

# Globethics Repository



## ¿A qué llamamos Recursos Naturales Estratégicos? [What Do We Mean by “Natural Strategic Resources” ?]

This page was generated automatically upon download from the Globethics Repository.  
More information on Globethics see <https://www.globethics.net>. Data and content policy of Globethics Repository see <https://repository.globethics.net/pages/policy>.

|               |                                                                                                   |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Item Type     | Article                                                                                           |
| Authors       | Fornillo, Bruno                                                                                   |
| Publisher     | Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO)                                            |
| Rights        | With permission of the license/copyright holder                                                   |
| Download date | 2026-09-24 23:21:51                                                                               |
| Link to Item  | <a href="http://hdl.handle.net/20.500.12424/229297">http://hdl.handle.net/20.500.12424/229297</a> |

# ¿A qué llamamos Recursos Naturales Estratégicos? El caso de las baterías de litio en Argentina (2011-2014)

*What Do We Mean by “Natural Strategic Resources”?  
The Case of Lithium Batteries in Argentina  
(2011-2014)*

**Por Bruno Fornillo\***

**Fecha de Recepción:** 29 de junio de 2014.  
**Fecha de Aceptación:** 13 de septiembre de 2014.

## RESUMEN

En la Argentina podría realizarse una de las funciones intrínsecas al carácter estratégico de un recurso natural, esto es, que el elemento químico litio forme parte de un proceso de industrialización gracias al cual producir baterías para alimentar una economía verde o, en el mejor de los casos, del posdesarrollo. Así, caracterizamos las múltiples tentativas que se han desplegado para lograr pasar del carbonato de litio a la batería por parte de actores científicos, industriales y gubernamentales, bajo la hipótesis de que una mayor articulación colectiva facilitaría la producción local de acumuladores de energía. Basándonos en fuentes primarias, fundamentalmente entrevistas a informantes clave, damos cuenta del destino de uno de los recursos estratégicos más prometedores para Sudamérica, que cuenta con el 85 por ciento de las mejores reservas mundiales del mineral.

**Palabras clave:** *Argentina, Litio, Recursos naturales estratégicos.*

## ABSTRACT

Argentina could develop one of the intrinsic functions of the strategic nature of a natural resource, i.e. to make the chemical element of lithium take part of an industrialization process of batteries, tending towards a green or even post-development economy. In this context, we describe the many attempts that have been developed by scientific, industrial, and governmental actors in order to employ lithium carbonate in batteries. Our hypothesis is that greater collective articulation could facilitate the local production of energy storages. Based on primary sources, mainly on interviews with key informants, we give an account of the possibilities one of the most promising strategic resources in South America, which hosts 85 percent of the world's best mineral reserves.

**Keywords:** *Argentina, Lithium, Strategic Natural Resources.*

\*Historiador por la Universidad de Buenos Aires (UBA). Doctor en Ciencias Sociales por la UBA y en Geopolítica por París 8. Asimismo, es investigador del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Correo electrónico: bmfornillo@gmail.com

## Introducción

El siglo XXI despunta en un escenario multipolar marcado por la emergencia descomunal de las economías de Asia-pacífico, una aguda crisis del capital, serios peligros climático-ecológicos y el declive del patrón energético fósil. Estas condiciones contribuyen a una creciente competencia, financiarización y privatización de los recursos naturales estratégicos (en adelante, RNE). Recientemente, en ausencia de una definición conceptualmente precisa de RNE para el subcontinente, hemos propuesto una: un recurso natural puede llamarse estratégico si responde a las siguientes condiciones relativas a su valor de uso, por sí mismas suficientes: a) ser clave en el funcionamiento del modo de producción capitalista; b) y/o ser clave para el mantenimiento de la hegemonía regional y mundial c) y/o ser clave para el despliegue de una economía verde o de posdesarrollo; y las siguientes condiciones relativas a su disponibilidad, de por sí necesarias: a) escaso –o relativamente escaso–; b) insustituible –o difícilmente sustituible–; c) desigualmente distribuido. Seguidamente, subrayamos que un recurso estratégico impone un protocolo de investigación-acción acerca de su situación actual y su proyección a futuro, sin lo cual la definición anterior carece de sentido práctico real (Fornillo, 2014)<sup>1</sup>.

Por esta vía, en la naturaleza sudamericana, hay un recurso que sobresale: en el triángulo compuesto por los salares de Argentina, Bolivia y Chile existe el 85 por ciento de las reservas mundiales probadas del mineral que anima la movilidad de los dispositivos eléctricos en el mundo: el litio<sup>2</sup>. Hasta hace poco, la referencia inmediata que despertaba la palabra batería anclaba en esa caja, casi siempre negra, que permitía el regular andar de los componentes eléctricos del auto. De un tiempo a esta parte, el *imago* que evoca su nombre suele ligarse al más pequeño, plano y rectangular dispositivo que poseen las *neetbooks* o aún al más pequeño de los teléfonos celulares. El origen de las baterías de ion-litio no se remonta muy atrás en el tiempo. La primera marca en lanzar al mercado una batería ha sido *Sony*, en el año 1991, dado el menor peso que poseía respecto de las tradicionales y aprovechando las investigaciones que desde fines de los años '70 había encarado en el área de la energía John Goodenough, quien logró identificar el  $\text{LiCoO}_2$  como material de cátodo de elección para una batería recargable de ion-litio. De allí en más, la producción de baterías de ion-litio se volvió gigante, tanto que cada quien suele tener una al alcance de la mano.

Desde el proceso inicial que convierte la salmuera de los salares en “carbonato de litio”, que sería el litio en su estado más básico con una pureza del 99,6, se van obteniendo diferentes grados de pureza del mineral y sus derivados, que se utilizan no sólo en baterías, sino en múltiples campos: en la energía nuclear, en medio de cerámicas y vidrios, como psicofármaco estabilizador, en múltiples aleaciones (aluminio, cadmio, cobre y manganeso), en submarinos y naves espaciales para depurar el aire y demás<sup>3</sup>. El aumento del precio del carbonato de litio (separación primera del litio en estado bruto) pasó de U\$D 2.000 en 2003 a U\$D 6.000 en 2005, creciendo en los últimos diez años a un promedio de 8 por ciento anual, con proyecciones de demanda que estiman un crecimiento continuo, duplicándola para

1 Véase: Fornillo, Bruno ¿*Commodities*, bienes naturales o Recursos Naturales Estratégicos? La importancia de un nombre. En Revista Nueva Sociedad, Número 252, Friedrich Ebert Stiftung, Julio-agosto 2014. Disponible en línea: [www.nuso.org.ar](http://www.nuso.org.ar).

2 El triángulo de litio del área andina está conformado por el salar de Uyuni en Bolivia, el de Atacama en Chile y el Salar de Hombre muerto en la Argentina. Las reservas de litio en la región se distribuyen estimativamente del siguiente modo: la Argentina dispone del 12%; Bolivia, el 50% y Chile el 23%.

3 Para extraer el litio de los inmensos lagos salados se deben perforar las salinas, llegar hasta donde está la salmuera (U\$D 300 por tonelada), extraer esas aguas, purificarlas y de ahí se obtiene carbonato de litio (o cloruro de litio) a un 99,6%, que es lo que se exige a nivel internacional para fabricar baterías.

el año 2020 (Lagos Miranda, 2009; Maire, 2010). Es, igualmente, en el mercado de los autos híbridos y eléctricos donde se depositan las mayores chances de que se consoliden decididamente las baterías de ion-litio –que con 10 kg. de carbonato de litio cuestan entre U\$D 10.000 y U\$D 20.000–. En efecto, la clave del valor de uso del litio reside en la puesta de producción masiva de autos eléctricos o híbridos, un rubro que podría pasar de 500 mil vehículos en el año 2009 a 7 millones en 2020, según datos ofrecidos por la CEPAL (Hong Kyu, 2010). Así, podemos afirmar que estamos ante una materia prima que pasó a ser un verdadero RNE, geopolíticamente decisivo en la actualidad. Que esta proyección no es una mera posibilidad sino un hecho concreto lo certifica nuestra propia experiencia en el trabajo de campo, donde comprobamos el rápido progreso de la extracción de litio del Salar de Olaroz, en la provincia argentina de Jujuy, por parte de la compañía australiana Orocobre, que tiene entre sus mayores accionistas a la principal fábrica de autos del mundo, la japonesa Toyota. Claro está, la batería de autos eléctricos es central, pero no debe desestimarse la utilización del litio para la acumulación de energía en otras aplicaciones igual de importantes: energías alternativas, medicina, etcétera.

Hasta aquí no escasean los escritos que abordan la dinámica del mineral en Sudamérica de manera general, pero no profundizan en la industrialización del litio como problemática en sí y totalmente medular, no ahondan en fuentes de primera mano como las que aquí tratamos y no lo consideran en tanto RNE. En este trabajo, centramos nuestra atención en las chances de fabricar la batería de litio en la Argentina, porque a pesar de importarlas hoy de Corea, China o Japón, se está intentando por diversos medios producirlas en el país<sup>4</sup>. Como si fuese la fiebre del oro, la posibilidad de lograrlo despierta las más disímiles especulaciones: para unos, está al alcance de la mano; para otros, es imposible. Por ello, el objetivo de este escrito consiste en calibrar de la manera más exacta posible en qué punto se encuentra la ilusión de realizar baterías en el sur. Para lograrlo, además de basarnos en fuentes secundarias y haber utilizado información contenida en las páginas *web* institucionales del Ministerio de Industria o de “Ciencia y Técnica”, hemos realizado entrevistas en profundidad a empresarios, científicos y políticos, gracias a un trabajo de campo realizado en Buenos Aires, pero también en las provincias de Salta y Jujuy.

Evidentemente, al contar con el recurso básico, resulta una pretensión tan natural como ambiciosa pretender que la Argentina fabrique baterías de ion-litio. Los beneficios de tal empresa saltan a la vista: 1) los acumuladores de ion-litio se encuentran en el corazón de una sociedad transicional pos energía fósil, contribuyendo a que el país rioplatense la lleve adelante; 2) en el caso de ser competitivas, suponen un producto de consumo interno y de exportación de altísimo valor agregado, capaz de desparramarse por la economía regional entera; 3) requieren amplios procesos técnicos de aprendizaje que aumentarían la capacidad científica del país, e incluso serían sustanciales en el caso de que las baterías de litio fuesen relegadas por las de hidrógeno u otras; 4) supondría la feliz conclusión de una retroalimentación positiva entre los múltiples actores que deben aunar sus intereses y acciones, tanto privados como públicos.

En suma, contar con las baterías de Ion-litio supondría realizar lo estratégico de un recurso, esto es, convertir el puro litio en un método para almacenar electricidad, situándose en el corazón de una transición energética verde y limpia, una de las razones fundamentales que avalan el empeño de contar con ellas en Sudamérica.

---

<sup>4</sup> Este trabajo forma parte de una investigación integral llamada: *La explotación del litio en Argentina*, llevada adelante de manera interdisciplinaria por el Grupo de Estudios en Geopolítica y Bienes naturales del Instituto de Estudios de América Latina y el Caribe de la Universidad de Buenos Aires; y ha sido financiada por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica.

## Primeros emprendimientos industriales: entre la *Netbook* y el auto limpio

Los problemas a los que se enfrenta la industria del litio para contar con la batería no son para nada menores. En términos generales, no existe en el planeta una batería de litio absolutamente probada que sea capaz de posibilitar una *performance* análoga a la que brindan los combustibles fósiles, al punto de que sea posible reemplazarlos sin más. Y esto debido a que las actuales tienen una potencia menor que la combustión fósil, una autonomía máxima discreta (algo más de 100 km), requieren un tiempo de carga holgado, son bastante grandes y pesadas, y corren el riesgo para nada inocuo de incendiarse (para investigar cómo paliar estos defectos, entre otras cosas, el gobierno Alemán destinó mil millones de euros durante el año 2013, y un monto similar corrió por cuenta del estadounidense). Ahora bien, realizar una batería de litio requiere de múltiples pasos, de los cuales la Argentina, en la actualidad, apenas ha llevado adelante el más básico, y ni siquiera seguramente: contar con carbonato de litio (en los hechos, en manos de una empresa multinacional –FMC Lithium en Catamarca más precisamente– que no está obligada a venderlo localmente<sup>5</sup>), y en cierta medida, ha llevado adelante el último. Más específicamente: de la nada a la batería existen, al menos, cuatro pasos básicos: 1) contar con los elementos químicos, el litio entre ellos es estratégico; 2) el procesamiento de esos químicos; 3) producir los elementos físicos de las baterías, su “corazón”; 4) el ensamblado final de la batería. Como mencionamos anteriormente, la Argentina está en condiciones de llevar adelante el primero y el último paso en condiciones industriales, pero no los medulares y más difíciles.

Enfocando los puntos críticos y nucleares de la batería (los pasos 2 y 3), para así contar con una batería fabricada en el país, es necesario, en términos químicos, lo que podríamos llamar el pasaje del “carbonato de litio a los compuestos”; esto es, contar con las sales, entre otros elementos químicos que se precisan para la emulsión que contiene la batería. A su vez, en términos físicos se requiere, para realizar las celdas, otros componentes que son “insumos estratégicos” como los separadores, de muy difícil composición<sup>6</sup>. De realizar estos pasos se contaría con una batería producida en la Argentina, pero para dar al menos uno de ellos se necesita: a) maquinaria muy sofisticada y capacidad técnica; b) conocimiento científico y utilización, creación o “ingeniería reversa” de patentes, que los países centrales cuidan con celo; c) claro está, se necesita capital para invertir –aunque la sumas no son astronómicas–. Más aún: suponiendo que una ecuación feliz pueda permitir que se confeccione la batería, hay que hacerlo a un precio competitivo para un mercado dispuesto a adquirirlas<sup>7</sup> y dada la constante modificación de los patrones del mercado de acumuladores energéticos, es un requisito que todos los pasos anteriores se realicen de manera robusta para estar lindando siempre con la “frontera tecnológica”. De superar todos estos obstáculos, se habría consolidado la industria de la producción de baterías en la Argentina. Es evidente que los problemas no son menores, aunque eso no quita que sea el escenario más noble para el país. No es fácil, pero hay

---

5 Respecto de la más pura extracción del litio de los salares. A mediados de 2014, la faena está en manos de empresas extranjeras –la única en producción es FMC Lithium y en agosto comienza Orocobre– que exportan carbonato de litio, esto es, el producto menos elaborado posible, dejando en el país regalías mínimas, siempre en el caso de que la exportación sea correctamente declarada.

6 Para una buena descripción de los elementos químicos y físicos que requiere el armado de una batería, véase: Andreotti, Jorge Ignacio (2012). *Entendiendo el tema del litio en Argentina*. Disponible en línea: <http://ingenieroandreotti.blogspot.com.ar/2012/11/entendiendo-el-tema-del-litio-en.html>

7 Un informante clave reseñaba un incidente aleccionador. Uno de los principales proveedores de baterías convencionales de la fábrica Volkswagen en el país, que posee el respaldo a su producción por parte del gobierno nacional argentino, se enfrentaba a múltiples escollos “administrativos” de la automotriz a la hora de entregar su producto. Sucede que, se dice, esas mismas baterías era posible conseguirlas en Brasil a un precio apenas menor. El incidente, pues, alecciona que el desafío no sólo es producir las baterías sino que además tienen que ser competitivas porque quizás ni un mercado cerrado las proteja.

intentos y una base de la cual partir, es decir, existen una serie de emprendimientos industriales<sup>8</sup>.

El anhelo de pasar del litio a la batería combina la acción de actores públicos y privados. La primera tentativa se estructuró sobre la base de una serie de investigadores emprendedores que tenían a los doctores Juan Collet, Arnaldo Visintin y Daniel Barraco entre sus gestores principales, asociados a la empresa Pla-ka, radicada en Recreo, provincia de Catamarca, la cual se dedicaba a la fabricación de acumuladores de energía convencionales (Entrevista a Juan Collet, 2014). Fue el gobernador de Catamarca el que le mencionó a la empresa Pla-ka, interesada en abrirse a nuevos chances del mercado, que había unos investigadores que estaban en condiciones e interesados en fabricar baterías de litio. La conjunción se produjo, además, por el interés del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, que dio el puntapié para la presentación de un proyecto de investigación -dirigido por Arnaldo Visintin- que contribuía con cerca de U\$D 500.000 mientras una contraparte corriese por cuenta de la empresa. A esto se le sumaba un elemento clave, se les aseguraba ser los proveedores de las baterías que utilizarían las computadoras que distribuía el gobierno nacional a los escolares de todo el país desde el programa *Conectar igualdad*. Cómo la tentativa iba a requerir tiempo, inicialmente se realizó la misma operatoria que realizaba otro proveedor -la empresa Probattery-, que consistía en ensamblar la batería con componentes importados más que producirla en el país. Prontamente, los fabricantes de la computadora empezaron a manifestar incomodidades con el precio, puesto que no les resultaba conveniente pagar un solo peso más por una batería que podían conseguir sin demasiados inconvenientes en Asia, de modo que Pla-ka ofreció abastecer con los números justos para asegurarse el mercado. Al final, unos afirman que la empresa no cumplió con la entrega, otros que era de esperar que las chances de cumplir con la fabricación de baterías en el tiempo estipulado no fuesen absolutas, pero admitirlo era perder la opción de contar con el apoyo estatal necesario para ir avanzando. Sea como fuere, lo cierto es que este primer paso no se concretó: Pla-ka no llegó a abastecer al programa *Conectar igualdad*, perdiendo ese importante nicho.

Hubo un segundo hecho significativo en junio de 2012, esta vez respaldado por el Ministerio de Industria (en adelante, MdI), que consistió en articular formalmente a los actores involucrados en la industrialización con un mercado potencial de gran escala: las empresas de electrónica radicadas en la provincia de Tierra del Fuego, puesto que allí había una demanda general que excedía con mucho la del programa *Conectar igualdad*. La reunión contó con casi todos los involucrados en la potencial industrialización<sup>9</sup>: los fueguinos (entre los que estaban, por ejemplo, la empresa Newsan, líder en artículos de electrónica, que controla casi la mitad del mercado de televisores de la Argentina), representantes Estatales, la propia Ministra, y las empresas productoras de baterías, Probattery y Pla-ka (junto con el Dr. Barraco, que por entonces, se presentaba en verdad como Sol.ar, una empresa que tendría una participación compartida entre Pla-ka y los investigadores). Se esperaba que se formase un fondo con un porcentaje de la venta de electrónicos para financiar distintos proyectos que el gobierno (o las propias empresas) consideraban estratégicos, entre los que se encontraba la industrialización del

---

8 Llamamos *industrialización* al agregado de valor creciente que supla el nivel de *commodity*, esto es, de puro carbonato de litio. Como suele ser usual cuando aparece un novedoso potencial de negocio altísimo que bien puede beneficiar a los “madrugadores”, no son pocas las tentativas que tienen mucho de grandilocuente y poco de cierto, una suerte de “mistificación” que ronda fantasmalmente estos proyectos. Puede quizás ser el caso de Bravo Motor Company, que auguraba realizar de la noche a la mañana un auto eléctrico argentino, pero ante las críticas vertidas por un programa de periodismo de la oposición y el rechazo del gobierno de concederle el decreto de terminal automotriz terminó, afirma, mudando sus operaciones a California.

9 Estuvieron presentes el vicepresidente de la empresa Pla Ka, Raúl Cometto, el presidente de Probattery, Guillermo Freund, el director del equipo multidisciplinario de Investigación, Daniel Barranco y participaron representantes de las empresas radicadas en Tierra del Fuego: Mirgor, Newsan, Brightstar, BGH, Electro Fueguina (Frávega), Novatech, Air Computer, Exo, Nec, Garbarino y Radio Victoria Fueguina, Mirgor y miembros de las empresas Pc Arts y Grupo Núcleo.

litio<sup>10</sup>. En aquella reunión, pues, emergieron tanto las posibilidades de fabricar baterías en el país –se afirmó que estarían para mediados de 2013– como sus obstáculos, dado que no estaba del todo claro si las condiciones locales eran suficientes como para que la tentativa de una batería del sur llegue a buen puerto (Entrevista a Juan Dominguez, 2013).

Como el programa *Conectar igualdad* seguía avanzando, ya en su tercera etapa, desde el MdI incentivaron a los investigadores, con Barraco a la cabeza, a que se presenten a los *Créditos del Bicentenario*, algo que finalmente obtuvieron. En octubre del 2012, Pla-ka recibió un certificado por 6,8 millones de pesos (cerca de U\$D 800 mil) del programa *Créditos del Bicentenario* para comenzar la puesta en marcha de una planta elaboradora de baterías de ion-litio en el área industrial El Pantanillo de Catamarca. Se afirmaba que contaría con una capacidad instalada para producir 1,8 millones de unidades anuales con las que abastecer de manera local a los productores de computadoras portátiles, proveedores del plan *Conectar igualdad*. Se sustituirán importaciones por \$37,3 millones y generarán 66 nuevos puestos de trabajo, afirmaron desde el MdI. Si el emprendimiento prosperaba, se iban a replicar plantas en Salta y Jujuy. Aunque se compraron una máquinas chinas que actualmente están “varadas”, el crédito no se ejecutó, alegan unos que la empresa Pla-ka compró una máquina sin la autorización necesaria, otros que directamente una traba ficticia del Banco Nación lo impidió, dando por tierra la esperanza de fabricar una batería “ciento por ciento catamarqueña”.

La última iniciativa de Pla-ka ha consistido en poner en marcha una planta para producir baterías de autos en Córdoba, a partir de planos obtenidos gracias a un convenio con científicos de la República Checa. En pos de obtener el procesamiento que requiere el litio un científico de la Universidad Nacional de La Plata fue a la República Checa donde utilizó “caja de guantes” (muy importante porque permite operar los compuestos en las condiciones especiales que se requieren, sin oxígeno por ejemplo) para confeccionar la batería. La idea sería, gracias a esos planos, poseer las patentes y el *know how* para instalar una planta de baterías de autos, y una vez lograda, que los científicos locales apunten a su perfeccionamiento. Según lo proyectado, para el 2014 esa instalación ya debería estar en marcha. Empero, la falta de financiamiento –alegan sus gestores– también deja esta posibilidad en medio del suspenso (Entrevista a Daniel Barraco, 2014).

## Nuevas chances: hacia el corazón de los acumuladores

Uno de los principales obstáculos a la hora de la fabricación de baterías consiste en el pasaje del carbonato de litio a la obtención de pastas inorgánicas y polímeros a partir del carbonato de Li purificado, para así construir los ánodos, cátodos y electrolitos que se precisan para la confección de la batería (aquello que más arriba, catalogamos como el paso 2). Esta elaboración es clave y en ella se encuentra una de las encrucijadas para la realización de la batería, ya que puede hacerse en el país de manera experimental y en unas cantidades de laboratorio, pero realizarlo a escala industrial con el suficiente nivel de calidad técnica requiere de una serie de maquinarias que suponen devengar una sumas (entre 500.000 y 5 millones de dólares) cuya monto es difícil de encarar. Incluso, un testimonio experimentado, afirmó que el pasaje del “carbonato de litio a las sales” que requieren las baterías sólo la hacen actualmente 6

10 El gobierno nacional promovía por entonces que las empresas que importaban también exportasen por un monto semejante. Como resultaba difícil que las empresas de electrónica llegasen a esa paridad se pensó que constituyan un fideicomiso que se fondeará con un porcentaje de sus importaciones y que sería utilizado para realizar inversiones que generarán valor agregado en el país. Así, se anunció que impulsarían inversiones por aproximadamente U\$D 1.100 millones entre los próximos 3 y 5 años (2012) en diversos sectores productivos como energías renovables, refinación, agricultura industrial, petroquímica y minería y que permitirían un ahorro de divisas de aproximadamente 1.500 millones de dólares al año. Véase: [www.industria.gob.ar](http://www.industria.gob.ar)

empresas en el mundo, todas japonesas. Y además no hay que olvidar lo que vendría después: no se tiene absoluta certeza que el resto de la confección de la batería sea sencilla (se requieren otros “insumos estratégicos” para facturar las celdas, como los separadores, tal el paso 3) y puede, a su vez, terminar siendo una tecnología obsoleta más temprano que tarde, dado que hay miles de baterías diferentes y no todas nacen de “la misma máquina”. Así las cosas, no es una decisión irracional por parte de los sujetos económicos desistir de encarar esas inversiones. Sin embargo, nos encontramos ante una situación general en la que si se modifica alguna variable puede resultar atractivo apostar a la inversión.

En este sentido, Laring es una empresa abocada a productos químicos para la industria, fundamentalmente para el tratamiento de superficies, que ha logrado realizar litio metálico en el país en mayo del año 2012, producto que terminó en el escritorio de la Presidenta. A principios de aquel año, la empresa había trazado campos sobre los que podía trabajar a futuro, uno de ellos fue la explotación hidrocarburífera de “Vaca Muerta” en la provincia de Neuquén, y otro fue el litio (sus dueños son una familia de químicos, algunos de los cuales trabajan en la Universidad, de un marcado espíritu nacional-desarrollista). Dada la repercusión que obtuvo el litio metálico (cuyo precio está 40 por ciento por encima del carbonato), fueron invitados a participar en el Simposio: “Desafíos en las baterías recargables de litio oxígeno” realizado en septiembre de 2012 en la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad de Buenos Aires (UBA), donde estuvieron presentes todas las altas autoridades del Ministerio Nacional del área. Allí, trabaron contacto con quien motorizaba las jornadas, Ernesto Calvo, quien comanda el Instituto de Química Física de los Materiales, Medio Ambiente y Energía (INQUIMAE-UBA). El objetivo que posee la empresa, igual, no es fabricar litio metálico, que carece de un gran mercado, salvo que el carbonato argentino tenga un precio muy competitivo a nivel mundial, sino las sales de litio que se precisan para la confección de la batería, en un proceso técnico y de industrialización creciente. El entusiasmo los llevó en un primer momento a pensar que estaban cerca de las condiciones que se requieren para fabricar las sales, pero rápidamente se dieron cuenta que esa tarea requería una inversión significativa y no menos conocimiento y técnica, de modo que optaron ir por pasos: fabricar hidróxido de litio (que se usa en diversas aplicaciones y en las grasas de litio) para ir familiarizándose con el elemento químico y desplegar un proceso de incorporación creciente de tecnología, “que es lo que una pequeña empresa puede hacer” (Entrevista a Ricardo Bronstein, 2014). Al mismo tiempo, participan en un proyecto de investigación dirigido por la gente del INQUIMAE para extraer litio sin consumir agua y en otro que consiste en construir un “Centro del litio”, un polo científico en Jujuy conjuntamente con la división de investigación de Yacimientos Petrolíferos Fiscales y la Universidad Nacional de Jujuy. Es, pues, una empresa interesada en vincularse a procesos tecnológicos de vanguardia que traba relación con los organismos públicos que lo pueden facilitar.

Uno de los principales proveedores de baterías al programa *Conectar igualdad*, y una de las empresas más grandes de la Argentina en el comercio de baterías, Probattery, realizó una inversión en mayo de 2012 que le permitió incrementar la producción y ensamblaje de baterías para el programa *Conectar igualdad*. En su plan de inversiones, Probattery evalúa recurrentemente la chance de dedicarse a la producción de celdas de batería –aquello que llamamos el paso 3– como un socio más al interior de un conglomerado de empresas. De hacerlo, en los hechos, podrían pasar a dominar el *know how* de casi todo el proceso de confección de baterías, a excepción de la obtención de los compuestos. Esa apuesta por producir las celdas, independientemente si el litio es local, no se efectivizó aún debido a la interrelación entre obstáculos técnicos y económicos: la certeza de realizar una batería técnicamente muy confiable no eran absolutas, en el plan de negocios no existían ganancias potenciales y el incremento de precio respecto de una buena batería del mercado mundial (coreana, por ejemplo) excedía un tanto el 25 por ciento; tope para que resulte competitiva (Entrevista a Guillermo Freund, 2014).

Además de estos emprendimientos privados existen otros públicos. El gobierno de Jujuy, a raíz de declarar al litio “recurso natural estratégico”<sup>11</sup>, creó la empresa Jujuy Energía y Minería Sociedad del Estado (JEMSE), que es de propiedad provincial y tiene participación en los proyectos de extracción de litio. La empresa gozará de un porcentaje de entre el 5 y el 8,5 por ciento de la producción de carbonato de litio de las explotaciones, que podrá venderla o utilizarla en el mercado argentino. De hecho, si el país quisiera contar en un futuro cercano con el recurso está es la fuente más palpable que puede utilizar. Así, la intención de la provincia parece ser ligarse al Estado nacional para potenciar su capacidad técnico-científica y tener un pie en cada sector (exploración, extracción, industrialización, eventualmente) obteniendo las inversiones de fuera bajo el reaseguro de contar con un porcentaje del recurso que le permita llevar adelante la construcción de baterías, forjando una suerte de “cluster del litio” local. Sin embargo, hoy por hoy, JEMSE parecer estar, antes que nada, abocada a captar la renta de los emprendimientos privados mineros, petrolíferos y de oro, que es una de sus últimas ilusiones. Aunque su creación y emplazamiento estratégico es muy interesante, JEMSE está lejos de constituirse con una visión de futuro que le permita oficial de palanca del desarrollo tanto en el terreno del litio como de innovación; antes bien, parece estar atada al puro –posiblemente gris– papel de “hacer negocios”. El resultado, en este sentido, no es alentador, teniendo en cuenta que supuestamente debería operar en el amplio abanico de las energías, aún de las alternativas (Entrevista a Marcos Calachi, 2014).

Tal vez, la mayor posibilidad de fabricar baterías de litio en la Argentina radica en la asunción del proyecto por parte de YPF Tecnología (YTec). Creada recién a fines del año 2012, YTEC es una empresa pública conformada por YPF, ahora nacionalizada, y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), y tiene como misión investigar, desarrollar, producir y comercializar tecnologías, conocimientos, bienes y servicios en el área de petróleo, gas y energías alternativas. En la ciudad de La Plata, con un costo de 30 millones de dólares, proyectan la construcción de su sede y de laboratorios, entre los cuales, uno estará dedicado especialmente a las investigaciones relativas al litio y las baterías. Gran parte del conjunto de técnicos e investigadores que más experiencia posee, con Arnaldo Visintín y Juan Collet a la cabeza, llevarán sus trabajos allí. En principio, YTec no se abocará a la producción concreta de baterías, su propósito reside en profundizar en las investigaciones y desarrollos para que esa tarea sea finalmente posible, creando procedimientos químico-eléctricos, patentes, etcétera, y así ofrecerlos o comercializarlos en el mercado local. Sea como fuere, la entrada en el campo de juego de YTec resulta esperanzadora, por una serie de motivos: es un centro de investigación abocado especialmente a la energía y pivotea fuertemente entre la investigación y el mercado, ambos espacios neurálgicos a la hora de sondear las chances de las baterías de litio. Además, posee un respaldo holgado de capital, puesto que para YPF la inversión en litio es una nimiedad si se compara con su plan general de inversiones. Por último, es una empresa con presencia federal controlada en su mayor parte por el Estado argentino, brindando así la posibilidad de que sus avances sean, a la vez, fruto y usufructo del país como un todo.

## **Palabras finales**

Pese a contar con la mayor cantidad de reservas probadas y económicamente rentables de litio, el

---

11 Mediante el decreto gubernamental Núm. 7592 de marzo de 2011, el gobierno de Jujuy declaró al litio “recurso natural estratégico”, obligando a que los proyectos de exploración y explotación minera sean sometidos al estudio previo de un Comité de Expertos para el Análisis Integral de Proyectos de Litio, que debe aprobarlos o rechazarlos según criterios de beneficio socio-económico local, ambientales, técnicos, etcétera. Existen cerca de 4 proyectos que buscan declararlo de igual manera en el Poder legislativo nacional, ninguno de los cuáles todavía ha prosperado.

triángulo de salares que componen la Argentina, Bolivia y Chile tiene todavía un trayecto por recorrer para contar con la batería de litio. En este sentido, es necesario brindar un mínimo panorama de los otros casos. Por ahora, el interés de Chile radica en exportar la materia prima en su estado primario, buscando controlar el precio y el mercado (son el principal exportador del mundo de carbonato de litio seguidos por Argentina) y no muestra intención de realizar la batería —cierto es que no posee actualmente capacidad técnica ni un gran mercado para ello— y tampoco de construir una suerte de “OPEP del litio”; más cerca del libre mercado que propicia la Alianza para el Pacífico que de perfiles protectores más comunes en el MERCOSUR (Lagos, 2009). Seguidamente, el caso de Bolivia es interesante, puesto que el gobierno plurinacional ha decidido poseer un férreo control sobre la explotación del litio, hasta lograr confeccionar la batería. Hoy por hoy, para lograrlo se encuentra investigando sus propios modos de extraer el litio<sup>12</sup> y han realizado un convenio con Holanda que le proveerá formación y un laboratorio “llave en mano” para obtener un acumulador de energía. Entre las desafíos a superar por parte del país andino-amazónico se encuentran la ausencia de capacidad técnica local, de suficiente capital, de mercado para las baterías, todo lo cual no desmerece el destino que se ha trazado: la alternativa contraria a ser mero productor de materias primas, proyecto que desde el lejano Potosí se ha probado sucesivas veces con resultados siempre evidentes. En este marco, todo lo que contribuya a la integración Sudamericana será un progreso, y la interacción entre la Argentina y Bolivia aparece especialmente promisorio.

Ahora bien, si seguimos al pie de la letra cada uno de los desarrollos en la fabricación de las baterías que hemos graficado, podemos advertir que los obstáculos y los planes frustrados no han sido precisamente pocos. Sin embargo, cada uno de ellos ha sumado experiencia en un camino que indudablemente es uno de lo más difíciles. Las condiciones, en principio, parecen sobrar: es verdad que el gobierno nacional del sur hizo bastante para poder contar con la batería (de hecho es una política del Estado sabida e impulsada por la misma Presidenta). Es también cierto que una provincia como Jujuy le presta especial atención al litio. Es también verdadero que los científicos han dedicado días y horas de sus investigaciones a este anhelo (han fabricado baterías en laboratorio), como lo es que el país posee un entramado industrial y un mercado potencial existente. Siendo así las cosas, volviendo al tránsito presentado, claro está que no es ocioso buscar las causas por las cuales el panorama podría parecer más sombrío de lo que se quisiera.

Primeramente, consideramos que sería errado concluir que las razones hay que encontrarlas en una serie de premisas estereotipadas: los empresarios no invierten, los científicos del litio exageran las chances, los políticos hacen insuficientemente, las provincias tienen una política que no se ajusta bien con la de la nación, todas las condiciones se desperdician porque nadie actuaría como, supuestamente, “debería actuar”. Estas cosas suceden, pero sus causas se hallan, en verdad, en la presión de un objetivo ambicioso para el desgajado entramado industrial nacional, para el presupuesto científico general (que aumentó considerablemente en el país, pero recordemos que Alemania le destinó a nuestro mismo problema € 1000 millones en un solo año), para un Estado que por primera vez en décadas tiene un perfil industrialista (aunque aún amparando el extractivismo económico). Además, ni siquiera existe una de esas condiciones como para apuntalar a todas las otras, por ejemplo, un gran entramado industrial que pueda desentenderse de la ayuda técnico-científica que podría brindarle el Estado, de modo que tienen que darse todas juntas. En suma, se trata de las dificultades estructurales propias de un país dependiente, apenas industrializado, para lograr hacerse de un proceso tecnológico de punta a nivel mundial.

Desde otra perspectiva, en este muy complejo proceso, todos saben de su rubro y a lo sumo un poco

---

<sup>12</sup> Aunque posea el 50 por ciento del litio es técnicamente más difícil de extraerlo que en los países vecinos por la menor concentración general y por las precipitaciones que retrasan la concentración por evaporación.

de otro; pero lo cierto es que los funcionarios del Estado no saben la situación técnica real en la que nos encontramos (que sólo la saben los científicos); pero los científicos no saben de los vericuetos reales del mercado (a lo que están mucho más atentos los empresarios que invierten), y los empresarios no saben del destino general que se le debe destinar a un RNE (que es la función específica del Estado). Ante este escenario: para la situación argentina de partida es preciso contar con una coordinación política específica que articule a los actores para llegar a un producto en función de una planificación consensuada. Sólo así será posible sortear la falta de presupuesto y financiamiento público y privado, las lagunas que deja el apoyo del sistema científico y tecnológico, las dificultades inherentes al sistema industrial, la ausencia de patentes y la dependencia tecnológica. En otras palabras, se requiere una cohesión en el tiempo pensada desde el Estado para que además de “propiciar” se “implique” en el objetivo de que los científicos (que hoy parecen haber abandonado sus ansias de asociarse a la fabricación para mejor dedicarse a la investigación en YTec) creen los medios técnico-intelectuales necesarios a partir de un cronograma realista y factible con recursos genuinos, para que los empresarios vean que están amparados para lanzarse a la inversión productiva, en suma, se deben ajustar todas las perillas de un plan a futuro en la articulación entre ciencia, técnica y producción. Ojalá que la apuesta de YTec sea la definitiva, porque es indudable que no se puede perder la oportunidad que se nos presenta: lograr “exprimir” hasta sus últimas consecuencias lo que de estratégico posee un bien natural es la apuesta, mucho más si es central para la sociedad del posdesarrollo que viene.

## Referencias bibliográficas

- Andreotti, J. I. (2012). *Entendiendo el tema del litio en Argentina*. Disponible en línea: <http://ingenieroandreotti.blogspot.com.ar/2012/11/entendiendo-el-tema-del-litio-en.html>
- Fornillo, B. (2014). ¿*Commodities*, bienes naturales o Recursos Naturales Estratégicos? La importancia de un nombre. En Revista *Nueva Sociedad*, Número 252 (julio-agosto), Friedrich Ebert Stiftung, Buenos Aires. Disponible en línea: [www.nuso.org.ar](http://www.nuso.org.ar).
- Hong Kyu, P. (2010). Evaluación del desarrollo de la tecnología de baterías de ion-litio, y proyección de demanda mundial de litio. En *Reunión del Grupo de Expertos Senior sobre el Desarrollo Sostenible del Litio en América Latina*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Lagos Miranda, C. (2009). *Antecedentes para una Política Pública en Minerales Estratégicos: Litio*. Santiago de Chile: Dirección de Estudios y Políticas Públicas- Comisión Chilena del Cobre.
- Maire, H. (2010). *Assessment of Lithium resources in Latin America: Opportunities and issues for sustainable development*. En *Reunión del Grupo de Expertos Senior sobre el Desarrollo Sostenible del Litio en América Latina*. Santiago de Chile: CEPAL.

## **Entrevistas**

Arnaldo Visintin, Investigador CONICET, 2014.  
Daniel Barraco, Investigador CONICET, 2014.  
Guillermo Freund, Presidente de Probattery, 2014.  
Juan Collet, Investigador CONICET, 2014.  
Juan Dominguez, Ministerio de Industria, 2013.  
Marcos Calachi, Director de JEMSE, 2014.  
Ricardo Bronstein, Presidente de Laring, 2014.

## **Recurso WEB**

[www.industria.gob.ar](http://www.industria.gob.ar)