

# INFORME DE EXTERNALIDADES

## Megaproyecto Vaca Muerta

**EJES** Entice por la Justicia Energética y Socioambiental

observatorio petrolero sur  
soberanía-energía  
justicia ambiental

TALLER Ecologista

Martín Álvarez Mullally  
Lisandro Arelovich  
Fernando Cabrera  
Diego di Risio





FRACKING

# INFORME DE EXTERNALIDADES

## Megaproyecto Vaca Muerta

**EJES** Enlace por la  
Justicia Energética  
y Socioambiental

observatorio  
petrolero **sur**  
soberanía • energía  
justicia ambiental

TALLER  
**Ecologista**



## **Megaproyecto Vaca Muerta. Informe de externalidades**

### **Agradecimientos**

*Agradecemos la atenta lectura y los enriquecedores comentarios del equipos del Enlace por la Justicia Energética y Sociambiental (EJES), de Hernán Scandizzo del Observatorio Petrolero Sur y de la geógrafa patagónica Silvia Leanza.*

### **Autores:**

*Autores: Martín Álvarez Mullally, Lisandro Arelovich, Fernando Cabrera y Diego di Risio.*

### **Fotos:**

*Fabián Ceballos, Jorge Ariza y Alexis Vichich.*

### **Infografía:**

*Iconoclasistas*

### **Corrección:**

*María Silvia Biancardi*

### **Diseño, diagramación e ilustraciones:**

*dosRíos [diseño & comunicación]*

Megaproyecto Vaca Muerta. Informe de externalidades.

Marzo 2017 Buenos Aires, Argentina pp. 85 Copyleft

EJES-Enlace por la Justicia Energética y Socioambiental está conformado por Taller Ecologista y Observatorio Petrolero Sur.

¡Copie esta obra! Copyleft se lo permite

Esta edición se realiza bajo la licencia de uso **creativo compartido**.

Está permitida la copia, distribución, exhibición y utilización de la obra bajo las siguientes condiciones:

**Atribución:** Reconocer a los autores como fuente.

**No comercial:** Sólo se permite la utilización de esta obra con fines no comerciales.

## **Índice**

### **1. Introducción: alcances e intereses de Vaca Muerta**

Desafíos dinámicos y multinivel

El sustento a la avanzada del *fracking* en Argentina

La hora de los pobres

Externalidades del megaproyecto en foco

### **2. Impactos, tensiones y transformaciones en los territorios**

2.1. ¿De qué se está hablando cuando se dice *fracking*?: Descripción de la técnica

2.2. Antecedentes y perspectivas

2.2.1. Uso de suelo

Antecedentes en Estados Unidos

Actualidad del *fracking* en Argentina y posibles proyecciones

2.2.2. Agua, aire y salud

¿Quién y cómo controla la contaminación del agua, el aire y el subsuelo?

Agua

Discutir volúmenes y estrés hídrico

Discutir toxicidad y monitoreo

Discutir normativas

Discutir buenas prácticas

Subsuelo y acuíferos

Aire

Salud

2.2.3. Los pasivos ambientales en el largo plazo, los riesgos y las incertidumbres

2.2.4. Poner números a los costos socioambientales: las multas y la irreversibilidad

La tasa de retorno energético

2.2.5. Márgenes de error y factor humano

¿Quién es el responsable de las fallas?

Accidentes e incidentes en Estados Unidos

Accidentes e incidentes en Argentina

### **3. De la noción de “proyecto a gran escala” al megaproyecto Vaca Muerta**

3.1. Los proyectos a gran escala

3.2. Hacia Vaca Muerta como megaproyecto

3.3. Infraestructura para Vaca Muerta

3.3.1. Infraestructuras de insumos, procesamiento y disposición final

3.3.2. Infraestructuras de transporte

3.3.3. Infraestructuras para el asentamiento de mano de obra

3.3.4. Infraestructuras institucionales

3.4. El largo camino de las arenas del *fracking*, un ejemplo del megaproyecto

3.4.1. El proyecto de YPF en Chubut

3.4.2. “El shale es arena dependiente”

3.4.3. Los 940 kilómetros

3.4.4. La arena realmente existente

3.4.5. La planta de Chubut

3.4.6. Controversias

#### **4. El desarrollo extractivo y la razón que te devora**

4.1. De zonas de exclusión a zonas de preservación

4.2. Territorios comunitarios mapuches: caso Lof Campo Maripe

Los derechos avasallados

Paradigma no convencional, violación convencional

4.3. Fuentes hídricas: caso Los Barreales-Mari Menuco

Alta demanda hídrica

Sobre fuentes con problemáticos antecedentes

4.4 Zonas de densidad productiva agropecuaria: Estación Fernández Oro

La crisis de unos, el beneficio de otros: operar sobre el eslabón débil

Los pozos avanzan sobre el Valle

4.5 Zonas urbanas: caso Neuquén

Basureadas petroleras

Telarañas y esqueletos urbano-petroleros

4.6 Áreas Naturales Protegidas, caso Auca Mahuida

# 1. Introducción: alcances e intereses de Vaca Muerta

Se conoce como “Vaca Muerta” al conjunto de formaciones hidrocarburíferas no convencionales de la Cuenca Neuquina ubicada en la norpatagonia argentina. Acuñado a partir de un estrato geológico de 30 mil km<sup>2</sup>, el yacimiento es, según la Administración de Información Energética de Estados Unidos, el de mayor potencial a nivel global por fuera de Norteamérica y concentra buena parte del potencial del país. Tal posición ha ocasionado a partir de 2011 un verdadero *boom* en una zona con una vasta historia hidrocarburífera. Si bien existen decenas de proyectos en etapa exploratoria, sólo los que la compañía nacional mixta YPF<sup>1</sup> lleva adelante asociada con Chevron (en Loma Campana) y Dow (en El Orejano) han entrado en etapa de explotación masiva. Con respecto al *tight gas*, varios proyectos de explotación se extienden en las provincias de Neuquén y Río Negro. Notables flujos migratorios, conflictos socioambientales, y la llegada de numerosas compañías transnacionales son algunos de los procesos que desde entonces vive la región.

## Desafíos dinámicos y multinivel

Abordar Vaca Muerta implica tener en cuenta una serie de siete nodos problemáticos clave. El primero de estos desafíos es que Vaca Muerta debe ser concebido como un megaproyecto, antes que una zona extractiva exclusivamente. De esta manera, con respecto a los activos, la cadena de valor estructurada va desde procesos necesarios y anteriores a la perforación, hasta la refinería, pasando por los ductos, los insumos específicos para cada etapa y las tratadoras de residuos. Al mismo tiempo, se debe tener en cuenta la infraestructura actual y proyectada, como caminos, viviendas, servicios, reformulación de ciudades, etc. Como resultado, articulan en pos del megaproyecto una multiplicidad de empresas (públicas y privadas con diversidad de roles, tamaño y orígenes) que cuentan con su respectiva arquitectura financiera y contractual específica por proyecto. Para ello existen radicaciones societarias en diversos puntos

-7-

1. En 2012 para el gobierno nacional la salida de divisas del país se había convertido en un serio problema en el que las importaciones hidrocarburíferas comprendían un porcentaje relevante. En 2011 ese concepto implicó una sangría de USD 9400 millones, lo que ocasionó que la balanza comercial energética arrojara saldos negativos. Estos alarmantes números y desbalances macroeconómicos pusieron en primera plana las críticas que desde diversos sectores se venían realizando a la política petrolera en general y particularmente al accionar de las operadoras, en especial YPF, la antigua empresa estatal que había sido privatizada en la década de 1990. Como respuesta, el gobierno nacional sancionó la Ley de Soberanía Hidrocarburífera a mediados de 2012, que entre otras cosas significó la expropiación de 51 % de las acciones de YPF. Desde entonces, esa compañía es uno de los pilares en la promoción del desarrollo de hidrocarburos de reservorios no convencionales.

del planeta, incluidos los paraísos fiscales y jurídicos. De esta forma, la amplitud geográfica supera en mucho los 30 000 km<sup>2</sup> de la formación geológica y sólo en Argentina abarca seis provincias en forma directa (Neuquén, Río Negro, Mendoza, Chubut, Buenos Aires y Entre Ríos).

El segundo desafío es la multiplicidad de dimensiones que constituye el megaproyecto. Con respecto a la injusticia ambiental producida, se destaca la degradación ambiental sobre clima, tierra, agua y aire; un fenómeno central por sus consiguientes consecuencias sobre la salud pública, como el incremento de tasas de cáncer, enfermedades epidérmicas y reproductivas, etc. Seguidamente, en el plano social se evidencia la producción de desplazamientos, desigualdad creciente, dificultad en acceso a la tierra y vivienda, narcotráfico y ludopatía. En Estados Unidos, tras diez años de desarrollo masivo de los hidrocarburos no convencionales, los impactos – tanto directos como indirectos– se perciben desde diversos ángulos y perspectivas (Concerned Health Professionals of New York y Physicians for Social Responsibility, 2015). Sus causas devienen tanto de la aplicación del paquete tecnológico conocido como *fracking*, como también de las numerosas reformas normativas e institucionales que buscan mejorar las condiciones para la intervención sobre los territorios.

Hablamos de problemas ambientales (contaminación de agua, suelo y tierra), climáticos, en torno a la salud pública (aumento de tasas de cáncer y enfermedades asociadas a metales pesados), económicos (destrucción de economías regionales), como también financieros (generación de burbujas) y sociales (incremento de los precios de viviendas y problemáticas derivadas de la concentración de hombres), entre otros. En cuanto a los impactos económicos y energéticos se han identificado repercusiones sobre cuentas públicas, captura de fondos públicos (sobre todo mediante absorción de subsidios directos), generación de deuda pública, destrucción de economías regionales y desempleo, entre otros temas de injusticia energética. Existen problemáticas puntuales también en materia de género (trata de personas, violencia doméstica) y derechos humanos (criminalización, violación del derecho indígena), además de otros planos que un megaproyecto de estas características ponen en juego. Las problemáticas se concentran sobre los sectores más vulnerables de la población, sea por su bajo ingreso o pertenencia étnica o de género.

A pesar de los preocupantes antecedentes registrados en Norteamérica, en Argentina su desarrollo posee el apoyo de diversos actores. En primer lugar, cuenta con el fuerte impulso del gobierno nacional en busca de lo que se denominó “soberanía hidrocarbúfera”. El Ejecutivo nacional, como controlante de YPF –principal operadora del sector y coordinadora del conjunto de compañías–, pretende obtener réditos económicos y políticos. En segundo lugar, los gobiernos de las provincias de Neuquén y Río Negro buscan mantener sus estructuras productivas más o menos dependientes de los hidrocarburos. En tercer lugar, los sindicatos petroleros promueven este proyecto y, en buena medida, forman parte de los gobiernos provinciales y de diversas estructuras nacionales que

garantizan gobernabilidad. En cuarto lugar, las empresas operadoras y de servicios, mayoritariamente transnacionales –aunque también nacionales y locales–, promocionan Vaca Muerta y demandan reformas para incrementar su autonomía y tasas de ganancia, generalmente impulsando políticas públicas de corte neoliberal. Finalmente, gobiernos extranjeros, sedes o dueños de las transnacionales, también comparten los objetivos por cuestiones geopolíticas y financieras diversas. Es notable el rol de un bloque tradicional occidental (Estados Unidos y Europa) y la incidencia, aunque menor, de China y Rusia.

El tercer reto es la escasa participación e insignificantes instancias de control por fuera de actores gubernamentales o corporativos que tiene el megaproyecto. Empresas y gobiernos cooperan y negocian sus propias reglas de gobernanza, mientras el resto de la población permanece ajena a esos debates. Al ser un activo de clase mundial, los intereses en juego abarcan buena parte de las grandes empresas operadoras transnacionales (Chevron, Total, ExxonMobil, Shell, BP, CNOOC), estatales (YPF, Petronas, GyP) y nacionales (Pluspetrol, Tecpetrol); y la misma división se aplica a empresas de servicios, donde las internacionales Schlumberger, Halliburton y Baker Hughes concentran lo sustancial del negocio. Dentro de este último segmento también es importante contar a firmas locales, muchas de ellas con fuertes lazos con el gobierno neuquino, que no ha cambiado de signo político en más de sesenta años y es otro de los actores clave. En esa misma línea, el sindicato petrolero, cuyo longevo secretario general es además senador nacional, también disputa poder al interior del partido provincial. Por último, el gobierno nacional cuenta con fuertes intereses, expuestos a través de su controlada YPF y del ministerio de Energía, comandado hoy por quien fue presidente de Shell Argentina hasta poco antes de asumir como funcionario. Bajo rótulos de “interés nacional”, “excepción en época de crisis energética” o “secreto comercial”, los actores han construido un proceso por el cual se socavan instancias democráticas de decisión y control, como puede ser el acceso a contratos, montos de subsidios, creación de regulación ambiental o aplicación del derecho indígena.

A diferencia de la hegemonía privada lograda en la década de los noventa, un elemento novedoso en el desarrollo de los no convencionales es la creciente conjunción entre actores públicos y privados. Si bien no es una relación de por sí armoniosa ni libre de disputas, a partir de la expropiación parcial de YPF en 2012 el Estado cumple una doble función: por un lado es el principal operador y líder en el desarrollo mediante la parcialmente estatizada YPF y, por otro, es el creador de condiciones de posibilidad, regulando las políticas del sector y promoviendo la competitividad en función de la baja de costos. En este último punto, por ejemplo, se incrementaron las transferencias a la extracción (ver Lopez Crespo *et al*, 2016), se invirtió en desarrollo tecnológico y se comprometió inversión en infraestructura, entre otras políticas en favor de este tipo de desarrollo.

A pesar de la drástica caída de los precios internacionales del barril, que se ubicó por debajo de los USD 50 desde mediados de 2014, el plan de reducción de costos y los subsidios al sector imple-

mentados durante los últimos años mantuvieron vivo el megaproyecto Vaca Muerta. El Estado invirtió distintos mecanismos para garantizar la continuidad de la extracción: avances en la infraestructura con créditos de organismos internacionales, un nuevo régimen fiscal propio para el sector y reducción de los costos a las empresas prestadoras de servicios locales por parte de YPF. A esto se le suma un agresivo ajuste sobre los trabajadores petroleros monitoreado por el Ministerio de Trabajo, la continuidad del precio sosten del barril como subsidio directo a la producción, permisos de importación de crudo a las refinerías a precios internacionales y un aumento en el valor de gas en boca de pozo, entre otras políticas. Todas estas medidas se tradujeron en transferencia de dinero de las arcas públicas y los bolsillos de la población a las empresas petroleras extractivas. Al concluir este informe las empresas productoras aún demandan más. Mediante continuas presiones, lograron la implementación de un nuevo régimen fiscal especial y pusieron en agenda la reducción de las regalías que deben pagar a los Estados provinciales que son dueños de los hidrocarburos. Su pretensión es que se reduzca de 12 % a un 8 % en caso de los no convencionales. Todos los esfuerzos de la política oficial no han sido suficientes, sin embargo, para lograr las inversiones anheladas, y las expectativas trocan en desazón para los grupos sociales esperanzados y en problemas financieros para las compañías y estados.

El modelo extractivista se desarrolló mediante políticas públicas impulsadas por los gobiernos que permiten la exploración, explotación y actividades conexas hidrocarburíferas. Como resultado de estas prácticas, la actividad petrolera se ha incorporado a la vida cotidiana de miles de personas como un peligroso agente invasivo que modifica el entorno en zonas urbanas, áreas naturales protegidas, tierras comunitarias mapuche, zonas de densidad productiva no petrolera y puntos críticos de riesgo en fuentes hídricas como ríos, lagos o acuíferos.

El cuarto punto es que, combinado con los intereses globales, Vaca Muerta y otras formaciones no convencionales se explotan como vía para solucionar problemas actuales de índole nacional y estructural. Por un lado, el gobierno mantiene expectativas en solucionar dificultades macroeconómicas (reducción de salida e ingreso de divisas por inversiones y exportación en el largo plazo) y energéticas (alcanzar autoabastecimiento interno en materia gasífera, bien que implica el 51 % de la matriz de fuentes primaria de energía). En esta línea, los actores provinciales también encuentran en el megaproyecto una vía de estimular y subsanar sus economías (fuertemente endeudadas), punto central para mantener gobernabilidad en sus territorios y lograr el financiamiento de sus maquinarias políticas, tanto por circuitos legales como mediante otros menos transparentes.

El punto anterior introduce el problema de las economías de enclave preexistentes en la región norpatagónica, quinto desafío identificado. Si bien no todas las regiones cuentan con esta especificidad, uno de los ejes del megaproyecto se asienta en la provincia de Neuquén, jurisdicción con una centuria de historia petrolera. Agudizado a partir de las reformas neoliberales, el hidrocarburí-

fero constituye el principal sector económico y la provincia carece de diversificación. La economía de enclave implica, por un lado, una fuerte cultura y aspiración petrolera por parte de la población. Con los mejores salarios del país, sus escasos trabajadores se sitúan en una sociedad altamente desigual, donde casi el 40 % de la población permanece por debajo de la línea de la pobreza. Por otro lado, esta conformación económica ha ocasionado una interconexión muy fuerte entre las compañías petroleras y el estado provincial, que posee la propiedad del subsuelo y el control de las áreas hidrocarbúferas concesionadas para exploración o explotación.

## **El sustento a la avanzada del *fracking* en Argentina**

En la norpatagonia argentina, más específicamente en las provincias de Neuquén y Río Negro, epicentro de la actividad actual de Vaca Muerta, hay tres factores que cimientan la expansión y permiten que ocurra sin ningún tipo de límites ni condicionantes: una tradición petrolera, una idea de progreso hegemónica y estados rentistas dependientes de la extracción.

En cuanto a la tradición petrolera, la historia de Neuquén está marcada por la actividad. El petróleo fue descubierto en 1918 en cercanías de la localidad de Plaza Huinca, consolidó su producción en 1940 tras el hallazgo de crudo en el yacimiento Challacó y se masificó a partir de los años sesenta. En los ochenta, con las políticas neoliberales dando sus primeros pasos, la provincia con petróleo se transformó en petrolera y gasífera de la mano de los yacimientos Puesto Hernández y Loma La Lata. Así, el nuevo paradigma del *shale* instaurado a partir de 2011 se sostiene sobre las ventajas de la tradición extractiva que lo legitima (Álvarez Mullally, 2014).

Si bien la situación de la provincia de Río Negro tiene algunos paralelismos con la de Neuquén por ser la misma cuenca hidrocarbúfera y por las políticas públicas nacionales, su alcance geográfico y productivo es de menor envergadura. Con varios intentos frustrados previos, desde los años sesenta la explotación petrolera se focalizó en el noroeste de la provincia, convirtiendo a la localidad de Catriel en el polo de buena parte de la actividad.

A la par, la campaña sobre la zona del Alto Valle se realizó de manera lenta y exploratoria hasta fines de la primera década del nuevo siglo. La estatal YPF llevó adelante diferentes estudios exploratorios en los sesenta, cuando se perforaron los primeros pozos del área hidrocarbúfera Estación Fernández Oro de la localidad de Allen. En la década del ochenta, las áreas de la zona, denominadas “marginales”, comenzaron a ser explotadas por manos privadas, más precisamente por parte del empresariado nacional vinculado en términos comerciales a la última dictadura cívico militar (Bulgheroni, Pérez Compagnon, Macri, Rey, Rocca, entre otros). Luego de concluido el largo proceso de provincialización del recurso en 2006, diferentes concursos públicos ofertaron áreas de la provincia. Recién cuando la caída del precio internacional frenó la actividad de equipos focalizados en *shale* en Vaca Muerta, la explotación de *tight gas* en el Valle se expandió notoriamente. Es entonces una

ampliación de frontera habilitada como consecuencia del megaproyecto Vaca Muerta. Donde había explotación previa, hubo perforación masiva, principalmente en las zonas de Estación Fernández Oro en Río Negro, Centenario y Lindero Atravesado en Neuquén. Sólo en Estación Fernandez Oro –por mencionar el ejemplo paradigmático– se pasó de unos 60 pozos en 2012 a más de 300 en 2016. En un futuro cercano, se espera que ocurra lo mismo con el área biprovincial río Neuquén. Por otro lado, el gobierno de Río Negro concesionó a YPF para la exploración del área Chelforó de 6800 Km<sup>2</sup> en el Valle Medio del río Negro, una zona que no estaba dentro del mundo hidrocarburífero.

De este modo, la nada despreciable tradición petrolera juega con la historia como carta de presentación al momento de buscar nuevos consensos sociales. Es este el preludio de un nuevo *boom* petrolero con características diferentes, cuyas consecuencias pueden ser mucho más graves y generadas en menos tiempo, ya que la forma de producción de las llamadas “energías extremas” tiene una cualidad depredadora, al intensificar la extracción de bienes comunes cada vez más escasos o alojados en lugares difíciles. De esta manera son mayores los riesgos geológicos, ambientales, laborales, económicos y sociales, sanitarios y culturales (Hildyard, 28/09/2016).

Otros de los sustentos simbólicos del megaproyecto Vaca Muerta es lo que la socióloga Maristella Svampa conceptualiza como “eldoradismo”, una idea de progreso y construcción de hegemonía que es inducida en la población a través de políticas concretas impulsadas por los sectores de poder que se fundamentan en la idea del “camino único”. Este tipo de discursos sostiene, además, una mítica idea de “desarrollo” tras la que se esconde la intención de garantizar la extracción petrolera. La expropiación del 51 % de las acciones a la española Repsol por parte del Estado fue teñida de un carácter emancipador y nacionalista, cuando en realidad el carácter mixto de YPF era condición necesaria para embarcarse en el proyecto de no convencionales mediante la inversión de compañías transnacionales. Recuperar la “soberanía energética” fue otra de las directrices del discurso, que buscó dar fuerza a la necesidad de energía como fuente de conquista de derechos, sin siquiera dar posibilidad al debate de los costos que tiene este tipo de extracciones. Promesas de reactivación económica, puestos de trabajo y grandes inversiones fueron otros de los condimentos necesarios para lograr el consenso. De esta manera un amplio arco político tomó en sus manos el megaproyecto Vaca Muerta, ya sea como “mal necesario”, como “una oportunidad histórica” o como una “bendición de Dios”, dependiendo de quién fuera el enunciador (Álvarez Mullally, 2015).

Como tercer punto sobre el que se sustenta al avance sobre los hidrocarburos no convencionales, hay que destacar que la renta petrolera para el Estado neuquino y la economía provincial en su conjunto es notablemente significativa. Según la Dirección Provincial de Estadística y Censos de la provincia, en los últimos años la extracción de petróleo y gas en forma directa representa un 39 % del PGB. El presupuesto de la provincia se tasa en torno al precio del barril en el mercado local. La Neuquén petrolera viene proyectando

sus políticas públicas en función de esta nueva apuesta hidrocarburoférica. Las obras públicas llevadas adelante y las proyectadas están en función de Vaca Muerta. Se espera contar con toda la infraestructura necesaria para brindar a los inversores mejores condiciones y mayor rentabilidad.

La economía de enclave petrolera le ha propiciado al Movimiento Popular Neuquino (MPN) un gran poder con el cual gobiernan desde 1963 sin perder ninguna elección. Para Luis Felipe Sapag – uno de los intelectuales del partido, actual diputado provincial e hijo de uno de los fundadores– la explotación de los hidrocarburos no convencionales resulta “central para el nuevo proyecto del MPN, el que apunta a revitalizar, sino su hegemonía, al menos su vigencia electoral y su sustentabilidad como movimiento popular provincial” (Sapag, 2013). La ausencia de una siempre anunciada diversificación económica, la creación de herramientas públicas de captura de renta para aceitar engranajes de gobernabilidad, una burguesía comercial atada a los recursos del Estado y el devenir petrolero se articulan para que la idiosincrasia extractiva se reedite.

## La hora de los pobres

La lucha social contra el *fracking* en la Norpatagonia crece a pesar de las grandes promesas y los abultados gastos publicitarios. La diversidad en la composición de quienes rechazan el avance petrolero toma importancia al calor de las perforaciones. Incluso algunos sindicatos han comenzado a comprometerse desde una mirada más integral, generando mejores condiciones para poder fortalecer los reclamos.

Joan Martínez Alier (2011) establece diferentes tendencias en el movimiento ecologista y ambiental: el culto a lo silvestre, el evangelio de las ecoeficiencias y el ecologismo de los pobres. Muchas veces estas tienden a tener puntos en común y agenda compartidas, pero sus cosmovisiones en términos políticos promueven distintas matrices de pensamiento. Por un lado, el culto a lo silvestre recae en el conservacionismo y la preservación de la naturaleza con la menor o nula intervención humana. Por otro, el evangelio de las ecoeficiencias sostiene la idea de intervención humana con beneficios económicos extraídos a menor costo ambiental y con “desarrollo sostenible”, en este caso la naturaleza es un recurso o un capital natural. Y, finalmente, lo que define como el ecologismo de los pobres o de justicia ambiental se caracteriza por una fuerte impronta crítica y por tener en cuenta la división mundial del trabajo: los roles de un norte extractivo y de un sur despojado. Su peso está puesto en las generaciones futuras y cuestiona los niveles de pobreza y la desigualdad que genera la explotación capitalista. De esta manera, el movimiento se opone al racismo ambiental, defiende la agroecología y los movimientos campesinos e indígenas, atiende la desigualdad de género incorporando a la naturaleza a través del ecofeminismo. Las desigualdades generadas por el capitalismo unifican esta diversidad de luchas, que pueden ir desde las comunidades negras en Estados Unidos, hasta las indígenas de toda América, como así también algunas de las luchas obreras y los movimientos de campesinos.

Como ejemplo de esta tercera tendencia, es interesante el caso

de la Red Brasileira de Justicia Ambiental. El espacio reúne a movimientos sociales, sindicatos, trabajadores, trabajadoras, organizaciones de la sociedad civil, ecologistas, indígenas, investigadores e investigadoras de universidades. Uno de sus promotores, el profesor Henri Acselrad, sostiene que la articulación responde a dos motivaciones: por un lado, a la mayor apropiación de las luchas ambientales por parte del movimiento obrero, actor decisivo para obtener cambios sustanciales; y, por otro, a las posibilidades que ofrece la justicia ambiental para vertebrar una resistencia estratégica a la globalización (Cabrera Christiansen, 2015).

La construcción entre espacios heterogéneos de agenda común que dé lugar a cambios en las correlaciones de fuerza es un desafío regional. El rol de la USO (Unión Sindical Obrera de la Industria del Petróleo) junto a las organizaciones campesinas e indígenas en Colombia, o los sectores del movimiento de izquierda que se oponen a la explotación del Arco Minero del Orinoco en Venezuela, o el Movimiento Sin Tierra y su lucha contra el agronegocio en Brasil son algunos casos destacados de articulación.

La precarización de la vida para un amplio sector de la población, una actividad económica que condiciona el acceso a derechos con una dinámica inestable controlada por el mercado mundial y, a su vez, generadora de burbujas económicas de grandes dimensiones, debería llevar a profundizar el rechazo a megaproyectos como Vaca Muerta. Este primer paso nos permitiría empezar a construir propuestas alternativas que contemplen a la energía como un derecho humano y no como una mercancía.

En Argentina a partir de 2011 algunos sectores de la sociedad civil promovieron una estrategia para frenar el desarrollo de Vaca Muerta y otras formaciones no convencionales; tomaron como herramientas principales la concientización, la confrontación directa y la movilización a gran escala. Una propuesta exitosa fue promover la prohibición del *fracking*, especialmente por razones ambientales, a escala municipal. Para ello se produjeron múltiples mecanismos de información y acciones públicas. El desarticulado movimiento logró hasta el momento más de 50 ordenanzas que prohibieron esta técnica. Si bien inicialmente se obtuvieron decenas de normativas en localidades alejadas del eje de la explotación –como aquellas ubicadas sobre el Acuífero Guaraní en la provincia de Entre Ríos–, en 2016 las iniciativas tomaron un nuevo impulso en la Norpatagonia. En la provincia de Río Negro se sancionaron seis ordenanzas que prohíben la actividad en áreas que fueron recientemente concesionadas para exploración. Incluso el Concejo Deliberante de la capital provincial, Viedma, aprobó una normativa en ese sentido. En tanto en Neuquén, la pequeña localidad de Vista Alegre se convirtió en la primera en prohibir el *fracking* en un área con reservas que ya han sido definidas como explotables.

Por la complejidad existente y el fuerte cúmulo de intereses en juego, la estrategia de ataque directo y común contra el *fracking*, implementada entre fines de 2011 y 2014 y focalizada en un proyecto (YPF-Chevron), ha fallado. Y lo ha hecho hasta el punto que, a pesar de haber logrado una de las convocatorias más grandes de los últimos años en el norte de la Patagonia –el 28 de agosto de 2013, cuando

la Legislatura neuquina dio el visto bueno para avanzar con el proyecto- la movilización por sí sola no ha sido efectiva. La contraofensiva desplegada por los diversos actores promotores produjo que la estructura común de lucha se diluyera y el movimiento anti-*fracking* construido se autonomizara en focos dispersos de conflictos inmediatos en el mejor de los casos. Este hecho no quita el alto grado de movilización y organización a nivel local, que es un capital histórico importante de la zona. Un segundo punto es que los actores políticos y movilizados son diversos y heterogéneos: partidos políticos en diverso orden, sindicatos de los diferentes sectores, organizaciones sociales, comunidades vecinales, indígenas, ONG, cámaras empresarias no petroleras, etc. Cada uno de estos grupos cuenta con dinámicas propias e intereses particulares, muchas veces en disputa entre sí. Entonces, la atomización también se produce por diferencias internas entre los grupos sobre qué estrategia llevar adelante. De forma subsidiaria, no son pocas las oportunidades en las que existe una falta de entendimiento de Vaca Muerta como megaproyecto, hecho que redundaría en una falta de coordinación general que las extensas distancias dificultan en grado sumo. Por todas estas razones, el sexto desafío a considerar es la falta de un frente más articulado de resistencia que supere la instancia local.

Por último, Vaca Muerta es un megaproyecto situado dentro de un tablero global que mezcla intereses energéticos y geopolíticos que viabilizarán o no su desarrollo. En este punto es importante notar que, en el marco del agresivo avance de distintas formas de extracción de energías extremas en América Latina, Vaca Muerta es el proyecto estrella de shale. Tomado como escuela de experimentación y aprendizaje para el desarrollo del *fracking* en otros países de la región, es el único, junto a China, que ha logrado volúmenes comerciales de explotación por fuera de Norteamérica. Al mismo tiempo, la búsqueda para facilitar las inversiones europeas en América Latina -impulsada por las bancadas de derecha de la Asamblea Parlamentaria Eurolat- así como el avance de acuerdos energéticos tanto de China como de Estados Unidos con países latinoamericanos, son indicadores del interés que existe sobre este tipo de recursos en la región. Tal situación implica que las articulaciones deban tener una retroalimentación e impronta internacional, tanto a nivel regional como de otros continentes.

### **Externalidades del megaproyecto en foco**

Como una manera de aportar al movimiento que cuestiona las premisas con las que gobiernos y empresas defienden y promocionan la técnica del *fracking*, este informe pretende desarrollar un abordaje socioambiental sobre los hidrocarburos no convencionales en Argentina. Para ello, en el primer capítulo se evalúan y ponen en debate las transformaciones que el avance físico de la explotación de los no convencionales está teniendo, así como su proyección a futuro y lo que esto significaría. Al mismo tiempo, se pretende abrir la discusión sobre los riesgos y las incertidumbres de los impactos cuestionando el “conocimiento experto”, el “discurso oficial” y las limitaciones del sistema normativo y de los organismos de control y peritaje.

En un segundo momento se propone la conceptualización del fenómeno Vaca Muerta como un megaproyecto. Se expone que sus implicancias trascienden las actividades de lo que, en la jerga petrolera, se define como *upstream* de la Cuenca Neuquina e involucra un complejo entramado de infraestructura física y jurídica que trasciende en mucho la zona de explotación. Este tejido de insumos, industrias asociadas, transporte, comercio, cuerpos normativos, instituciones financieras, corporaciones empresariales son parte indivisible y posibilitante del megaproyecto. Posteriormente, a manera de ejemplo, se analiza uno de los nodos productivos: la extracción de arenas silíceas en el Valle del río Chubut, al norte de la provincia homónima.

El último capítulo se adentra en las zonas hidrocarburíferas y los conflictos en los territorios petroleros neuquinos y el Alto Valle de Río Negro. Se desarrolla el debate y el proyecto de crear zonas de preservación para discutir y brindar herramientas que permitan restringir el avance sobre espacios clave, como los acuíferos, las zonas urbanizadas, las áreas de producción agrícola, los territorios de pueblos originarios y las áreas naturales protegidas.

Para finalizar, agradecemos la atenta lectura y los enriquecidos comentarios del equipo del Enlace por la Justicia Energética y Sociambiental (EJES), de Hernán Scandizzo del Observatorio Petrolero Sur y de la geógrafa patagónica Silvia Leanza.

## 2. Impactos, tensiones y transformaciones en los territorios

### 2.1. ¿De qué se está hablando cuando se dice *fracking*?<sup>1</sup> Descripción de la técnica

La fractura hidráulica o *fracking* es una técnica experimental por la cual se logra extraer el gas o el crudo atrapado en las rocas desde hace millones de años. Consiste en la inyección a altas presiones de agua, arena y productos químicos en las formaciones rocosas ricas en hidrocarburos, a fin de incrementar su permeabilidad y, con ello, mejorar la extracción. Esta tecnología se utiliza en la actividad petrolera desde hace más de 60 años. Sin embargo, hasta hace dos décadas, se empleaba exclusivamente en los yacimientos denominados convencionales cuando declinaban su producción.

Al igual que la técnica del *fracking*, los hidrocarburos no convencionales son conocidos desde mucho tiempo atrás, pero no se habían explotado de forma intensiva. Sucede que la posibilidad de hallar yacimientos convencionales es cada vez más remota, al igual que la de encontrar los denominados yacimientos grandes o gigantes. Es así que, con la ampliación de la frontera tecnológica, se comenzó a buscar otros tipos de yacimientos hidrocarbúricos, los denominados “no convencionales”, de extracción técnicamente más difícil, económicamente más costosa y con mayores riesgos de contaminación.

Los yacimientos denominados no convencionales se pueden clasificar según su método de extracción.

- Extracción tipo minera: Esquistos bituminosos y arenas bituminosas.
- Extracción por medio de pozos: gas en arenas compactas (*tight gas*), gas y petró-

leo de esquistos o pizarras (*shale gas/shale oil*), petróleos extrapesados y gas de carbón (*coal bed methane*).

- Otros tipos de extracción: hidratos de metano y gas de pantanos.

De todos los yacimientos mencionados, sólo a algunos de ellos se les aplica el *fracking* casi como única posibilidad de explotación. Estos son los de arenas compactas, *shale gas*, *shale oil* y gas de carbón, que se realizan a través de pozos dirigidos a las formaciones profundas.

En un pozo convencional la atracción de la gravedad lleva al trépano<sup>2</sup> en una dirección prácticamente vertical hacia abajo, hasta llegar a las formaciones productivas. Este es el método usado en millones de pozos desde el comienzo de la industria petrolera. Sin embargo, en la actualidad, la tecnología moderna permite perforar siguiendo una trayectoria predefinida diferente de la vertical. De esta manera no convencional se puede alcanzar formaciones antes inaccesibles (bajo la línea costera, o bajo instalaciones en lugares urbanos) o, como en el caso de formaciones de *shale*, también se puede perforar a lo largo de la formación para maximizar el área expuesta a la extracción. Esto implica pozos horizontales o simplemente dirigidos, como en Vaca Muerta.

De todos los yacimientos en los que se aplica la técnica de *fracking*, los más controversiales son los de *shale*. El *shale* es una roca llamada madre o generadora, en donde

2. Trépano es la herramienta de corte localizado en el extremo inferior de la sarta de perforación que se utiliza para cortar o triturar la formación durante la perforación rotatoria de un pozo petrolero. Los trépanos tienen huecos para permitir el paso del fluido de perforación, que sale a chorros por picos intercambiables. El fluido de perforación lubrica y refrigera el trépano y ayuda a expulsar la roca molida hacia la superficie.

1. Aquí se sigue a D'Elía y Ochandio (2014).

los hidrocarburos se formaron hace millones de años. Estos reservorios tienen rocas con poros extremadamente pequeños que alojan a los hidrocarburos y que prácticamente no tienen permeabilidad, o sea que no hay vías de comunicación entre los poros. Esta condición geofísica hace que la única posibilidad de extraer los hidrocarburos sea provocando artificialmente un canal de comunicación. Este canal artificial se provoca con la fractura hidráulica o *fracking*, que permite que los hidrocarburos se desplacen hacia el interior del pozo y puedan ser extraídos a la superficie.

Es importante aclarar que el término inglés shale no tiene una traducción exacta al español, aunque a veces se usan como sinónimos “esquistos”, “lutitas”, “pizarras”, o “pelitas”. En la Argentina las formaciones de este tipo más conocidas son Vaca Muerta y Los Molles, en la Cuenca Neuquina; D-129 y Aguada Bandera en Golfo San Jorge, entre otras.

Los pasos o etapas de la extracción de los hidrocarburos no convencionales, a través del *fracking*, en un pozo de shale, son los siguientes: los pozos comienzan a perforarse verticalmente, tal como en yacimientos convencionales. A relativamente poca profundidad, se atraviesan formaciones de agua dulce, las que se aíslan mediante cañerías de acero “sostenidas” a las paredes del pozo con cemento. Una vez aisladas estas formaciones, se continúa perforando hasta llegar a un punto de inflexión denominado KOP (*Kick-Off Point*), en donde la perforación, en la mayoría de los casos, deja de ser vertical. A partir del KOP, la perforación se dirige a la formación de *shale*, tratando de atravesar la mayor extensión posible. Esta perforación, vertical, inclinada u horizontal dentro del *shale*, permite maximizar el contacto con la roca rica en hidrocarburos, pero de muy baja permeabilidad. Una vez realizada la perforación, se introduce otra cañería hasta el final del pozo y se inyecta cemento en el espacio anular existente entre las paredes del pozo y la propia cañería. Resulta importante añadir que en la actualidad la industria asume que el pozo es perfectamente vertical, la cañería de entubación está perfectamente centrada

y el anillo de cemento es suficiente para aislar todo tipo de pérdidas. Sin embargo, esto raramente es así.

El paso siguiente es “punzar” la cañería de entubación para permitir la comunicación con la formación rocosa. La operación se realiza mediante cargas explosivas transportadas hasta el fondo del pozo mediante un “cañón” de punzamiento. Las explosiones abren agujeros en la cañería, penetrando la cementación y la formación rocosa. Este procedimiento es común a todos los pozos, convencionales y no convencionales. Sin embargo, no es suficiente para permitir la extracción del hidrocarburo en un pozo no convencional dado que la roca tiene muy baja permeabilidad y no permite el flujo del gas o petróleo. Además de punzar la cañería, es necesario ahora fracturar la roca. Para ello, se inyectan en el pozo grandes volúmenes de agua a alta presión con arena y productos químicos, que buscan salida a través de los punzados y hacen que la roca se fracture en millones de partes. Estas fracturas se abren gracias a la gran presión ejercida y a la ayuda de los productos químicos utilizados. Para que las fracturas sigan abiertas una vez que la presión vuelva a la normalidad, la arena o material de sostén se aloja dentro de las grietas y evita que estas se cierren. Las fracturas vinculan a los pequeñísimos poros en donde los hidrocarburos se encuentran alojados, permitiendo que circulen hacia el pozo y de ahí se extraigan a la superficie. Inmediatamente después de efectuada la fractura, al disminuir la presión de los equipos de bombeo, el gas y petróleo así liberado sale a la superficie arrastrando con ellos gran parte de los fluidos inyectados. Dependiendo de las condiciones de la ubicación del pozo y del tipo de hidrocarburo, el fluido de retorno (*flowback*) puede volcarse directamente a piletones de superficie excavados al efecto, o a tanques colectores. Este fluido de retorno es un desecho que no consiste sólo de agua sino de un coctel de todos los productos químicos usados en la fractura, más los que naturalmente se encuentran en la formación y son llevados hacia la superficie. Todos estos productos se “purgan” en los piletones designados hasta

que el gas o petróleo sale lo suficientemente limpio como para enviarlo a las plantas de procesamiento.

El último paso es la colocación de un cabezal de pozo (llamado “árbol de navidad”), que está diseñado y calibrado a una presión nominal específica para la operación de fracturación. La vida productiva estimada de un pozo no convencional es de seis años, con una marcada caída de producción de forma inmediata. Al cabo del primer año, puede caer hasta un 70 %, mientras que en treinta y seis meses puede haber entre 79 y 95 % de pérdida de producción (Hughes, 2013).

En general se divide el pozo en zonas de fractura a fin de limitar el volumen de fluidos y arena y el tiempo dedicado a cada una de ellas. Cada zona de fractura puede requerir hasta tres horas de bombeo continuo a alta presión para inyectar el volumen requerido. Los modernos métodos de perforación permiten alcanzar distintas partes del reservorio desde una misma plataforma central. Las plataformas pueden incluir más de un pozo y, en algunos casos, hasta veinticuatro pozos. Cada una de estas plataformas requiere una superficie lo suficientemente grande –entre 1 y 1,5 hectáreas– para permitir el despliegue y almacenaje tanto de los fluidos, como de los equipos necesarios para la perforación del pozo y las operaciones de fractura hidráulica. Las plataformas acceden solamente a una pequeña área del yacimiento que se pretende explotar, por lo que es común que se dispongan múltiples plataformas en un mismo lugar. Es por ello que se habla de una utilización intensiva del territorio.

Un único pozo, perforado verticalmente hasta 2 km, y horizontalmente hasta 1,2 km, remueve alrededor de 140 m<sup>3</sup> de tierra, por lo que una plataforma promedio remueve alrededor de 830 m<sup>3</sup>, casi diez veces más que un pozo convencional perforado a 2 km de profundidad. A pesar del monitoreo que se hace en superficie para controlar la evolución de las fracturas, no se puede evitar que algunas de ellas alcancen zonas porosas y permeables, por fuera de la formación a fracturar. Tampoco se puede evitar la comunicación de las tremendas pre-

siones a través de cañerías o cementaciones defectuosas. Como consecuencia, tanto los fluidos de fractura como los hidrocarburos de formación pueden comunicarse con las capas de agua dulce o incluso con la superficie. Por estas razones se califica a la fractura hidráulica como una “técnica experimental”.

Por otro lado, este monitoreo sólo es controlado por las propias compañías petroleras; esto es, no existe obligación de contar con la presencia del Estado o de controles independientes durante esta delicada, riesgosa e irreversible operación. Asimismo, la fractura en pozos gasíferos resulta en el venteo y liberación en superficie de grandes cantidades de gas metano, precursor del calentamiento global, más gases tóxicos tales como compuestos orgánicos volátiles, hidrocarburos aromáticos polisaturados, metales pesados, y elementos radioactivos. Esta operación a escala industrial, efectuada sin control y al aire libre, expone a la población a una variedad de enfermedades, y al medio ambiente a condiciones extremas de contaminación de la cual sólo el paso del tiempo puede determinar las consecuencias.

Así, las técnicas usadas para la extracción de los no convencionales nos muestran una vez más cómo la expansión de la frontera tecnológica tiene una aplicación práctica inmediata. Hasta hace unos 20 años hubiera sido impensable la perforación de un pozo direccional con la precisión que se hace actualmente. Esto permite alcanzar depósitos de hidrocarburos que estaban técnica y económicamente fuera de alcance y, al mismo tiempo, le permite a la humanidad seguir viviendo el sueño (o la pesadilla) de crecimiento ilimitado basado en energías no renovables. Como veremos a lo largo de este informe, a diferencia de la usada por largo tiempo en pozos convencionales, la nueva fractura hidráulica usa volúmenes enormes de agua, arena y productos químicos, lo cual produce una degradación del suelo, el aire y el agua, así como daños irreversibles en el ecosistema. La única razón para implementar esta técnica extractiva es, lisa y llanamente, que en el mundo ya no quedan reservorios de hidrocarburos

convencionales, pese a lo cual se insiste en profundizar una matriz energética basada en la extracción y consumo masivo de combustibles fósiles.

## 2.2. Antecedentes y perspectivas

La extracción de hidrocarburos no convencionales tiene como principal antecedente la explotación desarrollada en los últimos diez años en Estados Unidos. En este tiempo coexistieron, por un lado, una narrativa oficial de los organismos del Estado norteamericano y las empresas petroleras (aseverando lo conveniente y seguro de ese desarrollo) y, por otro, la versión de las organizaciones sociales, gobiernos e instituciones de otras latitudes y científicos e investigadores independientes que criticaban los impactos y externalidades. Lo cierto es que no hay consensos, y se trata de un desarrollo técnico y económico en medio de debates y visiones encontradas.

Es necesario analizar en este contexto la explotación inicial de los hidrocarburos no convencionales en Argentina con las características propias que aquí se dan, pero teniendo como referencia histórica la misma tradición hidrocarburífera de la cuenca Neuquina y la experiencia de Estados Unidos. Evitando emitir juicios de valor *a priori*, lo importante es sistematizar hechos concretos e intentar evidenciar certezas e incertidumbres.

Las perspectivas, la construcción de escenarios para el porvenir y la futurología acerca de las salidas de la crisis energética en Argentina es un terreno complejo cuyas construcciones están sesgadas en muchos casos por los intereses corporativos. En este marco es importante contribuir con datos de rigor para democratizar el debate y confrontar los discursos hegemónicos que sostienen una salida unidireccional por medio de una apuesta exacerbada en un desarrollo tecno-económico muy debatido a nivel nacional e internacional. Existe una asimetría de poder entre el discurso de las élites político-empresariales que están a favor del *fracking* y las organizaciones sociales,

pequeños municipios y grupos de afectados y afectadas que se manifiestan en contra. En este marco, los estudios e información desde la perspectiva de los segundos no provendrá de organismos del Estado Nacional, provincial, ni de los informes ambientales de las empresas petroleras. Por tal motivo, desde el periodismo de investigación, la academia, las ONG y otras organizaciones de la sociedad civil se debe asumir este rol para equilibrar la discusión y evaluación sobre el desarrollo de los no convencionales como salida a la crisis energética.

### 2.2.1. Uso de suelo

Como se indicó, la infraestructura para la industria de los hidrocarburos no convencionales se traduce en plataformas de perforación, caminos, basureros petroleros, pozos sumideros, piletas y cisternas, acueductos, nuevos gasoductos y oleoductos y la lista sigue. En una provincia de tradición petrolera como Neuquén, los no convencionales se sirven de una infraestructura ya existente, pero no es suficiente y se precisa de nuevas obras e inversiones. El ritmo de avance sobre los territorios es vertiginoso y, por cuestiones de rentabilidad, se materializa en zonas con infraestructura petrolera preexistente o en cercanías de los centros de producción, industria y residencia. Esto trae aparejado conflictos, riesgos, incertidumbres, aceleradas transformaciones e impactos. ¿Cómo avanzó sobre los territorios en estos primeros años de explotación? y ¿cómo continuará?, son las preguntas que guían este apartado. Para ello utilizamos información relacionada con la explotación en EE. UU.

### Antecedentes en Estados Unidos

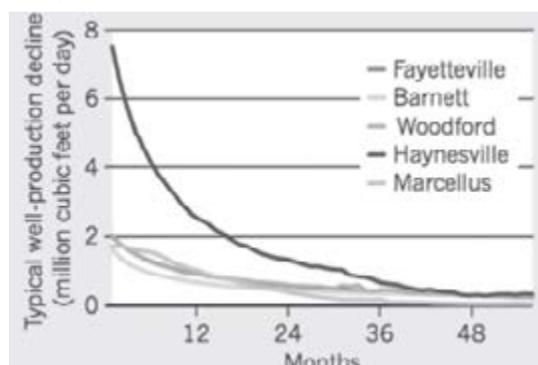
Las altas tasas de declinación de los pozos, de entre el 29 % y el 52 % anual, suponen que, para mantener un volumen estable de producción, es necesario hacer constantes inversiones de capital y perforar nuevos pozos (Robles Montoya, 2014). Estas tasas de declive requieren continuas y más grandes

inyecciones de capital solo para mantener los niveles de producción. En 2013 la inversión estimada en EE. UU. fue de USD 42 000 para perforar siete mil pozos (Hughes, 2013).

El siguiente gráfico (gráfico 1) enseña cómo cae la producción típica del petróleo y del gas no convencional. Después de un año, la producción inicial disminuye aproximadamente el 30 %, y transcurridos cuatro años algunos pozos se abandonan definitivamente porque su potencial de producción mediante refractura es ínfima. Es una cuestión parabólica (Robles Montoya, 2014).

Bajo estas condiciones, para mantener niveles de producción se necesita perforar

**Gráfico 1**



Fuente: Robles Montoya 2014

con una alta frecuencia. Existen muchos informes y estadísticas de proyección y escenarios futuros en los cuales se anuncia que la producción mediante *fracking* en EE. UU., ya transcurrido más de 10 años, comenzará a declinar abruptamente. Las recientes decisiones del Departamento de Energía de ese país, que aprueban y promueven la exploración-explotación de petróleo *offshore* en el Ártico demuestra, en palabras de esa oficina, que: “El *shale* no durará, las perforaciones en el ártico son necesarias ahora” (OR 29/03/2015 y USNews 26/03/2015). Las proyecciones de producción de la consultora Oilpro, coincidiendo con el diagnóstico, indican que la producción está en su techo y el declino será abrupto (gráfico 2).

¿Cómo se traduce esta situación en los territorios? Por un lado, se multiplica la cantidad de tierra que debe ser preparada, nuevas calles transitables, gran cantidad de depósitos, cisternas, desechos, piletas

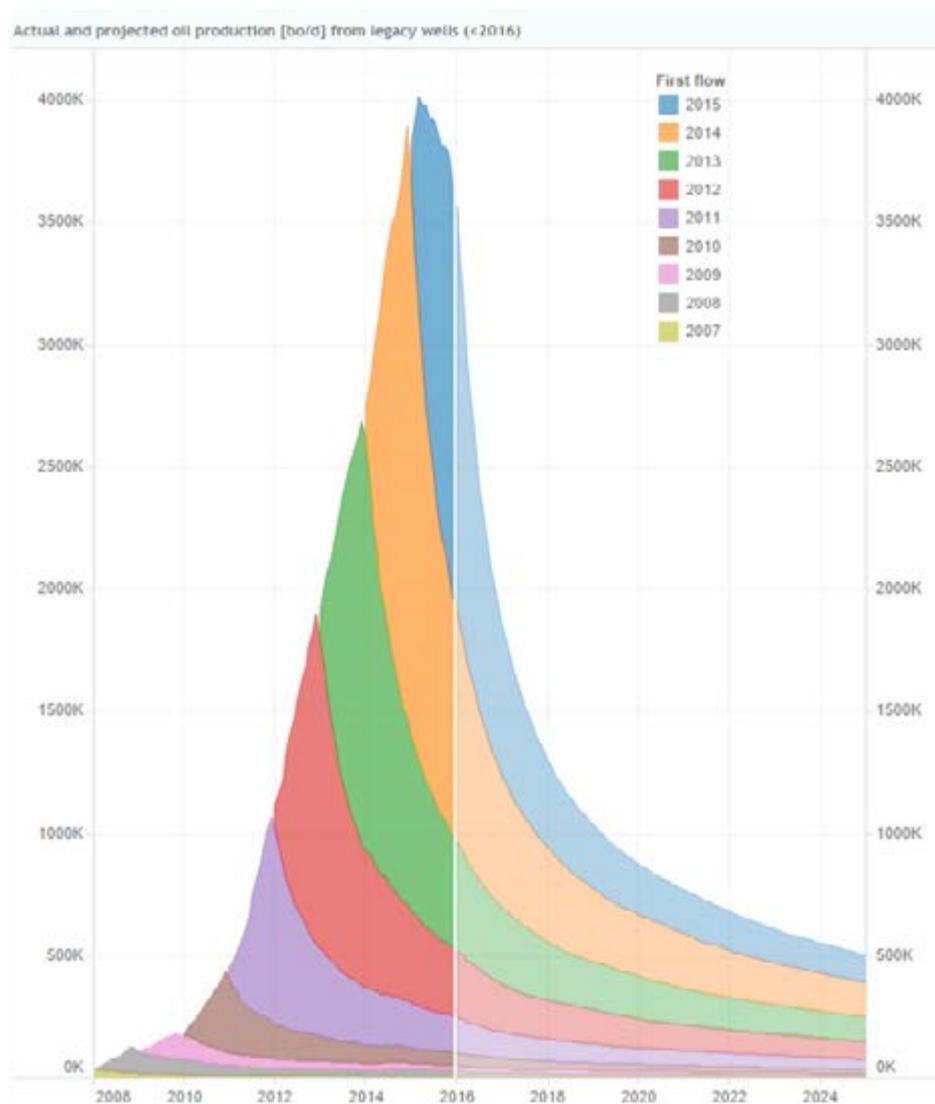
de almacenamiento de agua, traslado de maquinaria pesada (tractores, grúas), preparado de las plataformas de perforación, gasoductos, acueductos, tendidos eléctricos, basureros petroleros, pozos sumideros para el *flowback*, etc. El avance sobre los territorios de los no convencionales es notablemente más invasivo. Las fotos áreas de Bruce Gordon, de EcoFlight en Wyoming, EE. UU. grafican claramente lo que aquí se sostiene (fotografía 1).

**Fotografía 1**



Fuente: <http://ecoflight.org/>

Gráfico 2



Fuente: [http://oilpro.com/post/26336/projecting-us-shale-oil-production-interactive-visualization?utm\\_source=DailyNewsletter&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=newsletter&utm\\_term=2016-08-02&utm\\_content=Feature\\_1\\_txt](http://oilpro.com/post/26336/projecting-us-shale-oil-production-interactive-visualization?utm_source=DailyNewsletter&utm_medium=email&utm_campaign=newsletter&utm_term=2016-08-02&utm_content=Feature_1_txt)

### Actualidad del fracking en Argentina y posibles proyecciones

En Argentina, la media de producción de un pozo de petróleo convencional es de 8-10 m<sup>3</sup>/d. Al comienzo puede producir entre 80 y 100 m<sup>3</sup>/d y declina paulatinamente estas cantidades a lo largo de 10 o 15 años. Para ponerlo en perspectiva: los grandes países productores del Medio Oriente producen unos 500 m<sup>3</sup>/d por pozo, es decir, casi 50 veces más que en Argentina; de ese modo, lo que Arabia Saudita produce en un pozo, Argentina

requiere 50. Esta baja productividad, a pesar de que Argentina no es un país exportador de petróleo, hace que el país se encuentre entre los cinco países que tienen mayor cantidad de perforaciones (Bravo, 2012).

En tiempos de auge del petróleo convencional, “YPF perforaba unos 120-150 pozos de exploración por año, cuando era estatal y después la totalidad de las empresas bajaron a 60-50 e incluso 30 pozos por año. (...) Se dejó de explorar para reponer reservas y estas disminuyeron dramáticamente de casi 12 años, para el petróleo, al comienzo de los 90 a casi 10 actualmente (con una

producción casi 30% menos) y de casi 20 años a menos de ocho para el Gas Natural” (Bravo, 2012: 2).

La historia hidrocarburífera convencional de Argentina registra 46 160 pozos de gas y petróleo, incluyendo todos aquellos de prospección y aprendizaje técnico perforados desde el año 1900, cuando comienzan los registros. En términos de no convencionales, tan solo en el periodo 2011-2015, se perforaron 1062 pozos, en su totalidad en la Cuenca Neuquina. De estos 1062 pozos, 777 fueron realizados por YPF.

La manifestación en el territorio ya se empieza a visibilizar. Una imagen satelital del noroeste de la localidad de Añelo puede transmitir una idea aproximada de la escala de la intervención en un año (gráfico 3).

jos pozos convencionales y las de nuevos pozos no convencionales; es de destacar que los pozos no convencionales son los que ocupan una mayor área de intervención.

Las plataformas de perforación de los no convencionales que se aprecian en el gráfico 6 se utilizan para asentar un conjunto de tráileres, piletas y camiones para almacenar los grandes volúmenes de agua, arena, químicos y residuos necesarios para la etapa de hidrofractura (fotografía 2).

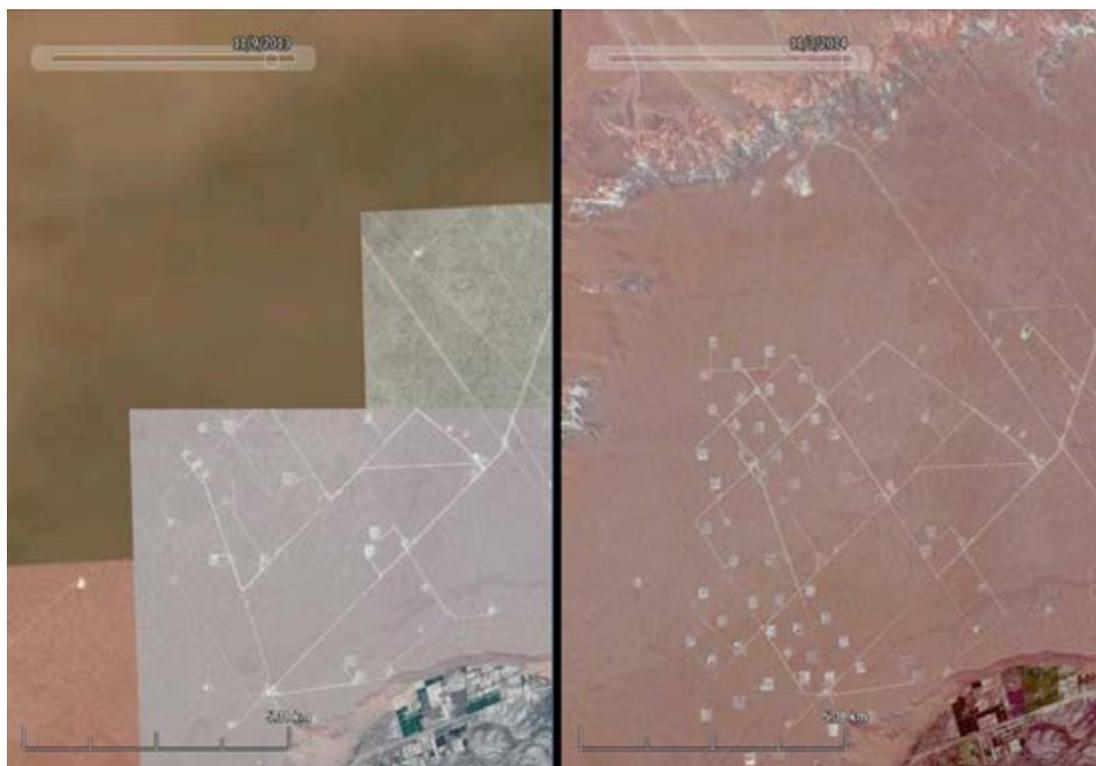
En el caso del área ubicada al sur de Allen, en Río Negro, la imagen comparativa permite visualizar las nuevas áreas blancas (plataformas de perforación) en donde antes había zonas verdes (producción frutícola).

Según un informe del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria

### Gráfico 3

Noviembre de 2013

Noviembre de 2014



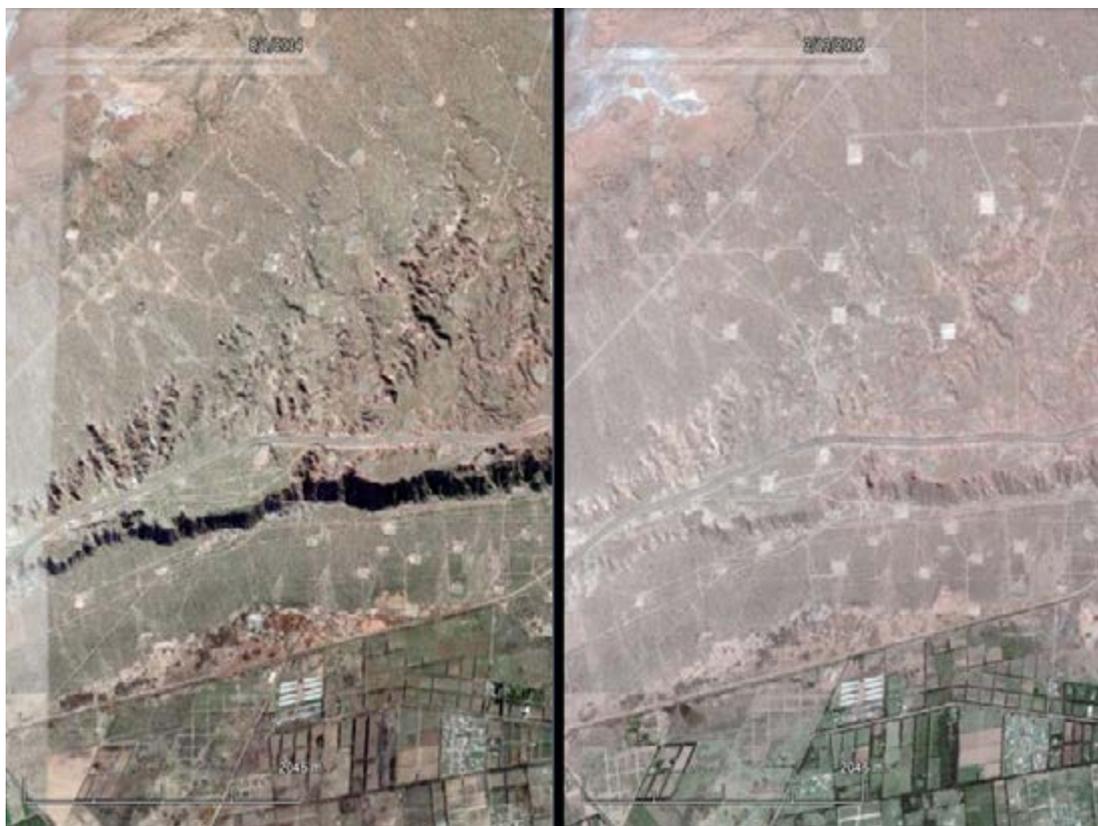
Elaboración propia con imágenes de GoogleEarth

Lo mismo sucede al noroeste de Plottier (gráfico 4) o en la zona frutícola al sur de Allen (gráfico 5). En el caso de Plottier -lindeante con la ciudad de Neuquén- se observa la convivencia entre las plataformas de vie-

(SENASA), entre 2009 y 2014 Allen perdió 409 hectáreas de frutales, es decir el 6,3 % (2015). No toda esa superficie fue reemplazada por infraestructura petrolera, también la expansión inmobiliaria ha estado invo-

Gráfico 4 – Noroeste Plottier  
 Agosto 2014

Febrero de 2016



Elaboración propia con imágenes de GoogleEarth

-24-

lucradora en este fenómeno, ligada en gran medida a la ausencia de un ordenamiento territorial y políticas públicas que orienten la inversión del flujo de dinero que genera la renta petrolera. Un fenómeno similar sucede en las zonas productivas de Plottier.

En el año 2013, el Instituto de Energía de la Academia Nacional de Ingeniería de Argentina publicó un documento titulado “Aspectos ambientales en la producción de hidrocarburos de yacimientos no convencionales. El caso particular de Vaca Muerta en la provincia de Neuquén”. Allí se pretende soslayar las preocupaciones ambientales que un sector de la ciudadanía percibe sobre la técnica del *fracking*. Para ello, intenta refutar o esclarecer algunos enunciados, tomando como fuente de información válida los informes del Departamento de Energía de Estados Unidos (DOE, en su sigla en inglés), la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) y la

Real Academia de Ingeniería de Inglaterra (RAE). Uno de los enunciados que se intenta refutar es el siguiente: “La explotación de petróleo y gas de esquisto ocupa una extensión de tierra más grande que la producción convencional”. Allí se indica que, por el contrario, 16 pozos verticales convencionales perturban aproximadamente 0,3 kilómetros cuadrados de terreno superficial, en tanto que una plataforma de cuatro pozos horizontales requerida para la producción equivalente de gas de esquisto perturbaría 0,03 kilómetros cuadrados, 10 veces menos que los pozos verticales necesarios para el mismo volumen de producción de gas.

Esta afirmación fija en el momento de mayor producción de los pozos no convencionales cuando, como ya se explicó, la producción varía con el tiempo, y el declino de los no convencionales es abrupto. El periodo de “vida útil” de los pozos no convencionales es el motivo de la necesaria expansión

## Fotografía 2

Foto Martín Barzilai



Para explotar el área hidrocarbúrfica Loma Campana YPF se asoció con Chevron.

territorial. La omisión del factor tiempo para refutar la preocupación en cuanto a la ocupación del territorio convierte la afirmación del Instituto de Energía de la Academia Nacional de Ingeniería en una falacia.

Al mismo tiempo, este tipo de explotación implica un sinnúmero de otras instalaciones. Las piletas de contención, cisternas, almacenamiento de arenas, equipamiento que requiere la técnica de la estimulación hidráulica conlleva plataformas más extensas que las convencionales.

A su vez, otros estudios –como Codeseira (2013) y Rodil (2015)– demuestran que el avance de las perforaciones se está desarrollando y se proyecta en áreas productivas y cercanas a áreas pobladas, con lo cual se refuta la afirmación de que “la extensión de tierras en áreas desérticas no es un bien escaso en la Cuenca Neuquina”. Por cuestiones de viabilidad tecno-económicas muchas áreas concesionadas para la explotación

de no convencionales no se desarrollan en zonas desérticas, como es el caso de Allen y Plottier.

De manos de YPF y Chevron y su acuerdo para explotar el área Loma Campana, entre 2014 y 2015 arrancó la explotación de *fracking* a escala comercial en Argentina. En ese periodo, YPF perforó 492 pozos. El ritmo de perforación llevado adelante por esa compañía en esos años es el que desde las oficinas gubernamentales esperan por parte de las restantes operadoras. Las estimaciones conservadoras proyectan que es necesaria la realización de 1750 pozos promedio por año (Academia Nacional de Ingeniería, 2014).

### 2.2.2. Agua, aire y salud

Los principales problemas ambientales causados por la explotación de gas y petróleo no convencional están relacionados con bienes

Gráfico 5 – Sur de Allen, provincia de Río Negro  
Octubre de 2010 (arriba) / Febrero de 2016 (abajo)



-26-

Elaboración propia con imágenes de GoogleEarth

comunes empleados por la actividad (como el agua), los bienes naturales impactados (agua, tierra, flora, fauna y aire), los químicos utilizados y generados por su posible impacto en la salud, los ruidos generados por la actividad y el impacto del tránsito de los camiones, entre otros.

### **¿Quién y cómo controla la contaminación del agua, el aire y el subsuelo?**

Los periodistas Alejandro Bercovich y Alejandro Rebossio (2015) constatan que en Neuquén existe un inspector por cada 100 pozos activos, mientras que en Estados Unidos, por poner el ejemplo del lugar con el avance más desarrollado y con grandes impactos, hay un inspector cada 10 pozos activos.

## Agua

### *Discutir volúmenes y estrés hídrico*

La extracción del gas y petróleo no convencional utiliza mayores volúmenes de agua que el convencional. Puede emplear de 9 a 29 millones de litros por pozo. Sin embargo, existen registros de que un solo pozo en Michigan (EE.UU.) consumió 80 millones de litros de agua (Robles Montoya, 2014). El discurso oficial argumenta que para el volumen del recurso hídrico disponible en la provincia de Neuquén y Río Negro esta demanda no causaría ningún trastorno sobre la competencia del uso actual. Se puede leer en diversos informes que la demanda de agua para hidrofractura es insignificante en relación a la demanda de agua provincial y que se trata de una falsa preocupación aquella que pone el acento en el acceso o competencia por el agua. Sin embargo, al cierre de este informe la provincia de Neuquén declaró la emergencia hídrica por 12 meses (*Río Negro*, 06/12/2016), lo cual es un llamado de atención a los cambios en los regímenes de lluvia anuales.

### *Discutir toxicidad y monitoreo*

Es probable que el problema de los volúmenes respecto de la demanda se pueda resolver con inversión en infraestructura básica. El principal debate sobre el agua en el marco de la extracción de los hidrocarburos no convencionales en Vaca Muerta se centra en el agua de retorno (*flowback*). La discusión se genera respecto de cuál va a ser el tratamiento y disposición final de estos gigantes volúmenes de agua que contienen sustancias tóxicas y quién y cómo lo controla. Este tipo de fluido debería ser más fácil de evaluar y monitorear que los riesgos y emisiones asociados a roturas subterráneas o escapes de gases.

Sobre un promedio de utilización aproximado de 20 millones de litros por pozo con un agregado de unas 400 toneladas de productos químicos diluidos en agua, la solución final tiene un 2 % de productos quími-

cos y un 98 % de agua aproximadamente. Uno de los productos más comunes utilizados en el *fracking* es el ácido clorhídrico (HCl). También se utilizan productos que ayudan a reducir la fricción, anticongelantes, niveladores de pH, cloruro de potasio, y otros químicos. Una combinación única de fluidos se crea para cada pozo a fin de acomodarlo a las particularidades geológicas de cada área (GWPC, 2009 en: Robles Montoya, 2014).

En Argentina el IAPG e YPF sostienen que los productos químicos que se incorporan al agua para la estimulación hidráulica sólo involucran una reducida lista que varía de tres a diez sustancias (López Anadón *et al.* 2014). Aunque esta afirmación fuera cierta, el agua de retorno incorpora hidrocarburos, metales pesados e incluso posibles sustancias radiactivas contenidas en la roca generadora. Los antecedentes de EE. UU. demuestran una realidad diferente a la que enuncian el IAPG e YPF. El sitio virtual de Fracfocus, uno de los más respetados respecto de estos líquidos (tanto por la industria como por las organizaciones ambientalistas), lista 59 químicos principales. La organización Environmental Defense Fund, que trabaja en el control y regulación del *fracking* en EE. UU. indica que son más de 1000 los componentes químicos utilizados.

Diferentes fuentes citan diversas cantidades y tipos de químicos/líquidos utilizados por la actividad. Muchos actores empresariales lo consideran secreto comercial, y utilizan esta lógica para no divulgarlos. Varias jurisdicciones estatales en EE. UU. obligan (o están elaborando normas para obligar) a las empresas a revelar los líquidos utilizados en el proceso: Wyoming, Pennsylvania, Arkansas, Texas, Colorado, New México, Montana, West Virginia, Idaho, y Dakota del Norte, entre otras. La provincia de Neuquén, en Argentina, también obliga a presentar una declaración jurada que indique la composición de los líquidos de *fracking* utilizados. Sin embargo, una declaración jurada como mecanismo de control y monitoreo no parece suficiente, teniendo en cuenta los antecedentes de EE. UU. y la variabilidad de las recetas según los desafíos y estrategias que presenta cada pozo.

En el programa de monitoreo de cali-

dad de aguas de los embalses Barreales y Mari Menuco, y tramo asociado del río Neuquén, se afirma luego de la campaña del año 2014 que no se han encontrado niveles de metales pesados ni hidrocarburos significativos. En este monitoreo intervienen la Secretaría de Estado de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la Dirección Provincial de Recursos Hídricos, el Ente Provincial de Agua y Saneamiento (EPAS) y la Autoridad de Interjurisdiccional de Cuencas (AIC). En contraste con estos resultados, los mismos embalses fueron estudiados por el Laboratorio de Toxicología y Química Legal de la Corte Suprema de Justicia de la Nación, y los resultados que se dieron a conocer en el 2012 confirmaron la presencia de hidrocarburos que excede 50 veces el máximo nivel autorizado para la realización de actividades recreativas en agua, que es de 0,3 m/l de acuerdo al decreto nacional 831/93.

### ***Discutir normativas***

A nivel normativo, por el decreto 1483/12 se regula en Neuquén la protección de recursos naturales, en especial los recursos hídricos:

1. Prohíbe uso de agua subterránea para perforación y terminación de pozos no convencionales.
2. Autoriza el uso de fuentes superficiales para el abastecimiento de poblaciones, irrigación y uso industrial.
3. Prohíbe el vuelco a cuerpos superficiales de aguas provenientes de *flowback* bajo cualquier condición.
4. Obliga a tratar para reúso para la siguiente perforación y estimulación hidráulica.
5. Considera al *flowback* como un residuo peligroso que debe ser alojado en tanques cerrados para su tratamiento, acondicionamiento y posterior reúso.
6. Requiere descripción de los procesos del sistema de tratamiento de *flowback*.
7. Solicita declaración jurada de productos químicos utilizados con su correspondiente hoja de seguridad.

Para la extracción de no convencionales

en Neuquén, el decreto mencionado prevé la utilización de 15 millones de litros por pozo fracturado. Ese volumen llama la atención por su precisión y por el límite que implica, ya que en experiencias previas, como las del pozo 570 de Loma la Lata, se habrían empleado 20 millones de litros en una multifractura. En una publicación reciente se indica que es previsible que los pozos de Vaca Muerta se fracturen una segunda vez al cabo de cinco años de producción (*National Geographic*, 2013). En ese caso se utilizarían 30 millones de litros de agua, el doble de lo previsto en la normativa, pero la misma cantidad que ha usado Apache en el ACO. xp-2001h a 20 km de la ciudad de Zapala (Neuquén) en el que se conoce como el primer pozo horizontal multifracturado de Latinoamérica (Scandizzo, 2013).

El decreto también prohíbe la extracción de agua de perforación para *fracking*. No obstante, en la localidad de Añelo los camiones cargan agua que venden particulares, se trata de superficiarios que han hecho perforaciones en sus tierras como negocio ante la demanda de agua del *fracking*.

### ***Discutir buenas prácticas***

La tendencia para el buen aprovechamiento del agua es hacer más eficiente el tratamiento para la reutilización. Según Bret Wagner, ingeniero en fracturación de Schlumberger, “los operadores suponen una recuperación de un 20% de los fluidos bombeados para reúso o para disposición. La forma más común para su disposición es la inyección, pero muchas empresas están tratando de reutilizar a estos fluidos. El fluido de fracturación que no se recupera permanece en el reservorio a diferentes profundidades” (Colborn *et al.*, 2011: 25). En otras palabras, hay un porcentaje del agua que quedará en las profundidades de la roca que, por las características geológicas y la profundidad de la formación Vaca Muerta, no podría afectar o contaminar las napas de agua, afirman los especialistas.

No obstante la seguridad con la que las

compañías y sus voceros minimizan los riesgos, en el compendio de hallazgos médicos y científicos publicados en revistas científicas en torno a los impactos del *fracking* en EE.UU. –realizado por un grupo de especialistas de Nueva York– se afirma:

“Ahora han quedado demostrados casos de contaminación de fuentes de agua para consumo atribuibles tanto a actividades de perforación y *fracking*, como también a la disposición de residuos de tales actividades. La evaluación realizada por la Agencia de Protección ambiental de EE.UU. (EPA) de los impactos del *fracking* sobre los recursos hídricos confirmaron casos específicos de contaminación del agua generados por perforación y *fracking* y actividades relacionadas e identificaron los diversos caminos por los cuales se produjo tal contaminación. Según EPA, los casos documentados de contaminación hídrica debido a vertidos de fluidos y aguas residuales del *fracking*; derrame de residuos del *fracking* en ríos y arroyos; y migración subterránea de los químicos del *fracking*, incluso gas, hacia pozos de agua para consumo. De manera independiente, los investigadores encontraron 19 diferentes contaminantes relacionados con el *fracking* –incluyendo el cancerígeno benceno– en cientos de muestras de agua para consumo recolectadas del acuífero sobre el densamente perforado yacimiento de esquisto Barnett en Texas, documentando de este modo la contaminación generalizada del agua. En Pensilvania, un solvente de uso habitual en el fluido de *fracking* fue encontrado en pozos de agua para consumo cercanos a operaciones de perforación y *fracking* famosos por tener problemas estructurales. En California, las autoridades reguladoras admitieron que habían autorizado erróneamente a empresas petroleras a inyectar aguas residuales de perforación en acuíferos que almacenan agua limpia, potable” (CHPNY y PSR, 2015: 15).

## Subsuelo y acuíferos

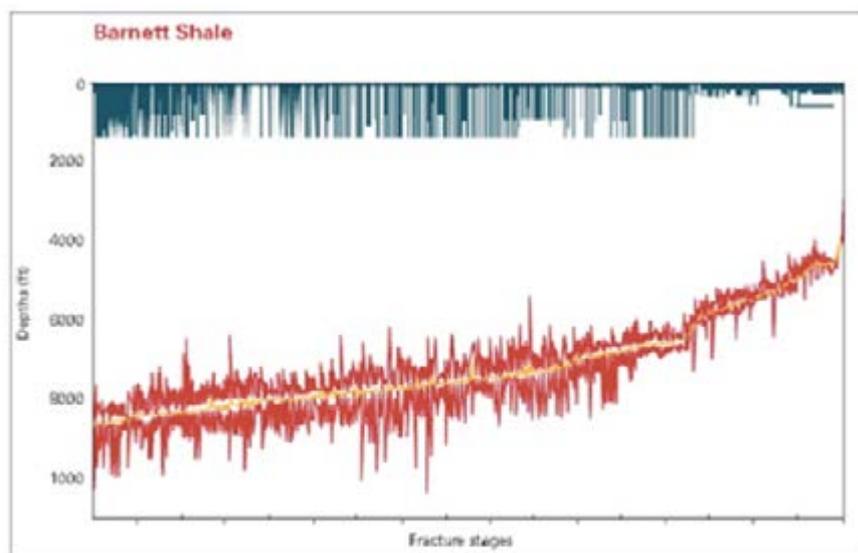
Una de las mayores preocupaciones de la fracturación hidráulica es la afección a los acuíferos subterráneos. Al fracturar el subsuelo, existe la posibilidad de que una de las fracturas inducidas alcance un acuífero, contaminando el agua con los fluidos que la técnica utiliza y con el propio fluido de la formación. Además de este riesgo, existe también la posibilidad de que la fracturación se conecte con un pozo antiguo o mal abandonado y que por allí el fluido se comunique con un acuífero o con la superficie.

En el siguiente gráfico (6) del reservorio Barnett (en Texas), extraído de un informe técnico español, se expone la relación entre las fisuras generadas por detonaciones y el acuífero. El acuífero se representa en la zona superior de la imagen en color azul, mientras que las fracturaciones se representan en rojo. Se observa una mayor distancia entre las grietas y el acuífero (unos 1800 metros) en la zona izquierda de la imagen, y una distancia más preocupante aunque no necesariamente riesgosa hacia la derecha (unos 600 metros).

Si bien la profundidad promedio de Vaca Muerta hace que sea prácticamente incommunicable con acuíferos libres (a diferencia de acuíferos confinados o fósiles), la integridad de la cañería de acero y cemento (*casing*) que recubre la perforación y su mantenimiento en el tiempo son clave para proteger los bienes ambientales subterráneos y superficiales que pueden entrar en contacto con los químicos utilizados.

Casos históricos de contaminación de napas generalmente se relacionan con pozos mal construidos o que se han deteriorado con el tiempo. La integridad y calidad de la cañería es fundamental para asegurar que no conlleve problemas de escape de los líquidos utilizados para facilitar el proceso de *fracking* o por el escape de hidrocarburos que podría ocurrir si las juntas, válvulas, llaves, o la cañería en general tuvieran pérdidas (Taillant, Roeloffs, Headen, 2013). Como recoge Grandoso (2011), la Universidad de Duke ha realizado un estudio que demuestra que los pozos de agua potable cercanos a los lugares de extracción tienen

## Gráfico 6



En amarillo se representa la profundidad de la zona a fracturar, las líneas quebradas en rojo representan la extensión de la fractura hacia arriba y hacia abajo, en azul oscuro se representa la profundidad del acuíferos de que abastecen a la población. Fuente M. Kevin Fisher y Norman R. Warpinski 2012

Fuente: Consejo Superior de Colegios de Ingenieros de Minas. España.

concentraciones muy elevadas de metano, “un asfixiante en espacios cerrados y un peligro de fuego y explosión”.

La posible falla de encamisado (o *casing*) está relacionada con el correcto abandono de los pozos. En Argentina el abandono definitivo, temporal o en proceso de los pozos hidrocarburíferos está reglamentado por la Resolución 5/96 de la Secretaría de Energía de la Nación. Las empresas deben presentar anualmente el estado y proceso de abandono de los pozos.

Aún hoy no se ha logrado que los pozos convencionales sean siempre abandonados bajo los protocolos de seguridad, y nada asegura que eso suceda con las nuevas y más numerosas perforaciones de los no convencionales. En un informe publicado en el diario *Río Negro* se afirma que el costo que implica sellar los pozos abandonados según los estándares de seguridad exigidos puede variar entre USD 80 000 y USD 500 000 por unidad dependiendo de la complejidad de la operación y de los inconvenientes que encuentren en las profundidades. Incluso puede llegar a USD 1 millón si se trata un pozo complejo (*Río Negro*, 25/04/2016).

Finalmente, es importante tener en cuenta que con los no convencionales la técnica genera una menor rentabilidad y los mecanismos para garantizarla varían de acuerdo con las políticas públicas de subsidios o transferencias (Lopez Crespo *et al.*, 2016), la flexibilización laboral como la recientemente acordada (*El Cronista*, 10/01/2017) y la minimización de los estándares de seguridad y prevención de riesgos.

## Aire

Si bien no recibe tanta atención de las comunidades, y aunque la industria niegue su magnitud, en términos planetarios merece una especial atención la contaminación atmosférica, ya que el escape de gas metano en el proceso de extracción es uno de los riesgos ambientales más preocupantes. Esto se debe a que cualquier escape durante la perforación, fracturación, y producción es mucho más nocivo que los gases que se generan posteriormente durante su combustión. Considerando que el metano es justamente el gas comercializable, un escape

representaría una ineficiencia económica para la empresa y, por lo tanto, evitarlo tendría un incentivo importante. Este es precisamente uno de los argumentos del sector petrolero, que sistemáticamente niega los escapes de gas fundamentando que nadie querría perder ganancias dejando escapar ineficientemente el producto comercializable. Sin embargo, es común (aunque evitable) que un porcentaje del gas, a veces significativo, se pierda en el proceso; y esto ocasiona no sólo pérdidas económicas para la empresa sino también una degradación significativa para el ambiente y la sociedad.

En Argentina el escape de hidrocarburos está regulado por la Ley Nacional de Hidrocarburos, que establece: “Evitar cualquier desperdicio de hidrocarburos; si la pérdida obedeciera a culpa o negligencia, el permisionario o concesionario responderá por los daños causados al Estado a terceros”. Sin embargo, aún no es posible asegurar que el gas no se escapa en las tuberías, en superficie, en los procesos de tratamiento, o en el transporte del producto a destino o hacia plantas de tratamiento. Esto suele ocurrir más regularmente de lo que la industria reconoce. La eventual contaminación por metano producto de fallas en la tecnología utilizada en la extracción y en el procesamiento del gas, es un punto fundamental que contrarresta el argumento de que la explotación del gas natural es mejor que el carbón o que el combustible en términos de cambio climático. Un informe de la Universidad de Cornell concluye que el *shale gas* genera un “aumento de emisiones de gases de efecto invernadero de entre un 30% y un 100% comparado con el carbón” (Bravo, 2012: 13).

Por razones de seguridad, estos gases son venteados, es decir que el gas que no puede ser utilizado es quemado (tipo antorcha). El venteo es en la actualidad visto como consecuencia de una mala e ineficiente práctica en la extracción de hidrocarburos. A nivel nacional esta práctica se reglamenta a través de la Resolución 143/98 del Ministerio de Energía de la Nación. Por este motivo, la normativa estipula algunas restricciones claras: “Se permite el aventamiento de gas de pozos en producción siempre y cuando la relación entre el gas y el petróleo en los

puntos de venteo no sea mayor a 25 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> desde enero de 1998 y 1m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> a partir del 1 de enero de 2000”.

La pregunta que cabría hacer es: ¿quién y cómo controla el aventamiento de gases?

La ley de Neuquén N° 2175 sobre preservación del medio ambiente adopta las restricciones de la resolución antes mencionada. El problema radica en la falta de control del Estado, la ausencia de fiscalización y monitoreo de posibles infracciones suele ser el lugar común de la contaminación de agua, aire y tierra. En este sentido, para el caso del venteo, los estudios de monitoreo satelital de la Secretaría de Energía de la Nación detectaron 61 casos de anomalías térmicas en la provincia de Neuquén, tan solo para el período marzo-abril de 2015 (Secretaría de Energía, 27/04/2015). La metodología brinda un alto grado de probabilidad de que correspondan a episodios de venteo no declarados. A pesar de los avances técnicos de monitoreo existe una gran dificultad aún a la hora de realizar los controles de contaminación tanto en el aire como en el agua y el suelo.

El problema añadido de las técnicas de *fracking* con respecto a los escapes de gas es el agua de fracturación en su retorno. Al haber estado en contacto con el gas en subsuelo, absorbe una cantidad que, al retornar a superficie, es emitido a la atmósfera. Se ha estimado que en este tipo de pozos, el aumento de emisiones de metano es del 2 % (Robles Montoya, 2014). Durante todo el proceso de perforación y fracturación, se utiliza una gran cantidad de aditivos, muchos de los cuales son compuestos volátiles. Lo mismo sucede posteriormente en la etapa de producción, en la que es necesario acondicionar el gas extraído para inyectarlo en el gasoducto. Todos estos compuestos pasan en mayor o menor grado a la atmósfera, pudiendo generar ozono, o BTX (benceno, tolueno, xileno) entre otros.

Las consecuencias de la contaminación del aire en la salud repercuten rápidamente por la exposición directa a contaminantes tales como dióxido de azufre, óxido de nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles y ozono.

El Departamento de Conservación Ambiental del estado de Nueva York (NYDEC)

determinó que el *fracking* podría aumentar los niveles de ozono en las zonas situadas hacia donde sopla el viento y, por consiguiente, podría tener impacto en la capacidad de mantener la calidad de aire dentro de los estándares legales de ozono. El aire en la cercanía a los pozos de gas en la zona rural de Ohio mostró niveles de hidrocarburos policíclicos aromáticos que superan los del centro de Chicago. También fueron diez veces mayores que los niveles encontrados en zonas rurales libres de operaciones de *fracking*, incrementando en un 45 % el riesgo de cáncer de quienes residen en las cercanías de los pozos. Dos informes de California determinaron que el *fracking* se desarrolla de manera desmesurada en zonas que ya sufren serios problemas de calidad de aire y puede ocasionar el incremento de la presencia de ozono y de otros contaminantes regulados por normas federales a niveles que infringen estándares de calidad de aire. Este aumento de la contaminación y formación de smog plantea un grave riesgo para quienes, como los niños asmáticos, ya padecen problemas respiratorios. Con un promedio de 203 días con niveles elevados de ozono al año, el densamente fracturado condado Kern en California, es el quinto condado en el país con mayor contaminación de ozono troposférico, según la Asociación Norteamericana del Pulmón (CHPNY y PSR, 2015).

El ozono troposférico que puede ser producido por el proceso de fracturación hidráulica tiene el potencial de dañar un gran número de especies de plantas, incluyendo coníferas, álamos, forraje, y alfalfa. El Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente y la Organización Mundial de Meteorología alertaron que el ozono troposférico causa disturbios en los patrones de lluvias y muertes prematuras por su efecto en la contaminación de aire. Asimismo, advirtieron que la presencia de ozono troposférico es la causa de pérdidas de 52 millones de toneladas de cultivos por año, equivalente al 1 % al 4 % de la producción global de maíz, arroz, soja y trigo cada año. (Integrated Assessment of BlackCarbon and Tropospheric Ozone. UNEP/WMO. 2011, citado por CHPNY y PSR, 2015).

## Salud

Como se desarrolló en este informe, los antecedentes de las consecuencias del *fracking* se pueden buscar en el país que los ha desarrollado masivamente por más de una década. En este sentido, un reciente informe de la Agencia de Protección Ambiental de EE. UU. corrobora varios casos de contaminación de agua en ese país cuyo origen son las actividades vinculadas a la hidrofractura de reservorios no convencionales, y los niveles de contaminación son un riesgo para la salud pública (EPA, 2016).

Además de los riesgos ambientales ya mencionados, se han constatado casos de cáncer, problemas respiratorios, daños cerebrales, desórdenes neurológicos, hipersensibilidad a químicos, debido principalmente a la contaminación del agua y del aire. El mismo estudio confirmó que en la localidad tejana de Dish rodeada de pozos, el 61 % de las enfermedades registradas estaban asociadas a los contaminantes empleados por el *fracking*.

El compendio de hallazgos científicos realizado por especialistas del *Concerned Health Professionals of New York* y *Physicians for Social Responsibility* también de Nueva York demuestra que entre los y las residentes de zonas aledañas a operaciones de perforación y *fracking* se constata:

“Aumento en las tasas de hospitalización, problemas respiratorios y erupciones, accidentes de tránsito fatales, trauma, abuso de drogas, y nacimientos con bajo peso. Al cierre de la última edición, un nuevo estudio de la Universidad Johns Hopkins ha determinado que el riesgo de nacimiento prematuro se incrementa un 40 % cuando las madres viven en las cercanías de sitios de perforación y *fracking* en Pensilvania. Entre los trabajadores, los riesgos incluyen exposición a tóxicos y accidentes. Se ha detectado benceno en la orina de empleados de plataformas en Colorado y Wyoming” (CHPNY y PSR, 2015: 16).

Así mismo, se menciona que el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) indicó que los trabajadores de la industria de gas y petróleo son población en riesgo de sufrir silicosis, una

enfermedad incurable de pulmón provocada por exposición a polvo de sílice, proveniente de la arena usada de manera extensiva en operaciones de *fracking* (ver “El largo camino de las arenas del *fracking*”, en este informe). Las tasas de mortalidad entre los trabajadores del sector de extracción de gas y petróleo en Dakota del Norte septuplicaron la tasa de víctimas fatales a nivel nacional. El gas y petróleo por sí solo tiene más muertes en incendios y explosiones que ninguna otra industria privada. Un incremento en la mortalidad laboral ha acompañado el auge del *fracking* en West Virginia. Al momento de la última publicación, un nuevo censo de la Oficina de Estadística Laboral indica que la cifra de lesiones fatales en el lugar de trabajo en la industria de extracción de gas y petróleo aumentó un 27 % entre 2013 y 2014 (CHPNY y PSR, 2015: 16).

### 2.2.3. Los pasivos ambientales en el largo plazo, los riesgos y las incertidumbres

En Argentina, las autoridades públicas tanto a nivel nacional como provincial no se han caracterizado históricamente por ser muy cautelosas en materia ambiental. No existe confianza de la sociedad en que los Estados harán los controles necesarios para asegurar que la extracción de hidrocarburos no convencionales no genere serios problemas ambientales y sociales. Es por este motivo que ha sido necesaria una incansable campaña publicitaria de la nueva YPF con mayoría estatal para instalar la idea de soberanía y orgullo nacional detrás de la empresa a partir de la difusión de una imagen de extremo rigor y ausencia de riesgo.

Este discurso se desarrolla en el marco de un contexto de políticas nacionales erigidas sin debate público, con acuerdos secretos con empresas transnacionales. La falta de transparencia y la imposición de criterios únicos son los pilares de la política energética nacional. Este, sin dudas no es un ámbito propicio ni para discutir las necesidades y las estrategias nacionales energéticas, ni para generar confianza en el sector.

La disputa en el campo científico sobre

los riesgos que acarrea esta técnica empieza a dar cuenta de que quienes niegan sus riesgos son portavoces esponsorados por las grandes compañías petroleras, mientras investigadores con mayor autonomía comienzan a ganar protagonismo con publicaciones en revistas prestigiosas como *Nature* y *Science*.

Según YPF, “la intensidad de la actividad sísmica proveniente de la inyección es 10.000 veces menor a lo detectable por los seres humanos [y según YPF], decenas de miles de pozos se han perforado con esta técnica y no se ha comprobado en ningún caso que provoquen sismos”. Sin embargo, recientemente un grupo de científicos liderados por Matthew Hornbach demostró que la inyección de grandes volúmenes de aguas residuales combinada con la extracción en los pozos de gas agotados son la causa más probable de los 27 terremotos que sintió la población de Azle (Texas) entre diciembre de 2013 y la primavera de 2014 (Hornbach et al. 2015).

Incluso la misma *United State Geological Survey* (USGS), el organismo gubernamental de EE. UU. vinculado a la administración geológica, publica artículos que ponen de manifiesto la relación entre *fracking* y terremotos (ver, por ejemplo, USGS, s/f).

El riesgo puede ser objetivado estadísticamente (factor de riesgo o de fallas) a partir de la ingeniería de detalle. Si el especialista confía en el rigor de su método de predicción, ese número le dará por resultado una percepción de mayor o menor riesgo. Si la comunidad extendida cree a su vez en el factor de riesgo que ha elaborado el especialista, compartirá con él el nivel de percepción de riesgo.

Por lo general, hay diferentes percepciones de riesgo en cada sector social. El contraste de las heterogéneas percepciones contribuye a entender mejor el fenómeno que los números fríos de un especialista que no necesariamente gozan de consenso social. En estos casos, en que no hay un consenso social sobre los niveles de incertidumbre y riesgo, una de las metodologías para evaluación de proyectos suele ser una encuesta que contemple porcentualmente la pluralidad de la población representada:

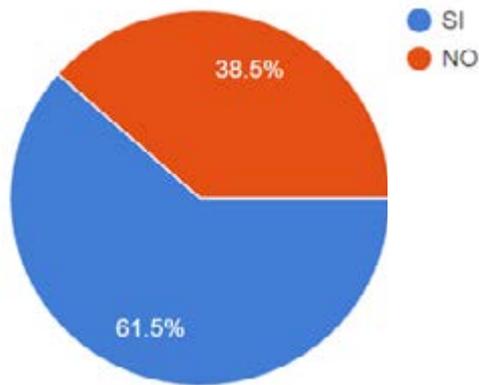
vecinos, productores, empresarios, obreros petroleros, maestros, ingenieros habilitados para los Estudios de Impacto Ambiental, militantes, ONG ambientalistas, funcionarios públicos, etc.

Como aporte en ese sentido, aquí se realiza una encuesta de ese tipo a los “prestadores ambientales” habilitados por la provincia de Neuquén para realizar y presentar

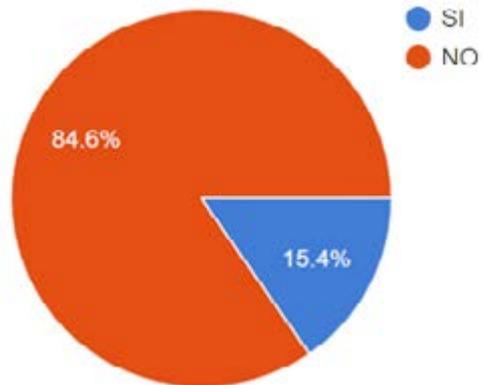
estudios de impacto ambiental. Se ha realizado una breve encuesta en este sector sobre la incertidumbre y la percepción de riesgos vinculados a la técnica de hidrofractura.

Si bien el número total de respuestas (21 encuestas contestadas) no representa una muestra estadística, los resultados preliminares aportan información relevante:

*¿Considera que hay más riesgos en la extracción de hidrocarburos no convencionales que en los convencionales?*

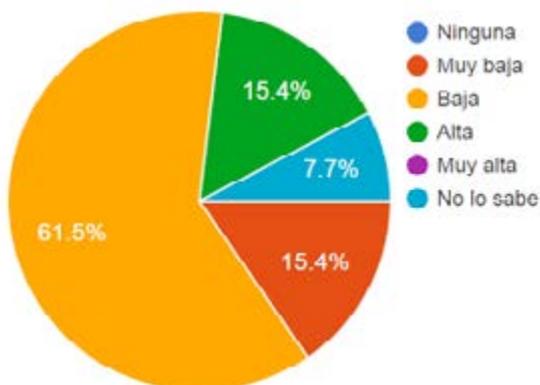


*¿Considera que existe un control adecuado por parte de los organismos del Estado (nacional y provincial) respecto de la contaminación del aire?*

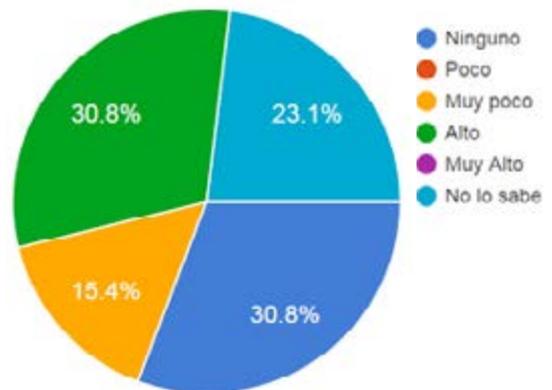


-34-

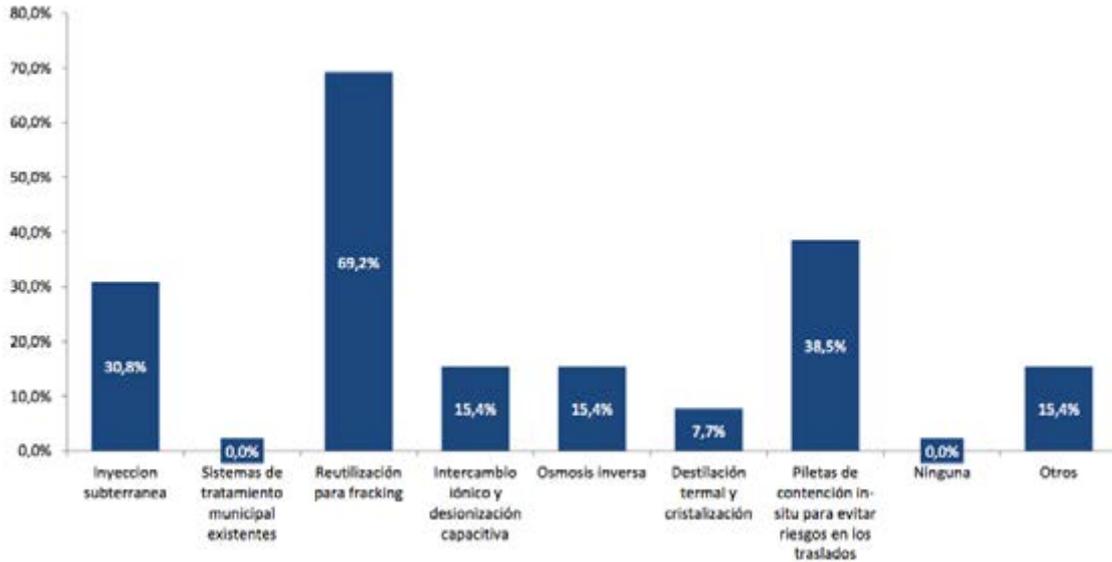
*¿Qué probabilidad de rotura o falla considera que tiene el encamisado (casing)?*



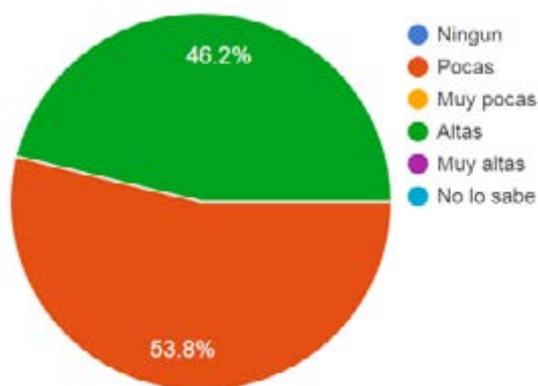
*Para las condiciones geológicas de Vaca Muerta, ¿qué nivel de riesgo de contaminación de acuíferos subterráneos considera que existe?*



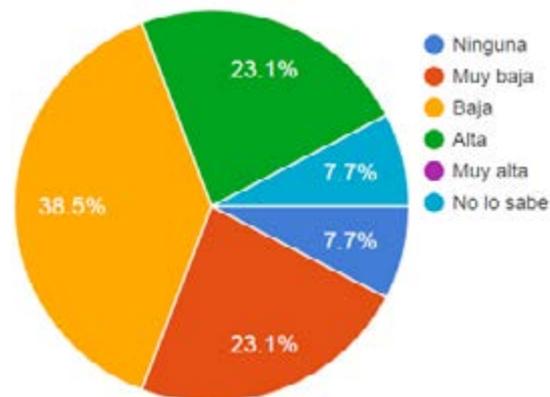
¿Qué método le parece más seguro para el tratamiento y disposición final de los fluidos de retorno (flowback)?



Para la extracción de los no convencionales se utiliza una gran cantidad de camiones para abastecimiento de materiales, muchos de ellos con sustancias tóxicas. ¿Qué probabilidad de que ocurran accidentes y derrames en el camino considera que pueden acontecer?



La liberación de sustancias volátiles generadas por la extracción de hidrocarburos no convencionales, ¿qué posibilidad de afectación a la salud puede existir a la poblaciones cercanas a los pozos?



Para hacer un monitoreo de la contaminación del agua, ¿qué sustancias evaluaría principalmente y por qué? (Si no lo sabe, su respuesta puede ser simplemente “No lo sé”).

Ningún encuestado optó por la opción “no lo sé”. En cambio, las respuestas cubrieron un abanico que contempló hidrocarburos totales, hidrocarburos aromáticos policíclicos, metales pesados, Ph, compuestos azufrados. Algunos precisan un método de medición específico, como el método EPA 418 de cromatografía para hidrocarburos totales, mientras otros amplían la lista de posibles contaminantes incluyendo arsénico, polietilenglicol, glutaraldehído, metanol, ácido sulfúrico, clorhídrico, benzoico, materiales radiactivos, aguas de salinidad extrema que existen en las capas profundas.

¿Existen para usted otros riesgos para la salud y el ambiente que podrían producirse a futuro con esta técnica extractiva sobre el yacimiento de Vaca Muerta? Si la respuesta es sí, mencione cuál y cómo lo evitaría.

Cuatro encuestados respondieron que no. Los restantes mencionaron pérdida de uso de suelo y servicios ecosistémicos; contaminación de aire; la disposición final del *flowback*, incompatibilidad con la agricultura y la ganadería, contaminación de acuíferos, competencia por el uso del agua.

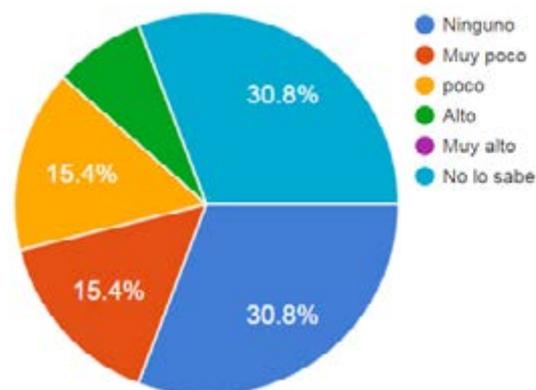
Para evitarlo, las respuestas varían entre “desconozco”, “estudios hidrogeológicos”, “remediación de suelos”, “racionalizaría la extracción”, “fomentaría otros tipos de energías”, “control y monitoreo profesional multidisciplinario permanente”, “herramientas de sanciones por incumplimientos o desvíos”.

Para hacer un monitoreo de la contaminación del aire, ¿qué sustancias evaluaría principalmente y por qué? (Si no lo sabe, su respuesta puede ser simplemente “No lo sé”).

Tres encuestados optaron por la opción “No lo sé”. Los restantes se complementan en una lista que comprende hidrocarburos volátiles, compuestos orgánicos volátiles (benceno, tolueno, etilbenceno y xileno), metano, ácido sulfídrico, monóxido de carbono, particulado en suspensión (PM 10, PM 2.5), óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre, dióxido de carbono, oxígeno diatómico.

Frente a las características geológicas de Vaca Muerta, ¿qué riesgos de inducir que-

ños terremotos considera que puede ocasionar la extracción de los no convencionales? (Si no lo sabe, su respuesta puede ser simplemente “No lo sé”).



Los resultados de esta primera encuesta de percepción de riesgo nos muestra una clara diversidad y pluralidad. Lejos de representarse un consenso o tendencias claras entre los especialistas, se evidencia una clara diversidad respecto de criterios de evaluación de contaminación, prevención de riesgos y niveles de certidumbre-incertidumbre.

Entre los desarrollos científico-técnicos y la toma de decisiones públicas hay mucho en lo cual indagar y tener una visión crítica. La propuesta inicialmente elaborada por los epistemólogos y matemáticos Funtowic y Ravetz denominada “Ciencia Post-normal” (Funtowic y Ravetz, 2000) se aplica para contextos como el analizado aquí, ya que cumple con que “los factores son inciertos, hay valores en disputa, los riesgos son altos y las decisiones urgentes”.

En estos contextos o circunstancias, existe una inversión de la distinción tradicional entre hechos científicos objetivos, duros y valores subjetivos, blandos. Ahora nos encontramos con decisiones políticas conducidas por valores que son duros en varios sentidos, y para los cuales los aportes científicos son irremediamente blandos.

Esta es la razón por la cual en un modelo ideal se plantea que debe existir una “comunidad extendida de iguales” compuesta por todos aquellos afectados por un tema en concreto, que estén preparados para entrar en un diálogo sobre él. En estos

casos las audiencias públicas, la participación ciudadana y mecanismos de control más transparentes y democráticos deberían estar a la orden del día.

Estas ideas ya han trascendido en muchos casos a la discusión teórico-académica y se han permeado en el sector de las políticas públicas principalmente en Europa. En Latinoamérica y Argentina algunas organizaciones comienzan a promover estas prácticas y enfoques ante problemáticas emergentes complejas.

### 2.2.4. Poner números a los costos socioambientales: las multas y la irreversibilidad

Se ha indagado sobre posibles daños en relación a la contaminación de acuíferos, la degradación de suelos, el desplazamiento de poblaciones, las emisiones de gases de efecto invernadero, la emisión de sustancias que dañan la salud de las personas, etc. Si bien los planteos de valoración socioambiental se contraponen al discurso economicista pretendidamente único –que propone la avanzada no convencional como la única salida posible frente a la crisis energética–, incluso con el lenguaje y las herramientas econométricas convencionales se puede demostrar que la degradación ambiental genera grandes costos económicos. Un reciente informe del Banco Mundial (2016), por ejemplo, afirma que a la Argentina la degradación ambiental le cuesta el 8 % de su PIB. Allí se plantea que la contaminación del aire (1,8 %), los usos del suelo y la deforestación (3,6 %) son las principales causas.

Sin embargo, la avanzada sobre el megaproyecto Vaca Muerta también podría discutirse en términos económicos-ecológicos, un discurso que, en general, los decisores políticos aún no comprenden. Cuando se habla de términos de referencia de la economía-ecológica, se expresa que los valores no sólo son traducibles monetariamente. Hay valores biofísicos que son también muy importantes. Para analizar en este caso, se puede indagar en el valor exclusivamente energético. La técnica de *fracking* no solo

conlleva un mayor costo económico que el petróleo convencional, por lo cual su tasa de rentabilidad es menor, sino que también posee un costo energético mucho mayor.

### La tasa de retorno energético

Hay que considerar que para producir energía se necesita energía. El petróleo convencional que se sacaba en Texas en los años treinta, tenía una relación de 100 a 1. En otras palabras, por cada unidad de energía que se invertía se obtenían 100. En la década del setenta, la relación había bajado a 15 a 1. En el caso del petróleo no convencional, la tasa de retorno energético es aún menor: 5 a 1 ó 3 a 1. De este modo se reduce la cantidad de energía obtenida como ganancia neta. Se explica así que si bien la producción está aumentando volumétricamente, la cantidad de energía disponible es menor, ya que debe restársele los volúmenes cada vez mayores de energía necesaria para extraerla (Robles Montoya, 2014).

Cuando se habla de autoabastecimiento energético, se hace referencia a producir, al menos, la misma cantidad de energía que el país demanda consumir. En paralelo, la balanza comercial procura que las exportaciones sean iguales o mayores que las importaciones. El primer caso se refiere a volúmenes físicos y el segundo, a unidades monetarias. Si la prioridad política fuera el autoabastecimiento energético y no la rentabilidad del sector energético, la dimensión monetaria sería sólo un medio para lograr el objetivo primordial: el autoabastecimiento físico energético nacional.

La Economía Ecológica busca poner en debate la importancia de medir los volúmenes biofísicos frente a la representación de las ecuaciones monetarias. Para evaluar los verdaderos costos de la energía una de las metodologías propuesta es la ya conocida Tasa de Retorno Energético (TRE) o EROI por sus siglas en inglés (*Energy Return on Energy Investment*). Sin embargo, la ausencia de estudios rigurosos al respecto evidencia una perspectiva al menos cuestionable detrás del discurso y la concepción del “autoabastecimiento”. Existen indicadores

biofísicos (económico-ecológicos) como la huella de carbono, la huella hídrica, la huella ecológica, la apropiación humana de la producción fotosintética neta y otros. Pero si tan sólo se midiera la TRE, esos resultados serían de inestimable valor para debatir los proyectos de autoabastecimiento en base a los hidrocarburos no convencionales.

En un trabajo publicado en la revista *Estado y Políticas Públicas*, Ferrante y Giuliani (2014) realizan una primera estimación de la TRE para el segmento *upstream* de Vaca Muerta. La misma oscilaría entre 44:1 y 67:1. La diferencia se debe a la variación y las incertidumbres propias de los no convencionales, y la TRE sería menor porque en esta estimación falta incorporar los segmentos *downstream*. Las propias autoras señalan que “estas estimaciones son muy preliminares y la información disponible no permite mejorar los rangos de variabilidad” (2014: 56).

Para discutir el autoabastecimiento energético es fundamental contar con estas herramientas que miden el costo energético de la producción de energía y poner en el debate otros costos ocultos incluidos, que son los llamados “pasivos” y “externalidades” socioambientales.

### 2.2.5. Márgenes de error y factor humano

En el compendio de Concerned Health Professionals of New York y Physicians for Social Responsibility al que ya se ha hecho mención en varias oportunidades, se afirma que las empresas también advierten habitualmente que las aseguradoras ofrecen coberturas inadecuadas para siniestros relacionados con las perforaciones. Allí se reproducen declaraciones de las propias empresas:

XTO Energy: “No estamos completamente asegurados contra riesgos ambientales y ninguna cobertura nos protege de sanciones penales o multas que se nos condene a pagar”.

Range Resources: “No podemos garantizar que nuestra cobertura nos protegerá adecuadamente contra las responsabili-

dades de todas las posibles consecuencias, daños, y pérdidas”.

Noble Energy, con sede en Houston, brinda un ejemplo representativo de los riesgos que al menos gran cantidad de compañías de perforación incluyen en sus informes anuales:

“Nuestras operaciones están sujetas a riesgos inherentes a la perforación, producción y transporte de crudo y gas natural y GNL [gas natural licuado], incluyendo:

- lesiones y/o muerte de empleados, personal de suministros u otros individuos;
- ruptura de ductos y derrames;
- incendios, explosiones y derrumbes de pozos;
- desperfectos del equipo y/o fallas mecánicas en pozos de gran volumen y gran impacto.
- escapes o derrames durante el traslado de hidrocarburos desde unidades flotantes de almacenamiento, producción y descarga (FPSO) a un buque petroleros;
- pérdida de producto resultado de la transferencia a vagones descarrilamientos;
- formaciones con presiones anormales y hundimiento de la cuenca que resulta en filtraciones o pérdida de acceso a hidrocarburos;
- emisión de contaminantes;
- vertidos superficiales o contaminación de aguas subterráneas por fluidos de *fracking*;
- violaciones de seguridad, ciberataques, piratería o ataques terroristas;
- robo o vandalismo de equipo y materiales de campos petroleros, especialmente en áreas de explotación activa;
- huracanes, ciclones, tormentas de viento o “supertormentas” que podrían afectar nuestras operaciones en áreas como la costa del Golfo, las aguas profundas del Golfo de México, la formación de esquisto Marcellus o el Mediterráneo oriental;
- tormentas de invierno y nieve que podrían afectar nuestras operaciones en la cuenca de Denver-Julesburg en Colorado;
- temperaturas extremadamente elevadas, que podrían afectar las instalaciones de terceros y plantas de procesamiento en la cuenca DJ;
- volcanes que podrían afectar nuestras operaciones en las aguas de Guinea Ecuatorial;

- inundaciones que podrían afectar nuestras operaciones en áreas de poca altura;
- severas condiciones meteorológicas como mares bravos en la zona de las Malvinas, que podría limitar ciertas actividades de exploración; y
- pandemias y epidemias, como el virus del Ébola, que afectan actualmente ciertas regiones del oeste de África y pueden afectar nuestras operaciones con restricciones de viaje y otras.

Cualquiera de estos factores podría resultar en pérdida de hidrocarburos, contaminación ambiental y otros daños a nuestras propiedades y las de terceros”.

La empresa Noble Energy muestra un lenguaje similar al utilizado en informes anuales de otras compañías sobre seguros inadecuados y agrega: “La cobertura es limitada, no está disponible para contaminación gradual y no cubre penalidades ni multas que surjan de evaluaciones de autoridades gubernamentales”. Los riesgos identificados por estas empresas de gas y petróleo no son simplemente hipotéticos. Muchos, si no la totalidad, se reflejan en la evidencia recopilada en otras secciones del compendio (CHPNY y PSR, 2015).

En Estados Unidos, la proliferación de juicios asociados al *fracking* (ver por ejemplo el listado de casos de la consultora Arnold & Porter) ofrece una pauta de lo que podría suceder en Argentina. Como suele pasar en estos casos, la sentencia definitiva tarda años, y las causas permanecen abiertas largos periodos de tiempo. Quizás el antecedente más conocido y mediático ha sido el de la familia de Robert y Lisa Parr contra la petrolera Aruba Petroleum Inc (CNN, 24/04/2014). En este caso, la corte de Dallas falló a favor de la familia Parr y obligó a la petrolera a pagar la suma de USD 2925 millones. El veredicto contempló el pago del equivalente a 198 000 por pérdida de valor de la propiedad, 180 000 por futuras consecuencias para su salud, otros 288 000 por daños psicológicos y 1,4 millones por los problemas médicos causados por la actividad de la compañía. Más allá del fallo, las demoras legales continúan, ya que el pago definitivo de la sentencia sentará un precedente poco favorable para

los intereses detrás del desarrollo de los no convencionales.

A nivel nacional, las demoras por el tratamiento y resolución por parte de la Corte Suprema de Justicia de la causa de la Asociación de Superficiarios de la Patagonia (ASSUPA) contra YPF confirma la presión que el desarrollo hidrocarburífero ejerce sobre el poder judicial (ver OPSur, 18/03/2014).

En Neuquén, según afirma el Fiscal Federal Antonio Gustavo Gómez, no hay aún ninguna causa penal asociada a conflictos ocasionados por el *fracking*. La denuncia son mediáticas y en general los abogados no toman iniciativas para acompañar jurídicamente a los grupos de afectados (entrevista, 7/11/2016).

La provincia de Neuquén sancionó el decreto n° 1483/12 que complementa la reglamentación de la ley ambiental provincial n° 1875 sobre la exploración y explotación del gas no convencional, pero el texto de esta ley es extremadamente escueto con respecto a muchas dimensiones del riesgo de la actividad. El Instituto Argentino de Petróleo y Gas (IAPG) publicó recientemente una guía de buenas prácticas para las perforaciones en reservas no convencionales, que abarca las etapas de planificación y preparación, evaluación del sitio, diseño y construcción, perforación, estimulación, reflujo, y producción. Sin embargo, la existencia de un cuerpo normativo actualizado o de manuales de buenas prácticas o responsabilidad social empresaria no son más que textos bien escritos. Esa afirmación se desprende de comparar la normativa con los hechos que los organismos oficiales no publican sistemática ni rigurosamente.

Por esta razón es importante, al menos, enumerar, sin pretensión de exhaustividad, una serie de accidentes e incidentes recientes:

En Neuquén entre 2012 y 2014 se contabilizaron 8 muertes de operarios (Río Negro, 07/10/2014):

- Enero de 2012, Luis Giménez (47) perdió la vida al recibir una descarga eléctrica en un transformador del yacimiento Chihuido de la Sierra Negra, que opera YPF.

- Abril de 2012, Walter Edgar Lucero (36) falleció al caer de una torre junto a una planta compresora de gas en Loma La Lata.

- Febrero de 2013, Mariano González (29) murió como consecuencia de una caída desde unos 15 metros de altura, cuando aparentemente se le zafó el arnés de seguridad que lo sostenía, en Loma La Lata Norte.

- Julio de 2013, Luis Etchegaray (45) falleció al ser aplastado por la caja de un vehículo pesado (desde el gremio denunciaron que el accidente ocurrió porque el trabajador iba sin acompañante).

- Octubre de 2013, Juan Bravo (19) fallece al participar de un choque en la Ruta 7.

- Septiembre de 2014, Lucas Rey (27) y Ángel Páez (19), que transportaban productos químicos, fallecen al volcar con el camión en la Ruta 5.

## ¿Quién es el responsable de las fallas?

El director médico de Exxon, Roberto Cianis, señaló que existen cuatro “plagas” que acechan al *upstream*: el juego, la prostitución, la droga y las sectas (*Río Negro*, 08/09/2016). Lo hizo en el Congreso de Seguridad, Salud y Ambiente del IAPG realizado en setiembre de 2016.

Esta es una de las formas que los gerentes e ingenieros tienen para descargar los posibles riesgos y accidentes sobre las espaldas de los trabajadores. Mientras edifican estadísticas propias, las compañías se apoyan en estudios generalizados sobre los efectos del consumo de alcohol y drogas en el mundo laboral. Una de las citas de referencia es el informe Mundial sobre las drogas (2016) que publica la oficina de Naciones Unidas contra la droga y el delito. Allí se menciona que el 70 % de los trabajadores que tienen problemas con el consumo de sustancias, por ejemplo, multiplica por cuatro la media de ausentismo o tiene un rendimiento 30 % menor al resto de sus compañeros.

Para intentar controlar el consumo de estupefacientes se utilizan los controles *in situ*, sorpresivos y por sorteo. Las grandes operadoras impulsan políticas de drogas o alcohol cero y utilizan los exámenes para evitar accidentes y para ofrecer al operario un tratamiento. YPF, por ejemplo, montó un programa de salud integral al que des-

tina USD 28 millones anuales (unas 20 veces menos de lo que destina una provincia como Neuquén) para un plantel de 450 profesionales distribuidos en 10 regiones, con los que busca alcanzar a una población superior a los 60 000 trabajadores de todas las áreas de la empresa.

El doctor José Luis Cristini, jefe del Servicio Médico de YPF, presentó los primeros resultados del “Programa de prevención de consumo de sustancias psicoactivas con impacto en el ámbito laboral”, organizado por el IAPG. Cristini indicó que los resultados iniciales no fueron alarmantes. Consultado por los porcentajes que dio a conocer el secretario general del Sindicato de Petroleros Privados de Neuquén, Río Negro y La Pampa, Guillermo Pereyra, que asegura que un 40 % de los trabajadores tendrían problemas de adicciones en los campos de la Cuenca Neuquina, el médico respondió que por el momento no pueden confirmar ni descartar esos números.

Cianis remarcó el aumento general del consumo y el corrimiento de las drogas más reconocidas, como marihuana y cocaína, hacia las sustancias sintéticas. Indicó que, al comparar los números, del examen pre-ocupacional que realiza la compañía se puede observar que a fines de los ochenta los casos positivos apenas eran el 1%, mientras que pocos años después la cifra se elevó al 8%.

Más allá de la utilización de equipos de última tecnología, en el caso de la cocaína, por ejemplo, los test no pueden distinguir entre el consumo de la sustancia prohibida y la hoja de la planta. Por ese motivo algunas operadoras prohíben directamente que se masque coca.

Ya sea por consumo de estupefacientes, depresión, distracción, cansancio, u otros factores, los márgenes de error son una realidad estadística que no se reducen solamente con un programa de control como el antes señalado. La preocupación por los controles en el consumo de sustancias en los operarios de la industria petrolera pone una vez más de manifiesto los riesgos y el estrés que esta industria genera, y la importancia que tiene este tema para las compañías que invierten abultados presupuestos para controlar el plantel de los trabajadores.

## Accidentes e incidentes en Estados Unidos

El relevamiento y la sistematización de los numerosos accidentes de la industria hidrocarbúrica en Estados Unidos ha sido publicada por diversas organizaciones (ver, por ejemplo, CEG, 22/06/2015; EarthJustice, s/f). Los gobiernos y las firmas petroleras insisten en que las tuberías son seguras, pero las roturas y fugas son cotidianas. Ochenta personas han muerto y 389 han resultado heridas en incidentes de este tipo en los últimos cinco años. Desde el 2010, más de 3300 incidentes de petróleo crudo y de fugas o roturas de gas natural licuado se han producido en las tuberías de EE. UU. Estos incidentes ocasionaron un costo de USD 2,8 millones en daños y perjuicios. También dispersaron tóxicos, productos químicos contaminantes en el suelo, cursos de agua y aire. Un tercio de estos incidentes ocurrió en las tuberías que transportan petróleo crudo (High Country News, 15/06/2015).

La cantidad de violaciones y posteriores sanciones por un mal manejo e inseguridad de los procesos de la extracción hidrocarbúrica mediante la técnica de *fracking* en el Estado de Pensilvania demuestra que, sea por incumplimientos administrativos (burocráticos) o por procesos y protocolos de seguridad, los incumplimientos registrados en los pozos de *fracking* suman un total de 3295 (ver State Impact, s/f).

Las faltas y/o infracciones cometidas incluyen las siguientes categorías:

- La falta de almacenamiento adecuado, el transporte, o el proceso o disposición final de un desecho residual.
- Incumplimiento de la Ley General 223 de Petróleo y Gas. Sólo se utiliza cuando un código específico de Ley de Petróleo y Gas no se puede utilizar.
- La ausencia de adopción de las medidas necesarias para prevenir la contaminación establecidos por el DEP para los materiales que crean un peligro de contaminación en su utilización.
- La falta de control adecuado o de disposición de los residuos industriales o residuales para evitar la contaminación de las aguas.
- La construcción de tanques y pozos con capacidad suficiente para contener los volúmenes reales de las sustancias contaminantes generadas.
- La falta de reporte de recubrimientos defectuosos, insuficientes o inadecuados del *casing* y cementado.
- La descarga de material contaminado en cuerpos de agua de interés público.
- La ausencia de la cartelería reglamentaria: los números del permiso, nombre del operador, dirección, número de teléfono visible en el sitio durante la perforación.
- La falta de mantenimiento de la cota línea de rebalse en un embalse.
- La falta de presentación de registro dentro de los 30 días de la finalización de la perforación.
- La falta de notificación de sucesos de contaminación. Ninguna llamada telefónica hecha inmediatamente.
- La construcción de embalses y/o piletas que no cumplen con los estándares de impermeabilidad y otros requerimientos.
- Pozos incorrectamente alineados.
- Fallas para diseñar, implementar o mantener al mínimo el potencial de erosión acelerada y la sedimentación.
- Fallas permanentes en la instalación de los números de permiso en cada pozo completado.
- Fallas para tapar y sellar los pozos en abandono según los estándares.

## Accidentes e incidentes en Argentina

La historia de la perforación de pozos en la Patagonia presenta miles de piletas abandonadas sin tratar que constituyen importantes pasivos ambientales. “En la Provincia de Chubut se denuncian más de 5000” (Bravo, 2012). En Neuquén el titular del sindicato petrolero más importante, Guillermo Pereyra, sostuvo recientemente que las compañías no realizan los trabajos de remediación ambiental y detalló que a través de una auditoría que realizó el gremio detectaron un total de 432 piletas viejas que fueron tapadas sin ningún tipo de tratamiento (LMN 11/06/2016).

Un breve repaso, seguramente incompleto, por los accidentes en el sector hidrocarbúrico es contundente (OPSur, 29/12/2015):

- Mayo de 2013. Se produce el desprendimiento de un instrumento de trabajo en el subsuelo. Se tuvo que llamar a un equipo de rescate procedente del extranjero. Neuquén.
- Agosto de 2013. Se prende fuego un pozo de la empresa Pluspetrol. Plottier, Neuquén.
- Enero de 2014. Derrame de petróleo en el Parque Industrial por la rotura de una “pilota clandestina” de la planta de tratamiento de Indarsa. Neuquén.
- Marzo de 2014. Explosión de un pozo de *tight gas*. La denuncia pública frente a la ausencia de controles y las irregularidades cometidas llevó a que dicho pozo fuera clausurado por un mes. Allen, Río Negro.
- Mayo de 2014. Pérdida de pastilla radioactiva en un pozo. Rincón de los Sauces, Neuquén.
- Julio de 2014. Incendio no controlado con llamas que alcanzaron los 15 metros. La causa habría sido un trépano que se encajó en las profundidades y tuvieron que introducir gasoil para destrabarlo. Allen, Río Negro.
- Julio de 2014. Se pierde otra pastilla radioactiva en un pozo. Yacimiento de Aguada Pichana, en la cuenca del río Neuquén, Neuquén.
- Enero de 2015. Derrame a través de la rotura de un ducto en el área Lindero Atravesado concesionada a Pan American Energy. Según el informe de la firma se dispersaron 20 000 litros de crudo. Centenario, Neuquén.
- Febrero de 2015. Derrame en Loma Campana durante la perforación a cargo de la empresa Nabors. Integrantes del Lof Campo Maripe y el ministro de Coordinación Jorge Lara son testigos del incidente, ya que se encontraban realizando el relevamiento territorial. Neuquén.
- Febrero de 2015. Derrame de un camión que transportaba lodos empetrolados y residuos líquidos desde Loma Campana al basurero Comarsa ubicado en el ejido de Neuquén. Ruta 7, Neuquén.
- Marzo de 2015. Durante una tormenta un ducto se rompe en un yacimiento de YPF. El crudo llegó al río Colorado. Cercanías de Rincón de los Sauces, Neuquén.
- Abril de 2015. Un ducto se rompe y genera

un derrame en plena zona productiva, un productor hortícola es quien encuentra en su plantación de papas el manchón. Allen, Río Negro.

- Julio de 2015. Derrame en un pozo de reciente producción. Rodeado de frutales y colindante a una veintena de vecinos de la denominada calle ciega. El vertido cae sobre una laguna natural que se conecta con otras hasta llegar al río Negro. Los vecinos protestan y la empresa (YSur-YPF) les ofrece compensación de \$ 44 000 anuales y un contrato con cláusula de confidencialidad. Allen, Río Negro.
- Agosto de 2015. Derrame de crudo de considerable tamaño en la meseta de Allen. Nadie explica cómo ese crudo terminó en la zona. Afectó a la flora y fauna del sector. Río Negro.
- Agosto de 2015. Derrame de crudo por rotura de válvula en el área Puesto Hernández (Neuquén) en el campo de la familia Molina. La empresa operadora es YPF.
- Agosto de 2015. Un camión vuelca líquidos al canal de riego en plena zona productiva. La comunidad Kaxipayiñ denuncia con imágenes a la empresa Peduzzi. Ruta 7, Neuquén.
- Agosto de 2015. Se denuncian líquidos residuales petroleros depositados clandestinamente. El área contaminada pertenece a un privado. Zona de la meseta de Centenario, Neuquén.
- Noviembre de 2015. Se produce un derrame de 1000 litros de químicos en zona urbana. Un camión que trasladaba químicos para Loma Campana (Neuquén) esquiva un piquete de la ruta 7, toma el camino alternativo y se le caen varios contenedores. La empresa Champion Technologies se compromete a remediar.
- Diciembre de 2015. Derrame aproximado de más de 15 metros cúbicos de spray con mezcla que caen sobre el valle productivo. Las autoridades se comprometen a analizar el área afectada y hacer que la empresa remedie. Allen, Río Negro.
- Octubre de 2016. Derrame de 240 000 litros de agua de formación en el yacimiento Estación Fernández Oro (Allen, Río Negro), provocando la muerte de animales y árboles frutales.

### 3. De la noción de “proyecto a gran escala” al megaproyecto Vaca Muerta

Vaca Muerta es la principal formación de shale oil y shale gas de Argentina. Se encuentra en la Cuenca Neuquina, al oeste de la norpatagonia, y tiene una superficie de 30 000 km<sup>2</sup>, es decir, el tamaño de Bélgica o de la provincia de Misiones. Según la Administración de Información Energética de EE. UU., Vaca Muerta es el proyecto de hidrocarburos no convencionales de mayor potencial a nivel global por fuera de Norteamérica (EIA, 2013).

Desde el punto de vista productivo, la superficie sobre Vaca Muerta se subdivide en 200 áreas hidrocarburíferas en las que operan YPF, PAE, Total, Pampa Energía, Exxon, Tecpetrol, Wintershall, YSUR, Entre Lomas, Capex, Medanito y Shell, entre otras. Hay 27 operadoras<sup>3</sup> en territorio neuquino, 12 en Río Negro, 3 en Mendoza y 4 en La Pampa (SPTIP, 2015: 30).

Seis años después de la primera estimación norteamericana sobre el potencial de Vaca Muerta (EIA, 2011), la región tiene el triste privilegio de ser una de las pocas en el mundo –junto a EE. UU., Canadá y China– donde la técnica del *fracking* ya se ha utilizado masivamente. Es que, más allá de los recursos hidrocarburíferos, aquel informe valoró positivamente la cercanía a importantes cursos de agua y la infraestructura ya existente. En otras palabras, bienes subterráneos y superficiales se complementan con la historia local, en cuanto instituciones e infraestructuras son necesarias para lograr extraer los hidrocarburos desde la formación. Más allá de esa valoración, se debe entonces trascender la perspectiva con que habitualmente es analizada Vaca Muerta, esto es, la restricción de la mirada

al espacio ocupado por la formación o, incluso, solamente a las áreas hidrocarburíferas en las que se está explotando<sup>4</sup>.

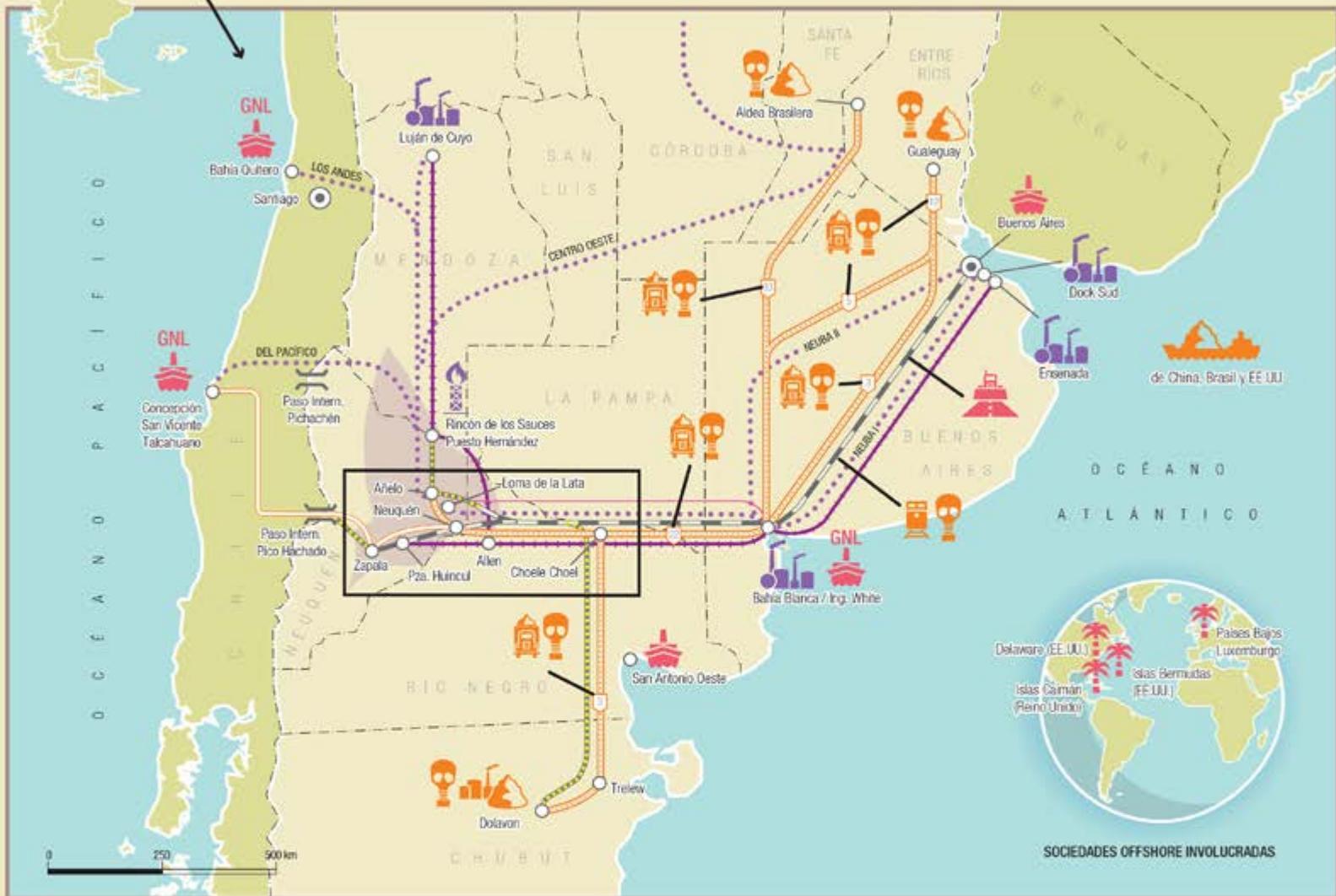
Con la meta de lograr miradas más amplias y certeras, el recorrido aquí propuesto hará foco en las redes de infraestructura que permiten actualmente (o que permitirán en un futuro) la extracción y circulación de hidrocarburos desde esa formación no convencional. Nicholas Hildyard ha adjetivado a este tipo de infraestructura como “extrema”: “Para superar las deseconomías del espacio, es necesario construir barcos, camiones, trenes, barcas y aviones de carga más potentes y eficaces. A su vez, estos requieren de una ‘infraestructura extrema’ en forma de sistemas ferroviarios y puertos ampliados o mejorados y caminos más anchos, puentes más grandes (...) Las economías de escala en transporte que resultan de tales procesos estimulan más economías de escala en producción (y viceversa), así se reducen los costos de las materias primas y los productos terminados, se estimula la demanda y se desencadena otra serie de presiones para reducir los costos comprimiendo tiempo y distancia” (Hildyard, 28/09/2016).

Este capítulo se organiza en tres momentos. En el primero, delimita conceptualmente algunas novedades de este tipo de “megaproyectos”; en una segunda instancia se exponen rápidamente las infraestructuras necesarias para la explotación y, finalmente, se describe con mayor profundidad el recorrido de la arena de sílice, un insumo básico para la hidrofractura que genera graves afecciones en los pulmones.

3. Compañías que poseen la concesión para explorar o explotar un área hidrocarburífera y que contratan a decenas de otras para concretarlo.

4. Ver por ejemplo Di Risio y Cabrera (2014).

# INFRAESTRUCTURAS DEL FRACKING EN EL CONO SUR



## REFERENCIAS

- |  |                          |  |  |  |   |
|--|--------------------------|--|--|--|---|
|  | Formación "Vaca Muerta"  |  | Áreas hidrocarburíferas en explotación y en exploración (selección)<br>1. Loma Campana; 2. Río Neuquén; 3. Estación Fernández Oro; 4. Villa Regina; 5. Chetiforo |  | Transporte de arenas por rutas y ferroviario (traspaso)                     |
|  | Oleoductos               |  | Refinerías / Polos petroquímicos   |  | Riesgo de silicosis   |
|  | Gasoductos               |  | Centros hidrocarburíferos  |  | Ampliación o mejoras de rutas o vías  |
|  | Poliductos               |  | Basureros  |  | Aduana / Polo logístico   |
|  | Rutas de paso de arenas  |  | Producción de arenas   |  | Puertos involucrados<br>Puertos de importación de Gas Natural Licuado (GNL) |
|  | Otras rutas involucradas |  | Plantas de procesamiento de arenas   |  | Paraísos fiscales   |
|  | Ferrocarril              |  | Arenas por vía marítima  |  | Zona frutihortícola   |
|  | Ferrocarril proyectado   |  |  |  |   |

### 3.1. Los proyectos a gran escala

Un punto de partida para una conceptualización del “megaproyecto Vaca Muerta” puede ser la caracterización de las grandes obras de ingeniería de la etapa desarrollista que realizó el antropólogo brasileño Gustavo Lins Ribeiro a partir de sus investigaciones sobre la construcción de Brasilia y la megarepresa hidroeléctrica Yacyretá. A comienzos de la década del ochenta, este autor definió como “proyectos de gran escala” a una forma particular de producción. Si bien reflexionaba sobre las grandes obras de ingeniería de la etapa desarrollista, es fértil para vislumbrar particularidades de los megaproyectos como el que aquí se interpreta.

Según Lins Ribeiro, los proyectos a gran escala constituyen “totalidades discretas”, es decir, “se trata de un conjunto organizado de relaciones con una lógica particular, aunque inserto en un sistema mayor que es la fuente de sus principales características estructurales”. A su vez, estas megaobras componen “totalidades recurrentes”, dado “que hay similitudes entre los distintos proyectos a gran escala, que justifican ubicarlos en una misma categoría” (1985: 32). Más allá de estas características generales, para ser consideradas como proyectos de gran escala, las obras deben reunir tres requisitos: gigantismo, aislamiento y temporalidad.

Vincula al gigantismo con las ingentes cantidades de capital y mano de obra necesarias para llevar adelante estos proyectos. Por esa dimensión, serán tratados como asuntos geopolíticos que pueden tener, incluso, carácter internacional. Por su envergadura, los proyectos a gran escala poseen una participación estatal central, una constante presencia de organismos internacionales y requieren del accionar de “una corporación” (generalmente pública) que coordine todo el proceso.

Debido a la incertidumbre que ocasionan semejantes proyectos, son acompañados por mecanismos de legitimación – que Lins Ribeiro denomina como “ideología de la redención”– cuya matriz principal es la “ideología del progreso, que muchas veces toma la forma del desarrollismo, es

decir la suposición de que los proyectos a gran escala son positivos porque desarrollarán una región, suministrando bienestar a toda su población. Los elementos condensados en esta formulación ideológica varían según la naturaleza de la obra, su importancia para la región o el país, y las particularidades históricas y culturales del medio en que se levantará” (1985: 33).

Otra característica que Lins Ribeiro describe es el “aislamiento”, con ella refiere fundamentalmente a aspectos socioeconómicos (carencia de infraestructura, dificultades para contratar mano de obra calificada, etc.) y geográficos (aislamiento físico de la región donde se construye la gran obra). El aislamiento físico facilita el establecimiento de un territorio controlado en que priman las lógicas de producción del proyecto y el poder de la corporación sustituye virtualmente al Estado. Debido al “aislamiento”, la corporación define un flujo organizado de mano de obra de jóvenes, hombres saludables y sin familia, lo que ocasiona un desequilibrio demográfico y problemas vinculados. Por último, el territorio donde se lleva a cabo el proyecto puede considerarse como una zona de “enclave” que se caracteriza, entre otras cuestiones, por la ambigüedad jurídica de que el Estado omite deliberadamente suministrar los servicios institucionales habituales.

Con respecto a la temporalidad, el autor señala que los proyectos de gran escala constituyen sistemas identificables en el tiempo, ya que poseen un comienzo y una finalización estimada. A su vez, entre los operarios prácticamente no hay momentos que no se dediquen al trabajo, no se emprenden actividades no controladas y no se establecen redes sociales profundas.

### 3.2. Hacia Vaca Muerta como megaproyecto

Más allá de algunas similitudes con la propuesta de Lins Ribeiro, Vaca Muerta propone otra lógica en la generación de condiciones para la extracción de los bienes hidrocarburíferos. La definición de proyecto a gran escala ofrece, no obstante, una especie de espejo que mediante contraste se convierte en un buen punto de partida para iniciar la reflexión.

Como se mencionó, Vaca Muerta como megaproyecto se compone de bienes geofísicos y de una red de infraestructura ya existente y en proceso de instalación. Los límites, entonces, lejos de ser claros, a la manera de “totalidad discreta” propuesta por el antropólogo brasileño, se difuminan en amplias regiones. Ese extenso territorio, contrariamente a los analizados por Lins Ribeiro, no está dedicado exclusivamente a la explotación hidrocarburífera. Esto es así en dos sentidos. Por un lado, en esa extensión coexisten otros procesos necesarios de la producción hidrocarburífera como, por ejemplo, la extracción y traslado de las arenas, y el traslado y procesamiento de los hidrocarburos. Por otra parte, todas esas actividades comparten el suelo con otro tipo de producciones –crianceros y chacras de frutales, por ejemplo– y con otros usos: centralmente ciudades, áreas naturales protegidas, comunidades mapuche. La relación entre estas otras lógicas espaciales con las actividades vinculadas a la extracción hidrocarburífera generan todo tipo de tensiones, conflictos y negociaciones. Así, la “totalidad discreta” no se constata en este tipo de megaproyecto, donde los límites son imprecisos y existe una heterogénea apropiación del suelo.

Si bien para Vaca Muerta se produce nueva infraestructura, en la mayoría de los casos esta se asienta sobre inversiones anteriores. Así, por ejemplo, se multiplican las transformaciones en ciudades –como el caso emblemático de la refundación de Añelo–, y en las rutas y vías férreas ya existentes para hacer más eficiente el traslado de operarios, insumos e hidrocarburos. Ninguna de esas instalaciones por

sí sola puede asemejarse a un proyecto de gran escala en el sentido de Lins Ribeiro. Sin embargo, no es el gigantismo de alguno de los proyectos de infraestructura, sino la suma de esas modificaciones más o menos coordinadas lo que convierte a Vaca Muerta en un megaproyecto. Teniendo en cuenta esta salvedad, podríamos reconocer el gigantismo como una de las características propias de Vaca Muerta.

Al respecto, no hace falta resaltar la importancia geopolítica que tiene un megaproyecto de estas características en el que la administración de Barack Obama ha tenido una fuerte influencia (Opsur, 11/09/2015) y que recibió ingentes esfuerzos del estado nacional. La “ideología de la redención” es claramente aplicable a este caso: las promesas en torno a que Vaca Muerta sería la solución a la “crisis energética” generada por la caída de producción convencional de gas y el aumento de consumo durante la década de 2000 son recurrentes y no se han modificado pese al reciente cambio de gobierno.

Lins Ribeiro sostiene que una corporación de capitales públicos es quien organiza todo el proyecto a gran escala. En el megaproyecto, la centralidad estatal dejó paso a una gestión mixta (público-privada), particularmente en YPF, que tras la expropiación parcial en 2012 está conformada por capitales públicos (51 %) y privados (49 %). Esta compañía es la protagonista no sólo de la extracción (es la mayor productora de petróleo y gas del país y de la cuenca) sino de la inversión en actividades que permitan lograr el desarrollo del megaproyecto. En este sentido, tras el acuerdo con Chevron para explotar el área Loma Campana, se comprometieron \$ 1000 millones para obras, fundamentalmente la ampliación de la ruta 7, la construcción de 240 casas en Añelo y el hospital de esa localidad. También la Fundación de la compañía en conjunto con el Banco Interamericano de Desarrollo han planificado la reestructuración total de la localidad de Añelo para adaptarla a las nuevas necesidades, fundamentalmente de asentamiento de población. Al mismo tiempo, YPF ha desembolsado ingentes cantidades de dinero para instalar una planta de procesamiento de arenas silí-

ceas en Añelo, que fue inaugurada parcialmente durante 2016.

En contraposición con la corporación que, en el caso de los proyectos de gran escala, rige los tiempos y actividades, quizá la metáfora de “tejido multiagente” –utilizado por la economista Graciela Landriscini (2008) para describir la trama empresarial que se articula luego de la privatización de YPF a comienzos de la década de 1990– permite pensar en una multiplicidad de actores profundamente interconectados que son los que llevan adelante el megaproyecto. La autora señala, sin embargo, que en ese “tejido multiagente” hay actores dominantes, rol que en este caso ocupa YPF. Entonces, si la noción de proyectos a gran escala permite identificar cierto tipo de producción de grandes obras de infraestructura llevadas adelante por una corporación, el megaproyecto Vaca Muerta, en cambio, articula una serie de obras necesarias para que la extracción pueda ser llevada adelante, otras que la viabilizan y otras necesarias para que lo obtenido sea industrializado. En esa coordinación participan un sinnúmero de compañías, pero YPF es promotora y articuladora.

Lo que Lins Ribeiro define como “aislamiento” podría reconocerse en algunas instancias del megaproyecto, centralmente en las zonas de explotación. En este sentido, y aunque YPF es claramente la protagonista de Vaca Muerta, hay otro sinnúmero de operadoras y de compañías de servicios, diferentes estados, fundaciones y consultoras que tienen intervención en la definición de este megaproyecto. Por este motivo es difícil reconocer la potestad, casi paraestatal, que el autor le reconoce a una única corporación que lleva adelante el proyecto a gran escala. Un nuevo actor diferencia también este periodo: fundaciones y consultoras son las responsables de algunas tareas técnicas y de la gestión de la responsabilidad social empresarial, entre otras actividades. Quizá los límites difusos del megaproyecto sean los que impiden una intervención corporativa como en los proyectos a gran escala. Sin embargo, esta afirmación no niega que cada operadora tenga un poder muy cercano al estatal –central-

mente en el manejo legítimo de la seguridad mediante servicios privados y/o la contratación de efectivos públicos– en las áreas hidrocarburíferas donde interviene, comparable con la idea de “enclave” propuesta por Lins Ribeiro. De cualquier modo, quizá por el mismo hecho de compartir el territorio con otros grupos y actividades productivas, incluso en el caso de operadoras, la potestad sobre la vida de los allí presentes, que no son necesariamente empleados de la empresa, es menor que en el caso de las megaobras donde toda la población responde al objetivo de la compañía.

La cantidad de hombres solos en la zona de extracción –que a diferencia de los proyectos a gran escala no viven durante muchos meses en lugares aislados sino que llegan diariamente al lugar o están allí durante algunas semanas– presenta desequilibrios similares a los expuestos por el autor brasileño. El alcoholismo, el narcotráfico, la trata de personas, la suba indiscriminada del valor de las propiedades y alquileres, son algunas de las problemáticas que los hidrocarburos generan.

En el caso de la temporalidad, que en los proyectos de gran escala es claramente definida, tampoco se observa una similitud. La temporalidad de Vaca Muerta es siempre abierta, no se indica un cierre en el mediano plazo. No obstante, signa cada perforación, dado que la disminución de los días de trabajo demorados en lograr el objetivo es una de las medidas de éxito. Por otro lado, como la vida útil de cada una de las perforaciones es menor que la de la explotación convencional, existe un estado de perforación permanente.

Finalmente, hay una serie de nociones de vital importancia para una megaproyecto como Vaca Muerta que no aparece en los proyectos de gran escala. Una de estas características, que podría ser denominada como “flexibilidad”, se vincula con la capacidad de mutación de algunos rasgos de la fisonomía del megaproyecto en cuanto cambian las coyunturas políticas y económicas. Así, por ejemplo, ante la caída del precio internacional del crudo y el consecuente freno en los anuncios de inversión, en pocos meses los numerosos equipos llegados al

Proyecto a gran escala		Megaproyecto
Totalidad discreta y recurrente		Límites imprecisos: territorio compartido con otros usos.
Gigantismo	Cantidades de capital y mano de obra.	Modificaciones de infraestructura de menor envergadura pero en vinculación a manera de tejido.
	Tratados como asuntos geopolíticos.	Idem
	Nodal participación estatal y marcada presencia de organismos internacionales.	Idem
	Una corporación (generalmente pública) que maneja todo el proceso.	Predominio de YPF (capital mixto) pero en concordancia con otras compañías y estados. Nuevos actores: consultoras y fundaciones.
	Ideología de la redención.	Idem
Aislamiento	Territorio reticularmente controlado y que responde a la lógica del proyecto.	En las áreas de explotación control pero menor que en los proyectos a gran escala. Límites difusos en otras áreas del megaproyecto.
	El territorio zona de "enclave". Ambigüedad jurídica: el Estado ausente y la corporación lo sustituye.	En las áreas de explotación: ambigüedad jurídica. Límites difusos en el resto del megaproyecto. Aunque las corporaciones asumen funciones antes atribuidas al estado: actividades sociales, contratación de médicos para el hospital, etc.
	Flujo organizado de mano de obra: jóvenes, hombres, saludables y sin familia.	Áreas de explotación: jóvenes, hombres, saludables y sin familia. Trata, drogas, narcotráficos, acceso a la vivienda.
Temporalidad	Sistemas identificables en el tiempo: poseen comienzo y finalización.	La temporalidad de Vaca Muerta es siempre abierta, sin un cierre en el mediano plazo.

-48-

país para explotar Vaca Muerta quedaron disponibles para otro tipo de extracción. Eso ocasionó una migración desde la formación de *shale* hacia las de *tight gas* que, por implicar menores niveles de inversión y por la suba en el precio nacional del gas en boca de pozos, fueron evaluadas como más rentables por parte de las compañías.

A lo largo de este informe profundizaremos sobre otras características no incluidas en la noción de proyecto de gran escala: la necesaria adaptación de las ciudades para absorber el crecimiento desmesurado, las modificaciones institucionales (normativas) y la creación de estructuras empresariales que permiten la disminución del riesgo al tiempo que dificultan el seguimiento de los fondos erogados para los proyectos son algunos de ellos.

### 3.3. Infraestructura para Vaca Muerta

En un contexto de retracción del precio internacional del barril, YPF continúa en la búsqueda de bajar los costos. Para ello trabaja expandiendo el proyecto a amplias zonas del país. Por ejemplo, ha desarrollado la extracción de arenas silíceas en las cercanías de Dolavon, en la provincia de Chubut, para minimizar la importación. En esta misma línea, el Estado ha impulsado diversos proyectos de infraestructura, como nacionalizar las vías férreas, construir y mejorar rutas y reformular pueblos para adecuarse al nuevo paradigma. Al mismo tiempo, el avance de Vaca Muerta se sostiene sobre un conjunto de arreglos institucionales en los que predominan los acuerdos público-privados financiados mediante préstamos de los organismos internacionales de crédito. Para garantizar la inversión se han generado infraestructuras financieras y jurídicas

que lindan lo ilegítimo. Esas instituciones, además de viabilizar la financiación necesaria para la explotación, permiten liberar a las corporaciones de las obligaciones en caso de demandas judiciales. Al mismo tiempo, la jurisdicción internacional y sus cortes interviniendo sobre disputas situadas dentro de las fronteras estatales también define un territorio que excede en mucho los ya extensos 30 000 km<sup>2</sup> de la formación Vaca Muerta.

La ambigüedad de la función de gran parte de la infraestructura, como por ejemplo las rutas, que podrían ser utilizadas para objetivos que no necesariamente se corresponden con aquel para el que fueron diseñadas, debe ser relativizada en el sentido de que, como sostiene Milton Santos, “sólo los actores hegemónicos se sirven de todas las redes y utilizan todos los territorios. De esta forma los territorios nacionales se transforman en un espacio nacional de la economía internacional y los sistemas de ingeniería creados en cada país/espacio nacional pueden ser utilizados mejor por las firmas transnacionales que por la misma sociedad nacional” (Santos 1993: 74).

Con el objetivo de describir el territorio que instaura esa infraestructura, se propone aquí una inicial conceptualización organizada sobre la base de los usos que tanto Estados como petroleras pretenden darle. En ese sentido, la exposición se organiza en cuatro subtítulos: “Infraestructuras de insumo, procesamiento y disposición final”; “Infraestructuras de transporte”, “Infraestructuras para el asentamiento de mano de obra” y “Nuevas infraestructuras institucionales”.

### **3.3.1. Infraestructuras de insumos, procesamiento y disposición final**

#### **Arena de sílice**

El agente sostén –arenas y cerámicos– es un insumo fundamental para la extracción de hidrocarburos mediante la técnica del *fracking*, ya que permite que las fracturas

realizadas no se cierren por las presiones subterráneas y el hidrocarburo fluya a la superficie. Si bien cada pozo tiene sus particularidades, se calcula que son necesarias 1500 toneladas de agente sostén, es decir, unos 50 camiones. La arena de sílice es uno de los principales componentes usados con ese objetivo y es causante de una enfermedad pulmonar llamada silicosis.

Tras la expropiación, YPF buscó sustituir la importación de este insumo. Inicialmente comenzó a adquirirlo en canchales de Entre Ríos. Al mismo tiempo, adquirió campos en el departamento de Gaiman, a 120 kilómetros de Trelew, en la provincia de Chubut, para convertirlos en yacimientos de esta preciada y contaminante arena. Mientras la explotación de esas canchales por parte de la compañía todavía no ha comenzado, una firma local ya extrae, lava y fracciona la arena allí y la transporta en camiones hacia Vaca Muerta. Se calcula que el 50 % de esas arenas hoy es de producción nacional.

En tanto, YPF ya instaló una planta de procesamiento de arenas en Añelo. El plan de producción nacional en 2015 de la empresa parcialmente estatizada era ahorrar USD 500 millones en importaciones y disminuir en un 10 % el costo de perforación de los pozos.

### **Tratadoras de residuos petroleros**

Hay cuatro empresas que tratan los residuos de la explotación petrolera en Neuquén. Están ubicadas en los ejidos urbanos de Neuquén, Senillosa y Plaza Huincul. Todas a metros de las casas de la población. Por los reclamos de los vecinos, el Ejecutivo provincial firmó en 2015 el decreto 2263/15 por el que creó el “reglamento de localización de emprendimientos industriales y de servicios” que obligó a que estas empresas se radiquen a ocho kilómetros de asentamientos urbanos y a cinco kilómetros de áreas de densidad productiva.

Esta normativa estableció un plazo de dos años para que las compañías se adecúen, periodo que se extenderá hasta fina-

les de 2017. En estos momentos, las firmas están realizando distintas tareas para el traslado. Indarsa y Treater, cuyas plantas se ubican en Neuquén y Senillosa respectivamente, han comenzado a asentarse en el Parque Industrial de Añelo, aunque este no cumple con la distancia a las poblaciones que establece el mencionado decreto. Treater, a su vez, también presentó un proyecto que está en evaluación para instalar una nueva planta en la localidad de Campo Grande de la provincia de Río Negro. Allí, según informaron los medios de comunicación, se tratarían los residuos producidos en esa provincia.

Por su parte, Comarsa, ubicada en las afueras de la ciudad de Neuquén, está en proceso de traslado a las afueras de Añelo, mientras su planta en la ciudad de Neuquén termina de procesar lo acopiado. Sin embargo, la lejanía requerida por el decreto hace muy problemático el suministro de insumos básicos de gas, electricidad y agua a esa nueva localización.

Con respecto a la planta de Real Work –que en Plaza Huincul acopia y quema a “cielo abierto” las “mantas oleofílicas” (mantas de pluma de pollo) con restos de hidrocarburos, sin ningún tipo de protección sobre la superficie– no hay novedades



La planta de tratamiento de residuos petroleros Comarsa ubicada en el ejido de la ciudad de Neuquén ocupa 34 hectáreas.

sobre su traslado y su adecuación a mínimas normativas ambientales.

Finalmente, dos nuevas firmas han aparecido en este negocio recientemente. Servicios Ambientales de Neuquén y Ecopolo también se instalarán en las afueras de Añelo para ofrecer el servicio de tratamiento de residuos petroleros y, además, el de disposición final, con el que la provincia aún no cuenta, por lo que envía esos residuos a Bahía Blanca.

## Refinerías

La Argentina tiene 22 plantas refinadoras. Ocho de ellas concentran el 98 % de la capacidad instalada. Vaca Muerta está vinculada directamente a cinco: Plaza Huinul, Luján de Cuyo, Ensenada (las tres de YPF), Bahía Blanca (de Pampa Energía) y Dock Sud (de Shell). Desde finales de la década del ochenta que no se hacen inversiones de envergadura en este segmento.

En 2015, el ex presidente y CEO de YPF, Miguel Galuccio, sostuvo que “el país precisará un nuevo complejo refinador para 2025” (*Petroquímica, s/f*). Si bien en algunas publicaciones esta posible nueva refinería aparece como vinculada a la producción de Vaca Muerta, desde hace casi dos décadas la provincia de Chubut pretende construir una refinería que permita procesar el crudo extraído en su territorio. Hasta el momento, sólo hay anuncios efímeros al respecto.

## Polos petroquímicos

En agosto de 2015, YPF anunció la compra de un porcentaje importante de dos industrias petroquímicas: el 50 % de Petroken (Ensenada) y el 46 % de Petrocuyo (Luján de Cuyo). La operación rondaba los USD 122 millones. Galuccio anunció: “Esta adquisición está en línea con nuestra estrategia de seguir construyendo una compañía integrada, comprometida con la industrialización y el valor agregado de nuestra producción. El sector petroquímico tiene enorme potencial en Argentina y forma parte de la estrategia de crecimiento de YPF en un

sector de gran competencia regional” (YPF, 18/08/2015). Con esta compra, YPF volvía a tener participación en el sector petroquímico, al que había abandonado a mediados de la década de 2000.

Sin embargo, tres meses después, la compañía informó que, por razones ajenas a su voluntad, esa adquisición no pudo concretarse. Según fuentes periodísticas, los motivos se vinculaban con la imposibilidad para acceder a los dólares necesarios (*La Nación, 02/12/2015*).

Por su parte, la principal petroquímica del país, Dow, también en 2015 se mostró interesada en invertir en el sector. Cedric Leslie Bridger, un ejecutivo de la firma, sostuvo: “Queremos que el próximo megaproyecto de Dow a nivel mundial esté ubicado en el polo de Bahía Blanca” (*Petroquímica, s/f*). Pretendían duplicar la capacidad de producción de su planta de plásticos. “Con el desarrollo de Vaca Muerta, además de los campos convencionales creemos que la Argentina podrá alcanzar antes del fin de la década el nivel de producción de gas de 2004, que era de 160 millones de metros cúbicos diarios (MMm<sup>3</sup>/d). Y llegar en 2023 a los 180-200 MMm<sup>3</sup>/d, lo que representaría un aumento de hasta un 50 % con relación a la oferta actual”, argumentó el ejecutivo. En 2015 la firma se había asociado con YPF para explotar el área El Orejano, de Neuquén, con el fin de producir *shale gas* de Vaca Muerta para la producción petroquímica en Bahía Blanca<sup>5</sup> (YPF, 15/12/2015).

5. Bahía Blanca es el punto de mayor concentración de gas al lado de un puerto de aguas profundas de América Latina. Allí convergen los gasoductos Neuba I y II, provenientes de Neuquén, con el San Martín, que viene desde Tierra del Fuego.

### 3.3.2. Infraestructuras de transporte

#### Rutas

El automotor es el principal medio de traslado en la cuenca. La mayor parte de los bienes e insumos se generan fuera de la región y los trabajadores del petróleo realizan cotidianos y extensos traslados. Cuando el precio del barril todavía superaba los USD 100, calculaban que más de tres mil camiones se movían diariamente por la cuenca (*Río Negro*, 25/01/2014). Por ese motivo, son de suma importancia las rutas de jurisdicción nacional que dan forma a una trama vial que conecta los principales centros urbanos, principalmente la ruta 22 y 151. Esta se complementa con una extensa red de rutas provinciales que vinculan localidades menores y que poseen grandes tramos sin pavimentar. La provincial 7 parte de Neuquén, pasa por Añelo y por ruta provincial 5 llega hasta Rincón de los Sauces. Otra ruta provincial de importancia es el tramo de 75 km en perfecto estado de la ruta 17 que une Plaza Huincul con Añelo. Sobre la base de las estimaciones del crecimiento de la actividad hidrocarburífera, el segundo informe de la “Región Vaca Muerta”, elaborado por el gobierno nacional y equipos técnicos de las provincias de Neuquén, Río Negro, La Pampa y Mendoza en el marco del Programa de Fortalecimiento Institucional de la Subsecretaría de Planificación Territorial de la Inversión Pública, advierte que el volumen de tránsito de las rutas de la región será un límite importante para el desarrollo, por lo que deben planificarse alternativas o modos de transporte que permitan la descongestión. Sostiene, además, que fruto de esos análisis las principales rutas se están convirtiendo paulatinamente en “autopistas” (SPTIP, 2015: 75).

El informe indica que “el tránsito automotor de cargas inducido por la puesta en explotación de las nuevas áreas petrolíferas, ha hecho evidente la necesidad de continuar la autovía [ruta provincial 7] que actualmente llega hasta Centenario, ya que se estima que ha habido un incremento de más del 50% del tránsito medio diario anual entre los años

2011 y 2014. Es evidente que es imprescindible encarar el completamiento de dicha autovía hasta Añelo” (SPTIP, 2015: 69).

Al respecto, el director nacional de Vialidad, Javier Iguacel, sostuvo que invertirán \$6000 millones en los próximos cuatro años en las rutas de Neuquén (*Petroquímica*, julio-agosto 2016). El objetivo principal es el mejoramiento de la ruta petrolera desde la zona metropolitana a Añelo, recorrido que en paralelo realizan las provinciales 7 y 51 y la nacional 151. En el mismo sentido avanza la transformación de la ruta 22 en una autovía de cuatro carriles desde Villa Regina hasta Arroyito, en un recorrido de aproximadamente 140 km. Esta expansión coincide con la propuesta del Consejo Suramericano de Infraestructura y Planeamiento de Unasur (Cosiplan) y de la cuestionada Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional (IIRSA)<sup>6</sup>.

Por último, el mencionado informe sobre la región Vaca Muerta refiere a los déficits de vinculación entre Río Negro y Neuquén debido a la separación impuesta por el río Neuquén, reclama el tercer puente entre Cipolletti y Neuquén cuya habilitación “está en marcha” y anticipa la necesidad de “un cuarto puente aguas arriba, para salvar este cuello de botella que afecta significativamente la movilidad de la zona” (SPTIP, 2015: 70).

#### Líneas férreas

En los últimos años, de forma permanente las oficinas gubernamentales hacen referencia a la necesaria reactivación de los servicios ferroviarios debido al desplazamiento de grandes volúmenes de carga e insumos (arena, *tubing*, maquinarias pesadas, etc.). Entre los proyectos que comienzan a perfilarse figura la puesta en funcionamiento del ramal que une las localidades rionegrinas de Cipolletti y Barda del Medio, con la expectativa de poder extender el tendido hasta Añelo. Se menciona también la

6. Al respecto se puede leer Achkar y Domínguez (2006) y Ceceña, Aguilar y Motto (2007).

propuesta de un nuevo ramal Chichinales-Rincón de los Sauces (frenado momentáneamente por la detención del proyecto de extracción de potasio al sur de Mendoza), y concretar la extensión de la línea desde Zapala hasta el paso internacional Pino Hachado para articular con los ferrocarriles chilenos y dar acceso ferroviario a los puertos del Pacífico, un viejo anhelo del gobierno neuquino. La vinculación de Zapala con la frontera permitiría la concreción de un corredor bioceánico mediante el tren, algo previsto por parte del Cosiplan-IIRSA.

Al mismo tiempo, el Cosiplan-IIRSA prevé la rehabilitación para transporte de pasajeros y de mercancías del corredor Buenos Aires-Bahía Blanca-Neuquén, un eje importante en la proyección del corredor bioceánico para cargas a granel y contenedores entre los puertos del Atlántico y del Pacífico. Actualmente esa traza (Buenos Aires-Neuquén) se utiliza para transporte de mercancías específicas. Según se publica en la página de IIRSA la reconstrucción de la infraestructura deberá ser analizada tramo por tramo, lo que llevará en el mediano plazo a la renovación total o parcial de las vías.

Por otro lado, como una posibilidad a ser tenida en cuenta, el último informe sobre la región Vaca Muerta proyecta un tren desde Dolavon hacia Choele Choel para abaratar el transporte de arenas; será el primer tramo de una vinculación por este medio de transporte entre la Cuenca Neuquina y la del Golfo San Jorge (SPTIP 2016: 107).

## Ductos

El Instituto Argentino del Petróleo y el Gas (IAPG), conformado por las principales compañías hidrocarbúricas de Argentina, presentó en julio de 2015 un informe sobre los “desafíos del *downstream* del gas en la Argentina”. El trabajo sostiene que “hoy se dispone de una capacidad ociosa de 30 MMm<sup>3</sup>/d en las rutas [ductos] de Neuquén lo cual presupone un apoyo muy importante al desarrollo del *shale gas* en Cuenca Neuquina”. Más gráficamente, a mediados de 2014 se informó que los gasoductos Neuba I y II -que vinculan los yacimientos

de la cuenca con Bahía Blanca y la zona Metropolitana de Buenos Aires- trabajaban entre un 40% y un 50% por debajo de su capacidad operativa (*Río Negro*, 24/05/2014).

La otra gran vía de comunicación del gas neuquino con Bahía Blanca es el poliducto Mega, que es propiedad de una sociedad anónima compuesta por YPF S.A., Pampa Energía y Dow Argentina. Comenzó a operar en 2001, tiene 12” de diámetro y 600 km de longitud en una traza paralela al Neuba II. Transporta líquido de gas natural desde Loma La Lata hasta la Planta de Cangrejales (Bahía Blanca) donde es fraccionado en etano, propano, butano y gasolina.

Por otro lado, el gasoducto Centro Oeste que vincula a Loma La Lata hacia el norte, primero con la región de Cuyo y posteriormente con Santa Fe, posee una capacidad nominal de transporte de 32 millones de metros cúbicos diarios.

Una de las inversiones más destacadas para YPF en este rubro ha sido la realizada en el área Estación Fernández Oro (Allen): instaló un gasoducto que vinculó la zona con los troncales y prevé ampliar esa conexión durante el próximo año (*Río Negro*, 27/04/2016). Finalmente dos gasoductos trasandinos vinculan Argentina con Chile. El Gasoducto Pacífico une Loma La Lata con el puerto de Concepción, y el GasAndes vincula Mendoza con Santiago de Chile. Si bien los dos tendidos fueron creados para exportar el gas argentino, su sentido podría ser revertido para importar gas desde los puertos de GNL (de Concepción y Bahía Quintero).

En cuanto al transporte de crudo, la compañía Oldelval mantiene 1700 km de oleoductos que unen las localidades de Rincón de Los Sauces y Challacó (Neuquén) con Puerto Rosales (Bahía Blanca). Transporta 30 000 m<sup>3</sup> de petróleo diarios, lo que equivale a un 80 % del petróleo extraído en la cuenca. Otro oleoducto de relevancia vincula el área de Puesto Hernández, en el norte de Neuquén, con la destilería de Luján de Cuyo. Son 530 km por los que se puede transportar 10 000 m<sup>3</sup>/día.

### 3.3.3. Infraestructuras para el asentamiento de mano de obra

#### Plan “Región Vaca Muerta”

Se han mencionado en distintas oportunidades los informes realizados por la Subsecretaría de Planificación Territorial de la Inversión Pública de la Nación junto a distintas oficinas provinciales sobre la “Región Vaca Muerta”<sup>7</sup>. Allí intentan determinar el impacto territorial del megaproyecto y estimar las inversiones necesarias para amortiguar los inconvenientes que pueda generar. En la última edición señalan tres “restricciones”: la infraestructura de conectividad, la urbana y los recursos humanos. Los estudios se preocupan centralmente de planificar la disposición de la región para que absorba la expansión poblacional que prevén que implicará (SPTIP, 2016).

En este sentido, el informe de 2014, que focalizaba en la provincia de Neuquén, estimaba que se requerirían 88 000 viviendas para el primer quinquenio 2015-2019 (considerando 220 000 nuevos habitantes y una familia tipo de 2,5 personas) y 66 667 viviendas para el segundo quinquenio (considerando 200 000 nuevos habitantes y una familia tipo de tres personas). Sumado al déficit por entonces estimado en 7 000 unidades, sería necesaria la construcción de más de 160 000 nuevas viviendas en el total del decenio (SPTIP, 2014: 82).

El informe anticipaba que el crecimiento demográfico de estos primeros años se instalaría en el arco que va de Añelo –dada su centralidad en la extracción– a Neuquén –por la jerarquía urbana de la ciudad. Así se preveía que también Centenario y San Patricio del Chañar recibirían importantes flujos de población.

El informe de 2015, el primero que incorporó también a zonas de Río Negro, Mendoza y La Pampa, preveía que en 2019 la población de la “Región Vaca Muerta”

ascendería de 832 000 personas a 1 110 000, y que en 10 años alcanzaría un total de 1 720 000. Es decir, en ese tiempo la población se duplicaría. La zona con mayor índice de crecimiento sería la de las ciudades que se han convertido en el centro del *shale*, fundamentalmente Añelo. Estiman que pasaría de 6000 habitantes en 2015 a 41 000 en 2019. Es decir, según el informe, la población de esa localidad se multiplicaría casi por siete en cinco años. Por otra parte, las localidades San Patricio del Chañar, Contralmirante Cordero, Fernández Oro y Campo Grande duplicarían su población en esos cinco años (SPTIP, 17/11/2015).

El anunciado fenómeno de expansión poblacional ya se constata en Añelo, aunque pareciera difícil que se cumpla el pronóstico oficial. La baja de la actividad hidrocarbúfera por la caída del precio internacional ha ralentizado el crecimiento, dando tiempo a una mejor planificación urbana de la localidad, un punto nodal del megaproyecto en relación al asentamiento de población y mano de obra.

Ubicada 104 km al norte de la ciudad de Neuquén y a 1225 km de la Ciudad de Buenos Aires, Añelo se ha convertido en la “capital nacional del *shale*”. Por ese motivo, tuvo un acelerado desarrollo en los últimos años: de 412 habitantes en 1980; 2 689 en 2010; unos 6 000 en 2015 y se calcula que en 2019 alcanzará los 41 000 habitantes.

Esta expansión plantea a sus autoridades la dificultad de cómo pensar el tránsito de un pueblo que vivió de la actividad agropecuaria y del empleo en el sector público a una ciudad petrolera de más de 40 000 habitantes. Con ese objetivo se incluyó a Añelo dentro del programa Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES) financiada por el Banco Interamericano de Desarrollo desde el año 2010 con el objetivo de pensar una ciudad petrolera “moderna, sostenible y próspera” (BID/FYPP, 2014: 11).

Sin embargo, muchos de los problemas sociales que generan las ciudades petroleras ya están presentes en Añelo. Por ejemplo, el desequilibrio de género, que acompaña a este tipo de actividad altamente masculina, ya es una realidad.

A sus actuales 6 000 habitantes, muchos

7. Los límites de la “Región Vaca Muerta”, demarcados por los trayectos de distintas rutas, incluyen gran parte del noroeste de la provincia de Neuquén, el noreste de Río Negro, el sureste de La Pampa y parte del sur de Mendoza.



La ruta nacional 22 una de las principales vías de comunicación de la región del Comahue.

de reciente instalación, hay que añadir también el crecimiento en los últimos años de un sector de población “flotante”, de personas que trabajan la explotación hidrocarbúfera cercana (y que utilizan los equipamientos locales) pero no residen en la ciudad. Se calcula que son entre 4 000 y 5 000 trabajadores los que diariamente viajan desde otras localidades a Añelo. Además de la falta de viviendas, la gran disparidad entre los ingresos de los sectores agropecuario, público y de servicios y los abultados sueldos de la explotación petrolera ha provocado un alza generalizada del costo de vida –alquiler, alimentos, etc.– que hace imposible a los primeros vivir en el pueblo. Esto profundiza la idiosincrasia de una ciudad de hombres que trabajan duro, disponen de dinero, y lo gastan en el casino –el aporte del rubro “juegos de azar” al presu-

puesto municipal es importante–, además el consumo de alcohol, drogas y prostitución se han incrementado masivamente. Ante este conjunto de problemas, la expresión “ciudad sostenible” parece ilusoria, tratándose además de una ciudad totalmente vinculada al actual auge y futuro declive de la extracción de un bien no renovable y altamente contaminante.

El objetivo inmediato del ICES es “contribuir a la sostenibilidad ambiental, urbana, fiscal y de gobernabilidad de las ciudades de la región” (BID/FYPF, 2014: 11). La guía metodológica para llevar adelante esa proyección fue diseñada por la consultora transnacional Mc-Kinsey, conocida por trabajar para las principales compañías del mundo y asesorar a unos 50 gobiernos en la implementación de políticas elaboradas por instituciones financieras internacionales como

el FMI y el Banco Mundial. Esa guía única, válida para cualquier ciudad en cualquier país reproduce ese esquema neoliberal mediante el cual las mismas políticas se deben implementar de la misma manera en el mundo entero.

En el caso de Añelo, el BID y la Fundación YPF firmaron un acuerdo para implementar conjuntamente esta metodología, profundizando la dependencia a la actividad petrolera de la zona y el protagonismo corporativo en el diseño de la futura ciudad. Así es como el desarrollo es planificado por un banco, una empresa petrolera y el sector privado, con la colaboración de los gobiernos municipal, provincial y nacional.

El proyecto se resume en la realización de infraestructuras básicas: extensión de las redes de electrificación, agua y cloacas, loteos para viviendas y parque industrial, construcción de una comisaría, un nuevo edificio municipal, un hospital, una escuela de formación técnica, un matadero, un polideportivo y pileta cubierta, obras viales, ampliación de las escuelas existentes y creación de algunos parques. La idea de ciudad que proponen se fundamenta únicamente en tener la mano de obra a disposición, ofreciéndole perspectivas de consumo con shopping, casino y supermercados; y abrir ese mercado a la inversión privada.

El costo total de inversión estimado para llevar a cabo el proyecto asciende a unos USD 136 millones hasta el 2019, totalizando USD 246 millones en el mediano plazo (BID/FYPF, 2014: 108). “Algunas de las obras previstas para Añelo en este Plan se encuentran actualmente en desarrollo, financiadas por el Fondo Loma Campana constituido por YPF y Chevron para inversión social en la Provincia de Neuquén. Se trata de un fondo de 45 millones de dólares que es administrado por el gobierno de la provincia según la legislación vigente” (BID/FYPF, 2014: 108).

Al cierre de este informe, el hospital de Añelo es parte de otra polémica sobre el tipo de desarrollo que acarrearán los hidrocarburos. Se anunció que será el primer hospital público patrocinado por una empresa. Según lo que se conoció, Chevron financiará la contratación de obstetras y pedia-

tras. Esa resolución fue duramente cuestionada por el Sindicato de Profesionales de la Salud Pública de Neuquén (*Río Negro*, 8/11/2016).

### 3.3.4. Infraestructuras institucionales

#### Sociedades *offshore*<sup>8</sup>

Como quedó demostrado cuando se conoció parte del acuerdo entre Chevron e YPF para explotar en área Loma Campana, la utilización de sociedades *offshore* es un *modus operandi*. Para llevar adelante ese convenio se creó un complejo entramado de compañías radicadas en paraísos fiscales que permiten que, en acuerdo firmado el 16 de julio de 2013, Chevron no figure. Por el contrario, la concesión del área se reparte entre YPF S.A. y la Compañía de Hidrocarburos No Convencional Srl. Para ocultar a la firma norteamericana, en la documentación consta que se crearon las siguientes firmas: YPF Shale Oil Investment I e YPF Shale Oil Investment II en el estado de Delaware, EE.UU.; y Overseas Finance I en las Islas Bermudas.

En abril de 2014, YPF firmó otro contrato con Chevron para la explotación del área Narambuena, también en Neuquén. Con ese fin creó, en febrero de 2014, dos nuevas estructuras *offshore* en Delaware: YPF Shale Oil Investment III y IV. Una operatoria similar utilizó en 2013 con Dow para la explotación del área El Orejano (Neuquén) y también se han creado subsidiarias *offshore* cuando YPF compró los activos de la firma Apache en la Argentina: YSUR Argentina Corporation (Islas Caimán), YPF Europa B. V. (Países Bajos), YSUR Argentina Investment SARL (Luxemburgo) e YSUR Argentina Holding SARL (Luxemburgo) (ver Arelovich S. et al, 2015).

Con estas arquitecturas montadas en paraísos fiscales, las empresas esquivan necesarios controles fiscales y regulatorios en actividades de interés público, como es

8. Se siguen aquí las líneas argumentales propuestas por Taller Ecologista y OPSur (14/03/2016) (14 o 15? no coincide en las fuentes).

el caso de la extracción hidrocarburífera. Al mismo tiempo, la utilización masiva de técnicas controversiales y experimentales, como la fractura hidráulica, hacen perentorio conocer a fondo quiénes son responsables de forma clara. El hecho de que entre las diversas razones mencionadas por Chevron para promover estos esquemas una sea la de evitar potenciales embargos por los afectados de la Amazonía ecuatoriana agrava aún más el panorama de responsabilidad ambiental.

Tras dar a conocer el contrato, el director de finanzas de la compañía, Daniel González, admitió que ese circuito financiero ya no tiene sentido. “Las amenazas que nos llevaron a crear esas empresas hoy ya no están”, señaló el ejecutivo, que fue quien firmó el contrato con Chevron. Se refiere a la posibilidad de que los fondos buitres embarquen cuentas de YPF o un eventual reclamo de Repsol tras la expropiación (*Río Negro*, s/f).

Otro de los elementos que emerge del contrato es que el marco jurídico aplicable es el del Estado de Nueva York y que el arbitraje internacional se radica en la Cámara de Comercio Internacional, con sede en París. Gracias a la publicidad del acuerdo entre Chevron e YPF se conoció que hay, además, otros contratos vinculados a los cuales no se ha tenido acceso.

## Pasos fronterizos y aduanas

Vaca Muerta está fuertemente integrada al Atlántico, pero la planificación pública persigue una mayor integración hacia el mercado del Pacífico. Esto se manifiesta en las modificaciones aduaneras que apuntan en esa dirección, pero también en los proyectos de mejora de los pasos fronterizos y extensión de redes viales y ferroviarias.

En noviembre de 2016, el vicegobernador de Neuquén, Rolando Figueroa, anunció sus pretensiones de nacionalizar el paso internacional Pichachen para vincular el tránsito de Chile y Argentina con los desarrollos petroleros no convencionales de Vaca Muerta. “Este Corredor Bioceánico no sólo nos conectará en lo cultural y turístico, sino que además le permitirá a la Argen-

tina importar maquinarias desde China y Estados Unidos que son necesarias en Vaca Muerta y que podremos traer a través del Puerto de Talcahuano”, auguraba Figueroa (*Río Negro*, 07/11/2016).

Por su parte, el paso internacional de Pino Hachado es transitable todo el año y vincula los puertos atlánticos de Bahía Blanca y San Antonio Oeste con los puertos de Concepción, San Vicente y Talcahuano en Chile. Su utilización permite acortar tiempos y mejorar la logística de los insumos provenientes de Oriente y la costa oeste de Estados Unidos. A su vez, se complementa con el Polo Logístico de Zapala, zona primaria aduanera y punta de rieles del ferrocarril hacia Bahía Blanca que es, además, un centro logístico minero importante.

En este sentido, en mayo de 2015, la Administración Federal de Ingresos Públicos (AFIP) incluyó a la aduana de Neuquén en el régimen de aduanas especializadas, en este caso, para las mercaderías e insumos utilizados en la industria petrolera (*La Nación*, 19/05/2015). Otro paso más en facilitar la vinculación con el Pacífico.

## 3.4. El largo camino de las arenas del fracking, un ejemplo del megaproyecto

Agua, arena y químicos en cantidades variables son los componentes que se inyectan en cada fractura hidráulica. Según trascendidos mediáticos YPF necesitará 40 millones de toneladas de arena de sílice para el desarrollo de Vaca Muerta durante los próximos 10 años. La compañía parcialmente estatizada tiene un proyecto para obtener esa arena de Chubut. Otra firma, en la que confluyen capitales patagónicos, sin embargo, se anticipó y desde comienzos de 2016 ya explota el preciado insumo. Por una primera venta, facturó tres veces el presupuesto anual del municipio de 5000 habitantes donde se asienta. Algunos sectores políticos son críticos del proyecto y sostienen que la arena debería procesarse en el lugar y no ser enviada a Neuquén sin valor agregado, como propone YPF. Discuten, también, qué canon debería pagar este tipo

de extracción. Las organizaciones ambientales, por su parte, advierten, conociendo la experiencia de EE. UU., sobre los riesgos que esta extracción genera.

Este subtítulo pretende ser un primer acercamiento a la cuestión de la arena necesaria para la extracción de hidrocarburos no convencionales en la formación Vaca Muerta, que todavía no ha sido analizada en profundidad en materiales de circulación pública. La exposición está organizada en dos ejes. El primero es de carácter más introductorio sobre la utilización de arena, donde se abordará también el proyecto que YPF pretende llevar adelante en las inmediaciones de los municipios de Dolavon y 28 de Julio en Chubut. En el segundo, se profundizará sobre el proyecto de la compañía Grupo Arenas Patagónica que ya está operando y ante el que se erigen disímiles valoraciones.

### 3.4.1. El proyecto de YPF en Chubut

Si una premisa vertebra la lógica de YPF con respecto a los hidrocarburos no convencionales es la de lograr disminuir permanentemente los costos de la extracción. Desde mediados de 2014, con la caída del precio internacional del crudo, ese objetivo se volvió prioritario.

Según un relevamiento que realizó el periodista especializado Nicolás Gandini, YPF logró reducir un 40 % sus costos desde que comenzó a ser notable el bajo precio del barril. Según explica, la clave es la disminución del tiempo en la realización de cada pozo. En agosto de 2016 un pozo de *shale oil* con una rama horizontal con 18 fracturas demoraba 25,5 días promedio y costaba USD 9,9 millones. Mientras que en 2014, un pozo horizontal de entre 10 y 12 fracturas tardaba 41 días e insumía USD 16,6 millones (EIO, 29/08/2016).

Al respecto, YPF informaba en 2013 que un tercio del costo de cada fractura lo insumía la arena, que se importaba casi en su totalidad y su transporte la encarecía considerablemente. El economista Julio Ibañez de la Universidad Nacional de la Pata-

gonia San Juan Bosco indicó que en 2016 ha aumentado mucho la compra de arena local. “El mayor productor nacional de arenas es Entre Ríos, que hoy provee algo así como el 50 % de las que utiliza la explotación”, señaló en una exposición realizada en el marco del “Ateneo de Economía” que sostienen desde el Departamento de Economía de la sureña universidad. En la costa del Paraná, en las inmediaciones de la localidad Aldea Brasileira, una subsidiaria de Ferrum, Cristamine, es la principal compañía del rubro. Recientemente también ha habido anuncios sobre la posibilidad de extraer la arena de sílice en Gualaguay (Radio Nacional, 07/10/2016). En cuanto a la importación, el especialista indicó que el agente sostén proviene fundamentalmente de China, Estados Unidos y Brasil.

Tras la expropiación de YPF, el país importaba arena para fractura por unos USD 500 millones. El proyecto de extracción en Chubut, sumado a la planta de Añelo, en el que YPF invirtió USD 150 millones (*La Nación*, 17/04/2015), pretendía sustituir una parte considerable de esas importaciones, con un consecuente efecto positivo en la balanza comercial. Según cifras de YPF, la fabricación local del insumo reduciría alrededor de un 40 % su valor, lo que le permitiría disminuir en por lo menos un 10 % el costo necesario para la realización de un pozo. Según el análisis de Gandini ese objetivo se cumplió ya que, como resultado de la utilización de arena de origen nacional procesada en la planta de tratamiento construida por YPF en Añelo, el costo por etapa de fractura descendió de USD 600 mil en 2014 a USD 400 mil en 2015, y se redujo hasta los USD 300 mil en el segundo trimestre de 2016 (EIO, 29/08/2016).

### 3.4.2. “El shale es arena dependiente”

La fractura hidráulica es un método de extracción de hidrocarburos más agresivo que el que se utiliza en los yacimientos convencionales. Consiste en realizar perforaciones verticales y horizontales en las que se introducen a presión millones de litros de

agua, químicos y arenas. Ese compuesto resquebraja las rocas del subsuelo y, cuando el líquido se retira, la arena impide que las grietas vuelvan a cerrarse, lo que permite que los fluidos migren hacia la superficie de forma sostenida.

### 3.4.3. Los 940 kilómetros

En abril de 2015, YPF lanzó su Plan Nacional de Arenas. El proyecto de producción de arenas preveía el desarrollo de una cantera y planta de clasificación en Chubut. Las instalaciones se ubicarían a 120 km de la ciu-



Foto Fabián Ceballos

Añelo: La planta de tratamiento de arenas síliceas de YPF, una de las apuestas para reducir los costos de extracción.

Por el objetivo que poseen, el sector hidrocarbúfero denomina “agente sostén” a tres componentes: arena natural, resinada y cerámicos artificiales que soportan mayores presiones. Si bien las cantidades son variables se estima en 1500 toneladas lo que se inyecta en cada pozo y se ha comprobado que a mayor cantidad se obtienen mejores rendimientos. Un camión estándar puede cargar unas 30 toneladas, es decir que se necesitan aproximadamente 50 para cada pozo.

Ibañez resalta que “el *shale* es arena dependiente” y explicita las cantidades por tipo de agente sostén que utiliza la extracción. Según sus datos, el *fracking* utiliza 90 % de arenas síliceas, 5 % de resinada y 5 % de cerámico. A valores de mercado, explica, el cerámico implica el 45 % del total del gasto en este rubro, la arena común 40 % y la resinada 15 % (entrevista, 16/09/2016).

dad de Trelew, en las inmediaciones de los ejidos comunales de las localidades de 28 de Julio y Dolavon, en el departamento de Gaiman. La planta tendría una capacidad de procesamiento anual de 500 mil toneladas. Lo necesario para realizar unos 330 pozos. Una vez clasificada, la arena sería transportada hasta otra planta de tratamiento de la compañía ubicada en Añelo.

Antes de los anuncios, la compañía parcialmente estatizada ya había dado pasos fundamentales para el proyecto. En diciembre de 2013 creó Cimsa, una subsidiaria responsable de explotar canteras de arenas para *fracking*, y adquirió los campos de arenas síliceas en Chubut. Seis canteras esperaban la aprobación del Ministerio de Ambiente de esa provincia: Yatén, Pitu, Betina, El Holandés, Apacheta y El Gaucho, todas bajo dominio de Cimsa (*El Chubut*, 20/11/2014).

La arena extraída sería trasladada en

camiones hasta la localidad de Darwin, en Río Negro, completando unos 550 kilómetros de recorrido carretero. Según el gobernador de Chubut Martín Buzzi serían unos “140 camiones los que van a estar llevando nuestro producto” (Chubut, 23/10/2014). Desde Darwin el recorrido continuaría en tren y se analizan dos posibles opciones. La primera, más larga, implica transitar 330 km hasta Plaza Huincul-Cutral Co (Neuquén) y realizar el trasbordo al modo carretero para llegar hasta Añelo por la ruta provincial 17 (85 km), recientemente pavimentada. La segunda opción es ir hasta Contralmirante Cordero (Río Negro) en un traslado de 250 km y hacer el trasbordo al modo carretero para llegar hasta Añelo por las rutas provinciales 69 y 7, que ya tienen un importante nivel de tránsito. Para realizar este recorrido, el ramal Cipolletti-Barda del Medio (30 km) debe ser reacondicionado. La primera opción, si bien implica recorrer 70 kilómetros adicionales de ferrocarril con respecto a la segunda, no requiere mayores obras más allá de las generales de acondicionamiento que necesita el ramal. Adicionalmente, las arenas arriban a una localidad con una infraestructura industrial importante, lo cual facilita las tareas de trasbordo.

Como se ve, el transporte es una de las variables a optimizar al momento de bajar el costo de la arena. En este sentido, un nuevo tendido férreo<sup>9</sup> comenzó ser analizado. Incluso en 2015 el secretario nacional de Transporte, Alejandro Ramos, firmó un memorándum de entendimiento con el presidente de una empresa estatal china, Machinery Engineering Corporation (CMEC), en Beijing, para llevar adelante el “Proyecto Construcción de un Ferrocarril Transpatagónico” que uniría inicialmente a las ciudades de Choele Choel y San Antonio Oeste, distantes a 183 kilómetros. Posteriormente se extendería hasta la ciudad de Puerto Madryn (350 km) y finalmente uniría a Trelew y Comodoro Rivadavia con

una distancia total de 381 kilómetros (*La Jornada*, 22/09/2015).

En este sentido, el economista Julio Ibañez destacó la importancia de la vía férrea para abaratar el transporte. Señaló que utilizando el tramo de la vía establecido en el proyecto de YPF de Darwin a Contralmirante Cordero el costo del transporte se abarataría de USD 90 a USD 60 la tonelada. Y que de construirse una línea férrea desde Chubut, el costo del transporte podría bajar hasta los USD 30, volviendo sumamente competitivo al insumo que, luego de esas inversiones, se podría abonar a USD 85 la tonelada cuando en la actualidad cuesta alrededor de USD 200.

Más allá de anuncios, hasta la fecha YPF no ha avanzado en la concreción del proyecto. Tanto el intendente del municipio de 28 de Julio, Omar Burgoa, como el secretario de gobierno de Dolavon, Guillermo Aranedá, y el referente del Foro Social Ambiental de Trelew, Pablo Lada, coinciden en que YPF todavía no está trabajando en las canteras. No obstante, otro grupo empresario comenzó con la extracción.

### 3.4.4. La arena realmente existente

El Grupo Arenas Patagónicas está obteniendo arena en las inmediaciones del ejido de 28 de Julio y realizando el lavado y la separación en Dolavon antes de enviarla en camiones hacia el noroeste patagónico. El grupo empresario está conformado por Transportes Rada Tilly S.A., del chubutense Carlos Peralta, y *Shale Kompass Srl*, cuyo principal socio es el exministro de Energía de Neuquén Guillermo Coco (Boletín Oficial de Neuquén, 26/02/2016). Según explica la página web del Grupo, la compañía de Peralta está encargada “de la extracción y la manufactura de las arenas para fractura hidráulica” y la de Coco es la “responsable de la comercialización de las arenas de fractura”.

9. YPF disponía en 2015 de 191 vagones: 81 en comodato, 30 de Ferroexpreso pampeano y 80 de Ferrosur Roca que utilizaba para trasladar insumos y equipamiento desde el puerto de Buenos Aires, pasando por el de Bahía Blanca hasta Stefenelli en Río Negro (El Cronista, 13/05/2015).

### 3.4.5. La planta de Chubut

La planta de procesamiento de arenas silíceas inició su funcionamiento a comienzos de 2016, cuando YPF realizó un pedido de 25 mil toneladas ya que Entre Ríos, que hasta la fecha había sido su principal proveedor nacional, había sufrido una fuerte inundación. La construcción de la planta en Dolavon implicó \$ 32 millones de inversión. En esa primera venta facturaron \$ 70 millones.

El informe ambiental de la planta de procesamiento, fechado en septiembre de 2014, define en términos generales en qué consisten las tareas que se realizan allí. Precisa que la planta está destinada al tratamiento de arena silícea procedente de la cantera “La Picada”<sup>10</sup>. Desde allí para llegar a la planta se debe recorrer 79 km de ripio consolidado por la ruta provincial 40 en sentido sureste hasta la ruta nacional 25. Luego se recorren 6,5 km por esa vía hasta acceder a la planta. En total la distancia suma 85,5 km. Nada se dice en torno a cómo será trasladado el material desde la planta a los pozos.

En el informe ambiental se define que la planta busca “mejorar las propiedades de la arena natural, principalmente mediante el ajuste de la distribución de tamaño de grano, a través de la eliminación de material de menor y gran tamaño y de impurezas en la arena o de las superficies de los granos de arena individuales, siendo para ello el lavado, secado y clasificación el método más simple y económico. (...) Por ser el yacimiento de origen un depósito muy puro con un contenido de sílice, SiO<sub>2</sub>, superior al 90 %, con presencia de arcillas (...), la clasificación, secado y el lavado resultan suficientes para producir arena cuya calidad reúna las especificaciones que requieren las distintas aplicaciones que la

10. El intendente de 28 de Julio explicó que el campo donde se ubica el yacimiento de arenas pertenecía a Bernardo Conrad. Su sobrino, Claudio Conrad, habilitó allí un permiso de extracción de arena y arrendó por 10 años la cantera de áridos al Grupo Arenas Patagónicas. Según Burgoa, le quedan menos de cinco años de alquiler. Cuando ese contrato ya estaba en marcha, YPF compró el campo. “No los desalojaron ni les negaron el derecho al alquiler que tenía en curso. Una vez que se extinga el alquiler no le van a renovar. Entonces Peralta tendrá que buscar otros descubrimientos mineros”, anticipó el mandatario municipal (entrevista, 20/09/2016).

arena silícea tiene en el mercado nacional” (Transporte Rada Tilly, 09/2014: 48 y 49).

La planta elabora tres productos básicos: arena de sobretamaño, arena fina y arena ultrafina. Sus instalaciones fueron diseñadas para procesar 70 toneladas por hora de material bruto. Al trabajar un turno diario de ocho horas, genera 12 320 toneladas mensuales.

El informe señala siete tipos de impactos que genera este tipo de producción. Aquí se subrayan únicamente dos: calidad del aire, y la salud y seguridad de los operarios. Con respecto al primer punto, precisa que se incrementará el nivel de material particulado, siendo “emisiones difusas o fugitivas que fueron cuantificadas a través de factores de emisión”. Para minimizar el impacto proponen “la humectación de superficies, limitación en la velocidad de los camiones y máquinas, cobertura de las bateas de los camiones, construcción de barreras artificiales, carenado o capotaje de cintas transportadoras, aspersión sobre la carga de los camiones que ingresan a la planta previo a su descarga, almacenamiento de áridos en proceso bajo techo con sistemas de aspersión de agua cuando el proceso lo permita” (Transporte Rada Tilly, 09/2014: 6). En torno a las condiciones laborales, el informe propone escuetamente: “control de exposición a sílice en el ambiente de trabajo” (09/2014: 7).

Luego de enumerar los impactos y proponer mecanismos de mitigación, concluye que “ninguno de los potenciales impactos negativos identificados para la obra son limitantes o restrictivos para la ejecución del proyecto, por lo que resulta ambientalmente viable siempre y cuando se cumplan estrictamente todas las medidas de mitigación indicadas (...) se realicen las actividades de monitoreo sobre las variables ambientales afectadas” (Transporte Rada Tilly, 09/2014: 7).

El informe explicita los precios de la arena según los usos. Informa que la destinada para *fracking* varía entre \$ 3000 y \$ 5000 la tonelada. Y explica que son 17 las compañías a las que pueden venderle ese insumo. Otros usos de esa arena, para la construcción, paga \$ 100 la tonelada, en tanto los valores para la industria del vidrio



Foto Jorge Ariza

Dolavon: Planta de arenas síliceas propiedad de Grupo Arenas Patagónicas a casi mil kilómetros de la zona de extracción de hidrocarburos no convencionales.

coloreado, la cerámica, los refractarios y la metalurgia varían entre \$ 1350 y \$ 2000.

Además, el informe enumera distintas justificaciones para la realización de la planta. La empresa obtendrá rentabilidad, la provincia y el municipio de Dolavon lograrán la creación de puestos de trabajo, el efecto multiplicador de la industria en el contexto local y el aumento de los aportes tributarios de las actividades existentes. Para el Estado Nacional, conjuntamente con los beneficios sociales e impositivos que se producen a partir de la producción, se destaca la sustitución de importaciones.

Finalmente, especifica que en etapa de operación la planta demandará unas 28 personas. Además, se planifica contratar 5 de los 10 camiones que transportan las arena desde la cantera, y se destaca el movimiento económico que generaría el mantenimiento de la flota de vehículos, la provisión de combustible, el transporte de operarios, el refrigerio para el personal de planta y choferes, las demandas de elemento de tornería y de talleres especializados.

### 3.4.6. Controversias La renta

La principal discusión que se ha desarrollado públicamente en Chubut en torno a las arenas se vincula con la obtención de la renta que esa producción generará. Varios referentes políticos de Chubut se mostraron contrarios a la propuesta de YPF de procesar la arena en Neuquén. Pretendían, en cambio, que se realizara en su provincia. Por ese motivo, YPF convocó a una reunión en Trelew y con la presencia de varios de sus ingenieros intentó argumentar en pos del proyecto. El intendente de 28 de Julio, Omar Burgoa, pese a ser parte del Frente para la Victoria, el partido que gobernaba el país e impulsaba el accionar de YPF, cuestionó duramente aquella visita. “La gente de YPF básicamente dijo que no teníamos que joder. Ellos vinieron a que nos calláramos la boca porque estábamos entorpeciendo el desarrollo nacional. Con una altanería enorme, con una falta de tacto total. Yo les dije que no estaban en Comodoro Rivadavia. Acá no hay cuatro generaciones de petroleros que veneren a YPF. Entiendo que el petróleo no lo sacamos de acá, pero también entiendo que si ellos van a sacar el petróleo en

Neuquén lo van a hacer con la arena nuestra. Yo no voy a permitir el saqueo de un recurso no renovable gratuitamente”, sostuvo el jefe comunal (entrevista, 20/09/2016).

Más allá de las manifestaciones y explicaciones ofrecidas por los representantes de la petrolera, el gobernador Buzzi, quien también estaba alineado con el gobierno nacional, advirtió que “si la explicación [desde YPF] no conforma tendrán que mejorar el proyecto”. Puntualizó que “cualquier proyecto que funcione en nuestra tierra tiene que tener sustentabilidad ambiental, social y que la gente diga que un proyecto vale la pena” (*La Jornada*, 17/05/2015). Por aquel entonces, Mario Das Neves, quien actualmente es gobernador y que por entonces era diputado nacional y es desde hace años uno de los políticos más influyentes de la provincia, coincidió en el reclamo de que la industrialización de las arenas se realice en territorio chubutense (*Diario Crónica*, 06/07/2015).

Contrariamente, el por entonces representante de Chubut en el directorio de YPF, Jorge Gil, fundamentó la no instalación de la planta de procesamiento de arena en esa provincia. “Lavar aquí sería agregar impurezas que luego tendrán que ser nuevamente quitadas. Además, sobre los 80 puestos de trabajo que demanda el proyecto, el lavado hubiera significado sumar solamente 15 puestos, es decir que no habría un gran impacto. No opusimos resistencia a este punto, porque hubiera significado hacer inviable el proyecto” (*Suplemento Desarrollo*, 20/05/2015).

En esa entrevista, Gil minimizó la posible industrialización que generaría instalar una planta de arena en Chubut. “Son proyectos que no requieren industrialización, hay un zarandeo y clasificación de los granos por su tamaño (...) Este proceso, por razones de que es necesario mantener la calidad, hay que hacerlo cerca de los centros de utilización del proceso de perforación del pozo y esto es Vaca Muerta”, propuso.

Otro de los puntos que se dirime entre YPF y la gobernación de Chubut en torno a la renta obtenida por la extracción de arena consiste en definir, precisamente, en cuál de las categorías previstas en el Código de Minería se enmarca el proyecto. La pri-

mera categoría define a los minerales cuya titularidad le pertenece al Estado y por lo tanto por su extracción debe abonarse una regalía, por ejemplo oro, plata, platino, mercurio, entre otros. La tercera, en cambio, deja la titularidad en cabeza de quien declara el descubrimiento (así inscribieron el yacimiento tanto YPF como Arenas Patagónicas) por lo que se paga un canon mínimo, al igual que la arena utilizada para construcción.

Mientras hay una cantera en funcionamiento que fue inscrita como de tercera categoría, este debate continúa abierto. Todos los consultados para este informe coincidieron en la previsión de que la extracción de arena silíceo sería finalmente entendida como una explotación de tercera categoría.

## La escala municipal

Dolavon es una pequeña ciudad que vive centralmente de la producción agrícola. El joven secretario de gobierno del municipio, Guillermo Araneda, explicó que entre la población “no hay un descontento por la planta. Sino que por ahí hay alguna que otra duda sobre si contamina” y subrayó que “se los controla rigurosamente desde el Ministerio de Ambiente de la provincia y nos consta que cada 15 días se hacen muestras de polvo en suspensión” (entrevista, 16/09/2016).

“La planta arranca en enero por un pedido de muestra por parte de YPF. En seis meses, Peralta facturó por ese primer pedido de 25 mil toneladas \$70 millones”, indicó el funcionario e informó que el presupuesto anual del municipio es de \$25 millones.

En torno a las posibles fuentes laborales que generaría, el secretario de producción comunal, Gustavo Quezada, estimó que en el lugar trabajan unas 45 personas, de las cuales únicamente 18 son de Dolavon. “Se genera una expectativa de que van a absorber una gran parte de la demanda laboral y esto no sucede como se espera”, sostuvo (entrevista, 16/09/2016).

## Críticas desde el movimiento socioambiental

El referente del Foro Ambiental Social de Trelew, Pablo Lada, enumeró los cuestionamientos socioambientales de la iniciativa (entrevista, 19/09/2016). “Nuestra primera preocupación es que la arena es para *fracking*”, dijo, y explicó que eso genera en la zona donde se extrae innumerables problemas. También anticipó que si el precio internacional del barril de petróleo sube, la explotación mediante esta técnica se va a profundizar. Les preocupa esa posibilidad teniendo en cuenta lo sucedido en los estados de EE. UU. como Wisconsin o Minnesota, donde las canteras de arena destruyeron valles productivos similares a los del río Chubut.

Más allá de ese cuestionamiento general, Lada indicó dos preocupaciones puntuales en torno a la planta ya instalada vinculadas con la salud pública. “Una es el tamaño de las partículas, que es 2.5 micrones, más chiquitas que un pelo, y que provoca silicosis. Eso está totalmente estudiado y ellos lo reconocen pero como un problema de índole laboral, que ocurre en cualquier planta que maneje con este tipo de particulado. Y explican cómo se solucionaría este problema: echando agua para que las partículas no vuelen”, expuso con sarcasmo. Además, señaló que hay fotos de la planta donde los operarios están sin mascarillas, que es una medida de seguridad mínima en este tipo de emprendimiento.

Pero indicó que el problema trasciende el ámbito laboral. “En Wisconsin es tal el volumen de arenas que el particulado se encuentra fuera de las plantas. El viento patagónico es muy fuerte y estas arenas al ingresar a los pulmones generan silicosis y cáncer”, advirtió sobre el riesgo de la planta en relación a la población.

Los antecedentes y estudios científicos que provienen de Norteamérica son taxativos en cuanto a la peligrosidad de las arenas de sílice en términos de salud laboral en torno a quienes residen en las inmediaciones de los lugares donde se alojan estas arenas. Como señala el compendio de investigaciones científicas realizado por el Con-

cerned Health Professionals of New York y Physicians for Social Responsibility, “las familias que viven cerca de donde se extrae arena industrial informaron que su salud se ha visto comprometida por el desarrollo de la mina de arena y están preocupadas porque las empresas no están monitoreando correctamente sus lugares de extracción” (2015: 96).

Por otro lado, Lada señaló otro problema que no está mencionado en el informe ambiental: “La poliacrilamida es usada como un floculante en el lavado de la arena. Y no está mencionada en el Informe. La poliacrilamida tiene un componente que es la acrilamida que es nefasta, muy tóxica: en pequeñas proporciones, tan chiquitas que prácticamente no hay máquinas para medirla, es un poderoso neurotóxico. En proporciones ínfimas ya es tóxico. Cuando se calienta la poliacrilamida, y en el proceso de lavado se calienta, aparece la acrilamida”, explicó con preocupación.

## 4. El desarrollo extractivo y la razón que te devora

Focalizado en la Cuenca Neuquina, el siguiente capítulo analiza los peligros de las políticas expansivas de la frontera extractiva hidrocarburífera, alerta sobre las zonas sensibles y sugiere su preservación como forma propositiva en la búsqueda de un futuro mejor. Las bases de justicia ambiental son un buen elemento teórico-práctico desde el que se intenta ampliar este tipo de debates a una mayor parte de la sociedad.

El avance extractivista se desarrolla mediante políticas públicas impulsadas por los gobiernos involucrados que permiten la exploración, explotación y las actividades conexas hidrocarburíferas. Como resultado, la actividad petrolera se ha incorporado a la vida cotidiana de miles de personas y modifica el entorno en zonas urbanas, áreas naturales protegidas, tierras comunitarias mapuche, zonas de densidad productiva no petrolera y fuentes hídricas como ríos, lagos o acuíferos.

En 2013, tras la explosión de un pozo gasífero instalado a metros de las viviendas de la zona periurbana de la ciudad de Plottier, todos los actores políticos coincidieron en poner en discusión lo que llamaron “zonas de exclusión” de la explotación hidrocarburífera. En una rueda de prensa ante la emergencia, el por entonces gobernador Jorge Sapag adelantó que enviaría a la Legislatura un proyecto sobre el tema para su debate inmediato. “En la Ley 17319 está previsto incluir zonas de exclusión, y como provincia, poder concedente y autoridad de aplicación, estamos analizando muy bien cuáles son las zonas que tienen que estar excluidas, sobre todo en las zonas urbanas”, sostuvo. A su vez, detalló que se debía evitar la actividad en “ciudades o pueblos, de lagos y ríos, y otros aspectos singulares a tomar en cuenta para garantizar la seguridad de personas o bienes ambientales que podrían ser perjudicados por la actividad petrolera” (Neuquen.com, 30/07/2013).

Además de la mencionada ley nacional, vale la pena señalar que la provincia ratificó la prerrogativa en su ley de Hidrocarburos N° 2453 (art. 121 inc. f), de modo que existen elementos para avanzar en diversos niveles. Sin embargo, el debate sobre zonas de exclusión se apagó simultáneamente al incendio, que duró cinco días porque en la provincia no existen equipos para controlar este tipo de situaciones y se debió recurrir a especialistas norteamericanos (Álvarez Mullally, 2015: 30).

Hasta la actualidad, el proyecto que el exgobernador dijo que iba a realizar no fue presentado. En cambio, existen dos propuestas de ley sobre zonas libres de explotación. Ambas duermen en ‘estado parlamentario’ en la Legislatura provincial a pesar de los pedidos de tratamiento que realizan las asambleas socioambientales y las organizaciones sociales<sup>11</sup>.

### 4.1. De zonas de exclusión a zonas de preservación

Cuando se comenzó a impulsar este debate, producto del avance significativo de la frontera extractiva hidrocarburífera, se propuso incluir en la agenda política el tema “zonas de exclusión”. Sin embargo, rápidamente se evidenció que la conceptualización expresada e impulsada por el propio exgobernador Jorge Sapag, pertenecía a quienes piensan y planifican con la mirada puesta en la extracción o en su consecuencia, la renta petrolera.

Lejos de ser una cuestión semántica, el llamado a la exclusión no elimina el productivismo economicista que, si bien intenta proteger a las zonas sensibles deter-

11. Se trata de los proyectos de ley presentados bajo expediente D.217/14- Proyecto 8603/14, y expediente D.185/16 Proyecto 9552/16, por el diputado José Rioseco (Frente y la Participación Neuquina) y por la diputada Patricia Jure (Frente de Izquierda y los Trabajadores-Partido Obrero) respectivamente.

minadas, avala en esa acción una inclusión extractiva de otras zonas a ser sacrificables. Es en este sentido que se decidió contraproponer esa conceptualización con la de “zonas de preservación”, una noción en construcción, no acabada, que prioriza poner el eje en el hábitat y en el ecosistema. Entendiendo que preservar no es equivalente a conservar, se pretende el cuidado y la salubridad para modificar y adquirir más derechos sin alterar el equilibrio ecológico. Por lo tanto, se determinó el resguardo de las poblaciones, las fuentes hídricas, las zonas de producción, los territorios comunitarios indígenas, como así también las áreas naturales protegidas. En un sentido similar al aquí propuesto, los estudios realizados por el Consejo Federal de Planificación Ordenamiento Territorial, denominado “Estrategias y desafíos para el desarrollo territorial de Vaca Muerta”, sostienen que se deben “preservar: las zonas de valor productivo y patrimonial, las áreas urbanas existentes a consolidar, las zonas para la paulatina expansión urbana; en especial, las destinadas al uso residencial, para que opere como guía para la provisión de accesibilidad, equipamientos y servicios urbanos” (Cofeplan, 2015).

En esas zonas la actividad hidrocarbúfera ya ha generado grandes y graves consecuencias que se analizarán a continuación, no sin antes hacer referencia a que es alarmante la falta de controles y fiscalizaciones con que se desarrolla. Pozos abandonados, piletas clandestinas de *cutting*<sup>12</sup>, material radiactivo circulando en zonas urbanas, basureros petroleros en medio de las ciudades, vecinos conviviendo medianera de por medio con pozos, derrames, explosiones, son parte de una realidad que rara vez es controlada y visibilizada.

## 4.2. Territorios comunitarios mapuches: caso Lof Campo Maripe

### Los derechos avasallados

La situación de los pueblos originarios en cuanto al avance de las actividades extractivas sobre sus territorios, tanto a nivel nacional como neuquino, es de gran preocupación. El cúmulo de derechos vulnerados y violados por Estados y empresas sobre las comunidades indígenas, mayoritariamente empobrecidas y con microeconomías de subsistencia, dejan como correlato daños irreversibles, o de una magnitud tal que una posible remediación implica una gran inversión que nunca se hace. Al mismo tiempo, en la gran mayoría de los casos, el Estado provincial posee, además de la titularidad de los hidrocarburos alojados en subsuelo, las tierras superficiales. Es así que muchos de los territorios de las comunidades se encuentran bajo titularidad fiscal, por lo que el Estado busca evitar responder a la demanda indígena de reconocimiento y entrega de las superficie donde habitan.

El caso de Campo Maripe, ubicado sobre el área de Chevron e YPF, Loma Campana, no dista de otros en la provincia de Neuquén en cuanto a la problemática de fondo: un territorio que se convierte en campo de disputa con la llegada de las empresas petroleras. El Estado, a través de las concesiones de áreas hidrocarbúferas, cede por 35 años (en el caso de los hidrocarburos no convencionales) la utilización y disposición de los territorios a las empresas, negando la preexistencia (y existencia) de las comunidades mapuches. La situación genera una conflictividad asimétrica, puesto que quienes viven en territorio sufren un sinnúmero de avasallamientos por parte de las empresas, lo que se traduce en procesos judiciales que involucran a integrantes de las comunidades. Según el Observatorio de Derechos Humanos de Pueblos Indígenas, 347 mapuches estaban procesados en 2013 en la provincia de Neuquén (Odhpi, 2013 (2014): 30). Las principales imputaciones eran usurpación, desobediencia a una orden judicial e impedimento de acto

12. *Cutting* se denomina a los recortes de suelo empetrolado y con sedimentos que se produce durante la perforación de los pozos.



En el área Loma Campana YPF ha perforado más de 470 pozos. Esa zona coincide con las 11 mil hectáreas que demanda la comunidad mapuche Campo Maripe.

funcional<sup>13</sup>. Todos delitos vinculados a la defensa de su territorio. Uno de los hechos paradigmáticos ocurrió en 2015, cuando las comunidades Winkul Newen y Wiñoy Folil fueron enjuiciadas por resistirse a un desalojo. El Ministerio Público Fiscal provincial caratuló al hecho como “intento de homicidio” contra la líder mapuche Relmu Ñanku, quien, tras un largo proceso sin precedentes, fue absuelta<sup>14</sup>.

La tendencia parece reafirmar esta situación y augura su profundización. El desarrollo de Vaca Muerta trajo consigo un aumento en la conflictividad social, ante esto, la respuesta gubernamental fue el decreto 2400 de diciembre de 2015, mediante el que conformó un fondo fiduciario por 30 años de

las tierras fiscales de los dos departamentos provinciales donde se desarrolla la mayor producción de hidrocarburos en la actualidad. Bajo control provincial quedan entonces los derechos de servidumbre petrolera y la potestad de aprobar o no la cesión de estas tierras para otros fines, como loteos de vivienda, ampliación de ejidos, lotes para parques industriales, entre otros. La Fiduciaria Neuquina SA se hará de los fondos que recaude y los destinos serán, según expresa el decreto, para infraestructura y equipamiento educativo. Sin embargo, en abril de 2016 el diputado de la provincia de Neuquén, Mariano Mansilla (Frente y la Participación Neuquina - Unión de los Neuquinos), presentó un proyecto de ley para declarar inconstitucional el decreto. En el escrito advertía que en “las tierras fiscales cedidas ‘justamente’ están ubicados los territorios de varias comunidades mapuches (Lof Campo Maripe -Fortín Vanguardia- y Lof Wirkaleu -Paraje Sauzal Bonito- en el

13. El Observatorio de Derechos Humanos y Pueblos Indígenas (Odhipi) funcionó y elaboró informes anuales hasta 2013. La falta de recursos hizo que se perdiera tan importante herramienta.

14. Para ver el proceso completo ir a Diario del Juicio (Amnistía Internacional, 2015).

Departamento Añelo; y Lof Newen Kura – Rincón de los Sauces– y Lof Lucero Pichinao en el Departamento Pehuenche) que aún no han sido ‘escrituradas’ a favor de las comunidades, por lo cual se encuentran entre las ‘tierras fiscales’ que se transfieren a la Fiduciaria”. El debate aún continúa en la casa de las leyes y al cierre de este informe el Tribunal Superior de Justicia, el máximo órgano judicial de la provincia, analizaba la constitucionalidad del decreto.

Según la Confederación Mapuche de Neuquén existe más de una veintena de comunidades no reconocidas en el epicentro del desarrollo del proyecto Vaca Muerta; además de la titularidad de las tierras comunitarias, exigen el cumplimiento del derecho a la consulta libre, previa e informada incluida dentro del Convenio 169 de OIT, que en Argentina tiene rango constitucional.

### Paradigma no convencional, violación convencional

Los Campo Maripe llegaron a la zona en 1927 provenientes de Chile (*Gulu Mapu*)<sup>15</sup>, corridos por las guerras contra los pueblos originarios que emprendió el Estado chileno.

Si bien las empresas comenzaron a instalarse en 2013, solo tras las medidas directas de la comunidad con toma de pozos y cortes de ruta al ingreso del yacimiento lograron una serie de reuniones con el gobierno y la empresa. El resultado fue la firma de un acta de acuerdo, donde la comunidad se comprometía a no continuar con las medidas hasta obtener los resultados del relevamiento territorial que determinara qué extensión de tierra les correspondía; el gobierno, a dar cumplimiento de dicho estudio; y la empresa, a compensar con tierras productivas las que ya estaban perdidas por el ingreso del *fracking* en el territo-

rio comunitario. De esta manera, se conformó un equipo de profesionales que determinarían la extensión del territorio que les correspondía a los Campos Maripe. Incluso antes de los resultados, la tesis que manejó el gobierno, y con la que incluso hizo publicidad, es que no eran del lugar, negando su pertenencia al territorio. Al finalizar el proceso, que implicó varios meses de trabajo, se determinó la preexistencia de la comunidad al Estado provincial. Ante esto, los técnicos oficiales se retiraron sin firmar el informe que ellos mismos comprobaron, el gobierno cerró las negociaciones y la empresa no cumplió con lo acordado. Según el estudio, la superficie del Lof es de 11 000 hectáreas, mientras que el gobierno está dispuesto a reconocer tan solo 600.

Dentro de su territorio se encuentra el área hidrocarburífera Loma Campana, creada por el gobierno provincial a pedido del nacional. El territorio de los Campo Maripe es el más perforado con *fracking* en Latinoamérica: la empresa YPF, asociada a la norteamericana Chevron, ha realizado allí más de 470 pozos y prevé alcanzar los 1650 en los próximos años. Al cierre de este informe, la comunidad se encuentra cortando el acceso al yacimiento Loma Campana y no tiene respuestas concretas sobre el reconocimiento de las tierras comunitarias. La baja del precio del barril retrasó el avance en la explotación de *shale* y el mundo no convencional giró transitoriamente al *tight*.

### 4.3. Fuentes hídricas: caso Los Barreales–Mari Menuco

En la misma superficie que el megaproyecto Vaca Muerta se encuentra la cuenca hídrica no limítrofe más importante del país, compuesta por los ríos Colorado, Limay, Neuquén y Negro, además de diferentes lagos y lagunas. Los lagos artificiales Los Barreales y Mari Menuco se encuentran conectados entre sí y se alimentan del Río Neuquén. En todo su entorno funciona el complejo hidroeléctrico Cerros Colorados. Ambos lagos se encuentran en territorio mapuche reclamado por las comunidades de la zona. También están ubicados en medio

15. Antes de la llegada violenta de los Estados, el territorio mapuche estaba compuesto por *Pikun Mapu* (al norte): sur de San Luis, sur de Mendoza, norte de Buenos Aires, sur de Córdoba y sur de Santa Fe; *Gulu Mapu* (al Oeste): Bafken (Océano Pacífico). *Wiji Mapu* (al sur): sur de Chubut. *Puel Mapu* (al este): Bafken (Océano Atlántico).

de Loma la Lata, el mayor yacimiento de gas de Argentina que fue descubierto en 1977, su explotación se potenció en los noventa y tuvo un fuerte declive desde mediados de la primera década del nuevo siglo. En Loma La Lata Norte en 2011 se realizó el primer pozo de *shale* por parte de la empresa Repsol. En 2012, tras la expropiación, YPF comenzó a trabajar en acuerdos para la explotación masiva de los no convencionales con operadoras transnacionales. El avance de la frontera tiene dos puntos críticos sobre los recursos hídricos: contaminación y alta demanda.

### Alta demanda hídrica

En cuanto a la demanda, sobre las márgenes de los ríos Neuquén y Limay se concentra la mayor parte de la población de la zona y el mayor conglomerado urbano patagónico, que incluye a las ciudades de Neuquén, Centenario, Plottier y Vista Alegre. Una de las principales fuentes es el lago Los Barreales-Mari Menuco. Según los “Estudios estratégicos para el desarrollo territorial de Vaca Muerta”, realizados por la Subsecretaría de Planificación Territorial de la Inversión Pública de Nación junto a los gobiernos de Neuquén, Río Negro y La Pampa, la población de la zona tendrá un crecimiento exponencial debido a la actividad de Vaca Muerta, por lo que es de suponer que la demanda de agua aumente considerablemente<sup>16</sup>. A este aspecto hay que sumarle el incremento específico de la industria no convencional que, si bien es minimizada por las empresas, es exponencial comparada con la etapa anterior.

### Sobre fuentes con problemáticos antecedentes

En cuanto a la contaminación, los antecedentes en la región son críticos. El periodista Darío Aranda, en su libro *Tierra arrasada*, resume la historia de los estudios que se realizaron por los padecimientos de las comunidades que habitan en la zona. “El Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) publicó en 1998 un informe ambiental sobre la contaminación petrolera en Añelo y Pehuenches (en cercanías a Loma La Lata). Confirmó la contaminación y concluyó que debía resarcirse con 900 millones de dólares al Estado provincial. El Gobierno nunca reclamó la indemnización. Y las empresas nunca pagaron” (Aranda, 2015: 37). El informe del PNUD referido (“Emergencia Ambiental Hidrocarburos, Compensación, y Desarrollo Sustentable de la provincia del Neuquén”), analizó el impacto hidrocarburiífero únicamente en el periodo 1991-1997 en las tres áreas neuquinas más productivas de entonces (El Trapial, Chihuido de la Sierra Negra y Puesto Hernández), todas cercanas al Río Colorado. Los estudios evaluaron el daño en cuanto a la pérdida de la cobertura vegetal, de la productividad anual del sistema y del suelo; la disminución de la recarga de acuíferos, agua extraída de los acuíferos, vertidos de agua de purga y derrames de crudo al cauce del Río Colorado (en 1997, 38 m<sup>3</sup> de crudo fueron vertidos al río por rotura de ductos). El estudio contó con la colaboración de los gobiernos y las empresas, pero sus resultados aún siguen ocultos. Sólo pudo conocerse parcialmente, pero su contenido es lapidario: 547 653 505 pesos –equivalentes a dólares en el momento– fue el monto calculado por los daños causados que debía destinarse a remediación. Algo que nunca ocurrió (Burucúa y Rodríguez López, 2015: 37 y 38).

En 2001 se presentó en la Universidad Nacional del Comahue un estudio del laboratorio alemán Umweltschutz Nord. La investigación, de más de mil páginas, focalizó el trabajo en el impacto de la explotación hidrocarburiífera sobre el ambiente y la salud de las comunidades ubicadas en Loma La Lata. Confirmó la presencia de 30 metales pesados en la sangre y los tejidos de

16. Esperan que en el primer quinquenio se produzcan los siguientes aumentos: Añelo, 592 %; Las Perlas, 229 %; Chañar, 118 %; Neuquén, 15 %; Vista Alegre/Centenario, 56 %; Plottier, 38 %; Cutral Co/ Plaza Huinul, 59 %

los pobladores de las comunidades mapuches Kaxipayiñ y Paynemil. Un síntoma del envenenamiento por el cual había una incidencia anormal de fuertes dolores de huesos, dificultades de movimiento, dolores crónicos de cabeza, trastornos renales, hepáticos y digestivos, patologías broncopulmonares, afecciones cardiovasculares, neurológicas y alérgicas, entre otras consecuencias. “Los restos de metales pesados en la zona investigada son 700 veces más altos de lo permitido por la legislación nacional”, concluyó la investigación (Aranda, 2015: 38).

En 2008 se renegociaron los contratos petroleros entre el Estado provincial y las empresas a través de la ley 2615, que impuso nuevas reglas de juego para las compañías. Una de las exigencias era que reali-

de una demanda penal por contaminación petrolera que había iniciado en el 2003 la Asociación de Superficiarios de la Patagonia (Assupa), tomó muestras de los lagos Los Barreales y Mari Menuco, que fueron analizados por el Laboratorio de Toxicología y Química Legal de la Corte Suprema de Justicia de la Nación. Los resultados fueron dados a conocer en 2012 y confirmaron que la presencia de hidrocarburos excedía 50 veces el máximo autorizado para la realización de actividades recreativas en agua, que es de 0,3 m/l de acuerdo al decreto nacional 831/93. Sin embargo, para el entonces subsecretario de Ambiente de la provincia de Neuquén, Ricardo Esquivel<sup>17</sup>, el lago no estaba contaminado y las muestras fueron mal tomadas y no eran representativas.



Foto Alexis Vichich

Proyecto Mega: planta separadora de gases en la inmediaciones del lago Los Barreales.

cen la remediación de las zonas afectadas, tomando en cuenta el informe del PNUD. De los 1957 casos que las empresas debían remediar, sólo 103 se han concluido, mientras que 903 están en proceso de ejecución. A siete años del acuerdo, 855 de los casos señalados por el Estado continúan sin ningún tipo de avance (*Río Negro*, 27/06/ 2015).

En 2009 la Justicia Federal, en el marco

En 2012 el Poder Ejecutivo Nacional realizó el informe Mosconi, cuyo objetivo fue

17. Por entonces, el subsecretario era también director suplente de YPF y director de la empresa petrolera provincial Gas y Petróleo. Por incompatibilidad de cargos, posteriormente debió renunciar a esas designaciones. Al cierre de este informe, Ricardo Esquivel fue reemplazado en la cartera tras varios años de gestión por Juan de Dios Lucchelli.

sumar argumentos concretos para la expropiación de la empresa Repsol: desinversión, depredación y desabastecimiento. Fueron detectados 1426 pasivos ambientales, valorados en USD 6000 millones. Por entonces, la provincia de Neuquén reclamó USD 1500 millones por los pasivos. Estos valores fueron considerados al momento de fijar una indemnización entre el Estado y la compañía española, pero no fueron sistematizados en un proceso de remediación que llegara a los territorios.

Por último, la suerte del río Colorado es aún peor. Se calcula que “entre el 2002 y el 2012 hubo 10 600 incidentes ambientales en la cuenca del río Colorado, según las estadísticas del Coirco (Comité Interjurisdiccional del Río Colorado). Alrededor de

#### 4.4. Zonas de densidad productiva agropecuaria: Estación Fernández Oro

En el 2013, tras masivas movilizaciones de los y las vecinas de Allen, se aprobó una ordenanza que prohibía el *fracking* en el ejido municipal. La ordenanza frenaba el desarrollo del área Estación Fernández Oro (EFO), una de las más importantes de la provincia de Río Negro. Representa más del 40 % del gas extraído en la provincia y es la quinta área más productiva en el ranking nacional. Tras una presentación del Ejecutivo provincial, meses después de sancionada la normativa comunal, el Superior Tribunal de Justicia la declaró inconstitucional, alegando que el dominio sobre los hidrocarburos es



Foto Jorge Ariza

En el área Estación Fernández Oro la extracción gasífera está avanzando sobre la centenaria producción de peras y manzanas.

su cauce, que Neuquén comparte con Río Negro, Mendoza, La Pampa y Buenos Aires, unas 15 empresas extraen hidrocarburos de 70 yacimientos” (*Río Negro*, 12/04/2014).

de potestad de la provincia, como sostenía el gobierno en su demanda.

El área fue operada sucesivamente por YPF, Bidas, Pan American Energy (PAE), Pioneer Natural Resources, Apache, y en febrero de 2014 fue comprada por la entonces subsidiaria de YPF, Yacimientos del Sur (YSur). El regreso de YPF a la zona se dio en un contexto de nuevo avance de la frontera gasífera

sobre las chacras de producción de frutas, especialmente a partir de 2008, y el impulso de los programas de subsidios Gas Plus. Este beneficio se conjuga con la tecnología e infraestructura que llegó a la región con Vaca Muerta (Álvarez Mullally, 2015: 50).

teos, ruidos molestos que constantemente denuncian los y las afectadas, entre quienes además de productores hay que considerar a una importante cantidad de pobladores de barrios populares que se han instalado entre las chacras. El hecho más grave



En octubre de 2016 se conoció el derrame de 240 mil litros de líquido de inyección. En la fotografía, realizada pocas semanas después, se observa las líneas de árboles ya secos que fueron afectados por los químicos.

El avance de la frontera extractiva presiona entonces –junto al loteo para el negocio inmobiliario– sobre las tierras productivas. Según los datos del Ministerio de Energía y Minería de la Nación, la empresa YSur en el área Estación Fernández Oro (EFO) contaba con 60 pozos en 2013, 131 en 2014, 230 en 2015 y se calcula que, para fines de 2016, había más de 300 pozos perforados<sup>18</sup>.

La insistencia con un discurso de convivencia entre la producción frutícola y la actividad extractiva petrolera, tanto por parte del gobierno como de las empresas, choca con los accidentes que incluyen derrames, explosiones, fuertes ven-

del que se tiene registro fue la rotura de una válvula por la que se derramaron 240 000 litros de agua de inyección sobre una chacra. Frutales secos, animales muertos y hectáreas de tierra dañada fueron la consecuencia rápidamente observable. Debido a este hecho sucedido en octubre de 2016, se presentó ante el Concejo Deliberante local un nuevo proyecto de ordenanza que buscaba prohibir la explotación en las zonas productivas. Esta iniciativa no prosperó debido al rechazo del oficialismo comunal. Días después el ejecutivo sacó a flote el plan rector del municipio que ordena el uso del suelo y prohíbe la actividad petrolera a menos de 500 m de las poblaciones. Esta normativa no indica claramente cuál será el destino de las locaciones que, ya instaladas, están cercanas a la población.

18. Ver más en la base de datos del Ministerio de Energía y Minería. Presidencia de la Nación Argentina: <https://www.minem.gob.ar/>.

## La crisis de unos, el beneficio de otros: operar sobre el eslabón débil

Diego Rodil, trabajador del INTA Alto Valle, en su trabajo “Avance de la frontera hidrocarburífera sobre suelo productivo Estación Fernández Oro, Alto Valle del Río Negro”, detalla la condición productiva local: “Allen es la ciudad productora de manzanas (2971 hectáreas) y peras (3200 hectáreas) más importante del país (Anuario de SENASA, 2015), con una infraestructura de frío y empaque de 29 unidades, una población rural que supera las 2000 personas (entre los barrios Costa Oeste, Costa Este, La Pasarela y los asentamientos de calle ciega 10 y calle 14), más los propios productores y trabajadores rurales. Entre 2009 y 2014, Allen perdió 409 hectáreas de frutales (el 6,3 %) según SENASA. Los motivos de esta pérdida son variados y están comprendidos dentro de la problemática conocida como ‘crisis de la fruticultura’, aunque no afecta a todos los eslabones de la cadena por igual. A su vez, una de las hipótesis de trabajo señala que el avance hidrocarburífero y la falta de políticas públicas acertadas de protección del pequeño productor, han acelerado este fenómeno” (Rodil, 2015).

El avance del extractivismo petrolero en la zona se enmarca en un esquema frutícola-actividad que tiene una gran representación en la economía provincial- en estado crítico. Golpeados por los cambios del mercado mundial y el magro precio de la fruta regulado por las multinacionales exportadoras, los productores se ven tentados a las ofertas de compra de sus tierras para los loteos o al alquiler de parte de ellas para la explotación hidrocarburífera. En 2015, 300 mil toneladas de fruta no fueron cosechadas debido al mal contexto económico interno, el vaivén de los mercados internacionales y las dificultades climáticas. Este número fue obtenido por el propio Estado según las declaraciones juradas de productores al momento de tramitar el subsidio, la única concesión gubernamental ante las recurrentes protestas de los chacareros.

La doctora en Ciencias Sociales de la Universidad Nacional del Comahue, María

Belén Alvaro, discute con la idea de crisis productiva, sosteniendo que en el Alto Valle no es la fruticultura en sí misma la que está en crisis sino la organización social del sector por la profundización del control transnacional. “Al instalar la idea de crisis de la fruticultura, los sectores dominantes de la cadena logran desdibujar las diferencias reales que existen y se profundizan al interior de la misma con cada ciclo productivo. Al mismo tiempo, logran apropiarse simbólicamente de las dificultades estructurales, reales e insoslayables que atraviesa el sector de los productores independientes (chacareros/as), para naturalizarlas como las dificultades de toda la actividad y utilizar su capacidad de negociación con el Estado en beneficio de la acumulación de capital que monopolizan” (Alvaro, 2015).

La misma situación crítica se extiende para la zona productiva neuquina y la del Valle Medio en Río Negro. Rodil explicó en su trabajo que “el complejo frutícola (pepita) regional patagónico tiene una superficie plantada, entre las provincias de Río Negro y Neuquén de 45.060 hectáreas y 2263 productores (Senasa, 2015); el 93 % corresponde a manzana y pera. Con una producción aproximada de 2 millones de toneladas en las que predominan peras y manzanas, y en menor medida frutas de carozo, uva, cerezas y otras, Río Negro participa con el 85 % del total de superficie implantada en la Región Patagonia Norte. La facturación global estimada es superior a 4000 millones de pesos anuales, que caracteriza e identifica el desarrollo local y regional, involucrando a más de 25 Municipios” (Rodil, 2015).

## Los pozos avanzan sobre el Valle

La búsqueda de la renta petrolera tiende a ampliarse en la provincia de Río Negro. En 2015 el gobierno puso nuevamente distintas áreas a disposición del mercado. Tras la apertura de sobres de oferta, la empresa YSur se quedó con nuevas áreas y, como lo hizo a fines de los sesenta el mismo Estado, marcó el ritmo del proceso exploratorio, uno de las etapas más costosas por las

incertidumbres que supone. En este plano, Villa Regina y Chelforó, ubicadas sobre el Valle Medio, se superponen con la fruticultura y otros usos agropecuarios: horticultura y ganadería. El territorio es más diversificado, con pequeños y medianos productores, lo que ha generado que las comunidades tengan un fuerte tejido social.

Por otro lado, en el Estudio Estratégico para el Desarrollo Territorial de la Región Vaca Muerta de 2015, si bien se plantea la necesidad de preservar las zonas irrigadas para la producción frutihortícola y se problematiza la intensificación de las urbanizaciones por los no convencionales, no se incorpora al análisis la erradicación de montes frutales para la apertura de locaciones y perforación de pozos, como sucede actualmente en el área Estación Fernández Oro. Dado el proyectado desarrollo masivo de las áreas Neuquén y Lindero Atravesado, que esta situación se dé en la provincia de Neuquén es sólo cuestión de tiempo.

#### **4.5. Zonas urbanas: caso Neuquén**

Las ciudades Neuquén-Plottier constituyen el aglomerado urbano más poblado de la Patagonia. Allí se encuentra emplazada el área hidrocarburífera Centenario<sup>19</sup>. Los trabajos hidrocarburíferos en Colonia Valentina comenzaron en 1961 con la estatal YPF. Si bien los pozos exploratorios fueron exitosos, la empresa los destinó a la explotación futura por lo que no hubo, por entonces, mayores cambios en la zona, salvo la herencia de pozos abandonados sin sus cierres correspondientes. Para 1977 la situación cambió, el área se traspasó a la flamante Pluspetrol que, desde entonces, comenzó la etapa de explotación que continúa vigente. Por aquellos años, la compañía tenía como principales dueños a Franco Macri y Luis Rey, quien finalmente conservó la firma. Durante años los pozos fueron pocos y principalmente de recuperación se-

cundaria. En la actualidad, en el límite entre las ciudades de Neuquén y Plottier, unas dos mil personas del barrio Valentina Norte conviven con los pozos gasíferos e infraestructura asociada al yacimiento.

Pozos gasíferos, basureros petroleros, un entramado de ductos productivos cuya traza pasa por debajo de los hogares, pozos abandonados sin un debido cierre, depósitos con sustancias químicas peligrosas y material radiactivo utilizado en la actividad petrolera conforman parte del paisaje habitual de este barrio popular. Barrios yacimientos o un yacimiento en los barrios, según el prisma con el que se mire. Todos los años, más de mil niños y niñas pasan los ciento ochenta días del ciclo lectivo jugando y estudiando frente a pozos gasíferos ubicados a metros de sus escuelas. Dos centros de salud destinados a las atenciones primarias de miles habitantes también tienen pozos gasíferos como vecinos en un entorno cada día más perforado. En sus predios se instalan los tráileres sanitarios que la empresa Pluspetrol gestiona como parte de la responsabilidad social empresarial. Miles de niños y niñas han sido atendidos y analizados allí. La empresa en su página publicita su vínculo con la comunidad: más de treinta mil personas recibieron asistencia médica, oftalmológica, odontológica. Unas tres mil fueron beneficiadas con los necesarios anteojos que, paradójicamente, ayudan a ver mejor incluso a la empresa que les contamina el entorno.

En julio de 2010, el gobierno municipal del radical Martín Farizano firmó un decreto producto del acuerdo marco realizado con la empresa Pluspetrol. La compañía, a cambio del permiso de instalación de los pozos desde las denominadas 'islas'<sup>20</sup>, se comprometió a realizar varios proyectos bajo su programa de responsabilidad social empresarial. La lista incluía la extensión del suministro de agua (y garantizar mientras tanto el abastecimiento con camiones), el mantenimiento vial, el tapado y la reme-

19. El área Centenario tiene una superficie de 206,5 km<sup>2</sup> y se extiende bajo parte de los ejidos de cuatro localidades: Neuquén, Centenario, Plottier y Senillosa (Opsur, 23/09/2009).

20. Las islas son locaciones cerradas por un cerco de cemento para garantizar que no se instalen pobladores más cerca de lo permitido. La Secretaría de Medio Ambiente de Neuquén aprueba los proyectos que contemplen 200 metros de distancia con alguna vivienda. Los pozos son dirigidos, o sea están perforados en diagonal desde el pie de meseta al valle.

diación de piletas de oxidación abandonadas que se encontraban sobre la meseta, la construcción de una nueva planta de tratamiento cloacal e industrial, obras de riego y, por último, un estudio de impacto ambiental (Álvarez Mullally, 2015: 35). Las obras y el estudio de impacto ambiental se realizaron. Para el segundo, toda la zona fue objeto de estudio por parte de la Comisión Especial para la Revisión del Plan Urbano Ambiental (Cerpua). Tras años de trabajo y la sistematización en diferentes informes, determinaron que existe una “yuxtaposición riesgosa”. Se comprobó la contaminación con hidrocarburos de las napas de agua en distintos puntos y hasta la actualidad se asiste con agua potable a la población en aumento. Si bien existen zonas productivas (con chacras frutihortícolas ya casi en extinción), los loteos para viviendas y las locaciones petroleras fueron ganando terreno (Cerpua, 2013).

Los vecinos que se quejan de los ruidos, olores, el tráfico con camiones pesados, vibraciones, también reconocen una fuerte presencia de la empresa en el barrio. A los tráileres sanitarios hay que sumarles obras de recreación y de uso social, arreglos de los caminos, entre otras actividades que son parte de una política activa de la compañía para poder continuar explotando en medio de los barrios. De esta manera, tanto en Neuquén como en Plottier, el Estado le transfirió a la compañía sus responsabilidades a cambio de los permisos de explotación. Estos barrios se encuentran gobernados por la renta que genera la extracción del subsuelo, lo coadministran la empresa y los ejecutivos; los vecinos lo padecen.

## Basureadas petroleras

Otra de las graves problemáticas del periurbano neuquino son los basureros petroleros. Insertos dentro del Parque Industrial de Neuquén capital (PIN), conviven con los barrios más populares de la ciudad, generando una severa contaminación en todo su entorno.

La empresa Industria Argentina de Reciclado S.A. (Indarsa) nació en 2003 orientada al tratamiento de patógenos y, con el

creciente desarrollo, comenzó con el tratamiento de residuos petroleros. En 2014 hubo un derrame causado por la instalación de una “pileta clandestina” –según la explicación del propio secretario de Medio Ambiente Provincial– de Indarsa que convirtió una calle del barrio Parque Industrial en una pileta de desechos petroleros. Los más de 100 mil litros de crudo se habían filtrado del predio y produjeron un arroyo negro que recorrió cientos de metros por las calles. La empresa fue sancionada, pero la multa nunca fue pagada.

Si bien la historia de la Compañía de Saneamiento y Recuperación de Materiales S.A., conocida como Comarsa, es más reciente, su impacto es mayor. Instalada en el Parque Industrial de Neuquén desde 2008, es una de las pocas firmas de remediación que puede abarcar todos los residuos generados por la producción. Tras una extensa lucha de los vecinos, que exigen su inmediato traslado, el gobierno firmó el decreto 2263/15, por el cual prohíbe la actividad de empresas tratadoras de residuos petroleros a una distancia de ocho kilómetros de las zonas urbanas y a cinco kilómetros de las zonas productivas. En el marco de este proceso, en 2016 se realizó la Audiencia Pública para el traslado de Comarsa a las cercanías de Añelo. Allí el Opsur señaló la preocupación de que apenas iniciada la explotación de Vaca Muerta en la provincia ya se constata una situación crítica: “Empresas tratadoras desbordadas, mal ubicadas, con irregularidades en su acopio, sin controles, con derrames en los traslados de los materiales de los residuos. O sea, un sinnúmero de deficiencias que tienen como responsables al Estado, a las empresas operadoras y a las empresas tratadoras. Esta realidad es consecuencia de un método de explotación tan agresivo y contaminante como es el *fracking*, y de que la oficina de Ambiente encargada de controlar, hace la vista gorda, única manera de que las operadoras puedan seguir extrayendo. Esto genera que las empresas Indarsa (Neuquén-Añelo), Treater (Añelo) y Real Work (Plaza Huincul) se encuentren en situación irregular y no haya perspectiva de que la regularicen en el corto plazo”.

La falta de planificación y control por parte de la Subsecretaría de Ambiente queda expuesta tanto por sus acciones como por sus inacciones. En diciembre de 2015 se crea por decreto 1616/15 el “reglamento provincial de localización de establecimientos industriales y de servicios” y, a través del decreto 2341/15, el “Ecoparque industrial de Vaca Muerta”. Todo esto benefició a las empresas. Desde que comenzaron los reclamos vecinales y de las organizaciones, las empresas han ampliado sus lotes con acceso a nuevas tierras con la finalidad del mentado traslado. De esta manera, Comarsa tiene la conflictiva planta de Neuquén, un nuevo lote de 20 hectáreas en el



Comarsa: a pocos metros se ubican los barrios populares de la ciudad de Neuquén.

Foto Fabián Ceballos

Parque Industrial de Añelo y recientemente un amplio espacio de 19 hectáreas en Bajada del Mono. Indarsa, por su parte, además de la cuestionada planta de Neuquén, obtuvo un amplio lote en el Parque Industrial de Añelo. Vale decir que, a pesar de la nueva normativa, hasta el día de la fecha, tanto Indarsa como Comarsa no cumplen la norma. El caso es similar para Real Work (Plaza Huincul) y Treater (Senillosa), otras de las dos empresas que se dedican al rubro.

## Telarañas y esqueletos urbano-petroleros

Los ductos neuquinos son ampliamente conocidos. En 1997, León Gieco grabó el tema “El embudo”, una poesía de Marcelo Berbel que describe el carácter productor energético de la joven provincia de Neuquén. Oleoductos, gasoductos e, irónicamente, sudoructos<sup>21</sup> son nombrados por el artista. Miles de kilómetros de cañerías cruzan todo el territorio y las ciudades no están excluidas de ser atravesadas por estas venas de acero que transportan los hidrocarburos. La peligrosidad de los ductos se ha intensificado con el aumento de los loteos y planes de viviendas, generado innumerables roturas y explosiones, principalmente de gasoductos afectados con el trabajo de la maquinarias.

Por otro lado, los pozos abandonados sin su correspondiente cierre es otro de los graves problemas que aquejan a la toda la zona. Según una investigación realizada por el Diario *Río Negro* estos pozos ascienden a casi tres mil entre las provincias de Río Negro (669) y Neuquén (2270). Unos 1392 se encuentran fuera de los ejidos urbanos, mientras que 878 están dentro de zonas pobladas. La razón de esta desidia es el costo que implica el cierre una vez concluida su utilización. Según el mismo informe, cerrar correctamente un pozo cuesta entre USD 80 000 y USD 500 000, dependiendo de la complejidad de la operación y de los inconvenientes que encuentren en las profundidades (*Río Negro*, 05/04/2016). A la par de que las empresas no están dispuestas a erogar esas sumas, en muchos casos los traspasos de mano de las compañías se hacen sin reconocer la ‘pesada herencia’. Al no tener responsable, va quedando un grave peligro a las poblaciones, expuestas a emisiones de gases, derrames de hidrocarburos, posibles explosiones, contaminación de aire, agua y tierra.

Por último, es necesario señalar que los predios de las empresas han quedado insertos en medio de las localidades. En Neu-

21. “Si nuestro sudor sirviera ya habría algún sudoructo”, dice la poesía del artista nacido en Plaza Huincul, autor también de la letra del himno provincial.

quén, la mayoría están ubicados sobre la ruta nacional 22, como en el Parque Industrial. Material radiactivo, peligrosos químicos, maquinarias de gran porte circulan a diario en zonas con alta densidad poblacional y constante circulación vehicular. En 2009, la empresa Baker Atlas sufrió el secuestro de una pastilla radiactiva (Cesio-137). Sus apropiadores exigían USD 500 mil como rescate. Tras varios días, la policía provincial, junto con personal de Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN), logró dar con el material mientras lo trasladaban en un taxi (*Clarín*, 24/02/2009).

#### 4.6. Áreas Naturales Protegidas, caso Auca Mahuida<sup>22</sup>

El Área Natural Protegida Auca Mahuida fue creada en 1996 (decreto provincial N° 1446), pero recién en el año 2008 se sanciona la Ley de Áreas Naturales Protegidas (N° 2594), con la cual se ratifica la existencia de once áreas naturales protegidas para la provincia. La política de conservación no es una prioridad del gobierno de Neuquén, por lo que la laxitud de su implementación y la presión de actividades extractivas hacen que a futuro la existencia de las áreas protegidas –que implican únicamente el 2,6% del territorio provincial– se encuentre en juego: prácticamente todas ellas están amenazadas por la industria hidrocarburífera y/o minera. En este sentido, en 2012, las máximas autoridades de la Dirección Áreas Protegidas aprobaron Estudios de Impacto Ambiental para la perforación de pozos hidrocarburíferos contradiciendo las recomendaciones del cuerpo técnico. Un caso específico es el Expediente 5930-000919/12 del pozo exploratorio de gas no convencional en Pampas de las Yeguas, área operada por la empresa francesa Total. Allí aparece el dictamen de aprobación del Director Provincial de Recursos Naturales Ing. Enrique Schaljo, con fecha 31 de octubre de 2012 en foja 9, luego en foja 19 consta la disposición n° 829/12 del día 15 de noviembre, que otorga

la licencia ambiental al pozo, y recién en foja 25 aparece el dictamen técnico de los trabajadores de la Dirección con fecha 1 de noviembre. Es decir, el informe técnico contrario a la realización del pozo se incorpora al expediente recién el día 19 de ese mes, cuando ya se había otorgado la licencia ambiental. Con esa irregularidad se perforó el primer pozo de este tipo en el mundo en un área natural protegida.

La explotación en la zona pone en riesgo una serie de actividades y bienes. Por un lado, Auca Mahuida es uno de los puntos más sobresalientes de diversidad de mamíferos de toda la estepa patagónica. La reserva es extremadamente rica y se compone de especies que han desaparecido o son muy raras en otras partes del territorio provincial. Se destaca la presencia del guanaco –con una de las poblaciones más numerosas–, pumas, zorros colorados y grises, gatos monteses y de pajonal, hurones común y patagónico, zorrinos, maras, piches, peludos y chinchillones. La fauna de reptiles es muy poco conocida y es probable que existan varios endemismos de saurios aún por descubrir. Se han registrado varias decenas de especies de aves, entre las que se destaca el choique, cuya población se ha reducido más de un 80 % en algunos lugares de Neuquén. También habita la reserva el cóndor, del que se han descubierto hace poco los primeros nidos de esta especie en la zona. Por otro lado, el Cerro Auca Mahuida es un sitio mitológico-ritual ceremonial para el pueblo Nación mapuche y existen varios yacimientos arqueológicos en los que se pueden hallar petroglifos, pinturas rupestres y elementos de piedras ancestrales como flechas, vasijas, chaquiras, xawiles, etc. Además, en la reserva viven unas nueve familias que se dedican sobre toda a la ganadería caprina.

22. En este apartado se sigue a di Risio y Cabrera (2014).

## 8. Bibliografía y fuentes consultadas

**Achkar, M. y Domínguez, A. (2006).** *Integración de Infraestructura Regional Sudamericana. Otro paso en la explotación de los pueblos y territorios sudamericanos.* Montevideo: Programa Uruguay Sustentable y Redes -Amigos de la Tierra Uruguay.

**Álvarez Mullally, M. (2014).** “Presos de la patria”. Disponible en: <http://www.opsur.org.ar/blog/2014/10/31/presos-de-la-patria/>

\_\_\_\_ (2015). *Alto Valle Perforado. El petróleo y sus conflictos en las ciudades de la Patagonia Norte.* Buenos Aires: El Jinete Insomne.

**Alvaro, B. (2015).** “¿Crisis de la fruticultura o crisis de un modelo excluyente de hacer fruticultura?”. Disponible en <http://www.laizquierdadiario.com/Crisis-de-la-fruticultura-o-crisis-de-un-modelo-excluyente-de-hacer-fruticultura>.

**Amnistía Internacional (2015).** *Diario del juicio a Relmu Nanku.* Disponible en: <https://amnistia.org.ar/reلمu/>

**Aranda, D. (2015)** *Tierra Arrasada. Petróleo, soja, pasteras y megaminería. Radiografía de la Argentina del siglo XXI.* Buenos Aires: Editorial Sudamericana.

**Arelovich, S; Bertinat, P. Arelovich, L. y García G. (2015).** *Frack Inc., Tensión entre lo estatal, lo público, lo privado, y el futuro energético.* Rosario: Taller Ecologista.

**Arnold & Porter (2015)** “Hydraulic Fracturing Case Chart”. Disponible en: <http://files.arnoldporter.com/Hydraulic%20Fracturing%20Case%20Chart.pdf>

**Bercovich, A. y Rebossio, A. (2015).** *Vaca Muerta. El sueño de un boom petrolero argentino. Las historias detrás de los negocios. La corrupción y la amenaza de un desastre ambiental.* Buenos Aires: Editorial Cuspide.

**Bertinat, P.; D’Elia, E.; Ochandío, R.; Svampa, M.; Viale, E.; Opsur (2014).** *20 Mitos y realidades del fracking.* Buenos Aires: El Colectivo. Colección Chico Mendes.

**Burucúa, A y Rodríguez López, D. (2015).** *Pasivos ambientales e hidrocarburos en Argentina: análisis de casos y marcos jurídicos para un debate urgente.* Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ediciones del Jinete Insomne.

**Bravo, V. (2012).** *Una opinión sobre el Fracking.* San Carlos de Bariloche: Fundación Patagonia Tercer Milenio.

**Cabrera Christiansen, F. (2015).** *Polos, injusticias ambientales e industrialización petrolera en Argentina.* Buenos Aires: Ediciones El jinete insomne.

**Ceceña, A.; Aguilar, P.; Motto C. (2007).** *Territorialidad de la dominación: La Integración de la Infraestructura Regional Sudamericana (IIRSA).* Buenos Aires: Observatorio Latinoamericano de Geopolítica.

**Codeseira, L. P. (2013).** *Análisis espacial del desarrollo del shale gas de Vaca Muerta.* Tesis de Maestría Interdisciplinaria en Energía.

**Colborn, T.; Kwiatkowski, C.; Schultz, K.; Bachran, M. (2011).** “Natural Gas Operations from a Public Health Perspective”. En *International Journal of Human and Ecological Risk Assessment* 17(5): 1039-1056. Septiembre 2011.

**Concerned Health Professionals of New York y Physicians for Social Responsibility (CHPNY y PSR) (2015).** *Compendio sobre hallazgos científicos, médicos y de los medios que demuestran los riesgos y daños del fracking.*

**D’Elía, E. y Ochandío, R. (2014).** “¿Qué es la fractura hidráulica o fracking? ¿Es una técnica experimental? ¿Cuáles son sus etapas y características? ¿Qué son los hidrocarburos no convencionales?”. En Bertinat, P. et al (2014). *20 Mitos y realidades del fracking.* Buenos Aires: El Colectivo. Colección Chico Mendes.

**Di Risio, D. y Cabrera, F. (2014).** *Fracturando límites: Argentina, el desembarco del fracking en Latinoamérica.* OPSur, Milieu Defensie, Les Amis de la Terre y Friends of the Earth Europe.

**Di Sbroiavacca, N. (2013).** *Shale Oil y Shale Gas en Argentina. Estado de situación y prospectiva.* Buenos Aires: Fundación Bariloche.

**Daumas, L. (2015).** “Añelo, ¿ciudad emergente y sostenible?”. En *Fractura Expuesta* n° 4. **EarthJustice (s/f).** “Fracking Across the United States”. Disponible en: <http://earthjustice.org/features/campaigns/fracking-across-the-united-states#>

**Encuentro por la Justicia Energética y Socioambiental (EJES) (10/01/2017).** “El gran pacto: diálogo de la imposición”. Disponible en: <http://www.opsur.org.ar/blog/2017/01/10/el-gran-pacto-dialogo-de-la-imposicion/>

**Esquivel, R. D. (2015)** “Marco de la Política Ambiental Provincial para el Desarrollo Hidrocarburífero Sostenible en la Provincia del Neuquén”. En: XXXIII Reunión Plenaria Del Foro Permanente de Direcciones de Presupuesto y Finanzas de la República Argentina. Neuquén.

**Ferrante S. B. y Giuliani A. (2014).** “Hidrocarburos no convencionales en Vaca Muerta (Neuquén): ¿Recursos estratégicos para el autoabastecimiento energético en la Argentina del siglo XXI?”. En *Revista Estado y Políticas Públicas* N° 3. Año 2014.

**Figueroa, D. (2010).** “Perspectivas exploratorias en el offshore Argentino”. En *Congreso de Producción del Bicentenario del IAPG*, Salta.

**Funtowic, S. O. y Ravetz J. (2000).** *La Ciencia Posnormal. Ciencia con la gente*. Barcelona: Editorial Icaria.

**Gomes, I. y Brandt R. (2016).** *Unconventional Gas in Argentina: Will it become a Game Changer?*. Oxford Institute for Energy Studies.

**Grandoso, G. (2011).** “Fracking. Una nueva y peligrosa apuesta para mantener el consumo de combustibles fósiles”. En *El Ecologista* n° 71.

**Hildyard, N. (28/09/2016).** “Anular el espacio a través del tiempo. Infraestructuras extremas y expansión del capitalismo global” Disponible en: <http://www.opsur.org.ar/blog/2016/09/28/anular-el-espacio-a-traves-del-tiempo/>

**Hornbach, M; H. DeShon; W. Ellsworth; B. Stump; C. Hayward; C. Frohlich; H. Oldham; J. Olson; M. Magnani; C. Brokaw, y J. Luetgert (2015).** “Causal factors for seismicity near Azle, Texas”. En *Nature Communications* 6, 21 de abril. Disponible en: <http://www.nature.com/articles/ncomms7728>

**Hughes, J. D. (2013).** *Perfora, chico, perfora.* (M. P. Lorca, Trad.) California: Post Carbon Institute.

**Kokogian, D. A. (2010).** “Perspectivas exploratorias de la plataforma continental Argentina”. En *Revista Petrotecnia*, diciembre.

**Landriscini, G. (2008).** “Acumulación, regulación y ruptura de los compromisos sociales en Neuquén a partir de la privatización de YPF y Gas del Estado”. En *3° Jornadas de Historia de la Patagonia*, San Carlos de Bariloche.

**Lins Ribeiro, G. (1985).** “Proyectos de Gran Escala: Hacia un marco conceptual para el análisis de una forma de producción temporaria”. En Bartolomé, L. (comp). *Relocalizados: Antropología Social de las poblaciones desplazadas*. Ed. del IDES. No 3. Colección Hombre y Sociedad. Buenos Aires.

**López Anadón, E.; Casalotti, V.; Masarik, G. y F. Halperin (2014).** *El abecé de los hidrocarburos en reservorios no convencionales*. Buenos Aires: Instituto Argentino del Petróleo y del Gas.

**Lopez Crespo, F.; Gracia Zanotti, G. y Kofman, M. (2016)** *Informe Económico. Transferencias al sector hidrocarburífero en Argentina*. Taller Ecologista Rosario y Observatorio Petrolero Sur en EJES (Enlace por la Justicia Energética y Socioambiental), Argentina.

**Martinez Alier, J. (2011).** “Corrientes del ecologismo”. En Martinez Alier, J. *El Ecologismo de los Pobres. Conflictos Ambientales y Lenguajes de Valoración*. Barcelona: Icaria Editorial.

**Observatorio de Derechos Humanos y Pueblos Indígenas (Odhipi) (2014).** *Informe de situación de los Derechos Humanos de los pueblos indígenas en la patagonia 2013*.

**Pérez Roig, D.; Scandizzo, H. y D. di Risio (2016).** *Vaca Muerta, construcción de una estrategia. Políticas públicas ambiguas, empresas estatales corporatizadas y diversificación productiva a medida*. Buenos Aires: Ed. El Jinete Insomne.

**PNUD 1998** “Emergencia Ambiental Hidrocarburos, Compensación, y Desarrollo Sustentable de la provincia del Neuquén”

- Robles Montoya, B. (coord.) (2014).** *Impacto social y ambiental del Fracking*. México: Ed. Senado de la República y Alianza Mexicana contra el fracking.
- Rodil, D. (2015).** “Avance de la frontera hidrocarburífera sobre suelo productivo. Estación Fernández Oro, Alto Valle del Río Negro”. En *VII Jornadas Argentino Uruguayas de Economía Ecológica ASAUEE*. Neuquén.
- Rogers, D. (2013)** “Shale and Wall Street: was the decline in natural gas price orchestrated?”. En *Energy Policy Forum*.
- Santos, M. (1993).** “Los espacios de la globalización”. En *Anales de Geografía de la Universidad Complutense* N° 13, 69-77-Ed. Comp., Madrid, 1993
- Sapag, L. F. (2013).** *Volver al Neuquén que viene*. Neuquén: Educo- Editorial de la Universidad Nacional del Comahue.
- Scandizzo, H. (2013).** “Fracking para el modelo”. En revista *Fractura expuesta 2: Invasión fracking*. Observatorio Petrolero Sur, Buenos Aires.
- State Impact (s/f).** “Violations”. Disponible en: <http://stateimpact.npr.org/pennsylvania/drilling/violations/>
- Svampa, M. (2012).** “Consenso de los Commodities, giro ecoterritorial y pensamiento crítico en América Latina”. En *Revista del Observatorio Social de América Latina*. Año XIII N° 32. Noviembre de 2012. Buenos Aires.
- Taillant, J.D.; Roeloffs, A. y C. Headen (2013).** *Fracking Argentina: Informe técnico y legal sobre la fracturación hidráulica en Argentina*. CEDHA.
- Taller Ecologista y OPSur (14/03/16).** “Las cuatro empresas offshore detrás de YPF-Chevron”.

## Información corporativa

- Academia Nacional de Ingeniería - Instituto de Energía (2013).** “Documento número 4: Aspectos ambientales en la producción de hidrocarburos de yacimientos no convencionales. El caso particular de ‘Vaca Muerta’ en la Provincia de Neuquén”. Buenos Aires.
- Academia Nacional de Ingeniería - Instituto de Energía (2014).** “Documento número 5: Requerimientos para el desarrollo del reservorio de Vaca Muerta”. Buenos Aires.
- Instituto Argentino del Petróleo y el Gas (IAPG) (2015).** “El desafío del downstream en la Argentina”. Disponible en: <http://www.iapg.org.ar/download/Downstream.pdf>
- National Petroleum Council 2015.** Draft Report Arctic Potential: Realizing the Promise of U.S. Arctic Oil and Gas Resources. Disponible en: [http://www.eenews.net/assets/2015/03/30/document\\_cw\\_01.pdf](http://www.eenews.net/assets/2015/03/30/document_cw_01.pdf)
- YPF (21/04/15).** “YPF lanza su plan de producción nacional de arenas”. Disponible en: <http://www.ypf.com/ypfhoy/ypfsalaprensa/paginas/noticias/ypf-lanza-su-plan-de-produccion-nacional-de-arenas.aspx>
- \_\_\_\_ (18/08/2015) “YPF vuelve a un segmento estratégico de la industria petroquímica”. Disponible en: <http://www.ypf.com/YPFHoy/YPFSalaPrensa/Lists/ComunicadosDePrensa/56-YPF-adquiere-Petroken-y-Petrocuyo.pdf>
- \_\_\_\_ (15/12/2015). “YPF y Dow comprometen una inversión adicional de 500 millones de dólares para explotar shale gas en Vaca Muerta”. Disponible en: <http://www.ypf.com/YPFHoy/YPFSalaPrensa/Lists/ComunicadosDePrensa/85-Acuerdo-YPF-DOW-II.pdf>
- Transporte Rada Tilly SA (Ing. Adriana Bec) (septiembre, 2014).** “Informe Ambiental del Proyecto Planta de Procesamiento de Arenas Silíceas Dolavon - Chubut” Disponible en: <http://www.chubut.gov.ar/portal/wp-organismos/ambiente/wp-content/uploads/sites/8/2014/11/IAP-PLANTA-ARENA-PARTE-1.pdf>

## Información de Agencias oficiales

**Banco Interamericano de Desarrollo y Fundación YPF (BID/FYPF) (2014).**

“Añelo sostenible, innovación para la planificación de la ciudad”.

**Banco Mundial (2016). “Argentina análisis ambiental de país”.** Serie de informes técnicos del Banco Mundial en Argentina, Paraguay y Uruguay. N° 9. Disponible en: <http://documentos.bancomundial.org/curated/es/552861477562038992/pdf/109527-REVISED-PUBLIC-AR-CEA-An%C3%A1lisis-Ambiental-de-Pa%C3%ADs-SEGUNDA-Edici%C3%B3n.pdf>

**Boletín Oficial de la Provincia de Neuquén (26/02/16).** Edición N° 3511, año XVC. Disponible en: <http://boficial.neuquen.gov.ar/pdf/bo16022603511.pdf>

**Center for Effective Government (22/06/2015).** “Map displays five years oil pipeline spills”. <http://www.foreffectivegov.org/blog/map-displays-five-years-oil-pipeline-spills>

**Consejo Federal de Planificación Ordenamiento Territorial (Cofeplan) (2015).** “Estrategias y desafíos para el desarrollo territorial de Vaca Muerta”. Estudio realizado por la Subsecretaría de Planificación Territorial de la Inversión Pública de Nación, la Subsecretaría de Planificación y Acción para el Desarrollo de Neuquén, y la Secretaría de Planificación de Río Negro.

**Comisión Especial Revisora del Plan Urbano Ambiental (Cerpua) (2013).** “Propuesta de ordenamiento de las áreas del periurbano de la ciudad de Neuquén: Valentina Sur y Valentina Norte. Documentos dos”.

**Chubut (23/10/2014).** “Buzzi anunció que la Presidenta pondrá en marcha en Chubut innovador proyecto de producción de arenas”. Subsecretaría de información pública. Disponible en: <http://www.chubut.gov.ar/portal/wp-organismos/medios/2014/10/23/buzzi-anuncio-que-la-presidenta-pondra-en-marcha-en-chubut-innovador-proyecto-de-produccion-de-arenas/>.

**Dirección Provincial de Estadística y Censos de la Provincia de Neuquén (2016).** Boletín estadístico N° 175.

**EIA (Energy Information Administration, EE.UU.) (2011).** *World Shale Gas Resources: An Initial Assessment of 14 Regions Outside the United States*. Disponible en:

<http://www.eia.gov/analysis/studies/worldshalegas/>

\_\_\_\_ (2013) “Technically Recoverable Shale Oil and Shale Gas Resources: An Assessment of 137 Shale Formations in 41 Countries Outside the United States”. Disponible en:

<http://www.eia.gov/analysis/studies/worldshalegas/>

**EPA (Environmental Protection Agency, EE.UU.) (2016).** “Hydraulic Fracturing for Oil and Gas: Impacts from the Hydraulic Fracturing Water Cycle on Drinking Water Resources in the United States (Final Report)”. U.S. Environmental Protection Agency, Washington, DC, EPA/600/R-16/236F, 2016. Disponible en: <https://cfpub.epa.gov/ncea/>

**Naciones Unidas (2016).** Informe Mundial sobre las drogas. Disponible en: [https://dl.dropboxusercontent.com/u/566349360/library/WORLD\\_DRUG\\_REPORT\\_2016\\_full.pdf](https://dl.dropboxusercontent.com/u/566349360/library/WORLD_DRUG_REPORT_2016_full.pdf)

**Neuquén Informa (05/04/2014).** “Envían a Legislatura proyecto de Responsabilidad Social Empresaria Ambiental, Comunitaria y de Valor Compartido”. Disponible en: <http://www.neuqueninforma.gob.ar/envian-a-legislatura-proyecto-de-responsabilidad-social-empresaria-ambiental-comunitaria-y-de-valor-compartido/>

**Secretaría de Energía (27/04/2015).** “Anomalías térmicas - Detección satelital de venteos”. Disponible en: [http://sig.se.gob.ar/visor/timeline\\_venteos/informes\\_pv/59\\_informe\\_marzo\\_abril\\_18\\_2015.pdf](http://sig.se.gob.ar/visor/timeline_venteos/informes_pv/59_informe_marzo_abril_18_2015.pdf)

**Senasa (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria) (2015).** “Anuario Estadístico 2014 Senasa, Centro Regional Patagonia Norte”.

**SPTIP (Subsecretaría de Planificación Territorial de la Inversión Pública de la Nación) (2014).** “Estudios Estratégicos para el Desarrollo Territorial de la Región Vaca Muerta. Primera etapa. Informe síntesis”.

\_\_\_\_\_ (2015). “Estudios Estratégicos para el Desarrollo Territorial de la Región Vaca Muerta. Plan Estratégico Territorial. Segunda etapa. Informe Final”.

\_\_\_\_\_ (17/11/2015). “Estudios Estratégicos para el Desarrollo Territorial de Vaca Muerta. El desafío de la sustentabilidad de la región en el marco de la explotación de hidrocarburos de reservorios no convencionales”. (Presentación en Power point).

\_\_\_\_\_ (2016). “Estudios Estratégicos para el Desarrollo Territorial de la Región Vaca Muerta. Plan Estratégico Territorial. Avance III”.

**Télam (16/04/2015)**. “YPF pone en marcha una planta de refinado de arena que permitirá reducir costos de explotación”. Disponible en: <http://www.telam.com.ar/notas/201504/101758-yfp-planta-refino-arena-canning-hidrocarburos.html>

**Unesco (2009)**. “El derecho a la información en América Latina”. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001832/183273s.pdf>

**United State Geological Survey (USGS) (s/f)**. “Induced earthquake”. Disponible en: <http://earthquake.usgs.gov/research/induced/studies.php>.

## Prensa

**CNN (24/04/2014)**. “Texas family plagued with ailments gets \$3M in 1st-of-its-kind fracking judgment”. Disponible en:

<http://edition.cnn.com/2014/04/25/justice/texas-family-wins-fracking-lawsuit/>

**CEG (Center for Effective Government) (Amanda Starbuck) (22/06/2015)**. “Map Displays Five Years of Oil Pipeline Spills”. Disponible en:

<http://www.foreffectivegov.org/blog/map-displays-five-years-oil-pipeline-spills>

**Clarín (24/02/2009)**. “Robó una pastilla nuclear y quería medio millón de dólares de rescate”. Disponible en: <http://edant.clarin.com/diario/2009/02/24/policiales/g-01865004.htm>

**Diario Crónica (06/07/2015)**. “Extracción de arenas de Dolavon: ‘es un tema que vamos a revisar sin dudas’ dijo Das Neves”. Disponible en:

<http://www.diariocronica.com.ar/135297-extraccion-de-arenas-de-dolavon-es-un-tema-que-vamos-a-revisar-sin-dudas-dijo-das-neves.html>

**El Chubut (20/11/2014)**. “YPF extraerá en el Valle 40 millones de toneladas de arena para Vaca Muerta” Disponible en: <http://www.elchubut.com.ar/nota/110366/>

\_\_\_\_\_ (13/08/2016). “YPF asegura que procesará las arenas en el Valle”. Disponible en: <http://www.elchubut.com.ar/nota/177790/>

**El Cronista (Agustín Barletti) (13/05/2015)** “Con más volumen de carga, se sustenta el transporte por tren”. Disponible en: <http://www.cronista.com/transportycargo/Con-mas-volumen-de-carga-se-sustenta-el-transporte-por-tren-20150513-0011.html>

\_\_\_\_\_ (10/01/2017). “Macri, sobre Vaca Muerta: “Cambiamos el futuro de la energía en la Argentina”. Disponible En <http://www.cronista.com/economiapolitica/EN-VIVO-Macri-anuncia-el-convenio-con-petroleros-para-Vaca-Muerta-20170110-0065.html>

**El Diario de Madryn (22/05/2016)**. “Gobierno ofreció informes de cómo se explotarán las arenas de Dolavon”. Disponible en: <http://eldiariodemadryn.com/2016/05/el-gobierno-ofrecio-informes-de-como-se-explotarian-las-arenas-de-dolavon/>

**EIO (El Inversor online) (Nicolás Gandini) (29/08/2016)**. “YPF redujo un 40% los costos de los pozos horizontales en Vaca Muerta”. Disponible en: <http://elinversoronline.com/2016/08/yfp-redujo-un-40-los-costos-de-los-pozos-horizontales-en-vaca-muerta/>

\_\_\_\_\_ (15/11/2016). “Qué le reclamarán las petroleras a Aranguren para elevar inversiones en Vaca Muerta”. Disponible en: <http://elinversoronline.com/2016/10/que-le-reclamaran-las-petroleras-a-aranguren-para-elevar-inversiones-en-vaca-muerta/>

**High Country News (Jonathan Thompson) (15/06/2015)** “Mapping 7 million gallons of crude oil spills”. Disponible en: <http://www.hcn.org/articles/spilling-oil-santa-barbara>

**Inside Climate News (28/04/2015)**. “Texas Family Still Waiting for \$2.9 Million

Fracking Verdict”. Disponible en: <https://insideclimatenews.org/news/28042015/texas-family-still-waiting-29-million-fracking-verdict>

**La Jornada (Dario Rober) (13/05/2015)**. “YPF presenta hoy el proyecto de las arenas”. Disponible en: [http://www.diariojornada.com.ar/127572/politica/YPF\\_presenta\\_hoy\\_en\\_Trelew\\_el\\_proyecto\\_para\\_extraer\\_arenas\\_desde\\_la\\_Meseta](http://www.diariojornada.com.ar/127572/politica/YPF_presenta_hoy_en_Trelew_el_proyecto_para_extraer_arenas_desde_la_Meseta)

\_\_\_\_ (17/05/2015). “Arenas de YPF: desde el Gobierno esperan una propuesta superadora”. Disponible en: [http://www.diariojornada.com.ar/127962/politica/Arenas\\_de\\_YPF\\_desde\\_el\\_Gobierno\\_esperan\\_una\\_propuesta\\_superadora](http://www.diariojornada.com.ar/127962/politica/Arenas_de_YPF_desde_el_Gobierno_esperan_una_propuesta_superadora)

\_\_\_\_ (22/09/2015). “Un tren conectará a Madryn, Rawson, Trelew y Comodoro con Río Gallegos”. Disponible en: [http://www.diariojornada.com.ar/139855/politica/Un\\_tren\\_conectara\\_a\\_Madryn\\_Rawson\\_Trelew\\_y\\_Comodoro\\_hasta\\_Rio\\_Gallegos](http://www.diariojornada.com.ar/139855/politica/Un_tren_conectara_a_Madryn_Rawson_Trelew_y_Comodoro_hasta_Rio_Gallegos)

**LMN (La Mañana Neuquén) (11/06/2016)**. “Aseguran que hay 400 piletas petroleras sin tratar”. Disponible en: <https://www.lmneuquen.com/aseguran-que-hay-400-piletas-petroleras-tratar-n516255>

**La Nación (17/04/2015)**. “YPF fabricará la arena que pidió la Presidenta”. Disponible en <http://www.lanacion.com.ar/1785141-ypf-fabricara-la-arena-que-pidio-la-presidenta>

\_\_\_\_ (19/05/2015). “Crean una aduana especial”. Disponible en: <http://www.lanacion.com.ar/1793906-crean-una-aduana-especial>

\_\_\_\_ (02/12/2015). “YPF no pudo concretar la compra de dos petroquímicas por la falta de dólares”. Disponible en: <http://www.lanacion.com.ar/1850732-ypf-no-pudo-concretar-la-compra-de-dos-petroquimicas-por-la-falta-de-dolares>

**National Geographic (Chiappussi, F.) (2013)**. “Viaje al interior de Vaca Muerta”. En Edición especial de National Geographics en español, vol 33, noviembre 2013. México: Ed Televisa y Editorial Atlántida.

**Neuquen.com (30/07/2013)**. “Zona de exclusión”. Disponible en: <http://www.neuquen.com/zona-de-exclusion/>

**Oil Pro (s/f)**. “Projecting US shale oil production (Interactive visualization)”. Disponible en: [http://oilpro.com/post/26336/projecting-us-shale-oil-production-interactive-visualization?utm\\_source=DailyNewsletter&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=newsletter&utm\\_term=2016-08-02&utm\\_content=Feature\\_1\\_txt](http://oilpro.com/post/26336/projecting-us-shale-oil-production-interactive-visualization?utm_source=DailyNewsletter&utm_medium=email&utm_campaign=newsletter&utm_term=2016-08-02&utm_content=Feature_1_txt)

**Oil Report (24/03/2015)**. “Oil council: Shale won’t last; Arctic drilling needed now”. Disponible en: [https://www.tamintl.com/images/pdfs/news\\_features/HMRT20150329\\_68.pdf](https://www.tamintl.com/images/pdfs/news_features/HMRT20150329_68.pdf)

**OPSur (Observatorio Petrolero Sur) (23/09/2009)**. “Viaje a Plottier, un yacimiento poblado”. Disponible en:

<http://www.opsur.org.ar/blog/2009/09/23/viaje-a-plottier-un-yacimiento-poblado/>

\_\_\_\_ (18/03/2014). “La mega causa ambiental en la Cuenca Neuquina y la negociación con Repsol”. Disponible en: <http://www.opsur.org.ar/blog/2014/03/18/la-mega-causa-ambiental-en-la-cuenca-neuquina-y-la-negociacion-con-repsol/>

\_\_\_\_ (11/09/2015). “Hidrocarburos y ajedrez geopolítico”. Disponible en: <http://www.opsur.org.ar/blog/2015/09/11/hidrocarburos-y-ajedrez-geopolitico/>

\_\_\_\_ (29/12/2015) “Con la vaca atada: petro anuario de Vaca Muerta”. Disponible en: <http://www.opsur.org.ar/blog/2015/12/29/con-la-vaca-atada-petro-anuario-de-vaca-muerta/>

**Petroquímica (mayo 2015)**. “YPF proyecta una nueva refinería para 2025”. Disponible en: <http://revistapetroquimica.com/ypf-proyecta-una-nueva-refineria-para-2025/>

\_\_\_\_ (s/f). “Queremos que el próximo megaproyecto de Dow a nivel mundial sea en Bahía Blanca”. Disponible en: <http://revistapetroquimica.com/queremos-que-el-proximo-megaproyecto-de-dow-a-nivel-mundial-sea-en-bahia-blanca/>

\_\_\_\_ (julio-agosto 2016). “El Gobierno invertirá más de \$ 15.000 millones en obras viales para la industria”. Disponible en: <http://revistapetroquimica.com/el-gobierno-invertira-mas-de-15-000-millones-en-obras-viales-para-la-industria/>

**Radio Nacional, General Urquiza, Paraná (07/10/2016)**. “Asambleístas repudian la

extracción de arenas para fracking en Gualeguay”. Disponible en:  
<http://www.radionacional.com.ar/asambleistas-repudian-la-extraccion-de-arenas-para-fracking-en-gualeguay/>

**Río Negro (Aleardo Laría ) (17/11/2011)** “El misterio de Loma de la Lata”. Disponible en:  
[http://www.rionegro.com.ar/portada/el-misterio-de-loma-de-la-lata-OTRN\\_755218](http://www.rionegro.com.ar/portada/el-misterio-de-loma-de-la-lata-OTRN_755218)

\_\_\_\_ (12/10/2012). “Los Barreales está contaminado con hidrocarburos”. Disponible en: [http://www.rionegro.com.ar/sociedad/los-barreales-esta-contaminado-con-hidrocarbur-BQRN\\_983604](http://www.rionegro.com.ar/sociedad/los-barreales-esta-contaminado-con-hidrocarbur-BQRN_983604)

\_\_\_\_ (Federico Aríngoli) (24/01/2014). “Visible crecimiento del transporte petrolero de carga”. Disponible en: [http://www.rionegro.com.ar/portada/visible-crecimiento-del-transporte-petrolero-KURN\\_1467094](http://www.rionegro.com.ar/portada/visible-crecimiento-del-transporte-petrolero-KURN_1467094)

\_\_\_\_ (12/04/2014) “Más de 10.000 incidentes”. Disponible en:  
[http://www.rionegro.com.ar/energia/mas-de-10-000-incidentes-NARN\\_1947783](http://www.rionegro.com.ar/energia/mas-de-10-000-incidentes-NARN_1947783)

\_\_\_\_ (Roberto Aguirre) (24/05/2014). “Transporte de hidrocarburos y el desafío de Vaca Muerta”. Disponible en: [http://www.rionegro.com.ar/energia/transporte-de-hidrocarburos-y-el-desafio-de-v-MRRN\\_2280143](http://www.rionegro.com.ar/energia/transporte-de-hidrocarburos-y-el-desafio-de-v-MRRN_2280143)

\_\_\_\_ (07/10/2014). “Ocho tragedias en tres años”. Disponible en: [http://www.rionegro.com.ar/region/ocho-tragedias-en-tres-anos-XORN\\_4721425](http://www.rionegro.com.ar/region/ocho-tragedias-en-tres-anos-XORN_4721425)

\_\_\_\_ (Federico Aríngoli) (27/06/2015) “Sin remedio”. En suplemento Energía.

\_\_\_\_ (Ítalo Pisani) (25/04/2016). “Peligro: hay cientos de pozos petroleros descuidados”. Disponible en: [http://www.rionegro.com.ar/region/peligro-hay-cientos-de-pozos-petroleros-descuidados-DYRN\\_8114312](http://www.rionegro.com.ar/region/peligro-hay-cientos-de-pozos-petroleros-descuidados-DYRN_8114312)

\_\_\_\_ (27/04/2016). “Aumentó la producción de gas en Allen”. Disponible en: [http://www.rionegro.com.ar/region/aumento-la-produccion-de-gas-en-allen-NYRN\\_8139522](http://www.rionegro.com.ar/region/aumento-la-produccion-de-gas-en-allen-NYRN_8139522)

\_\_\_\_ (Federico Aríngoli) (08/09/2016). “El consumo de drogas dispara la alarma en los yacimientos”. Disponible en: <http://www.rionegro.com.ar/energia/el-consumo-de-drogas-dispara-la-alarma-en-los-yacimientos-CX1123646>

\_\_\_\_ (03/10/2016). “Enterate por donde cruzarían los equipos petroleros en el Alto Valle”. Disponible en: <http://www.rionegro.com.ar/region/ypf-planea-cruzar-el-rio-para-buscar-reservas-de-gas-en-la-margen-sur-FG1293135>

\_\_\_\_ (07/11/2016). “Pichachén: una ruta a Vaca Muerta”. Disponible en:  
<http://www.rionegro.com.ar/region/pichachen-una-ruta-a-vaca-muerta-BB1553838>

\_\_\_\_ (08/11/2016). “Añelo: El primer hospital público patrocinado genera resistencia”. Disponible en: <http://www.rionegro.com.ar/region/sponsor-en-salud-genera-polemica-KH1559972>

\_\_\_\_ (Roberto Aguirre) (s/f). “YPF quiere eliminar empresas offshore”. Disponible en:  
<http://www.rionegro.com.ar/ypf-quiere-eliminar-empresas-offshore-XY1265154>

\_\_\_\_ (06/12/2016). “Declaran emergencia hídrica, ambiental y agropecuaria” Disponible en: <http://www.rionegro.com.ar/sociedad/declaran-emergencia-hidrica-ambiental-y-agropecuaria-EF1755314>

**Suplemento Desarrollo (Raúl Figueroa) (20/05/2015)**. “Arenas: funcionarios explican por qué no se puede lavar en Chubut y cómo se define el canon a aplicar”. Disponible en:  
<http://www.supledesarrollo.com.ar/?p=2376>

**US News (26/03/2015)**. “Despite low oil prices, recent mishaps, DOE advisory council pushes for Arctic drilling”. Disponible en: <http://www.usnews.com/news/business/articles/2015/03/26/oil-council-shale-wont-last-arctic-drilling-needed-now>

**8300 (25/10/2012)**. “Esquivel negó contaminación en los lagos Mari Menuco y Los Barreales”. Disponible en: <http://www.8300.com.ar/2012/10/25/esquivel-nego-contaminacion-en-los-lagos-mari-menuco-y-los-barreales/>

\_\_\_\_ (23/09/2015). “En Neuquén la clase alta gana 40 veces más que la clase baja”. Disponible en: <http://www.8300.com.ar/2015/09/23/investigacion-sobre-ingresos-en-neuquen-muestra-las-diferencias-entre-clases-sociales/>

\_\_\_\_ (13/07/2016). “Las respuestas de responsable de cuidar el ambiente son un acertijo”. Disponible en: <http://www.8300.com.ar/2016/07/13/las-respuestas-del-responsable-de-cuidar-el-ambiente-son-un-acertijo/>

## Entrevistas

**Omar Burgoa**, intendente de 28 de Julio. Trelew, 20/09/16.

**Julio Ibañez**, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Trelew, 16/09/16.

**Guillermo Araneda**, secretario de gobierno de Dolavon. Dolavon, 16/09/16.

**Gustavo Quezada**, secretario de producción de Dolavon. Dolavon, 16/09/16.

**Pablo Lada**, Foro Ambiental Social de Trelew. Trelew, 19/09/16

**Antonio Gustavo Gómez**, Fiscal General ante la Cámara Federal de Tucuman, Santiago del Estero y Catamarca. 07/11/2016

## Leyes, resoluciones y normativas

Ley 26741. “Ley de Soberanía Hidrocarburífera”

Ley 2453. “Ley provincial de Hidrocarburos”, Neuquén.

Ley 2615. “Renegociación de las concesiones hidrocarburíferas”, Neuquén.

Ley 2594. “Ley de Áreas Naturales Protegidas”, Neuquén.

Ley 17319. “Ley de hidrocarburos”.

Decreto nacional 831/93. “Residuos peligrosos”.

Ley provincial 2175 sobre preservación del medio ambiente, Neuquén.

Ley 1875 sobre la exploración y explotación del gas no convencional, Neuquén.

.Resolución 5/96 de la Secretaría de Energía de la Nación

.Resolución 143/98 del Ministerio de Energía de la Nación

.Decreto 1483/12 se regula en Neuquén la protección de recursos naturales, en especial los recursos hídricos

.Decreto 1616/15 por el que creó el “reglamento de localización de emprendimientos industriales y de servicios” (Neuquén)

.El Área Natural Protegida Auca Mahuida fue creada en 1996 (decreto provincial N° 1446)

.Ley General 223 de Petróleo y Gas

.Decreto 2400 de diciembre de 2015

.En la provincia de Río Negro se sancionaron seis ordenanzas que prohíben la actividad en áreas que fueron recientemente concesionadas para exploración. Incluso el Concejo Deliberante de la capital provincial, Viedma, aprobó una normativa en ese sentido.

-85-

## Mapas

“**Fracidents map**”. Disponible en: <http://www.google.com/maps/d/viewer?ll=40.663973%2C-77.816162&spn=4.999752%2C6.427002&t=h&msa=o&source=embed&ie=UTF8&mid=1k5UjLbXk4oxCyfCM7xwUSgj8aDg>

“**Estado de pozos hidrocarburíferos**”. Disponible en:

[https://tallerecologista2.carto.com/viz/cb3ba87c-489e-11e6-ba69-0ee66e2c9693/public\\_map](https://tallerecologista2.carto.com/viz/cb3ba87c-489e-11e6-ba69-0ee66e2c9693/public_map)

“**Pozos de fracking**”. Disponible en:

[https://tallerecologista2.carto.com/viz/50dad782-4129-11e6-80fb-0e3ff518bd15/public\\_map](https://tallerecologista2.carto.com/viz/50dad782-4129-11e6-80fb-0e3ff518bd15/public_map)

“**Áreas concesionadas para explotación**”. Disponible en:

<https://drive.google.com/open?id=1DM1mfeGHh3njyhZGzLBhsgWEazU&usp=sharing>

“**Detección de anomalías térmicas**”. Disponible en: [http://sig.se.gob.ar/visor/timeline\\_venteos/venteos.php](http://sig.se.gob.ar/visor/timeline_venteos/venteos.php)



[www.ejes.org.ar](http://www.ejes.org.ar)

**EJES** Enlace por la  
Justicia Energética  
y Socioambiental

 observatorio  
**petrolero sur**  
soberanía • energía  
justicia ambiental

**TALLER**  
**Ecologista**   
Rosario, Argentina