

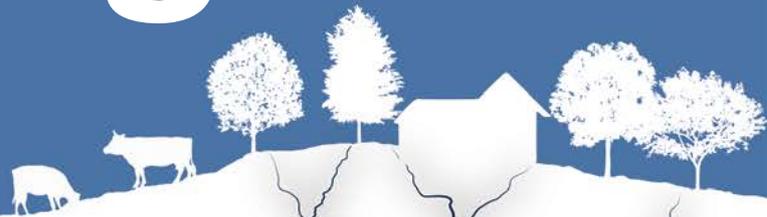
# Bolivia y su marcha hacia el fracking

Revista DELIBERAR  
N° 3

Por JORGE  
CAMPANINI

Investigador CEDIB

Varios avances y gestiones se realizaron en torno a la implementación del fracking en el país. Existe información y estudios específicos que precisan aún más las características y logística para ello; los gobiernos están bastante entusiasmados y manifiestan su predisposición de adecuar las normativas para su implementación. También es preocupante notar que Cancambria, sin ninguna experiencia institucional y sin contar con el soporte necesario para encarar la eventual incursión de Bolivia en el mundo de los no convencionales, logró comprometer al Estado boliviano en uno de los emprendimientos más cuestionables de los últimos años.



**E**l *fracking* es una de las técnicas de explotación de hidrocarburos más cuestionadas en el mundo, por el riesgo ambiental que representa, además de los impactos negativos ampliamente documentados. Desde hace años, varios países latinoamericanos están incorporando políticas para la aplicación de esta técnica; México, Colombia y Argentina generaron el debate y las condiciones para su implementación destacando los notables procesos de resistencia a este método propiciados desde la sociedad civil y las comunidades que son amenazadas.

En Bolivia no estamos lejos de ello, las autoridades celebran toda información relacionada con los recursos no convencionales. Se han dado importantes pasos para concretizar la llegada del *fracking* y las autoridades vislumbran escenarios promisorios para el país de aplicarse esta técnica.

### Los hidrocarburos convencionales y no convencionales

Para entender qué es el *fracking* es necesario, en primera instancia, conocer la forma convencional o clásica de extracción de hidrocarburos (gas o petróleo)<sup>1</sup>.

Los denominados yacimientos convencionales de hidrocarburos son grandes depósitos en el subsuelo que concentran ya sea petróleo o gas. Son identificados a partir de procesos de exploración (reconocimiento geológico superficial, adquisición sísmica, magnetotelúrica y perforación exploratoria, entre otras técnicas) que determinan el sitio, cantidad y calidad de los hidrocarburos, además de las implicaciones y costos para su explotación (OSINERGMIN, 2010)<sup>2</sup>. La explotación de hidrocarburos convencionales consiste en extraerlos del subsuelo a partir del desarrollo de campos (establecimiento de uno o varios pozos) mediante una serie de métodos y prácticas (bombeo, inducción, etc.) definidas en función de la magnitud, calidad, dificultad de extracción y otros parámetros definidos por el yacimiento para su extracción y posterior comercialización (OSINERGMIN, 2010).

Los hidrocarburos no convencionales, a diferencia de los anteriores, se encuentran alojados en rocas de muy baja permeabilidad, por lo que no pueden ser explotados de forma tradicional (García y Garcés, 2012). Los métodos para su detección y cuantificación son mucho más complejos que para los hidrocarburos convencionales, además de emplear otro

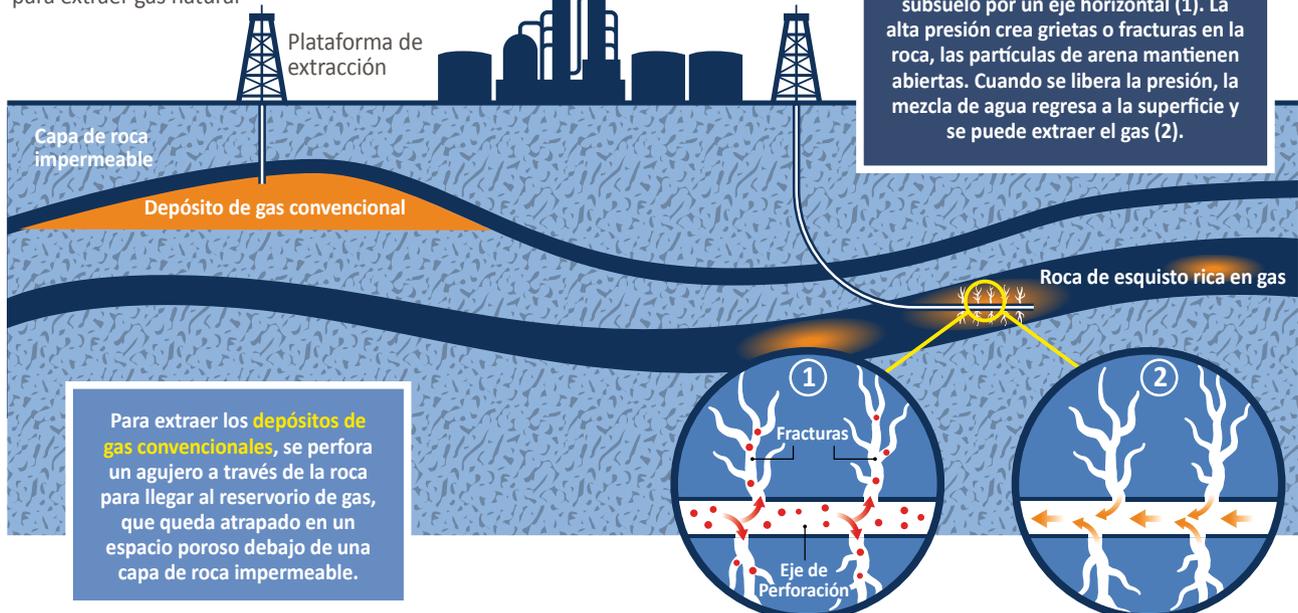
Figura 1.

Diferencia entre la técnica convencional y el *fracking*.

Fuente: Der Spiegel (2016). *New Drilling Technologies Shake Up Global Market*. Redibujado de: <https://www.spiegel.de/international/business/stepping-on-the-gas-new-drilling-technologies-shake-up-global-market-a-748573.html>

### Energía desde el subsuelo

Una comparación de métodos convencionales y no convencionales para extraer gas natural





*Figura 2.*  
*Carreteras, ductos y pozos de fracking.*

Fuente: Simon Fraser University/  
flickr/cc.

tipo de tecnologías de mayor costo. Sin embargo, se puede afirmar que la cantidad y magnitud de los yacimientos no convencionales son mucho mayores, lo cual los hace económicamente atrayentes (Cabanillas et. al., 2013). Según García y Garcés (2012), que escriben para la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), los hidrocarburos no convencionales están categorizados dependiendo de sus características físicas<sup>3</sup>.

### El fracking

El *fracking* consiste básicamente en hacer perforaciones en el subsuelo en sentido horizontal o coincidente con el yacimiento no convencional con el fin de inyectar enormes cantidades de agua mezclada con arena y productos químicos a presiones muy elevadas. Este proceso causa las fracturas necesarias para liberar los hidrocarburos y abrir los canales de conexión generando el flujo de estos para su captación (World Energy Trade, 2020).

Según Tyndall Center (2011), el proceso de inyección de la solución acuo-areno-química que produce la fractura contendría más de 200 productos químicos, de los cuales se determinó que: 7 son considerados tóxicos para organismos acuáticos, 38 tóxicos agudos, 8 cancerígenos probados y 6 sospechados de serlo, 7 son elementos mutagénicos y 5 afectan a los órganos reproductivos<sup>4</sup>.

El desarrollo del *fracking*, a diferencia de los métodos convencionales, necesita de múltiples pozos para ser rentable, entonces puede haber campos de explotación con decenas o centenas de pozos perforados (OPSUR, 2011)<sup>5</sup>.

### Impactos del fracking

La aplicación de esta técnica genera una serie de debates respecto a su aplicabilidad y la producción de bastante información referida a los impactos que causa. Entre los más notables están:

- Disminución de la disponibilidad de agua: se estima que un solo pozo de *fracking* requiere de 10 a 36,6 millones de litros de agua para su ejecución (Gallegos T., Varela B., Haines S. y Engle M., 2015).
- Contaminación de fuentes de agua: la agencia norteamericana de protección ambiental Environmental Protection Agency (EPA, 2016) encontró suficiente evidencia científica para afirmar que, en ciertas condiciones, la aplicación del *fracking* es una fuente de contaminación del agua, que va desde derrames de fluidos y líquidos durante el proceso, inyección de fluidos en sitios con manejo inadecuado o directamente en aguas subterráneas hasta la descarga de aguas residuales no tratadas y la eliminación o almacenamiento inadecuado.
- Impactos sobre la salud: existe suficiente evidencia y estudios que relacionan la aplicación de la técnica con daños en la salud, como la pérdida de fertilidad, riesgos en la gestación (bajo peso, daños congénitos), pérdida de peso, estrés, trastornos de sueño, fatiga, tos, náuseas, cáncer, asma, neumonía, problemas renales, cardiovasculares, presencia de disruptores endocrinos (Concerned Health Professionals of New York & Physicians for Social Responsibility, 2019).
- Contaminación del aire: las evaluaciones realizadas determinan la presencia de más de 200 contaminantes al aire en sitios cercanos a las operaciones de *fracking*, de los cuales 61 son catalogados como peligrosos con riesgos conocidos para la salud y 26 son

interruptores endocrinos<sup>6</sup>, además de compuestos orgánicos volátiles como el formaldehído y el benceno, que son cancerígenos. A esto se suma una cantidad considerable de emisiones de gas de efecto invernadero (Concerned Health Professionals of New York & Physicians for Social Responsibility, 2019).

- Sismos antropogénicos: existe sismicidad inducida por el *fracking*, que puede llegar a tener magnitudes cercanas a 4.0 en la escala de Richter (Bao y Eaton, 2016, citado en Fierro 2019) e incluye la posibilidad de generar daños de consideración, como lo ocurrido en Holanda (Vlek 2019). Justamente la inyección de la mezcla de agua a altas presiones es la que suele ser causante del riesgo sismológico, lo cual fue validado por el Servicio Geológico de los Estados Unidos – USGS (DW, 2014).

Las características de la fracturación hidráulica generan una serie de susceptibilidades en los gobiernos, principalmente europeos, de los países donde se ha implementado o tratado de implementar. En estos a partir de movilizaciones y de-

nuncias respaldadas en informes técnicos se definieron políticas que restringen su práctica. Aristizabal (2019) menciona que los Estados donde existe la prohibición son: Francia, Austria, Bulgaria, Italia, Escocia, Uruguay, España, Nueva Zelanda y el estado de Paraná en Brasil; también señala otros en los que se estableció la moratoria indefinida, hasta que se compruebe el nivel de daño que causa el *fracking*: Dinamarca, Alemania, Irlanda del Norte, República de Irlanda, Países Bajos, República Checa, Reino Unido, Suiza, Costa Rica y Colombia.

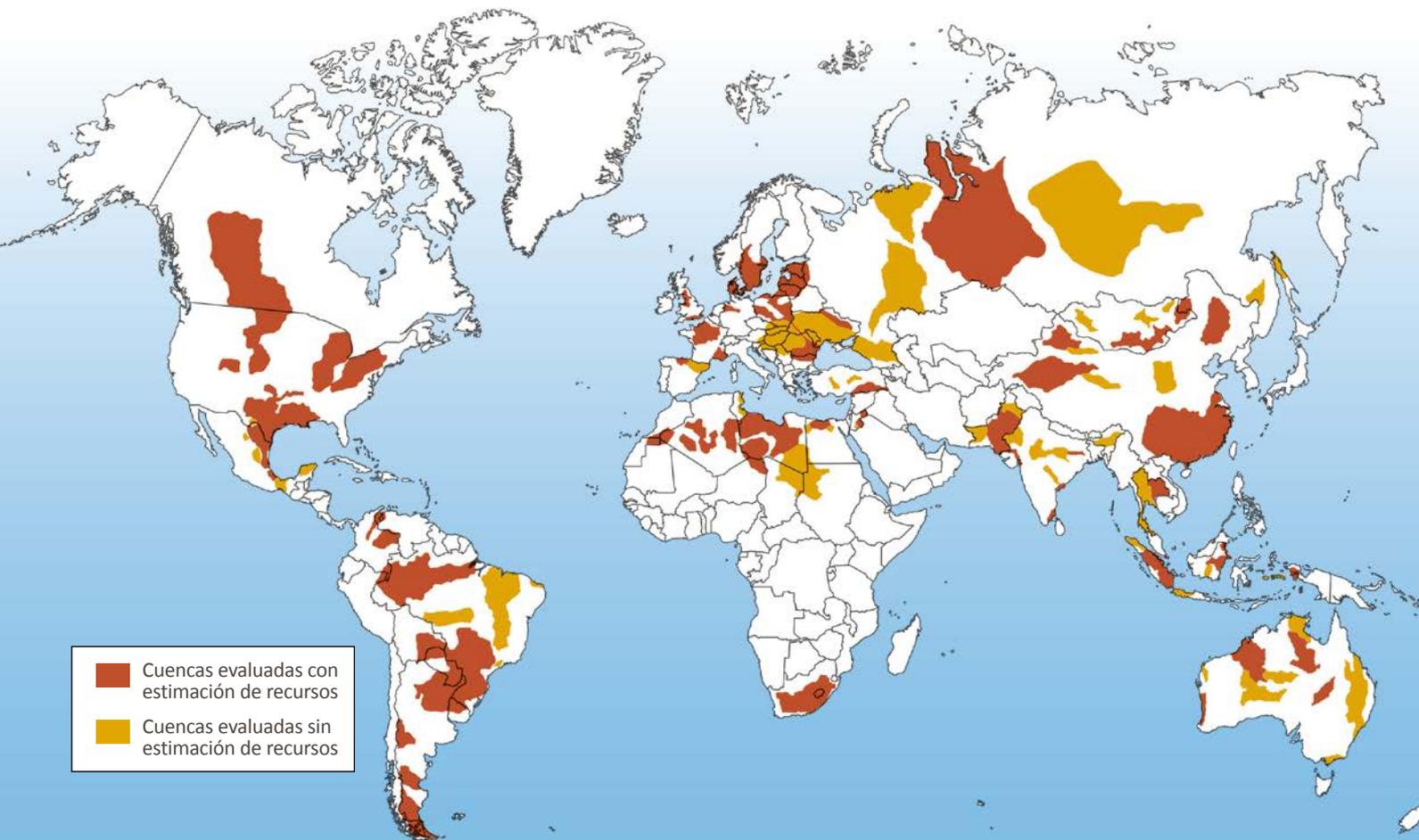
Su implementación tiene como protagonistas a Estados Unidos, México, China, Canadá y Argentina con su yacimiento de Vaca Muerta (Montes, 2018).

### Los primeros informes sobre el potencial no convencional

En abril de 2011, la U.S. Energy Information Administration (EIA) publicó el primer informe global respecto a las reservas de hidrocarburos no convencionales en 14 regiones fuera de Estados Unidos. En este evalúa varias cuencas geológicas del pla-

*Figura 3.  
Formaciones geológicas que contendrían hidrocarburos no convencionales en el mundo.*

*Fuente: Redibujado en base a imagen EIA (2013)*



netamente con posibilidad de contar con recursos no convencionales y que podrían ser prospectivos a corto plazo.

Dicho documento menciona que evaluaron 48 cuencas de gas de esquisto y 69 formaciones, y determinaron un potencial global técnicamente recuperable de 6.622 TCF, valor bastante significativo y que marca la predisposición de los gobiernos y empresas operadoras de inclinarse paulatinamente a la exploración y explotación de estos recursos. El informe señala que Sudamérica contendría el mayor volumen de estos recursos, después de Asia, llegando a tener el valor de 1195 TCF distribuidos a lo largo de casi todos los países del continente. Actualmente, la actividad de extracción de hidrocarburos no convencionales está concentrada en Norteamérica, cuyo potencial ascendería a 1.069 TCF<sup>7</sup>.

El informe detalla las características de la formación de Vaca Muerta, ubicada en Neuquén en Argentina, considerada el mayor prospecto de no convencionales de la región, actualmente en pleno desarrollo. También identifica la probable existencia de recursos no convencionales en territorio boliviano, que podría encontrarse en la cuenca geológica del Chaco, específicamente en la formación denominada Los Monos, cuyas características de profundidad, permeabilidad y contenido de materia orgánica serían propicias para almacenar no convencio-

nales, asignándole un valor teórico de 48 TCF recuperables.

El 2013 la misma agencia actualizó y profundizó el informe. En esa ocasión hizo una aproximación más significativa de las características geológicas y del respectivo riesgo ambiental en varias cuencas y formaciones con *shale gas* o *shale oil*; además de ampliar el número de unidades estudiadas, incluir a países en la lista e incrementar el valor de recursos de gas no convencional (probados y no probados) a 7.299 TCF en todo el mundo.

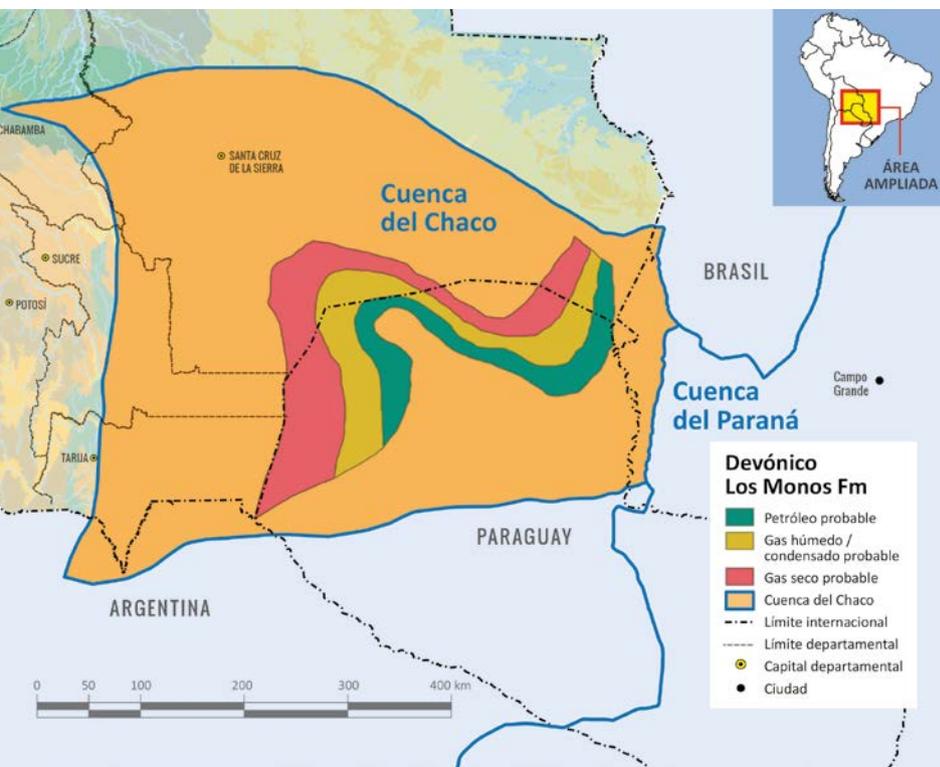
Este documento también hace una descripción más amplia y detallada de la cuenca del Chaco a través de la caracterización con mayor precisión de su potencialidad. Reitera que la formación Los Monos contendría no convencionales y le reasigna un valor estimado de 37 TCF técnicamente recuperables. Este informe no tuvo mayores actualizaciones.

### La situación en Bolivia

La publicación de esta información, que definitivamente llamó la atención de las autoridades y del sector hidrocarburífero en general, marcó el inicio del *affaire* boliviano con los no convencionales.

A finales de 2013, Bolivia contaba con reservas convencionales certificadas de 181 TCF (10,45 TCF probadas, 3,5 TCF probables y 415 TCF posibles)<sup>8</sup>, por lo que tener recursos hidrocarburíferos que casi duplicarían nuestras reservas posicionó inmediatamente a los no convencionales en la agenda nacional. Con los datos del EIA, el 2013 el país inició su vertiginoso acercamiento al mundo de los no convencionales. Inicialmente se propició la llegada de una serie de empresas, consultoras, representantes de operadores y técnicos con experiencia en este rubro para que participen en diferentes foros, congresos y encuentros que analizaron la situación de los hidrocarburos en el mundo, sus potencialidades y perspectivas. En estos eventos no faltó una presentación o ponencia acerca de los beneficios y formas de aprovechamiento de los hidrocarburos no convencionales; obviamente, para responder también al escenario internacional en el que el precio del barril de petróleo alcanzó los 100

Figura 4. Formación geológica de Los Monos, que coincide con la del Chaco y donde existirían hidrocarburos no convencionales. Fuente: Redibujado de EIA (2013)



dólares<sup>9</sup> y varios proyectos de *fracking* se iban consolidando en el mundo, especialmente en Estados Unidos.

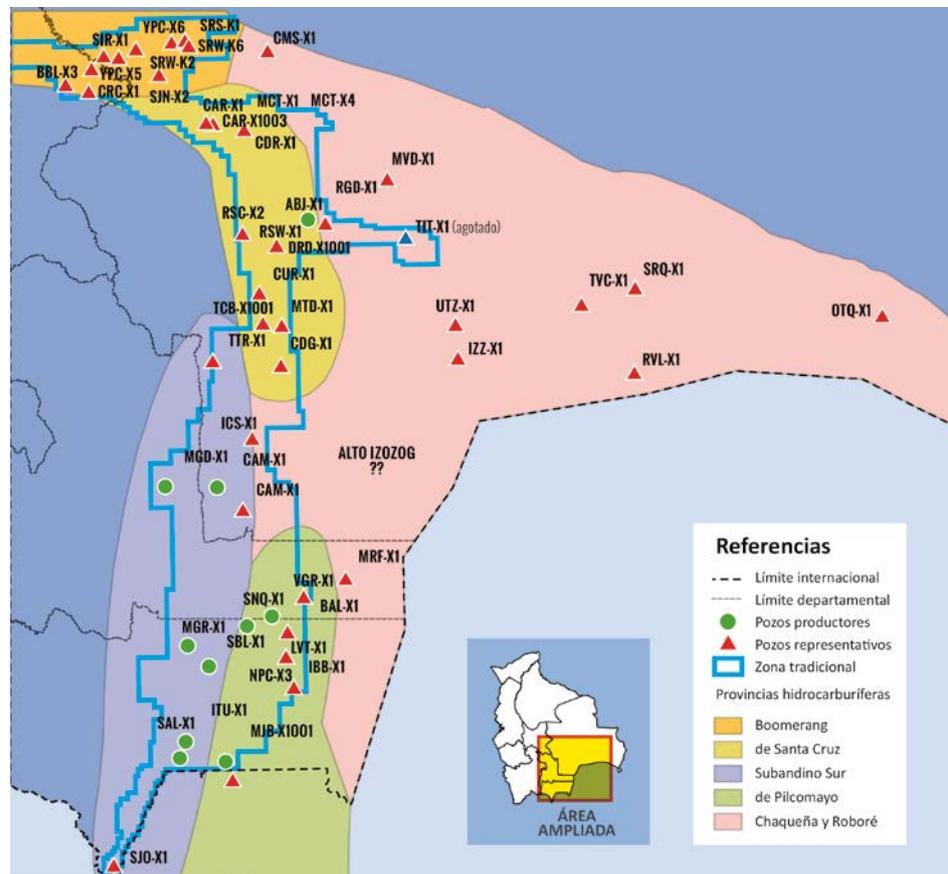
### El inicio de las gestiones, estudios y experiencias

Ante este escenario, las autoridades bolivianas empezaron a enviar las primeras señales de tomar en serio al *fracking*. El 27 de julio de 2012, el viceministro de Exploración y Explotación de Hidrocarburos, Eduardo Alarcón, en Audiencia Parcial de Rendición de Cuentas de la Gestión 2012 indicó que en la elaboración de la nueva ley de hidrocarburos se incorporarían artículos referidos a los hidrocarburos no convencionales. Arguyó la necesidad de contar con información de su potencial y en el futuro realizar procesos de exploración y explotación<sup>10</sup>. El anuncio de una nueva ley de hidrocarburos –que no se cambió– respondió al mandato de adecuar las normativas nacionales a la Constitución aprobada el 2009.

En febrero de 2013, una importante autoridad del sector hidrocarburífero, el vicepresidente de Administración, Control y Fiscalización de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB), Luis Sánchez, anunció públicamente que el Estado empezaba a tomar decisiones en lo que respecta a la futura incursión nacional en el tema de los no convencionales y señaló a los medios de comunicación que:

La Unidad de Geología y Geofísica ha sacado una carta instruyendo a todas las empresas (operadoras y subsidiarias) que cuando perforen pozos saquen muestras de la formación Los Monos, que es una formación donde se presume hay *shale gas* para estudios posteriores<sup>11</sup>.

Esta información estaba acompañada de la noticia que Bolivia firmaría varios convenios con la empresa YPF Argentina. Las áreas reservadas Charagua, Irenda y Abapo, ubicadas en el departamento de Santa Cruz, serían estudiadas por la estatal argentina<sup>12</sup>. Otro elemento del acuerdo con YPF era la capacitación de personal técnico de YPFB en Argentina, con la finalidad de transferir conocimientos sobre las experiencias y tecnologías relacionadas con los proyectos de exploración



y explotación de recursos no convencionales<sup>13</sup>.

Casi paralelamente a estos anuncios, YPFB concluía la perforación exploratoria del pozo Ingre X2, ubicado en el departamento de Chuquisaca. La perforación inició en diciembre de 2012 y estaba programado que alcanzaría una profundidad de 2.200 metros. Los trabajos terminaron los primeros meses de 2013 y arrojaron resultados negativos. Dicha perforación tuvo una inversión aproximada de 7 millones de dólares. Su predecesor Ingre X1, operado por PETROBRAS, tampoco reportó resultados positivos<sup>14</sup>.

Frente a estos resultados la empresa nacional recurrió a la transnacional norteamericana Halliburton para realizar una minifractura en el pozo Ingre X2. Esta acción permitió descubrir un yacimiento de tipo *tight oil* y, a pesar de los bajos volúmenes descubiertos, logró establecer la existencia de rocas de baja permeabilidad y porosidad (YPFB – VPAC, 2013).

La minifractura fue ejecutada en los tramos 1640-1650 metros, para lo cual se

Figura 5.

Mapa de clasificación de las provincias hidrocarburíferas en la provincia del Chaco boliviano.

Fuente: YPFB-VPAC (2013)

creó una ruptura de roca a partir de la presión hidráulica y posterior aplicación de un compuesto apuntalante<sup>15</sup>. Esto permitió obtener hidrocarburos con muy baja energía. Aun así, se logró datos importantes para futuras incursiones que dependerían del grado de información complementaria o tecnología disponible. El pozo fue caracterizado como no productor y sellado (YPFB - VPAC, 2013).

La emoción del gobierno boliviano por el *fracking* no se detuvo ante estas circunstancias. El 2013 YPFB tomó la decisión política de ordenar a su personal la misión de iniciar un estudio sobre el riesgo exploratorio de no convencionales en la cuenca geológica del Chaco. El documento denominado *Consideraciones de la exploración de shale gas en la cuenca del Chaco boliviano* y publicado en una separata de la Vicepresidencia de Administración de Contratos y Fiscalización de YPFB describe los procedimientos que se siguieron para evaluar la potencialidad de la cuenca chaqueña. Las consideraciones técnicas tomadas en cuenta en la realización del estudio tenían como ejes: definir el área correspondiente al terreno llano de la cuenca chaqueña excluyendo las estribaciones montañosas del subandino sur y combinar diagramas de riesgo geológico y geoquímico<sup>16</sup> (YPFB-VPAC, 2013).

El informe define que las provincias hidrocarburíferas de la cuenca chaqueña (Figura 5) tienen las condiciones necesarias para implementar procesos exploratorios de no convencionales, pero existiría un riesgo geológico y geoquímico de moderado a alto. Señala a la cuenca del Boomerang como un interesante prospecto para la implementación de un pilotaje exploratorio<sup>17</sup>.

### El avance boliviano hacia el fracking

La baja de los precios de hidrocarburos tuvo incidencia en la contención del avance del *fracking* en Bolivia. A finales del 2014, el precio del barril

de petróleo inició un proceso de caída libre que repercutió de forma directa en los precios de venta de gas a los mercados de Brasil y Argentina y provocó una de las reconfiguraciones normativas en hidrocarburos más relevante de los últimos años (Figura 6). Los países productores de petróleo propiciaron las condiciones para sostener una pugna, su intención era debilitar el creciente protagonismo de EEUU basado en la explotación de gas no convencional. Esta disputa logró contener y obligar a las empresas de *fracking* a reajustarse. Muchos prospectos de no convencionales fueron afectados y/o anulados<sup>18</sup>.

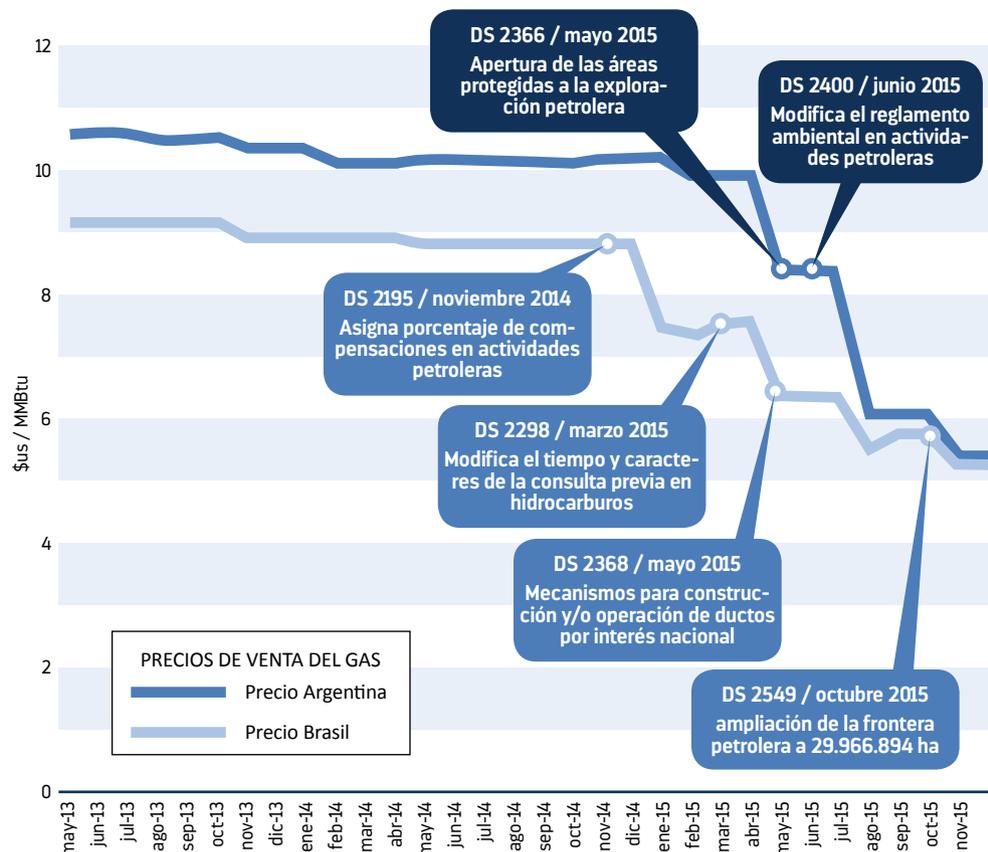
La subida posterior de los precios internacionales del petróleo volvió a traer a Bolivia al fantasma del *fracking*. El intento del gobierno por aplicar una serie de medidas e incentivos que revitalicen al sector hidrocarburífero no fue exitoso. Entre estos, el 2017 se inició un nuevo proceso de subasta de áreas, originalmente creadas a favor de la estatal petrolera. La subasta, que se realizó en el marco del Foro de Países Exportadores de Gas en Santa Cruz<sup>19</sup>, no alcanzó el objetivo esperado por el gobierno, pocas fueron las empresas que manifestaron su interés por las áreas bolivianas. Solo se concretaron tres acuerdos, que se transformaron en contratos, para los bloques Iñiguazu, San Telmo y Astillero, zonas de influencia directa e indirecta en la Reserva Nacional de Fauna y Flora Tariquía<sup>20</sup>.

En abril de 2018, el Ministerio de Hidrocarburos organizó el evento Inversiones, Gas y Petróleo en la ciudad de Tarija, a este asistieron varios representantes de compañías pe-

Figura 6.

*Reconfiguración normativa del sector hidrocarburífero en Bolivia a partir de un escenario de crisis de precios internacionales y exportación.*

Fuente: Elaboración propia en base a informes de YPFB e información legal.



troleras. En el encuentro se intentó subsanar el fracaso del mencionado foro de países exportadores mediante el anuncio de la suscripción de varios convenios y declaratorias de interés. Además, se conoció de la existencia de la empresa canadiense Cancambria Energy Corp. con la que el Estado boliviano, a través de YPFB, firmó un acuerdo de intenciones. El 12 de abril, se rubricó el documento para la evaluación de hidrocarburos no convencionales en el bloque Miraflores, municipio de Machareti en el departamento de Chuquisaca, cuyo potencial ascendería a más de 100 TCF de gas, según declaraciones del CEO de Cancambria, Christopher Cornelius<sup>21</sup>. Miraflores es el nombre del bloque hidrocarburífero creado el 2012, a través del Decreto Supremo 1203, con una superficie de 320.000 hectáreas y está ubicado en la llanura chaqueña próxima a Paraguay.

El 1 de agosto de 2018, el Estado boliviano y la canadiense Cancambria Energy Corp. firmaron un acuerdo mucho más avanzado para acordar las condiciones necesarias para un Convenio de Estudio (CE), que evaluaría el potencial de los hidrocarburos

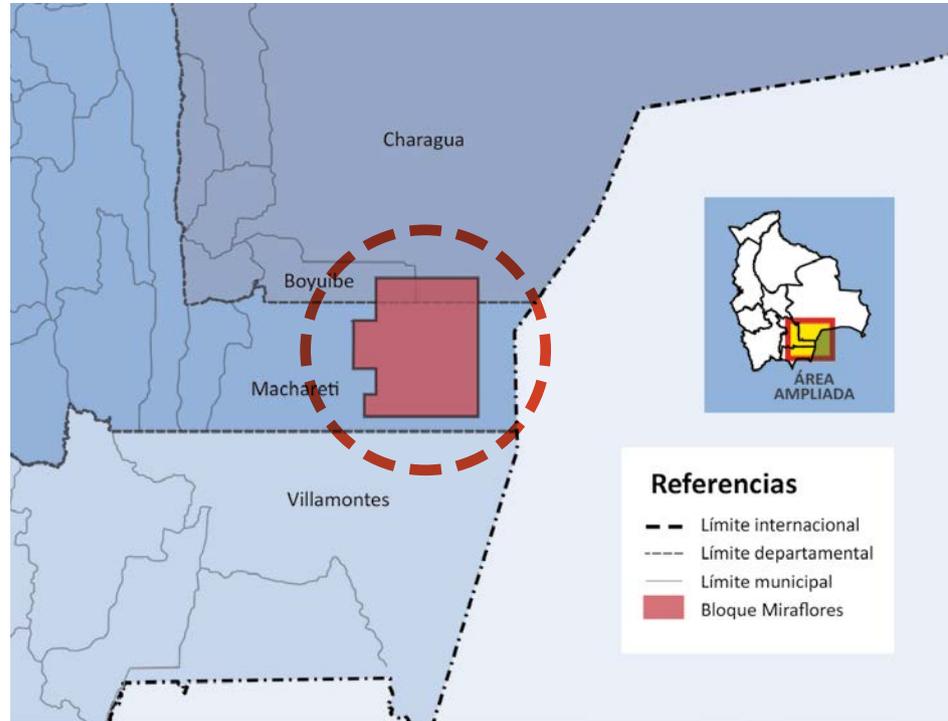


Figura 7. Ubicación del área Miraflores, municipio de Machareti en el departamento de Chuquisaca

no convencionales del área Miraflores. Este acuerdo determina la creación de una asociación accidental entre YPFB Chaco S.A. y Cancambria Energy Corp. que será responsable de cumplir con los parámetros establecidos en torno a esta modalidad de evaluación del potencial hidrocarburífero. Según el documento rubricado, dicha asociación debería conformarse en 30 días para proceder inmediatamente a la firma de autorización del CE con YPFB. Un convenio de estudio es la antesala al contrato de exploración/explotación. En este nuevo acontecimiento, los datos preliminares de Cancambria señalan la posible existencia de un megayacimiento, cuyo potencial ascendería a más de 400 TCF de gas<sup>22</sup>.

### El surgimiento de Cancambria Energy Corp.

Cancambria Energy corp. es una sociedad constituida en Vancouver Canadá, cuya existencia salió a la luz pública a partir de los acuerdos firmados con el Estado boliviano.

Según el testimonio notarial 0329/2018, que determina el establecimiento de una filial en Bolivia, el 10 de mayo de 2017 la empresa notificó su creación ante el ser-

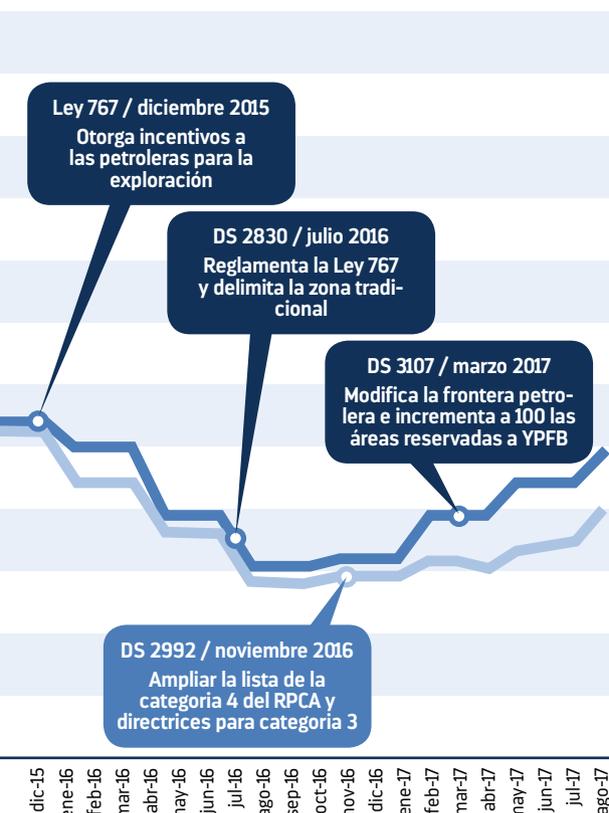




Figura 8.

*Firma del acuerdo de condiciones entre el Estado boliviano, a través de YPFB, y Cancambria Energy Corp., realizada el 1 de agosto, para la posterior rúbrica de un convenio de estudio. Es necesario notar que esta no fue la firma de un convenio de estudio, tal como se difundió la noticia a la opinión pública.*

Fuente: UCOM-MH (2018)  
Tomado de: <https://www.hidrocarburos.gob.bo/index.php/comunicaci%C3%B3n/prensa/4267-recursos-prospectivos-en-chuquisaca-de-400-tcf%C2%B4s-y-20-mmbbl-en-%C3%A1rea-miraflores.html>

vicio de registro del Estado canadiense de British Columbia y manifestó su predisposición de basarse en la Ley de Sociedades Comerciales. Esa fecha la empresa se inscribió solo con un accionista y una acción común u ordinaria, ostentada por el actual CEO de la compañía.

Cancambria Energy Corp. no figura como operadora en ningún pozo, campo o proceso de exploración/explotación en el mundo. Esta empresa registró, por primera vez, el Form 45-106F1 Report of Exempt Distribution en la página web del SEDAR (System for Electric Document Analysis and Retrieval) –base de datos elaborada por Administradores de Valores Canadienses (“CSA”)–, que se constituye en un instrumento de información pública y obligatoria por parte de las compañías y fondos canadienses. Cancambria presentó este formulario el 19 de diciembre de 2018 e hizo cuatro actualizaciones. Este documento tiene el fin de verificar la distribución entre los inversores que participan en la compañía. El último reporte data del 26 de septiembre de 2019 y en el perfil de la empresa no existen informes financieros, memorias anuales, información sobre prospectos, auditorías, otros formularios o actas que normalmente las operadoras reportan regularmente y son accesibles al público<sup>23</sup>.

Cancambria no cuenta con mayor información, más allá de la que hay en su página web. En su perfil de SEDAR indica que

es una compañía con un capital menor a los 5 millones de dólares, esto lo confirma la consultora corporativa Dun & Brandstreet, que publicó que el 2017 la empresa tuvo un ingreso aproximado de 1,43 millones de dólares americanos y tenía solamente cinco empleados<sup>24</sup>.

También llama la atención que la dirección, proporcionada por la firma tanto en su página web y documentos de constitución, resulta ser el sitio sede de otras compañías de diversa índole, con preeminencia de las de carácter extractivo. La dirección, en realidad, corresponde a Wiklow Corporate Services, que como actividad principal ejerce la secretaría corporativa de varias compañías con el fin de que cumplan los requisitos de la comisión y mercado de valores de las autoridades canadienses. En otras palabras, Cancambria no cuenta con una oficina y subcontrató a una agencia para mantener su documentación y existencia legal/administrativa en orden<sup>25</sup>.

La empresa abrió una filial en el país, con el nombre de Cancambria Energy Corp. Sucursal Bolivia, a través del testimonio notarial 0329/2018 fechado el 11 de junio, en el que la casa matriz canadiense autorizó el 7 de febrero consolidar esta sucursal, a la cual se designó una representación legal en el país y un capital de 69.600 bolivianos, equivalentes a 10.000 dólares americanos. La compañía se registró en FUNDEMPRESA y obtuvo la matrícula 00398074, habilitándose para la realización de convenios y otras actividades de la cadena hidrocarburífera.

### Algunas características del proyecto de Cancambria

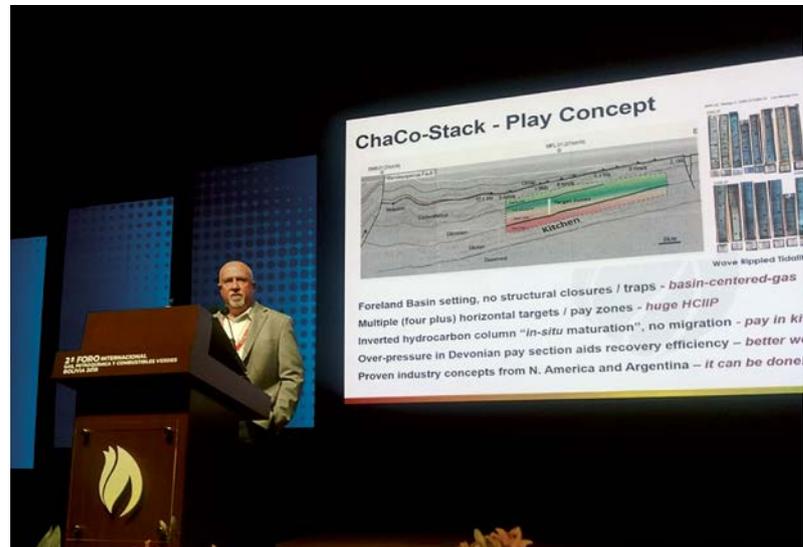
La oportunidad de explorar y explotar hidrocarburos no convencionales en Bolivia fue uno de los principales temas que ingresó en la agenda sectorial y que generó repercusiones en torno a su viabilidad. La aparición de Cancambria y su perfil de proyecto<sup>26</sup> representaron uno de los avances más significativos en la implementación del *fracking* en el país.

Cancambria dio a conocer las condiciones geológicas en la llanura chaqueña, sus características y potencial no convencional, en este caso *tight gas*. Esta

información fue publicada el 7 de enero de 2019, siendo parte de la exposición del CEO de Cancambria, Chris Cornelius, en el evento *AAPG Latin America & Caribbean Region, Optimizing Exploration and Development in Thrust Belts and Foreland Basins*, realizado en Santa Cruz del 6 al 8 de junio de 2018. Esta presentación se refiere a los posibles alcances del proyecto, establece la probable perforación de 810 pozos horizontales, ubicados en 36 plataformas, con el fin de obtener 10 TCF's por año explotado, y la perforación de la totalidad de pozos en 16 años, para lo que especifica la realización de 20 pozos de *fracking* en el primer año del proyecto (Cornelius, 2019).

El 22 de agosto de 2019, en el 2do Foro Internacional: Gas, Petroquímica y Combustibles Verdes se volvió a socializar el proyecto a través de la presentación *Potencial de recursos en el sur de la llanura del Chaco-El "ChaCo-Stack": play de tight gas rico en líquidos*. La información expuesta en esta está basada en los datos sistematizados de los pozos Miraflores X1 y X2, de propiedad de YPF; a partir de estos se define la posibilidad de un proceso de explotación no convencional en cinco o seis años. Las condiciones geológicas y la información aportada por los testigos permitieron determinar la existencia de hidrocarburos atrapados en los sistemas de rocas en la zona, encontrar interesantes coincidencias con otros yacimientos no convencionales en el mundo y validar teóricamente la hipótesis de almacenamiento hidrocarburífero. Esto sería comprobable con la perforación de un nuevo pozo exploratorio y posteriormente un pilotaje con cuatro pozos horizontales que establecerían el futuro del megacampo. Datos actualizados sobre el proyecto no figuran en otros documentos ni tampoco existe la certeza de que el Estado boliviano cuente con un estudio propio.

La estrategia actualizada de desarrollo del campo define 50 plataformas que desplegarían cuatro zonas de apilamiento, con cuatro pozos en cada una de ellas, es decir, la perforación de 800 pozos horizontales en la llanura chaqueña de Machareti. La empresa dijo que esta cantidad no representaría un valor significa-



tivo, en términos de superficie, más bien señaló que se minimizan los mismos al aplicar una novel tecnología de desarrollo múltiple (Cornelius, 2019).

### La resistencia de las comunidades de Machareti

Machareti es un municipio cuya actividad central es la ganadería y la crianza de animales, su principal producto es el maíz y otras especies de forraje. El territorio afectado por el bloque Miraflores tiene una composición social variada con la presencia de actores indígenas, campesinos, propietarios productivos o mixta, además de una serie de organizaciones zonales/sectoriales que coordinan activamente con la Alcaldía.

La población del municipio de Machareti recibió con asombro y preocupación la noticia del posible emprendimiento a desarrollarse en su territorio, más aún por el desconocimiento de las características de la técnica que pretende implementarse. El desconocimiento de las gestiones y avances realizados para la materialización del proyecto despertó la alarma entre las autoridades municipales, indígenas, Asamblea Estatuante y pobladores. Representantes de la Alcaldía y el Consejo Municipal manifestaron la necesidad de informar al conjunto del municipio, además de proteger y defender sus recursos<sup>27</sup>.

Mejía (2020) obtuvo el testimonio de autoridades indígenas, en este caso del pre-

Figura 9.  
Christopher Cornelius,  
CEO de Cancambria  
Energy Corp., presenta  
el proyecto Chaco  
Stack en el 2do  
Foro Internacional:  
Gas, Petroquímica y  
Combustibles Verdes.

Fuente: *Energypress* (2019)



sidente del Consejo de Capitanes Guaraníes de Chuquisaca, Fermín Romero, que dijo:

Nos encontramos en emergencia ya que la búsqueda de no convencionales en el área Miraflores atenta a la vida humana, la vida vegetal y la vida animal; porque esa técnica del *fracking* significa que nos van a envenenar, esto nos llama a luchar por la vida a partir de este momento, porque como pueblo indígena guaraní vivimos en armonía con la naturaleza; y reitero, estamos en emergencia y vamos a tomar medidas para no permitir estas técnicas nocivas, yo me comuniqué con dirigentes de la capitania Machareti y todos estamos unidos de decir ¡NO al *fracking*!, también lo vamos a exponer esta situación en la Asamblea de la Nación Guaraní (máxima instancia de determinación del pueblo guaraní a nivel de Bolivia), en Camiri este 22 de febrero, donde se tomarán acciones y pronunciamientos al respecto.

Resaltó además que la Asamblea Estatuuyente<sup>28</sup> de Machareti promovió la inclusión de disposiciones jurídicas en su estatuto autonómico para prohibir el *fracking* en su territorio, constituyéndose así en la primera Entidad Territorial Autónoma de Bolivia en lograr esta figura<sup>29</sup>, lo que marca un hito en la resistencia contra los impactos del *fracking* en el país<sup>30</sup>.

Figura 10 (izquierda)

Fermín Romero,  
presidente del Consejo  
de Capitanes Guaraníes  
de Chuquisaca.

Fuente: Capitania de Machareti  
(2019)

Figura 11 (derecha)

La Asamblea  
Estatuyente del  
municipio de Machareti  
trata el tema del  
*fracking*.

Fuente: CIPCA (2019)

## Los planes gubernamentales

El gobierno ha puesto al *fracking* como uno de sus principales objetivos. Desde la publicación realizada por la EIA se desató una carrera por generar las condiciones para su implementación. Carrera que, si bien tuvo una pausa como mencionamos anteriormente, se reinició con avances más concretos y perfilando la llegada del *fracking* a Bolivia. Las autoridades sectoriales manifestaron en varias ocasiones su emoción por el potencial no convencional existente en el país; el mismo expresidente Evo Morales, quien además participó de la firma del acuerdo con Cambria en agosto de 2018, hizo énfasis en la necesidad de que esta relación pase sin demora a una relación contractual<sup>31</sup>.

La nueva administración del sector hidrocarburo, surgida de la crisis política de octubre/noviembre de 2019, retomó la posta en torno a los no convencionales. En este marco, el ocasional presidente de YPFB, Herlan Soliz Montenegro, señaló que Bolivia continuaría con las gestiones necesarias para la implementación de la tecnología del *fracking*. En la rendición pública de cuentas del Ministerio de Hidrocarburos, llevada a cabo en la ciudad de Yacuiba el 19 de febrero de 2020, dijo:

Vamos a comenzar a buscar hidrocarburos en roca convencional en Miraflores...existe una gran posibilidad de

que existan prácticamente reservorios no convencionales...y de la misma forma vamos a comenzar esos trabajos..., pero si podemos buscar nuevas formas de explotar los hidrocarburos y si lo podemos hacer y si podemos encontrar y la potencialidad de esta zona, según los estudios y registros que se vienen haciendo hace tres años, es aproximadamente más de 400 TCF que se pueden encontrar, entonces si no llegamos a descubrirlo nunca vamos a poder tener esta reserva, entonces ese es el plan que estamos teniendo y en estos seis meses de transición el ministro también ha dado su anuencia para que ya comencemos estas prácticas.

Esta declaración y manifestación pública de una decisión política reasumida por el sector confirman la continuidad en la orientación extractivista del gobierno de Añez. El informe de rendición de cuentas desató la preocupación e indignación en las comunidades del municipio de Machareti (que en ese tiempo accedieron a información inicial sobre el *fracking*) y en la sociedad en general, además de ser un tema polémico<sup>32</sup>.

El presidente de YPFB dijo que representa a un Estado protector del medioambiente y que no afectarían ninguna reserva natural<sup>33</sup>. Omitió mencionar que el bloque Miraflores afecta al área protegida municipal denominada Reserva Histórica y de Vida Silvestre Héroes del Chaco, creada por la Ley Municipal Autónoma N° 39 del 25 de octubre de 2016.

Esta área protegida de 268.913 hectáreas tiene como objetivos de creación: contribuir con la mejora de la calidad de vida de los habitantes de la zona, proteger y promover valores históricos y culturales asociados a la Guerra del Chaco, mantener la integridad de sistemas ecológicos representativos de la llanura, coadyuvar a la conservación de especies de flora y fauna y aportar al establecimiento y gestión de un corredor biológico y de mitigación del cambio climático.

Es importante tomar en cuenta que la llanura chaqueña es un sitio ecológicamente frágil y vulnerable, además que la intensidad de actividades que se es-



tán desarrollando amenazan su estabilidad ecológica y social (Manharth et al., 2005). Una técnica como el *fracking* sería extremadamente riesgosa no solo para este ecosistema como tal y para la población local, sino también representaría un riesgo para gran parte del sistema hidrogeológico del Chaco, puesto que la mayor parte de esta región es zona de recarga para el importante Sistema Acuífero Yrenda Toba Tarijeño, acuífero transfronterizo que beneficia principalmente a Paraguay (Soliz y Mercado, 2017).

La declaración del presidente de YPFB, en la audiencia de rendición de cuentas de 2020, no es gratuita e incrementa las dudas que genera la relación del Estado boliviano con Cancambria. El documento rubricado el 1 de agosto de 2018 señala las condiciones para la firma de un convenio de estudio entre la sociedad accidental YPFB Chaco S.A. y Cancambria, y da un plazo de 30 días para alcanzar ese objetivo. Esta acción fue publicitada como la firma de un convenio de estudio real y se aseguró inversiones millonarias (UCOM-MH, 2018).

Posteriormente, se conoció, mediante la petición de la Asamblea Legislativa Plurinacional al ministro de Hidrocarburos, Luis Alberto Sánchez, que la firma realizada en Sucre no fue de un convenio de estudio como tal, sino que solo se trataba de un documento de acuerdos y condiciones previamente mencionadas<sup>34</sup>.

*Figura 12. Audiencia de rendición pública de cuentas del Ministerio de Hidrocarburos. En la presentación YPFB manifiesta la intención de seguir las gestiones en relación con los no convencionales.*

*Fuente: Página Siete (2020)*

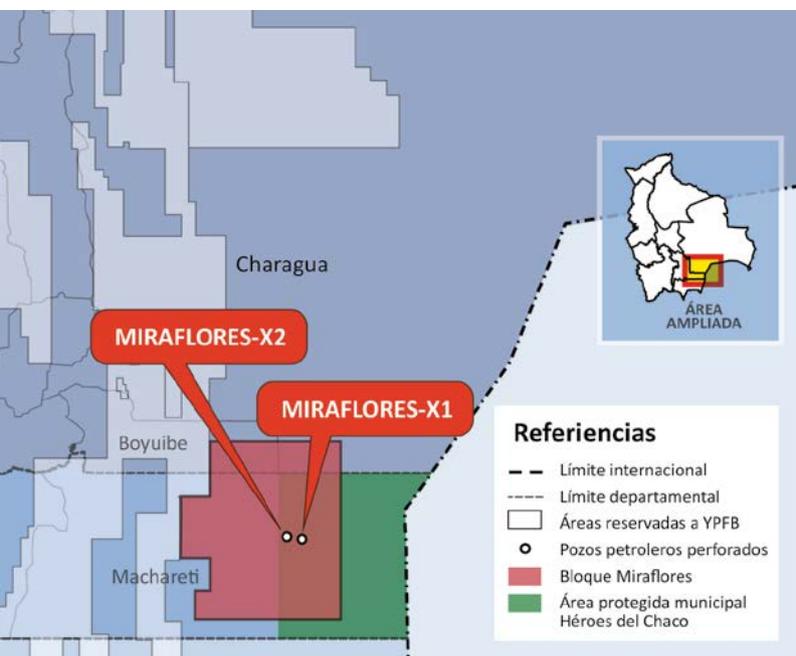


Figura 13 (izquierda) Reserva Histórica y de Vida Silvestre Héroes del Chaco, afectada por el bloque Miraflores en el municipio de Machareti.

Fuente: Elaborado a partir de la Ley Municipal Autonómica N° 39 del 25 de octubre de 2016



Figura 14 (derecha) Acuífero transfronterizo Yrenda Toba Tarijeño y ubicación del bloque Miraflores.

Fuente: Basado en Giraut (2010)

Existen dudas respecto de cómo se estaría procediendo para consolidar la presencia de esta empresa y cómo se tendrían que modificar las normas para poder calzar el uso de esta técnica en el país<sup>35</sup>. Desde ya es extraño que las condiciones actuales para la firma de convenios de estudio sean bastante laxas<sup>36</sup>, sobre todo en el escenario de conformación de sociedades accidentales u otras. Un mes después de la rúbrica del 1/08, el 31 de agosto, se promulgó la Resolución Ministerial (RM) 109-18, en la que el Ministerio de Hidrocarburos modifica su RM 128-16. Esta establece los lineamientos para la ejecución de actividades de exploración/explotación, la selección de empresas, la suscripción de contratos y de convenios de estudio.

Las modificaciones realizadas están orientadas a beneficiar y allanar el camino para las sociedades accidentales, en especial para la que se considera empresa menor, teniendo como único requisito el de estar registrada oficialmente en Bolivia. En este sentido, la empresa mayor debe cumplir con todas las exigencias, que incluye el pago de una boleta de garantía, también en el caso de la suscripción de convenios de estudio.

Las autoridades del sector hicieron gala de la potencialidad hidrocarburífera no convencional en Bolivia. En eventos pú-

blicos hablaron sobre la posible existencia de 1.000 TCF de gas en la cuenca del Chaco y que más de 400 estarían en el bloque Miraflores, en sus informes también señalan que existe el plan de perforación del pozo Miraflores X3, la cual estaría a cargo de Cancambria y GTLI S.A.

### La posible ampliación del espectro exploratorio no convencional

Gas To Liquid International S.A. (GLTI S.A.) es una compañía petrolera de capitales bolivianos, que actualmente explota el campo El Palmar, en el departamento de Santa Cruz. Es conocida por haber sido subsidiaria de Jindal Steel and Power, firma Hindú que estaba a cargo de la industrialización del hierro en el yacimiento del Mutún. El convenio concluyó el 2012 por un conflicto con el Estado boliviano al no llegar a un acuerdo que garantice la continuidad del proyecto (América Economía, 2012). Además, GTLI S.A. fue denunciada de violar una cláusula de confidencialidad con YPFB, por lo que el 2014 se le negó obtener cuatro contratos de exploración/exploración. Estos fueron anulados en la Asamblea Legislativa Plurinacional, señalándose que la salida de la Jindal, por lo del Mutún, dejaría a GTLI sin las condiciones y garantías económicas para emprender otro contrato (Opinión, 2014).

La carrera de GTLI S.A. por obtener nuevas áreas en Bolivia no se detuvo. El 2017 manifestó su interés por más, en la subasta ya mencionada, y firmó un acuerdo de intenciones con el Estado boliviano en diciembre por las áreas Imendro, Irenda (Santa Cruz), Puerto Grether (Santa Cruz y Cochabamba), Tita Techí (Santa Cruz), Río Beni y Nueva Esperanza (Beni, Pando y La Paz); las dos últimas fueron exploradas por YPFB con resultados que se desconocen hasta la fecha (Estremadoiro, 2017).

La empresa conformó una sociedad accidental con Cancambria Energy Corp. Sucursal Bolivia para protocolizar su contrato a través del testimonio N° 019/2019 del 15 de enero de 2019, con el objetivo de:

Realizar gestiones tendientes a la suscripción de Convenios de Estudios-CE y

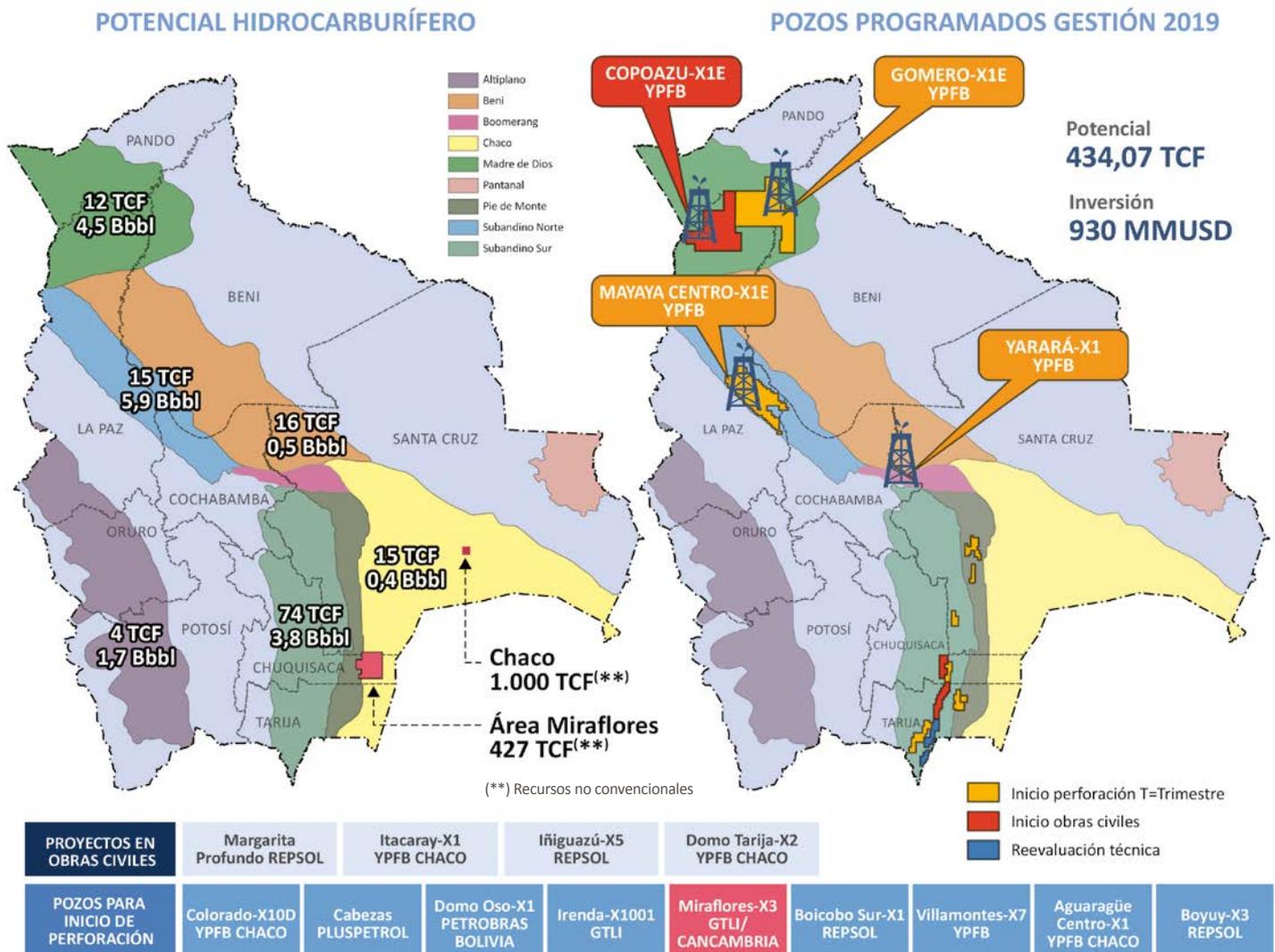
obtener la aprobación de los informes finales de la evaluación del potencial hidrocarburífero (estudio técnico) según reglamento vigente de YPFB para CE, de los CE de las áreas Miraflores (N°82), Ayoreo (N°83) y Colibrí (N°74)...en caso de que YPFB recomiende la negociación de un Contrato de Servicios Petroleros (en adelante "CSP") con la Asociación Accidental, las partes continuarán con las partes para negociar y eventualmente celebrar y ejecutar el/los CSP que acuerde con YPF.

Resulta extraño que el Ministerio de Hidrocarburos también reporte que las mismas áreas fueron objeto de un memorándum de entendimiento entre Cancambria y YPFB Chaco S.A., fechado el 6 de marzo de 2018, de las cuales, como se describió anteriormente, solo en el de Miraflores se

Figura 15.

Información proporcionada en la audiencia de rendición de cuentas del Ministerio de Hidrocarburos, final 2018-inicial 2019, sobre el potencial no convencional, además de la programación para el inicio de la perforación del pozo Miraflores X3 entre Cancambria y GTLI S.A.

Fuente: Ministerio de Hidrocarburos (2019)



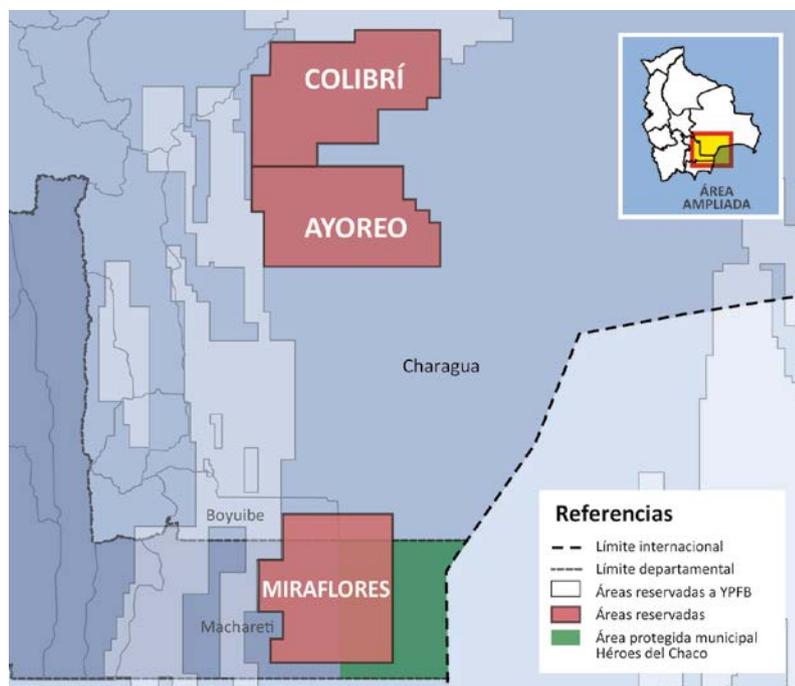


Figura 16.

*Áreas reservadas a YPFB. Se resaltan las que podrían ser estudiadas por la asociación accidental Cancambria/GTLI y que fueron objeto de un acuerdo de intenciones entre Cancambria/Chaco S.A.*

Fuente: Min. de Hidrocarburos (2019) y testimonio 019/2019

adelantó la gestión con la firma de intenciones el 12 de abril. (Ministerio de Hidrocarburos, 2019).

El testimonio 019/2019 también indica que GTLI S.A. será la empresa que cualifique la experiencia ante el Estado boliviano, pero Cancambria tendrá el 90% de responsabilidad y participación en caso de aprobarse los CE o los contratos de servicios petroleros.

### Consideraciones ¿finales?

Varios avances y gestiones se realizaron en torno a la implementación del *fracking* en el país. Existe información y estudios específicos que precisan aún más las características y logística para ello; los gobiernos están bastante entusiasmados y manifiestan su predisposición de adecuar las normativas para su implementación. También es preocupante notar que Cancambria, sin ninguna experiencia institucional y sin contar con el soporte necesario para encarar la eventual incursión de Bolivia en el mundo de los no convencionales, logró comprometer al Estado boliviano en uno de los emprendimientos más cuestionables de los últimos años.

Llama la atención la brevedad con la que la compañía estableció y formó sociedades. Recordemos que su filial en Bolivia se constituyó recién el 11 de junio de 2018,

es decir, después de la sonada firma de la declaración de intenciones de abril y a menos de tres meses de rubricar el CE y conformar una sociedad accidental nada menos que con YPFB Chaco S.A., anunciada en Chuquisaca como un convenio verdadero con millones de dólares de inversión. Al evento asistió la primera línea de autoridades nacionales, incluido el ex-presidente Morales. Casi inmediatamente se consolidó la creación de una asociación accidental con GTLI S.A. y se amplió el número de áreas a ser estudiadas para la búsqueda de no convencionales.

La crisis global generada por el SARS-COV-2 volvió a frenar el avance del *fracking* en el país. La visible emoción con la que hablaron de la técnica las autoridades transitorias vislumbró un inminente año orientado a potenciar y consolidar estos y otros acuerdos. La crisis del sector hidrocarburífero brinda un excelente marco para reorientar los esfuerzos a los no convencionales y rediseñar nuevamente la estructura normativa que viabilice su implementación, a pesar de la crisis de los precios y sus constantes fluctuaciones<sup>37</sup>. También es necesario considerar que la fracturación hidráulica puede ser un negocio especulativo por sí mismo, incluso sin realizar operaciones, especialmente para las empresas que logren adjudicarse los derechos sobre dichos recursos y generar divisas; comparación que puede darse bajo el modelo ejecutado por varias compañías mineras canadienses junior (Sacher, 2011).

Cuando la situación se normalice, seguiremos siendo más dependientes de la venta de materias primas, nuestro estado de vulnerabilidad estará en constante aumento por la deuda, la recesión económica, el déficit fiscal y otros fenómenos económicos que impulsarán a tomar medidas, que, por lo visto, se orientarán a potenciar, ampliar y fortalecer el sector extractivo.

Las empresas seguirán haciendo negocios, continuarán las especulaciones, las burbujas y sonados anuncios; llegará el momento en que se perfore el primer pozo de *fracking* y, como siempre, quienes perdamos en este *negocio* seremos el pueblo boliviano en su conjunto.

## NOTAS

- Los hidrocarburos (HC) son el resultado de la descomposición de la materia orgánica a un nivel en el que los compuestos de carbono e hidrógeno son los fundamentales y dependiendo de las condiciones de presión y temperatura pueden presentarse en estado sólido, líquido o gaseoso (SGM, 2017). La materia orgánica es contenida en la denominada roca madre, que corresponde generalmente a arcillas negras, carbonatos de grano fino o carbones; por la acción de la temperatura y presión elevada estos se transforman en HC y migran a una roca porosa o permeable. Esta se llama roca almacén y se encuentra en condiciones de aislamiento o trampa para su acumulación, esto por la existencia de una roca impermeable o sello (ACIEP, s.f.).
- Las técnicas exploratorias son, generalmente, preliminares o complementarias a un proceso que, casi siempre, concluye con una o varias perforaciones de exploración que logran cuantificar el yacimiento.
- El petróleo extra pesado (*extra heavy oil*) es un crudo cuyo grado API es menor a 10 y tiene una viscosidad por debajo de los 10.000 centipoise y fluye a condiciones de reservorio.
  - El bitumen natural (*oil sands/tar sands*), al igual que el crudo extrapesado, tiene un grado API menor a 10, sin embargo, su viscosidad es mayor a los 10.000 centipoise. Está contenido en arenas o rocas porosas formadas principalmente de carbonatos y se encuentra mezclado con compuestos inorgánicos.
  - El petróleo de lutitas o esquisto (*oil shale*) es un compuesto orgánico llamado kerógeno y está contenido en rocas inorgánicas poco porosas de grano fino (lutitas). El kerógeno es de interés energético, debido a que al calentarlo anaeróbicamente hasta los 500°C se convierte en petróleo.
  - El gas de arenisca de baja permeabilidad (*tight gas*) es un gas natural contenido en formaciones de areniscas o carbonatos de muy baja permeabilidad. Estas formaciones pueden tener o no fracturas naturales, aunque por lo general carecen de ellas. Sin embargo, el gas puede fluir a través de los poros muy lentamente, por lo que no es posible obtener volúmenes de recuperación económicos sin recurrir al fracturamiento hidráulico.
  - El gas de lutitas o esquisto (*shale gas*) se localiza en las fracturas naturales y poros de los esquistos o rocas arcillosas sedimentarias de baja permeabilidad. Se lo conoce también como gas de pizarra. Puede también encontrarse adsorbido por el material orgánico y la superficie mineral de dichas formaciones geológicas. Al igual que el *tight gas* se requiere de fracturamiento hidráulico para su recuperación económica.
  - El gas en hidratos (*gas hydrate*) son moléculas de metano atrapadas en capas permanentes de hielo que forman estructuras cristalinas con las moléculas del agua. Se localiza en regiones de muy baja temperatura y alta presión, principalmente en el Ártico a profundidades mayores a los 200 metros y en sedimentos marinos a más de 500 metros.
  - El gas de carbón mineral o gas grisú (*coalbed methane*) es un gas natural rico en metano que se encuentra principalmente adsorbido en la superficie interna del carbón mineral y en menor magnitud atrapado como gas libre en los poros y fracturas de este.
- Es necesario considerar que las empresas de *fracking* tienen sus propias listas de compuestos químicos, los cuales pueden determinarse en función de las características del subsuelo, además del secreto industrial y patentes.
- Esta técnica data de hace más de 50 años y tiene como su principal exponente al ingeniero estadounidense George Mitchell, quien, a través de su compañía Mitchell Energy, perfeccionó la fractura hidráulica (La Tercera, 2015). Al finalizar los años 90, su empresa y él, bordeando los 80 años, incorporaron agua como uno de los elementos para la generación de las fracturas (antes probaron con mezclas de diferentes compuestos), lo que posibilitó la viabilidad económica del método. La firma realizó decenas de perforaciones en lo que se denomina *Barnett Shale*, la cual es una de las formaciones geológicas más ricas en yacimientos no convencionales e importantes de Texas en Estados Unidos. Actualmente, continúa en explotación (La Tercera, 2015).
- Sustancias que afectan el sistema endocrino. Este sistema es un conjunto de órganos, tejidos y células que inyectan hormonas al torrente sanguíneo y es importante para el desarrollo corporal: metabolismo, crecimiento y reproducción.
- El informe se refiere concretamente a recursos, es decir, que existe una probabilidad significativa de que estén presentes en el subsuelo. Para transformarlos en reservas son necesarias su cuantificación y caracterización a partir de procesos exploratorios.
- Este trabajo de certificación fue encargado por el Estado a la consultora GLJ Petroleum Consultants (CBHE, 2013), [http://www.cbhe.org.bo/index.php/informacion-de-la-industria/estadisticas/download/44\\_a25d92df71c546383bcabdc68b7ae4cc](http://www.cbhe.org.bo/index.php/informacion-de-la-industria/estadisticas/download/44_a25d92df71c546383bcabdc68b7ae4cc)
- Alcanzó un pico en términos de precio el 2012 y 2014, <https://www.bolsamania.com/materia-prima/Petroleo-brent/historico-precios>
- [http://www.la-razon.com/economia/Gobierno-aborrar-millones-incentivo-petroleo\\_0\\_1658834134.html](http://www.la-razon.com/economia/Gobierno-aborrar-millones-incentivo-petroleo_0_1658834134.html)
- [http://www.la-razon.com/economia/Bolivia-quinto-lugar-reservas-shale\\_0\\_1841215875.html](http://www.la-razon.com/economia/Bolivia-quinto-lugar-reservas-shale_0_1841215875.html)
- <https://www.ypf.com/YPFHoy/YPFSalaPrensa/Paginas/Noticias/YPF-e-YPFB-firmaron-acuerdos.aspx>
- Idem
- <https://www.lostiempos.com/actualidad/economia/20130227/ypfb-halla-solo-agua-pozo-ingre-x2>
- Agente que evita el cierre de las fracturas.
- Implica considerar, en términos geológicos, la profundidad de la roca generadora, el espesor y el gas in situ, y, en términos geoquímicos, la cantidad de COT, reflectancia de vitrinita, Tmax, TR y otros.
- El estudio define a Boomerang por una relación positiva entre la profundidad de la roca madre, el contenido de materia orgánica y su proximidad a un alto estructural.
- <https://magnet.xataka.com/en-diez-minutos/el-imperio-del-fracking-asi-ha-vuelto-estados-unidos-a-la-cabeza-de-la-produccion-del-petroleo>
- <https://www.noticiasfides.com/economia/cedib-advierte-que-frontera-petrolera-con-nuevas-areas-en-subasta-llegan-a-casi-29-millones-de-hectareas-383385>
- <https://www.cambio16.com/bolivia-firma-acuerdos-1-600-millones-dolares-repsol-petrobras/>
- <https://www3.hidrocarburos.gob.bo/index.php/comunicacion/C3%B3n/prensa/4211-empresa-canadiense-cancambria-estima-que-en-C3%A1rea-miraflores-de-villamontes-existe-potencial-de-100-tcf%C2%B4s-de-gas-no-convencional.html>
- <https://www.hidrocarburos.gob.bo/index.php/comunicacion/C3%B3n/prensa/4267-recursos-prospectivos-en-chuquisaca-de-400-tcf%C2%B4s-y-20-mmbbl-en-C3%A1rea-miraflores.html>
- <https://www.sedar.com/DisplayCompanyDocuments.do?lang=EN&issuerNo=00046639>
- [https://www.dnb.com/business-directory/company-profiles/cancambria\\_energy\\_corp.6f856e3724fb5fd29499a0de5d270786.html](https://www.dnb.com/business-directory/company-profiles/cancambria_energy_corp.6f856e3724fb5fd29499a0de5d270786.html)
- En mayo de 2020, Wiklow Corporate Services fue comprada por otra compañía de servicio administrativo, denominada Odyssey Trust Company. <http://www.globenewswire.com/news-release/2020/05/05/2027595/0/en/Odyssey-Trust-Company-Acquires-Wiklow-Corporate-Services-SEDAR-SEDI-Filing-and-Whistleblower-Business.html>
- No existe documentación en formato de informe, reporte u otro, solo presentaciones Power Point que se mostraron en diferentes eventos.
- <https://www.aclo.org.bo/pobladores-de-miraflores-y-autoridades-de-machareti-istan-a-la-unidad-para-resistir-al-fracking/>
- Las normas bolivianas permiten la generación de autonomías, en distintos niveles. Para ello se sigue una serie de pasos, entre los cuales se distingue la conformación de una Asamblea Estatutaria, la cual es la encargada de elaborar el estatuto autonómico de la nueva entidad territorial, ya sea departamental, municipal o indígena.
- Incluir en su estatuto autonómico la prohibición del *fracking* en su territorio.
- Machareti está siguiendo los pasos y condiciones para establecer un proceso autonómico. Entre estos requisitos están el contar con un estatuto y una asamblea, entre otros. <https://cipca.org.bo/noticias/machareti-avanza-en-la-construccion-de-su-autonomia-indigena-origenaria-campesina>
- <https://www.hidrocarburos.gob.bo/index.php/comunicacion/C3%B3n/prensa/4267-recursos-prospectivos-en-chuquisaca-de-400-tcf%C2%B4s-y-20-mmbbl-en-C3%A1rea-miraflores.html>
- Se publicaron varias notas de prensa y grupos, colectivos, instituciones y movimientos de la sociedad civil cuestionaron esta decisión.
- Audiencia de rendición pública de cuentas del Ministerio de Hidrocarburos, 2020.
- <https://web.senado.gob.bo/sites/default/files/peticiones/PIE%20%20N%C2%BA%20103-2019%20RESPUESTA.PDF>
- Los tiempos y características de una exploración/explotación no convencional requerirían de la adecuación de las actuales normas bolivianas para su implementación; esto implica cambiar tiempos de presentación de informes o convenios, definición y caracterización de la técnica en la ley y normas conexas, incluyendo la normativa ambiental y otros instrumentos técnico-jurídicos.
- Las normas para solicitar la firma del CE, base para avanzar a la rúbrica del contrato de exploración/explotación, fueron cambiadas drásticamente en los últimos años; se redujo la cantidad y exigibilidad de requisitos que debería tener un actor productivo para realizar convenios con el Estado para acceder a los hidrocarburos.
- Desde el mes de abril de este año Bolivia sostiene una compleja relación con los países compradores de gas (Brasil y Argentina), dado que variaron las nominaciones de volúmenes exportados, hubo declaraciones de fuerza mayor, hay baja de los precios y producción, además es difícil proyectar una sostenibilidad de contratos a largo plazo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aristizábal, María. (2019). *Estos son los países que están a favor y en contra del fracking en el mundo entero*. La República. Obtenido de: <https://www.larepublica.co/globoeconomia/estos-son-los-paises-que-est-an-a-favor-y-en-contra-del-fracking-en-el-mundo-entero-2932914>
- América Economía. (2012). *Jindal termina contrato de US\$ 2.100 M con Bolivia por yacimiento El Mutún*. Obtenido de: <https://www.americaeconomia.com/negocios-industrias/jindal-termina-contrato-de-us2100m-con-bolivia-por-yacimiento-el-mutun>
- Asociación Española de Compañías de Investigación, exploración y producción de hidrocarburos y almacenamiento subterráneo - ACIEP. (s.f.). *Cómo se forman los hidrocarburos*. Obtenido de: <https://aciep.com/EP/que-es-la-EP>
- Bachetta, V. (2013). *Geopolítica del fracking. Impactos y riesgos ambientales*. NUSO Nº 244. Obtenido de: <https://nuso.org/articulo/geopolitica-del-fracking-impactos-y-riesgos-ambientales/>
- BBC MUNDO (2014). *Vinculan al fracking con el aumento de sismos en Estados Unidos*. Obtenido de: [https://www.bbc.com/mundo/noticias/2014/09/140916\\_ciencia\\_fracking\\_mas\\_sismos\\_estados\\_unidos\\_evidencias\\_np](https://www.bbc.com/mundo/noticias/2014/09/140916_ciencia_fracking_mas_sismos_estados_unidos_evidencias_np)
- Cabanillas, L., Carstens, G., Lovecchio, J., Marshall, P., Rebori, L., Soldo, J., Vergani, G. (2013). *Hidrocarburos convencionales y no convencionales*. Ciencia Hoy, volumen (23). Obtenido de: [http://aagpp.org.ar/wp-content/uploads/2015/03/2013-CienciaHoy\\_HC.Convencionales.No\\_Conv\\_AAGPP.pdf](http://aagpp.org.ar/wp-content/uploads/2015/03/2013-CienciaHoy_HC.Convencionales.No_Conv_AAGPP.pdf)
- Carátula Notarial 1183149, Testimonio Nº 0329/2018. *Escritura pública de manifestación de voluntad para la apertura de una sucursal en el Estado Plurinacional de Bolivia de la sociedad Cancambria Energy Corp*. 11 de junio de 2018.
- Carátula Notarial 190177, Testimonio Nº 019/2019. *Protocolización de contrato de asociación accidental de objeto específico suscrito por GTLI S.A. y Cancambria Energy Corp, sucursal Bolivia*. 15 de enero de 2019.
- Concerned Health Professionals of New York & Physicians for Social Responsibility. (2019). *Compendio de hallazgos científicos, médicos y de los medios de comunicación que demuestran los riesgos y daños del fracking (extracción no convencional de gas y petróleo)*, 6ª edición. Obtenido de: [http://concernedhealthny.org/wp-content/uploads/2020/02/Traduccion-compendio-Fracking\\_libro\\_2019\\_ok.pdf](http://concernedhealthny.org/wp-content/uploads/2020/02/Traduccion-compendio-Fracking_libro_2019_ok.pdf)
- Cornelius, C. (2019). *Exploration and Development Strategies for Sub-Andean Tight Rock Reservoirs of the Siluro-Devonian, Chaco Plain, Bolivia*. [PowerPoint slides]. Obtenido de: [http://www.searchanddiscovery.com/pdfz/documents/2019/42324cornelius/ndx\\_cornelius.pdf.html](http://www.searchanddiscovery.com/pdfz/documents/2019/42324cornelius/ndx_cornelius.pdf.html)
- Cornelius, C. (2019). *Potencial de Recursos en el sur de la llanura del Chaco. El "ChaCo-Stack": Play de tight gas rico en líquidos*. [PowerPoint slides]. Obtenido de: [https://www.forogas.bo/index.php/el-foro/presentaciones/item/download/106\\_9ecf6bdbc460b1868304394292afa313](https://www.forogas.bo/index.php/el-foro/presentaciones/item/download/106_9ecf6bdbc460b1868304394292afa313)
- Estremadoiro, E. (2017). *Empresa observada muestra interés en áreas*. Diario El Deber. Obtenido de: [https://eldeber.com.bo/54420\\_empresa-observada-muestra-interes-en-areas](https://eldeber.com.bo/54420_empresa-observada-muestra-interes-en-areas)
- Fierro, J. (2019). *Fracking viene de fractura*. En Fundación Heinrich Böll. La inviabilidad del fracking frente a los retos del s. XXI (pp 75 - 76). Bogotá, Colombia.
- Gallegos, T., Varela, B., Haines, S., Engle, M. (2015). *Hydraulic fracturing water use variability in the United States and potential environmental implications*. Water Resourse Research. <https://doi.org/10.1002/2015WR017278>
- García, F., Garcés, P. (2012). *Panorama general de los hidrocarburos no convencionales*. OLADE. Recuperado de: <http://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/Documentos/old0275.pdf>
- Giraut, M. (2010). *Cuencas transfronterizas superficiales y subterráneas* [PowerPoint slides]. Obtenido de: [http://www.sagua.org/sites/default/files/documentos/foros-institucionales/jornadas-tecnicas/2010/ponencias/jueves\\_27\\_mayo/cuencas\\_transfronterizas.pdf](http://www.sagua.org/sites/default/files/documentos/foros-institucionales/jornadas-tecnicas/2010/ponencias/jueves_27_mayo/cuencas_transfronterizas.pdf)
- La Tercera. (2015). *El padre de la revolución del fracking*. Obtenido de: <https://www.revistaeci.cl/2015/04/06/el-padre-de-la-revolucion-del-fracking/#>
- Ley Municipal Autonómica Nº 39 [Gobierno Autónomo Municipal de Machareti]. *Creación del área protegida municipal: Reserva Municipal Histórica y de Vida Silvestre "Héroes del Chaco"*. 25 de octubre de 2016.
- Manharth, A., Noss, A., Cuellar, E., Gamba, E., Friesen, E., Monguillot, J., Giesbrecht, W. (2005). *Evaluación ecorregional del gran Chaco americano*. Obtenido de: <https://es.slideshare.net/FreddyChavez1/reporte-tecnico-evaluacion-ecorregional-gran-chaco-tnc-2005>
- Mamani, L. (2020). *Fracking en Bolivia: una sombra sobre comunidades indígenas del Chaco*. Página Siete. Obtenido de: <https://www.paginasiete.bo/sociedad/2020/3/11/fracking-en-bolivia-una-sombra-sobre-comunidades-indigenas-del-chaco-249189.html>
- Mejía, L. (2020). *¡NO al fracking! en Machareti. Anuncio de YPFB puso en alerta al pueblo guaraní*. CIPCA. Obtenido de: <https://www.cipca.org.bo/noticias/no-al-fracking-en-machareti-anuncio-de-ypfb-puso-en-alerta-al-pueblo-guarani>
- Ministerio de Hidrocarburos. (2020). *Recursos prospectivos en Chuquisaca de 400 TCF's y 20 MMBbl en área Miraflores*. Unidad de Comunicación. Obtenido de: <https://www.hidrocarburos.gob.bo/index.php/comunicacion/C3%B3n/prensa/4267-recursos-prospectivos-en-chuquisaca-de-400-tcf%C2%B4s-y-20-mmbbl-en-C3%A1rea-miraflores.html>
- Ministerio de Hidrocarburos. (2019). *Informe de audiencia de rendición pública de cuentas, final 2018 e inicial 2019*. Obtenido de: <https://www3.hidrocarburos.gob.bo/index.php/component/phocadownload/category/86-audiencia-de-rendicion/C3%B3n-p%C3%BAblica-de-cuentas-final-2018-inicial-2019.html?download=2400:informe-de-audiencia-de-rendicion-C3%B3n-p%C3%BAblica-de-cuentas-final-2018-inicial-2019>
- Montes, S. (2018). *Estos son los países que han regulado la práctica del fracking en todo el mundo*. La República. Obtenido de: <https://www.larepublica.co/globoeconomia/estos-son-los-paises-que-han-regulado-la-practica-del-fracking-en-todo-el-mundo-2794903>
- Observatorio Petrolero Sur. (2011). *Shale gas: hacia la conquista de la nueva frontera extractiva*. Obtenido de: <https://opsur.wordpress.com/2011/07/01/shale-gas-hacia-la-conquista-de-la-nueva-frontera-extractiva/>
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería-Perú. (2010). *Información general de la actividad-Etapas de la exploración*. Obtenido de: <http://www.osinerg.gob.pe/newweb/pages/GFH/1643.htm>
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería-Perú. (2010). *Información general de la actividad-Etapas de la explotación*. Obtenido de: <http://www.osinerg.gob.pe/newweb/pages/GFH/1656.htm>
- Periódico Opinión. (2014). *Petrolera GTLI viola confidencialidad en contrato con YPFB*. Obtenido de: <https://www.opinion.com.bo/content/print/petrolera-gtli-viola-confidencialidad-contrato-ypfb/20140615011100490954>
- Redacción Central. (2020). *Ocho escándalos ponen en la mira al Gobierno de Jeanine Áñez*. Los Tiempos. Obtenido de: <https://www.lostiempos.com/actualidad/pais/20200531/ocho-escandalos-ponen-mira-al-gobierno-jeanine-anez>
- Resolución Ministerial Nº 109-18 [Ministerio de Hidrocarburos]. *Tiene por objeto modificar y complementar la Resolución Ministerial Nº 128-16*. 31 de agosto de 2018.
- Resolución Ministerial Nº 128-16 [Ministerio de Hidrocarburos]. *Establece lineamientos para la ejecución de exploración/explotación, selección de empresas, suscripción de contratos y suscripción de convenios de estudio*. 20 de junio de 2016.
- Sacher, W. (2011). *El modelo minero canadiense: saqueo e impunidad institucionalizados*. Revistas UNAM Nro 51: <http://dx.doi.org/10.22201/fcyps.24484938.2011.54.25669>
- Sánchez, L. (2019). *Respuesta a Petición de Informe Escrito Nº 103/2019-2020*. Obtenido de: <https://web.senado.gob.bo/sites/default/files/peticiones/PIE%20%20N%C2%BA%20103-2019%20RESPUESTA.PDF>
- Sánchez, L. (2019). *Audiencia de rendición de cuentas del Ministerio de Hidrocarburos final 2018-inicial 2019* [Diapositiva de PowerPoint]. Ministerio de Hidrocarburos. Obtenido de: <https://www3.hidrocarburos.gob.bo/index.php/component/phocadownload/category/86-audiencia-de-rendicion-C3%B3n-p%C3%BAblica-de-cuentas-final-2018-inicial-2019.html?download=2405:mh>
- Servicio Geológico Mexicano. (2017). *Características del petróleo*. Obtenido de: [https://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/Aplicaciones\\_geologicas/Caracteristicas-del-petroleo.html](https://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/Aplicaciones_geologicas/Caracteristicas-del-petroleo.html)
- Soliz, L., Mercado, K. (2017). *Machareti. Contribuciones para una agenda de gestión integral del agua*. Obtenido de: [https://www.sudamericarural.org/images/impresos/archivos/Machareti\\_para\\_una\\_agenda\\_de\\_gestion\\_integral\\_del\\_agua.pdf](https://www.sudamericarural.org/images/impresos/archivos/Machareti_para_una_agenda_de_gestion_integral_del_agua.pdf)
- Soliz, H. (2020). *Audiencia de rendición de cuentas del Ministerio de Hidrocarburos final 2018-inicial 2019* [Diapositiva de PowerPoint]. Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos. Obtenido de: <https://www.ypfb.gob.bo/images/ypfb/Transparencia/RendicionPresidencia2020/AudienciaResultados2019Programacion2020.pdf>
- Soliz, H. [Ministerio de Hidrocarburos]. (2020, febrero 19). *Video de Ministerio de Hidrocarburos* [video de Facebook]. Obtenido de: <https://www.facebook.com/ministerio.dehidrocarburos/videos/212662629921136/>
- U.S. EPA. (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
- World Energy Trade. (2020). *El fracking, Estados Unidos y la OPEP*. Obtenido de: <https://www.worldenergytrade.com/articulos-tecnicos/oil-gas-at/el-fracking-estados-unidos-y-la-opep>
- Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos-Vicepresidencia de Administración de Contratos y Fiscalización. (2013). *Informe enero a junio 2013*. pp 53-58.
- Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos-Vicepresidencia de Administración de Contratos y Fiscalización. (2013). *Informe julio a diciembre 2013*. pp 25-39.
- Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos. (2018). *Condiciones para el convenio de estudio para la evaluación del potencial hidrocarbúfero de áreas reservadas a favor de YPFB-área Miraflores*. Sucre 1 de agosto de 2018.