

Un informe especial del Centro para la Democracia

Bolivia y su litio

¿Puede el “oro del siglo XXI” ayudar a una nación a salir de la pobreza?



Rebecca Hollender
Jim Shultz

Mayo 2010

Autores

Rebecca Hollender, que desarrolló el proyecto y dirigió la investigación y la redacción, ha vivido en Bolivia por tres años, donde ha estado involucrada en varias iniciativas en temas de medio ambiente y desarrollo sostenible. Su tesis de maestría, *Las implicaciones de la bioprospección para pueblos indígenas en Surinam*, fue nominada por el Institute for Social Studies, La Haya, Holanda, como el mejor informe investigativo en 2004/2005.

Jim Shultz, que ayudó a diseñar el proyecto y supervisó la edición final, es director ejecutivo del Centro para la Democracia con sede en Cochabamba, Bolivia, donde ha vivido desde 1998. Es co-editor del libro, *Desafiando la globalización*, University of California Press, 2009.

Contribuciones

El personal del Centro para la Democracia, Aldo Orellana, Leny Olivera, y Jessica Aguirre, asistieron con la investigación, en el proceso de entrevistas e ideas para el informe. También los voluntarios de distancia, Amanda Veile y Aaron Victoria, apoyaron con el proceso de investigación. Jeff Jenkins preparó todos los mapas. Bernardo Quiroga tradujo a la versión español.

Agradecimientos

Agradecemos especialmente a los representantes de las comunidades locales por su tiempo y dedicación al conversar con nosotros y facilitar nuevos contactos y reuniones. Agradecemos también al Ing. Marcelo Castro, responsable de operaciones COMIBOL, por facilitar nuestra visita a la planta piloto.

Estamos agradecidos a los expertos Bolivianos, Victor Sainz y Juan Carlos Zuleta, al igual que a Marcelo Castro y Juan Carlos Montenegro de la agencia boliviana de minería, COMIBOL, y Marco Octavio Ribera de la organización medio ambiental, LIDEMA, por sus generosas contribuciones, su conocimiento y por la revisión del borrador. Gracias también a Melissa Draper y Evan Cuthbert por sus valiosos comentarios. Gracias a Ida Peñaranda por su apoyo y sugerencias.

El Centro para la Democracia trabaja globalmente para alcanzar la justicia social a través de una combinación de investigación y reportaje, aportando a los ciudadanos en el arte de la incidencia, cabildeo público y organizando campañas internacionales.

Fotos tapa: Leny Olivera Rojas y Aldo Orellana López
Foto contratapa: Aldo Orellana López

Impreso: Live Graphics srl

Mayo 2010
Cochabamba - Bolivia

Tabla de contenido

Resumen ejecutivo	5
Introducción - Bolivia y la paradoja de la abundancia	11
Parte I - Litio, el superhéroe de los metales	15
I El litio y sus múltiples usos	15
II Algunas preguntas acerca de las perspectivas de largo alcance para el mercado del litio	18
Parte II - La carrera por el litio boliviano	23
I El valle de los minerales	23
II Los actores principales en la búsqueda del litio boliviano	27
III Los planes del gobierno boliviano para el litio: un borrador en construcción	29
Parte III - Los desafíos que enfrenta el camino del litio boliviano	37
I La economía	37
II Los impactos medioambientales	46
III La amenaza a las comunidades	52
IV La capacidad del gobierno boliviano para manejar tan ambicioso proyecto	55
Conclusiones - ¿Puede Bolivia vencer la maldición de los recursos?	58

Figuras, mapas y recuadros

Figura 1: Utilización de litio, por volumen, 2007	15
Figura 2: Reservas mundiales de litio	21
La leyenda del nacimiento del Salar de Uyuni	23
Mapa 1: Uso de terreno en el Sudoeste de Potosí	27
Mapa 2: Plantas suplementarias propuestas por la Dirección de Recursos Evaporíticos de Bolivia	33
El nuevo sello de la política boliviana de los recursos	36
La Mina San Cristóbal: retrato de una calamidad social y medioambiental	51
Mapa 3: Extracción del litio en Uyuni y los temas medioambientales y sociales preexistentes	54

Resumen ejecutivo

La maldición de los recursos se refiere a la paradoja que sucede en países y regiones con abundancia de recursos naturales –especialmente de recursos no renovables como minerales e hidrocarburos–, que tienden a tener un crecimiento económico menor y peores indicadores de desarrollo que los países con menores recursos naturales.

Bolivia tiene una larga historia con dicha maldición que data de mucho tiempo atrás con el pillaje de su plata a manos de los españoles durante la época colonial. Bolivia busca hoy romper con esa maldición con lo que algunos llaman “el oro del siglo XXI”: el litio. Este informe examina las probabilidades para lograrlo.

I Litio: el superhéroe de los metales

Cada vez que contestamos un teléfono celular o encendemos un iPod, vemos nuestros relojes o conectamos una computadora portátil estamos contando con baterías que contienen litio. El litio también se utiliza en la producción de vidrio y cerámica, en medicación para el tratamiento del desorden bipolar, aire acondicionado, lubricantes, armas nucleares y otros productos. El más ligero de los metales de la tierra, el litio, es extraído de muchas fuentes, pero más económicamente favorable de salares subterráneos como los que se encuentran en abundancia en el vasto Salar de Uyuni, en Bolivia.

La atención global de hoy por el litio se debe a su potencial como un ingrediente clave para la construcción de una nueva generación de baterías para vehículos eléctricos. Importantes capitales del mundo están invirtiendo miles de millones de dólares en el futuro del litio. Algunas estimaciones especulan que las ventas de baterías de litio para automóviles experimentarán un salto de \$US 100 millones anuales a 103 mil millones al año en las próximas dos décadas. De ser así, los países que poseen litio están destinados a convertirse en actores mucho más importantes de la economía global.

Pese al creciente entusiasmo acerca del futuro del litio, existen serias dudas sobre su factibilidad. El proceso de transformar el litio en carbonato de litio comercializable es complejo y costoso. Las baterías para vehículos eléctricos que se fabrican en la actualidad son demasiado grandes y pesadas y muy lentas para recargar. Estas baterías son tan caras que ponen el costo de los vehículos eléctricos más allá del alcance de la mayoría de los consumidores.

Las baterías de litio también tienen una reputación de prenderse en llamas. Las baterías de litio para vehículos podrían convertirse en un mercado global masivo, pero también podrían transformarse en el equivalente tecnológico de un casete con cinta.

II La carrera por el litio boliviano

Basado incluso en las previsiones más conservadoras, las reservas de litio de Bolivia son las más grandes del mundo. El Salar de Uyuni, una extensa y brillante planicie de 10.000 kilómetros cuadrados cubierta de minerales incrustados en sal, y localizado en el sudoeste del departamento de Potosí, es el punto cero para los sueños de litio bolivianos.

Las empresas y gobiernos extranjeros por igual se han puesto en fila para cortejar al gobierno de Bolivia, que trata de lograr el mejor acuerdo posible para el beneficio de su gente. Entre los principales interesados están dos gigantes japoneses, Mitsubishi y Sumitomo, la última, ya tiene una participación en la controversial Mina San Cristóbal, conocida por contaminar la misma región. También está cortejando al gobierno el productor francés de vehículos eléctricos, Bolloré, así como los gobiernos de Corea del Sur, Brasil e Irán.

El gobierno boliviano ha esbozado un plan general para las diversas fases de su ambicioso proyecto del litio, pero muchos de los detalles de cómo se llevará a cabo todo esto aún queda por definir. Para entrar en el mundo técnico y económico del preciado metal ya ha invertido \$US 5,7 millones en la construcción de una Planta piloto al borde del Salar de Uyuni. Se trata de que la Planta sirva para probar todos los pasos necesarios de la extracción de litio de una costra subterránea ubicada en el Salar y separarla en partes específicas y comercializables. Con base en la información obtenida de la experiencia adquirida en dicha Planta, el gobierno tiene pensado construir una planta a una escala industrial mucho mayor, capaz de producir anualmente entre 30.000 y 40.000 toneladas métricas de carbonato de litio. A esto seguirá una tercera fase para producir compuestos de litio comercializables, que el gobierno tiene previsto realizar en sociedad con inversores extranjeros.

Para recibir ayuda y poder cumplir con los enormes desafíos que enfrenta, el gobierno ha creado un Comité Asesor Científico (Comité Científico de Investigación para la Industrialización de los Recursos Evaporíticos de Bolivia) integrado por expertos de universidades, compañías privadas y gobiernos que intercambian conocimientos libremente y de mutuo beneficio.

III Los desafíos venideros en el camino del litio boliviano

El núcleo de las ambiciones de Bolivia sobre el del litio son simples: sacar de la pobreza a su pueblo mediante la obtención del máximo beneficio posible de un recurso natural, en los mercados internacionales de punta. Pero de aquí a donde pretende llegar en su autopista de litio, debe enfrentar grandes desafíos como los que a continuación se detallan:

Acertando la economía

Lograr cumplir los sueños de Bolivia sobre el litio, será como apuntarle a un pequeño objeto en movimiento. El mercado de baterías para vehículos se presenta como el más lucrativo para el litio y es al que apunta el gobierno de Morales (el presidente asegura también que Bolivia construirá automóviles eléctricos), pero todavía es un juego de adivinanzas: ¿cuán grande es ese mercado y cuándo estará en la cima? Bolivia podría optar por dirigirse a mercados más tradicionales, como el del vidrio y la cerámica, pero que no son tan rentables. Una opción intermedia sería centrarse en mercados de cierto tipo de baterías para relojes, teléfonos celulares, iPods, computadoras portátiles y otros artefactos electrónicos.

¿Cuánto costará establecer una industria de baterías de litio en Bolivia? La cifra es una de las más escurridizas piezas del rompecabezas informativo sobre el tema. Si Bolivia se decide por la plena industrialización del metal el presupuesto sería de \$US 200 millones o más, solo para la planta principal, pero ello no incluye los costos adicionales de construir industrias químicas de soporte y un enorme sistema de infraestructura en una región donde incluso hoy contar con electricidad es un desafío tecnológico. Un funcionario boliviano ha ubicado el costo potencial final en mil millones de dólares. Debido a esto Bolivia busca establecer una seria asociación con inversionistas, una estrategia que algunos grupos de comunidades locales no aprueban.

El hecho de que el gobierno pueda contar repentinamente con importantes nuevos ingresos del litio no es garantía de que el pueblo boliviano vaya a beneficiarse de ello. Dicho dinero podría fácilmente convertirse en un imán de la corrupción, del despilfarro y del favoritismo y generar una tensión permanente entre la demanda de utilizar los fondos para obras públicas y la necesidad de reinvertirlo en la producción estatal de litio.

Impactos medioambientales

Perdida en la gran carrera del litio boliviano se encuentra una preocupación medioambiental muy seria y real. En nombre de proveer coches más limpios para los países ricos del norte, el hermoso y raro Salar podría terminar en tierra de desechos. La adecuación de la estrategia ambiental de Bolivia para el desarrollo de litio en el sudoeste de Potosí es puesta en duda por algunas organizaciones medioambientales reconocidas en Bolivia.

Uno de los principales problemas que la producción de litio podría causar es una gran crisis de agua. La región ya sufre de una seria escasez del líquido que afecta a los productores de quinua, a la crianza de llamas, a la vital industria del turismo, y a las fuentes de agua potable. Aunque los funcionarios bolivianos aseguran que las necesidades de agua para el proyecto de litio serán mínimas, sus estimaciones se basan en información muy limitada e incompleta.

La contaminación del aire, agua y suelos es también otra trascendental preocupación. Se necesitarán grandes cantidades de químicos tóxicos para procesar las estimadas 30.000 a 40.000 toneladas de litio anuales que el proyecto pretende extraer. El escape de dichos químicos por medio de la lixiviación, derramamiento o emisiones atmosféricas pone en peligro a las comunidades y al ecosistema como un todo. Informes sobre el Salar de Atacama en Chile describen un paisaje marcado por montañas de sal descartada y enormes canales llenos de agua azul contaminada con químicos.

Frente a estas realidades los funcionarios gubernamentales bolivianos han minimizado dichos riesgos pese a que el sistema que piensan implementar para proteger el medioambiente es en el mejor de los casos inadecuado. Las instituciones públicas como el Ministerio de Medioambiente y Agua, que son responsables de asegurar el cumplimiento de las normas medioambientales, carecen evidentemente de la capacidad o la autoridad para intervenir de una manera efectiva.

La amenaza a las comunidades

¿Cómo se siente la gente y las comunidades que viven en el sudoeste de Potosí de que su lugar se convierta en el sitio de lo que pronto será uno de los proyectos industriales más grandes que el país jamás haya construido? De hecho, muchos grupos en la región han apoyado hace ya tiempo la explotación del litio, considerándola una oportunidad única para mejorar sus ingresos e

impulsar su desarrollo. No obstante, existe también gran preocupación por lo que podría venir.

Los productores de quinua y los operadores de turismo han expresado sus dudas sobre los supuestos beneficios que el gobierno les ha prometido obtener mediante el proyecto del litio, arguyendo que los beneficios serán irrelevantes para las necesidades locales y podrían fácilmente repercutir negativamente en las dos actividades que están prosperando en la zona; la agricultura y el turismo. Pero las leyes que garantizan la participación de las comunidades en la planificación son tan endebles como sus salvaguardas ambientales. Mientras algunas organizaciones locales –especialmente las que apoyan activamente al partido político de Evo Morales, el MAS- se han comprometido con el proyecto otras dicen que no lo han hecho.

La capacidad del gobierno boliviano de conducir el programa

Finalmente, existe preocupación acerca de los problemas crónicos que enfrenta el gobierno de Bolivia para conducir tan ambicioso programa; problemas preexistentes a la presidencia de Morales. Para echar a andar sus ambiciones de litio, Bolivia necesitará contar con expertos altamente calificados en aspectos técnicos y científicos del litio, en economía y gerencia de negocios, y en impactos sociales y medioambientales. Y tales expertos tendrán que responsabilizarse tan solo frente al pueblo de Bolivia y no a gobiernos o corporaciones extranjeros.

IV Conclusiones: ¿Podrá Bolivia vencer la maldición de los recursos?

El debate está abierto sobre si los desafíos descritos podrán ser remontados por el pueblo boliviano y por sus dirigentes. Es evidente que este proyecto tiene un verdadero potencial. La demanda de litio está evidentemente en alza y con la posibilidad de que aumente dramáticamente en el futuro. Bolivia se asienta sobre la mayor reserva de litio del mundo y está siendo cortejada por importantes intereses del negocio. Más importante aún es que todo lo que está sucediendo llega justo cuando el gobierno boliviano se ha comprometido con sí mismo a una nueva manera de hacer negocios con sus recursos naturales.

En términos prácticos, el gobierno está haciendo algunas cosas correctamente, como iniciar el programa con un proyecto piloto para probar las aguas tecnológicas y económicas en juego. Pero hay muchas cosas que pueden salir mal en el camino que se avecina para la explotación de litio. En la batalla

cuesta arriba para hacer realidad los sueños de los bolivianos sobre el litio, hay que tomar un primer paso incuestionable: reconocer y entender los desafíos económicos, ambientales, sociales y de capacidad a los que se enfrenta el país.

Lo que Bolivia está tratando de hacer es difícil, muy difícil. Está tratando de derrotar una maldición –la paradoja de la abundancia- a la cual pocas naciones pueden escapar. Sus esfuerzos para superar dicha maldición son extremadamente importantes, y por ello atrae la atención de una buena parte del mundo. Es un experimento que a la vez es económico, social, político, tecnológico y práctico. El destino de su éxito descansa ahora más que nunca en el pasado, en las manos del pueblo boliviano y en sus capacidades de responsabilizar a sus líderes por lo que hacen, tanto para propio beneficio como para el del planeta.

Introducción

Bolivia y la paradoja de la abundancia

La maldición de los recursos (también conocida como la paradoja de la abundancia) se refiere a la paradoja que sucede en países y regiones con abundancia de recursos naturales –especialmente de recursos no renovables como minerales e hidrocarburos-, que tienden a tener un crecimiento económico menor y peores indicadores de desarrollo que los países con menores recursos naturales. –Wikipedia

“[América Latina] continúa existiendo al servicio de las necesidades ajenas, como fuente y reserva del petróleo y el hierro, el cobre y la carne, las frutas y el café, las materias primas y los alimentos con destino a los países ricos que ganan consumiéndolos, mucho más de lo que América Latina gana produciéndolos.” -Eduardo Galeano, Las venas abiertas de América Latina.¹

Si un visitante a Bolivia quiere ver el mayor legado de cómo la maldición de los recursos ha expoliado a esta nación, el lugar a ir es a las pedregosas laderas del Cerro Rico de Potosí. Por cerca de tres siglos esta montaña hueca prácticamente financió al Imperio español gracias a sus inmensas vetas de plata extraída por esclavos y mineros, y llevadas a través del Atlántico por los conquistadores. Bolivia es un país que estuvo asentado sobre uno de los más valiosos recursos de riqueza mineral en la historia del planeta, pero sólo para convertirse en la más empobrecida nación de Sud América. En una corte de justicia esto sería una evidencia razonable para determinar que hubo robo.

A través del tiempo, Bolivia ha visto cómo una fuente tras otra de sus riquezas naturales ha sido explotada por extranjeros y por una pequeña élite boliviana dejando atrás muy poco que mostrar, salvo ocasionalmente una mansión convertida en museo. Después de la plata fue el estaño. Después del estaño vino el petróleo y el gas. En lugar de los españoles llegaron el Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial y sus esquemas de privatización, pero los resultados fueron muy semejantes: los verdaderos beneficios de la riqueza extraída de la tierra no fueron a parar al pueblo de Bolivia, sino a manos de otros.

La teoría de la maldición de los recursos implica lo siguiente:

En primer lugar, la verdadera ganancia que se obtiene de la riqueza mineral es la transformación de la materia prima en algo diferente que se venda a mayor precio. El estaño se convierte en lata, soldadura o en una nueva aleación. El petróleo en gasolina. Y sin embargo, países como Bolivia raramente reciben una parte del negocio y, por lo tanto, se les niega el goce del verdadero valor de sus recursos naturales.

Segundo, la riqueza potencial se asienta lado a lado de sistemas políticos corruptos y débiles. Dichos sistemas se van debilitando a medida que el poder va en busca de lo que quiere. Se pagan sobornos. Se firman contratos favorables a una parte. Se cocinan los números. De nueva cuenta, se le niega al pueblo los beneficios de lo que subyace bajo tierra.

Tercero, se desata el conflicto. La gente con poco que perder es arrastrada a una feroz lucha en busca de obtener una parte justa de la única vasija de oro que verán en sus vidas. En su forma de menor intensidad, los conflictos se traducen en disputas regionales por las regalías, pero en su versión extrema, las batallas se transforman en guerras, lo que sucede en decenas de países como por ejemplo en Chad y su guerra por el petróleo.

Ala ruina económica y política pronto se le suma la destrucción medioambiental, sea en la forma de una montaña vaciada, de un río contaminado o de un completo ecosistema dañado mas allá de toda posible recuperación. Tal es el desesperante legado de la maldición de los recursos.

¿Sucederá lo mismo con el litio boliviano, al que algunos refieren como el oro del siglo XXI?

Con este informe, nosotros en el Centro para la Democracia -que viene informando sobre las batallas por los recursos naturales de Bolivia hace más de una década- pretendemos responder a tal pregunta. Para hacerlo, consideramos la ciencia del litio y las predicciones económicas que acompañan su desarrollo. Revisamos el plan gubernamental boliviano para la industrialización del litio, y visitamos la vasta región de donde proviene el metal más ligero del mundo. Hablamos con científicos, funcionarios públicos, organizaciones indígenas, grupos medioambientalistas, con expertos en vehículos eléctricos y con mucha otra gente. También dimos un borrador completo del estudio a los representantes de los diferentes grupos entrevistados, incluidos funcionarios gubernamentales, organizaciones ambientales y líderes de la comunidad

del Salar; la información de cada uno se incorporó cuidadosamente en este informe final.

El informe se divide en tres secciones. La primera, examina el mineral en sí y su creciente importancia en la economía global. La segunda, explica los planes bolivianos para su litio y el baile de una camarilla de intereses extranjeros que han llegado a cortejar al gobierno. La tercera y última parte explora los grandes desafíos que subyacen entre Bolivia y sus sueños de litio, incluyendo las preocupaciones económicas, ambientales y sociales, y las capacidades gubernamentales de conducir el proyecto. Luego, cerramos el reporte con una conclusión y reflexiones finales.

Con este informe, nuestra intención es ofrecer a los interesados una mirada clara e independiente de los asuntos implicados en el desarrollo de las industrias del litio. El camino por delante tiene serias implicancias para Bolivia -para su gente, su economía y su medio ambiente- que perdurarán en las décadas venideras. Creemos que estos asuntos deben resolverse democráticamente, por la gente y las comunidades afectadas, y que para poder tomar decisiones correctas se requiere de información y análisis sólidos.

Con ese espíritu, ponemos a su disposición este informe.

Rebecca Hollender y Jim Shultz
El Centro para la Democracia
Cochabamba, Bolivia
Mayo, 2010

Parte I

Litio, el superhéroe de los metales

I El litio y sus múltiples usos

El litio puede hacer funcionar tu iPod, curar la depresión, hacer recorrer tu automóvil 370 kilómetros con un galón de gasolina! A lo largo y ancho del mundo la prensa masiva recién ha empezado a interesarse en el litio, un metal suave, blanco plateado que tiene tal variedad de usos actuales y potenciales que es difícil de imaginar. Bajo la mirada de todos, desde la industria farmacéutica hasta la automovilística, se está convirtiendo en el metal más comentado del momento.

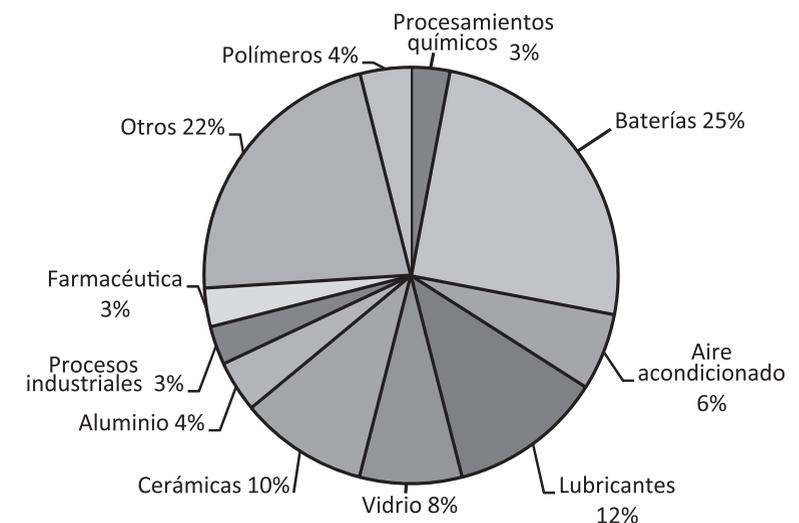
Cada vez que contestamos un teléfono celular, vemos nuestros relojes o conectamos una computadora portátil, estamos contando con baterías que contienen litio. Hacia el 2007, el 60% de los teléfonos celulares del mundo contenían baterías de litio, así como el 90% de las computadoras portátiles- porcentajes que crecen cada año.²

El litio es también empleado en la producción de cerámica y vidrio, medicamentos para tratar el desorden bipolar, aire acondicionado, lubricantes tolerantes a altas temperaturas, y armas nucleares, sólo para nombrar unos cuantos de los varios usos del metal (Ver cuadro inferior).



Cortésia: Rebecca Hollender

Figura 1: Utilización de litio, por volumen, 2007³



¿Qué es el litio? Es el tercer elemento de la tabla periódica (Li), y el metal más ligero de la tierra. Si bien se encuentran pequeños rastros de litio en frutas, vegetales y agua potable, obtener el metal para usos comerciales requiere que sea explotado en minería. El litio puede ser extraído de una variedad de fuentes, incluidas un tipo especial de roca ígnea llamada spodumene, de arcillas y agua marina, pero más específicamente de salmueras subterráneas (aguas saturadas por sal). Por lo general, el litio viene acompañado de otros minerales cotizados como el potasio, magnesio y boro. Debido a los altos costos y a las dificultades de extraer litio de roca, greda y agua marina, la mejor opción comercial es hacerlo de salmueras subterráneas, como aquellas que yacen bajo el vasto Salar de Uyuni en Bolivia. Esta situación seguramente irá cambiando a medida que aumente la demanda global y el precio del litio (incentivando la exploración en lugares de mayor dificultad,) pero por ahora la búsqueda de litio se centra en los lugares donde es más barato de obtener.⁴

Sueños de litio: de los iPods de hoy a los automóviles eléctricos de mañana

“La demanda de litio no sólo se duplicará, sino se quintuplicará. Necesitaremos más reservas de litio. El 50% de las reservas mundiales están en el Salar de Uyuni, en Bolivia. Sin nueva producción, el precio del litio se elevará prohibitivamente.” Eichi Maeyama, gerente general de Mitsubishi en La Paz.⁵

La más clara señal de la incrementada demanda de litio se manifiesta en el aumento sostenido de su precio en el mercado global. En 2001, el precio del suave metal (en términos de carbonato de litio equivalente) se situaba en \$US 1,49 por kilogramo.⁶ El 2009 el precio aumentó a \$US 6 por kilo y actualmente se cotiza en \$US 5 el kilo.⁷ Este aumento continuo es un resultado directo del aumento de la demanda. Una parte de esa demanda proviene de las industrias que utilizan litio hace ya décadas para producir vidrio de alta calidad, lubricantes y otros productos del litio. Pero la más reciente alza en la demanda es atribuible a algo nuevo en escena: las baterías, especialmente las recargables. En esta industria, la demanda por litio se incrementa entre 20 y 25 por ciento al año.⁸

Hoy en día la demanda de litio para baterías proviene de fabricantes de productos electrónicos para su uso en teléfonos celulares, reproductores de MP3, computadoras portátiles o instrumentos que utilizan energía recargable.⁹ Pero hoy el verdadero interés es por el potencial del mineral para convertirse en el ingrediente vital de la creación de una nueva generación de

baterías esenciales para fabricar automóviles eléctricos. En otras palabras, en un futuro cercano el litio que se encuentra en lugares como el altiplano boliviano podría ser la clave para la fabricación de automóviles que se enchufan, como el Prius.

La solución para la fabricación de automóviles eléctricos de uso masivo es poder almacenar energía eficientemente, de manera que no sean demasiado pesados y se puedan maniobrar con facilidad. Las baterías que utilizan litio son capaces de almacenar mucha mayor carga energética y por más tiempo que la mayoría de las baterías del mismo tamaño. Aunque existen obstáculos técnicos para su fabricación, las baterías de litio-ion y las de litio-polímeros se encuentran a la vanguardia tecnológica para su utilización en vehículos eléctricos, conocidas bajo la sigla VE en el mundo automotor.

Existen muchas predicciones acerca del futuro de los VE y del papel del litio en ellos, aunque no todas son ciertas. Sin embargo, la seriedad de la investigación y la planificación para la creación de vehículos eléctricos movidos por litio se reflejan en los planes que llevan adelante dos poderosas fuerzas de los mercados globales: la industria automotriz internacional y el gobierno de Estados Unidos.

La industria automotriz internacional ha manifestado su intención de guiar al mundo a lo que llama la revolución del transporte. Para el 2012, los productores de vehículos tienen planeado producir 42 diferentes tipos de VE.¹⁰ Estos nuevos vehículos varían tecnológicamente, pero todos buscan alcanzar el mismo objetivo: transportarnos utilizando electricidad en vez de gasolina. Estos nuevos coches incluyen VE híbridos que utilizan una combinación de gasolina y electricidad (tal como lo hace el popular modelo Prius de Toyota) y VE que solo utilizan energía eléctrica.

El mayor beneficio de los VE es que utilizan cantidades significativamente menores de hidrocarburos que el petróleo, un avance sustancial en un mundo donde el cambio climático ya no es solo una teoría. Por ejemplo, el nuevo modelo Volt de General Motors, un VE programado para salir al mercado en 2010, consumiría un promedio de 370 kilómetros por galón.¹¹ La letanía de empresas automotrices que se adscriben a la producción de VE con baterías de litio puede leerse como el “quién es quién” de la industria del automóvil: Toyota, Nissan-Ranault, Mercedes, Mitsubishi y la francesa Bolloré, incluidas Volkswagen y Honda, que se esfuerzan para desarrollar la tecnología necesaria para no quedarse atrás.

Algunos países como Corea del Sur o Japón han estado desarrollando por años la pericia en la construcción de VE y la tecnología de baterías de litio, y ahora Estados Unidos ha empezado a moverse para estar a la altura de este desarrollo. En 2009, la administración estadounidense comprometió 11 mil millones de dólares para proyectos relacionados a la investigación y desarrollo de VE movidos por baterías de litio con el objetivo de colocar un millón de VE en las carreteras de EE.UU. para el año 2015.¹²

Con Estados Unidos situado para agregar una enorme nueva demanda en el mercado del litio, se espera que el apetito industrial por el metal ligero se incremente dramáticamente. Según una firma de investigación, se estima que a partir del 2013 la demanda de baterías para ser usadas en VE híbridos y solo eléctricos, tan solo para el mercado estadounidense, podría alcanzar la suma de mil 300 millones de dólares anuales; las baterías de litio abarcarían casi la totalidad de dicho mercado.¹³ Nissan estima que las baterías de litio impulsarán uno de cada 10 vehículos para el 2020, lo que hace un total de seis millones de automóviles. Si estas estimaciones resultan ser reales, las ventas de baterías para autos podrían saltar de \$US 100 millones por año, a 103 mil millones anualmente en las próximas dos décadas.¹⁴

Estos pronósticos, incluso si prueban ser parcialmente verdaderos, revelan un punto importante: los países que poseen litio están destinados a convertirse en actores mucho más importantes de la economía globalizada.

II. Algunas preguntas acerca de las perspectivas de largo alcance para el mercado del litio

Aunque exista poca controversia sobre la incrementada demanda global de litio (ciertamente para el confiable mercado de productos electrónicos), existen cuestionamientos acerca de si estará a la altura de las expectativas sobre su revolucionario papel en el mercado de vehículos eléctricos.

Desafíos tecnológicos

La primera dificultad de la tecnología para la producción de baterías de litio es el reto de separar el litio de otros minerales que lo acompañan en su estado natural. El proceso se inicia con la transformación del litio en una sustancia conocida como carbonato de litio (Li_2CO_3), la forma básica del mineral necesaria para fabricar cualquier producto comercial. Pero entonces debe ser tratado nuevamente. Para fabricar baterías de litio debe transformarse en calidad de carbonato de litio para baterías, una mezcla química de calidad

de pureza superior a 99.5%.¹⁵ La tecnología y la precisión involucradas son complejas. Y es particularmente dificultoso hacerlo cuando los depósitos de litio están mezclados –como en el caso de Bolivia- con una sopa de otros minerales. Cada paso del proceso de producción encarece el precio del litio y requiere un nivel de sofisticación técnica que no es común en una nación de bajos ingresos como Bolivia.

El otro problema y asunto de mucho debate es la capacidad en sí de las baterías de litio para echar a andar vehículos eléctricos. Mientras las apuestas por la tecnología corren altas, es todavía una tecnología bajo desarrollo. Las baterías producidas hoy en día todavía son muy grandes y pesadas, pierden rápidamente su poder y son muy lentas de cargar.¹⁶

Las baterías de litio tienen un problema adicional, que es que pueden prender fuego. Un informe del New York Times indica que 22 baterías de litio prendieron fuego desde 1999, y en el 2009 se tuvieron que retirar más de 400 mil baterías de litio de artículos portátiles por similares problemas de inflamabilidad.¹⁷ Si es que los consumidores empiezan a tener miedo de que sus nuevos y brillantes automóviles eléctricos pudieran incendiarse en una carretera, el interés por las baterías de litio podría caer en picada.

Los entusiastas por el litio desestiman estas preocupaciones y aseguran que se están haciendo rápidos avances por medio de la investigación y el desarrollo. No obstante, quienes siguen de cerca esa industria dicen que tecnologías rivales, tales como las baterías de zinc-aire y otras, podrían consolidarse y retar el supuesto futuro del litio como rey de los VE.¹⁸ Asimismo, quienes apoyan el desarrollo de las baterías de litio consideran que este metal es el equivalente energético de los teléfonos celulares -una tecnología de rápida introducción que encontró un mercado masivo y permanente- pero podría terminar siendo el equivalente energético del casete a cinta.

Preguntas sobre el futuro de los vehículos eléctricos

Los grandes pronósticos sobre el futuro de la demanda de litio también descansan en otra presunción: el nacimiento de un enorme mercado para los vehículos eléctricos. Pero aquí surgen otras importantes preguntas.

Una de las principales dudas se centra en los altos costos de las baterías de litio. Actualmente, las baterías representan el mayor costo individual de los VE, alrededor de \$US 8.000 para el modelo Chevy Volt,¹⁹ por ejemplo. Esto es de tres a cinco veces más caro que el costo de baterías sin litio para automóviles

híbridos²⁰, lo cual eleva el costo total de los VE volviéndolos inaccesibles para la mayoría de los consumidores. El precio del Volt es de \$US 40.000, lo que asegura que solo atraerá a una pequeña sección del mercado de consumo.

Igualmente, no existe una manera segura de predecir la demanda del consumidor para este tipo de vehículos no convencionales. Existen tres factores que pueden influir en que los VE no puedan llegar a un público masivo; costos, problemas técnicos y falta de infraestructura, como ser estaciones públicas de recarga de baterías. El futuro de los VE será afectado también con lo que pase con el precio de la gasolina. En la actualidad el costo de cargar un VE es de alrededor de un tercio del precio con el que se llena un tanque con gasolina o diesel.²¹ Si el precio del galón de gasolina se eleva nuevamente a \$US 3, los consumidores pueden estar listos a saltar a una nueva alternativa que reduzca los costos agregados de la compra por el mayor ahorro obtenido en los caminos.²² Sin embargo, si los precios de la gasolina permanecen estables o se reducen, los consumidores probablemente estén satisfechos y se queden con sus automóviles impulsados por gasolina. Esto es especialmente cierto si la industria automotriz continúa mejorando el rendimiento del kilometraje de sus coches a gasolina.

Asuntos relativos a la oferta de litio

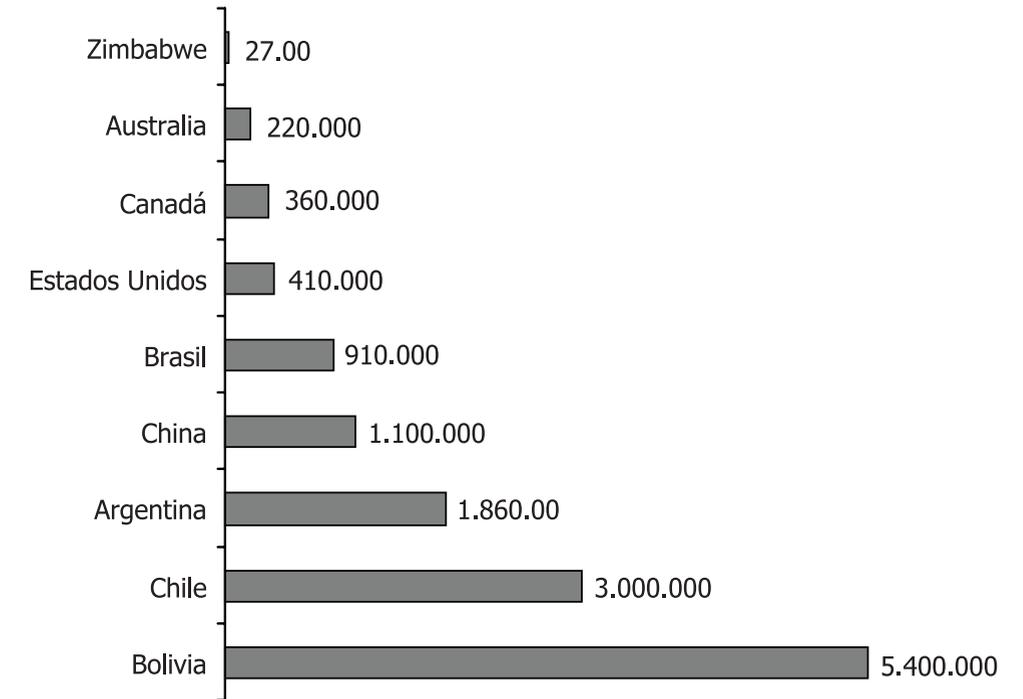
Como el petróleo, el litio es una fuente de recursos no renovables disponible hasta que los humanos lo agoten.²³ Incluso si el litio se sitúa como la base para el futuro de los VE, se desconoce cuánto tiempo puede la oferta de mercancías de litio alimentar ese futuro.

En 2007, la compañía minera de litio más grande del mundo, SQM, estimó que en el futuro próximo, el 10% de todos los coches nuevos –cerca a cinco millones de vehículos por año- serían impulsados por baterías de litio-ion. La compañía también predijo que dicha tasa se elevaría a 20% para el año 2020. Basados en estimaciones como esta, la demanda de baterías de litio se incrementaría de 85.000 toneladas por año en 2007 a 160.000 toneladas anuales para el 2015.²⁴ Con base en la oferta existente, ello significa que el mundo verá agotada la producción de litio para el 2020. Sin embargo, existen enormes cantidades de carbonato de litio que aún no han sido explotadas.

Más de 80% del litio accesible en el mundo se encuentra en un área llamada “El triángulo del litio”, compuesto por los tres grandes yacimientos de sal de Sudamérica: el Salar de Atacama, en Chile; el Salar de Uyuni, en Bolivia; y el Salar del Hombre Muerto, en Argentina.²⁵ En el 2008, 55% de la producción

global de litio provino de aquél triángulo, pese al hecho que Bolivia aún tiene que convertirse en productor del metal.

Figura 2: Reservas mundiales de litio (en toneladas métricas), estimaciones²⁶



Chile es el productor mundial número uno de carbonato de litio desde 1997.²⁷ Las reservas chilenas son controladas por dos de las más grandes corporaciones mineras de litio que dominan el mercado: Chemetall, una subsidiaria de Rockwood Holdings Inc., con sede en Nueva Jersey, y Soquimich (SQM), una compañía del Estado chileno. Ambas compañías producen 70% de todo el carbonato de litio del lucrativo Salar de Atacama en Chile.²⁸

Con una producción de 40.000 toneladas métricas de carbonato de litio anuales, actualmente Chile abastece un tercio del mercado internacional.²⁹ Según estimaciones de las reservas de litio chilenas, la segunda mayor del mundo, éstas fluctúan entre 3 y 6.2 millones de toneladas.³⁰ Las reservas de Chile también se encuentran entre las más puras del mundo, y su fácil acceso al transporte marítimo ayuda a mantener bajos los costos totales de producción y comercialización.

Después de Chile, los mayores productores mundiales de litio son Argentina, China, EE.UU. Se considera importantes las reservas chinas de salmueras en términos de satisfacer la demanda mundial, pero todavía requieren de desarrollo tecnológico e infraestructura antes de poder implementarse una producción plena. Existen también importantes depósitos de litio rocoso en Australia, Canadá, Portugal y Zimbabue, pero la producción es baja debido a los altos costos de la extracción. Por ello, el futuro de las reservas mundiales de litio permanece sombrío.

La atención se dirige a la inmensa riqueza subterránea

A fin de cuentas, mientras existe un verdadero debate sobre el futuro de los vehículos eléctricos y acerca de si el litio será el mineral elegido para quedarse, las acciones de los grandes inversores hablan por sí solas. Importantes corporaciones y gobiernos han apostado por el litio, apoyando su decisión con miles de millones de dólares.

Medida en términos de tamaño bruto, la inmensa riqueza de las reservas mundiales de litio (cerca al doble de las de Chile) descansa debajo de la superficie en una empobrecida nación sin salida al mar, en el corazón de Sudamérica. Se encuentra en un país que ha visto durante siglos cómo se roban un tesoro mineral tras otro, y justo a tiempo en el que el gobierno de ese país ha declarado el fin del “status quo” con sus reservas naturales. Las más grandes reservas mundiales de un metal, que muchos creen que es la clave de un futuro de transportación verde, pertenece a la gente, al pueblo que intenta no repetir las injusticias de su pasado.

Parte II

La carrera por el litio boliviano

“La recuperación de los recursos que siempre han sido usurpados es la recuperación de nuestro destino” –Eduardo Galeano, Las venas abiertas de América Latina³¹

I El valle de los minerales

A solo siete horas en bus desde el Cerro Rico de Potosí (donde se inició la maldición de los recursos de Bolivia) se asienta el gigante Salar de Uyuni, una vasta planicie saturada con una sopa de valiosos minerales, desde el antimonio hasta el zinc. El Salar es una extensa y brillante planicie de 10.000 kilómetros cuadrados cubierta de minerales incrustados en sal, salpicado allí y allá por pequeños islotes rocosos. Esta blanca extensión es el punto cero para los sueños de Bolivia sobre el litio.

La leyenda del nacimiento del Salar de Uyuni

Si bien las versiones de este relato sobre la creación son tan numerosas como las comunidades aledañas al Salar, los elementos son comunes en muchas comunidades. Diferentes versiones representan a Tunupa como un poderoso guerrero.

“En mi comunidad, se dice que el Tunupa (una montaña ubicada al borde del Salar) era una hermosa mujer. Era apreciada por todas las montañas y tenía muchos pretendientes, pero ella se enamoró de uno, se casó y tuvo hijos. Un día ellos pelearon y su marido se robó al niño recién nacido. La tristeza de Tunupa fue tan grande que sus pechos se desbordaron de leche y crearon el Salar. Ella descansa al borde del salar y todos los años sus lágrimas traen las inundaciones anuales, renovando el Salar y atrayendo lluvia a nuestras cosechas.”

Relato adaptado de versiones contadas por Teodoro Blanco y otros miembros de comunidades, de la provincia Nor Lipez, suroeste de Potosí.

Las estimaciones de la cantidad de litio bajo la superficie del blanco mar de sal boliviano varían mucho (la corporación minera del gobierno de Bolivia asegura que las reservas pueden alcanzar 100 millones de toneladas métricas³²), incluso los cálculos conservadores lo ubican como el mayor reservorio de litio en el mundo. El Servicio Geológico de EE.UU. calcula que las reservas de litio de Bolivia rondan las 5,4 millones de toneladas, cerca al doble de las de Chile.³³ No es de sorprender, entonces, que el litio boliviano haya despertado tanto interés internacional por parte de gobiernos y corporaciones que están a la caza del ligero metal, y también entre analistas y periodistas que intentan explicar el futuro del litio.

Sin embargo, una masa subterránea de litio no se traduce automáticamente en litio comercializable en la superficie. Existen desacuerdos sobre la cantidad de litio recuperable para uso comercial; cuánto costará explotarlo y qué tan fácil será para los inversores extranjeros trabajar con el gobierno boliviano. También existen dudas acerca de la factibilidad de los planes gubernamentales para industrializar el litio del Salar de Uyuni en Bolivia.

Pero el litio es tan solo uno de los depósitos minerales entre muchos otros que se encuentran en el sudoeste de Potosí; en sus muchos lagos y salares existe cloro, sulfatos, sodio, potasio, boro, calcio, magnesio y ulexita.³⁴ Cada uno de estos minerales tiene promisorios mercados, algunos de ellos grandes y lucrativos, y en algunos casos más al alcance de las potencialidades de Bolivia. Por ejemplo, Brasil ha puesto un ojo en el potasio de la región debido a su alto valor como fertilizante para la soya y otros cultivos.

El sudoeste de Potosí no es un actor histórico desconocido para la economía boliviana, su riqueza se remonta incluso a antes de que Bolivia fuera una nación. Don Teodoro, proveniente de una familia cuyos medios de subsistencia han dependido del Salar por generaciones, escudriña sus raíces en esta tierra mucho antes de que llegaran los colonizadores españoles. Él nos explicó que durante la época pre-colonial la región ha sido importante para la economía de las comunidades que venían aquí para recoger sal de mucho más lejos que las actuales fronteras de Bolivia. La sal era transportada a lomo de llama a los ricos valles agrícolas donde se la canjeaba por otros productos como maíz y vegetales que no se podían producir en los terrenos salitres del altiplano.³⁵

En la actualidad, las caravanas de llamas han sido suplantadas por camiones, pero las comunidades de la región siguen dependiendo del Salar de Uyuni y su sistema ecológico circundante para su supervivencia económica. Casi toda la actividad económica de la región ronda alrededor de la recolección de sal,



Foto: John Pilkington. En: qjimed.oxfordjournals.org

producción de quinua, pastoreo de llamas, minería y, más recientemente, en un boom del turismo extranjero que busca el paisaje único y desolador del Salar.^{1 36} El turismo y la producción de quinua son especialmente importantes pues proveen a la región una línea de vida económica sostenible de larga duración.^{II 37}

Toda esta atención a la riqueza mineral de la región levanta una antigua y fundamental pregunta: ¿quién es dueño del Salar de Uyuni y sus recursos?

En 1974, el gobierno boliviano decidió declarar al Salar de Uyuni y sus recursos minerales como “Reserva fiscal”. Este estatus, que se prolonga hasta la actualidad, otorga al Estado una propiedad de facto y el derecho legal a explotar y administrar todos los recursos naturales contenidos en sus fronteras.³⁸ En los 36 años que transcurrieron desde entonces, las fronteras de la reserva fueron modificadas cinco veces.³⁹

A lo largo de los años varias personas y empresas han tratado de meter sus

I La región del Salar recibe un promedio de 50.000 turistas anualmente (equivalente a cerca de de todos los visitantes a Bolivia y 2% del PNB 1991-2004).

II Bolivia es el segundo productor mundial de quinua (0.14% del PNB) y el único orgánico. Es un cultivo de gran potencial dada la creciente demanda por comida orgánica saludable. Sin embargo, debido a limitaciones de infraestructura y agua, los productores de quinua del sudeste de Potosí ni siquiera pueden satisfacer el 10% de la demanda de su producto.

manos en las riquezas minerales del Salar de Uyuni.⁴⁰ Y una y otra vez las comunidades locales se han movilizado para detener lo que consideran una entrega de los recursos por intereses políticos corruptos. Uno de los actores extranjeros expulsados del Salar (tanto por las comunidades como por la intención de aplicar un nuevo impuesto a la compañía), y que fue la primera intención sería de una compañía productora de litio, fue la estadounidense Food Machinery Chemical (FMC), ex Lithco. Después de que FMC levantara sus manos de Bolivia a inicios de 1993, centró sus esfuerzos en Argentina donde se convirtió en el tercer productor más grande de litio en el mundo.⁴¹

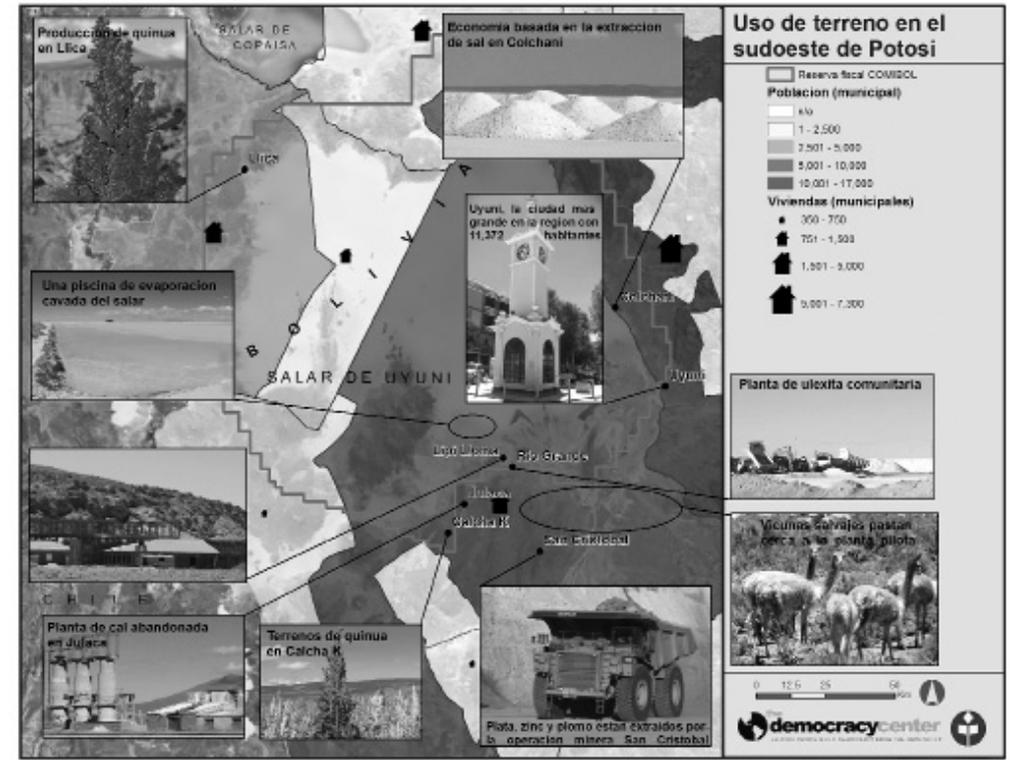
La resistencia a la propiedad extranjera no es el único hito en la búsqueda del control del Salar. También está en la mesa de discusiones qué bolivianos se harán cargo de los ricos y cuantiosos recursos del mineral.

“Nunca fuimos consultados cuando se determinaron y se reestructuraron las fronteras de la reserva fiscal pese a que nuestras comunidades y cultivos están dentro de ellas. Ahora que estamos luchando para obtener los títulos colectivos de nuestras tierras, un derecho que nos otorga la Constitución boliviana, estamos entrando en problemas.” - Teodoro Blanco, asesor legal de tierras para las comunidades campesinas de Nor Lípez, sudoeste de Potosí.⁴²

Las disputas territoriales, como las que explicó Don Teodoro, han creado tensiones en el sudoeste de Potosí que han sido acrecentadas por las expectativas de obtener considerables regalías de la producción de litio. Las autoridades locales están buscando definir las fronteras locales que han sido disputadas desde los años 50. Estas fronteras serán fundamentales al determinar quién recibe regalías de los minerales explotados en los salares.

La lucha política sobre quién se beneficiará de la riqueza mineral es un ingrediente típico de la maldición de los recursos, y Bolivia no es una excepción. Desde que Evo Morales asumió la presidencia en el 2006 e inició la reafirmación del control estatal sobre las reservas de petróleo y gas, la nación ha estado plagada de enfrentamientos de alto calibre entre el gobierno nacional y la región oriental, donde se encuentran los yacimientos hidrocarburíferos. ¿Hasta qué punto la riqueza mineral pertenece a la nación como a un todo? ¿Hasta qué punto pueden las comunidades que se encuentran en la región recibir mayores beneficios que el resto del país? Éstos son los debates y las posibles batallas que surgirán de nuevo si es que el litio es considerado como el tesoro enterrado que muchos esperan que sea.

Mapa 1: Uso de terreno en el Sudoeste de Potosí



Fuente: Prefectura del Departamento de Potosí, Dirección de Recursos Naturales y Medioambiente, “Plan de Acción Ambiental del Salar de Uyuni,” Síntesis del Diagnóstico Ambiental, Prefectura del Departamento de Potosí, 2006.

Fotos cortesía: Leny Olivera Rojas y Aldo Orellana López

II Los actores principales en la búsqueda del litio boliviano

“Podría haber una estampida para asegurarse la oferta de litio. Verás en el futuro a diferentes tipos tratando de posicionarse para asegurarse derechos sobre el litio.” –Alex Molinaroli, presidente de Johnson Controls Power Solutions, parte del mayor productor mundial de baterías vehiculares.⁴³

Con la visión de un extenso nuevo mercado global para el litio, producto de la demanda de vehículos eléctricos, se ha iniciado una carrera internacional para formar parte de la explotación del preciado mineral. Empresas y gobiernos extranjeros por igual se han puesto en fila para cortejar al gobierno de Bolivia que trata de lograr el mejor acuerdo posible para su gente.

Algunos de los mayores nombres del mundo corporativo, desde Corea del Sur, Rusia, China, y Brasil, y de todas partes, están tocando las puertas bolivianas, pero dos de los actores han elegido un acercamiento más agresivo.⁴⁴

Japón: beneficiándose de empezar primero

Se asegura que dos gigantes japoneses, Mitsubishi y Sumitomo encabezan el baile de las negociaciones con el gobierno boliviano. Ambas compañías son líderes en la tecnología de baterías de litio y están invirtiendo considerablemente para mantenerse como líderes de la producción masiva de dichas baterías.⁴⁵ Un alto funcionario de Mitsubishi dijo a los periodistas que “el premio está claramente en Bolivia. Si queremos ser una fuerza en la nueva ola de automóviles y en las baterías que los impulsan, tenemos que estar aquí”.⁴⁶ Funcionarios japoneses que visitaron Bolivia en febrero de 2010 reiteraron su gran interés en la oferta boliviana de litio, aunque dejaron en claro que Bolivia no es el único actor en el juego y externaron su serio interés en la oferta argentina de litio ubicado en el Salar de Jujuy.⁴⁷

Sumitomo ya tiene intereses económicos importantes en el sudoeste de Potosí. En 2009, la empresa hizo una compra millonaria para adquirir la Minera San Cristóbal (MSC), ubicada a solo una hora por coche de las operaciones bolivianas de litio. Las palas eléctricas y los caminos de la mina pueden proveer de una invaluable infraestructura para el desarrollo del litio.

Por un lado, estos antecedentes de relación y negocios en Bolivia otorgan a los japoneses un conocimiento sobre el terreno de cómo lidiar con el gobierno boliviano. JICA, la agencia gubernamental japonesa para el desarrollo, ya ha conducido importantes estudios sociales en la región, que podrían poner en ventaja a los intereses japoneses. No obstante, este involucramiento japonés en la zona es también una potencial amenaza. La Mina San Cristóbal, de Sumitomo, es una fuente mayor de contaminación y de daño ecológico en la región y una razón para la creciente molestia de los comunarios que viven allí. A medida que los bolivianos se centran en los posibles daños medioambientales del desarrollo del litio, el papel de Sumitomo en la mina puede causarle una desventaja insalvable frente a otras compañías.

Francia: trabajando empeñosamente para entrar en el juego

En febrero de 2009, en las afueras de París, el presidente Morales tuvo la oportunidad de manejar un auto eléctrico por sí mismo, al tiempo que el productor de VE, Bolloré lo acompañaba detrás de sus ruedas con su nuevo y elegante BlueCar. Durante las reuniones exploratorias con Morales, el dueño de la compañía, Vincent Bolloré, dijo al presidente visitante: “Es usted que controla los recursos para los siglos XXI y XXII. Usted es como Arabia Saudí; es usted.”⁴⁸ Bolloré tiene planificado incrementar gradualmente su

producción del BlueCar, empezando este año con 10.000 unidades, pero la compañía necesita baterías de litio para lograr sus objetivos.⁴⁹

Tanto el dueño de Bolloré como la tecnología para VE de la compañía están enfrentando duras críticas. Vincent Bolloré es acusado de tener relaciones corruptas con el presidente francés Sarkozy, al igual que estar vinculado a oscuras transacciones con regímenes cuestionados en África, especialmente con Charles Taylor,⁵⁰ el ex presidente de Liberia acusado de crímenes de guerra. Las baterías que utiliza el BlueCar tienen el defecto de funcionar solamente seis horas por carga. Pese a todo, Bolloré continúa en la mira pública debido a sus negociaciones por obtener litio y es considerado un actor potencial en el desarrollo del litio boliviano. La compañía ya ha obtenido concesiones de litio en el Salar de Hombre Muerto, Argentina donde se prevé la creación de una planta de carbonato de litio en los próximos dos años.⁵¹

Los gobiernos

También los gobiernos son actores clave en la carrera por el litio boliviano. Hasta ahora, la estrategia gubernamental boliviana con los gobiernos extranjeros que desean involucrarse en el negocio del litio ha evitado todo compromiso formal y mantiene a los interesados en espera de lo que un funcionario boliviano ha llamado “acuerdos amistosos y cartas de intenciones.”⁵² Entre aquellos que han suscrito tales memorándums de entendimiento están los gobiernos de Corea del Sur, Brasil e Irán.⁵³

El gobierno brasileño también está interesado en asegurar acceso privilegiado a otros minerales que se producirían con la proyectada industrialización del litio, como el potasio, para la fabricación de fertilizantes que necesita su industria agrícola de larga escala.⁵⁴ Se desconoce el interés de Irán en los proyectos bolivianos para el litio.

III Los planes del gobierno boliviano para el litio: un borrador en construcción

Los planes del gobierno de Morales para explotar el litio no adolecen de audaces pronunciamientos. A finales de 2009, en una entrevista con un periodista del New Yorker, Morales aseguró que Bolivia estaría produciendo baterías de litio al terminar el año 2010 y automóviles eléctricos en los próximos “cinco a seis años.”⁵⁵ Estas son atrevidas palabras para un país que

exporta principalmente productos agrícolas y materia prima e importa incluso los artículos manufacturados más básicos, como clavos.

Los planes concretos del gobierno de Bolivia para cumplir dichos objetivos son aún inciertos, y sus detalles se mantienen en secreto, ya sea por razones de protección de información o porque no existen. Sin embargo, los elementos básicos de dichos planes, son los siguientes:

¿Quién está a cargo?

Las responsabilidades gubernamentales para llevar adelante las complejidades implícitas en el desarrollo del litio residen en varios lugares a la vez. Oficialmente, los proyectos generales de operación son responsabilidad de la Corporación Minera de Bolivia (Comibol), pero todas las decisiones clave a tomar deben ser aprobadas por el Ministerio de Minería y Metalurgia de Bolivia. Se supone que también otras oficinas gubernamentales colaboran en el proyecto del litio, entre ellas, el Viceministerio de Ciencia y Tecnología.

Cada una de esas entidades gubernamentales carga con una reputación de incompetencia, corrupción y conflicto de intereses,⁵⁶ además de una falta de transparencia en su accionar, desafíos a la gobernancia de Bolivia que datan de mucho tiempo antes de que asumiera la administración Morales. [Nota: Los autores hicieron numerosas solicitudes a Comibol para dar respuestas a preguntas específicas sobre el proyecto y la corporación decidió no contestar.] Comibol es una burocracia notoriamente lenta y compleja, pero el gobierno espera evitar estos problemas históricos a través de una propuesta para crear una nueva entidad gubernamental con autoridad específica sobre el desarrollo de litio.⁵⁷

Mientras tanto, otro de los participantes importantes en la planificación del desarrollo del litio es el poco conocido Comité Asesor Científico (Comité Científico de Investigación para la Industrialización de los recursos Evaporíticos de Bolivia), establecido por el Ministerio de Minería y Metalurgia y diseñado para hacer circular libremente la información de sus conocimientos al gobierno boliviano y a los ofertantes corporativos que están interesados en el litio del país. La estrategia gubernamental es tener acceso al pensamiento y conocimientos de dichos gobiernos y compañías sin tener que comprometerse a ninguna asociación de larga duración. El Comité reúne a expertos de universidades, compañías privadas y gobiernos, cuya participación es voluntaria. Tanto el gobierno como los interesados particulares consideran que el proceso está trabajando a su favor.⁵⁸

El objetivo declarado del Comité es ayudar a Bolivia a identificar los mejores procesos tecnológicos e industriales que se adecúen a las condiciones particulares de los salares de Bolivia. Por ejemplo, Brasil contribuirá a establecer avances tecnológicos para la producción de fertilizantes con base en el potasio, con la esperanza de asegurar su disponibilidad en el futuro.⁵⁹ Mientras, a los miembros japoneses del Comité se les permite tomar muestras del Salar de Uyuni para realizar análisis en laboratorios japoneses para la innovación tecnológica.⁶⁰ El Comité funciona con una base virtual, reuniéndose rara vez, ateniéndose a las teleconferencias y al correo electrónico.⁶¹ El mismo presentó sus trabajos y conclusiones más importantes de la Planta piloto en octubre del 2009 en el Foro Internacional sobre litio en La Paz, Bolivia,⁶² pero la comisión todavía no ha entregado informes adicionales sobre los progresos en los meses transcurridos desde entonces, lo que preocupó a algunas personas acerca de cuán rápido está avanzando el proyecto. Los miembros del comité dijeron a los autores que están en medio de un esfuerzo para reorganizar el Comité y su trabajo.⁶³

Actualmente pasa por una reestructuración y un proceso de relanzamiento con el propósito de encarar los serios problemas organizativos que tiene. Hasta ahora, el Comité no ha podido producir ningún informe público sobre sus hallazgos o conclusiones lo cual ha echado sombras sobre su credibilidad.⁶²

Sin embargo, no toda las conversaciones que importan se llevan a cabo al interior de estructuras formales. Muchas ocurren informalmente cuando funcionarios bolivianos visitan otros países, como lo sucedido en la prueba automotriz de Morales en Francia. Se realizan en el seno de las negociaciones de otros asuntos. Cuando Bolivia y Brasil acordaron construir una nueva carretera en Bolivia, ambos gobiernos aprovecharon el momento para firmar un memorándum de entendimiento para el proyecto del litio.⁶⁴ Las conversaciones informales de todo tipo, sobre todo las de alto nivel, sirven para echarle un ojo a las intenciones y proyectos bolivianos.

Sacando el litio para una prueba de conducción: la Planta piloto

Para mojarse los pies en los aspectos técnicos y económicos de las aguas del litio, el gobierno boliviano ha invertido \$US 5,7 millones en el desarrollo de una Planta piloto cerca del Río Grande, al borde del Salar de Uyuni. La planta, bajo construcción desde mayo de 2008 está diseñada para explotar el metal y probar los cuatro pasos clave para extraer salmueras ricas en litio debajo de

una costra de cinco metros en el Salar y separarlo en sus partes específicas (y comercializables). Tales pasos son los siguientes:⁶⁵

- Bombas gigantes succionan la salmuera líquida debajo de la costra salina del Salar.
- Las salmueras pasan por una serie de piscinas de evaporación para permitir que el líquido se evapore naturalmente.
- Los remanentes sólidos son transportados a una planta procesadora.
- Se utilizan una variedad de químicos para separar los componentes minerales remanentes.

Este proceso es más complejo de lo que puede sonar. La transformación de la salmuera en productos comercializables es complicada por dos factores geográficos y climáticos.

Primero, el litio viene mezclado con otros minerales como sodio, potasio, boro y magnesio (cada cual con su propio potencial comercial), pero su separación implica un proceso caro y tecnológicamente avanzado. Segundo, la elevada altura sobre el nivel del mar a la que se encuentra el Salar y la temporada de lluvias hacen lenta la tasa de evaporación que a su vez complica el proceso de separación.^{III}

La Planta piloto, que el gobierno dice estará en pleno funcionamiento a finales de 2010 (aproximadamente cuatro meses después de lo programado), está diseñado para producir anualmente 480 toneladas métricas de carbonato de litio (que es la forma básica más comercializable del metal) por año. También producirá cantidades no industriales de otros tres compuestos comercializables (cloruro de potasio, sulfato de potasio y ácido bórico). Las 40.000 toneladas de carbonato de litio, son tan solo una pequeña fracción de lo que proyecta producir el gobierno de Bolivia para la etapa de industrialización del litio. En la visión de largo alcance del gobierno, el verdadero propósito de la planta no es producir las pequeñas cantidades que saldrán de ella, sino ayudar a Bolivia a prepararse para el futuro al experimentar lo que implica expandir la producción y lograr la industrialización del preciado metal; claramente, con el gobierno dirigiendo el proyecto.

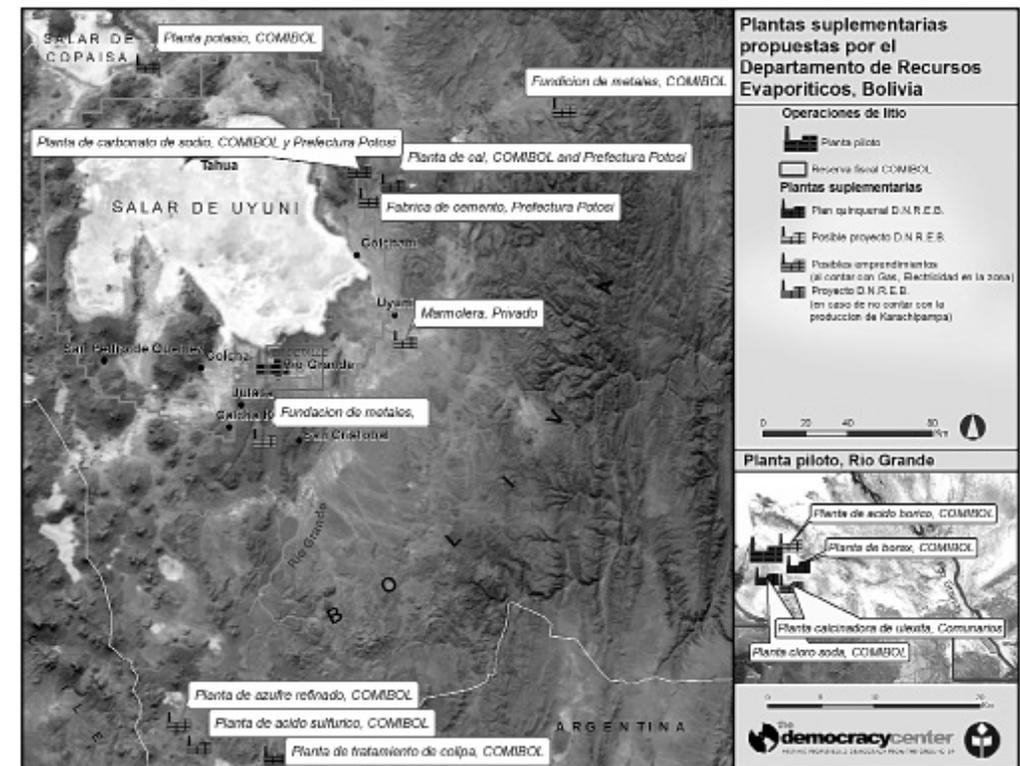
Basada en la experiencia obtenida de esta Planta piloto, el gobierno aspira construir una planta de escala industrial mucho mayor, capaz de producir entre

III La experiencia chilena muestra que este proceso podría llevar hasta 18 meses sin fabricación en la temporada de lluvias, pero los científicos bolivianos están empeñados en resolver las complicaciones provocadas por dicha temporada. (McKenna, 2010).

30 y 40 mil toneladas métricas de carbonato de litio por año, a la vez de explotar otros compuestos comercializables del litio (hidróxido de litio, cloruro de litio, litio metálico, etc.)⁶⁶ El gobierno boliviano también ha esbozado planes para desarrollar una serie de industrias químicas establecidas en la región con el propósito de abastecer insumos necesarios para el procesamiento de litio. El gobierno asegura que el plan implica la construcción de por lo menos siete plantas químicas básicas, además de la fábrica procesadora de carbonato de litio, y una otra para procesar productos con potasio, como fertilizantes.⁶⁷

Todo esto, por supuesto, es considerado tan solo un precursor de los objetivos gubernamentales de largo plazo, que incluyen la producción de baterías de litio, y eventualmente automóviles eléctricos, como Morales lo sugiere.

Mapa 2: Plantas suplementarias propuestas por la Dirección de Recursos Evaporíticos de Bolivia



Fuente: Comibol, presentación en powerpoint, 2010. En página web < <http://www.evaporiticobolivia.org/>

El plan tecnológico y económico

“100% Estatal!” Es el eslogan omnipresente para el proyecto de litio, que tiene como objetivo mantener las reservas del Salar y los beneficios bajo

control estatal. Fiel a la consigna, la fase de la Planta piloto del proyecto se está completando con el 100% de inversión y gestión estatal, un total de \$US 5,7 millones. El gobierno boliviano también se ha comprometido a mantener la planta industrial de carbonato de litio administrada y operada por el estado, que será financiado mediante una combinación de fondos estatales y préstamos con bajo interés. Más allá de la producción de carbonato de litio, el gobierno dice que buscará la inversión extranjera, como capital y tecnología para producir compuestos de litio con valor agregado y otras aplicaciones (como las baterías).⁶⁸

“Bolivia no debería sentirse como el rey del litio. Las empresas pueden vivir sin el litio boliviano por ahora, al comprarlo de otros países.” – Hernán Vera Ruiz, miembro del Comité Asesor Científico.⁶⁹

Mientras el gobierno boliviano analiza los complejos desafíos que enfrentará en el futuro para construir una industria completa del litio y de baterías, se enfrentará a tres desafíos tecnológicos y económicos fundamentales. Necesitará pleno acceso a tecnología con la que no cuenta, tendrá que establecer relaciones económicas que le ayuden a colocar dichos productos en el mercado, y tendrá que contar con grandes sumas de capital para financiar el tipo de empresa que está planificando.

Obteniendo la tecnología

Con su Planta piloto, Bolivia está dando por sí sola sus primeros pasos en la industrialización del litio, pero ir de allí a convertir su litio en baterías para relojes o baterías de alta sofisticación para vehículos es algo que está muy lejos del alcance de sus actuales capacidades tecnológicas. “El mito es que si ahí hay un recurso, entonces se puede industrializar”, dijo Víctor Hugo Sainz, en ex funcionario de la Superintendencia de Hidrocarburos de Bolivia. “Eso está mal. Primero Bolivia necesita tener instaladas una serie de industrias básicas antes de meterse en algo más complicado.”

Los funcionarios bolivianos reconocieron que para la fase del plan más avanzado tecnológicamente - la producción de baterías, en particular, - la asociación con extranjeros será importante e indican que planean perseguir tales acuerdos.⁷⁰

Logrando que los productos bolivianos lleguen al mercado global

Incluso si Bolivia es capaz de extraer su litio del subsuelo y convertirlo en productos industrializados, lograr introducirlos en los mercados internacionales será como apuntarle a un pequeño objeto en movimiento. ¿Habrá un enorme mercado para las baterías de litio para vehículos eléctricos, como algunos analistas lo sugieren? Si es así, ¿cuán grande será? ¿Cuándo se convertirá en un mercado grande? ¿Cuánto durará antes de que otra tecnología la suplante?

El tiempo que elija Bolivia para entrar al mercado global, y los productos que decida exportar serán cruciales para obtener importantes ganancias. Funcionarios del proyecto nos han asegurado su confianza en que los productos bolivianos encontrarán mercados, y que la estrategia para hacerlo será puesta en marcha durante la fase piloto. Debido a que el gobierno mantiene de manera confidencial sus planes financieros, es difícil juzgar qué tan realistas son los planes. Pero funcionarios del gobierno han dicho que tienen la intención de utilizar recursos del tesoro general de la nación, Comibol, créditos, fondos de cooperación técnica y ventas a futuro.⁷¹

Obteniendo el dinero

El gobierno boliviano, que actualmente goza de excedentes presupuestarios y sanas reservas de divisas (debido principalmente a los nuevos impuestos y contratos suscritos con las compañías petroleras extranjeras), está en una posición de autofinanciar la fase piloto de sus plantas de litio. Sin embargo, con el fin de financiar la industrialización a gran escala, con inversiones masivas en infraestructura, el gobierno reconoce la necesidad de asegurar una sustancial inversión extranjera. Más allá de la producción de carbonato de litio, Bolivia buscará inversión extranjera para ayudarle a producir compuestos de litio más avanzados y terminar produciendo productos como baterías. Bolivia espera seleccionar a esos inversores de los muchos que lo solicitan y firmar acuerdos alrededor de 2013 o 2014.⁷²

Morales ha dicho varias veces que su plan con los inversores extranjeros es tenerlos “como socios, no como patrones”. Esto se traduce en mantener el control de las inversiones y las ganancias entre 60 a 80%, mientras que cualquier socio empresario tendría entre el 20 a 40% restante.⁷³ Quienes apoyan el proyecto aseguran que ese esquema es fundamental para eliminar otro aspecto de la maldición de los recursos: la pérdida del control y la cesión de las verdaderas ganancias de la riqueza subterránea. Una crítica más conservadora de la política gubernamental advierte que causará que

Bolivia pierda socios potenciales quienes invertirán en otros países, lo que ha sucedido en el pasado.⁷⁴

El nuevo sello de la política boliviana de los recursos

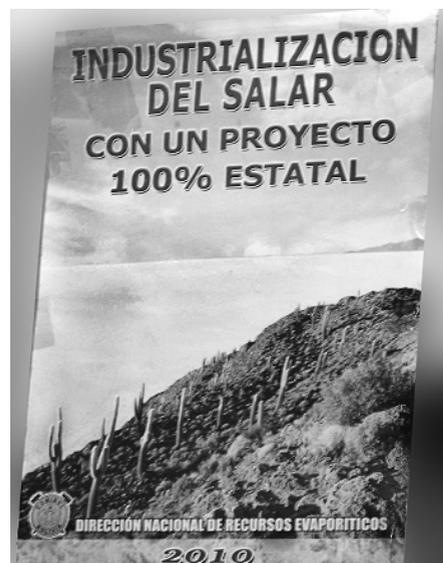
La decisión del gobierno boliviano de controlar la mayoría de la propiedad y el control operativo del proyecto de industrialización del litio es parte del nuevo sello de la política sobre los recursos naturales, una política que ahora está incluida en la nueva Constitución Política del Estado.

La nueva Constitución declara que todos los recursos naturales pertenecen al Estado y solo podrán ser explotados de una manera que sea estratégica y beneficiosa para el pueblo de Bolivia. Establece estándares más rigurosos para la preservación del medioambiente que anteriores constituciones, y garantiza el papel permanente del Estado en las actividades de industrialización y en la determinación de procesos que aseguren mayores beneficios al Estado. Requiere que la sociedad civil sea consultada en todas las decisiones concernientes a la explotación de los recursos naturales y, en el caso de las comunidades indígenas, debe seguir las normas y costumbres locales. La Constitución también garantiza al gobierno el derecho a coordinar con empresas extranjeras y establecer una economía mixta que sea estratégicamente ventajosa para el pueblo boliviano.

El proyecto boliviano para el litio probará este texto en dos frentes. Primero, ¿podrá ajustarse plenamente a todos los requerimientos medioambientales y comunitarios? Segundo, ¿aceptarán los inversores extranjeros hacer negocios a gran escala con Bolivia o decidirán que las nuevas reglas proveen de insuficiente protección jurídica a los capitales que deseen invertir en el país?

Estos son los elementos básicos de la ruta diseñada por el gobierno boliviano para conducir la explotación de su litio. Cada uno es complicado y aún adolece (por lo menos públicamente) de muchos detalles necesarios para evaluar qué tan bien lo está haciendo el gobierno para desarrollar un plan viable.

Pero incluso si el plan pasa los requisitos en el papel, se enfrentará a una serie de desalentadores desafíos al tiempo de aplicar su plan.⁷⁵



Cortésia: Leny Olivera Rojas

Parte III

Los desafíos que enfrenta el camino del litio boliviano

“La actual circunstancia política que vive Bolivia, fundamenta la necesidad de desarrollar un proyecto propio, estatal y social cuyo fin sea potenciar al Estado y al País con una industria nacional de producción y comercialización de los derivados del litio y otros minerales que se encuentran en la salmuera del Salar de Uyuni.” - Marcelo Castro, responsable de operaciones, Planta Piloto.⁷⁶

El núcleo de las ambiciones del litio bolivianas es simple. Pretende sacar de la pobreza a su pueblo mediante la obtención del máximo beneficio posible de un recurso natural que vincule a la nación con los mercados globales de punta. Pero de donde Bolivia se sitúa hoy día y a dónde pretende llegar en el camino para su litio, existen grandes desafíos que tendrá que enfrentar.

Algunos de esos desafíos conciernen a la economía y el desarrollo del litio, que incluyen la identificación de mercados, el desarrollo de una nueva e importante infraestructura y el destino de la inversión de las ganancias para un desarrollo progresivo de la industria del metal. Otros retos a enfrentar son los potenciales efectos negativos que ese enorme esquema de emprendimiento pueda tener en el medioambiente y en las comunidades que viven al margen de la sobrevivencia, en los alrededores del Salar. Finalmente, Bolivia también tendrá que lidiar con serias carencias generales que limitarán sus capacidades de diseñar, desarrollar y manejar semejante proyecto.

El debate está abierto sobre si esos desafíos podrán ser remontados por sus líderes y por su gente, pero, ciertamente, el primer paso para abordar dichos retos es reconocerlos y entenderlos.

I La economía

La economía y sus políticas para lograr las ambiciones del litio bolivianas son complejas y llenas de preguntas no contestadas.

Obteniendo el derecho al mercado

Los sueños bolivianos sobre la riqueza del litio descansan en un complicado juego de adivinanzas, no solo acerca de cómo son los mercados del litio hoy, sino qué sucederá con ellos en cinco o 10 años cuando las operaciones estén en pleno funcionamiento. Si Bolivia se dirige demasiado rápido a un mercado (como el de baterías) puede no encontrar suficientes compradores para recuperar los costos invertidos. Si llega muy tarde a un mercado, podría perderse la ola tecnológica y ser derrotado por otros productores.⁷⁷

El espectro de los productos que Bolivia podría elegir producir con su litio consiste de tres opciones generales: productos tradicionales, tecnología de punta, y algo entre los dos.

Mercados tradicionales para el litio

La fabricación de productos con litio no es algo nuevo para el mundo. El litio ha sido utilizado por muchos años para la producción de vidrio y cerámica, que son fáciles de producir y ya están establecidos. El desarrollo de industrias asentadas en Bolivia para fabricar estos productos ya probados seguramente esté al alcance de sus capacidades tanto financieras como tecnológicas. Sin embargo, también es obvio el lado negativo de tal estrategia. Debido a que los productos tradicionales que contienen litio han estado en el mercado por mucho tiempo, Bolivia podría encontrarse con dificultades para insertarse en un mercado donde otros han asegurado ya su posición. El país también tendría que lograr costos de producción extremadamente bajos para superar sus retos geográficos y de infraestructura y así poder desplazar a otros productores.⁷⁸

Pero es más importante considerar que el gran negocio del litio no está en la cristalería. Estará en productos relacionados con alta tecnología cuyo valor agregado es mucho, mucho mayor. Nada hecho de vidrio tiene el potencial de traducirse en verdadera ganancia para el litio de Bolivia, como lo haría una batería para VE que cuesta \$US 8.000.⁷⁹ Por todas estas razones, Bolivia parece haberse hecho a un lado del mercado de litio de productos ubicados al final de la escala productiva.

Mercados de tecnología de punta

El Santo grial en términos de las expectativas bolivianas para su litio se encuentra al final del espectro: baterías de litio para vehículos eléctricos que utilizan tecnología de punta. Por un lado, las declaraciones del presidente

Morales de que Bolivia estará produciendo autos eléctricos en cinco años, parece no estar apoyado por ningún análisis serio. No obstante, lo que sí podría ser una posibilidad real es que quienes fabrican VE acepten ayudar a Bolivia a producir baterías como condición para tener acceso al litio de la nación. Esta posibilidad sería un resultado más real para los sueños de Bolivia sobre de litio.

Mientras las baterías para VE podrían colmar las promesas de obtención de grandes ganancias para Bolivia, el objetivo a alcanzar también implica superar grandes obstáculos. La producción de cualquier tipo de baterías de litio (incluyendo aquellas menos avanzadas, como las que se utilizan para relojes y iPods) requerirá la creación de un conjunto de complejas industrias de insumos. Esto incluye plantas químicas para abastecer plásticos, aleaciones metálicas y otros productos necesarios para la producción de baterías. El gobierno ha propuesto crear industrias de insumos que utilicen productos de hidrocarburos y acero bolivianos. Otros insumos, sin embargo, tendrán que ser importados de varios lugares. Todo esto agrega otro nivel de complejidad y costos al proceso, así como establece la necesidad de llevar a cabo rondas de negociaciones separadas con productores extranjeros para obtener los insumos necesarios para el emprendimiento.⁸⁰

Considerar todas estas variables y negociaciones es aún más complejo cuando se trata de una tecnología experimental, que permanecerá así para las baterías de VE en los años venideros.

Si Bolivia elige apuntar a mercados de tecnología de punta, hay que considerar tres cuestiones económicas clave: Primero, ¿habrá un mercado masivo para baterías de litio para VE suficiente como para recuperar las enormes inversiones que tendrá que hacer, y cuánto tiempo durarán dichos mercados? Segundo, ¿si surgen esos mercados, será Bolivia capaz de crear la industria necesaria, en términos de tecnología, capacidad, cantidades y sociedades? Esto es un obstáculo mayúsculo para un país que batalla para mantener sus principales carreteras pavimentadas.

El terreno intermedio

Una tercera opción para Bolivia es centrarse en fabricar productos que encuentren un equilibrio entre tecnología de punta (y rentabilidad), mercados más seguros y procesos productivos que demanden menores desafíos. El meollo de acceder a tal mercado establecido podría ser producir otros tipos de baterías de litio para relojes, teléfonos celulares, iPods, computadoras portátiles y otros artefactos electrónicos.

Existirían importantes ventajas para Bolivia si decide embarcarse en dicha estrategia. Los mercados para esos productos ya existen y gozan de una tasa anual de crecimiento sostenido. La producción de baterías de litio menos complicadas es más factible que las baterías para VE, dada la endeble infraestructura boliviana y su capacidad industrial instalada. Pese a no ser tan rentables como las baterías para VE, las baterías para artículos portátiles electrónicos son más rentables que el vidrio y la cerámica, y de mayor utilidad para el mercado doméstico boliviano donde el negocio electrónico experimenta un gran auge.

Frente a este telón de fondo, el gobierno boliviano sigue poniendo en claro que (con la ayuda de socios extranjeros y en términos estrictos de negociación) su finalidad es entrar al mercado de baterías para VE y nada menos.⁸¹ Sin embargo, hasta que la producción industrial estatal de carbonato de litio esté en operación, los planes bolivianos para producir baterías de VE no es más que retórica. Bolivia ya está retrasada en su calendario de echar andar su Planta piloto.

Tim McKenna, vicepresidente de Chemtall, el mayor productor mundial de litio, nos dijo que “Chemtall tardó 15 años en llegar a niveles de producción sólidos en Chile.”⁸² Considerando que cuando Chemtall llegó a Chile, el país ya era un productor importante y no tuvo que enfrentar los obstáculos geográficos y de infraestructura típicos de Bolivia; es probable que el proceso de aprendizaje y de desarrollo tome incluso más tiempo en Bolivia. Esta realidad hace que la fecha proyectada para la producción industrial de carbonato de litio (2014-2015) se vea aún más improbable.

Obteniendo la inversión y la tecnología necesarias

Incluso si Bolivia llega a desarrollar un plan concreto para productos y mercados, aún necesita otros dos ingredientes: el dinero para financiar tal emprendimiento y los conocimientos tecnológicos para producir. Bolivia está buscando socios para alcanzar estas dos metas.

¿Cuánto costará establecer una industria de baterías de litio en Bolivia? La cifra es una de las más escurridizas piezas del rompecabezas informativo sobre el tema. Los fondos asignados para la Planta piloto ofrecen solamente una vaga base para calcular los costos de un proyecto de industrialización muchísimo más grande.

La Planta piloto, diseñada para producir 1.200 toneladas de litio en bruto por año, está presupuestado en \$US 8 millones.⁸³ Pero si Bolivia ingresa a plena producción industrial, tiene como objetivo producir 40.000 toneladas anuales. Si los costos para un plan industrial se incrementan correspondientemente, el presupuesto sería de alrededor de \$US 450 millones,⁸⁴ pero esta cifra es solo una parte de lo que sería requerido. Un presupuesto completo tendría que incluir otros costos, como la construcción de fábricas con tecnología de punta para procesar el litio en baterías, un conjunto de industrias químicas de apoyo, y lo que podría terminar siendo un enorme proyecto de infraestructura (discutido más abajo). Cuando todos esos costos se combinen, un funcionario del Ministerio de Minería, Freddy Beltrán, no bromea al estimar que el presupuesto final sobrepasaría los mil millones de dólares.⁸⁵ De cualquier manera, el presupuesto que Bolivia necesitará para alcanzar su visión para el litio será lo suficientemente alto como para precisar hacer serios negocios con los inversores extranjeros.

Y el dinero es tan solo un lado de la moneda de lo que Bolivia necesitará adquirir.

“Probablemente ellos no tengan mucha experiencia en hacer este tipo de cosas por sí mismos así que tendrán que traer expertos y tecnología. Ese proceso completo podrá tomar mucho más tiempo del que anticipa la gente” –Charles Kernot, analista de minas, Evolution Securities.⁸⁶

En la actualidad, Bolivia no tiene una sola fábrica que sea capaz de ensamblar televisiones, teléfonos o radios desde cero. De aquí a la tecnología para la producción de baterías de VE –ni siquiera la tecnología de hoy, sino la de décadas pasadas- demandará hacer un gran salto. El gobierno boliviano dice que requerirá ayuda para lograr esa hazaña y está buscando activamente del círculo de extranjeros interesados.

Cuando Bolivia vaya a buscar socios tendrá que involucrarse en un serio regateo. ¿Qué tamaño del pastel querrán tomar esos socios? ¿Cuánto querrán involucrarse en el proceso de industrialización del litio en bruto a la fabricación de baterías de alta tecnología que tenga lugar en Bolivia? ¿Quién controlará las decisiones esenciales, desde la elección de los mercados a los estándares laborales en las plantas?

“Déjenme poner esto en claro para que todos lo oigan. El anterior modelo imperialista de explotación de nuestros recursos naturales nunca será repetido en Bolivia. Quizás más adelante haya la posibilidad de que los extranjeros sean aceptados como socios minoritarios, o mejor aún, como nuestros clientes. Este es nuestro ideal.” Saúl Villegas, director de Recursos Evaporíticos, Comibol.⁸⁷

Pese a que el potencial del litio boliviano ha logrado atraer a algunos importantes pretendientes del negocio, la retórica anticapitalista del gobierno de Morales los pone nerviosos. Aunque si uno mira más allá de las palabras y se fija en el actual acercamiento que el gobierno ha tenido con los inversionistas y compradores extranjeros, la figura se torna mucho más moderada. Lo que busca Morales es renegociar las relaciones de Bolivia con los intereses extranjeros. Por ejemplo, cuando Morales asumió la presidencia, el gobierno renegoció exitosamente los términos de todos sus contratos petroleros y gasíferos con las compañías extranjeras. Todas las empresas se quedaron en Bolivia y pagan gustosamente impuestos más altos. Como resultado, Bolivia se convirtió en una rareza: un país con presupuesto excedentario en medio de una recesión global.

Por ahora parece que Bolivia está conversando con los potenciales socios correctos para encontrar la ayuda que necesita, en términos económicos, tecnológicos y de gestión, y echar a andar sus proyectos de producir y comercializar baterías de VE. Los funcionarios gubernamentales tienen confianza en que las existencias de litio boliviano son lo suficientemente importantes como para mantener a las compañías tocando sus puertas,⁸⁸ pero los críticos aseguran que si las condiciones son demasiado duras, las compañías llevarán sus negocios a otros lugares.⁸⁹ Pero a medida que el gobierno boliviano vaya estableciendo a la larga esta “sociedad”, finalmente se tropezará con una oposición seria de algunos sectores de comunidades locales, que están luchando por mantener a las empresas multinacionales fuera del sudoeste de Potosí. Estas comunidades rechazan cualquier asociación con intereses extranjeros, debido a décadas de experiencias negativas y las recientes tragedias sociales y medio ambientales provocados por San Cristóbal (ver recuadro).

Construyendo de cero una infraestructura de punta

La región que Bolivia espera convertir en un equivalente tecnológico de punta equivalente a un mini Detroit o Tokio, es un lugar donde hoy los visitantes del principal hotel solo pueden tomar una ducha caliente por seis minutos, y

únicamente en una hora establecida al día. El salto de la infraestructura del status quo al del poder tecnológico va a ser complicado.

Cuando llegamos a media noche al ajetreado centro turístico de Uyuni, en el sudoeste de Potosí, fuimos bienvenidos por una total oscuridad; la única luz provenía de la brillante Vía láctea. Veinticuatro horas después el pueblo estalló en un repentino júbilo cuando súbitamente el retumbar de las radios anunció el regreso de la electricidad. El apagón fue causado por una de las frecuentes tormentas de viento que asolan el pueblo.

Estas típicas fallas estructurales en la ciudad más grande de la región (a solo 30 minutos del Salar de Uyuni) simbolizan el verdadero y sombrío desafío que enfrenta Bolivia para lograr sus proyectos para el litio. Se necesitarán caminos y carreteras –que se mantengan transitables pese al clima y al estado de los disturbios sociales - con el propósito de llevar materiales para construir y alimentar las nuevas fábricas y para transportar las cargas delicadas de alta tecnología que Bolivia pretende producir. Necesitará electricidad confiable y en grandes cantidades para hacer funcionar todas estas operaciones.

Aunque el gobierno afirma lo contrario, los grupos ecologistas creen que se necesitará agua en grandes cantidades, en una región que es seca casi todo el año, para ser utilizada en las fábricas (y que no se contamine en el proceso).⁹⁰

La necesidad de contar con esta infraestructura industrial básica para la producción es solo el inicio. También se tendrá que construir infraestructura habitacional y proveer servicios a una fuerza laboral de 1.500 personas, sus familias y para otra gente que les seguirá, como se anticipa en las necesidades del proyecto.⁹¹ ¿De dónde provendrán todas esas nuevas casas, caminos, agua, electricidad y sistemas de desecho de basura en una región que lucha en la actualidad para mantener las luces prendidas?

De acuerdo a Freddy Beltrán, del Ministerio de Minas de Bolivia, “todos los componentes infraestructurales necesarios para una producción de carbonato de litio a gran escala y otros compuestos estarán en pie y en funcionamiento para el 2014.”⁹² Quizás, pero las firmes proyecciones gubernamentales acerca de un rápido avance parecen regirse por una larga historia de cosas que toman mucho más tiempo de lo esperado. Es poco probable que tan ambicioso esfuerzo de poner en pie semejante infraestructura sea una excepción. Pero superar los desafíos históricos en Bolivia es un ingrediente clave para vencer a la maldición de los recursos también, y una parte importante para escapar del control económico de las empresas extranjeras.

Utilizando los ingresos para beneficiar al pueblo boliviano

Uno de los más básicos axiomas de la maldición de los recursos es este: el hecho de que un gobierno tenga repentinamente mucho dinero no es garantía de que la gente en general se beneficie de él. Los nuevos ingresos se convierten en imán de la corrupción, del despilfarro y del favoritismo hacia quienes son aliados de los líderes de la nación; se gastan de manera que causan pocos beneficios a largo plazo. Por ello es razonable preguntarse desde el inicio: ¿cuál es el plan de Bolivia?

La primera bifurcación del camino, en términos de las decisiones que debe asumir el gobierno, es cuánto de los ingresos del litio, cuando lleguen, debiera ser reinvertido directamente en la naciente industria para fortificarla y cuánto debiera ser gastado en las necesidades de la gente. Habrá una enorme presión en Bolivia para invertir menos y gastar más. Las necesidades del país son muchas y las demandas de los sindicatos, movimientos sociales y votantes para un gasto inmediato serán difíciles de resistir para cualquier gobierno. No es una coincidencia que el núcleo de cada campaña política sea realizar obras públicas, desde colegios a caminos pavimentados.

Los críticos a este acercamiento argumentan que el gobierno necesita primero alimentar y hacer crecer el ‘huevo dorado’. Este argumento es especialmente pertinente en el caso de Bolivia y el desarrollo de la industria del litio ya que el país empieza prácticamente de cero en cuanto a las inversiones requeridas para hacer funcionar el elaborado proyecto. Al final, el gobierno tendrá que lograr un equilibrio y lidiar con la presión de su gente, por un lado, y con la de los ansiosos inversionistas y compradores, por otro.

La segunda bifurcación del camino de la inversión en el litio es cómo debiera el gobierno gastar los ingresos que destina a la inversión social. La opción aquí es similar: hacer llegar ayuda directa a la gente en el corto plazo o realizar inversiones en programas públicos que reditarán mayores beneficios en el largo plazo.

El presidente Morales ya ha pasado por esa disyuntiva en sus decisiones acerca de cómo invertir los ingresos del gas y el petróleo. Básicamente, su administración ha dividido los fondos públicos de tres maneras. Una parte de los nuevos ingresos han sido utilizados para financiar una serie de pagos directos a la gente en forma de bonos; uno que llega a los niños de las escuelas públicas, otro, para los ancianos, y un tercero para las madres embarazadas. El gobierno también ha realizado importantes inversiones destinadas a los pobres del campo, que incluyen electricidad, caminos, tractores y escuelas. Y

ha destinado asimismo importantes sumas de dinero para las reservas públicas y la reducción del déficit fiscal, una movida que le ha significado a Morales inusuales elogios de parte del Fondo Monetario Internacional.⁹³

Finalmente, es prácticamente seguro que habrá una gran disputa entre las regiones del país sobre cómo se dividirán los fondos provenientes de la explotación del litio. Las hostilidades regionales sobre cómo debían distribuirse los ingresos hidrocarburíferos han dominado el primer mandato del presidente Morales. El sudoeste de Potosí es una región largamente olvidada en términos de inversión pública y existe un fuerte cuestionamiento de la capacidad de las municipalidades locales de invertir inteligentemente los ingresos que reciben.⁹⁴

Las comunidades de ese territorio se quejan de que han expresado en vano, durante décadas, sus necesidades a los gobiernos de turno. El presidente y secretario de una cooperativa grande que produce quinua, Soproqui, nos dijo: “Hemos estado pidiendo a los gobiernos durante años macro proyectos de irrigación que hubieran prevenido nuestros actuales problemas de escasez de agua, pero el gobierno no nos escucha.”⁹⁵

La manera en que el gobierno utilice los ingresos del litio para resolver las urgentes demandas y necesidades de la región donde se encuentra el litio será con seguridad una de las pruebas que demostrará la capacidad de la nación de escapar de la maldición de los recursos.

II Los impactos medioambientales

Casi toda la atención que se le presta a Bolivia y su litio por parte de periodistas, analistas, potenciales inversores, y por el gobierno se centra en los aspectos económicos de los proyectos para el sudeste de Potosí. ¿Cuánto dinero se puede hacer? ¿Cuánto costará? ¿Cuántos puestos de trabajo generará? ¿A quién beneficiará?

Pero está en juego algo más que fríos indicadores económicos en el proyecto futuro del litio para la región, mucho más. Una de las más importantes preocupaciones concierne a los potenciales impactos devastadores que la explotación de litio podría tener en el medio ambiente de la región, inquietudes que el gobierno boliviano no está tomando tan seriamente como debiera.

“Como todo proceso minero, es invasivo, hiere el paisaje, destruye el agua potable y contamina la tierra y los pozos de la zona. Esto no es una solución verde; no es una solución en absoluto,” Guillermo Gonzales, dirigente de la delegación chilena al Salar de Uyuni para advertir a la gente de la zona sobre los problemas de la minería del litio.⁹⁶

El gran potencial y la trágica ironía del litio boliviano es que, en el nombre de ayudar al mundo rico con una transportación verde, el ecosistema que lo hace posible podría quedar dañado irremediamente. Aunque el gobierno boliviano tiene una estrategia ambiental para la planta piloto, su eficacia no se puede probar hasta que la planta piloto esté en marcha. Los ecologistas dudan de la base científica detrás de algunos componentes de la estrategia medio ambiental de la planta piloto y están preocupados sobre la capacidad de Bolivia para mitigar las consecuencias inevitables de un futuro proyecto industrial a gran escala. El escenario de pesadilla para la región se ve así:

Crisis del agua

Mientras el subsuelo del sudoeste de Potosí es rico en minerales, la tierra en la superficie sufre cada vez más de la falta de un recurso vital para la vida: el agua. Cuando visitamos a Don Antonio en la comunidad productora de quinua, Calcha K, cerca de la Planta piloto de litio, encontramos que era el único agricultor que plantó sus tierras ese año. “Estamos sufriendo de una sequía de tres años que ha obligado a la mayoría de los productores a volcarse a actividades de turismo o de minería. Mucha gente de mi comunidad ha emigrado a Chile en busca de trabajo hasta que regrese la lluvia.”⁹⁷

Los productores de quinua no son los únicos que están siendo afectados seriamente por una creciente crisis de escasez de agua en el sudeste de Potosí. Los criadores de llamas se quejan de la desaparición del agua superficial con la que cuentan para pastar sus animales.⁹⁸ Los operadores de turismo se preguntan qué atracciones naturales mostrarían a los turistas si las lagunas desaparecen.⁹⁹ Las fuentes de agua de donde bebe la comunidad también se han secado.¹⁰⁰

Los funcionarios bolivianos arguyen que los requerimientos de agua para el proyecto del litio serán mínimos. Pero los números que utilizan se basan en cálculos muy preliminares. Entre otras cosas, no cuentan con las nueve o más plantas adicionales que están siendo planificadas para el final del complejo industrial.¹⁰¹ Son importantes las implicaciones del uso de agua industrial en una región que enfrenta tales peligrosas declinaciones.

Ya existe una clara evidencia de la competencia desatada por el agua entre las instalaciones mineras y el riego de cultivos en el sudoeste de Potosí.¹⁰² El agua necesaria para la industria del turismo no ha sido cuantificada en detalle, pero es otra fuente de presión sobre el agua en general de la región.¹⁰³ Más preocupante aún son las 90 concesiones mineras activas alrededor del Salar que dependen de los recursos hídricos de la zona. La que más explota entre dichas concesiones es la Mina San Cristóbal (ver recuadro), que será un seguro competidor de agua fresca y agua salada del Río Grande. Existen serias preocupaciones de que las aguas del Río Grande bajarán de nivel demasiado como para satisfacer las necesidades del proyecto del litio.¹⁰⁴

La agravada escasez de agua en la región tendrá con certeza un impacto negativo en la gente que vive allí en cuanto a su capacidad de continuar trabajando, cosechando y viviendo en la región. Y también el ecosistema como un todo será afectado.



Cortesía: Aldo Orellana López

La región circundante al Salar de Uyuni es rica en animales y en vida vegetal. Casi todas las plantas que crecen en la región se siguen utilizando por las

comunidades con propósitos medicinales.¹⁰⁵ El Salar es el hábitat de tres de las seis especies de flamenco que existen en el mundo y sirve como su lugar de alimentación durante la temporada de inundaciones. Dada la importancia del sistema hídrico del Salar para la conservación de la vida animal y humana, es protegida por la convención Ramsar, un convenio internacional para la conservación de los humedales.¹⁰⁶ El delta del Río Grande, cuyo drenaje es vital para la regeneración de Salar ya ha sido clasificado por Conservación Internacional, como uno de los 34 ‘puntos de mayor preservación’ de la biodiversidad global.¹⁰⁷ Este río forma una laguna permanente utilizada por pájaros, así como por animales salvajes y domésticos. Todo esto podría perderse por el desarreglo medioambiental y por el uso de agua a gran escala que demandará el proyecto industrial en la región.

Dado que los planes de industrialización imprimirán más presión sobre la ya escasa disponibilidad de agua, la pregunta obvia que surge es conocer cuáles son los planes gubernamentales para llevar el agua requerida. Hasta la fecha no hay una respuesta a esa pregunta.

Contaminación de aire, agua y tierra

Se necesitarán grandes cantidades de químicos tóxicos para procesar las proyectadas 30.000 a 40.000 toneladas de litio por año que el plan espera explotar.¹⁰⁸ El escape de tales químicos vía lixiviación, derramamiento o emisiones atmosféricas pone en peligro a las comunidades y al ecosistema como un todo. Los productores de quinua temen que los incesantes vientos de la región acarreen los residuos químicos a sus campos de cultivo, catalogándola como no orgánica.¹⁰⁹

La preocupación por la contaminación de la región no toma en cuenta la experiencia de otras regiones y países productores de litio. Las comunidades que viven en los alrededores del Salar del Hombre Muerto en Argentina se quejan de que la explotación de litio está contaminando los riachuelos utilizados por humanos y ganado, y para el riego de los cultivos.¹¹⁰ En Chile, un periodista describió al Salar de Atacama como un paisaje marcado por montañas de sal descartada y enormes canales llenos de agua azul contaminada por químicos. La poca agua que queda en la región ha sido contaminada por las minas y las otrora comunidades agrícolas están desiertas debido a la emigración.¹¹¹

Otro informe sobre Chile prueba que los niveles de contaminación en suelos corresponden a los subproductos para la producción de litio.¹¹² Finalmente, un reporte sobre un pequeño salar en Nevada confirma los efectos mortales de

la contaminación por litio en las especies acuáticas ubicadas a 240 kilómetros al norte de la mina.¹¹³

La propuesta técnica, llamada ficha ambiental, para el proyecto del litio boliviano incluye tan solo un plan para el desecho de grandes cantidades de sal, subproducto de la producción de litio y otros minerales en el Salar, que serán vertidos en el Río Grande a la espera de que la sal sea reabsorbida por las salmueras durante la temporada de lluvias. Sin embargo, este procedimiento no ha sido probado, y si fracasa, el impacto medioambiental negativo será considerable, especialmente debido al continuo decrecimiento del caudal del río.¹¹⁴

La dolorosa inadecuación de la regulación medioambiental boliviana

El evidente riesgo medioambiental que pesa sobre el proyecto exige varias respuestas. ¿Cuán efectivas son las regulaciones medioambientales bolivianas para evitar ese daño? La respuesta es, nada buenas.

“Ni una sola evaluación de impacto ambiental ha detenido alguna vez un proyecto de riesgo en Bolivia.” –Marco Octavio Ribera, Liga para la Defensa del Medioambiente de Bolivia (Lidema).¹¹⁵

La ley boliviana requiere que todas las propuestas de proyectos industriales pasen una evaluación de impacto ambiental (EIA) pública y otra de factibilidad técnica (ficha ambiental) que destaca los posibles impactos medioambientales y cómo pueden ser mitigados.¹¹⁶ Estos estudios deben ser presentados y aprobados antes de echar a andar un proyecto. El estudio de factibilidad de la propuesta técnica para la Planta piloto, aprobada por el gobierno, tampoco aborda seriamente los problemas ambientales preexistentes en la región.¹¹⁷

Según los medioambientalistas bolivianos, las evaluaciones ambientales son muy poco fiables en sus fundamentos científicos y en su rigor.¹¹⁸ Las compañías y el gobierno las consideran tan solo una incómoda formalidad que deben cumplir para obtener luz verde a sus proyectos. Las instituciones públicas como el Ministerio del Medioambiente y Agua, que son responsables de asegurar el cumplimiento de las normas medioambientales, carecen claramente de la capacidad o la autoridad para intervenir de una manera efectiva.¹¹⁹

Comibol y el Ministerio de Minería y Metalurgia han presidido históricamente operaciones industriales privadas y estatales que han resultado en catástrofes ambientales debido al no cumplimiento de las regulaciones o el haberse hecho de la vista gorda. Las explotaciones mineras tienen el peor récord de todas. En el sudoeste de Potosí, la legalmente protegida Reserva Eduardo Avaroa (equivalente a un parque nacional) ya ha sido contaminada por operaciones de recursos evaporíticos.¹²⁰ Sus recursos minerales también están incluidos en el proyecto del litio.¹²¹

“Las leyes ambientales bolivianas carecen prácticamente de todo para monitorear y aplicar protección medioambiental para este tipo de proyectos industriales,” asegura Víctor Sainz, un ex funcionario boliviano que ha estudiado el plan en profundidad y que previamente trabajara en la Agencia de Protección Ambiental de Colorado en Estados Unidos.¹²²

Todo esto levanta serias preocupaciones sobre las consecuencias para el medio ambiente que tendrá el desarrollo del litio a gran escala en el Salar de Uyuni. Bolivia tendrá que enfrentar disyuntivas muy serias sobre si extraer la riqueza del litio de las tierras subterráneas del sudoeste de Potosí y provocar una profanación ambiental de la región durante el proceso. Si la historia sirve de guía –incluido lo que sucede bajo la actual administración- acerca de cómo esa disyuntiva será resuelta, el Salar de Uyuni y el medioambiente circundante están bajo sería amenaza.

“No hay información, ningún estudio hidrográfico o sobre la utilización del agua, entonces cómo pueden proyectar cómo serán los efectos a largo plazo. Este proyecto supuestamente beneficiará a la región, pero qué pasa si provocan que la vida sea imposible. ¿Cómo es posible que sea llamado de desarrollo sostenible?” –Elizabeth López Canelas, Foro Boliviano del Medioambiente y Desarrollo (Fobomade)¹²³

Hasta el momento, el gobierno boliviano ha desestimado las posibles consecuencias de impacto ambiental de su proyecto. Como lo puso un funcionario: “toda actividad tiene un impacto, pero comparado con otras actividades mineras, el impacto del proyecto del litio será mínimo.”¹²⁴ Pero no todos en la región se compran las palabras medidas de La Paz. “El gobierno solo habla de los aspectos positivos del plan –dijo Urbano Quispe, presidente de una cooperativa de quinua orgánica en Uyuni (Cecaot)- pero nosotros pensamos que será igual que la Mina San Cristóbal.”¹²⁵

La Mina San Cristóbal: retrato de una calamidad social y medioambiental

A tan solo una hora de viaje por tierra desde el Salar de Uyuni se encuentra la Mina San Cristóbal, un recordatorio viviente de la pesadilla medioambiental que podría producirse con el proyecto boliviano del litio. San Cristóbal es una enorme mina al aire libre que inició sus operaciones en extracción de plata, zinc y plomo en 2007 y proyecta operar por un periodo de 20 años. La mina ha causado ya un desastre social y ambiental que afecta a todo el sudoeste de Potosí.

El impacto medioambiental

La enorme utilización de agua por la mina (50.000 litros por día) amenaza el futuro humano y natural de la región. Su permanente expulsión de desechos a escala industrial hace peligrar los suelos y la calidad del agua. El Certificado de Impacto Ambiental de la mina, “accesible al público” tiene una antigüedad de 10 años y es difícil de obtener y descifrar. Inconsistencias informativas, personal negligente, y la ausencia de estudios de línea de base contribuyen todos a que no cumpla incluso con las más básicas regulaciones ambientales.

El impacto social

Con el propósito de iniciar operaciones, la empresa minera desalojó y reubicó a una comunidad entera y empezó a producir en un sitio sagrado y espiritual. Los beneficios económicos que la mina aporta a la comunidad, particularmente en términos de empleo, son de corto alcance y desaparecerán una vez que concluyan las operaciones de la compañía. La mina también ha exasperado los conflictos regionales debido a que solo una municipalidad del sudoeste de Potosí, Calcha K, recibe pagos de MSC por regalías, pese al impacto regional de sus operaciones.

Quienes apoyan a MSC, la elogian por haber creado puestos de trabajo necesarios, pero esos trabajos llegan con un costo a pagar. Esta es una encrucijada fundamental que todos los países maldecidos por sus recursos deben enfrentar. Bolivia asegura que cambiará este patrón de comportamiento, pero carece de la capacidad para prevenir que ocurra. El gobierno se ha hecho de la vista gorda sobre las acciones destructivas e ilegales de San Cristóbal, una posición que levanta muchas preguntas

acerca de que tan bien podrá encargarse de similares asuntos a una escala mucho más grande cuando eche a andar su proyecto del litio.¹²⁶

En abril 2010, comunidades locales protestaron en contra de las actividades desastrosas de San Cristóbal. Prendieron fuego a unas oficinas de San Cristóbal en el Sudoeste de Potosí, bloquearon la vía férrea utilizada para exportar minerales a Chile, y volcaron contenedores de un tren con material prima mineral. Los manifestantes exigieron que la empresa minera pague por usar agua en cantidades exorbitantes.¹²⁷

III La amenaza a las comunidades

¿Cómo se siente la gente y las comunidades que viven en el sudoeste de Potosí de que su territorio se convierta en el sitio de lo que pronto será uno de los proyectos industriales más grandes que el país jamás haya construido?

Un proyecto de desarrollo industrial de la escala que Bolivia está planificando para su litio se traduce necesariamente en considerables consecuencias para la gente y las comunidades asentadas en la región. Aparte del potencial impacto ambiental descrito con anterioridad, el proyecto atiborará los caminos de la región y añadirá presión a los sistemas educativos y de salud, sobrepasará los límites de uso de la tierra y de la agricultura, alterará la cultura y la población de la zona, así como muchas otras consecuencias, tanto predecibles como no.

Muchos grupos en la región han apoyado hace ya tiempo la explotación del litio. De hecho, a una organización campesina grande en el sudoeste de Potosí se le atribuye el haber propuesto el proyecto de litio a Morales y haber asistido en la planificación inicial.¹²⁸ El pueblo de Bolivia, como muchas naciones empobrecidas del mundo, está sediento de cualquier actividad económica que pueda significarle una promesa de mayores ingresos y desarrollo. Mucha de la gente con la que conversamos en nuestras visitas al Salar de Uyuni opinaron apoyando a los planes gubernamentales.

Sin embargo, muchos representantes locales con los que hablamos dicen que el apoyo viene con una condición, como se señaló anteriormente - que el proyecto sea 100% estatal en la administración y operación de principio a fin. Esto refleja una profunda desconfianza hacia las corporaciones multinacionales extranjeras, desconfianza nacida por décadas de abuso. Pero esta demanda local plantea también la posibilidad de enfrentamientos con el gobierno en el

trayecto, porque los planes oficiales incluyen inversores extranjeros en la fase de industrialización.

Existe también gran preocupación por lo que podría venir. Algunos residentes locales con los que hablamos están atentos a los riesgos ambientales y sociales del proyecto, y miran con una mezcla de fe y de inquietud el proyecto mientras este se pone en marcha. Los productores de quinua y los operadores de turismo han expresado preocupación acerca de los supuestos beneficios que el gobierno les ha prometido obtener mediante el proyecto del litio, arguyendo que los beneficios serán irrelevantes para las necesidades locales y podrían fácilmente repercutir negativamente en las dos actividades que están prosperando en la zona, la agricultura y el turismo.¹²⁹

En teoría estas inquietudes podrían encontrar un lugar en el proceso de planificación gubernamental, que a través de las nuevas leyes requiere de la participación local antes de que pueda iniciarse un proyecto industrial.¹³⁰ Pero las leyes que garantizan la participación de las comunidades en la planificación son tan endebles como sus salvaguardas ambientales.¹³¹

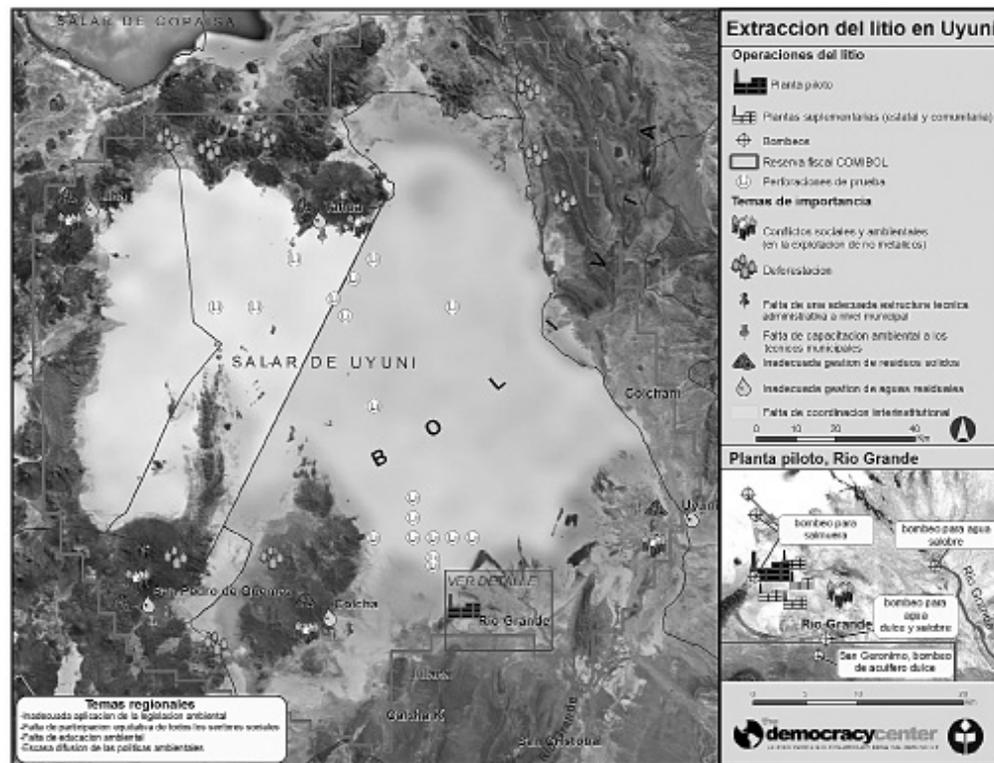
Hasta el momento, una participación considerable de las comunidades ha sido solicitada en varias ocasiones, incluyendo la inauguración de la Planta piloto en mayo de 2008, un foro informativo que fue llevado a cabo en Uyuni, en 2009 y varias reuniones en Río Grande y en la región durante las fases de planificación de la Planta piloto.¹³² Los residentes locales también reciben información vía comentarios informales y ocasionales anuncios radiales que comunican la contratación de personal para la Planta piloto.¹³³ Los funcionarios de Comibol fueron incapaces de ofrecer una metodología consistente de su plan para asegurar la participación local y mitigar los impactos sociales del proyecto, pese a que destacaron la importancia de hacerlo.¹³⁴

A pesar de la serie de actividades realizadas para involucrar a los residentes de la región, grupos e individuos que no participaron en este proceso se quejan de que nunca se les consultó sobre la existencia o la ubicación de la Planta piloto.¹³⁵ Otros miembros de la comunidad manifestaron la preocupación de que la mayoría de los grupos consultados son los que tienen vínculos políticos con el gobierno de Morales y el MAS. La prevalencia de estas denuncias pone en duda la existencia de una auténtica participación en la región. Las agrupaciones de productores de quinua que entrevistamos, por ejemplo, afirmaron que a ninguno de ellos se les había planteado el proyecto, a pesar de que, a través del uso del agua y otros factores, podrían sentir un impacto enorme del proyecto.¹³⁶

Otro resultado de la falta de participación de la gente es la significativa desinformación acerca del proyecto. Un malentendido es que el proyecto traerá una cantidad considerable de nuevos puestos de trabajo a la región. Sin embargo, los funcionarios prevén la creación de tan solo 700 a 1.500 nuevos puestos laborales (aunque se mantienen en reserva quiénes conseguirán esos trabajos).¹³⁷ Otro malentendido común en el sudoeste de Potosí es que el Estado nunca firmará un acuerdo con una compañía extranjera en ninguna fase del proyecto, una creencia que no concuerda con el activo cortejo del gobierno a tales intereses extranjeros.

Las comunidades de esa región han visto de cerca cómo la cercana Mina San Cristóbal ha afectado negativamente a sus vecinos de varias maneras (ver recuadro). Existen preguntas serias y no contestadas acerca de la posibilidad de evitar una repetición de esas mismas amenazas con la planificación de la producción de litio que ya se ejecuta.

Mapa 3: Extracción del litio en Uyuni y los temas medioambientales y sociales preexistentes



Fuente: Prefectura del Departamento de Potosí, Dirección de Recursos Naturales y Medioambiente, "Plan de Acción Ambiental del Salar de Uyuni," Síntesis del Diagnóstico Ambiental, Prefectura del Departamento de Potosí, 2006.

IV La capacidad del gobierno boliviano para manejar tan ambicioso proyecto

Cualquier plan que el gobierno boliviano estructure para explotar su litio e impulsar el desarrollo nacional será tan bueno como su capacidad general de administrarlo. Y esa es un área donde el país sufre una profunda y crónica debilidad que pone en duda el futuro del litio. Cuando Morales asumió la presidencia en 2006, heredó un servicio de infraestructura civil con una larga tradición de corrupción. Mientras el gobierno se ha comprometido con sí mismo a administrar más honestamente el servicio público, han continuado incrementándose los problemas de mala gestión y de deshonestidad.

Para construir una efectiva capacidad pública que anteponga los intereses del pueblo boliviano requiere una seria atención a dos principios:

El conocimiento experto nacional solo debe responder ante el pueblo

Para cumplir con sus ambiciones sobre el litio, Bolivia necesitará de técnicos altamente capacitados en aspectos técnicos y científicos del litio, en gestión de negocios, en economía, y en impactos sociales y ambientales. En tanto no es necesario que todos esos expertos sean bolivianos, se necesitará que la mayoría lo sea, y todos ellos tendrán que responder por sus acciones solamente ante el pueblo boliviano.

Bolivia es un país que sabe bien los costos de transferir sus decisiones económicas a gente más allá de sus fronteras. A mediados de los años 80, más de 250 importantes funcionarios estatales estaban simultáneamente en las nóminas de sueldos de instituciones como el Banco Mundial, USAID, y el Banco Interamericano de Desarrollo (por considerar que atraían a funcionarios que requerían salarios más altos).¹³⁸ Estos funcionarios e instituciones encabezaron las ruinosas privatizaciones, un enfoque distinto al que el gobierno de Morales persigue ahora. Esto subraya la importancia de que Bolivia haya tomado las decisiones por sí sola e independientemente al diseñar sus planes para el litio.

El país puede desarrollar su capacidad laboral nacional de dos maneras. Una, es adquirirla con los actuales trabajadores y funcionarios por medio

de programas de capacitación, una estrategia que está siendo implementada lentamente. Otra, es aprovechar mejor la experiencia que ya existe entre profesionales bolivianos que están fuera de la mira política.

La utilización de la capacidad intelectual boliviana ha sido tanto alabada como criticada. Por un lado, el periódico *El Deber* (generalmente crítico al gobierno de Morales) entregó un premio a 15 ingenieros bolivianos que participaron en la fase de laboratorio del proyecto del litio, citando su contribución al desarrollo del país.¹³⁹ Uno de los logros de estos expertos bolivianos fue el desarrollo de un proceso tecnológico para obtener carbonato de litio de las salmueras del Salar, un proceso que se probará en la Planta piloto.¹⁴⁰

Por otro lado, algunos expertos con décadas de experiencia en recursos evaporíticos se quejan de que han sido excluidos intencionalmente del Comité Asesor Científico debido a diferencias con el MAS. Muchos de los excluidos son muy críticos con los aspectos tecnológicos del plan y de la capacidad gubernamental de aplicarlo. Comibol rechaza estas acusaciones y señala que toda persona o institución interesada puede obtener la membresía del Comité, si cumplen con los requisitos de su reglamento interno.¹⁴¹

Combatiendo el demonio de la corrupción en Bolivia

La corrupción gubernamental es un factor prácticamente constante en la ejecución de proyectos de extracción de recursos naturales en casi cualquier lugar del mundo. Esto es especialmente cierto en países en vías de desarrollo donde un servicio público débil y mal remunerado, a lado de una enorme riqueza mineral es una receta segura para la corrupción. Bolivia no es excepción alguna. Transparencia Internacional cataloga al país en el número 120 (de 180 países) en términos de la corrupción en el sector público.¹⁴² Esta corrupción se compone de sobornos, desvío y despilfarro de dinero, así como de la contratación de funcionarios públicos por relaciones personales o por fidelidad política partidaria, en vez de ser elegidos por calificaciones profesionales. El esfuerzo del gobierno de Morales para restablecer la empresa nacional de hidrocarburos, YPF - el caso similar más cercano al proyecto del litio- se ha enfrentado a una seguidilla de escándalos por malos manejos y corrupción.

El presidente Morales sabe de ello. En una reunión con todos sus ministros y viceministros el día siguiente de su reelección en diciembre de 2009, el presidente declaró que la incompetencia y la corrupción continúan siendo los desafíos más serios que debe enfrentar su segunda gestión de gobierno.¹⁴³

El camino para derrotar la corrupción en Bolivia es 100% transparencia y cero tolerancia. El gobierno, los medios de comunicación y el público deben mantenerse en constante y profunda vigilancia. Hasta ahora no están en pie las medidas necesarias para combatir la corrupción en el proyecto del litio. La transparencia es poca y el control del público es prácticamente imposible.

Conclusiones

¿Puede Bolivia vencer la maldición de los recursos?

Al final, retornamos a la pregunta que hicimos al inicio del documento. ¿Será posible para Bolivia y su larga historia con la maldición de los recursos lograr superarla con el proyecto del litio? La respuesta es, posiblemente.

Es evidente que este proyecto tiene un verdadero potencial. La demanda de litio está en alza y con la posibilidad de que aumente dramáticamente en el futuro. Bolivia se asienta sobre la mayor reserva de litio del mundo y está siendo cortejada por importantes intereses del negocio. Más importante aún es que todo lo que está sucediendo llega justo cuando el gobierno boliviano se ha comprometido con sí mismo a una nueva manera de hacer negocios con sus recursos naturales.

En términos prácticos, el gobierno está haciendo algunas cosas correctamente. Se dirige al lado tecnológico del mercado, donde puede hacerse el verdadero dinero. Está conversando con los potenciales socios correctos. Está integrando a esos socios potenciales al Comité Asesor Científico con el propósito de aprovechar sus conocimientos y llegar a conocerlos mejor. Tiene la intención de mantener la administración y operación de la Planta piloto y la industrialización del carbonato de litio bajo el control estatal y mantener los beneficios en manos de Bolivia una vez establecida las alianzas con socios extranjeros. Está siendo huraño en comprometerse a acuerdos de largo plazo. Está incluyendo a expertos bolivianos al proyecto. Todo esto compone una estrategia sensata.

La decisión gubernamental de empezar con una Planta piloto de propiedad estatal es también una buena señal de cuán seriamente está tomando el asunto de asegurar el control boliviano de la empresa en su expansión venidera.

Pero hay muchas cosas que pueden salir muy mal en el camino que le espera al litio.

El gobierno puede dirigirse a los mercados equivocados. Las declaraciones del presidente Morales de que Bolivia podrá estar produciendo pronto vehículos eléctricos de clase mundial puede ilusionar a los bolivianos, pero cuando se trate de bajar a la realidad de decidir por qué mercados apostar,

tales decisiones deben estar guiadas por consistentes estudios en vez de por la retórica.

El gobierno podría amarrarse de manos al comprometerse con socios equivocados. Los contratos internacionales son muy complicados. Analistas confiables que estuvieron cerca de las negociaciones de los nuevos contratos petroleros han levantado serios cuestionamientos acerca de las habilidades gubernamentales puestas en juego para la tarea. Se movió demasiado rápido, nos dijo un participante del proceso. El gobierno también fue sobrepasado en términos de la destreza traída a la mesa de negociaciones por las corporaciones.

El gobierno podría prestar muy poca atención a las serias advertencias sobre el daño ambiental al Salar de Uyuni y sus alrededores. independientemente de que si el país adquiere grandes beneficios o no, Bolivia podría terminar destruyendo un ecosistema entero en búsqueda de la riqueza del litio.

Igualmente, el gobierno podría fracasar en eliminar la corrupción de todo el proceso y asegurar un competente y honesto régimen para administrar el proyecto. Tanto el pueblo boliviano como su gobierno deben estar atentos y vigilantes para evitar que estas amenazas se cumplan.

¿Cuál es la solución? Es simple y compleja al mismo tiempo. El proceso boliviano hacia el desarrollo de su litio tiene que ser transparente y toda la sociedad boliviana debe comprometerse a permanecer vigilante y despierta.

La transparencia en este caso no significa una cosa, sino muchas. Implica que todo, desde planes de desarrollo o negociaciones estatales con socios extranjeros hasta el movimiento de dinero debe ser hecho público, accesible y comprensible. Va más allá de publicar información por ahí. La transparencia también necesitará de un verdadero esfuerzo por la educación pública de parte del gobierno y de organizaciones completamente independientes. El pueblo boliviano, por lo menos un buen número gente, necesita tener un genuino entendimiento de los asuntos en juego y las implicaciones de las decisiones que deben ser tomadas.

El involucramiento de la sociedad en este caso, también significa no una cosa, sino muchas. La vigilancia es clave, y debe venir por lo menos en tres variedades. Una, formal, conducida por las instituciones políticas encargadas de hacerlo, incluido el poder legislativo, los ministerios y entidades independientes. Asimismo, la prensa tiene un importante papel que jugar en

asegurarse información y explicar lo que significa. E igualmente importante, sino más, la ciudadanía boliviana debe supervisar el proyecto por medio de sus sindicatos, movimientos sociales, comunidades y organizaciones no gubernamentales.

Finalmente, no podemos dejar de insistir en la importancia de prestar una atenta mirada a los posibles impactos ambientales negativos de la explotación de litio. No pueden ser tomados a la ligera por ningún motivo, y hasta ahora queda en claro que el gobierno no está prestando la suficiente atención al asunto. El registro histórico de destrucción medioambiental en Bolivia es demasiado evidente y lo que se juega es demasiado alto como para ser ignorado, especialmente para las futuras generaciones de bolivianos.

Mientras el presidente Evo Morales busca posicionarse cada vez más como un vocero global en defensa de la Madre Tierra (La Pachamama), será por el litio que su gobierno sea juzgado, por el cumplimiento--o no--en casa de sus palabras dentro de la arena internacional.

Lo que Bolivia está tratando de hacer es difícil, muy difícil. Está tratando de derrotar una maldición --la paradoja de la abundancia-- de la cual pocas naciones pueden escapar. Sus esfuerzos por superar dicha maldición son extremadamente importantes y por ello atraen la atención de una buena parte del mundo. Es un experimento que a la vez es económico, social, político, tecnológico y práctico. El destino de su éxito descansa, ahora más que nunca en el pasado, en las manos del pueblo boliviano y en sus capacidades de responsabilizar a sus líderes por lo que hacen, tanto para propio beneficio como para el del planeta.

Notas

1. Galeano, Eduardo, *Open Veins of Latin America; Five Centuries of the Pillage of a Continent*, New York, NY: Monthly Review Press, 1973, p 1. (Eduardo Galeano, *Las venas abiertas de América Latina; cinco siglos del pillaje a un continente*).
2. Jaskula, Brian W., "Lithium," U.S. Geological Survey (USGS), 2007.
3. Escalera, Saúl, "Políticos para el desarrollo del Salar de Uyuni en Bolivia." Presentación del autor en Power point; marzo, 2009.
4. Jaskula, Brian W., "Mineral Commodity Summaries," U.S. Geological Survey (USGS), enero, 2009.
5. Khaya, Damian, "Bolivia holds key to electric car future," BBC, 9 November 2009, ingresado el 16 de nov, desde < <http://news.bbc.co.uk/go/pr/fr/-/2/hi/business/7707847.stm>>.
6. US Geological Survey, "Lithium Statistics", disponible en <<http://minerals.usgs.gov/ds/2005/140/lithium.pdf>>, ingresado, 29, marzo, 2010.
7. "Bolivia producirá carbonato de litio a partir de septiembre," (11 April 2010, accessed from <http://boliviaminera.blogspot.com/search/label/Litio>>).
8. Jaskula, 2009; Tahil, William, "The Trouble with Lithium 2: Under the Microscope," (Meridian International Research, May 2008).
9. Jaskula, 2007.
10. Smith, Matthew y Matthew Craze, "Lithium for 4.8 Billion Electric Cars Lets Bolivia Upset Market," Bloomberg, 7 de diciembre, 2009, Ingresado desde <<http://www.bloomberg.com/apps/news?pid=20601109&sid=aVqbD6T3XJeM&pos=10#>>>).
11. Ibid.
12. Bajak, Frank y Carlos Valdez, "Title: Bolivia Pins hopes on Lithium, Electric Vehicles," Associated Press, 28 de febrero, 2009.
13. Castaldo, Joe, "The Lithium Deficit," *Canadian Business*; 4/27/2009, Vol. 82 Issue 7, p17-18.
14. Valor de ventas a octubre de 2009. Smith y Craze, 2009.
15. Zuleta, Juan Carlos, "El enorme potencial del litio de Bolivia", *Hora 25 – Periodismo del Nuevo Tiempo*, No. 69, 18 de noviembre a 2 de diciembre, La Paz, Bolivia.
16. Carroll, Rory y Andrés Schipani "Multinationals eye up lithium reserves beneath Bolivia's salt flats," junio 2009, ingresado desde <<http://www.guardian.co.uk/world/2009/jun/17/bolivia-lithium-reserves-electric-cars>>; McDougall, 2009; Canter, Sheryn, "Plug-In Cars: The Lowdown," *Environmental Defense*. julio 2007, ingresado desde < http://blogs.edf.org/climate411/2007/07/30/plug-in_cars/>; Tahbub, Marwan, "Nuestro litio, nuestro gobierno y las transnacionales que no son nuestras," *CEDIB Petropress* No 16, agosto, 2009.
17. Negroni, Christine, "Lithium Battery Risks Draw Scrutiny," *New York Times*, 27 de octubre, 2009. Ingresado desde <<http://www.heraldtribune.com/article/20091027/ARTICLE/910271054?Title=Lithium-battery-risks-draw-scrutiny>>.
18. Johnson, Keith, "Peak Lithium: Will Supply Fears Drive Alternative Batteries?" *Environmental Capital*, 3 de febrero, 2009. Ingresado desde <http://blogs.wsj.com/environmentalcapital/2009/02/03/peak-lithium-will-supply-fears-drive-alternative-batteries/>>.

19. Castaldo, 2009.
20. Canter, 2007.
21. Ibid.
22. Bajak y Valdez, 2009.
23. Plait, Phil, "Want a Planet? You Might Want to Avoid Lithium," Discover Magazine, 11 de noviembre, 2009. Ingresado desde <<http://mblogs.discovermagazine.com/badastronomy/tag/lithium/>>).
24. Evans, 2008.
25. Evans, 2008; Tahil, 2008.
26. Jaskula, 2008; Evans, 2007.
27. Jaskula, 2007.
28. Smith y Craze, 2009.
29. Bajak and Valdez, 2009.
30. Jaskula, 2009; Evans, 2007.
31. Galeano, Eduardo, Open Veins of Latin America; Five Centuries of the Pillage of a Continent, New York, NY: Monthly Review Press, 1973, p 1.
32. Comibol, página web, 2010.
33. <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/lithium/mcs-2009-lithi.pdf>
34. Rojas, Carlos M, "El Salar."
35. Blanco, Teodoro, asesor legal Nor Lipez, entrevista con el autor, 29 enero 2010, Oruro, Bolivia.
36. Prefectura del Departamento de Potosí, Dirección de Recursos Naturales y Medioambiente, "Plan de Acción Ambiental del Salar de Uyuni," Síntesis del Diagnóstico Ambiental, Prefectura del Departamento de Potosí, 2006.
37. Aguilar Fernandez, Rodrigo, "Estimating the Opportunity Cost of Lithium extraction in the Salar de Uyuni, Bolivia" Master Project, Duke University, diciembre, 2009; Kate et al. "Bolivia," Lonely Planet, Bolivia, sexta edición, abril, 2007; Pawels, Gilberto, presidente del Centro de Ecología y Pueblos Andinos (Cepa), entrevista con el autor, Oruro, 29 de enero, 2010.
38. Gobierno de Bolivia, Decreto Supremo No 29117 del 01 Mayo 2007, ingresado desde <http://www.evaporiticobolivia.org/WEB-INF/Documentos/Legislacion/DS_29117.pdf>
39. La historia legal completa y el estatus actual del Salar de Uyuni, pueden encontrarse en la página web de Comibol <<http://www.evaporiticobolivia.org/index.php?Modulo=MarcoLegal>>; Las fronteras legales de la Reserva fiscal, se encuentra en Comibol, 2009.
40. Corporación Minera de Bolivia (Comibol) Dirección Nacional de Recursos Evaporíticos de Bolivia, "Resumen Ejecutivo" en Formulario para actividades de exploración, reconocimiento, desarrollo, preparación, explotación minera y concentración de minerales con impactos ambientales conocidos no significativos: Formulario EMAP, Proyecto desarrollo integral de la salmuera del Salar de Uyuni- Exploración- Planta Piloto, Comibol, La Paz, Bolivia, 2009, p2.
41. Existe discrepancia sobre los motivos y los hechos de fondo que rodean la salida de Lithco de Bolivia. La información anterior, que omite los conflictos políticos y los rumores, fue sacado de una cronología en: "Potosí quiere la explotación del litio del Salar de Uyuni," (el Potosí, 14 February 2005).
42. Blanco, 2010.
43. Smith y Craze, 2009.
44. Beltrán, 2010.
45. Levin, Johnathon, "Mitsubishi, Sumitomo Propose Lithium Joint Venture in Bolivia," Bloomberg, 15 de mayo, 2009.
46. McDougall, 2009.
47. Anf, "Japonesas traen propuesta para litio boliviano," Los Tiempos, 24 de febrero, 2010, ingresado desde http://www.lostiempos.com/diario/actualidad/economia/20100224/japoneses-traen-propuesta-para-litio-boliviano_59074_106180.html
48. Hilson, Lindsey, CNN Videoreportaje visto el 5 de diciembre, 2009, ingresado desde <http://www.youtube.com/watch?v=0t6j61QF8Bc&NR=1>.
49. Ibid.
50. Tahhub, 2009.
51. Carvajal, Rolando, "Litio: industrialización en manos del gobierno ¿qué sigue ahora?" (Bolpress, 28 April 2010, accessed from <http://www.bolpress.com/art.php?Cod=2010042805>.)
52. Beltrán, Freddy, director general de Desarrollo Productivo, Ministerio de Minería y Metalurgia, entrevista con el autor, 20 de enero, 2010, La Paz, Bolivia.
53. Beltrán, 2010.
54. "Lula y Morales firman acuerdos para construir una carretera, sobre el litio y la formación profesional," El Economista, 22 de agosto, 2009, ingresado desde <<http://ecodiario.economista.es/politica/noticias/1489411/08/09/Lula-y-Morales-firman-acuerdos-para-construir-una-carretera-sobre-el-litio-y-la-formacion-profesional.html> + 2more>; Beltrán, 2010.
55. Lawrence Wright, A Reporter at Large, "Lithium Dreams," The New Yorker, 22 de marzo, 2010, p. 48.
56. Ver: El Potosí, "Denuncian injerencia en el proyecto del litio", 23 de marzo, 2010.
57. Montenegro, Juan Carlos, jefe de proyecto, Dirección de Recursos Evaporíticos, Ministerio de Minería, entrevista con el autor, 18 de enero, 2010, La Paz.
58. Beltrán, 2010.
59. El Economista, 2009; Beltrán, 2010.
60. Ibid.
61. Página web de Comibol, 2010.
62. Montenegro, Juan Carlos, Jefe de la Unidad de Evaporíticos y No Metálicos del Ministerio de Minería y Metalurgia, Ministerio de Minería comments submitted to the author, 6 May 2010.
63. Vera Ruiz, Hernán, miembro del Comité Asesor Científico, entrevista con el autor, 24 de febrero, 2010, La Paz, Bolivia; Carvajal, Roger, ex viceministro de Ciencia y Tecnología, entrevista con el autor, 24 de enero, 2010.
64. El Economista, 2009.
65. Castro, Marcelo, jefe de operaciones de la Planta piloto, Comibol, entrevista con el autor y visita a la Planta, 12 de febrero, 2010, Llipi Loma, Bolivia; Cardozo, Narciso, ex director de proyecto, Comibol, entrevista con el autor, 22 de febrero, 2010, La Paz, Bolivia; Comibol, 2009.
66. Montenegro, 18 enero 2010.
67. Montenegro, 18 enero 2010; Castro, 12 feb 2010; Carvajal, 2010.
68. Beltran, 2010.
69. Vera Ruiz, 2010.
70. Montenegro, 6 May 2010.

71. Ibid.
72. Beltrán, 2010.
73. Comibol, presentación en powerpoint, 2010.
74. Johnson, 2009.
75. Para una vista alternativa de la industrialización del Salar de Uyuni, ver: Zuleta, Juan Carlos, "Industrialización del Salar de Uyuni (1)", La Razón, 6 de octubre, 2009 <http://www.la-razon.com/versiones/20091006_006872/nota_246_890432.htm>; y Zuleta, Juan Carlos, "Industrialización del Salar de Uyuni (2)", 13 de octubre, 2009 <http://www.la-razon.com/versiones/20091013_006879/nota_246_893675.htm>.
76. Castro, Marcelo, Responsable de Operaciones, Planta piloto, email mandado a la autora, 6 mayo 2010.
77. Zuleta, entrevista, 2010.
78. McKenna, 2010.
79. Castaldo, 2009.
80. Carvajal, 2010.
81. Montenegro, 6 mayo 2010.
82. McKenna, 2010.
83. Montenegro, 6 mayo 2010.
84. Ibid.
85. Beltrán, 2010.
86. Kahya, 2009.
87. McDougall, 2009.
88. Beltrán, 2010.
89. Johnson, 2009.
90. Ribera, 2010, Pawels, 2010, Lopez, 2010.
91. Castro, 12 feb 2010; Beltrán, 2010.
92. Beltrán, 2010.
93. Jim Shultz, "Economics' Gets a Second Term in Bolivia," NACLA Report on the Americas, enero/febrero 2010, <https://nacla.org/node/6340>.
94. Valdivia, 2010; Antonio, 2010.
95. Trifon, 2010; Villca, 2010.
96. McDougall, 2009.
97. Antonio 2010.
98. Quispe, Urbano, presidente Central de Cooperativas Agropecuarios "Operación Tierra" Ltd. (CECAOT), entrevista con el autor, Uyuni, Bolivia, 10 de febrero, 2010; Silvestre, César, Cámara Departamental de la Quinoa Real Potosí (Cadequir), entrevista con el autor, Uyuni, Bolivia, 11 de febrero, 2010; Quisbert, 10 y 12 de febrero, 2010; Trifon, Grover, presidente Soproqui, entrevista con el autor, Uyuni, Bolivia, 11 de febrero, 2010; Villca, Alberta, secretaria de comercialización Soproqui, entrevista con la autora, Uyuni, Bolivia, 11 de febrero, 2010; Molina 2010.
99. Nina, Julieta, presidenta Asociación de Operadores de Turismo, Uyuni, entrevista con la autora, Uyuni, Bolivia, 11 de febrero, 2010.
100. Entrevistado anónimo, miembro de la comunidad de Río Grande, entrevista con el autor, Río Grande, Bolivia, 12 de febrero, 2010.
101. Comibol, 2009; Castro, 12 feb 2010; Comibol, presentación en powerpoint, 2010.
102. Aguilar, 2009, p24.
103. López, Elizabeth, coordinadora de Acciones Socio Ambientales (Casa), entrevista con la autora, 23 de febrero, 2010, La Paz, Bolivia.
104. Moran, 2009; Aguilar, 2009, p19.
105. Blanco, 2010.
106. Aguilar, 2009, p17.
107. Aguilar, 2009, p11.
108. Comibol, 2009.
109. Quispe, 2010; Antonio, 2010; Villca, 2010.
110. "Breve recorrido por los 17 emprendimientos más controvertidos de Argentina," Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales, ingresado a sitio web el 10 de enero, 2010, <<http://www.olca.cl/oca/argentina/mineras72.htm>>.
111. McDougall, 2009.
112. Comisión Nacional del Medio Ambiente, "Política Ambiental de la Región de Antofagasta," (Sistema Nacional Información Ambiente, Santiago, Chile, 1998, ingresado desde <<http://www.sinia.cl/1292/article-26204.html>>).
113. Adams-Kszos, Lynn y Arthur J. Stewart. "Review of Lithium in the Aquatic Environment: Distribution in the United States, Toxicity and Case Example of Groundwater Contamination." *Ecotoxicology* 12, 2003, p 439-447.
114. Molina, 2010; Moran, Robert, "Mining Water, the San Cristobal Mine, Bolivia," (Independent hydrologist, CGIAB, 7 de octubre, 2009, disponible en <<http://aguaboliivia.org/>>).
115. Ribera, 2010.
116. Ley del Medioambiente de Bolivia, No. 1333, 23 de marzo, 1992; Beltrán, 2010.
117. Comibol, 2009.
118. Ribera, 2010; López, 2010.
119. Ibid; López, 2010.
120. Ribera, Marco Octavio, "Problemas Socio-ambientales de la Minería en Bolivia," Observatorio Ambiental de Lidema, La Paz, Bolivia, 2008.
121. Comibol, Departamento de Recursos Evaporíticos, "La industrialización del litio, un proyecto estratégico 100% boliviano," (Cartilla del proyecto, p 4, COMIBOL página web ingresada en febrero, 2010 desde <www.recursosevaporiticos.com>).
122. Correo electrónico a los autores, marzo, 2010.
123. Aguilar, 2009, p 21.
124. Ibid.; Beltrán, 2010; Castro, 12 feb 2010; Carvajal, 2010; Montenegro, 18 enero 2010.
125. Quispe, 2010.
126. Moran, Robert, "Mining Water, the San Cristóbal Mine, Bolivia," Independent hydrologist, CGIAB, 7 de octubre, 2009; Silvestre, César, Cámara Departamental del a Quinoa Real Potosí (Cadaquir), entrevista con el autor, 11 de febrero, 2010, Uyuni, Bolivia; Choque Apaza, Edgar, et a.l, "Desarrollo Regional Sostenible en Zonas Mineras; Experiencias y Lecciones"; Pawels, Gilberto, Centro de Ecología y Pueblos Andinos, entrevista con el autor, 29 de enero, 2010, Oruro, Bolivia; Madrid Lara, Emilio, "Del abrigo de los Mallkus al frío del cemento; Negociaciones entre Apex Silver Limited y la comunidad San Cristóbal de Nor Lipez, Bolivia," Gráficas Juazel, 1999; López, 2010; Lerida, 2010.
127. Carvajal, Rolando, 2010.

128. COMIBOL, 2009, p2; “Cívicos y transportistas del Uyuni quieren adueñarse de los logros conquistados por la Federación de Campesinos” (6 February 2009, Accessed from <http://www.constituyentesoberana.org/3/pronunciamientos/062009/020609_1.html>); Miranda, Santiago, Secretario General FRUCTAS, interview with the author, 16 January 2010, Uyuni, Bolivia. Castro, Marcelo, Chief of Operations, Pilot Plant, email correspondence with autor, 6 May 2010.
129. Silvestre, 2010; Nina, 2010.
130. Ley del Medioambiente de Bolivia, No. 1333, 23 de marzo, 1992; Organización Internacional del Trabajo, acuerdo 169, ratificado por Bolivia vía Ley 1257.
131. López, 2010.
132. Castro, Marcelo, Chief of Operations, Pilot Plant, phone conversation with the author, 4 May 2010.
133. Nina, 2010; Antonio, 2010; Trifon, 2010; Quispe, 2010; Villca, 2010; Molina, 2010.
134. Castro, 12 Feb 2010.
135. Blanco, 2010; Lérica, 2010.
136. Quispe, 2010; Silvestre, 2010; Villca, 2010; Trifon, 2010; Molina, 2010; Muraña, 2010; Moreira, Marcelino, quinoa producer and member of quinoa association in North Quijarro, interview with the author, Uyuni, Bolivia, 16 Jan 2010; Acuna, Atilo, president of CIOEC- Coordinadora de Integración de Organizaciones Economicas Campesinas de Potosi, entrevista con autor, Uyuni, Bolivia, 11 Feb 2010.
137. Castro, 12 feb 2010; Beltrán, 2010.
138. Hoy, “Asalariados de instituciones internacionales” La Paz, 28 de julio, 1988, citado en Fernández, 113.
139. Comibol “Profesionales de La DNRE reciben el Patujú como Personajes del 2009,” Órgano de difusión de la Dirección Nacional de Recursos Evaporíticos, Comibol, Año 1. No. 7.
140. Montenegro, 6 mayo 2010.
141. Ibid., Castro, 4 Mayo 2010.
142. Transparencia Internacional, Índice de percepciones de corrupción 2009, ingresado el 13 de marzo, 2010 desde < http://www.transparency.org/policy_research/surveys_indices/cpi/2009/cpi_2009_table>
143. Entrevista no oficial con un participante de la reunión, 8



Informe disponible en formato electrónico en: www.democracyctr.org