



No tengo absolutamente un trabajo disponible, pero durante el día de mañana me alejare, y se lo programare. Mandalo 2 en vista:

1. Excavación arqueológica al gran Chirán.

2. Monumentos pétreos de México con la sujeción de los Estados Unidos.

Amos variados.

El resumen de Vellard puede hacerlo Ud. mismo.

Le avisé sobre las adiciones? Hágame completo el resumen?

Le felicitó y felicitome por el asunto de la Revista. Que que ya no le aceda ningún peligro.

Como andas en apecho al Lucario? Saludos, también de mi mujer

Se Agüero

J. Mellor



Arqueología

Historia

Antropología Social

Directora-propietaria

Dra. María Teresa Boschín
Centro Nacional Patagónico (CENPAT-CONICET)

Comité Editorial

Lic. Gloria I. Arrigoni
Museo Regional Rada Tilly (Chubut)
Dra. Mabel M. Fernández
ClAFIC (CONICET), UNLPam y UNLu
Dra. Claudia Salomón Tarquini
IESH (UNLPam), CONICET
Dra. Alicia Villafañe
*Facultad de Ciencias Sociales,
Universidad Nacional del Centro de la
Provincia de Buenos Aires*

Secretaría de Redacción

Analía Andrade
Centro Nacional Patagónico (CENPAT-CONICET)
José A. Cordero
Université de Rennes 1, Francia
Romina Llanos
Centro Nacional Patagónico (CENPAT-CONICET)

Consultores Externos

Pablo Arias
Universidad de Cantabria, España
Joan Antón Barceló
*Universidad Autónoma de Barcelona,
España*
Luis Felipe Bate
*Escuela Nacional de Antropología e
Historia, México*
María Soledad Corchón Rodríguez
Universidad de Salamanca, España
Ferdinando Fava
Università de Padova, Italia
Víctor Gayol
El Colegio de Michoacán, México
Ramiro Javier March
Université de Rennes 1, Francia

Stuart B. Schwartz
Yale University, Estados Unidos
Oleg Stanek
*UQAR, Université de Québec à Rimouski,
Canadá*

Evaluadores

Dra. Catalina Buliubasich
*Escuela de Antropología, Facultad de
Humanidades, Universidad Nacional de
Salta*
Prof. Graciela Dragoski
*Centro Cultural Francisco Paco Urondo,
Facultad de Filosofía y Letras,
Universidad de Buenos Aires*
Mg. María de los Ángeles Lanzillotta
*Instituto de Estudios Socio Históricas,
Facultad de Ciencias Humanas,
Universidad Nacional de La Pampa*
Dra. Gabriela Massafiero
Centro Nacional Patagónico (CENPAT-CONICET)
Dra. Manuela Pérez Rodríguez
Universidad Autónoma de Barcelona
Dr. Juan Carlos Radovich
*Instituto Nacional de Antropología y
Pensamiento Latinoamericano,
CONICET*
Dr. José Ramos Muñoz
Universidad de Cádiz
Lic. Héctor Eduardo Rodríguez,
*Facultad de Humanidades, Universidad
Nacional de Salta*
Dra. Vivian Scheinsohn
*Instituto Nacional de Antropología y
Pensamiento Latinoamericano,
CONICET*
Dr. Julio Esteban Vezub
Centro Nacional Patagónico (CENPAT-CONICET)
Prof. Marcelo Víttores
*Centro de Investigaciones en
Antropología Filosófica y Cultural
(ClAFIC-CONICET)*

Atek Na está incluida en los siguientes catálogos y bibliotecas on line:

Latindex Directorio Folio 13524
Worldcat
Library of Kennesaw State University

Logo de Atek Na: motivo geométrico complejo policromo, Cueva Leleque I, Área Pilcaniyeu, Río Negro.

Tapa: Reproducción parcial de la carta enviada por José Imbelloni a Radamés Altieri el 26 de mayo de 1941. Foto: Juan Pablo Nuñez Regueiro.

Diseño: Odlanyer Hernández de Lara

Volumen 3 | ISSN: 1668-1479
Registro Propiedad Intelectual:
Nº 5142984
Periodicidad: anual

Esta publicación ha contado con el apoyo financiero del PICT-ANPCyT 0776/2011 y del PIP-CONICET 1605/2009

Las opiniones expresadas en las notas, informaciones y artículos, son de exclusiva responsabilidad de sus respectivos autores. Reservados todos los derechos de reproducción total o parcial del contenido de esta revista. Se prohíbe la reproducción en cualquier formato o soporte de los trabajos sin autorización escrita otorgada por la directora.

Unidad de Investigación Arqueología y Antropología (CENPAT). Centro Nacional Patagónico-CONICET

Bvd. Brown 2915
U9120ACD- Puerto Madryn
Argentina.

Teléfonos (+54) 280 4451024 /
4451375 / 4451301. Int. 233

Fax (+54) 280 4451543

atekna@cenpat.edu.ar
www.atekna.com.ar

ÍNDICE

NOTA EDITORIAL Dirección y Comité Editorial	7
ARQUEOLOGÍA	
GANCHOS DE HUESO EN EL SITIO CUEVA DEL NEGRO: EVIDENCIAS DE PROPULSORES EN LA COSTA NORTE DE SANTA CRUZ (PATAGONIA, ARGENTINA) J. Marcelo Beretta, Miguel A. Zubimendi, Alicia S. Castro y Pablo Ambrústolo	9
FORMALIZACIÓN Y DINÁMICA SOCIAL: LA SIMULACIÓN COMPUTACIONAL EN ARQUEOLOGÍA María Florencia del Castillo, Joan A. Barceló y Laura Mameli	35
PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO DE LA CUENCA DEL RÍO LIMAY. AGENTES Y PROCESOS QUE LO DESTRUYEN Mariano Ramos	75
ARTE ARQUEOLÓGICO. APROXIMACIÓN ESTÉTICA Ana María Rocchietti	111
HISTORIA	
SUJETOS Y ESPACIOS MARGINALES EN LA NARRATIVA DE ASENCIO ABEIJÓN (CHUBUT 1900-1930) Matías Rodrigo Chávez	147
EL “OPERATIVO MITRE”: DESARROLLISMO Y PUEBLOS INDÍGENAS EN LA PROVINCIA DE LA PAMPA DURANTE LA DICTADURA DE ONGANÍA Ignacio Roca y Anabela Abbona	167
LA RE-EDICIÓN DE LA OBRA DE FLORIÁN BAUCKE O PAUCKE S.J. LO QUE CUENTAN LOS DOCUMENTOS Marta Tartusi de Núñez Regueiro	207

IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES DEL FRACKING. OPACIDAD, POLÍTICA AMBIENTAL Y EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS NO CONVENCIONALES Marcelo Sarlingo	237
COMENTARIO A: “IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES DEL FRACKING. OPACIDAD, POLÍTICA AMBIENTAL Y EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS NO CONVENCIONALES” de Marcelo Sarlingo Lilian Bonnat	270
RÉPLICA DEL AUTOR AL COMENTARIO DE LA GEÓLOGA LILIAN BONNAT Marcelo Sarlingo	274
RESEÑAS	
PAVEL, CĂTĂLIN. 2010. <i>DESCRIBING AND INTERPRETING THE PAST - EUROPEAN AND AMERICAN APPROACHES TO THE WRITTEN RECORD OF THE EXCAVATION</i>. EDITORA UNIVERSITARIA DE BUCAREST. BUCAREST. 261 PP. Eduardo Crivelli Montero	277
NORMAS EDITORIALES	283

Marcelo Sarlingo



**IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES
DEL *FRACKING*. OPACIDAD,
POLÍTICA AMBIENTAL Y
EXPLOTACIÓN DE
HIDROCARBUROS NO
CONVENCIONALES**

* Departamento de Antropología Social-FACSO UNICEN, sarling-mar@hotmail.com

Resumen

El artículo consigna un conjunto de impactos socioambientales de la aplicación del *fracking* o fractura hidráulica horizontal, tecnología utilizada para la explotación de hidrocarburos no convencionales y muy cuestionada en diversos lugares del mundo. Se describen los efectos ambientales de la tecnología y se plantean interrogantes en relación a la capacidad institucional del Estado argentino de regular adecuadamente estos efectos, describiendo la experiencia reciente de la política ambiental nacional y su debilidad estructural construida históricamente. También se plantean otros efectos en torno a la herencia ambiental de Repsol y a los riesgos que significa la profundización de un modelo predatorio de los recursos naturales, caracterizado como “neo-extractivismo”, en especial para los grupos étnicos subalternos de las zonas cordilleranas.

Palabras clave: *fracking*, política ambiental nacional, neoextractivismo.

Abstract

This article describes social and environmental impacts of “*fracking*” technology, used for the exploitation of shale gas and shale oil. Fracking is very rejected in diverse regions of the modern World. The institutional capacities of the National State for the regulation of environmental impacts are challenged, to detail the historical construction of environmental politics for national scale in the past five decades. Too, this article points to environmental damages of Repsol, and the risks of deepen the “neoextractivism” model, specially for ethnic groups of the Andean zones.

Key words: fracking, national environmental policies, neoextractivism.

1. Introducción

Los impactos socio-ambientales de la explotación petrolífera moderna pueden calificarse como muy graves, ya sea analizando en términos globales la dinámica de las economías industrializadas modernas o analizando las diferentes experiencias locales, regionales o nacionales. Estos impactos socioambientales tienen repercusiones planetarias, aún cuando algunos se originen en ecosistemas muy puntuales, pero se minimizan debido a la centralidad de los hidrocarburos para la vida moderna. Si bien sería imposible siquiera mencionar una parte de la enorme bibliografía existente sobre la producción de petróleo, sobre la industria petrolera, sobre el desarrollo de la geociencias asociadas a la ingeniería petrolera, en fin, sobre la riquísima historia de la transformación del mundo moderno estructuralmente sostenido por la energía proveniente de los combustibles fósiles y del petróleo en particular (Yergin 1991), para reafirmar esta centralidad se puede mencionar la compilación de artículos científicos publicada en junio del 2012 en *The Journal of American History*, que contiene más de una veintena de artículos sobre la explotación de petróleo en EE.UU y en diferentes lugares del mundo, y en donde se evidencia una vez más la dependencia hidrocarburífera que ensombrece el futuro del mundo actual y de su matriz civilizatoria (OAH 2012).

Reconociendo desde el inicio esta limitación, lo que quiero hacer aquí es un planteamiento básico y breve sobre algunos aspectos problemáticos muy opacados en el contexto político nacional. Me refiero a los aspectos socio-ambientales de la explotación del denominado "*shale gas*" y también "*shaleoil*", en tanto consecuencias del desarrollo y aplicación de una tecnología denominada "*fracking*", o también "fractura hidráulica horizontal". Esta se presenta como la única tecnología apta para la explotación de las últimas reservas descubiertas por Repsol-YPF en el territorio argentino antes de su nacionalización, al mismo tiempo que está siendo cuestionada en diferentes partes del mundo, e inclusive directamente prohibida en países como Francia, Bulgaria, Irlanda del Norte y algunas regiones de Canadá. Está siendo

utilizada marginalmente en algunos lugares de la cuenca neuquina como operatoria previa al agotamiento definitivo de algunos pozos petrolíferos, pero se plantea su uso masivo para los próximos años. La venta de acciones de la empresa YPF recientemente re-nacionalizada apunta a recaudar enormes sumas de dinero para invertir centralmente en el uso de esta técnica de explotación. Estas cuestiones aparecen como una sumatoria de elementos indiciarios que agregan complejidad a un escenario de lucha por el dominio de la producción de hidrocarburos donde gigantescos conglomerados de empresas y capitales de muy variado origen histórico se enfrentan con una gran cantidad de actores sociales de todo tipo, algunos de ellos de carácter trasnacional (como la OPEP, de importancia central para comprender los últimos cincuenta años de la lucha por la dominación del mercado petrolero). Enmarcados en estos enfrentamientos se producen desde las guerras más violentas de la historia de la segunda mitad del siglo XX (y a juzgar por la cantidad de países que se articulan en las actuales coaliciones que operaron la invasión a Irak se involucran recursos superiores a la Segunda Guerra Mundial), hasta las especulaciones financieras globales más impresionantes, con el objetivo de hacer controlables las principales variables del mercado mundial de los combustibles fósiles no renovables y así atar la soberanía de las naciones y las poblaciones a las fluctuaciones de estos recursos energéticos.

Un abordaje coherente de la complejidad de esta dinámica, cuya comprensión es esencial para entender la vida moderna y el momento histórico actual de la humanidad, requiere señalar que el dominio de los saberes técnicos para la explotación de los hidrocarburos está subordinado a las macropolíticas que definen los grandes poderes (ya sean trasnacionales, cartelizados en bloques regionales o alianzas transitorias entre gobiernos de diverso signo ideológico) y a los procesos de toma de decisión más puntuales en diferentes lugares del mundo, uno de cuyos ejemplos es la re-estatización de Repsol-YPF. De aquí podemos encontrar una constante en el desarrollo de la historia reciente, al pensar en inscribir esta dinámica en las luchas por la reapropiación de riquezas colectivas, sobre todo luego de los procesos de des-

colonización que continuaron a la segunda guerra mundial. Así es posible pensar en similitudes básicas para procesos regionales tan complejos y diversos como la nacionalización de British Petroleum que llevó adelante Mossadegh en Irán (1951), la del Canal de Suez por GamalAbdelNasser en Egipto (1956), la nacionalización de los activos de ELF y de Total (grandes empresas de origen francés) que realizó el gobierno argelino en 1971, la fusión de las empresas estatales noruegas y suecas para sostener su capacidad de control y producción frente a trasnacionales privadas mucho más poderosas, y hasta la recuperación del control de PDVSA por parte de Hugo Chávez o el embargo del gigante petrolero Yukos que llevó adelante Vladimir Putin en Rusia (2003).

Teniendo en cuenta lo anterior, no es mi intención aplicar un análisis mecanicista puntualizando solamente los efectos de una tecnología en un ecosistema particular. El caso argentino tiene ciertos aspectos singulares que frecuentemente olvidamos. En los últimos cincuenta años, Argentina se destacó mundialmente por su política directamente suicida de aplicar a ultranza todos los preceptos neo-liberales, y especialmente por lograr la privatización de todos los procesos rentables de su producción energética a pesar de las experiencias de resistencia popular, lo que finalmente generó una debilidad estructural de la matriz energética nacional. En lo referente a la producción de hidrocarburos, nuestro país fue prácticamente el único caso latinoamericano de un estado moderno que entregó completamente su soberanía energética al privatizar YPF, una empresa nacional pionera y que fue la base de grandes desarrollos tecnológicos y sociales en todo el territorio argentino (Gadano 2012).

Pero lo más interesante es que, luego de su re-nacionalización, la empresa petrolera empezó realmente a trabajar hacia el mercado interno y en función de un conjunto de necesidades nacionales, y sus directivos afirman que está logrando revertir un conjunto de incertidumbres y de aspectos negativos derivados de la gestión anterior, enmarcado en un sector como el energético, que siempre se presenta como deficitario aun estando muy privatizado. Por ejemplo, los directivos de YPF anunciaron principios del 2013 que,

en menos de seis meses, la empresa consiguió números positivos en cuanto a la reactivación de la producción y logró eliminar lo que se conoce como “quiebres de stock” (simplemente, cuando no hay combustibles para funcionar en la vida cotidiana y para abastecer el mercado interno). Mediante nuevas modalidades de gerenciamiento, la YPF nacional logró capacidad de producción plena en las tres refinerías de petróleo que se despliegan en el territorio nacional (las refinerías de La Plata, Plaza Huincul y Luján de Cuyo), lo que viene significando una reducción de la importación de combustible prácticamente a la mitad de lo que el Estado Nacional estaba comprando principalmente en Venezuela. Y también se sigue avanzando en lograr la exploración y explotación de “*shaleoil*” y “*shale gas*”, con las esperanzas puestas en el yacimiento denominado “Vaca Muerta”, en el territorio de la provincia de Neuquén, difundido como el segundo yacimiento de hidrocarburos no convencionales más grande del mundo, y también con la exploración en el Golfo San Jorge.

A pesar de este panorama de cambios en la política energética nacional, me parece importante llamar la atención sobre una restricción ambiental que no debe ser minimizada. Si la posibilidad de autoabastecimiento nacional depende de la explotación de reservas de hidrocarburos no convencionales, creo que es necesario pensar en los aspectos socio-ambientales de este esquema de producción energética. Voy a tratar de vincular elementos que corresponden a diferentes niveles de análisis partiendo de un conjunto de aspectos tecnológicos aún no suficientemente divulgados en nuestra sociedad, pero que seguramente originarán nuevas controversias a corto plazo. Sin dejar de reconocer, como una cuestión obvia, que los impactos socio-ambientales de la utilización del “*fracking*” en los ecosistemas cordilleranos, en la plataforma continental submarina u en otros ambientes frágiles, son sólo un indicador más de una lógica de explotación dominante, la misma lógica que genera el rápido deterioro de los suelos en las áreas sojeras, la pérdida acelerada del bosque nativo, la contaminación de los ríos en la región AMBA o los gigantescos impactos socio-ambientales de las grandes explotaciones mineras como Bajo La Alumbrera o Pascua

Lama. En este sentido, se reafirman los comentarios que a principios del siglo XXI realizara Guillermo Castro Herrera, quien intentaba plantear un programa de trabajo abordando la articulación entre naturaleza y sociedad en América Latina partiendo del hecho incuestionable de “...la exacerbación de una economía de rapiña que propicia un constante incremento en el ritmo de destrucción a que se ven sometidos los recursos humanos y naturales de los que tendrá que depender la región para encontrar salida a sus problemas.” (Castro Herrera 2002: 83). Esto ha sido profundizado recientemente por muchos teóricos, entre los que se destaca especialmente Eduardo Gudynas (2009, 2010) que, partiendo del concepto “*acumulación por despojo*” (Harvey 2004, 2008), ha intentado formular una síntesis que define la continuidad de esta lógica de explotación y sus prácticas de gestión política utilizando la categoría de “neo-extractivismo”, y en este sentido su pensamiento se ha articulado con otro conjunto de reflexiones entre las que resaltan las síntesis de Escobar (2012) sobre las diferentes miradas acerca del post-desarrollo, como campo de problemas centrado en las posibilidades de una transición hacia una post-crisis civilizatoria y otro tipo de relación Cultura-Naturaleza. Es en el marco de estos conceptos que tiene sentido analizar los impactos socioambientales de una tecnología que se presenta, para el caso argentino, como el eje central de un modelo de explotación en territorios y ecosistemas frágiles.

2. ¿En qué consiste el *fracking*?

En el análisis de la relación Cultura-Naturaleza, una de las variables principales la constituye el conjunto de tecnologías que cada sociedad utiliza para transformar la naturaleza y obtener lo necesario para reproducirse. En el campo de la antropología esto es ciertamente una perspectiva envejecida, nada novedosa, ya que fue planteada por los ecólogos culturales norteamericanos a mediados del siglo XX. Julian Steward y Leslie White, en línea con la tradición materialista europea del siglo XIX, reconocían la centralidad de herramientas, de los saberes técnicos, de la organización social del trabajo y de las relaciones sociales de producción

que permitían la obtención de la energía alimentaria sin la cual no podía desarrollarse ninguna cultura humana. La producción de elementos teóricos, empíricos, divergentes y paralelos de antropólogos enrolados en esta corriente permitieron comprobar y verificar numerosas veces que *"...el aspecto estratégico de la relación hombre-medio es al mismo tiempo el del nivel de las técnicas y el de la estructura de la organización social de la producción."* (Godelier1976:19 y también Godelier 1989)¹. Siguiendo este concepto, describiré primero la técnica de explotación del *"shaleoil"*, luego sus impactos socioambientales, y a continuación, sintetizaré procesos de la política ambiental nacional para entender relaciones históricas que ordenan la explotación de los recursos naturales en nuestro país.

El *fracking* o también "fractura hidráulica horizontal", se define de manera simple como un método de fractura de las rocas y de las formaciones geológicas que contienen hidrocarburos y gas natural almacenado en sus poros. El método busca captar el recurso a explotar ubicado en rocas de poca porosidad y de baja permeabilidad, que está ubicado a veces bajo la forma de burbujas microscópicas entre la roca (denominado *"shale gas"* cuando se trata de gas natural), que es necesario fracturar. Por lo que el método consiste en hacer una perforación vertical hasta llegar al estrato geológico donde se encuentra el recurso, y luego allí hacer una perforación horizontal paralela a las capas del estrato. Luego se procede a inyectar enormes cantidades de agua, arena y diversos productos químicos con una presión muy fuerte que

¹ La cuestión tecnológica tiene también muchas aproximaciones teóricas y conceptuales, y con cada ola de innovaciones tecnológicas se renueva la discusión en muchas disciplinas. Predominan diferentes enfoques en lo que respecta al análisis de las tecnologías, los que hacen hincapié sólo en los aspectos materiales se denominan "artefactualistas", mientras que los que analizan los saberes que están detrás de las técnicas se rotulan como "cognitivistas" (Pacey1983). La complejidad de saberes que requiere el desarrollo del *fracking* es una maraña de técnicas provistas por la geología, la geografía, la informática, la ingeniería de procesos, la ingeniería de materiales, y se articulan otras tecnologías como el uso de GIS, diversas herramientas de teledetección. Una aproximación más pertinente puede proporcionarla la teoría del actor-red, en el sentido de entender procesos más complejos de articulación de relaciones sociales (Latour 1998).

permita quebrar las capas de rocas, y obtener una presión para re-captar el fluido, enviarlo a la superficie y allí separarlo de otros componentes. La arena se agrega para que, luego de la inyección, la fractura abierta no se cierre por el peso de los mantos de roca superiores. Se calcula que, según las características geológicas de cada explotación, regresa sólo una parte de los líquidos inyectados. La fractura horizontal generada suele ser larga para que pueda captarse un volumen más alto del recurso que se busca y de esta manera lograr que el método pueda ser rentable. Por lo tanto, la roca debe ser quebrada en una longitud de un kilómetro y medio de largo como mínimo, y usualmente se realizan fracturas de tres kilómetros de largo. Esta modalidad de explotación se diferencia de la explotación denominada "convencional" porque en esta última el gas natural o los hidrocarburos están almacenados bajo la forma de una bolsa entre formaciones rocosas, bolsa que suele tener una presión elevada y que es lo que hace que el mineral sea empujado a la superficie cuando es horadada por un trépano o por las estructuras diseñadas para la perforación. Obviamente que estos procesos requieren enormes cantidades de energía, recursos no renovables como el agua u otros minerales como diferentes tipos de arenas, y además utilizan grandes cantidades de aditivos químicos, lo que en conjunto genera una complejidad cuya operación requiere conjuntos de procesos en gran escala, de ninguna manera comparables con las capacidades productivas artesanales o pre-industriales. En sentido técnico, la utilización generalizada del *fracking* aparece como complemento a las formas convencionales de explotación de hidrocarburos y de gas natural, pero en sentido ecológico, es claro que se expande su uso por todo el mundo cuando la explotación de petróleo parece haber alcanzado "el punto de los rendimientos decrecientes" (Harris1979), aquel momento global en que la producción de cierta cantidad de energía requiere un esfuerzo proporcionalmente mayor en el tiempo, hasta que el esfuerzo colectivo para obtenerla resulta más costoso energéticamente que la productividad de lo que se obtiene, y se presentan horizontes de agotamiento del recurso. También puede pensarse que el uso generalizado del *fracking* en los cinco continentes pro-

fundiza un concepto ya planteado por Heidegger (1983), acerca del papel contradictorio (contradicción imposible de resolver para las sociedades humanas) que juega la “teckné destruyente” en la experiencia moderna de relación con el mundo natural. Estas nociones permiten entender que la aplicación de tecnologías genera efectos no demasiado previstos algunas veces, otras veces ignorados a sabiendas y otras veces, totalmente conocidos y más bien opacados por los intereses de los dueños de las tecnologías y los responsables de su aplicación.

La extracción de “*shale gas*” con la modalidad de “*fracking*” se conoce desde principios del siglo XX y se comenzó a utilizar frecuentemente en EE.UU. a mediados de siglo, aplicándose a la extracción de “*shaleoil*” para optimizar la producción de los pozos petroleros que se iban agotando. En un artículo muy reciente, la historiadora Diana Davis Hinton ha sintetizado las principales líneas de desarrollo del sector que se generaron desde su descubrimiento hasta llegar a la producción masiva de este recurso para abastecer el Área Metropolitana de Dallas- Fort Worth, con “*shale gas*” proveniente del norte de Texas, específicamente de un enorme yacimiento denominado “Barnett Shale” abierto en el año 2000 a partir de un proceso de prospección desarrollado por un inversor independiente, no alineado con los enormes holdings que lideran ese sector de la economía mundial. Este es un yacimiento muy productivo, de 34 millones de m³ diarios. La historia aquí contada enfatiza los resquicios del mercado, la competencia imperfecta, el papel de la innovación tecnológica buscada por inversores cuya independencia de los grandes holdings no sólo requería dinero en enormes cantidades, sino también muy fuertes convicciones para el desarrollo de proyectos en principio quiméricos y en apariencia poco rentables. También el enfoque se centra en las figuras pioneras como George Mitchell, (Davis Hinton 2012), y no desarrolla tanto las controversias ambientales del *fracking*, que sin duda quedaron opacadas por los terribles impactos socio-ambientales de la explosión de la plataforma petrolera “Deepwater Horizon”, operada por British Petroleum, catástrofe que evidenció la lógica de optimización de la rentabilidad que utilizan las corporaciones y grandes empresas del sec-

tor y la escasa capacidad de los gobiernos para regular eficazmente este tipo de actividades económicas².

Pero quisiera puntualizar las objeciones hacia el uso de la técnica de fractura hidráulica centrándome en los aspectos socioambientales, pensando que gran parte de las reservas energéticas de nuestro país se presentan como sólo susceptibles de explotación mediante la aplicación de esta técnica, y que inclusive las enormes cantidades de inversiones financieras requeridas para desarrollar la explotación de algunos yacimientos se encuentran en la base del proceso de re-nacionalización de YPF que se operó recientemente. No hay que perder de vista que, aunque en nuestro país se pretenda centralmente explotar el “*shale gas*” y el “*shaleoil*” como vía para escapar a la actual crisis energética nacional, en realidad la tecnología de *fracking* se utiliza también en diversos lugares del mundo para capturar otro tipo de recursos energéticos, como el gas profundo (a más de 6000m), el *Tight gas* (gas apretado) o el *coalbedmethane gas* (camas de metano), o los hidratos de metano, todas ellas alternativas que se presentan como grandes avances técnicos promovidos por las ramas de la industria petrolera abocadas a las actividades de exploración y producción. Y que, en nuestro país, algunos contratistas de Repsol-YPF también utilizan esta tecnología en los períodos previos al agotamiento de algunos pozos en diferentes lugares de la Patagonia. Y en este sentido, el uso de esta técnica es la columna vertebral de una praxis de relación con el mundo, la aplicación práctica de un ensamblaje de producción y de una lógica de organización a una parte del mundo natural.

3. ¿Cuáles son los impactos ambientales de la fractura hidráulica?

Debido a la amplia utilización de esta tecnología en diversos lugares del planeta, el campo de controversias sobre los impac-

² La explosión ocurrió el 20 de abril del 2010, y el derrame de petróleo crudo tardó muchos meses en controlarse. La mancha de petróleo derramado en el mar alcanzó una extensión de 15.000 millas y sus consecuencias reales no están totalmente evaluadas aún hoy.

tos ambientales de su aplicación parece estar bastante aclarado. Pienso que las decenas de informes como el solicitado por el Parlamento Europeo (2011) sobre las consecuencias ambientales o el informe sintetizado por el Tyndall Centre (2011)³ proveen perspectivas valiosas. Parece haber coincidencias en que los impactos ambientales se centran los siguientes puntos:

a) La sobreutilización del recurso agua. Al igual que las formas de minería aurífera operadas por las grandes compañías transnacionales, la explotación petrolera demanda enormes cantidades de agua. Dependiendo de las características de cada perforación y de los requerimientos de la fractura, se requieren un promedio que fluctúa entre 9.000 a 29.000 toneladas de agua. **Es decir que, si un pozo de petróleo convencional requiere 100.000 litros de agua para su explotación, uno de "shaleoil" necesita como mínimo 3.500.000 litros.**

b) La gestión del agua residual. Esta gestión implica el manejo de enormes volúmenes de agua contaminada, que una vez que han sido extraídos los hidrocarburos o el gas natural, deben ser dispuestos en algún lugar del ecosistema. Lo más común, de la misma forma que sucede con los residuos líquidos de la minería en gran escala, es que se abandonen sin ninguna operación específica, o sean inyectados en alguna capa geológica nuevamente. Cuando las regulaciones regionales o locales implican que la industria debe hacerse cargo de algún costo ambiental, suele suceder que el agua se deriva a las plantas de tratamiento de líquidos cloacales de urbanizaciones cercanas. Pero estas plantas están pensadas para depurar los líquidos provenientes del metabolismo urbano moderno, y no residuos peligrosos industriales, que deben tratarse por separado.

c) La proliferación de sustancias químicas utilizadas como aditivos al agua usada para generar la fractura hidráulica. Por ejemplo las resinas expansivas, que son producidas por la industria química y esto ya puede constituir todo un capítulo aparte.

³ El *Tyndall Centre para la investigación del cambio climático* (<http://www.tyndall.ac.uk/>) es una organización del Reino Unido formada por las Universidades de Oxford, Cambridge, Newcastle, Manchester, Sussex, East Anglia y Southampton.

Las empresas no declaran particularmente todas, y técnicamente se contabilizan por cientos. Algunas de estas sustancias químicas ya son peligrosas individualmente, por su capacidad de afectar la biología de los seres vivos, por lo que cabe suponer que su combinación por lo menos mantiene el nivel de peligrosidad. Ausin (2011) recopila información valiosa sobre este punto señalando la complejidad y la opacidad de esta cuestión, ya que entre los aditivos químicos utilizados se encuentran, por ejemplo bencenos, xilenos, cianuros, hasta llegar a unas 500 sustancias químicas, muchas de las cuales contienen elementos cancerígenos y mutagénicos. El fluido de retorno también trae a la superficie otras sustancias que pueden contener estas capas de pizarra. Es muy común que estas rocas contengan metales pesados (mercurio, plomo, etc.), así como radón, radio o uranio, ambos elementos radiactivos que llegan a la superficie cuando previamente no estaban allí.

Obviamente que otros efectos graves, como la fragmentación del suelo, son muy fáciles de prever desde el sentido común: con el tiempo pueden aparecer terremotos en áreas adyacentes a la explotación o a los lugares donde se produjo la fractura de la roca. Es que los impactos territoriales, espaciales y la destrucción del ecosistema y de los recursos de los que dependen las comunidades son similares a los de cualquier desarrollo petrolero, en los que frecuentemente la remediación ambiental es, cuando no muy onerosa en términos económicos, directamente imposible en términos de la estructura de los ecosistemas afectados. El aplanamiento del terreno y la perforación llevan un proceso de varios meses. Cada pozo requiere la preparación de varias hectáreas de terreno plano para instalar las infraestructuras necesarias para la perforación. Luego se trabaja durante varios meses a flujo constante, por lo que el abastecimiento energético para la operación de maquinaria y el aporte de materiales de construcción representan cientos de miles de horas de actividad, miles de viajes de camiones de abastecimiento, etc. La construcción de infraestructuras de transporte de materiales incluye gasoductos y ductos de energía eléctrica, por lo que no sólo se impacta el entorno del pozo sino también los territorios circundantes.

Todo este proceso de generación de impactos ambientales no se da sólo en áreas desérticas. Talar bosques o envenenar cursos de agua, resultado muy común de las actividades industriales, mineras y petrolíferas, tiene un costo económico que puede calcularse monetariamente. Pero evaluando en términos de la dinámica de un ecosistema completo, no existe parámetro posible. La destrucción o desaparición de un recurso implica un daño irreversible, ya que ese ecosistema no vuelve a ser como era antes de la intervención. Sólo se puede hacer una remediación de algunos efectos, y esto no siempre puede hacerse realmente. Así mismo, en teoría las comunidades que viven articuladas a los ecosistemas locales en los que se explota el *shaleoil* y el *shale gas* deberían ser desplazadas, con todo el costo sociocultural que esto implica y que no puede reducirse a un valor monetario.

4. Política ambiental nacional: problematizando más allá del reduccionismo tecnológico.

Una de las respuestas más frecuentes de los sectores industriales y de los gobiernos ante las evidencias de los efectos ambientales negativos es recurrir al mito del progreso y del avance tecnológico. Se afirma que la desestructuración del ambiente humano y de la Naturaleza sólo pueden ser superadas con nuevas innovaciones tecnológicas y con mayor conocimiento científico, ambas variables que a su vez sólo pueden ser generadas por instituciones privadas que se muevan en mercados ausentes de regulación. Obviamente que esto es un recurso ideológico sólo válido para coyunturas de conflicto puntuales. La historia moderna demuestra que, en los mercados ausentes de regulación, los sectores empresarios contaminan sin freno e irracionalmente, y luego tratan de vender soluciones técnicas para limpiar la contaminación generada. Es el mismo contaminador que luego intenta vender los procesos para descontaminar, ganando por partida doble. El recurso ideológico de sostener a ultranza la confianza en la solución tecnológica suele encubrir, en realidad, aspectos relativos a las maneras de operar con los costos ambientales del desarrollo económico, que siempre son socializados

cuando las sociedades se debilitan en términos de conjunto. Es decir, la apropiación privada de las ganancias y la consecuente colectivización de los costos socioambientales es uno de los núcleos de la racionalidad capitalista moderna.

Pero también reducir las cuestiones complejas al nivel tecnológico opera limitando la degradación de los ecosistemas sólo a la consideración medible de niveles de contaminación. Para cada problema específico puede encontrarse en algún momento su solución tecnológica (a la contaminación del aire, motores más eficientes y electrofiltros para las chimeneas, depuración para los desechos químicos, optimización de fórmulas para los pesticidas, filtros para los residuos venenosos en el agua potable, etc.), lo que hace perder de vista el aspecto central: que la contaminación y la desestructuración de los ecosistemas es un problema de modalidades de organización cultural, o sea, de las maneras en que los grupos humanos se vinculan entre sí y se organizan para intervenir en la naturaleza.

Cómo ya lo puntualizaran acertadamente los teóricos de la ecología cultural, reducir una problemática compleja como lo es la reproducción de un modo de producción (o una crisis de civilización) solamente a algunas variables es todo lo contrario a lo que debemos hacer para comprender y poder trabajar esa problemática. Si solamente centramos nuestro análisis en los efectos de la aplicación de la tecnología, estamos perdiendo de vista muchos puntos importantes. Especialmente, dejamos de ver los procesos de toma de decisiones sobre los recursos naturales, y sobre las maneras en que se construye el ambiente humano. Por eso, vale la pena investigar un poco utilizando algunas herramientas propuestas por la Ecología Política (Biersack y Greenberg 2006), enfocando diversos niveles articulados⁴, y tratando de entender

⁴ Siguiendo a Bryant, la Ecología Política toma en cuenta las siguientes áreas de análisis: "1) *Las causas contextuales del cambio ambiental: políticas estatales, relaciones interestatales y capitalismo global. En un mundo en que se incrementa la interdependencia política y económica existe un creciente impacto de las fuerzas nacionales y trasnacionales sobre el entorno.* 2) *El conflicto por el acceso a los recursos: luchas específicas y localizadas en relación al entorno. Muestra cómo los que carecen de poder luchan por proteger los fundamentos ambientales de su*

cómo es que se producen procesos de decisión acerca del uso y la gestión de los recursos naturales.

Y aquí se puede encontrar que, para el caso argentino, la capacidad de regulación que posee la sociedad nacional en su conjunto aparece como una problemática en sí misma. Si nos preguntamos si el Estado Nacional podría regular adecuadamente la aplicación de tecnologías de gran impacto ambiental negativo para poder preservar el bien común, no hay otra manera de responder a esta pregunta que observando la historia de la política ambiental nacional. Y en nuestro país, en el año '73, es el General Juan Domingo Perón el primero que formula, en sus famosos discursos al regresar del exilio, algunos objetivos modernos de política ambiental en reconocimiento a la gravedad mundial de la crisis. También pasa a la acción: crea la Secretaría de Estado de Recursos Naturales y Ambiente Humano, con la misión de "...asesorar al Ministro de Economía en todo lo concerniente a la formulación, ejecución, control de la política y régimen integral relativo a la conservación y desarrollo de los recursos naturales renovables, así como también en lo atinente a la conservación y mejoramiento del medio ambiente humano" (Decreto nro. 751/73, Ministerio de Economía de la Nación 25 de octubre de 1973, cit. En Sarlingo 2002:18). Este es un hito que inicia una visión integral de la problemática ambiental, con un claro proyecto político y acompañando a las tendencias internacionales de manera sumamente crítica⁵. La Secretaría estaba compuesta por cuatro subsecretarías. Tres de ellas tenían existencia previa: la de Recursos Hídricos, la de Recursos Naturales Renovables (que comprendía bosques, flora y fauna, parques nacionales y pesca),

existencia.3) Las ramificaciones políticas del cambio ambiental, es decir, los efectos de las modificaciones ambientales en las relaciones políticas y socioeconómicas." (Bryan 1992:14).

⁵. Una definición inserta en el "Mensaje a los Pueblos y Gobiernos del Mundo", documento que detalla las bases ideológicas de la política impulsada por el General Perón, clarifica su posición: "...los sistemas sociales de los países tecnológicamente más avanzados, caracterizados por el despilfarro, sólo funcionan mediante el consumo de ingentes recursos naturales aportados por el Tercer Mundo." (Perón 1972: 2 cit. en Sarlingo 2002: 18).

y la Subsecretaría de Minería. Se agrega la de Ambiente Humano y se las descendió un nivel de jerarquía operativa para ubicar todo el conjunto dentro del Ministerio de Economía, criterio que se basaba en el principio de conciliación del desarrollo con la integridad del medio ambiente.

En este enfoque ideológico, el de la conciliación del desarrollo económico con el “medio ambiente”, Argentina contribuyó con escenarios para su consolidación conceptual. A principios de 1974 se realizó el Primer Congreso Latinoamericano de Medio Ambiente y Desarrollo, en el que el país se destacó por la estructuración de su aparato de Estado en esta materia, y contrastó con otros países en cuanto al tratamiento integral de cuencas hídricas que empezaba a desarrollarse, y que conllevaba una importante visión interdisciplinaria. Y, a su vez, esta visión interdisciplinaria permitía pensar en cambiar de escala, planificando intervenir en los aspectos macroecológicos del territorio nacional⁶.

En agosto de 1974, apenas un año después de la Cumbre de la Tierra que se realizó en Estocolmo, en la cual el *establishment* internacional de ese momento realiza el reconocimiento de la gravedad de la “crisis ecológica”, en nuestro país se reúnen quinientos especialistas a nivel nacional, que debaten durante tres días el deterioro ambiental en las zonas rurales, los problemas ambientales de las ciudades, la relación entre modelos de desarrollo y los asentamientos humanos, un posible “enfoque ecológico” para la educación y los aspectos legales e institucionales de la problemática ambiental nacional. Desde el punto de vista teórico, se planteaba un eje muy fuerte en lo territorial, formulado a través del concepto de “Ordenamiento ambiental”, concepción que se apoyaba en los desarrollos de la geografía francesa. Pero

⁶ Según relata una protagonista de aquella experiencia: “...A esta reunión vino Maurice Strong, un canadiense, de origen esquimal, inteligentísimo...y logramos sorprenderlo, a cada paso nos decía que habíamos avanzado más que ellos...Es que Strong, por haber presidido la Conferencia de Estocolmo, tenía un registro de todos los países y viajaba todo el tiempo por el mundo...y aquí le parecimos el lugar más avanzado, y eso que Estocolmo era muy reciente...” O.Y., ex-funcionario de la primer Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano, 8-99 cit. en Sarlingo 2002: 161).

este esquema no estaba exento de conflictos, como lo explicita un ex-integrante del cuerpo técnico de ese organismo: “...*En realidad, y como ocurre en este país, casi ningún economista estaba preparado para entender el enfoque del ordenamiento territorial...Era más fácil concertar acciones con el Ministerio de Educación que con quién nos cobijaba, o de quién dependíamos, en el organigrama...y todo se llevó adelante con una gran estrechez de miras de los funcionarios de Economía y la estrechez de presupuesto, además de la falta de recursos humanos realmente capacitados para el trabajo interdisciplinario...Los economistas no nos apoyaban en los conflictos, obviamente, porque había muchísimas dificultades para incorporar las exigencias ambientales a las industrias, muchas de ellas nuevas... Resultaba, por lo menos, una novedad desagradable, entre comillas, que le preguntáramos a los industriales que hacían con los desechos, o con los efluentes. No los pudimos controlar, a los industriales, y esa fue una cuenta pendiente...Teníamos un proyecto político, teníamos el máximo conductor que había sido el autor de la idea, y sin embargo, no alcanzó para que todas las áreas de la administración del Estado compartieran el proyecto...*” (O.Y. 8-99 en Sarlingo 2002:163).

La dictadura militar fragmenta en mil pedazos esta experiencia. El destino de los funcionarios del primer organismo estatal específicamente dedicado a la política ambiental que tuvo el país no se diversificó en relación al de otros ciudadanos: exilio, ostracismo, persecución política. Y esta fragmentación tuvo, además del costo humano, el efecto de aislar a la Argentina de todo el proceso de discusión internacional de la problemática.

Pero en términos de política ambiental, la dictadura militar desarticuló todo aquello que fuera conceptualmente moderno, que implicara que el Estado podía tener un papel central en la relación cultura-naturaleza. Se borró toda connotación relacionada con la palabra “ambiente” y todo lo relativo a lo territorial volvió a ser manejado por profesiones como los ingenieros y los arquitectos. Los empresarios e industriales continuaron operando sin regulaciones y los recursos naturales continuaron siendo manejados por terratenientes, ganaderos, empresarios, etc. que

empujaban oscuros intereses bajo el paraguas de faraónicas obras públicas.

Recién en 1986 se creó la Subsecretaría de Política Ambiental, dependiente de la Secretaría General de la Presidencia de la Nación. El gobierno de Raúl Alfonsín no consiguió generar ningún mecanismo de poder concreto o de capacidad de intervención real en los problemas ambientales (muchos de los cuales, como la agudización de la contaminación hídrica en el Conurbano Bonaerense o las inundaciones pampeanas, arrastraban el componente de la inacción histórica del Estado nacional), y esta experiencia se diluyó al ser luego reemplazada por la Comisión Nacional de Política Ambiental (CONAPA). Al frente de la CONAPA se ubicó a Alberto Barbuto, quién tenía vínculos directos con el Presidente Carlos Menem, cuya única actuación relevante fue la elaboración del informe argentino para la cumbre ambientalista de Río de Janeiro, realizada en 1992. Muy poco tiempo después, se perfilaría la figura de María Julia Alsogaray, que fue nombrada al frente de un organismo denominado Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano, que dependió directamente del Presidente de la Nación. Analizar toda la gestión actual de este último organismo daría por sí solo material para un largo trabajo. Pero hay que señalar que este organismo fue totalmente funcional a la ejecución de las políticas neoliberales, y se dedicó a favorecer intereses específicos generando marcos regulatorios laxos y orientados a la apropiación privada de recursos públicos. El Estado Nacional no intervenía, sólo favorecía la redacción de principios generales de administración del ambiente, y con la modificación de la Constitución Nacional, se desliga de todos los instrumentos reales de regulación, al transferir la potestad sobre los ecosistemas a los gobiernos provinciales.

Así es que un especialista del Centro Latinoamericano de Estudios Ambientales, Ricardo Koolen describe lo que sucedía en ese momento (Koolen 1992: 427): *"...El régimen federal de nuestro país hace que muchas de las responsabilidades y atribuciones ambientales radiquen en los gobiernos provinciales; por este motivo debe señalarse que muchas provincias han creado, a su vez,*

organismos ambientales y de protección o regulación de los recursos naturales (Buenos Aires, Córdoba, Chubut, Río Negro, Mendoza, Misiones, etc.). Una evaluación crítica de esta variada gama de experiencias y opciones sobre la administración pública del medio ambiente y de los recursos naturales, ensayadas en el país y la región durante las dos últimas décadas, permite constatar que la situación del medio ambiente natural y antrópico, medida en términos generales, no ha mejorado. Sino que, por el contrario, ha empeorado a un ritmo muchas veces más acelerado que en épocas anteriores. Han continuado los fenómenos de deforestación, erosión de suelos con aptitudes agrícolas o ganaderas, desertificación, extinción de especies de flora y fauna, contaminación de aguas, suelos y aire, incremento de las urbanizaciones, metropolizaciones y migraciones poblaciones espontáneas y desordenadas -que presentan graves condiciones de hacinamiento habitacional y marginalidad, carencia de sistemas de abastecimiento de agua potable y saneamiento básico, recolección y disposición de basuras, en las que se expanden las epidemias de la pobreza como el cólera-. Cada vez hay mayor indefensión frente a las catástrofes naturales; los contaminadores permanecen impunes y no se protege el patrimonio natural.”

No podía ser de otra manera. María Julia Alsogaray concentraba bajo su poder todos los organismos nacionales que podían incidir de alguna manera en las problemáticas ambientales reales, con el objetivo de conceder la explotación a corporaciones transnacionales, como forma distintiva de inserción nacional en los procesos mundiales de globalización económica capitalista. Durante su gestión se modificaron las normas regulatorias que posibilitaron la llegada de las transnacionales mineras auríferas, se transformó la explotación de los parques nacionales y de los bosques nativos, articulando estos procesos con los que se daban en las áreas de Agricultura y Ganadería, con la introducción de la soja transgénica como base de un modelo de explotación que elimina la posibilidad de cualquier tipo de gestión soberana de los recursos.

Cuando finaliza la experiencia menemista, el gobierno de la Alianza no comprende la importancia de la institucionalidad am-

biental y directamente desguaza todas las articulaciones entre reparticiones creadas anteriormente. Se mantuvo una Secretaría de Medio Ambiente que no decidía sobre nada, y que ni siquiera tenía diagnósticos sobre temas básicos como, por ejemplo, los recursos naturales. Las principales cuestiones ambientales volvieron a manejarse con un criterio tradicionalmente desarrollista, típico de los años '50 del siglo XX: subordinando lo ambiental a las necesidades de los organismos de Obras Públicas, o de las secretarías que intentaban definir la dinámica del desarrollo industrial. Y en el peor momento de la Argentina, al final de la devaluación duhaldista y el inicio del primer gobierno de Néstor Kirchner (mayo del 2003) en la gestión ambiental se retrocedió aún más al pasar a depender del Ministerio de Salud la totalidad de las áreas que entendían específicamente sobre medio ambiente. Es que, en términos del planteamiento del problema ambiental, con esta lógica se retrocede más de cien años. En efecto, sólo trabajar la perspectiva ambiental reduciendo la mirada a los efectos en la salud humana implica pensar en los enfoques higienistas de fines del siglo XIX y principios del siglo XX. Ahí, lo ambiental aparece con un efecto “no deseado” de la modernización y del desarrollo, detectable a partir de “molestias” que afectan la calidad de vida de la gente, y subsanable en la medida en que la población acceda a servicios sanitarios.

El kirchnerismo apenas tendría tiempo para el análisis del panorama ambiental argentino cuando estalla el conflicto con Uruguay por la instalación de las plantas de producción de pasta de celulosa, que obligaría al gobierno nacional a plantearse un manejo diferente de las problemáticas ambientales. En la misma ciudad de Gualeguaychú el presidente Néstor Kirchner anunció que lo ambiental sería una “política de estado”. Las estructuras de gestión estatal de los recursos naturales entonces pasaron a depender de la Jefatura de Gabinete de la presidencia de la Nación, y representantes de ONGs con experiencia internacional se introdujeron en el aparato del Estado con la finalidad de dirigir el accionar de tales estructuras, en un nuevo intento de gestionar ampliando la base de representatividad de la sociedad. Pero, en relación a este punto no se pudo lograr prácticamente nada, en

gran parte por la desconfianza del mundo hacia las ONGs que evidenciaron sectores de técnicos y profesionales dentro del mismo aparato del Estado nacional, y también por la oposición del *establishment* nacional, cuyos voceros mediáticos rápidamente socavaron la legitimidad de la titular del área, la Dra. Romina Picolotti. Muy poco tiempo después las áreas de gestión del ambiente pasarían a depender nuevamente del Ministerio de Salud, que es donde se encuentran actualmente. De esta forma, tal dependencia burocrática impide desarrollar un poder de policía real sobre los aspectos holísticos de la relación cultura-naturaleza en el territorio nacional, y pareciera que los temas ambientales van quedando totalmente fuera de la agenda política actual, a pesar de la gravedad de la problemática global y regional.

En todo este recorrido, lo constante es el predominio ideológico de una manera de pensar las problemáticas ambientales, fragmentándolas y subordinándolas a la racionalidad económica neoliberal. La debilidad de herramientas reales del Estado Nacional (tanto teóricas como políticas y administrativas) se vuelve verdaderamente crítica en contextos como el actual, en que se evidencian las enormes problemáticas socioambientales.

5. Crisis, conflicto y opacidad

Sólo en la provincia de Neuquén, el pasivo ambiental que se generó por la intervención de Repsol estaría rondando sumas superiores a 5.000 millones de dólares. No es que el impacto ambiental de la explotación petrolera surgiera con Repsol. En realidad, en 1997 el PNUD y la provincia de Neuquén desarrollan un estudio que buscaba medir el daño ecológico en la Cuenca Neuquina explotada por YPF, estudio sin precedentes para la realidad nacional de ese entonces. El trabajo lo encarga la gobernación de Neuquén y el profesional que lo condujo fue el Dr. Héctor Sejenovich, economista argentino, quién adapta y aplica metodologías de contabilidad ambiental para establecer el patrimonio natural y social afectado, encontrando impactos extraordinarios que resume de la siguiente manera:

“La visión más tradicional del daño ambiental indica que, si se destruyen árboles, se determina el impacto por el precio de la madera; si se mata un animal, por el precio de la carne. Es una visión caótica. Nosotros proponemos una mirada sistémica y también potencial y con ese criterio realizamos un estudio ambiental en la Cuenca Neuquina en 1997, financiado por el PNUD. Llegamos a la conclusión de que existía un pasivo de 900 millones de dólares. Posteriormente, hicimos una valuación de 550 mil hectáreas que incluía zonas aledañas a Rincón de los Sauces a cargo de la UTE YPF, Pérez Companc y San Jorge. Arrojó un pasivo de 1000 millones de dólares. De ellos, 500 eran para la recomposición del sistema: la flora, la fauna, el aire, el agua, la conservación de cuencas, la biósfera y el paisaje. Por ejemplo, la sumatoria de todos los caminos de la provincia era de 6000 kilómetros. Las picadas que usaban las empresas de petróleo, de entre 3 y 7 metros de ancho, sumaban 100 mil. Era un fenomenal deterioro permanente, al que se sumaban la contaminación del agua y las napas freáticas. El paisaje parecía lunar. Hubo represalias de YPF. Quisieron hacerme una demanda porque la noticia llegó a la Bolsa de Nueva York y bajaron las acciones. Pero no pudieron porque la ONU se puso fuerte. Determinar un pasivo ambiental no es tan complejo como se piensa, en la medida en que efectivamente se quiera hacer y no se retroceda ante las amenazas.” (Sejenovich 2012: 3)

Este trabajo fue la base de varios reclamos judiciales y de una lucha que se volvió permanente. Hoy se calcula que el pasivo ambiental de la cuenca Neuquina es sólo una parte del problema, ya que otras provincias petroleras como Río Negro y Santa Cruz no tienen ningún cálculo avanzado del patrimonio ambiental afectado. El daño socioambiental provocado por la explotación petrolera sin duda se multiplicó debido a varios mecanismos muy documentados y suficientemente estudiados. Por ejemplo, ya en un libro del politólogo catalán Marc Gavaldá se describían las consecuencias de las políticas extractivistas de Repsol para toda Latinoamérica (Gavaldá 2003), y el mismo autor señalaría casi diez años más tarde la profundización de los mecanismos de explotación que llevó adelante la empresa española en Argentina. Puntualizando la desaparición de cincuenta mil empleos, el ago-

tamiento de gran cantidad de pozos sin inversión en exploración de nuevos yacimientos, la fenomenal transferencia de ganancias a los mercados externos, la construcción de vías de conexión (oleoductos y gasoductos) a mercados extranjeros al tiempo que se dejó de invertir en la infraestructura nacional anteriormente consolidada, sumado a la destrucción del mercado gasífero interno (que todavía tiene alto impacto en la microeconomía de los sectores populares argentinos; ya hay quince millones de personas que no disponen de acceso al gas natural), más la conformación de un oligopolio que le permite maniobras de evasión de diferentes regulaciones, Gavaldá afirma que *"...En términos zoológicos, podríamos catalogar a Repsol, como la sanguijuela de Argentina. Sólo durante el año 2002, en el peor momento de la crisis, mientras millones de argentinos se empobrecían, ganó 2.096 millones de dólares de utilidad a nivel global, de los cuales más de la mitad provenían de sus operaciones en la Argentina."* (Gavaldá 2012: 1).

Pero es la impunidad ambiental de la industria petrolera lo que más nos interesa específicamente. En parte porque la experiencia de gestión de Repsol es el capítulo que más agrava esta impunidad ambiental, y en parte porque frente al uso de tecnologías como la "fractura hidráulica horizontal", esta impunidad todavía podría profundizarse si el Estado Nacional no fiscaliza adecuadamente mediante un verdadero poder de intervención. El mismo autor catalán ya citado describe:

"Desde 1982, YPF explotaba el yacimiento Loma de la Lata, un bloque de 33.000 hectáreas con más de 100 pozos, siendo el primer productor de gas de Argentina. En el interior de esta tupida maraña de rutas camioneras, planchadas con pozos, caños (oleoductos, gasoductos, poliductos), piscinas de crudo, depósitos y otra infraestructura petrolera, habitan desde mucho antes las comunidades mapuches de Kaxipayiñ y Paynemil, que ocupan 440 hectáreas aisladas al interior del lote petrolero. En 1995, una familia de la comunidad Paynemil, perfora un pozo de agua para consumo y se encuentra que había gasolina en lugar de agua. La piscina de residuos de producción de un pozo petrolero cercano a la casa había contaminado la napa freática. En diciembre de 1996, los análisis

de la subsecretaría de salud revelan altas concentraciones de mercurio y plomo entre otros en el agua subterránea, la cual "no se puede hervir porque se concentra la toxicidad ni poner lavandina porque puede crear nuevos complejos químicos". Unos meses antes, mayo de 1996, las comunidades mapuches, junto con la Universidad del Comahue elevan una denuncia por contaminación a seis organismos oficiales; Provincia, Nación, Secretaría de Energía, Poder Ejecutivo con copias al Congreso y a la Defensoría del Pueblo. El litigio llegó a las tres instancias judiciales, siempre favorables a la comunidad, obligando al Estado el suministro de agua. Sin embargo, la contaminación perduraba, así que agotadas las instancias nacionales se eleva la queja a la Comisión Interamericana de Derechos Humanos (CIDH). El caso N° 12.010 ante la CIDH obligó al gobierno de Neuquén a suministrar agua potable a los pobladores de Kaxipayiñ y Paynemil. Luego Repsol construyó una planta potabilizadora que sólo hace un tratamiento biológico del agua, pero no elimina la contaminación química. Se le echa cloro al agua pero los hidrocarburos permanecen. Mientras tanto, la demanda civil de 404 millones de dólares para la reparación ambiental de las comunidades sigue un lento camino judicial en los despachos provinciales. Repsol recurrió para que la jurisdicción sea federal, pero la alegación fue desestimada". (Gavaldá 2003: 135)⁷.

Experiencias de este tipo evidencian la imposibilidad de una política ambiental soberana capaz de fiscalizar adecuadamente y desalentar la externalización de los costos socioambientales por parte de las empresas que se hacen cargo de las concesiones del Estado Nacional. Es claro que mecanismos como las Evaluaciones de Impacto Ambientales o los informes de Responsabilidad Social Empresaria se transforman en una retórica que sólo encubre los daños socioambientales que se generan con este tipo de lógicas de explotación. En una estrategia acertada para el marco de re-estatización operado por el gobierno argentino, el costo de enfrentar las demandas judiciales y la magnitud del pasivo ambiental generado por Repsol estarían formando parte de la puja

⁷ Y para ampliar algunos datos sobre este caso, ver también Gavaldá 2008.

por el precio del cincuenta y uno por ciento de las acciones recuperadas por la Nación. Obviamente que es pertinente el planteo argentino porque nadie duda de la soberanía que posee cada nación sobre sus recursos naturales. Y porque el pasivo ambiental es claramente intergeneracional, es decir, lo pagarán las actuales y las futuras generaciones de argentinos. Más allá de la coyuntura actual, en la que las importaciones de insumos energéticos constituyen uno de los rubros más altos del esquema económico nacional, la reconstrucción de la soberanía en materia de gestión energética implica pensar en algo diferente a la histórica YPF anterior a las privatizaciones neoliberales. Principalmente porque la responsabilidad de gestionar los recursos naturales la tienen las provincias según atribución constitucional (y muchas de ellas han hecho concesiones por muchas décadas a grandes empresas privadas, como por ejemplo Pan American Energy o Chevron).

El Observatorio Petrolero Sur, formado hace varios años para dar cuenta de estas problemáticas, ha conseguido sistematizar algunos datos para poder plantear con contundencia la actualidad de los riesgos de profundizar el neo-extractivismo dependiente. Denunciando la concesión irregular que el actual gobierno neuquino ha otorgado a un conjunto de empresas extranjeras en pleno territorio de una de las Áreas Nacionales Protegidas que posee la provincia, explican claramente:

“El gobierno de Sapag ha autorizado por primera vez en Argentina (y muy probablemente en el mundo) la exploración (que desembocará en explotación) de hidrocarburos no convencionales en un área protegida, utilizando la técnica de fractura hidráulica (fracking). Lo paradójico es que la empresa que realizará esta actividad (Total Austral) es oriunda de Francia, país donde esta actividad se encuentra prohibida por los graves daños que produce sobre el medio ambiente y la salud humana. En su página web oficial, la empresa Total menciona que antes de realizarse tareas de exploración de hidrocarburos no convencionales se deben mapear con precisión las áreas protegidas, para no entrar en su territorio. En artículos publicados por el IAPG (Instituto Argentino del Petróleo y el Gas) se menciona que el fracking no solo no debe realizarse

en las áreas protegidas sino que además debe legislarse para designar zonas buffer alrededor de ellas donde la actividad no esté permitida. Con estas acciones el gobierno cuestiona la existencia misma de las áreas protegidas. ¿Para qué designar sectores como áreas protegidas con el objetivo rector de conservar la biodiversidad si después se permiten todas las actividades que se permitirían en cualquier otra porción de la provincia no designada como área protegida, incluso las más impactantes y contaminantes, que atentan contra la conservación misma de la biodiversidad?" (Observatorio Petrolero Sur, 14-12-2012).

Habida cuenta de la codicia internacional por el recurso hidrocarburoso, recientemente otras zonas de la Argentina comienzan a movilizarse y se suman al vasto abanico de conflictividad socioambiental que se despliega en toda Latinoamérica. En efecto, en la Provincia de Entre Ríos está recién comenzando un movimiento de oposición al "fracking" dadas las apetencias regionales por explorar la región chaco-paranaense, ya que la presencia del Acuífero Guaraní haría interesante y atractiva a la finalidad de explotar yacimientos de "shale gas". Y en términos territoriales, aparece aquí la cuestión de las geo-coincidencias, o sea, la superposición de cuencas hídricas y de cuencas gasíferas. Argentina cuenta con varias geo-coincidencias, entre ellas, la Cuenca Neuquina, donde se encuentra el yacimiento de Vaca Muerta (vinculado al acuífero Zapala y a las cuencas de ríos norpatagónicos), la enorme geo-coincidencia del Chaco-Paraná (acuífero Guaraní y ríos de la Cuenca del Plata), y la del golfo San Jorge (cuenca del río Senguer).

6. Evitar la hermenéutica del cinismo

Volviendo a algunos planteamientos inicialmente puntualizados en la introducción, acerca de enmarcar el uso de una tecnología específica y sus impactos socioambientales en procesos culturales mucho más amplios, quisiera terminar este artículo enfatizando la importancia de un conjunto de procesos de resistencia de gran riqueza experiencial, que se despliegan en todo el mundo y en especial en Latinoamérica, y que hasta ahora han

sido invisibilizados por la opinión pública argentina. Estos procesos de resistencia han surgido simultáneamente en muchos territorios como epifenómeno del “nuevo consenso de los *commodities*” (Svampa2012), que amenaza directamente la territorialidad de numerosos grupos étnicos y comunidades rurales de todo el continente americano. Este “nuevo consenso” conlleva la profundización de una dinámica de desposesión y despojo de tierras, recursos y territorios, al tiempo que genera nuevas formas de dependencia y dominación. Este proceso se ve fundamentalmente articulado a las políticas de gobiernos progresistas que no tienen capacidad de frenar el despojo neoextractivista, y en muchos casos, bajo el argumento del financiamiento al desarrollo, se hacen cómplices de empresas transnacionales y alimentan las dinámicas depredadoras del capitalismo actual.

Las resistencias populares y étnicas toman la forma de una explosión de conflictos socioambientales, que se expresan en la recuperación de prácticas de las luchas ancestrales por la posesión de la tierra, encabezadas por movimientos indígenas y campesinos. A su vez, tales prácticas de lucha se correlacionan con el surgimiento de nuevas formas de movilización y participación ciudadana, enfocadas en la defensa de los bienes naturales, la biodiversidad y el ambiente⁸.

La riqueza de estas experiencias de resistencia se encuentra en que estos conflictos expresan diferentes concepciones sobre el territorio, la naturaleza y el ambiente, y van estableciendo un marco de cuestionamiento ideológico y práctico acerca de lo que se entiende por “desarrollo económico”, o “desarrollo” en términos generales. A partir de que iniciativas como la IIRSA y los di-

⁸ Es saludable la formulación ideológica surgida como una nueva noción de desarrollo centrada en el concepto de “sumakkawsay” o “buen vivir”, que surgió en las zonas andinas como una síntesis de los modos ancestrales de ver el mundo y que se postula como una concepción filosófica para sostener un nuevo proyecto cultural y político propiamente latinoamericano. Sobre esta noción, que se presenta como un modo diferente de imaginar la vida e incluye el reconocimiento de derechos de la naturaleza, se piensa una nueva práctica de construcción de formas alternativas de relación entre los seres humanos, diferente a la propuesta individualista, mercantilista, predatoria y jerárquica impuesta por la modernidad europea (Quijano2010).

ferentes megaproyectos se implementan de modo vertiginoso en todo el continente, no sólo se desestructuran las formas económicas y sociales existentes, los modos de reproducción de vastos conjuntos sociales, sino también la misma legitimidad de las formas de gobierno modernas y las bases legítimas del Estado Nación. En efecto, estos megaproyectos se imponen sin el consenso ciudadano, y en esta dinámica se generan violentos enfrentamientos entre actores colectivos insertos en sociedades muy complejas. Frecuentemente se desatan procesos de criminalización popular y represión de las resistencias comunitarias, y esto va permitiendo construir una nueva caracterización de esta etapa latinoamericana. En esta nueva caracterización, la ambientalización de las acciones colectivas es resumida por Svampa (op. cit.) al hacer un recuento de algunas experiencias emergentes de estos procesos:

“A título de ejemplo, podemos mencionar la CONACAMI (Confederación Nacional de Comunidades Afectadas por la Minería, nacida en 1999, en Perú); la Unión de Asambleas Ciudadanas (UAC, Argentina, surgida en 2006) que congrega a organizaciones de base que cuestionan la megaminería y el modelo de agronegocios; la Asamblea Nacional de Afectados Ambientales (ANAA, México), creada en 2008 en instalaciones de la UNAM, y que agrupa diferentes organizaciones de base que luchan contra la megaminería, las represas hidroeléctricas, la urbanización salvaje y las megagranjas industriales (cerdos, pollos, camarones), contando con el apoyo de la Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad (UCCS). Entre las redes transnacionales podemos citar a la CAOI (Coordinadora Andina de Organizaciones Indígenas), que desde 2006 agrupa organizaciones de Perú, Bolivia, Colombia, Chile y, en menor medida, de Argentina, y aboga por la creación de un Tribunal de Delitos Ambientales. Por último, existen varios observatorios consagrados a estos temas, entre ellos, el Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales (OLCA), creado en 1991 con sede en Chile, el cual asesora a comunidades en conflicto en favor de sus derechos ambientales, así como el Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina (OCMAL), que existe desde 1997 y articula a más de cuarenta organizaciones, desde México hasta Chile, entre las

cuales se halla el OLCA, la CONACAMI y la reconocida organización no gubernamental Acción Ecológica, del Ecuador". (Svampa op.cit.:22)⁹.

Si bien estos procesos todavía son muy débiles para definir una nueva institucionalidad ambiental, para desafiar la ideología y los regímenes de verdad desarrollistas y para generar una racionalidad alternativa al extractivismo predatorio, en un principio es recomendable evitar lo que de Sousa Santos (2007) ha denominado una "hermenéutica del cinismo", pensamiento que se centra en postular que nada de lo que ningún actor social pueda hacer llega a constituir una alternativa o un desafío para el estado de cosas existente y para el orden de relaciones dominante. Un pequeño avance, muy modesto, se daría si puede plantearse claramente la construcción de una nueva matriz energética para la Argentina, donde puedan caber tecnologías cuya aplicación sea más sustentable en el tiempo, y más democráticas las relaciones sociales entre los sectores que las dominan y los grupos humanos que sufren sus efectos. Pero lo más urgente es crear herramientas para generar un esquema de política ambiental nacional verdaderamente soberano, con capacidad de fiscalizar a las multinacionales, de empoderar a las comunidades y a los grupos étnicos subordinados al poder estatal, y con posibilidades reales de regular efectivamente los usos de los recursos naturales. Si a breve plazo no podemos crear estas herramientas, el futuro inmediato se presenta sombrío y sólo cabe esperar la destrucción de territorios singulares por la dinámica del extracti-

⁹ Svampa señala, en el mismo artículo, una construcción más compleja que denomina el "giro ecoterritorial", articulación que reúne una formulación sobre los bienes comunales contraria a la legalidad privatista occidental, la concepción de soberanía alimentaria como oposición a la macroplanificación a escala planetaria de las multinacionales agrícolas, el reconocimiento de derechos de la naturaleza, la recuperación de la experiencia del movimiento "Justicia Ambiental" y la ideología del "Buen Vivir". Estos cinco elementos, en su visión podrían ser el germen de pensamiento latinoamericano superador del desarrollismo clásico y una plataforma hacia una nueva racionalidad. Pero cualquiera de estas cuestiones no tiene lugar en los discursos de la dirigencia política nacional en este momento histórico, lo que es indicador de las dificultades para pensar las problemáticas socio-ambientales con otras categorías.

vismo predatorio y la profundización del despojo a las comunidades nativas y a todos los ciudadanos, como ya lo hemos puntualizado en las páginas anteriores. Explotar el *shaleoil* y el *shale gas* con la racionalidad economicista actual nos conduce a una catástrofe ecológica, a una destrucción sin precedentes en las zonas cordilleranas y a impactos superpuestos en los acuíferos y reservas estratégicas de agua potable en otras regiones del país.

Bibliografía

- Ausin, Sonia G. 2011. Nuevas reservas de gas natural a costa de envenenar suelos y agua. Fracking, Fractura hidráulica para la extracción de gas. Comunicación 17 denoviembredel 2011. Disponible en <http://www.periodistas.es.org/my-blog-dashboard/sonia-g-ausin>.
- Biersack, Aletta y James Greenberg. 2006. *Re-imagining Political Ecology*. Duke University Press. Durham.
- Bryant, R.L. 1992. Political Ecology. An Emerging Research Agenda in Third World-Studies. *Political Geography* 11(1): 12-36, USA, AAG.
- Castro Herrera, Guillermo. 2002. Naturaleza, sociedad e historia en Aca. Latina. En H. Alimonda (ed.). *Ecología política. Naturaleza, sociedad y utopía*. Buenos Aires, CLACSO, pp:83-99.
- Davis Hinton, Diana. 2012. George Mitchell and Unlocking the Barnett Shale. *The Journal of American History*, pp. 229-235. Oxford University Press. Disponible en: <http://jah.oxfordjournals.org/>.
- Escobar, Arturo. 2012. Más allá del desarrollo: postdesarrollo y transiciones hacia el pluriverso. *Revista de Antropología Social* 21: 23-62. Universidad Complutense de Madrid. Madrid.
- Galano, Nicolás. 2012. *Historia del petróleo en Argentina. 1907-1955. Desde los inicios hasta la caída de Perón*. Editorial EDHASA. Buenos Aires.
- Gavaldá, Marc. 2003. La segunda colonización. Repsol en Latinoamérica. Icaria-Antrazyt. Barcelona.
- 2008. Petroleras y contaminación en Neuquén. El mito de la salud y otras muertes. Disponible en <http://www.rebellion.org/>

- 2012. Cinco postales de Repsol-YPF en Argentina. Disponible en <http://www.rebellion.org/>
- 2012. Expropiar a Repsol En: Campaña de afectados por Repsol. Disponible en <http://repsolmata.ourproject.org>
- Godelier, Maurice. 1976. *Antropología y Biología. Hacia una nueva cooperación*. Editorial Anagrama. Barcelona.
- 1989. *Lo material y lo ideal*. Editorial Taurus. Madrid.
- Gudynas, Eduardo. 2009. La Ecología Política del Giro Biocéntrico en la Nueva Constitución de Ecuador. *Revista Estudios Sociales* 32: 34-47. Bogotá.
- 2010. Si Eres Tan Progresista, Por Qué Destruyes la Naturaleza? Neoextractivismo, Izquierda y Alternativas. *Ecuador Debate* 79: 61-81. Quito.
- Harris, Marvin. 1979. *El desarrollo de la teoría antropológica*. Siglo XXI. México.
- Harvey, David. 2004. *El nuevo imperialismo*. Akal. Madrid.
- 2008. *La condición de la posmodernidad. Investigación sobre los orígenes del cambio cultural*. Amorrortu. Buenos Aires.
- Heidegger, Martin. 1983. *Ciencia y técnica*. Editorial Universitaria. Santiago de Chile. Informe del Parlamento Europeo “Repercusiones de la extracción de gas y petróleo de esquisto sobre el medio ambiente y sobre la salud humana”. Bruselas, Dirección General de Políticas Interiores, Departamento Temático A. Versión electrónica disponible en <http://www.europarl.europa.eu/activities/committees/studies.do?language=ES>
- Koolen, Ricardo. 1993. Gestión de los Recursos Naturales. En F. Goin y R. Goñi (eds.). *Elementos de Política Ambiental*. pp. 421-430. Honorable Cámara de Diputados de la Pcia. de Buenos Aires. Buenos Aires.
- Latour, Bruno. 1998. La Tecnología es la Sociedad Hecha Para que Dure. En M. Doménech y F. Tirado (eds.). *Sociología Simétrica, Ensayos sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad*. Gedisa Editorial. Barcelona.
- Observatorio Petrolero Sur. 2012. Neuquén actividades extractivas en Áreas Naturales Protegidas. Disponible en <http://www.opsur.org.ar/>. Consulta 14-12-2012.

- Organization of American Historians. 2012. *Oil in American History* 99 (1). Bloomington, USA.
- Pacey, Arnold. 1983 *La Cultura de la Tecnología*. F.C.E. México., 1990.
- Quijano, Aníbal. 2010. *Buen Vivir: Entre el "desarrollo" y la des/colonialidad del poder*. Manuscrito inédito, Lima, Perú.
- Sousa Santos, Boaventura de. 2010. *Para descolonizar Occidente. Más allá del pensamiento abismal*. CLACSO – Prometeo Libros. Buenos Aires.
- Sarlingo, Marcelo. 2002. Ser verdes o parecer verdes?. Conflicto y reproducción: la política ambiental de la pcia. de Buenos Aires en los años '90. Tesis doctoral. Facultad de Filosofía y Letras, UBA.
- Sejenovich, Héctor. 2012. Mirada Sistémica. En: Cash, Suplemento Económico de Pagina 12. Buenos Aires, 20 de mayo de 2012.
- Svampa, Maristella, Marian Solá Álvarez, y Lorena Bottaro. 2009. Los movimientos contra la minería metalífera a cielo abierto: escenarios y conflictos. En M.Svampa y M. Antonelli (eds.) *Mineríatransnacional, narrativas del desarrollo y resistencias sociales*. Biblos. Buenos Aires.
- "Consenso de los commodities, giro ecoterritorial y pensamiento crítico en América Latina". *Observatorio Social de América Latina*12(32) CLACSO. Noviembre del 2012. Disponible en <http://www.clacso.org/>
- Tyndall Centre for Change Climatic Investigation. 2011. Gas de pizarra: una evaluación provisional de su impacto en el medio ambiente y en el cambio climático. UK. Disponible:<http://www.publications.parliament.uk/pa/cm201011/cmselect/cmenergy/writew/shale/sg18.htm>.
- Yergin, Daniel. 1991. La historia del petróleo. Javier Vergara Editor. Buenos Aires.

Recibido: 27 de febrero de 2013.

Aceptado: 29 de abril de 2013.

COMENTARIO A: “IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES DEL FRACKING. OPACIDAD, POLÍTICA AMBIENTAL Y EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS NO CONVENCIONALES” de Marcelo Sarlingo

Lilian Bonnat
Geóloga YPF
15/03/13

¿Qué es el *fracking* y en qué casos se utiliza?

Tanto en los reservorios convencionales como no convencionales el hidrocarburo está almacenado en los poros de la roca. Estos poros pueden o no estar conectados entre sí. El nivel de conexión poral (permeabilidad) permite que el hidrocarburo fluya. Las rocas pueden ser muy poco permeables, medianamente permeables o muy permeables. En el caso de los reservorios no convencionales, los poros no están conectados (son rocas *shale* o rocas arcillosas). Con lo cual es necesario crear permeabilidad artificial. Cabe mencionar que muchos reservorios convencionales tienen una permeabilidad muy baja y también necesitan fracturarse (*frackearse*). Por ejemplo, en la Cuenca del Golfo San Jorge esta modalidad se aplica en el 80% de los pozos desde prácticamente los inicios de la industria en nuestro país. Si bien el principio es el mismo, hay que tener en cuenta que para la explotación de los yacimientos no convencionales se requiere una tecnología más avanzada.

El *fracking* consiste en generar una permeabilidad artificial en la roca inyectando arena, agua y aditivos a alta presión. A través de este mecanismo se generan micro fisuras en la roca. Las mismas se producen tanto en el plano vertical como en el horizontal. De esta manera una roca que tiene baja permeabilidad, adquiere una permeabilidad artificial y el fluido atrapado en la roca puede migrar. El proceso de generación de hidrocarburo libera gases y debido a la baja permeabilidad de la roca, los mismos no pueden escapar. Esto produce sobre-presión en la roca, lo que le permite al hidrocarburo surgir naturalmente cuando el

pozo se pone en producción. No es el proceso de *fracking* el que genera sobre-presión.

Los pozos que se perforan pueden ser tanto verticales como horizontales, pudiendo aplicarse esta metodología (*fracking*) en cualquiera de los dos diseños. El diseño de perforación depende de cómo se quiera producir el reservorio.

En Neuquén, la Formación Vaca Muerta constituye un yacimiento no convencional de roca *shale*. Para poder llegar a ella se deben atravesar más de 2700 m de diferentes rocas. Una vez realizada la perforación, para poner el pozo en producción es necesario *frackear* la roca.

¿Cuál es el impacto del fracking?

- Estudios microsísmicos demuestran que el crecimiento horizontal de las estimulaciones que se realizan en Argentina distan muchísimo de superar los 300 m. Esto también queda reflejado en el distanciamiento que se utiliza entre dos pozos. Si la longitud de crecimiento de una fractura fuera muy grande no se podrían perforar pozos contiguos, ya que se produciría una interferencia en el área de drenaje. Otro dato importante es que la microsísmica es de pozo, no de superficie. Puesto que la calidad del dato sísmico tomado en superficie es de muy pobre resolución y no sirve. Durante el *fracking* y posteriormente a éste no se registra actividad sísmica en superficie.
- Por pozo se hacen en promedio 5 fracturas. La cantidad de agua que se utiliza para todo el proceso es menor a 8000 litros.
- Los aditivos utilizados no superan el 1% del total del fluido, los mismos son bactericidas, inhibidores de arcillas, etc. Es importante mencionar que no se utiliza cianuro ni ácido sulfhídrico.
- Las dimensiones de las locaciones son de aproximadamente 150 x 120 m y en las mismas se perforan 4 pozos. La construcción de la locación lleva entre 7 y 15 días y la perforación de un pozo ronda el mes y medio.

- Las reservas de agua potable (acuíferos) no son contaminados puesto que no están en contacto: hay más de 2000 m de roca que separan los acuíferos del Grupo Neuquén de la roca *shale*.

¿En qué consiste la recuperación secundaria y cuál es su impacto?

Por pedido de la provincia del Neuquén, las empresas petroleras están trabajando en la gestión de agua residual para los pozos no convencionales. El objetivo es que el agua se reutilice en las posteriores estimulaciones.

Actualmente todos nuestros reservorios convencionales en Argentina son reservorios maduros, esto quiere decir que ya no tienen presión original y no surgen naturalmente. Es necesario un sistema de extracción artificial para hacer producir el pozo: las cigüeñas o aparatos de bombeo, como se los conoce habitualmente, u otros sistemas como PCP o BES. Es más, debido a su baja presión y a la dificultad de fluencia del hidrocarburo en la roca se utiliza un método que se denomina recuperación secundaria. Éste consiste en inyección constante de agua en un pozo (pozo inyector), el agua barre el hidrocarburo de la roca y éste es producido a través de un segundo pozo (pozo productor).

Ante el inminente agotamiento del pozo se opta por este método de recuperación secundaria. Hay que tener en cuenta que los reservorios no convencionales no pueden ser producidos por recuperación secundaria.

El mayor porcentaje de agua que demanda la industria petrolera en Argentina es para la recuperación secundaria.

En la cuenca del Golfo San Jorge y en gran parte de la Cuenca Neuquina esta práctica es aplicada desde hace más de 30 años. El agua utilizada para este procedimiento es una mezcla de aguas reutilizadas en la industria y agua de ríos.

El agua que se recupera es nuevamente utilizada en la recuperación secundaria o se inyecta en capas geológicas. Esto depende de las regulaciones que cada provincia imponga. Actualmente la provincia del Neuquén tiene una nueva regulación que

prohíbe la re inyección de agua en capas geológicas y en todo el territorio de nuestro país está totalmente prohibido verter los fluidos en superficie.

Algunas consideraciones finales

Todo país o sociedad que pretende desarrollarse y autoabastecerse necesita explotar sus recursos. Pero debe hacerlo tomando todos los recaudos necesarios para no afectar la calidad de vida de los seres humanos, de las plantas y de los animales.

Toda industria genera un impacto: las industrias petroleras, las mineras, las curtiembres, la agricultura, etc.

Hoy estamos inmersos en una sociedad consumista que necesita mucha energía para poder vivir y para poder producir. A pesar de que la población es cada vez más consciente de la necesidad de cuidar los recursos naturales, poco se ha invertido en energías alternativas. ¿Cuántos molinos funcionan hoy en el parque eólico de Comodoro Rivadavia?

La producción de hidrocarburos es necesaria si queremos abastecernos y desarrollarnos. Más que descartar ciertos métodos utilizados para su obtención debemos pensar en cómo regular y controlar esta actividad. En nuestro país las grandes industrias no tienen, generalmente, conciencia del cuidado del ecosistema y sabemos de los grandes inconvenientes que generan, por ejemplo, la disposición de los residuos de diversos tipos.

Con relación a la producción petrolera es notorio el consumo de agua que demanda; pero, no hay que olvidarse de la altísima recarga que tienen los ríos. Un simple cálculo indica que la extracción de agua no agota la reserva. Con esto no quiero decir que la demanda de la industria debe cubrirse en un 100% con fuentes fluviales. Es fundamental que se desarrollen tecnologías para la reutilización del recurso.

A la hora de juzgar el impacto que el método de extracción de hidrocarburos produce en el medio, debe evaluarse cuidadosamente la información con que se cuenta. Muchas de las consideraciones que se hacen sobre el *fracking* en Argentina están basadas en situaciones ocurridas en otros países. Tenemos que tener

en cuenta que cada yacimiento es particular y que las características de nuestro reservorio no convencional son muy diferentes a las de otros reservorios no convencionales en el mundo.

RÉPLICA DEL AUTOR AL COMENTARIO DE LA GEÓLOGA LILIAN BONNAT

El detalle sobre las características técnicas de la metodología del *fracking* y cómo es que realmente se utiliza en la producción de hidrocarburos resulta claro. Es muy útil su descripción sobre las maneras en que se crea la permeabilidad artificial y cuáles son los impactos específicos realmente esperables en la explotación de la Formación Vaca Muerta y para los ecosistemas de la Prov. del Neuquén. Su puntualización de los impactos de la utilización del *fracking* en cada pozo minimiza de una manera muy directa la información que ha sido presentada en otros ámbitos de política internacional, como por ejemplo el Parlamento Europeo, información que resulta más accesible que los datos sobre tecnologías específicas que circulan a nivel nacional. Leyendo atentamente las tres primeras partes de su comentario se pueden establecer como certeras sus descripciones sobre el uso inicial de tecnologías y metodologías de permeabilización artificial por la industria del petróleo, y muy profesionales sus puntualizaciones acerca de los procesos de recuperación secundaria en la Cuenca Neuquina y en la cuenca del Golfo San Jorge.

Sin embargo, si el plan de inversión total para un área de 12.000 km² de concesión tiene como objetivo el desarrollo de 1.500 pozos a lo largo de dos décadas, la presión extractiva sobre los recursos naturales del área dista mucho de ser insignificante o mínima. Mirados en conjunto, los datos que la geóloga Bonnat aporta sobre los requerimientos de cada pozo no me resultan de tan bajo impacto (como lo afirma la propaganda gubernamental). Pensando más en términos de política ambiental, y teniendo en cuenta que los impactos ambientales no hay que analizarlos solamente en el lapso que se producen sino durante lapsos relativos a la reproducción de las relaciones ecosistémicas, pareciera ser que la explotación de Vaca Muerta es la intensificación del

ritmo de explotación de un recurso con la misma lógica de décadas anteriores pero recurriendo a tecnologías más avanzadas.

Leyendo sus consideraciones finales, se puede coincidir con varias de sus afirmaciones, ya que es real que la actual sociedad de consumo es totalmente dependiente del uso de hidrocarburos, que no se puede llegar al autoabastecimiento energético sin explotar los recursos naturales y que esta explotación debe ser realizada sin afectar la calidad de vida de seres humanos, de la vegetación y de la fauna de cada región. También es verdad que toda industria genera un impacto, y podríamos ponerlo en plural y ampliado, ya que toda actividad humana que implica transformación de la naturaleza tiene impactos (hasta hacer una simple huerta en el patio de una vivienda lo tiene). Y se puede coincidir totalmente que, para el caso argentino, las grandes industrias no han demostrado tener conciencia acerca del cuidado de los ecosistemas. Esta afirmación también contiene la conducta de la industria petrolera, quién específicamente en Neuquén es la responsable de la generación del pasivo socio-ambiental que he mencionado en el artículo.

Sin embargo, ya en relación a los aspectos que intento puntualizar en el artículo, también hay algunos elementos en el comentario de Lilian Bonnat que me generan interrogantes y que creo que deben ser pensados con una lógica diferente. Específicamente, se trata de analizar varias cuestiones: los impactos ambientales de la industria petrolera, la concepción de uso de los recursos, y los elementos de política ambiental que son la base de la experiencia argentina. La variable técnica y metodológica, en este caso el recurso a la tecnología del *fracking*, puede ser articulada analíticamente a la dinámica de las relaciones ecosistémicas. Bonnat afirma que el caudal actual de los ríos implica un alto consumo de agua fluvial, pero sugiere que el altísimo régimen de recarga posibilita sin problemas su uso por parte de la industria petrolera. ¿Olvida pensar en otros usos de las mismas fuentes fluviales, y sobre todo en cómo se afectarían otros usos del agua en la región o en regiones contiguas? ¿Está mirando el conjunto de las cuencas de los ríos (desde el nacimiento hasta la desembocadura) o solamente pensando en los caudales

en los puntos donde la industria petrolera toma el recurso? ¿1.500 fracturas de cientos de metros a cierta profundidad en un área de 12.000 km² no influirán en el comportamiento de los acuíferos, por más que estos estén estratigráficamente alejados? ¿No es esperable reacomodamientos a posteriori de la explotación de algunas capas geológicas, aunque no se registre actividad sísmica mientras se perfora cada pozo?

Cabe recordar que los sistemas ambientales son **poliestables**. Si los factores de perturbación sobre un sistema son exitosos y su acción se profundiza, el estado del sistema no tenderá a volver a su trayectoria original, sino que se producirá un cambio y se tenderá a volver a un nuevo dominio de estabilidad, diferente al originalmente analizado. Esto implica la irreversibilidad de los impactos, y pensando que los 30000 km² de Vaca Muerta representan una superficie como la de Bélgica, Eslovenia (o si se prefiere un país pobre, Albania), tendremos un gran espacio que nunca se recuperará de sus perturbaciones y que la gestión de su nueva viabilidad dependerá del conjunto de la sociedad, y ya no del sector privado.

Creo que éste último punto, es decir, si los costos socio-ambientales de la remediación se analizan y se calculan de manera internalizada a la producción industrial, o por el contrario, se continúa con su externalización para que se hagan cargo las futuras administraciones del estado (con la complacencia de las actuales), es uno de los aspectos centrales a despejar políticamente. La historia de la debilidad de la política ambiental nacional evidencia lo segundo: es la rentabilidad económica de los grandes actores económicos lo que se privilegia, y no la gestión sustentable de los recursos naturales.