependiente del petróleo para el transporte, agricultura, plásticos, químicos, agroquímicos por lo que un proceso de ajuste es necesario. Y que la industria petrolera y de gas natural no solo es estratégicamente crucial para el funcionamiento de las sociedades contemporáneas en tiempos de paz o guerra, sino que económicamente sus impactos son gigantescos... junto a la industria automovilística y eléctrica, el petróleo es el eje impulsor de la expansión capitalista...” (Saxe Fernández 2006, p. 236)

Con este escenario de agotamientos nos encontramos ante lo que algunos investigadores, políticos o agencias (Kefferpütz, 2010) han llamado la “fiebre del Shale Gas” o incluso hace que la EIA (Energy Information Administration) se pregunte si estamos ante una “Nueva Edad de Oro del Gas”. Veremos cuáles son las estimaciones en reservas, su ubicación y las implicaciones (económicas y ambientales sobre todo) de la extracción de este recurso para comprobar si realmente estamos antes una edad de oro de recursos en las formaciones de lutitas.

El inicio de la Revolución Shale

En 2008, cuando la economía de Estados Unidos, primero, y la economía mundial después, se encontraban en el inicio de la crisis más importante desde 1929, en la industria petrolera se daba inicio a una “revolución” que modificaría el mercado petrolero mundial.

Cerca de la ciudad de Cotulla, al sur del Estado Texas, a unos cuantos kilómetros de la frontera con México, con una población de menos de 4 mil habitantes (<http://quickfacts.census.gov/qfd/states/48/48283.html>), se perforó el primer pozo de formaciones Shales en el play Eagle Ford. (Mapa Play). Para este año, 2008, la producción diaria de barriles de petróleo de Estados Unidos era de 8.564 millones de barriles diarios, mientras que para 2014 fue de 13.973 millones de barriles diarios, es decir 63% más en tan solo 6 años. Este aumento estrepitoso impactó a la industria petrolera en su totalidad: upstream (Exploración y producción), Midstream (procesamiento y transporte), y downstream (refinación y comercialización) y al mercado de hidrocarburos a nivel mundial, convirtiendo a EU en el primero productor dentro de un mercado en el cual ya era el mayor consumidor.

Si bien en tiempos de crisis económica la demanda de energía disminuye, para los años 2009-2010 la economía de EU comenzó a recuperarse y lo hizo acompañada de este nuevo boom en el mercado de petróleo, con la economía en recuperación y el consecuente aumento de la demanda, las empresas petroleras contaban con los incentivos necesarios para intensificar y proyectar las labores de exploración y explotación.

Tan acelerado fue el ritmo de crecimiento que tan solo dos años después de la primera perforación, en el mismo Play Eagle Ford, en Cotulla, más de 2 mil pozos ya habían sido perforados.

Como toda revolución, además de tener su origen bien ubicado en cuanto a tiempo y espacio, Texas, EU, 2008, las implicaciones fueron de largo alcance, tanto a nivel territorial como temporal. Con las primeras publicaciones hechas por la EIA sobre los recursos que se encontraban en las formaciones Shale en todo el mundo. Además de los ritmos inherentes a la propia industria, el tiempo que pasa entre el descubrimiento y su explotación no es inmediata, un factor fundamental es la tecnología con que se extrae y esto va a depender del

tipo de yacimiento, su ubicación, etc. Estos niveles de producción no se veían en EU desde la década de los setenta⁴. **Gráfica 1.**

Estos niveles de producción se han alcanzado debido a la extracción de petróleo de lutitas. Los niveles de producción de los distintos *plays* en EU han aumentado de forma acelerada.

Antecedentes de la Revolución.

Desde 1694, en una sociedad completamente independiente del uso de los hidrocarburos, ya se tiene registro de una patente en Inglaterra para obtener alquitrán, resinas y aceites (Chilingarian, 1976. P.8), sin embargo la concepción en torno a la obtención de recursos a partir de estas formaciones es muy distinta a la actual, más de trescientos años después.

Las formaciones de Shale, así como las de cieno, son las rocas sedimentarias más abundantes en la corteza terrestre, y son “rocas generadoras” de considerable importancia dentro de la geología petrolera (Speight, 2013. p.2) por lo que es necesario hacer una breve explicación acerca de las características de estas formaciones, para los fines que nos interesan⁵.

Desde registros bíblicos, como el que se hace en el libro del Génesis sobre el uso del petróleo como impermeabilizante del arca de Noé, hasta el uso como pegamento de este “chapopote” utilizado en México, pasando por su uso en civilizaciones de todo el mundo, este “aceite de roca” se ha convertido en el fundamento energético de la sociedad moderna. (Ortuño, 2009, pp, 22-29)

4

La comparación con los niveles de producción que se hacen hacia la década de los setenta es sesgada ya que únicamente se comparan los niveles de producción sin embargo el consumo era de otro tipo. Profundizaremos sobre esta situación en el desarrollo de la investigación.

5

Al ser muchas las características que presentan las formaciones, únicamente nos enfocaremos en las que consideramos más importantes para efectos de la investigación, ya que mucha de la información al respecto es muy técnica, sin embargo en las referencias utilizadas se puede profundizar.

Para finales del siglo XIX se pensaba que el origen del petróleo era de tipo inorgánico, pero inmediatamente estudios realizados demostraron que su origen es orgánico. Es la materia orgánica fósil que hay en los sedimentos y en las rocas la precursora del petróleo debido al desarrollo de millones de años y las características extremas de presión y temperatura que dan su origen. (Ortuño, 2009, pp, 29-30).

Las Formaciones Shale: su origen geológico

Este tipo de formaciones ocurren a partir de dióxido de carbono, agua e hidratos de carbono que consumieron plantas y animales a través de la fotosíntesis, y cuyos restos fueron aglomerados en sedimentos sepultados, combinados al igual que cualquier formación de hidrocarburos con el paso del tiempo y la presión y temperatura. El gas natural se forma dentro de finos granos e color negro que acumulados forman las rocas orgánicas o lutitas. Este tipo de gas que se acumula se le denominada shale gas, gas de lutita, gas de esquisto o gas de pizarra.⁶

Las formaciones de shale son consideradas una arcilla enriquecida y son clasificadas de acuerdo a su grado de madurez sobre la base de carbono y son varios procesos los que intervienen en su actividad para determinar su nivel de desarrollo (Estrada 2013, P.14)

Una de sus principales características es que tienen poros que llegan a medir desde 3 nanómetros hasta más de 100 nanómetros, este es un componente determinante para el tipo de tecnología que se requiere para la extracción de recursos. Las lutitas nos explica Estrada (2013, p.15) son rocas que permiten el almacenamiento de gas y aceite

6

Para evitar cualquier confusión al respecto del término utilizado, nos referiremos únicamente como shale gas o shale oil, en caso de que sea cita lo respetaremos.

Los antecedentes de la revolución. Técnicas y empresas.

Usaremos una sencilla línea del tiempo (Kemp, 2014) de para explicar cómo varias situaciones y factores influyen en la industria de hidrocarburos, centrándonos en las recursos en las formaciones Shale.

El conceso de los orígenes de la industria de petrolera tiene sus orígenes en 1859 en Estado Unidos a raíz de la perforación de Edwin Drake en Pennsylvania; este hecho es considerado así debido a que esta perforación fue viable económicamente, sin embargo antes ya se usaba el petróleo pero de manera menos intensiva. (Yerguin, 1994, pp.541-560)

Para 1860 también en Pennsylvania se comenzó a utilizar l estimulación de pozos con una técnica llamada *shooting*, que consistía en el uso de explosivos en las zonas donde se encontraban lo recursos, básicamente se realizaban con dinamita. Entre los años de 1865 y 1866el registro de patentes para seguir “explotando” los pozos aumento de manera considerable, el que llama la atención es el que realiza la empresa Roberts Petroleum Torpedo para realizar la estimulación mediante el uso de nitroglicerina.

En 1919 se patenta la Perforación Horizontal que sería el precursor de una de las técnicas fundamentales y más desarrolladas para la extracción de recursos Shale hacia inicios de la primera década del siglo XXI. Para 1929, diez años después de su patente, se utiliza de manera exitosa la Perforación Horizontal. Apenas un año más tarde, para 1930, se comienzan a utilizar una serie de ácidos para la estimulación, que permitieran la creación de “rutas” para que el aceite o el gas puedan extraerse.

Ya en 1947 se lleva a cabo la primera fractura con uso de agua “hydrafrac” utilizando 1,000 galones Napalm a cargo de la empresa Stanoilnd Oil and Gas Corporation, que actualmente es BP con el objetivo de estimular el campo pero junto con otros cinco intentos que se hicieron en Colorado, ninguno resultó exitoso. Para 1949 JB. Clark de la misma compañía presenta el documento “A hidraulic Process for increasing the Productivity of Wells” donde estaban los resultados de 32 pruebas realizadas en 23 pozos de 7 campos donde solo en siete pozos incrementaron su producción (Kemp, 2014)

Para inicios de la década de los cincuenta del siglo XX la gran empresa petrolera Halliburton Oil Well Cementing Company hace su aparición con la patente para la fractura hidráulica, y al primer año, de 332 pozos trabajados se reportó un 75% de incremento en la producción. 6, 000 “fracturas” se realizaban aun con arenas, ácidos o gel mientras que 3,000 ya lo hacían con agua. A mediados de esta década, 1956, Dowell que más tarde sería Schlumberger realiza el “biggest frac job in history” utilizando 250,000 galones de agua, 200,000 libras de sal, y 4,500 HP.

Esta sucesión de fechas nos sirve para tener un panorama de las técnicas utilizadas y la participación de las empresas en el proceso y desarrollo de la industria en general y en particular de los antecedentes del desarrollo de técnicas para la extracción de las formaciones Shale. Hay varios puntos a resaltar:

1. El desarrollo de la industria desde sus orígenes y de la revolución Shale tiene su epicentro en los EU, y son las grandes empresas petroleras sobretodo privadas las que llevan a cabo estos avances tecnológicos. Esto no quiere decir que en otras partes del mundo u otras empresas, estatales, por ejemplo, no lo hagan, pero son las primeras las que van a la vanguardia.
2. El uso de técnicas tan agresivas al medio ambiente en la época en que se desarrollan no es tan central debido a que el acceso a recursos, agua por ejemplo, no era tan difícil en aquel entonces, situación muy distinta a la actual
3. La industria petrolera en su aspecto tecnológico parece ajena a los vaivenes de la economía; grandes avances de los que presentamos se dan en 1929, en plena crisis económica o hacia 1945 en pleno final de la Segunda Guerra Mundial. Más allá de los movimientos de precios, la industria sigue avanzando, esto es debido a que sus proyectos son a mediano y largo plazo.
4. Un último punto que podemos resaltar es la concentración en unas cuantas empresas, son prácticamente las mismas que hoy en día dominan la industria, con fusiones y adquisiciones pero esencialmente las misma. Las barreras a la entrada a la industria son considerables.

Shale Gas/Oil: El Viejo Amorío de las Empresas Petroleras.

El shale gas y el shale oil han sido presentados como nuevas fuentes de recursos, sobre todo de gas.

Sin embargo veamos cómo la extracción de este gas, situado en las formaciones de lutitas⁷ no es tan reciente y nueva. Se comenzó a extraer en Estados Unidos desde 1821, con la explotación del primer pozo de gas de este tipo que estuvo produciendo durante treinta cinco años, pero al presentar una baja productividad, no impactaba en la reserva energética., Si bien algunos pozos presentaban tasas de producción rentables, en su gran mayoría las tasas de producción comercial eran bajas, debido a que el flujo era muy lento por la permeabilidad de las rocas (Science Application, 1980).

Para 1921 la Standard Oil Co., intento obtener petróleo en Colorado en formaciones de lutitas, pero detuvo su desarrollo al darse cuenta que se requería una “tonelada de rocas para obtener un barril de petróleo”, por lo que la extracción de estas formaciones era económicamente inviable (Yergin, 1991).

En 1980, la compañía Exxon llevó a cabo el “Colony Shale Oil Project”, que ante la crisis petrolera de esos años era visto como una opción para la obtención de más recursos. Clifton Garvin, director de la compañía en aquellos años, comentó que estaba listo para la nueva “era” de la energía ya que “Exxon had had a love affair with shale oil for a long time”, pero el mercado de petróleo cambió drásticamente durante los siguientes dos años, lo que llevó a la gran compañía petrolera a abandonar el proyecto, por lo que aquel viejo amor tuvo que esperar (Yergin, 1991).⁸

7

Estas formaciones tienen más de 350 millones de años y se originaron en las cuencas de interiores de los mares. Son la forma más abundante de roca sedimentaria que existe en la tierra. Sirven como rocas generadoras de los hidrocarburos que migran hacia los yacimientos permeables y actúan como sellos para el entrapamiento de petróleo y gas en los sedimentos infrayacentes.

8

Por lo tanto este tipo de pozos no fueron considerados más que tangencialmente para su explotación durante prácticamente todo el siglo XX ya que durante este periodo se presentaron grandes descubrimientos de hidrocarburos (gas y petróleo) de muy fácil acceso y costos realmente muy bajos. Además, la explotación de inicios de siglo XX estaba enfocada principalmente a la obtención de aceite y no de gas, debido a las condiciones de consumo de la época, donde el gas no jugaba el papel que tiene actualmente pero se trataba de las mismas formaciones, las lutitas.

Sin embargo para la última década del siglo XX e inicios del XXI, se comienza a dar un aumento en la producción de este gas en EU⁹, ubicándose para 2009 en 14% del total de la producción de gas para este país y se estima que para 2035 sea del 46%, llevando a la industria petrolera mundial a un reencuentro con aquel “viejo amor” que son los recursos que se encuentran en las formaciones de lutitas, de nuevo ante un escenario de declinación de los yacimientos de fácil acceso, y que, como todo buen reencuentro amoroso, la industria petrolera, está viviendo una etapa de efervescencia por la obtención de las altas rentas que representan la obtención de este gas y petróleo.

Técnica de extracción, Fracking

Nos encontramos con que los mapas no nos permiten ver que los territorios donde están las cuencas de Shale Gas, son territorios urbanos o campesinos, es decir que a diferencia del petróleo que se encuentra en el mar, somero o profundo, y en tierra en territorios ya ocupados para su extracción, estas cuencas están en zonas ocupadas, lo cual a simple vista ya es un gran problema. Es decir que a estos mapas hay que ponerles las capas que se encuentran sobre los territorios. En zonas donde el problema de espacio no es tan

⁹ Esta no fue la primera inmersión que la compañía realizó en este tipo de recursos, sesenta años antes Exxon adquirió terrenos en Utah y Colorado con el mismo fin de obtener recursos de las formaciones de lutitas, sin embargo en aquel entonces no se obtuvo ningún resultado positivo.

9

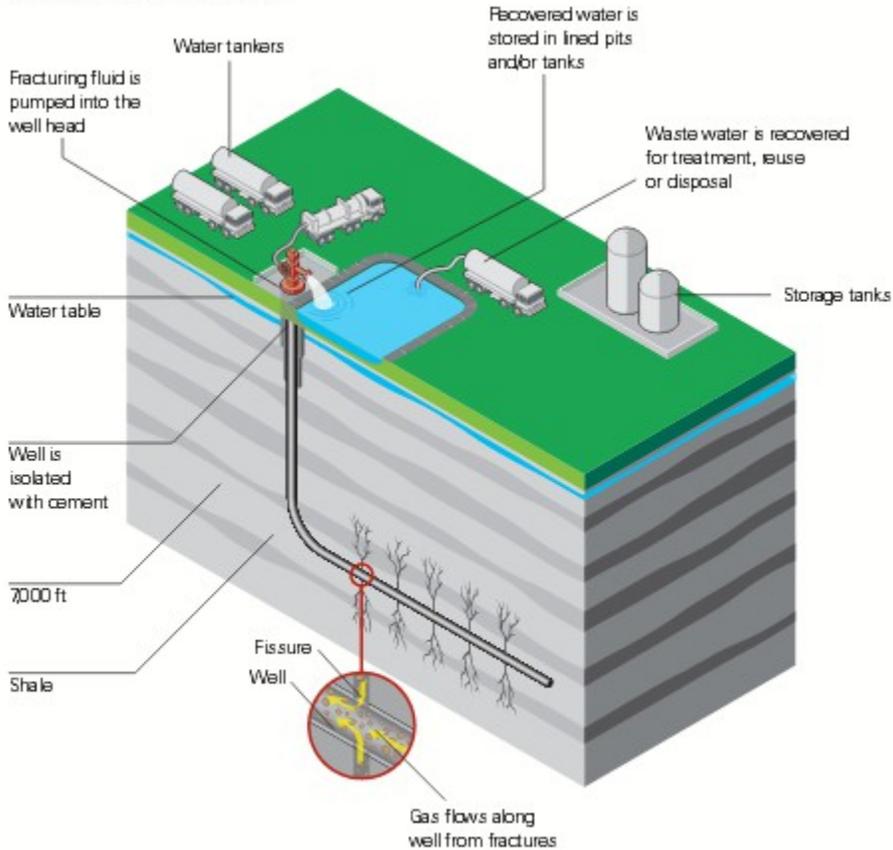
Nos referimos en este momento a Estados Unidos debido a que hasta entonces era el único productor de este tipo de gas.

apremiante “pareciera” no existir tantas dificultades, como Asia, EU, y América Latina. Para el caso de Europa, debido a que los grandes yacimientos se encuentran debajo de zonas urbanas o de territorios utilizados en la producción, se han establecido prohibiciones a este tipo de extracción, como en Francia, por ejemplo.

Para poder extraer el gas se usa el método de fracturación hidráulica “fracking”. Este método, **ver Esquema I**, implica el uso de dos tecnologías, primero se realizan perforaciones verticales de hasta cinco mil metros y después se comienza con la perforación horizontal que puede ser de hasta tres mil metros. Una vez hechas estas perforaciones se inyecta agua junto con otros fluidos a presiones y temperaturas muy altas para fracturar las piedras donde está contenido el gas. Y aquí es donde entran en interacción varias cuestiones.

Esquema I. Fracking.

Hydraulic fracturing process



Fuente: http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/investors/6423_BP_Unconventional_Gas.pdf

La cantidad de agua necesaria para perforar un pozo en promedio es de once millones de litros de agua (Journal of Petroleum Technology, 2012), del total del líquido que se inyecta el 99% es agua, mientras que el otro 1% es una mezcla de aditivos, químicos y arenas. Del 100% utilizado, únicamente el 10% o 30% se recupera y se vuelve a utilizar mientras que el resto se queda en el subsuelo.

Las sustancias químicas que son vertidas no son conocidas, ya que, para el caso de EU, las empresas petroleras están protegidas por una ley promovida por el entonces vicepresidente de EU Dick Cheney y directivo de una de las empresa petroleras más importantes a nivel

mundial, Halliburton, en donde a propósito del “secreto industrial”¹⁰ las compañías no tienen que informar cuales son las sustancias que vierten¹¹.

De esta manera no solo es la cantidad de agua necesaria para el “Fracking” la que es ya de por si una limitante para explotar estos yacimientos, sino que al perforar distancias de hasta 5, 000 metros se pasa por los acuíferos, contaminando estas fuentes hídricas también. . Es decir, el problema con la contaminación del agua influyen tres factores, 1) al fracturar las rocas y dejar la mayoría del líquido en el suelo. 2) al pasar por los acuíferos y 3) al recuperar el líquido se almacena al aire libre con alto riesgo filtrarse.

Es en este punto donde se conectan e interactúan al menos dos grandes problemas, por un lado la extracción de gas debido a la necesidad de abastecer a los países consumidores y por otro la contaminación y uso del agua para la explotación de estas cuencas.

Podemos observar que esto representa un gran problema, por ejemplo en América Latina que cuenta también con una de las reservas más importantes de agua en el mundo (McNeill, 2001) se pondría ante una disyuntiva entre el gas y el agua pero como hemos visto para el caso de Vaca Muerta en la provincia de Neuquén, Argentina, la prioridad será la extracción de los hidrocarburos¹².

10

Este tipo de “protecciones” es característico en el operar de las grandes firmas, basta recordar como la General Motors y Dupont lograron impedir la aprobación de normativas sobre aditivos con plomo en EU, hasta 1970 a pesar de los estudios que probaban el daño que causaba el plomo en las gasolinas (McNeill, 2001).

11

Este “secreto” es llamado “The Halliburton Loophole”.
<http://www.nytimes.com/2009/11/03/opinion/03tue3.html> (Recuperado el 1 julio 2013)

12

A penas el pasado 16 de julio de 2013, el gobierno Argentino firmó un acuerdo con la petrolera Chevron para perforar 100 pozos en un terreno de 5,000 acres de un total de 96,000 acres que es el total de la concesión.
http://www.chevron.com/chevron/pressreleases/article/07162013_chevronargentinasyfsignaccordtodevelopvacamuertashale.news . (Recuperado el 20 de julio de 2013)

17

Conclusión.

En un primer momento observamos que la revolución de los recursos Shale presentó un importante movimiento en la curva de producción de petróleo de EU, que hace que se revisen nuevamente los planteamientos en torno a en qué punto se encuentra y sobre todo hacia donde se dirige.

Los antecedentes de la exploración y explotación de estos recursos son fundamentales para entender la llamada “Revolución Shale” y tener claro que no es algo que sucedió de manera espontánea sino que para poder llegar al desarrollo tecnológico, por ejemplo, se requirió de trabajos casi un siglo, a través de pruebas, registros de patentes, etc.

Los tiempos en que se va desarrollando la industria han ido cambiando de manera acelerada, además del problema del agua, que de ninguna manera es menor, hay zonas donde se encuentran los recursos que hacia inicios y mediados del siglo XX no estaban pobladas o tan desarrolladas como ahora, apenas cincuenta años más tarde.

La industria se ha expandido un poco más alrededor del mundo pero solo en términos de los yacimientos, las empresas que operan son las mismas en todo el mundo. Al mismo tiempo la manera de operar de dichas empresas a través de secretos industriales o el uso de patentes permiten que la industria siga súper concentrada.

Algunos de los puntos presentados sirven para ubicar el frenesí al que la industria se ha sometido a inicios del siglo xx y nos permite pensar hacia el futuro de manera más clara y al ritmo de la industria petrolera en su totalidad: a mediano y largo plazo y no únicamente enfocarse en los precios, sin que esto signifique que no sean fundamentales.

Bibliografía

- Barbosa Cano, Fabio, *No exagerar el potencial del shale gas en México*, Contralínea, julio 28 2012
_____*Resultados de tres años de actividades de Pemex en shale gas*, Contralínea, noviembre 28 de 2012
- Boyer, Chuck, *Gas de Lutitas: Un Recurso Global*. Oilfield Review, Volumen 23, Num. , 2012

- EIA, *Shale Gas and the Outlook for U.S. Natural Gas Markets and Global Gas Resources*, Junio, 2011.
- Hubbert, M. King, *Nuclear Energy and the Fossil Fuels*, API, 1956.
- Klare, Michael, *Guerras por los Recursos*, Urano, Barcelona, 2003.
_____ *The race for What's Left*, Metropolitan Book, EU, 2012
- Laherrere, Jean, *Reflexions sur les lois de la Nature et les Previsions Petrolieres*, DEA-Paris 1, Sorbona, 2002.
- McNeill, John, *Algo Nuevo Bajo el Sol*, Madrid, 2003.
- Newell Richard, *Shale Gas and the Outlook for U.S. Natural Gas Markets and Global Gas Resources*, U.S. Energy Information Administration, USA, Junio, 2011
- Morse, E., Et al, *ENERGY 2020 North America, the New Middle East?*, www.citigroup.com
- Ortuño Arzate, Salvador, *El Mundo del Petróleo*, FCE, México, 2009.
- Pemex, *Outlook Emerging Markets*, Marzo, 2002.
_____ *Plan de Negocios de Petróleos Mexicanos y sus Organismos Subsidiarios, 2013-2017*.
- Richard, A., *Industrial Carbon Management*, U.S. Department of Energy, 2011
- Ridley, Matt, *The Shale Gas Shock*, The Global Warming Policy Foundation, EU, 2011.
- Saxe-Fernandez, John, *La Compra-Venta de México*, Plaza&Janes, México, 2006.
_____ *Crisis e Imperialismo*, CEIICH-UNAM, 2012
- Science applications, inc, *Devonian Shale gas*, January, 1980.
- Skone, Timothy J., *Life Cycle Greenhouse Gas Inventory of Natural Gas Extraction, Delivery and Electricity Production*, USA, 2011

- U.S. Department of Energy, *Shale Gas: Applying Technology to Solve America's Energy Challenges*, 2010
- U.S. Department of Energy, *Energy Information Administration, Annual Energy Outlook 2011*
- U.S., Energy Information Administration. *World Shale Gas Resources: An Initial Assessment of 14 Regions Outside the United States*, 2011
- Yergin, Daniel, *The Prize*, Sion & Shuster, New York, 1991.

Páginas consultadas.

- Citi GPS: Global Perspectives & Solutions, *ENERGY 2020 North America, the New Middle East. 2012*
- *Chemical Use In Hydraulic Fracturing* <http://fracfocus.org/water-protection/drilling-usage>
- *Cheney's Fracking "Halliburton Loophole"* <http://economistsview.typepad.com/economistsview/2011/10/cheneys-fracking-halliburton-loophole.html>
- National Energy Technology Laboratory, *Impact of the Marcellus Shale Gas Play on Current and Future CCS Activities*, www.netl.doe.gov, Agosto 2010
- <http://presidencia.gob.mx/reformaenergetica/#!/diagnostico>.