

Working Paper No. 79, 2015

Desigualdades estructurales en el aprovechamiento de un recurso estratégico

La economía global del litio y el caso de Bolivia

Juliana Ströbele-Gregor



Working Paper Series



desiguALdades.net

Research Network on Interdependent
Inequalities in Latin America

desiguALdades.net Working Paper Series

Published by **desiguALdades.net** International Research Network on Interdependent Inequalities in Latin America

The **desiguALdades.net** Working Paper Series serves to disseminate first results of ongoing research projects in order to encourage the exchange of ideas and academic debate. Inclusion of a paper in the **desiguALdades.net** Working Paper Series does not constitute publication and should not limit publication in any other venue. Copyright remains with the authors.

Copyright for this edition: Juliana Ströbele-Gregor

Translated from German into Spanish thanks to the generous financial support of the Fundación Heinrich Böll Conosur / Heinrich Böll Foundation Conosur

Editing and Production: Barbara Göbel / Paul Talcott / Cristina Samper

All working papers are available free of charge on our website www.desiguALdades.net.

Ströbele-Gregor, Juliana 2015: "Desigualdades estructurales en el aprovechamiento de un recurso estratégico. La economía global del litio y el caso de Bolivia", **desiguALdades.net Working Paper Series** 79, Berlin: **desiguALdades.net** International Research Network on Interdependent Inequalities in Latin America.

The paper was produced by Juliana Ströbele-Gregor during her fellowships at **desiguALdades.net** from 10/2010 to 04/2011 and from 02/2013 to 06/2013.

desiguALdades.net International Research Network on Interdependent Inequalities in Latin America cannot be held responsible for errors or any consequences arising from the use of information contained in this Working Paper; the views and opinions expressed are solely those of the author or authors and do not necessarily reflect those of **desiguALdades.net**.

Co-editado por la Fundación Heinrich Böll Conosur / Co-edited with the Heinrich Böll Foundation Conosur



HEINRICH BÖLL STIFTUNG

Desigualdades estructurales en el aprovechamiento de un recurso estratégico

La economía global del litio y el caso de Bolivia

Juliana Ströbele-Gregor

Resumen

Frente a la necesidad de reducir drásticamente la emisión de CO2 debido al cambio climático, está intensificándose el uso de las energías alternativas, así como de autos eléctricos y nuevos sistemas de almacenamiento de energía con baterías de ion de litio de alto rendimiento. El litio se emplea además en otros segmentos de las tecnologías de la comunicación y de las tecnologías del futuro. De esta manera también está creciendo la demanda de la materia prima litio a nivel global. Bolivia dispone de las mayores reservas de litio en salares. Con su programa nacional de litio apunta a la producción de baterías para el mercado internacional. El presente estudio analiza la configuración global del negocio del litio. Esto incluye la producción, las cadenas de valor y el mercado del litio, controlado por empresas mixtas globales; examina también, tomando como ejemplo Alemania, el desarrollo de altas tecnologías y de estrategias para reducir la dependencia de la importación de litio. El análisis pone de manifiesto la configuración de desigualdad global interdependiente, históricamente conformada, en la que se inserta el programa de litio boliviano, y se pregunta por la competitividad de Bolivia en el mercado internacional de litio.

Palabras claves: programa estatal de litio en Bolivia | configuración de desigualdades interdependiente | cadenas de valor del litio | desarrollo tecnológico

Nota biográfica

Juliana Ströbele-Gregor es pedagoga y doctora en Antropología cultural y social de América Latina por la Freie Universität Berlin. Como investigadora asociada enseña e investiga en el Instituto de Estudios Latinoamericanos (Lateinamerika-Institut, LAI) de la Freie Universität Berlin. Al mismo tiempo es consultora independiente en el ámbito de la cooperación al desarrollo. De 1989 a 1995 fue profesora asistente en la carrera Antropología cultural y social de América Latina en el LAI. Posteriormente fue catedrática invitada en las universidades de Frankfurt a.M., Costa Rica y Cuenca (Ecuador). Entre sus áreas prioritarias de investigación están la etnología de la religión y la antropología política, la investigación en género y la interseccionalidad, enfocando en temas como los movimientos indígenas, el pluralismo jurídico y la educación intercultural. Fue Fellow en el ZIF de la Universität Bielefeld (2008-2009). Entre octubre

del 2010 hasta abril del 2011 y entre febrero y junio de 2013 fue Fellow de red desiguALdades.net, donde participó en la dimensión de las desigualdades socioambientales coordinada por el Instituto Ibero-Americano de Berlín. El presente estudio se llevó a cabo en este marco.

Contenido

1.	El litio como materia prima clave para nuevos sistemas de almacenamiento energético bajos en CO₂	1
2.	Cadenas de valor de materias primas	2
3.	El litio, un breve panorama	4
3.1	Yacimientos	4
3.2	Producción	6
3.2.1	Extracción	6
3.2.2	Productos primarios	7
4.	Estructura empresarial de la producción y transformación del litio	8
4.1	Sociedad Química y Minera de Chile S.A. (SQM)	9
4.2	Rockwood Holding (ROC), Chemetall y Albemarle Corporation	10
4.3	FMC Corporation	12
4.4	Talison Lithium Ltd.	12
4.5	Características de las empresas en el sector del litio	14
5.	La comercialización del litio	16
6.	El desarrollo de alta tecnología y estrategias para asegurar el acceso a materias primas: el ejemplo de Alemania	19
7.	¿Reservas de materia prima como oportunidad de desarrollo? El ejemplo de Bolivia	25
7.1	La posición desigual de Bolivia en la economía global	26
7.2	El programa boliviano de litio	30
8.	Conclusiones	37
9.	Bibliografía	40

1. El litio como materia prima clave para nuevos sistemas de almacenamiento energético bajos en CO₂¹

Frente a la evidencia del creciente cambio climático se ha impuesto el reconocimiento de que resulta indispensable reducir rápida y drásticamente las emisiones de CO₂ generadas por la circulación de vehículos privados y de vehículos con otros usos específicos. Los autos eléctricos pueden reducir la emisión de CO₂, de partículas y de otras emisiones. Además, se necesitan nuevos sistemas de almacenamiento para energías renovables, como la energía solar y eólica. El litio, un metal ligero, es un elemento químico de importancia central en el desarrollo tanto de los autos eléctricos como de equipos de almacenamiento de energías renovables. Las baterías de ion de litio se encuentran en autos eléctricos, bicicletas eléctricas y desde hace poco también en aviones y barcos. Consecuentemente, en la actualidad crece la demanda de litio.

A pesar de que en el contexto del debate sobre la movilidad eléctrica el litio es objeto de muchos artículos de prensa y noticias bursátiles, poco se publica sobre la explotación y el tratamiento del litio más allá de los estudios científico-técnicos. Las explicaciones que siguen pretenden aportar mayor claridad al respecto.

El presente estudio se ocupa de la producción de litio, de su tratamiento industrial y de la comercialización de productos de litio. Presenta, por un lado, las cadenas globales de valor y brinda para ello una visión de las estructuras de los consorcios más importantes con sus diferenciados portafolios de productos, en los que el litio ocupa un lugar central. Ambas se inscriben en estructuras económicas asimétricas y entrelazadas a nivel global.

Por otro lado, tomando el ejemplo de Alemania, el estudio pone de manifiesto el desarrollo de altas tecnologías, sobre todo en el ámbito de la producción de baterías de ion de litio, y de sistemas de almacenamiento de energías alternativas, así como las estrategias del Estado para asegurarse el acceso a las materias primas mediante la cooperación con países productores y la disminución de la dependencia de las importaciones a través de procesos de reciclaje.

En este contexto vamos a analizar con mayor detalle a un potencial proveedor de materias primas, Bolivia, que en el Salar de Uyuni dispone de los yacimientos de litio en salares más grandes del mundo. Aquí nos concentramos sobre todo en el programa

1 Mi agradecimiento especial a Barbara Göbel por las estimulantes discusiones sobre el tema y su lectura atenta y crítica del texto, sus comentarios y sugerencias.

estatal “Estrategia Nacional de los Recursos Evaporíticos”. Indagamos cómo Bolivia quiere y puede posicionarse con su recurso clave, el litio, en el mercado mundial.

Bolivia puede ser considerada un ejemplo de las configuraciones de desigualdad constitutivas de Latinoamérica, que se ponen de manifiesto tanto en fenómenos sociales como en estructuras económicas, culturales y políticas. No obstante, los responsables de la concepción e implementación del programa boliviano no han tenido suficientemente en cuenta estas configuraciones de desigualdad globales y sus efectos sobre los requisitos tecnológicos de la producción del litio y su industrialización, ni tampoco la importancia de las empresas internacionales de litio con relación al control de las cadenas de valor y del mercado del litio. La presentación y el análisis del programa boliviano de litio se basan en el concepto de “desigualdades interdependientes”, en el que la “multidimensionalidad de las desigualdades y sus interdependencias transregionales se consideran en una perspectiva sincrónica y diacrónica” (Braig, Costa, Göbel 2013: 1). Este enfoque brinda una visión analítica del programa estatal boliviano del litio en el contexto de las cadenas globales de valor de este recurso, de la investigación y el desarrollo tecnológico para el tratamiento del litio asociados, especialmente en la producción de baterías, así como del contexto de la evolución de la demanda entre los potenciales compradores de materias primas. Tomando como ejemplo Alemania, un potencial comprador de litio, mostramos las estrategias de empresas y del Estado con relación al tratamiento del litio, especialmente de las baterías de ion de litio. Sin lugar a dudas, estas estrategias tienen un impacto en la competitividad de Bolivia en el mercado global del litio.

El estudio se estructura de la siguiente manera: En un primer paso se explica qué se entiende desde una perspectiva científica bajo el término cadena de valor. Sigue una presentación general de los yacimientos de litio diseminados por el mundo y de la primera fase del procesamiento del litio. Posteriormente describimos la arquitectura de las cadenas de valor y de las estructuras de mercado, dominadas por las estructuras globales de las grandes empresas. Esto incluye –en el siguiente paso– un análisis de las estrategias respecto a las materias primas y el litio en un país de alta tecnología como Alemania. Es sólo este contexto el que luego permite situar el programa boliviano de litio en este entramado económico complejo y asimétrico.

2. Cadenas de valor de materias primas

En tanto Bolivia quiere abandonar un rol de mero exportador de materias primas y pretende agregar valor en el país mismo y por cuenta propia a la industrialización del

litio, a continuación presentamos con mayor detalle la estructura de las cadenas de agregación de valor.

Una primera aproximación la ofrece la definición de cadenas de valor en la Enciclopedia de la Sostenibilidad (Lexikon der Nachhaltigkeit 2012) publicada en Internet:

La cadena de valor empieza con el cultivo de una materia prima (por ejemplo, agricultura) o la extracción de una materia prima (minería) y va desde el tratamiento y etapas de producción en las empresas proveedoras o la empresa misma, pasando por el comercio y el comercio intermedio hasta la fase de uso por los clientes comerciales o consumidores privados. El término incluye además la reutilización y/o eliminación de los productos usados, porque éstos son materias primas para otros productos en la misma o en otras empresas. La cadena de valor abarca, por lo tanto, todos los aspectos del ciclo de vida de un producto (traducido por la autora).

El grupo de investigadores en torno a Dirk Willem te Velde del Overseas Development Institute del Reino Unido (te Velde et al. 2006) señala otros aspectos importantes:

- (1) La concepción de un producto. Ésta es previa a la extracción o a la producción. Según mi entendimiento, esto incluye el análisis de mercado, así como el análisis de todo el contexto (entorno político, jurídico y económico, infraestructura y mano de obra existente en el lugar, institutos de investigación, etc.).
- (2) La diferenciación espacial y relativa a los actores de las cadenas de valor. (te Velde et al. 2006: 726) se concentran en cadenas de valor globales: según su definición, estas cadenas de valor se caracterizan por un proceso de producción en el que participan diferentes empresas (stakeholder), en diferentes países, en diferentes fases de producción. Propongo añadir, además, otras diferenciaciones entre cadenas productivas: por un lado están las cadenas productivas que se generan en el marco nacional y donde sólo el producto final es llevado al mercado internacional (un ejemplo serían, a mi juicio, las cadenas productivas de tierras raras o de producción de litio en China); por otro lado tenemos las cadenas productivas en las que la producción de una empresa está organizada en varios sitios en un marco global.
- (3) Las relaciones de poder dentro de la cadena de valor. Aquí cabe mencionar el control sobre la investigación tecnológica (por ejemplo, derechos de propiedad intelectual, producción de conocimiento, financiación de institutos de investigación), así como el posicionamiento dominante y el control del mercado de uno de los productos

finales. El economista boliviano y especialista en litio J.C. Zuleta (2013a), con referencia a te Velde et al. (2006), destaca que la cadena de valor no comprende únicamente el flujo de materiales e información del proceso, la distribución espacial, sino también las relaciones entre actores respecto a cooperación, control y poder. Hay empresas que ocupan posiciones centrales en la cadena de valor y en la coordinación dentro de la misma, y que están en condiciones de fijar los parámetros para la cadena en su conjunto. Tales empresas ocupan posiciones clave en el mercado, pero también en el control y la coordinación de cadenas de valor subsiguientes.

Otro aspecto importante en el estudio de las cadenas de valor es la dimensión socioambiental, tal como la resume la Enciclopedia de la Sostenibilidad (Lexikon der Nachhaltigkeit 2012):

Organizaciones no gubernamentales, como grupos ecologistas y de derechos humanos, y científicos investigan además las condiciones ecológicas bajo las cuales se cultivan o explotan materias primas y se producen productos primarios. Esto se da en parte con consecuencias catastróficas para las condiciones ecológicas en el lugar, así como para el suministro de agua y alimentos y/o la salud de las poblaciones locales. Los problemas al respecto se dan en el conjunto de la cadena de valor, desde la extracción de las materias primas pasando por los productos primarios, la transformación, el comercio y el uso del producto, hasta el reciclaje o la reutilización.

Los diferentes aspectos de las cadenas de valor mencionados aquí ofrecen un instrumento idóneo para valorar la producción de litio, la transformación industrial y la investigación, como vamos a mostrar tomando como ejemplo Alemania (capítulo 5: El desarrollo de alta tecnología y estrategias para asegurar el acceso a las materias primas: el ejemplo de Alemania) así como el mercado.

3. El litio, un breve panorama

3.1 Yacimientos

El litio es un elemento químico, que debido a su alta reactividad no se presenta en la naturaleza en forma libre. Es un metal de color plateado, fácilmente deformable y de rápida oxidación. Hay cuatro tipos de yacimientos geológicos de litio: salmueras (sales y sales secos); pegmatitas (variedades de una roca ígnea de grano grueso), rocas sedimentarias, incluida tierra arcillosa que contiene hectorita, y el agua de mar. Las mayores reservas se encuentran en salmueras (aprox. el 66%), seguido de

pegmatitas (aprox. el 26%) y rocas sedimentarias (aprox. el 8%). La concentración en el agua de mar es tan baja que normalmente los estudios no la mencionan (Gruber et al. 2011: 2). Como la explotación del litio en salmueras es la más rentable, son éstos los yacimientos que reciben especial atención.

Las reservas más grandes hasta ahora conocidas se encuentran en los salares del “triángulo del litio” sudamericano (Chile, Bolivia y Argentina). En Chile el litio se viene explotando desde hace más de 20 años, en Argentina ya se ha empezado con la explotación y la producción, y Bolivia aún se encuentra en la fase piloto (véase Ströbele-Gregor 2012). Durante muchos años Chile fue el mayor proveedor de litio, pero en la actualidad habría perdido el primer lugar en favor de Australia. Según un estudio de Gustavo Lagos (2012) del Centro de Minería der Universidad Católica de Chile, las dos empresas australianas Talison Lithium (cuya área de explotación principal está en Australia Occidental, pero que también trabaja en Chile: véase Bloomberg Businessweek (s.a) y Galaxy Resources en el 2011 han producido en conjunto 62.560 toneladas de carbonato de litio, mientras que en Chile fueron 59.933 toneladas. De ellas, según indicaciones de la empresa (Lagos 2012: 22), 40.000 toneladas corresponderían a la Sociedad Química y Minera S.A. (SQM). Con su estudio, Lagos contradice a la Comisión Chilena del Cobre, Cochilco, y al Servicio Nacional de Geología y Minería (Sernageomin), quienes estiman la participación de Chile en el mercado mundial en el año 2011 en un 37% frente a Australia con el 30% (Pizarro 2012). Asimismo, según Wealth Daily (2013) la empresa SQM, que opera en Chile, seguiría siendo el mayor productor a nivel mundial.² Otros importantes yacimientos se encuentran en el salar de Zabuye en Tíbet (Odenwald 2009) y en otros salares chinos; en el estado norteamericano de Nevada y en Australia. Portugal, Zimbabue, Rusia, Canadá y Brasil explotan reservas más pequeñas. Hoy en día se conocen yacimientos en 17 países (véase USGS 2013).

Sin embargo, todos esos datos son imprecisos, se trata más bien de estimaciones. Esto también explica las considerables diferencias entre los estudios. Las razones de ello son múltiples (Gruber et al. 2011: 8-9). Tahil (2008), por ejemplo, no tiene en cuenta los yacimientos en pegmatitas y rocas sedimentarias. Además, nuevos hallazgos desactualizan rápidamente los datos: así, la empresa Western Lithium USA Corporation (WLC) anunció en el 2012 el inicio de la explotación de litio en los

2 Debido a su riqueza en reservas de litio tan sólo en el Salar de Atacama, a menudo se denomina a Chile “la Arabia Saudita del litio”. Según los analistas de mercados financieros Portal Wealth Daily (2013) solo un lago chileno contendría el 27% de las reservas de litio a nivel mundial.

yacimientos de hectoritas³ en Nevada (Kings Valley). La hectorita está compuesta de litio, magnesio, sodio, silicio, flúor, oxígeno e hidrógeno. La empresa anuncia los yacimientos de litio presentes de la siguiente manera: “Con uno de los yacimientos de litio conocidos más grandes del mundo, idealmente la compañía está en posición de entrar al mercado como un gran proveedor a largo plazo de carbonato de litio de alta calidad” (WLUSAC 2014). La empresa alemana Solarworld,⁴ especializada en paneles fotovoltaicos, realizó a partir del 2011 sondeos de prueba en la zona de Zinnwald en Sajonia, Alemania, donde se supone, según Blume y Pomrehn (2012), que existe también “uno de los yacimientos más grandes del mundo”. No obstante, según la Universidad Técnica Bergakademie Freiberg (TUBF 2010) se trataría más bien de las reservas más grandes a nivel de Alemania.

3.2 Producción

El litio siempre se presenta en combinación con otros elementos. En las salmueras éstos son sobre todo el boro, el magnesio y el potasio; en las rocas sedimentarias el hectorita, entre otros; en pegmatitas el cobre y el tántalo y cantidades más pequeñas de cesio y rubidio (Evans 2008: 2). En el Salar de Uyuni en Bolivia, sin embargo, se trata de por lo menos cinco elementos: magnesio, potasio, boro, sodio y cloro, lo que dificulta la separación de las sustancias y encarece la extracción del litio, además de contaminar adicionalmente el medio ambiente debido al empleo de diversas sustancias químicas, como vamos a mostrar en el capítulo 6.

3.2.1 Extracción

La explotación del litio en salmuera supone que generalmente se combina con la separación de otros productos asociados para los cuales hay una demanda en el mercado. Los productores de carbonato de litio, como la empresa chilena-estadounidense SQM (SQM 2014a), por ejemplo, extraen paralelamente potasio, que tiene una gran demanda en la producción de fertilizantes y otros productos. También Bolivia está planificando la extracción de potasio y su comercialización en el marco del proyecto nacional de litio. La empresa canadiense-estadounidense Western Lithium produce diversos elementos en base a la hectorita, entre ellos litio.

3 “*Hectorite is a white, greasy clay mineral... Hectorite clays are used in a broad spectrum of markets from cosmetics to drilling fluid additives.*” (“La hectorita es un mineral arcilloso blanco y grasiento... Las arcillas de hectorita se usan en una amplia gama de mercados, desde cosméticos hasta aditivos para fluidos de perforación.”) (WLC 2013).

4 A mediados del 2013, la empresa se encontraba al borde de la quiebra. El 7 de agosto del 2013, una decisión de los accionistas lo impidió en último momento (Schultz 2013). Aún no se sabe qué consecuencias tendrá el plan de viabilidad para las actividades en Zinnwald.

Son varios los factores que inciden en la rentabilidad de la extracción del litio. Los más importantes son el grado de concentración de litio en el yacimiento y los costos de extracción de carbonato de litio. A esto se añaden, entre otros, costos de infraestructura: la puesta en explotación, vías de transporte, eliminación de residuos, entre otros. En principio, la recuperación a partir de salmueras suele ser más rentable que a partir de rocas.

Adicionalmente a los yacimientos actualmente en proceso de explotación, en todo el mundo existen reservorios inexplorados, pero cuya puesta en explotación en las condiciones actuales no resulta rentable. Sin embargo, debido a la creciente demanda y las expectativas de un aumento de los beneficios en el mercado, cada año se exploran nuevos yacimientos, por ejemplo en el 2013 en Wyoming, USA (Foy 2013), en la Provincia Quebec en Canadá (Cafariello 2013), o se activan yacimientos hasta ahora no aprovechados, como por ejemplo en la zona de Carintia, Austria (véase *Wirtschaftsblatt* 2012).

3.2.2 Productos primarios

El litio es la materia prima de un gran número de materiales que hoy en día resultan imprescindibles en la vida cotidiana:

- El carbonato de litio se obtiene mediante la evaporación de la disolución salina que contiene litio y añadiendo carbonato de sodio. Se emplea en una amplia gama de productos. Especialmente es material básico para la producción de baterías de ion de litio, que reciben una gran variedad de usos (autos eléctricos, teléfonos celulares, iPods, notebooks, etc.); también se utiliza en la industria del aluminio, del vidrio, la cerámica y el esmalte y la industria de la construcción, así como en la producción farmacéutica (p. ej. como antidepresivo) y otras industrias (véase Angerer et al. 2009; Resumen en Ströbele-Gregor 2012: 13).
- El hidróxido de litio, que fija dióxido de carbono y por tanto sirve para la regeneración del aire, es empleado en la absorción de CO₂ en submarinos, en la aeronáutica y también en la minería. Como aditivo aumenta además la resistencia térmica de lubricantes (Positionspapier 2010: 41; Freenet Lexikon s.a.b, véase Lithium).
- El cloruro de litio es a su vez una importante materia prima para la electrólisis en la producción de metal de litio, que es la base de toda la química metalúrgica del litio.

- Además se emplean compuestos orgánicos de litio. Se usan “en la síntesis química de polímeros, en la producción farmacéutica, en la agroquímica y en otros ámbitos de uso de la síntesis orgánica. El metal de litio muy puro se emplea, además, como material anódico en pequeñas baterías primarias de alto rendimiento, por ejemplo en marcapasos” (Positionspapier 2010: 40-41).

4. Estructura empresarial de la producción y transformación del litio⁵

La arquitectura de las empresas dedicadas a la minería y el procesamiento industrial del litio es extremadamente compleja. Las empresas se caracterizan por un desarrollo estructural muy dinámico. La creciente competencia en los mercados va acompañada de estrategias de las grandes empresas que dominan el mercado para absorber empresas especializadas. La posibilidad del control estatal de esas compañías que actúan globalmente es limitada. Algunas de las grandes empresas controlan el conjunto de la cadena de valor del litio, desde la explotación hasta la transformación industrial de una gran diversidad de productos y, por lo tanto, controlan los segmentos centrales del mercado, incluida la investigación. Además, participan en la investigación en el marco de proyectos y formatos de financiación público-privados (véase el ejemplo de Alemania en el capítulo 5). Compañías como Rockwood disponen de numerosas filiales y sucursales en varios continentes. Además hay una tendencia a que las empresas multinacionales amplíen mediante joint ventures, con empresas del sector automovilístico, de la industria de las tecnologías de la información y del sector energético, el alcance de las cadenas de valor bajo su influencia. Para Bolivia esto significa que tiene que posicionarse en este panorama global de manera competitiva. Las compañías más importantes para la cadena de valor del litio son las siguientes, según el fondo de inversión ETF⁶ (ETF Data Base 02/04/2014; la cuota del mercado está expresada en porcentajes):

- (a) FMC Corporation (FMC): 19,75%
- (b) Rockwood Holdings Inc. (ROC): 18,61%
- (c) Sociedad Química y Minera de Chile SA ADR (SMQ): 7,98%
- (d) BYD Co., Ltd. H Shares (BYDDF): 5,58%
- (e) Sinopoly Battery Limited (00729): 5,42%

5 Las siguientes presentaciones se basan en las páginas web de las empresas (autodescripción) e informes de análisis bursátil (Broker), en algunos casos también en artículos de prensa.

6 ETF –Exchange-Traded Fund– es un fondo de inversión que cotiza en bolsa. Aunque los datos de ETF, como todos los informes bursátiles, sólo representan una instantánea del mercado, las investigaciones sobre los años 2013-2014 muestran que pese a los cambios en el ranking los 3 líderes son estables.

- (f) Panasonic Corporation (PCRFF): 5,31%
- (g) Saft Groupe (SAFT): 5,10%
- (h) Johnson Controls Inc. (JCI): 4,96%
- (i) Simplo Technology Co., Ltd.: 4,37%
- (j) Dynapack International Technology Corp. (DYPKE): 4,22%.

Para ilustrar las interconexiones globales de los productores de litio y sus variados portafolios a continuación examinamos cuatro empresas.

4.1 Sociedad Química y Minera de Chile S.A. (SQM)

Aunque en los medios de comunicación SQM a menudo es reducida a su producción de litio, se trata en realidad de una empresa muy diversificada, en la que el litio no es el producto principal. Su portafolio comprende además los ámbitos del abono natural y productos químicos. El Portal alemán Value Analyse (2014) elogia la empresa como:

una inversión prometedora para el futuro, debido a su modelo empresarial diversificado como líder en el mercado mundial para abonos especiales, yodo y litio... Todas las áreas de negocio están ubicadas en sectores en expansión. El sector principal de los abonos especiales se beneficiará claramente de la tendencia al alza a largo plazo de la agroindustria... Actualmente el negocio del litio todavía es bastante reducido, pero cuenta con un alto potencial de crecimiento. La SQM dispone de una concesión hasta el año 2030 para la explotación del segundo salar más grande en el mundo (Salar de Atacama) con importantes yacimientos de litio (value-analyse.de 2014).

Y el servicio informativo de inversores QuantumOnline.com (2014) proporciona otros detalles más sobre el portafolio de la empresa, entre otros la Specialty Plant Nutrition (SPN) involucrada en la producción de fertilizantes orgánicos y soluciones nutricionales bajo las marcas Ultrasol, Qrop y Speedfol. Yodo, que participa en la extracción y producción de derivados de yodo. Litio, elemento químico que principalmente se usa para la producción de baterías recargables. Químicos industriales que se usan en la producción de productos químicos como el nitrato de sodio, el nitrato de potasio y el ácido bórico, entre otros. Potasio, que incluye la producción de cloruro de potasio y sulfato de potasio". En la página web de SQM se destaca además la importancia de recursos como el caliche, la roca sedimentaria y el agua salina en el norte de Chile, a partir de los cuales se obtienen diferentes productos, especialmente fertilizantes naturales y derivados de nitratos. La principal fuente de ingresos es la producción de potasio para fertilizantes (26% de los ingresos en el 2011) (SQM 2014b). El resumen

del informe corporativo de SQM del 2012 indica la participación de varias empresas grandes en SQM y pone de manifiesto la complejidad de la estructura corporativa.⁷

4.2 Rockwood Holding (ROC), Chemetall y Albemarle Corporation

Otra empresa basada en Chile es Chemetall. Esta empresa originalmente alemana fue comprada en el 2004 por la Rockwood Holding (ROC) (Chemetall 2014). De esta manera está integrada en una arquitectura empresarial mucho más grande y compleja que la SQM S.A. Chemetall, ya que Rockwood también es uno de los productores de litio más grandes del mundo. Debido a su historia empresarial, Chemetall está fuertemente representada en Alemania y Austria, aunque actualmente está expandiéndose cada vez más por Asia.⁸ Desde el 2012 la empresa también produce en la India.⁹ Rockwood Holding produce químicos especiales y materiales ultramodernos. Además realiza investigación para desarrollar tecnologías innovadoras. Por lo tanto, el área de negocios de litio denominada Rockwood Lithium – a pesar de su importancia - es sólo uno de las áreas de producción de la empresa. Es el productor líder a nivel mundial de compuestos de litio y es además innovador en el desarrollo de sustancias químicas finas a base de metal para aplicaciones especiales, que se utilizan, entre otras, en la industria química y automovilística. Rockwood Lithium cubre toda la cadena de valor, desde la extracción del litio hasta un portafolio diversificado de productos con una comercialización a nivel mundial (Rockwood Lithium 2015a; 2015 b). Es una de estas empresas que mantienen una fuerte posición de poder y que en consecuencia también influyen de manera continua el nivel de precios y en el mercado del litio en

7 El informe anual 2011 de la empresa (SQM 2011: 18-19) incluye la lista completa de accionarios: entre ellos están: (1) El Bordo Limitada: con el 23,68% de las acciones, esta empresa pertenece a los inversores más grandes. El Bordo a su vez pertenece en su totalidad a la Potash Corporation of Saskatchewan, Inc. (PCS), que dispone del 100% de las acciones de Inversiones El Bordo Limitada y de Inversiones RAC Chile Limitada. De este modo, la participación de PCS asciende al 32% del total de acciones de la SQM (2014a) y es el mayor accionista de SQM. (2) La Sociedad de Inversiones Pampa Calichera S.A., Inversiones Global Mining (Chile) Ltda., y Potasios de Chile S.A. –que juntos forman el “Pampa Group”– controlan el 31,97% de las acciones de la SQM. (3) Kowa Company Ltd., Inversiones La Esperanza (Chile) Limitada, Kochi S.A. y La Esperanza Delaware Corporation –juntos forman el Kowa Group– cuenta con el 2,08% del total de acciones de la SQM. Según un acuerdo del 31/12/2006 entre SQM y los dos grupos Pampa Group y Kowa Group, éstos ocupan la posición de “Controlling Group of SQM”. Hay además otros accionistas. Los informes anuales del 2012 y 2013 apenas señalan modificaciones con relación a lo descrito.

8 “Con las adquisiciones de Artech Technologies Pty Ltd en Australia y el negocio de las tecnologías de tratamiento superficial de Tergo Int. Ltd. en Nueva Zelanda, el grupo Chemetall está extendiendo su presencia en Australasia y el Sudeste Asiático y está ampliando su portafolio con productos adicionales de metalistería y de tratamiento superficial” (Chemetall 2014).

9 Wealth Daily 2013 anunció que la Chemetall Holding, una empresa de la Rockwood Holdings (ROC), especializada en químicos especiales, recientemente habría abierto una instalación de producción para la generación de butil-litio en Gujarat, India. ROC pretendería abastecer de litio el mercado indio y otros mercados de la región. “Porbutil-litio se entiende generalmente butil-litio (n-BuLi), un compuesto organometálico del elemento de litio (compuesto de organolitio)” (Freenet Lexikon s.a.a: Butyllithium)

sus diferentes fases de producción. En julio del 2011, el margen de ganancia bruta subió del 25,4% al 26,1% gracias, sobre todo, a un incremento en el precio del 20 por ciento del carbonato de litio. La siguiente información corporativa de Rockwood Holding de su website de 2014b (que ya no es accesible) brinda una idea del volumen y la estructura productiva de ese consorcio mundial, de la cadena de valor del litio y por consiguiente también de la posición de poder de la corporación en el mercado mundial (y que ahora forma parte de Albemarle Corporation, manteniendo el mismo nombre de Rockwood Lithium): “Rockwood Lithium se concentra en primer lugar en compuestos de litio, compuestos organometálicos, metales especiales, cesio y sulfuros metálicos para numerosas aplicaciones. Éstos se emplean en una amplia gama de aplicaciones, en baterías, colorantes, vidrio, lubricantes, metalúrgica, productos ópticos, caucho y otros” (Rockwood Lithium 2014b). La empresa dispone de muchas patentes para la producción de litio y compuestos de litio. Las 20 patentes más importantes también incluyen 10 patentes norteamericanas para la extracción de sales y compuestos de litio de salmueras, la producción y purificación de litio a partir de salmueras y la producción de cloruro de litio directamente a partir de soluciones salinas que contienen litio (Rockwood Lithium 2014b). Se añaden “diferentes patentes norteamericanas e internacionales para la producción, purificación y aplicación de LiBOB, una sustancia química conductora, que representa una alternativa eficaz a sales de flúor tóxicos que se usan en grandes baterías de ion de litio y en acumuladores” (ibíd.). Debido al gran número de aplicaciones de compuestos de litio con altas tasas de rendimiento, entre ellas químicos básicos para muchas ramas industriales, como la industria farmacéutica, la producción de baterías de ion de litio, neumáticos de autos y lubricantes de alto rendimiento y muchas más, Rockwood Lithium ha sido hasta su incorporación a Albemarle Corporation la empresa más diversificada en el ámbito del litio.

Rockwood Holdings, Inc. ha crecido en base a su estrategia de adquisición y expansión. Pero al inicio del año 2015 ha sido comprado por Albemarle Corporation (NYSE: ALB) (Albemarle 2015a; Rockwood Lithium 2015c). En este conjunto de transacciones, también Chemetall ha sido integrado a Albemarle (véase Albemarle 2015b). Albemarle Corporation, empresa estadounidense con sede central en Baton Rouge, Louisiana, es una de las grandes empresas especializadas en productos químicos, con una posición de liderazgo en muchos mercados del mundo. Según su página web (Albemarle Corporation 2013; 2015c), Albemarle desarrolla, fabrica y mercantiliza productos tecnológicamente avanzados y de alto valor añadido, incluyendo compuestos de litio, bromo y derivados, catalizadores y químicos de tratamiento de superficies utilizados en una amplia gama de aplicaciones, incluyendo la electrónica de consumo, retardadores de llama, procesamiento de metales, plásticos, transporte contemporáneas y alternativas, refinación, productos farmacéuticos, agricultura, servicios de construcción

entre otras. De tal manera, las áreas de producción e investigación tecnológica de Rockwood Lithium (y Chemetall) se insertan perfectamente en el perfil y las estrategias de Albemarle.

4.3 FMC Corporation

La FMC Corporation es uno de los grandes productores y transformadores de litio. FMC pertenece a los mayores grupos químicos del mundo, está especializada en la agroindustria y la industria de los alimentos, pero además dispone de un amplio portafolio que incluye productos farmacéuticos, textiles, productos de vidrio, cerámica, caucho, plástico y productos de fósforo (FMC Corporation 2014; 2015a). La empresa está presente a nivel internacional y reparte sus áreas de trabajo entre los diferentes países, a saber los EE.UU., China, Japón, la India, el Reino Unido y Argentina.

También la FMC ha crecido gracias a adquisiciones de empresas, y en 1985, mediante la adquisición de Lithium Corporation of America, el mayor productor a nivel mundial en aquella época, entró en esta nueva área de negocios (FMC Corporation 2015b). En el año 2000, la gerencia decide dividir la empresa; las actividades químicas siguen siendo llevadas bajo el nombre de FMC Corporation, mientras que la ingeniería mecánica opera bajo el nombre de FMC Technologies (FMC Corporation 2013a). El informe para la asamblea de accionistas del 23/04/2013 (FMC Corporation 2013b; 2014) enumera los socios que disponen de más del 5% de las acciones. Se trata de sociedades de inversión estadounidenses.¹⁰

La cadena de valor de litio controlada por FMC también incluye una amplia gama de productos (FCM Corporation 2015b; 2015c; FMC Lithium 2015 a, b). Estas incluyen el procesamiento de carbonato de litio, hidróxidos, cloruros, litio metálico y organolitio, entre otros para productos farmacéuticos (véase FMC Corporation 2014b; 2013a; FMC Lithium 2015c).

4.4 Talison Lithium Ltd.

Otra empresa centrada en la producción y transformación de litio y que pertenece a las empresas líderes a nivel mundial en el tema del litio, es la australiana Talison

¹⁰ Capital World Investors con el 11,4%; Black Rock, Inc. con el 8,3%; FMR LLC con el 6,9%; The Vanguard Group, Inc. con el 6,1%. (en FCM Corporation 2013: 21).

Lithium Ltd.¹¹ También en este caso se trata de una empresa con ramificaciones en todo el mundo, aunque está más estrechamente orientada a la producción de litio y a minerales especiales, que también encuentran aplicaciones en la microelectrónica, p.ej. el tántalo (véase Chemicool: Tantal 2014). Con ello están relacionadas las correspondientes líneas de producción y su comercialización. Según su informe anual 2012, la empresa cuenta con seis filiales.¹² El mayor centro de producción es Greenbushes en Australia Occidental. Ya se han iniciado los trabajos de prospección en el norte de Chile. Allí Talison Lithium posee concesiones en siete salares, de los cuales cinco son en un 100% de propiedad de Talison y sus socios chilenos (7 Salares Project) (Talison Lithium 2012: 43). Un socio chileno es la empresa privada Salares de Atacama Sociedad Contractual Minera (SALA). Talison adquirió la mayoría de acciones de esta empresa en riesgo de quiebra, a la que pertenecían los siete salares. Según el informe anual (Talison Lithium 2012), otro socio es la chilena Inversiones SLI Chile Limitada (SLI). Como filial de Talison Canada es parte del consorcio de Talison Lithium y está especializada en exploración y desarrollo en el sector minero, así como en el transporte naval. Sin embargo, Talison está contemplando abandonar el negocio en Chile debido a normas legales y escasas perspectivas de beneficios, y salirse del proyecto 7 Salares. En el 2012, los trabajos se encontraban suspendidos (Talison Lithium 2012: 43; 50-51).

Talison vende la mayor parte de su producción de litio a China; la empresa casi no está presente en el mercado europeo (Focus Money Online 2012b). Esto también

11 "Talison Lithium currently produces lithium concentrate at its lithium mineral project in Western Australia located in the town of Greenbushes. The lithium orebody at Greenbushes is unique in that it contains large zones of high grade lithium ore. Lithium has been produced from the Greenbushes operations for over 25 years and Talison Lithium currently exports over 350,000 tonnes of lithium products annually to a global customer base [...] Talison Lithium also has a lithium brine project located in the Atacama Region III, in Chile. This prospective exploration project consists of seven salars (brine lakes and surrounding concessions). Five of the salars are clustered within a radius of approximately 30kms and are 100% owned by Talison Lithium and its Chilean partners". ("Actualmente Talison Lithium está produciendo concentrado de litio en su proyecto de mineral de litio en Australia Occidental, ubicado en la ciudad de Greenbushes. El yacimiento de litio en Greenbushes es único en cuanto contiene amplias zonas del mineral de alta calidad. En las operaciones en Greenbushes se viene produciendo litio por más de 25 años y Talison Lithium actualmente exporta más de 350.000 toneladas de productos de litio por año a una cartera internacional de clientes [...] Además Talison Lithium cuenta con un proyecto de sales de litio ubicado en la III Región Atacama en Chile. Este proyecto de exploración prospectiva consiste en siete salares (lagos de aguas saladas y concesiones aledañas). Cinco de estos salares agrupados dentro de un radio de aproximadamente 30 km pertenecen en un 100% a la Talison Lithium y sus socios chilenos".) (Talison Lithium 2011a). Para detalles sobre las exploraciones en curso y una evolución negativa de los beneficios véase Talison Lithium, Annual Information 2012; entre otros p. 43.

12 Talison Lithium cuenta con seis filiales: Talison Minerals Pty Ltd., Talison Services Pty Ltd (Talison Services), Talison Lithium Australia Pty Ltd. (TLA), Talison Lithium (MCP) Pty Ltd (Talison MCP), Talison Lithium (Canada) Inc. (Talison Canada) (antes Salares Lithium Inc.) e Inversiones SLI Chile Limitada (SLI). El principal activo de Talison Lithium es la mina de litio en Greenbushes, Australia Occidental, y el procesamiento local en sus propias compañías subsidiaria (véase Talison Lithium 2012: 2).

explica por qué en el 2013 la empresa china Tianqi ha entrado a Talison como gran accionista (detalles al respecto se encuentran en el servicio de prensa comercial canadiense CNW 2013; Talison Lithium 2013; Market Wired 2013). Inicialmente, la Rockwood Holding estaba interesada en comprar Talison. Con esto hubiera ampliado decisivamente su hegemonía en el mercado del litio. Sin embargo, la adquisición fracasó en el 2012. El nuevo gran accionista, la china Chengdu Tianqi (Group) Co. Ltd., es una empresa privada que cotiza en bolsa, especializada en la industria del litio, la industria minera y maquinaria agrícola. Su filial Sichuan Tianqi Lithium Industry Inc. es, según indicaciones de la empresa, uno de los mayores productores del metal de litio espodumena,¹³ que se emplea en la industria vitrocerámica y en la producción de gemas y de fibra de vidrio. La fibra de vidrio a su vez tiene una gran variedad de usos: Se emplea para hacer lana de vidrio, que se transforma sobre todo en material aislante, así como para hacer las fibras de vidrio, que se usan en la producción de cables de fibra óptica y plásticos reforzados con fibras de vidrio. La aplicación de fibra de vidrio en la transmisión de datos en cables de fibra óptica, así como en la iluminación y representación de instrumentos médicos (Freenet Lexikon, s.a.c, fibra de vidrio), es decir en un sector de alta tecnología, tiene una importancia especial. Con la adquisición de Talison por la Tianqi Group se genera una concentración aún mayor en el mercado del litio y un entramado global, cuya cadena de valor va desde la explotación del litio hasta la producción de fibra de vidrio.

4.5 Características de las empresas en el sector del litio

Resumiendo se puede constatar que en la producción de litio, como también en el caso de otras materias primas explotadas en la minería, las grandes compañías mineras y los consorcios mixtos que operan a nivel global y cuentan con amplias cadenas de valor dominan el mercado. Sin embargo, con las expectativas de la industria automotriz y de empresas de litio respecto al boom de los autos eléctricos, han aparecido otros competidores en el mercado del litio. Así, por ejemplo, el portal de analistas Green-Economy.de destaca la necesidad de un desarrollo continuo de la cadena de valor de la industria automotriz. Señala: “Los expertos coinciden en su estimación fundamental de que para el futuro de la industria automotriz el acceso directo a las minas de litio es esencial desde un punto de vista estratégico” (Green-Economy.de 2013). Conforme a esta idea, las empresas de litio o los consorcios mixtos hacen crecientemente joint ventures con la industria automotriz, extendiendo de este modo sus portafolios

13 Tianqi Group (2014). Sobre espodumena véase Mineralienatlas (2014): Pyroxene - Spodumen.

empresariales, como constata el servicio de asesoría para inversiones (Investment Beratungsservice) Structures Solutions AG¹⁴ (Solactive 2010).

Un ejemplo de esta estrategia es el *joint venture* entre Toyota Tsusho, una filial de la japonesa Toyota Motor Corporation y uno de los mayores productores de vehículos híbridos a nivel mundial, y la compañía minera australiana Orocobre en enero del 2010. Toyota adquirió el 25% de Orocobre. La asociación debe llevar adelante el desarrollo del mayor proyecto de litio de Orocobre, Salar de Olaroz en Argentina. Así se pretende asegurar el futuro abastecimiento de litio para la nueva serie más importante de vehículos híbridos de Toyota. También la General Motors Corporation USA persigue esta estrategia. Tiene la intención de fundar una filial para implementar un proyecto de minería de litio (véase Solactive 2010: 16). Una estrategia similar persigue la francesa Holding Bolloré, que se dedica al transporte y la logística, la comunicación y los medios de comunicación, así como al ámbito de sistemas de almacenamiento eléctricos (Bolloré Group 2013). En un *joint venture* con la empresa italiana de diseño de automóviles Pininfarina, en el 2011 lanzó al mercado el auto eléctrico Bluecar. Bolloré se esforzó en el 2009 –aunque sin éxito– por conseguir un acuerdo con el gobierno de Evo Morales en Bolivia para participar en el programa estatal de litio.

Otra característica de las estrategias empresariales es la ampliación de la cooperación entre la industria y la investigación pública en el ámbito del desarrollo de baterías de ion de litio (véase el ejemplo de Alemania en el capítulo 5). Un tema prioritario de la investigación es sin duda el desarrollo continuo y la mejora de baterías sobre todo para vehículos eléctricos, incluidos aviones, así como para grandes sistemas de almacenamiento energético (un ejemplo se encuentra en Ji et al. 2011; también en el informe de Lemke 2013). Tradicionalmente, en esta investigación se centran empresas del sector de las baterías (por ejemplo Varta), además de la industria automotriz y la industria de la construcción aeronáutica.¹⁵ Esto sucede ya sea en el marco de *joint ventures* entre empresas mixtas globales y empresas del sector automovilístico o aeronáutico, como por ejemplo la francesa Bolloré, o la cooperación entre consorcios e instituciones de investigación públicas. La generación de conocimiento y el desarrollo tecnológico ocupan un lugar importante en la cadena de valor sobre todo en las empresas mixtas. Con relación al litio, esto incluye investigaciones

14 Structured Solutions AG, con sede en Frankfurt am Main, fue fundada en septiembre del 2007 como proveedora de servicios en el sector de modernos productos de inversión y cambió en el 2013 su nombre a Solactive. Véase Extra-funds.de (2013).

15 Un ejemplo es la constructora aeronáutica Boeing. La nueva batería de ion de litio, con la que estaba equipado el modelo Dreamliner, resultó sin embargo ser inflamable y se le retiró la autorización de vuelo. En el 2013, después de la modificación de la batería, el Dreamliner recibió tal autorización (Süddeutsche.de 2013).

geológicas, desarrollo tecnológico para la explotación, la evaporación de salmueras para la separación de los elementos ligados y la producción de carbonato de litio. Generalmente las innovaciones tecnológicas significan una ventaja en el mercado. Un ejemplo de innovación posiblemente revolucionaria en la evaporación de la salmuera parece ser el desarrollo realizado por el instituto de investigación RIST (Research Institute of Science) de la empresa sudcoreana Posco. Según noticias de prensa, supuestamente la evaporación duraría sólo ocho horas frente a los 12 meses que duraba hasta ahora. En el 2012, POSCO, en un joint venture con la empresa junior Li3 Energy (OTCBB: LIEG), inició el trabajo en su centro piloto para la extracción de litio en la ciudad chilena de Copiapó. En el mes de marzo del 2013, “POSCO llevó a cabo una demostración de la planta piloto –con una capacidad de producción de 20 toneladas de carbonato de litio de gran pureza por año– para funcionarios de gobierno y ejecutivos de la industria del litio” (Pistilli 2013). La ventaja de esta nueva tecnología frente al método convencional sería, además del enorme ahorro de tiempo, también la independencia del clima y la reducción de las piscinas de evaporación. A nivel económico, esta mayor eficiencia significa un importante aumento en la extracción de litio y por tanto una reducción de costos. Además se realizó una separación y extracción más sencilla de los elementos ligados magnesio, calcio y potasio, que luego pueden ser transformados o comercializados (Vargas 2013; también en Bourke 2013, así como Pistilli 2013 con referencias a una entrevista con el presidente de la empresa Posco). La empresa Posco también está negociando desde el 2012 un acuerdo con Bolivia. Supuestamente se trataría de una planta piloto para la producción de carbonato de litio. No pudimos averiguar si también se trata de una nueva tecnología de evaporación. Debido a las condiciones climáticas específicas en el Salar de Uyuni, con una estación de lluvias de tres meses (véase Ströbele-Gregor 2012: 30-31), esta tecnología brindaría la posibilidad de minimizar el riesgo en la obtención de carbonato de litio, el cual se genera en la estación de lluvias. El experto boliviano en litio J.C. Zuleta supone que en las negociaciones también se trata de la tecnología, pero que Bolivia no estaría dispuesta a comprar las patentes (Zuleta 2013b); para mayor detalle véase capítulo 6).

En Alemania, los estados federales o los ministerios federales promueven la cooperación entre empresas e instituciones de investigación públicas (véase capítulo 5). Ayudas públicas comparables también se dan en Japón y en otros países.

5. La comercialización del litio

El litio no se vende como un artículo de gran consumo estándar (como por ejemplo el oro o diamantes en bruto). El comercio se concentra en el carbonato de litio y en productos a base de litio, que a menudo son producidos específicamente para

diferentes procesos y aplicaciones de los clientes. El modo en el que se comercia con el producto y el cómo se configura el entorno competitivo depende de una serie de factores, incluidas ventajas en términos de costos, experticia técnica, conocimiento sobre el producto y relaciones con los clientes, según señala el analista Mansur Khan de la compañía de inversión canadiense Dundee International REIT (The Energy Report 13.3.2013).

Los autores de un estudio de la Universidad de Reutlingen en Alemania (Kleine-Möllhoff et al. 2012) que han analizado las publicaciones existentes sobre el tema, describen con mayor detalle cómo se configura el mercado y llegan a la conclusión de que el precio del litio no es nada transparente, porque esta materia prima no se comercializa públicamente. En general se tomaría como primer referente el precio del carbonato de litio. Sus análisis del desarrollo de los precios del litio desde 1990 hasta el 2000 tuvieron como resultado que éste ya correspondía con el nivel actual y que luego, alrededor del fin del milenio, habría caído repentinamente en un 75%. En el año 2010, el precio de una tonelada de litio se estimó entre 4.500 y 5.000 US\$. Circulaban suposiciones, según Kleine-Möllhoff et al. (2012), de que el mayor productor de litio a nivel mundial, la Sociedad Química y Minera de Chile, fijaba el precio de tal manera que potenciales competidores con altos costos no lograrían entrar en el mercado. En los próximos años tampoco se esperaría un incremento significativo de los precios, porque el mercado partiría de la existencia de suficientes recursos (Kleine-Möllhoff et al. 2012: 33; también en Frankfurter Allgemeine- Finanzen 2010). En cambio, la empresa canadiense New World Resource Corp. (s.a.a), partiendo de una creciente demanda, supone que se va a producir un incremento de los precios.¹⁶ Esta incertidumbre respecto a la evolución de la demanda no es percibida por el gobierno boliviano, que especula claramente con un aumento de la misma (véase capítulo 5).

El comercio está marcado por los contratos de largo plazo entre productores de litio y la industria que lo demanda. Esto limita decisivamente aprovechar a corto plazo eventuales fluctuaciones de precios en el mercado por clientes que demandan el producto. El “portal independiente para energía móvil” Mobil Power Info (2008-2012) señala al respecto:

Los pocos extractores, respectivamente grandes productores de litio rehúyen el mercado transparente, y los grandes compradores, como por ejemplo las

16 “New World Resource Corp. is a Canadian mineral exploration company focused on building a strong, diversified project portfolio within the Americas”. (“La New World Resource Corp. es una compañía de exploración minera centrada en la construcción de un fuerte y diversificado portafolio de proyectos dentro de las Américas”.) (New World Resource s.a.b). Para detalles sobre los prognostics véase New World Resource (s.a.a).

empresas automovilísticas, no quieren depender de las volubilidades del libre mercado y prefieren apostar por contratos de largo plazo. En consecuencia, actualmente el litio no se cotiza en bolsa, y los precios reales de comercialización se tratan estrictamente de manera confidencial. Como razón también se menciona que las calidades del litio disponibles y requeridos diferirían demasiado para una bolsa estándar.

La siguiente explicación de un consejero de inversiones aporta a una mejor comprensión de la estructura del comercio:

En el mercado distinguimos por un lado compañías mineras que se han especializado exclusivamente en la explotación de litio y, por otro lado, consorcios mixtos con un valor de miles de millones que además son exitosos en la producción de fertilizantes y químicos especiales y como proveedores para la industria farmacéutica y el tratamiento de agua. En el primer caso los inversores participan en las empresas de exploración volátiles y en el segundo enfoque los inversores invierten en acciones viables y de materias consolidadas, cuyo crecimiento de beneficios asciende a por lo menos un 20 por ciento por año (Nowacki 2012).

Son los grandes conglomerados y empresas con contratos de largo plazo los que a largo plazo son exitosos para los inversores en el mercado. Según el consejero de inversiones, las “empresas de exploración volátiles” aparentemente se prestan más para ganancias especulativas a corto plazo. La siguiente noticia sobre el valor especulativo de una empresa sólo es una entre muchas:

Ayer, miércoles, la acción de Canada Lithium (WKN A1C2JR) ganó casi un 10% con un alto volumen de negocios. La empresa había anunciado que concluyó exitosamente la primera fase de producción de carbonato de litio con una concentración del 99,1% en la planta de procesamiento cerca de Val d'Or en la provincia canadiense de Québec (Junker 2013).

El crecimiento de la demanda en el mercado del litio es determinado principalmente por la producción de baterías, jugando los vehículos eléctricos hasta ahora un rol aparentemente menor (véase SQM 2013a). Sin embargo, los corredores de bolsa no tienen reparos en pronosticar un alto crecimiento en la demanda. Según New World Resource Corp. (s.a.a), “Dr. Martin Hoelz, líder mundial del grupo de la industria automotriz y socio de Deloitte Germany estima que en el 2020 los vehículos eléctricos y otros autos verdes representarán hasta un tercio de las ventas mundiales de autos

en mercados desarrollados y hasta el 20 por ciento en áreas urbanas de los mercados emergentes”. La New World Resource Corp. subraya su pronóstico con un gráfico impresionante del desarrollo descrito.

En previsión de una mayor demanda de baterías de alto rendimiento y en particular para vehículos eléctricos, está creciendo también la oferta de servicios bursátiles e índices que evalúan empresas transformadoras de litio y atraen a interesados en la compra de acciones.¹⁷ Tales perspectivas positivas incentivan las expectativas de empresas con concesiones de explotación de litio o de transformación de litio, pero sobre todo al gobierno boliviano con su programa estatal de litio.

No obstante, para poder estimar de manera realista las posibilidades de éxito del programa boliviano del litio en el mercado global es necesario mirar más de cerca otro ámbito del panorama del mercado del litio. Se trata del tema de la investigación y el desarrollo tecnológico. Aquí no se trata sólo de las investigaciones dentro de las empresas. El ámbito se caracteriza por estructuras de cooperación de formas variadas entre empresas, instituciones de investigación públicas y privadas; y de institutos universitarios de investigación. Al respecto, las estrategias de los Estados con relación a su planificación del transporte y de la infraestructura, así como para asegurarse el acceso a materias primas y reducir las importaciones de recursos naturales juegan un papel importante. El ejemplo de Alemania ilustra este desarrollo.

6. El desarrollo de alta tecnología y estrategias para asegurar el acceso a materias primas: el ejemplo de Alemania

Alemania, un país pobre en materias primas, es un lugar importante a nivel mundial de alta tecnología. La investigación y el desarrollo tecnológico en el sector de las baterías son centrales para el cambio del modelo energético y el desarrollo de la movilidad eléctrica, y son subvencionados con inversiones del Estado. Aquí, como en la estrategia de la Unión Europea, se trata también de reducir la dependencia de las importaciones de la materia prima litio mediante el reciclaje (ECEI 2010). Con relación

¹⁷ Como es sabido, la valoración de las diferentes empresas y ofertas en la bolsa son realizadas por agentes de bolsa e índices especiales. Están especializados en litio, entre otros, el europeo Solactive Global Lithium (Euro) Index, que reproduce el desarrollo de la cotización de las acciones como máximo de las 25 empresas más grandes cotizadas en bolsa (Solactive 2014), la asesoría financiera Finanzberatung de la Structured Solutions Lithium Index Strategie Fonds Lithium con sede en Frankfurt o la Société Générale con su Global Lithium Index. Se destaca que a nivel mundial hay pocas empresas que explotan litio y que dominan el mercado. En total el índice comprende actualmente 22 empresas (Bergstein 2011). Además, la valoración de empresas de litio es un rubro importante para proveedores de servicios de inversión, p. ej. Wealth Daily (2013). En el Internet se encuentran numerosos ofertantes de carbonato de litio y productos transformados, p. ej. Industrystock.com (2014). Se trata sólo de una selección de la amplia oferta, que se puede encontrar a través de Google, incluidas ofertas en eBay (eBay 2013).

a Bolivia esto significa que la demanda de carbono de litio probablemente no crezca en la magnitud esperada por este país; qué alcance tendrá la demanda de baterías de litio bolivianas en el mercado europeo es algo que también está por verse.

La política económica y de investigación alemana, con una estrecha articulación entre instituciones de investigación públicas, subvenciones estatales y empresas, tiene tres áreas prioritarias (1): asegurar el acceso a materias primas, también a través del reciclaje de baterías, (2) la movilidad eléctrica, y (3) el almacenaje de energías alternativas (véase Öko-Institut 2012; BMBF 2014; Fraunhofer-Institut 2013).

(1) Abastecimiento de materias primas incluido el reciclaje de baterías:

Actualmente la demanda de litio en Alemania y la UE está aumentando. En el año 2007, la UE cubría el 74% de sus requerimientos en litio mediante importaciones; de ellas, el 64% provenía de Chile (ECEI 2010). Pero como el acceso a materias primas es imprescindible para la economía mundial, las respectivas estrategias adquieren una alta importancia en las agendas de las políticas económicas de la UE (ECEI 2008; 2010) y de Alemania. Esto tendrá efectos sobre la futura demanda en la importación.

Por ejemplo, un informe del 2011 encargado por la Asociación de Empresas Bávaras (Vereinigung der bayerischen Wirtschaft e.V, vbw), titulado “Rohstoffsituation in Bayern - Keine Zukunft ohne Rohstoffe” [La situación de las materias primas en Baviera - No hay futuro sin materias primas], da una idea del interés que se tiene por el litio, pero también por reducir el riesgo que significa la dependencia de las importaciones. Aquí se presentan estrategias y opciones de acción para asegurar el acceso a materias primas. Se dirigen sobre todo a los políticos y el Estado. Debido a la dependencia de la importación de materias primas para la alta tecnología en las empresas existe el temor de posibles situaciones de escasez causadas por condiciones de inseguridad (política). Esto es válido especialmente para el litio. Consecuentemente, desde el punto de vista estratégico se recomienda la promoción del reciclaje de baterías de ion de litio (vbw-Die bayrische Wirtschaft 2011: 28). El Director Ejecutivo del vbw sintetiza el análisis del problema y las opciones de acción de la siguiente manera: “La creciente demanda de materias primas a nivel mundial, la creciente concentración de parte de los ofertantes, así como la limitación de las exportaciones por parte de los países productores para proteger a sus propias industrias significan a mediano y largo plazo una seria amenaza para la economía bávara”. Una situación de escasez podría paralizar cadenas de valor enteras, por ejemplo en el sector de los sistemas de almacenamiento energético, sistemas de iluminación o en la tecnología de la información. El estudio presentado por vbw pretendía aumentar la conciencia en empresas y los políticos de la importancia de asegurar el acceso a materias primas como elemento central para asegurar el futuro.

En este sentido, el índice Rohstoff-Risiko-Index presentado en el estudio serviría para desarrollar estrategias eficaces contra la escasez en la disponibilidad de materias primas. La tarea más importante del Estado sería mantener abiertos los mercados de materias primas. Adicionalmente habría que “fomentar la investigación básica sobre el uso eficiente de las materias primas y sobre la sustitución de las materias primas, y desarrollar conjuntamente con las empresas sólidos conceptos de reciclaje para el futuro” (vbw-Die bayrische Wirtschaft 2011: 6).

También la Comisión Europea estima la dependencia de las importaciones de litio, además de otras materias primas para las altas tecnologías, como un especial factor de riesgo (ECEI 2008; 2010), estimación que ha conducido al desarrollo de estrategias para asegurar este acceso.

De acuerdo a los requerimientos de la Industria, el Gobierno federal promueve varios proyectos de investigación sobre la obtención de litio a partir del reciclaje.¹⁸

Otro componente para generar seguridad en el acceso a recursos naturales son las colaboraciones en el sector de las materias primas. Las dudas respecto al acceso inseguro a la materia prima litio y otras materias primas para las altas tecnologías, como por ejemplo las tierras raras y el cobre, han motivado que en enero del 2013 la canciller alemana pronuncie una declaración de intenciones acerca de la colaboración entre Alemania y Chile en el sector de las materias primas. Esta colaboración trata de recursos mineros, incluido explícitamente el litio. En la nota de prensa del Ministerio Federal de Economía y Energía se mencionan los siguientes objetivos y ámbitos de cooperación: “A través de la cooperación se mejoran las oportunidades de venta para los proveedores y prestadores de servicio alemanes al sector de la minería y las materias primas chileno. Además, se perfeccionan continuamente las relaciones de suministro a largo plazo para la industria alemana que utiliza materias primas y se intensifica la colaboración entre los dos países. De ello se benefician de igual

18 He aquí tres ejemplos: El Ministerio de Medio Ambiente promueve (promocionó) dos proyectos de investigación y desarrollo del reciclaje de baterías. En éstos participan universidades, fabricantes de automóviles y de baterías, empresas de reciclaje, empresas químicas y el Instituto Ecológico de Freiburg (Öko-Institut e.V. 2012): (1) En el Proyecto LithoRec, investigadores de la Universidad Técnica de Braunschweig están desarrollando junto con científicos de la Universidad de Münster un sistema de reciclaje mecánico-químico (TUB 2012). Uno de los socios de la Industria es nuevamente la gran empresa mixta Rockwood con su filial de Frankfurter Rockwood Lithium GmbH. (2) En el Proyecto de Reciclaje de Litio LiBRi trabajaron entre el 2009 y el 2011 investigadores de la Universidad Técnica de Clausthal en Clausthal-Zellerfeld, entre otros. El objetivo era ampliar el procedimiento de reciclaje de su socio Umicore, ubicado en la ciudad alemana de Hanau (Forschungsverbund LiBRi 2011; BMU 2011; véase también Hoferichter 2011). (3) El Ministerio Federal de Educación e Investigación apoya un proyecto en el que la Universidad Técnica Bergakademie Freiberg coopera con seis empresas regionales en el proyecto colaborativo “Hybride Lithiumgewinnung” (“Obtención híbrida de litio”). El objetivo es establecer una plataforma regional de desarrollo y tecnología para la obtención, transformación y reciclaje de litio (véase BMBF 2014).

modo ambos países” (BMW 2013a). Esta colaboración en el sector de las materias primas representa una extensa estrategia en el marco de la seguridad del acceso a las materias primas para Alemania, que va desde la exploración de yacimientos hasta la investigación y el desarrollo tecnológico. La “Declaración de Intenciones Conjunta” entre el Ministerio Federal de Economía y Tecnología de la República Federal de Alemania y el Ministerio de Minería de la República de Chile especifica que “se proponen intensificar la cooperación en el ámbito de la minería y de las materias primas minerales al igual que en áreas relacionadas, considerando las siguientes prioridades:

- a) Prospección, exploración, extracción, tratamiento y procesamiento de materias primas minerales a lo largo de toda la cadena de producción, b) apoyo en la mejora de la infraestructura tecnológica afín a la minería, especialmente en lo que se refiere al uso eficiente de recursos de agua y energía, c) mejora de los procesos de producción minera y del desarrollo tecnológico en el marco de proyectos de investigación, d) apoyo en la aplicación de estándares medioambientales y sociales en la extracción y el tratamiento de materias primas minerales, e) formación, capacitación y calificación de expertos en el ámbito de la minería y de las materias primas al igual que de las áreas relacionadas, f) aprovechamiento de residuos procedentes de la minería. (Documento de la Declaración de Intenciones Conjunta 2013).

Durante su reciente visita a Alemania en octubre del 2014, la recién elegida presidenta Bachelet reafirmó la intensificación de la cooperación económica y científica con Alemania en el sector de las materias primas. Según Bachelet, las áreas prioritarias de tal cooperación son el medio ambiente, la investigación y educación, así como la minería. Se aspira especialmente a la ampliación de inversiones en el sector minero (Die Bundesregierung 2014). Con su participación en la “Tercera Sesión del Foro Chileno-Alemán de Minería y Recursos Minerales: oportunidades de inversión en la minería chilena”, la Presidenta documentó que el sector de la minería y la comercialización de materias primas minerales sigue jugando un papel decisivo en la estrategia del desarrollo económico del país.

(2) Ampliación de la movilidad eléctrica:

La Comisión Europea (ECEI 2010), así como la Canciller alemana (Meier 2013) pronostican un claro y significativo aumento de la movilidad eléctrica. En la Conferencia Internacional sobre movilidad eléctrica del Gobierno Federal en Berlín los días 27 y 28 de mayo del 2013, la canciller Dra. Angela Merkel reiteró el objetivo de que en el 2020 circulen por las calles de Alemania un millón de vehículos eléctricos y que Alemania se

convierta en el mercado líder y el proveedor líder para la movilidad eléctrica (BMVBS 2013). Según declaración de prensa del Ministerio Federal de Economía y Energía, el Gobierno apoya por tanto “con un amplio programa de fomento proyectos de investigación, desarrollo y demostración en el ámbito de la movilidad eléctrica” (BMW 2013b). Hasta finales del 2013 se había previsto subvencionar con un volumen total de unos 1,5 mil millones de Euros proyectos de investigación que proporcionen bases importantes para la producción de vehículos en serie (BMW 2013b). De esta manera, el tema del litio y de baterías de ion de litio para movilidad eléctrica se ha convertido una vez más en el centro de la política económica del Gobierno alemán. Sin embargo, las ventas de autos eléctricos en el país son muy reducidas. Esto tiene que ver con los altos costos de adquisición, que superan en mucho los de los vehículos con motores convencionales. Una razón importante de ello son los altos costos de las baterías. Además, el alcance de los autos es bajo y no se dispone de una densa infraestructura que permita recargarlos. Esto lo evidencia también un estudio de la Universidad de Duisburg-Essen (Kolbábek 2014).

Uno de los objetivos de la investigación es el perfeccionamiento de las baterías. En el Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoffforschung Baden-Württemberg, ZSW (Centro de Investigación de Energía Solar e Hidrógeno Baden-Württemberg) en el 2015, junto con las empresas miembro de diversos sectores de la asociación de la industria “Red de competencias Baterías de ion de litio” (KliB), se debe disponer de una línea de investigación-producción para estudiar y optimizar los procesos de fabricación de grandes células prismáticas de ion de litio. Con la producción conjunta de baterías de ion de litio estandarizadas también se pretende bajar los costos de producción de las baterías (Hüser 2013; ZSW 2013).¹⁹

Cabe destacar la participación de Rockwood a través de Chemetall, Frankfurt, en otra asociación alemana de investigación. Una vez más se pone de manifiesto la estrategia de esta gran empresa global de extender su cadena de valor al sector del reciclaje de litio. Mediante la participación en asociaciones de investigación junto con otras empresas industriales como la que hemos mencionado arriba y también en el proyecto de investigación LithoRec subvencionado por el Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (actualmente Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza, Construcción y Seguridad Nuclear) para el reciclaje de baterías de ion de litio (TUB 2012, 2013a, 2013b), Rockwood mejora su posición en el negocio del litio a nivel global y en general su posición de poder en el mercado mundial.

¹⁹ Entre los signatarios del acuerdo con la ZSW están la BMW AG, Daimler AG, Elring Klinger AG, Manz AG, Rockwood Lithium GmbH y SGL Carbon GmbH (ZSW2013).

A su vez, la Red de competencias Baterías de ion de litio es una iniciativa comprometida con el objetivo de la Plataforma Nacional de Movilidad Eléctrica²⁰ de convertir a Alemania en el proveedor líder de la movilidad eléctrica. Para ello, se han reunido competencias interdisciplinarias y suprasectoriales y se ha estimulado el diálogo entre la Industria, la Ciencia y la Política (Ziegler 2012).

(3) Almacenamiento de energía para energías alternativas:

Sin embargo, los miembros de la Red de competencia no se limitan a la movilidad eléctrica, también ven un negocio adicional en los grandes y poderosos sistemas de almacenamiento para el futuro suministro de energía. Según ellos, éste es actualmente el reto en Alemania. Y esto requiere “combinar y concentrar las competencias singulares y el diálogo con instituciones de investigación” (Pfeifer 2012).

La demanda de baterías potentes y fiables para el almacenamiento de energías renovables conlleva el creciente compromiso de la investigación en este campo. Se trata del almacenamiento de fuentes de energía alternativas –eólica y solar– que se producen en extensas áreas, por ejemplo, en plantas de energía eólica en alta mar o en parques eólicos en el norte de Alemania, antes de que se introduzcan en la red eléctrica. La electricidad se almacena y luego tiene que estar disponible para ser distribuida en redes eléctricas. Dado que, no obstante, la disponibilidad de energía eólica y solar fluctúa, se requieren nuevos sistemas de almacenamiento de electricidad (Wattre 2013). Por consiguiente, especialmente en Alemania el desarrollo de sistemas de almacenamiento para energías alternativas en el contexto del programa del Gobierno en materia de cambio de políticas energéticas tiene una alta prioridad. Baterías de litio y acumuladores (baterías) son actualmente considerados los productos de almacenamiento más importantes.

También en el informe para el vbw se destaca la importancia de los sistemas de baterías basados en el litio para el almacenamiento de las reservas solares (vbw-Die bayrische Wirtschaft 2011: 28). No obstante, también se están estudiando otras tecnologías, por ejemplo sistemas de almacenamiento de hidrógeno (Pehnt y Höpfner 2009). Según estimaciones del analista Wattre (2013), el mercado de las tecnologías de almacenamiento está en pleno auge, porque la energía renovable es un tema clave

20 “La Plataforma Nacional de Movilidad Eléctrica (NPE) es una comisión consultiva del Gobierno alemán en materia de movilidad eléctrica. Nació en una reunión con la canciller alemana Angela Merkel el 3 de mayo del 2010. El objetivo de la Plataforma es convertir a Alemania hasta el 2020 no sólo en mercado líder, sino también en proveedor líder de la movilidad eléctrica. Sobre ello informará regularmente al Gobierno Federal” (Forum Elektromobilität 2014).

en la agenda política a nivel mundial. De acuerdo a los objetivos de planificación de los 27 Estados miembro de la UE, hasta el 2020 el 20% del consumo bruto de energía debe proceder de energías renovables (EC Eurostat 2012).

Según Pfeiffer, hasta ahora la producción de células grandes en Alemania es baja, a pesar de que “las empresas alemanas cuentan con altas competencias y know-how con relación a toda la cadena de valor de baterías de ion de litio” (Pfeiffer 2013). Por lo tanto se requiere la rápida expansión de la producción de grandes células de ion de litio. Para un mayor desarrollo en el campo de los sistemas de almacenamiento, actualmente se está llevando a cabo una extensa investigación en institutos de investigación (ejemplos: Hartmann 2013; Heindl 2012; Fraunhofer Institut 2013), a menudo en cooperación con empresas comerciales (véase ZSW 2013). Esto incluye alternativas a la materia prima litio (Pehnt y Höpfner 2009 sobre sistemas de almacenamiento de hidrógeno). Es probable que esta tendencia también afecte en su momento al mercado del litio, y por lo tanto también a las oportunidades de mercado de Bolivia, futuro proveedor de baterías de litio.

7. ¿Reservas de materia prima como oportunidad de desarrollo? El ejemplo de Bolivia

Como hemos mostrado, el programa estatal de litio boliviano enfrenta un complejo escenario global de la economía del litio. Las grandes corporaciones controlan toda la cadena de producción, desde la extracción hasta el procesamiento de litio, y dominan el mercado. La producción de baterías de litio se realiza con altas tecnologías, que se desarrollan en el marco de una arquitectura de investigación compleja, y para los nuevos sistemas de almacenamiento se investigan alternativas a la materia prima litio. Si Bolivia quiere posicionarse con su propia producción de baterías de ion de litio en el mercado mundial, entonces está obligada a competir en el campo de la alta tecnología. Por consiguiente, a continuación planteamos la pregunta cómo enfrenta este desafío.

Bolivia dispone de las reservas explotables de litio en salmueras más grandes del mundo. El litio fue declarado como un recurso estratégico, que se pretende explotar y procesar bajo control estatal. El gobierno de Evo Morales tiene la intención de posicionar a Bolivia como un importante productor de carbonato de litio y baterías de ion de litio en el mercado internacional. El objetivo es generar fuentes de ingreso para el Estado (COMIBOL-GNRE 2009a: 12; Echazú 2010; para una síntesis véase Ströbele-Gregor 2012).

7.1 La posición desigual de Bolivia en la economía global

Un análisis de las políticas públicas bolivianas respecto al litio y las materias primas del gobierno de Evo Morales, es decir de las potencialidades y desafíos que esta riqueza de litio presenta para el Estado, requiere el análisis de la integración en configuraciones globales de desigualdad e interdependencias transregionales. En ello también hay que tener en cuenta el papel de los procesos históricos, pues en ellas radican estructuras sociales y económicas que repercuten hasta nuestros días. El concepto de desigualdades entrelazadas (*entangled inequalities*), tal como fue desarrollado por Braig, Costa, y Goebel (2013) en la red de investigación *desiguALdades.net*, abre la vista a la dinámica de estas dependencias, así como a desigualdades que se han formado históricamente (véase también Korzeniewicz 2011; Therborn 2011).

Bolivia es un ejemplo de los entramados generados históricamente en Latinoamérica, que son constitutivos del desarrollo de estructuras de desigualdad y de su dinámica en el transcurso de la historia desde la época colonial. Esto remite a la jerarquización social de la sociedad en adscripciones étnicas, a las estructuras económicas, a los respectivos sistemas políticos y jurídicos y a la vida social con todas sus diferenciaciones regionales y locales. Debido a su riqueza en una gran diversidad de recursos naturales, la región que con la independencia en 1825 se convirtió en la República de Bolivia, ocupó en el transcurso de la historia una y otra vez una posición clave en la economía global. Al mismo tiempo, la riqueza en recursos naturales estableció la pobreza del país. El poder colonial, España, creó las estructuras de explotación de las materias primas y trasladó la generación de valor agregado fuera del país. Junto al Virreinato de la Nueva España (hoy en día México), en los siglos XVII y XVIII Potosí fue el mayor proveedor de plata en el mundo. El sistema de explotación de la fuerza de trabajo indígena en la minería de la plata en Potosí fue un punto de partida del proceso de acumulación capitalista global. En ello también radican las estructuras de dependencia específicas de la Bolivia actual del mercado mundial como proveedor de materias primas, que están vinculadas con el atraso tecnológico del país. La falta de un desarrollo tecnológico propio y escaso o ninguna inversión en la investigación y el desarrollo, marcan hasta hoy en día las estructuras económicas del país. En el período republicano en principio las estructuras de dependencia económica y tecnológica generadas en el sistema colonial no cambiaron en absoluto; sólo fue sustituido el poder colonial España por el de otras potencias económicas mundiales, especialmente Gran Bretaña y los EE.UU. A partir de principios del siglo XX se trató del estaño y otras materias primas minerales que una pequeña oligarquía hacía producir para el mercado mundial en estrecha colaboración con empresas europeas y estadounidenses y que invertía los

ingresos en el extranjero para obtener ganancias (véase Lieser 1980). Las extremas condiciones de trabajo que enfrentaba la fuerza de trabajo indígena superaban en parte incluso las de la época colonial. Las altas ganancias en la minería se basaban sobre todo en los extremadamente bajos costos laborales y la falta de inversión en tecnología y sistemas de seguridad, salud y bienestar social de los mineros.

La Revolución Nacional de 1952 puso fin a estas condiciones de dependencia, a las estructuras oligárquicas y a la exclusión política de la población rural indígena dependiente y “libre”; el partido del MNR (Movimiento Nacional Revolucionario) llegado al poder creó un modelo de acumulación estatal intervencionista, en el que el Estado revolucionario controlaba la economía y el desarrollo. En este modelo, la minería estatal desempeñó un papel estratégico, pues el 80% de los ingresos de exportación desembocaban en el presupuesto del Estado. Todos los recursos naturales fueron declarados propiedad del Estado. Como consecuencia del desastre económico generado por los diferentes gobiernos, sobre todo por las dictaduras de Hugo Banzer (1971-1978) y García Meza (1980-1982), en 1985 se efectuó una reestructuración del Estado que incluyó la privatización de propiedad estatal, sobre todo de la minería y el sector de hidrocarburos, así como de las prestaciones sociales. La orientación de la economía siguió siendo la misma: un modelo económico orientado a la exportación de materias primas que no tomaba en cuenta los efectos de la extracción de recursos naturales sobre el medio ambiente.

El movimiento indígena, que se vio fortalecido a partir de los años 1980, en las elecciones nacionales del 2005 llevó al poder a Evo Morales como “primer presidente indígena”. Los indígenas lograron que se elaborara y promulgara la nueva Constitución del 2009, en la que se garantizan amplios derechos de participación y una reorganización del sistema económico, incluida la política con relación a las materias primas. En el proyecto gubernamental de Evo Morales y su partido MAS (Movimiento al Socialismo) ocupan una posición central los amplios derechos de participación de la población en la reestructuración de la sociedad. El ideal de la Constitución del 2009 es una sociedad pluralista y participativa de ciudadanas y ciudadanos con igualdad de derechos y con amplios derechos de participación generales y específicos. Las estructuras de desigualdad social tan características del país deberían ser superadas. En general, con esta Constitución y con otras leyes e instrumentos administrativos se crea una configuración social que permite amplias y plurales competencias de decisión justamente también a nivel local. Así, por ejemplo, el nuevo orden administrativo estatal dispone que los departamentos, municipios y los territorios indígenas obtengan derechos de autonomía. En los respectivos territorios autónomos, en un proceso democrático, es decir con la participación de la población, se deben elaborar estatutos

y planes de desarrollo. A nivel departamental se trata de los Estatutos Autonómicos Departamentales.

Otro ámbito de participación lo representa la Ley 071²¹ (2010) Derecho de la Madre Tierra. En ella se declara a la naturaleza como sujeto de derecho, y las personas, colectivos e instituciones tienen el derecho de recurso con respecto a la defensa de la naturaleza en tanto sujeto de derecho. Los derechos de participación incluyen la planificación, la toma de decisiones, la ejecución de proyectos económicos e industriales y la distribución de los ingresos de las empresas estatales. Sin embargo, la definición legal sobre en qué medida esto también aplica a los denominados recursos “estratégicos”, es poco clara. Esto también es válido para el programa de litio (véase Ströbele-Gregor 2012: 38-45). De manera general, por lo tanto, el requisito de participación ofrece el marco para reducir las asimetrías existentes en el país y permitir la participación de la población local con respecto al uso y la explotación de los recursos naturales.

En el 2006, el gobierno de Evo Morales nacionalizó los recursos petroleros y de gas natural, que fueron privatizados durante los gobiernos neoliberales. Actualmente, los altos precios en el mercado mundial proporcionan al Estado considerables ingresos, de los cuales una parte importante se gasta en prestaciones sociales. Pero mientras no se creen estructuras económicas alternativas, esta dependencia de los precios del mercado mundial supone un enorme riesgo (Svampa 2013), como advierten personas críticas en Bolivia (por ejemplo Petropress 2013). Pues hasta ahora no ha tenido lugar el desarrollo de estructuras económicas alternativas con las que se podrían reducir las asimetrías globales (véase Corro Barrientos 2014). Siguiendo a Riedler (2011), después de casi ocho años en el poder, el modelo económico dirigido por el Estado central del gobierno del MAS, con excepción de la nacionalización de los hidrocarburos y de las empresas de abastecimiento (electricidad, agua, comunicación) consideradas estratégicas, tendría pocos resultados que mostrar.

El Estado también se desempeña en el sector productivo: Con el objetivo de la seguridad del abastecimiento a precios bajos se crearon fábricas estatales en áreas como los alimentos, el papel, el cemento, entre otros, financiadas con los ingresos generados por los hidrocarburos. Queda por verse si estas medidas económicas son oportunas. Hasta ahora el sector público en Bolivia no ha podido demostrar que trabaja de manera más rentable que las empresas privadas, señala Riedler (2011: 108 y s).

21 Ley 071, del 21 de Diciembre de 2010 – Derecho de la Madre Tierra. www.bolivia.infoleyes.com/shownorm.php?id=2689 (consultado 15/04/2014).

En el centro de la estrategia de desarrollo del Gobierno está en primer lugar la ampliación de vías de transporte y grandes proyectos estatales para la explotación de recursos naturales no explotados hasta ahora, en particular la energía hidroeléctrica y el hierro, así como el litio y el potasio. Aquí, las consecuencias socioambientales y los derechos de participación no son tomados en cuenta o lo son de manera insuficiente. En su modelo de desarrollo, el gobierno de Evo Morales apuesta por el extractivismo, aunque con la pretensión de posibilitar “la redistribución de la riqueza y el desarrollo económico” (Radhuber 2009: 115; para el modelo económico véase García Linera 2008).²² Pero en las estrategias económicas del gobierno de Evo Morales no se distingue –a pesar de la retórica– la voluntad de superar estas formas destructivas de apropiación de la naturaleza (Ribera Arismendi 2013). Esto también se aplica al programa de litio.

El modelo denominado “neoextractivismo” o “extractivismo progresista” (Gudynas 2012: 46) de los llamados gobiernos izquierdistas de Latinoamérica, a los que pertenece también el gobierno de Evo Morales, se trata de un modelo de acumulación estatal, con cuyos ingresos se financian transferencias estatales para programas sociales y contra la pobreza, pero que no tiene en cuenta la dimensión ecológica de la explotación de los recursos a gran escala (también en Altvater 2013; Svampa 2013).²³ Esto crea nuevas constelaciones de conflicto social (Swampa 2013). En cada vez más países latinoamericanos los afectados –sobre todo familias campesinas en su mayoría indígenas– están oponiendo resistencia frente a la destrucción de sus medios de subsistencia (véase entre otros Bebbington 2013: 414-421; Kalny 2013; CNDDHH 2010), también en Bolivia.

Cuando se trata de la explotación de recursos naturales, el gobierno de Evo Morales no toma en cuenta, o lo hace de modo insuficiente, el marco legal de la Constitución del 2009 ni la legislación. Esto significa que las configuraciones legales y administrativas en la actualidad están cambiando muy poco las estructuras de desigualdad social. Más bien, sólo suelen ser eficaces en beneficio de la población local cuando ésta se muestra conforme con los planes extractivistas del Gobierno; tal es el caso de los

22 La Fundación Friedrich Ebert en Bolivia llega a conclusiones críticas sobre el desarrollo económico: “En Bolivia existen, por un lado, ideas programáticas dirigidas a crear una economía productiva y diversificada en el marco de un desarrollo que vaya en armonía con la naturaleza. Por otro lado, dentro de las prácticas de desarrollo tal como son impulsadas por el Estado, se nacionalizaron empresas de sectores estratégicos para controlar internamente el excedente económico y de esa manera financiar el desarrollo, las políticas sociales y los proyectos de infraestructura. Sin embargo, el modelo de desarrollo todavía se basa en la exportación de materias primas. Además, este modelo de desarrollo extractivista genera severos problemas ambientales, poniendo en tela de juicio el concepto de la sustentabilidad” (Friedrich-Ebert Stiftung 2012).

23 El antiguo viceministro y economista ecuatoriano Dávalos (2014) hace una comparación actual entre las políticas “extractivistas” de varios gobiernos denominados izquierdistas en Latinoamérica.

cocaleros en el Chapare y los Yungas, o también de las comunidades ilegales de cocaleros en el Parque Nacional y Territorio Indígena del TIPNIS en las tierras bajas bolivianas. Esta estrategia gubernamental ha desatado un debate nacional acalorado en el contexto de protestas de comunidades indígenas contra la destrucción del medio ambiente causada por la minería y proyectos de gran escala en sus territorios o tierras comunales. Y el hecho de que en el TIPNIS, en un controvertido referéndum posterior sobre la construcción de una carretera por este territorio indígena, también se incluyera a las comunidades de cocaleros asentados ilegalmente en el TIPNIS, es un ejemplo de la estrategia del Gobierno de interpretar las leyes a su conveniencia.²⁴ Desde esta confrontación entre indígenas y gobierno, la cuestión de los derechos de participación y la dimensión ambiental de los proyectos a gran escala se han convertido en un tema polémico entre el gran público en general (véase por ejemplo Fundación Tierra 2012).²⁵ Las organizaciones indígenas, activistas de los derechos humanos y ambientalistas reclaman tanto la aplicación de la participación en la toma de decisiones de las comunidades, como una aplicación más rigurosa de la legislación ambiental. En esencia, este debate trata de la cuestión de qué tipo de modelo de desarrollo quiere la sociedad boliviana.

Una segunda contradicción en la acción gubernamental tiene que ver con las estructuras económicas globales. El Gobierno persigue el objetivo de contrarrestar la posición asimétrica de Bolivia en el mercado mundial mediante la creación de industrias propias. Se quiere generar los principales productos de la cadena de valor en el país bajo control del Gobierno, y los rendimientos deberían fluir al presupuesto estatal e utilizarse para el desarrollo socioeconómico del país (Programa de Gobierno del MAS-IPSP 2010-2015 Bolivia Para vivir bien 2009). Las tecnologías necesarias para esta estrategia, sin embargo, no se han desarrollado en Bolivia y la transferencia de las mismas de los países de alta tecnología está tardando.

7.2 El programa boliviano de litio²⁶

En el programa de litio del gobierno de Evo Morales emerge la contradicción entre las oportunidades que Bolivia espera de la riqueza de litio explotable, por un lado, y

24 El Defensor del Pueblo boliviano pronunció una crítica mordaz hacia el gobierno sobre la forma en que se ejecutó el referéndum: “La consulta instruida y ejecutada en el TIPNIS se realizó de manera unilateral, sin la coordinación y el respaldo de las naciones indígenas dueñas de ese territorio, y desde una perspectiva autoritaria y colonialista, sin el menor respeto por los principios constitucionales que reconocen una serie de derechos de las naciones indígenas sobre su territorio” (Defensoría del Pueblo 2012; otras pronunciaciones al respecto en Territorios en Resistencia 2013).

25 Al respecto existe un número ya no abarcable de artículos de prensa y debates en el Internet.

26 Para mayor información y una mirada diferenciada al desarrollo del programa de litio desde sus inicios hasta el 2012, véase Ströbele-Gregor 2012.

las estructuras y dinámicas de la economía global, por el otro. El programa de litio, iniciado en el año 2008 y que ocupa un papel estratégico en el concepto de desarrollo estatal, está relacionado con grandes expectativas. La producción y comercialización de carbonato de litio y de baterías de ion de litio se deben realizar en Bolivia bajo la dirección de la empresa minera estatal COMIBOL (Corporación Minera de Bolivia). Por lo tanto, la estrategia boliviana del litio apunta a un control propio de la cadena de valor. Inicialmente la cooperación con empresas extranjeras privadas o estatales estaba prevista tan sólo para la fase de producción de baterías. Ya en un futuro próximo se deberían fabricar baterías en el Salar de Uyuni y –según el presidente Evo Morales– también autos de Toyota con baterías de ion de litio en el Salar (véase Opinión.com.bo 2011). Hasta ahora, sin embargo, el programa nacional del litio llamado Estrategia Nacional de Recursos Evaporíticos no ha logrado sus propios objetivos.

Debido a que la producción de carbonato de litio en el Salar de Uyuni es más cara que en los países vecinos Chile y Argentina por las condiciones climáticas y la tecnología adicional para separar los cinco elementos ligados, actualmente las perspectivas para ser competitivos en el mercado de carbonato de litio no son muy buenas. Además, Bolivia tiene que posicionarse frente a competidores ya presentes y se ve confrontada a otros competidores en la forma de nuevos productores en Argentina, que además tienen la ventaja de estar interconectados a nivel global. En el mercado de las baterías, la situación es aún más compleja y difícil. La investigación y el desarrollo tecnológico se caracterizan por ser extremadamente dinámicos.

Considerando la falta de tecnología propia en la estatal COMIBOL, la planificación en el área global de la fabricación de baterías ya preveía joint ventures con grandes empresas internacionales que contaran con fuertes componentes de investigación. Según el Director de la institución ejecutora GNRE (Gerencia Nacional de Recursos Evaporíticos, Alberto Echazú, 2010), esto se aplicaría tanto a la producción de cloruro de litio, litio metálico y la fabricación de baterías. Sin embargo, al momento de la planificación por lo visto no estaba claro en qué medida y en qué áreas específicas de la producción de baterías se requeriría transferencia de tecnología. Tampoco se habían previsto joint ventures para la transferencia de tecnologías para las fases previas a la producción de baterías, a saber, la evaporación y la separación de los elementos ligados al litio. Así, aparentemente no se estudiaron de manera adecuada los requerimientos tecnológicos de la extracción de carbonato de litio del Salar de Uyuni (primera fase). Además es dudoso que la COMIBOL haya llevado a cabo los análisis necesarios sobre la estructura del Salar y sobre las reservas presentes en las distintas capas (véase también Evans 2010) para determinar la calidad del contenido del litio. Importantes resultados de investigación sobre estas cuestiones provienen

más bien de los estudios en el Salar en el marco del proyecto de cooperación entre la Universidad Técnica Bergakademie de Freiberg y la Universidad Autónoma Tomás Frías de Potosí (Merkel y Sieland 2012). Este proyecto ha desarrollado además una tecnología propia para aprovechar las reservas de litio, boro y potasio, así como de otros componentes químicos. Aunque una colaboración entre la TU Bergakademie Freiberg y la COMIBOL hubiera sido útil, no fue buscada por la parte boliviana (conversación personal con el embajador de Alemania en La Paz, Dr. Schauer, en el 2010).

En general, la impresión es que en la administración estatal faltan los conocimientos técnicos necesarios. La ejecución del programa tanto por la COMIBOL, como por la autoridad subordinada GNRE ha resultado insuficiente hasta la fecha (véase el estudio de Augstburger 2013, especialmente pp. 50-51) y han sobreestimado sus capacidades tecnológicas (véase Ströbele-Gregor 2012: 31-36). A partir de mediados del 2012 aparentemente empezó a imponerse la conciencia de que la cooperación con empresas externas especializadas es esencial incluso en la primera fase (evaporación y separación de los elementos ligados al litio). Esto es válido desde la investigación y el desarrollo tecnológico, pasando por la formación de especialistas, hasta la construcción de instalaciones de investigación. De esta manera, los planes de 2008 y 2010 quedan obsoletos.

Desde entonces se están haciendo gradualmente reajustes a la planificación, y periódicamente se dan a conocer adaptaciones y modificaciones a los plazos en la planificación. El 12.07.2013 el Director de la GNRE, Alberto Echazú, declaró “que la producción de litio metálico y baterías de litio se postergó hasta 2016 y 2020, respectivamente, por retraso en la construcción de la planta” (El Deber 2013).

Además, las colaboraciones internacionales se han ampliado significativamente. Para la separación de los elementos ligados y la explotación de carbonato de litio ahora se apuesta en el *know-how* de empresas extranjeras. Con el socio japonés JOGMEC (Japan Oil, Gas and Metals Nacional Corporation, Tokio) debía llevarse a cabo en un corto plazo la producción de carbono de litio. Sin embargo, también en este caso se dieron retrasos cuando la compañía se dio cuenta de que la separación del litio de los al menos cinco elementos vinculados representa un problema tecnológico (La Razón 2012) que sólo se pudo solucionar con un considerable retraso. El 3.1.2013, finalmente se llevó a cabo la inauguración de la planta piloto para la producción de carbonato de litio. Sin embargo, sólo se trata de una instalación experimental (“operaciones experimentales” y “operaciones de prueba”) (Litio y Hierro en Bolivia 2013), en la que se van a producir únicamente cantidades pequeñas.

Otro paso en el camino hacia la expansión de la cooperación con empresas internacionales es el *joint venture* con la firma china LinyiGelón Materials Co., Ltda, aunque también en este caso se produjeron retrasos. En marzo del 2013, el Ministro de Minería y Metalurgia, Mario Virreira, declaró la construcción inminente de una planta piloto de baterías de litio en cooperación con esta empresa. Los chinos habrían invertido 2,9 millones de US\$ y la maquinaria necesaria ya estaría en camino (El Potosí 2013). Debido a “problemas técnicos”, la puesta en marcha fue planificada para abril/mayo del 2014 (Los Tiempos 2013c). En el marco del convenio con la empresa china LinYi Dake Trade Co. Ltda., el 17.2.2014 la fábrica se inauguró en Palca, en el departamento de Potosí (CorreodelSur.com 2014). Se trata de una planta experimental para la formación, el desarrollo tecnológico y la investigación. Todos los componentes para la fabricación, incluido el litio, como los expertos provienen de China (Chuquimia 2014).

Según estimación del experto boliviano J.C. Zuleta, los errores de planificación habrían llevado a que Bolivia haya perdido la oportunidad de posicionarse exitosamente en el mercado internacional del litio:

... la incapacidad para producir una sola tonelada de carbonato de litio de calidad competitiva luego de más de 5 años de experimentación fallida y el anuncio de empezar a producir 30.000 toneladas métricas al año (tma) de carbonato de litio recién a partir de 2020, cuando la demanda supere las 300.000 tma del compuesto, sólo significa que, en el mejor de los casos, Bolivia pasará a ser un productor irrelevante y secundario más de los muchos que arañarán una cuota parte del mercado del litio en los siguientes años. Para entonces, el país habrá perdido una oportunidad de oro para posicionarse de manera oportuna en el mercado global del litio (Zuleta 2013a).

En cooperación con el consorcio surcoreano Kores-Posco se planificó la construcción de una planta piloto de cátodos de litio necesaria para la producción de baterías de litio. Para ello se firmó el 5.7.2013 un acuerdo, nuevamente con un retraso de un año (Bolivia.com 2012). Se prevé invertir 2,4 millones de US\$, aportando cada parte 1,2 millones US\$. Se dice que esta suma incluye la investigación, instalación y puesta en marcha de la instalación piloto (EnergyPress 2013). Al respecto, el Director de la GNRE, Echazú, hizo la siguiente salvedad: “(es) un convenio para investigación, desarrollo de la planta piloto para producir material catódico, pero no para vender, por lo tanto, no es un negocio lucrativo y no corresponde un contrato de riesgo compartido” (Los Tiempos 2013b). También aquí se enfoca ahora en la formación, investigación y el desarrollo tecnológico:

De acuerdo a las cláusulas de ese contrato, ambas partes establecerán una planta piloto de investigación de materiales catódicos, que contempla la formación, capacitación y entrenamiento de recursos humanos de Bolivia por ese consorcio, en temas referidos a ciencia, tecnología y procesos de producción de materiales catódicos para baterías de ión litio (Bolivia.com 2012).

Zuleta ha intentado averiguar los motivos de los recurrentes retrasos del acuerdo. Señala:

... en julio de 2012 el país pareció haberse embarcado en el camino correcto de la industrialización del litio luego de la suscripción con el consorcio Kores-Posco de Corea del Sur del contrato dirigido a establecer una planta piloto de fabricación de cátodos de litio directamente de las salmueras del Salar de Uyuni, con base en una tecnología revolucionaria que prescinde de la evaporación solar. Sin embargo, tal como he podido averiguar, el citado consorcio condicionó este contrato a la firma de un segundo documento que reconociera expresamente los derechos propietarios de la patente descubierta por los científicos surcoreanos con las salmueras entregadas de manera gratuita por la gerencia nacional de recursos evaporíticos sin que medie compromiso alguno de parte de los extranjeros. Como en un baño de patriotismo tardío, los responsables de la industrialización del litio decidieron 'a la hora nona' exigir el no cobro de la patente en este proyecto, algo nunca aceptado por los socios surcoreanos, se habría generado un impasse hasta ahora irresuelto entre Corea del Sur y Bolivia que paralizó el único intento serio de industrialización del litio en nuestro país (Zuleta 2013b).

Desde el punto de vista de Zuleta, Bolivia estaría perdiendo sus oportunidades en el mercado mundial. También se puede decir que al planificar su ambicioso proyecto Bolivia no habría analizado y considerado suficientemente sus propias capacidades ni la dinámica del mercado global.

El temor de Zuleta (2013b) de que Bolivia perdería el momento para un buen posicionamiento en el mercado mundial de baterías de ion de litio parece apropiado también por otras razones. Se trata de las estrategias globales con relación a las materias primas y la investigación, sobre todo de China, que es muy activa en el sector de la movilidad eléctrica. Pero también de la Unión Europea (UE) y de Alemania, como hemos mostrado en el capítulo 5.

Otra área de negocios de la Estrategia Nacional de Recursos Evaporíticos es la producción de potasio para fertilizantes. También con este producto Bolivia quiere acceder al mercado internacional. Sin embargo, según un informe de prensa nuevamente sólo se trata de una instalación piloto en la que por el momento sólo se va a producir cloruro de potasio en pequeñas cantidades. Según el comunicado oficial, sería suficiente para cubrir la –escasa– demanda en el mercado nacional. Hasta ahora se tenía que importar para el consumo doméstico 800 tm (toneladas métricas) por año. Se ha planificado una producción de 1.000 tm (Energy Press 2013). La Embajada de Bolivia en Berlín declaró que la COMIBOL ya habría firmado un contrato con la empresa alemana ERCOSPLAN de Erfurt²⁷ para realizar un estudio sobre los depósitos de potasio en el Salar de Uyuni y para un diseño del conjunto del proyecto de una gran fábrica de potasio (Embajada de Bolivia 2013: 4). Supuestamente se trata del segundo yacimiento más grande de potasio en el mundo. Pero también para esta área de producción, el Director de la GNRE, Echazú, formula objetivos exageradamente ambiciosos: “... en el caso del cloruro de potasio se prevé la producción de 700.000 toneladas al año suficientes para satisfacer la demanda mundial en los próximos 1.800 años” (Los Tiempos 2010).

Un aspecto importante es que el programa nacional de litio en el Salar de Uyuni hasta la fecha ha descuidado en gran medida los considerables impactos negativos que tendrá sobre el medio ambiente local. El Salar de Uyuni es un ecosistema árido muy frágil. Las precipitaciones se limitan a la temporada de lluvias de tres meses de duración. La explotación de litio en el Salar significa un alto consumo de agua, tanto por los procesos químicos que intervienen en la transformación de carbonato de litio, como por el consumo en las instalaciones de producción secundarias en el Salar. Este consumo de agua requiere el acceso a las reservas de agua subterránea, que se renuevan sólo en el transcurso de períodos largos (Molina Carpio 2007). Esto afecta especialmente a la economía de las comunidades campesinas indígenas que se dedican a la agricultura y ganadería en estas regiones áridas. Pero también afecta a los habitantes de las pequeñas ciudades adyacentes. Una carga adicional serían las aguas residuales, sobre todo las de las siete fábricas químicas planificadas, que deben producir las sustancias básicas para el tratamiento del litio (Merkel y Sieland 2012: 8), en la medida en que no se hayan instalado y estén funcionando modernas plantas de tratamiento.

27 ERCOSPLAN trabaja además en el sector del litio. Es uno de los socios del proyecto de investigación de la Universidad Técnica Bergakademie Freiberg (TU Bergakademie Freiberg 2009) para desarrollar nuevas tecnologías más seguras de ion de litio para vehículos. Otros socios de la iniciativa para el desarrollo de nuevas tecnologías de ion de litio son el Geokompetenz-Zentrum Freiberg e.V., la Bundesanstalt für Geologie und Rohstoffe Hannover (BGR), la Universidad Autónoma Tomás Frías de Potosí (Bolivia), empresas en Sajonia y Turingia, como LiTEC-EVONIK Kamenitz, K-UTECH Salt Technologies AG Sondershausen y ERCOSPLAN Erfurt (IWR 2009).

Respecto al consumo de agua por la explotación de litio en el Salar de Uyuni, hasta la fecha sólo se dispone de estimaciones del 2008 de la COMIBOL.²⁸ Según cálculos de Merkel y Sieland (2012: 6 y s.) en el contexto de un proyecto de investigación de la Universidad Técnica Bergakademie Freiberg en el Salar, estas estimaciones son con mucho excesivamente bajas. Los autores constatan que con un mayor consumo –como lo sugieren, por ejemplo, los valores de la Sociedad Química y Minera de Chile SA (SQM) en el Salar de Atacama (norte de Chile)–, habrá que contar con impactos sobre el nivel de la salmuera del Salar de Uyuni, así como sobre los recursos de aguas subterráneas en los acuíferos adyacentes. Hasta ahora no se dispone de datos sobre la contaminación del medio ambiente por el uso de químicos que se generan en la separación de los elementos vinculados y la producción de carbonato de litio, pero en todo caso el uso de sustancias contaminantes es significativo. Según la COMIBOL–GNRE (2009b), en la separación y el procesamiento se utilizan las siguientes sustancias: carbonato de sodio, cloruro de sodio, ácido sulfúrico, calcio, cloruro de calcio, ácido clorhídrico, hidróxido de sodio, reactivos de laboratorio y reactivos de flotación.²⁹ Jaime Claros (2013) de la Universidad Autónoma Tomás Frías de Potosí, socio en el proyecto con la Universidad Técnica Bergakademie de Freiberg en el Salar de Uyuni, también hace hincapié en que el uso de óxido de calcio y las sustancias resultantes hidróxido de calcio y sulfato de calcio representan una fuente de contaminación ambiental. Además, según Claros, el uso de equipos pesados de trabajo y transporte (tractores, excavadoras, grandes palas, camiones) en la costa del Salar destruiría grandes superficies de costra de sal si se realizan allí excavaciones y la construcción de las piscinas de evaporación. Adicionalmente, los reactivos químicos nocivos utilizados en ese lugar degradan el medio ambiente.

Luego está el polvo durante el transporte cuando grandes camiones llevan permanentemente litio a los lugares de procesamiento, como en el caso de Atacama

28 La COMIBOL estima que una planta industrial para la extracción de litio de aproximadamente 40.000 t (hasta 60.000 t) anuales de carbonato de litio requiere de aproximadamente 420.000 m³ agua por mes: 315.000 m³ para el proceso de tratamiento en sí y 105.000 m³ para el consumo de agua de los trabajadores e ingenieros. Esto significa que diariamente se necesitan alrededor de 4.200 m³ de agua dulce (agua subterránea) y 5.300 m³ de aguas salobres (p. ej. del Río Grande) (Merkel y Sieland 2012: 6 para datos de la COMIBOL 2008).

29 Según estimaciones de Merkel & Sieland, para la obtención de 40.000 t de carbonato de litio de la salmuera de Uyuni, con una concentración de litio de 2,1g/litro, se requiere la siguiente cantidad de químicos: ácido clorhídrico: 265.300 t; hidróxido sódico: 13.900 t; cloruro de calcio: 29.300 t; cloruro de potasio: 250.100 t; carbonato de sódico: 135.400 t (Merkel & Sieland 2012: 8).

en Chile (Pizarro 2012).³⁰ Y no menos importante es que por las grandes piscinas de evaporación, las fábricas químicas y la creación de líneas de gas y electricidad se significarán drásticos cambios en el paisaje y el ecosistema del Salar de Uyuni (Merkel y Sieland 2012: 8). Esto no dejará de tener consecuencias para la población local y el turismo; los turistas son un factor económico importante, tanto en Atacama como en el Salar de Uyuni (Ribera Arismendi, 2011: 11). En general, por lo tanto, todos esos factores que deterioran el medio ambiente van fuertemente a expensas de la gente del lugar, en especial de las comunidades campesinas indígenas.

Resumiendo, se puede constatar que la política en materia de litio es un ejemplo del modelo de desarrollo del Gobierno boliviano, que en su implementación práctica pone en evidencia contradicciones insuperables. Por un lado, el modelo de desarrollo del Gobierno se basa en la visión de una sociedad que exige una apertura pluralista y con ello la participación de la población en la configuración de procesos de desarrollo social. Para este fin se ha creado el correspondiente marco legal y los instrumentos jurídicos. Al mismo tiempo, sin embargo el Gobierno mantiene una práctica política económica, que se concentra en un modelo económico de progreso basado en la explotación de los recursos naturales. No se considera de manera adecuada los impactos de los proyectos sobre la ecología de la región y en casos específicos se hace caso omiso de los derechos de participación de la población. Por consiguiente, se puede observar una falta de coincidencia entre el discurso político y el marco legal por un lado, y la práctica gubernamental por el otro. A esta contradicción se suma otra: la contradicción entre las oportunidades que Bolivia espera de la riqueza en litio, y la deficiente percepción de las condiciones marco desfavorables para participar en el valor agregado del litio (por ejemplo, su propio atraso en el ámbito de la investigación y la tecnología, la falta de infraestructura y las configuraciones de desigualdad de la economía global).

8. Conclusiones

Baterías de alto rendimiento y nuevos sistemas de almacenamiento de energías alternativas, así como productos en segmentos específicos de las tecnologías de la comunicación y las tecnologías del futuro son los motores del negocio del litio. El

30 El impacto ambiental de la producción de litio en Chile causado por la creciente escasez de los recursos hídricos y la constante exposición al polvo por el transporte desde los yacimientos en el Salar de Atacama hasta la costa para ser procesado está documentada y es objeto de protestas locales (Fischer 2012; Rivera 2012). El estudio de Aguilar y Zeller (2012: 28-34) ofrece una detallada descripción de las consecuencias ecológicas para el "Triángulo del litio" Chile, Bolivia, Argentina. Hay que destacar que las grandes superficies salinas del Salar de Uyuni y del Río Grande de Uyuni en Bolivia se incluyeron en el 2000 en la lista de los 34 hotspots de biodiversidad del mundo (Conservation International 2007, en: Aguilar-Fernández 2009: 11).

futuro dirá si realmente se da el esperado boom del auto eléctrico. Y también si esto implicará el pronosticado boom en la demanda de litio. Es posible que el mercado de litio evolucione de manera diferente a lo esperado si la investigación, que no sólo se ocupa del reciclaje del litio sino también de materias primas alternativas para la producción de baterías y/o el almacenamiento de energía, logra presentar resultados exitosos. Así, Toyota ha anunciado que a partir del 2015 lanzará al mercado un vehículo operado con hidrógeno (ZEIT online 2013). Además, el ejemplo de Alemania y de la Unión Europea muestra que las estrategias gubernamentales, al menos en estos países de alta tecnología, apuntan a reducir la dependencia de las importaciones de litio y con ello la demanda.

Sin embargo, estas estrategias estatales, así como el poder económico y tecnológico de las corporaciones que actúan a nivel global y que determinan el mercado del litio con sus diversas cadenas de valor, tienen como consecuencia que dentro de un futuro previsible Bolivia tendrá dificultades para deshacerse de las estructuras de desigualdad tecnológica y económica. Esto también significa que cuanto más tiempo se retrasa su producción, ya sea de carbonato de litio o la producción de baterías, tanto más difícil será un posicionamiento favorable en el mercado mundial, incluso si, como está previsto ahora, se efectúan adquisiciones de tecnología. Pero los retrasos son la expresión de una de las contradicciones que caracterizan la política de desarrollo en Bolivia: la falta de consideración de las condiciones bajo las cuales se pone en práctica la pretensión de abandonar el rol de proveedor de materias primas baratas y de desarrollar una industria propia, con el fin de asegurarse a sí mismo el acceso al valor agregado. En el programa de litio, que en este modelo de desarrollo nacional está previsto que juegue un rol pionero, se manifiesta el dilema de tal modelo. En muchos campos relevantes para la economía, Bolivia es un país atrasado. El Gobierno da la impresión que en sus planes de industrialización no tiene en cuenta ese hecho en toda su complejidad. De acuerdo con sus ideas, es capaz de hacer frente a los retos en un corto tiempo, especialmente a aquellos basados en las estructuras de desigualdad económica, científica y tecnológica globales. En los hechos, sin embargo, constantemente se enfrenta a obstáculos previsibles. Éstos incluyen la falta de una producción de tecnologías y conocimientos propia, que es el resultado de las estructuras poscoloniales que tampoco fueron eliminadas en el siglo XX. Esto también se refiere a la disponibilidad de profesionales con buena formación.³¹ Aunque su número ha subido (sobre todo debido al aumento de estudios universitarios en el extranjero), sólo

31 El gobierno de Evo Morales muestra sólo pequeños intentos de mejorar la educación pública. Habría que examinar qué avances se han hecho en el ámbito de las universidades públicas. Es evidente que aunque hay un aumento en la atención a la educación superior, también en profesiones de ingeniería, para una formación de alta calidad en la mayoría de las ciencias sigue siendo preferible estudiar en el extranjero.

una minoría de los retornados (muchos se quedan en el extranjero) o de graduados de universidades bolivianas trabajan en instituciones estatales. Esto es debido, por un lado, al hecho de que tengan una fuerte alineación política e ideológica, por otro, a que el tope de los sueldos es muy bajo y por lo tanto éstos no resultan atractivos.³² Ahora por fin los responsables, al menos del programa de litio, han entendido las limitaciones de sus propias capacidades técnicas e impulsan, con la ayuda de joint ventures, la formación, la investigación y el desarrollo tecnológico. Esperemos que los planes ahora se adecúen más a la realidad.

Otro obstáculo fundamental es el hecho de que el Gobierno no evalúa de manera realista su propia capacidad y los efectos de las estructuras entrelazadas de la economía mundial. Esto lleva a una contradicción entre el discurso y la política de proclamas, por un lado, y las condiciones reales y opciones de acción correspondientes, por el otro. En los procesos de toma de decisiones falta el equilibrio entre un análisis realista de los factores³³ y la visión de sociedad. Las razones del continuo retraso en el proyecto de litio son un ejemplo de ello.

Otra constelación, que se está convirtiendo cada vez más en campo de conflicto, es la contradicción entre el marco legal de una sociedad plural y participativa de ciudadanas y ciudadanos con igualdad de derechos y la legislación ambiental, por un lado, y la práctica política del actual Gobierno, por otro. Esta contradicción se enciende sobre todo en los grandes proyectos extractivistas en áreas protegidas y territorios indígenas. Este campo de conflicto se expande cada vez más, como muestra el caso del TIPNIS. Y en un futuro próximo también afectará al programa de litio en el Salar de Uyuni, a menos que el Gobierno establezca un equilibrio entre la participación de la población local, la consideración de la dimensión social y ambiental del procesamiento del litio y el proyecto de desarrollo económico. Como podemos ver, el desarrollo económico de Bolivia sobre la base de la industrialización de la riqueza en materias primas requiere una estrategia compleja que tenga en cuenta de manera realista los muchos factores entrelazados.

32 Expertos que trabajaron en gobiernos anteriores o en parte también en agencias internacionales de desarrollo están excluidos del empleo en la administración pública. Básicamente, la proximidad política con el partido gobernante MAS juega un papel decisivo adicional en la contratación. El resultado es que el Gobierno prescinde de profesionales con buena formación.

33 En el tema de la cooperación económica se añade que empresas privadas o semiprivadas temen la inseguridad jurídica.

9. Bibliografía

Aguilar, Franco y Zeller, Laura (2012): *Litio- El Nuevo Horizonte Minero. Dimensiones Sociales, Económicas y Ambientales*. Córdoba, Argentina: Centro de Derechos Humanos y Ambientales (CEDAH).

Aguilar-Fernández, Rodrigo (2009): *Estimating the Opportunity Cost of Lithium Extraction in the Salar de Uyuni, Bolivia*, Duke: Nicholas School of the Environment Duke University.

Albemarle (2013): "Investors News - Albemarle to increase prices of elemental bromine and bromine derivatives", en: <http://investors.albemarle.com/phoenix.zhtml?c=117031&p=irol-newsArticle&ID=2029057> (consultado 03/05/2015).

Albemarle (2015a): "Investors News 12.1.2015 - Albemarle Corporation completes acquisition Rockwood Holding", en: <http://investors.albemarle.com/phoenix.zhtml?c=117031&p=irol-newsArticle&ID=2006949> (consultado 03/05/2015).

Albemarle (2015b): "Investors News- Chemetall acquires aluminum finishing business of Chemal GmbH & Co. KG", 14 de mayo 2015, en: <http://investors.albemarle.com/phoenix.zhtml?c=117031&p=irol-newsArticle&ID=2047955> (consultado 03/05/2015).

Albemarle (2015c): *About Overview*, en: <https://www.albemarle.com/about/about-overview-180.html> (consultado 03/05/2015).

Altvater, Elmar (2013): "Der unglückselige Rohstoffreichtum – Warum Rohstoffextraktion das gute Leben erschwert", en: Burchardt, Hans-Jürgen; Dietz, Kristina y Öhlschläger, Rainer (eds.): *Umwelt und Entwicklung im 21. Jahrhundert. Impulse und Analysen aus Lateinamerika*, Baden-Baden: Nomos, 15-32.

Angerer, Gerhard; Marschedier-Weidemann, Frank; Wendl, Matthias y Wietschel, Martin (2009): *Lithium für Zukunftstechnologien*, Karlsruhe: Fraunhofer-Institut ISI.

Augstburger, Horacio (2013): "Escenarios futuros para la explotación de recursos evaporíticos en Bolivia", en: Petropress, *La esclavitud del extractivismo y de las materias primas*, 30, enero - febrero 2013, Cochabamba: CEDIB, 42-51.

Bebbington, Anthony (2013): "Underground Political Ecology", en: *Peripherie* 132, 402-424.

Bergstein, Udo (2011): "Solactive Global Lithium Index: Vom Boom leistungsfähiger Energiespeicher profitieren", en: *börsen news de*, 3 de marzo 2011, en: <http://blog.boersennews.de/zertifikate/solactive-global-lithium-index/3453.html> (consultado 07/04/2014)

Blume, Jutta y Pomrehn, Wolfgang (2012): "Lithium aus dem Erzgebirge", en: *Technology Review*, 11 de julio 2012, en: <http://web.archive.org/web/20130105034918/http://www.heise.de/tr/artikel/Lithium-aus-dem-Erzgebirge-1629708.html> (consultado 03/05/2015).

Bloomberg Businessweek (s.a): *Company Overview of Talison Lithium Limited*, en: <http://investing.businessweek.com/research/stocks/private/snapshot.asp?privcapid=79601560> (consultado 09/09/2014).

Bundesministerium für Bildung und Forschung – Unternehmen Region (BMBF 2014): *Hybride Lithiumgewinnung – Freiberg*, en: <http://www.unternehmen-region.de/de/5554.php> (consultado 07/04/2014).

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU 2011): *LiBRi-Entwicklung eines realisierbaren Recyclingkonzepts für die Hochleistungsbatterien zukünftiger Elektrofahrzeuge*, en: <http://www.erneuerbar-mobil.de/projekte/foerderprojekte-aus-dem-konjunkturpaket-ii-2009-2011/batterierecycling/libri> (consultado 09/09/2014).

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS 2013): "Internationale Konferenz für Elektromobilität", 27 de mayo 2013, en: <http://www.bmvbs.de/SharedDocs/DE/Pressemitteilungen/2013/097-ramsauer-internationale-konferenz-elektromobilitaet.html> (consultado 07/04/2014).

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi 2013a): "Pressemitteilung - Deutsch-Chilenische Rohstoffpartnerschaft vereinbart", 26 de enero 2013, en: <http://www.bmwi.de/DE/Presse/pressemitteilungen,did=547974.html> (consultado 15/04/2014).

(2013b): "Pressemitteilung - Elektromobilität bewegt weltweit", Internationale Konferenz Elektromobilität der Bundesregierung in Berlin", 27 de mayo 2013, en: <http://www.bmwi.de/DE/Presse/pressemitteilungen,did=577756.html> (consultado 30/03/2014).

Boeing (s.a.): "Boeing Research & Technology", en: <http://www.boeing.de/Produkte-Dienstleistungen/Boeing-Research-Technology> (consultado 14/08/2013).

Bolivia.com (2012): “Bolivia y Kores Posco firman contrato para producir materiales de cátodo de litio”, en: *Economía*, 6 de julio 2012, en: <http://www.bolivia.com/noticias/AutoNoticias/DetalleNoticia47358.asp> (consultado 07/04/2014).

Bolloré Group (2013): <http://www.bollore.com/en-us/activities> (consultado 14/08/2013)

Bourke, Greta (2013): “Posco in search of lowest cost salar to produce lithium with new technology”, 13 de marzo 2013, en: <http://web.archive.org/web/20140718013544/http://www.bnamericas.com/news/mining/posco-in-search-of-lowest-cost-salar-to-produce-lithium-with-new-technology1> (consultado 07/04/2014).

Braig, Marianne; Costa, Sergio y Göbel, Barbara (2013): “Soziale Ungleichheit und globale Interdependenzen in Lateinamerika. Eine Zwischenbilanz”, *desiguALdades.net Working Paper* No. 4, Berlín: *desiguALdades.net*.

Buchert, Matthias; Jenseit, Wolfgang; Merz, Cornelia y Schüler, Doris (2011): *Ökobilanz zum “Recycling von Lithium-Ionen-Batterien“ (LithoRec) - Endbericht*. Öko-Institut e.V., 28 de octubre 2011, en: <http://www.oeko.de/oekodoc/1500/2011-068-de.pdf> (consultado 14/04/2014).

Cafariello, Joseph (2013): “Lithium Production Companies. Mining and Production”, en: *Wealth Daily*, 19 de febrero 2013, en: <http://www.wealthdaily.com/articles/lithium-production-companies/3997> (consultado 07/04/2014).

Canada Lithium Corp (s.a): <http://www.canadalithium.com/s/Home.asp> (consultado 16/08/2013).

Chemetall (2014): *Unternehmensgeschichte*, en: <http://www.chemetall.com/Company/About-Chemetall/History/index.jsp> (consultado 01/04/2014).

Chemicool.com (s.a): *Tantalum*, en: <http://www.chemicool.com/elements/tantalum.html> (consultado 09/09/2014).

Chuquimia, Marco (2014): “Materia prima china nutre a planta de baterías de litio”, en: *El Deber*, 9 de marzo 2014, en: <http://www.economiabolivia.net/2014/03/09/baterias-litio-uyuni-bolivia/> (consultado 09/01/2015).

Claros, Jaime (27.9.2013): Correo electrónico personal.

CNW (2013): “Chengdu Tianqi and China Investment Corporation enter into agreements relating to the acquisition of Talison Lithium”, 25 de febrero 2013, en: <http://www.newswire.ca/en/story/1119593/chengdu-tianqi-and-china-investment-corporation-enter-into-agreements-relating-to-the-acquisition-of-talison-lithium> (consultado 01/04/2014).

Coordinadora Nacional de Derechos Humanos - Perú (CNDDHH 2010): “CIDH analiza situación de derechos humanos de las comunidades indígenas afectadas por las actividades de la industria minera en la región andina”, en: *Noticias*, 29 de octubre 2010, en: <http://derechoshumanos.pe/2010/10/cidh-analiza-situacion-de-derechos-humanos-de-las-comunidades-indigenas-afectadas-por-las-actividades-de-la-industria-minera-en-la-region-andina/> (consultado 29/03/2014).

Corporación Minera de Bolivia- Gerencia Nacional de Recursos Evaporíticos (COMIBOL-GNRE 2009a): *La industrialización del litio – Un proyecto estratégico 100 % boliviano. Cartilla No 1*, en: http://www.evaporiticos.gob.bo/?page_id=313 (consulta 07/04/2014).

(COMIBOL-GNRE 2009b) *Proyecto de industrialización de la salmuera del Salar de Uyuni. Power-Point*, 19 de noviembre 2009, en: ProyectoPlantaPiloto [Modo de compatibilidad].pdf, en: <http://plataformaenergetica.org/obie/content/5300> (consultado 24/03/2014).

Commission of the European Communities (2008): *Communication from the Commission to the European Parliament and the Council. The raw materials initiative — meeting our critical needs for growth and jobs in Europe*. Brusel, 4 de noviembre 2008, en: http://www.tasmanmetals.com/i/pdf/COM_208_699_EC_Raw_Materials_Initiative.pdf (consultado 15/04/2014).

CorreodelSur.com (2014): “Inauguran planta piloto en Potosí - Salen primeras baterías de litio ‘made in Bolivia’”, 18 de febrero 2014, en: <http://www.correodelsur.com/2014/02/18/22.php> (consultado 09/01/2015).

Corro Barrientos, Bernardo (2014): “La economía boliviana en la encrucijada electoral”, en: *Pukara* 98, 8, 3-4.

Costa, Sérgio (2011): “Researching Entangled Inequalities in Latin America. The Role of Historical, Social, and Transregional Interdependencies”, *desiguALdades.net Working Paper Series*, No. 9, Berlin: *desiguALdades.net* es una red internacional de investigación sobre desigualdades interdependientes en América Latina.

Dávalos, Pablo (2014): “Alí Rodríguez y el discurso extractivista”, en: *América Latina en movimiento*, 31 de marzo 2014, en: <http://alainet.org/active/72597%26lang=es> (consultado 08/04/2014).

Defensoría del Pueblo (2012): *El ejercicio de los Derechos Humanos en la construcción del Estado Plurinacional*, Canasta de Fondos: La Paz, 10 de diciembre 2012, en: <http://www.defensoria.gob.bo/archivos/INFORME%20DDHH%202012.pdf> (consultado 02/04/2014).

De la Torre, Luz María (1999): *Un universo femenino en el mundo andino*. 1.^a edición. Quito

Die Bundesregierung (2014): “Pressekonferenz von Bundeskanzlerin Merkel und der Präsidentin der Republik Chile, Bachelet”, 27 de octubre 2014, en: <http://www.bundesregierung.de/Content/DE/Mitschrift/Pressekonferenzen/2014/10/2014-10-27-merkel-bachelet.htm> (consultado 24/04/2015).

eBay (2013): *Lithiumcarbonat reinst 500g*, en: <http://www.ebay.de/itm/Lithiumcarbonat-reinst-500g-/250989950951> (consultado 27/08/2013).

Echazú, Luis Alberto (2010): “La Estrategia Nacional del Litio y sus detractores”, en: *Corporación Minera de Bolivia – Gerencia Nacional de Recursos Evaporíticos, Órgano de Difusión de la Gerencia Nacional de Recursos Evaporíticos-COMIBOL* 35, 15 de febrero 2010, en: <http://www.evaporiticos.gob.bo/wp-content/uploads/boletines/bol-gre-3502.pdf> (consultado 01/04/2014)

El Deber (2013): “Bolivia retrasa producción de litio metálico hasta el 2016”, 3 de julio 2013, en: <http://www.eldeber.com.bo/nota.php?id=130703150627> (consultado 07/04/2014).

El Deber (2012): “La Defensoría ve violación a los derechos de los indígenas”, 11 de diciembre, 2012, en: <http://www.eldeber.com.bo/nota.php?id=121211000031> (consultado 02/04/2014).

El Potosí (2013): “Bolivia apuesta a China y Corea para producir las baterías de litio”, 31 de marzo 2013, en: <http://www.elpotosi.net/2013/03/31/8.php> (consultado 02/01/2014).

Embajada del Estado Plurinacional de Bolivia (2013): *13. Lateinamerika-Konferenz der Deutschen Wirtschaft*, en: *Boletín de la Embajada No. 4*, 3-6, 4 de abril 2013, en: (http://www.bolivia.de/fileadmin/Dokumente/Presse-Medien_Dt%2BSp/newsletter/2013/BOLETIN-c-_N__4_abril_2013_Embajada_del_Estado_Plurinacional_de_Bolivia_en_Berlin-1.pdf) (consultado 09/09/2014).

Energy Press (2013): “Comibol y Kores-Posco - Acuerdan instalar planta de cátodas de litio”, 19 de mayo 2013, en: http://www.energypress.com.bo/index.php?cat=406&pla=3&id_articulo=4247#.UhSRA395dY4 (consultado 02/04/2014).

Estado Plurinacional de Bolivia (2009): *Constitución Política del Estado – CPE*, 7 de febrero 2009, en: <http://bolivia.infoleyes.com/shownorm.php?id=469> (consultado 15/04/2014).

ETF Data Base (02/04/2014): *LIT Top Ten Holdings*, en: <http://etfdb.com/etf/LIT/holdings/> (consultado 07/04/2014).

European Commission Enterprise and Industry (ECEI 2008): “European Commission proposes new strategy to address EU critical needs for raw material”, 4 de noviembre 2008, en: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-08-1628_en.htm (consultado 07/04/2014).

(2010): “Critical Raw Materials for EU. Report of the Ad-hoc Working Group on defining critical raw materials”, 30 de julio 2010, en: http://ec.europa.eu/enterprise/policies/rawmaterials/documents/index_en.html (consultado 07/04/2014).

European Commission Eurostat (EC Eurostat 2012): *Statistik der erneuerbaren Energien*. http://web.archive.org/web/20130825094014/http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Renewable_energy_statistics/de (consultado 07/04/2014).

Evans, Keith R. (2008): *An Abundance of Lithium*, en: http://www.che.ncsu.edu/ILEET/phevs/lithium-availability/An_Abundance_of_Lithium.pdf (consultado 20/11/2013).

Evans, Keith (2010): “Interview with Lithium Expert”, en: *The Northern Miner*, 13 de Agosto 2010, en: <http://www.northernminer.com/news/interview-with-lithium-expert-keith-evans/1000381999/?ref=rss> (consultado 07/04/2014).

Extra-funds.de (2013): “Structured Solutions wird zu Solactive”, 15 de julio 2013, en: <https://www.extra-funds.de/etf-news/structured-solutions-wird-zu-solactive.html> (consultado 15/04/2014).

Fischer, Stephanie (2012): *Lithium-Gewinnung im Norden Chiles. Das leichteste Metall der Erde und dessen folgenschwere Auswirkungen auf die Umwelt*, 29 de mayo 2012, en: <http://www.reduse.org/de/blog/lithium-gewinnung> (consultado 20/11/2013).

FM Bolivia (2010): “Bolivia tiene reservas de litio suficientes para cubrir 5.300 años la demanda mundial”, 31 de octubre 2010, en: <http://www.fmbolivia.com.bo/noticia39519-bolivia-tiene-reservas-de-litio-suficientes-para-cubrir-5300-anos-la-demanda-mundial.html> (consultado 07/04/2014).

FMC Corporation (2013a): *Overview Brochure*. <http://www.fmclithium.com/Portals/FMCLithium/Content/Docs/Overview%20Brochure%20-%20FINAL.pdf> (consultado 08/01/2015).

(2013b): “FMC -Notice of Annual Meeting of Stockholders”, 23 de abril 2013, en: https://materials.proxyvote.com/Approved/302491/20130226/NPS_156850. PDF(consultado 08/01/2015).

(2014a): *Annual Reports 2000-2014*, en: <http://phx.corporate-ir.net/phoenix.zhtml?c=117919&p=irol-reportsannual> (consultado 08/01/2015).

(2014b): The lithium Story, 3 de abril 2014, en: <https://www.youtube.com/watch?v=ErEsdc68FoM> (consultado 13/5/2015).

(2015a): *Corporate Overview*, en: <http://fmc.com/AboutFMC/CorporateOverview.aspx> (consultado 08/01/2015).

(2015b): *FMC History. Growing orbit*, en: <http://www.fmc.com/AboutFMC/CorporateOverview/FMCHistory/1985-Neworbit.aspx> (consultado 08/01/2015).

(2015c): *FMC Corporation*, en: <http://www.fmc.com/AboutFMC.aspx> (consultado 08/01/2015).

FMC Lithium (2015a): *Lithium*, en: <http://www.fmclithium.com/> (consultado 08/01/2015).

(2015b): *Fine Chemicals & Polymers*, en: <http://www.fmclithium.com/finechemicals/Products/MarketingBrochure.aspx> (consultado 08/01/2015).

(2015c): *ProductList*, en: <http://www.fmclithium.com/Home/ProductList/ProductList.aspx>

Focus Money Online (2012a): “Rockwood- Ausbau in Chile und USA”, 28 de marzo 2012, en: http://www.focus.de/finanzen/boerse/rockwood-ausbau-in-chile-und-usa_aid_728811.html (consultado 07/04/2014).

Focus Money Online (2012b): “Talisson Lithium – stetig steigend”, 28 de marzo 2012, en: http://www.focus.de/finanzen/boerse/talison-lithium-stetig-steigend_aid_728813.html (consultado 07/04/2014).

Forum Elektromobilität e.V (2014): *Nationale Plattform Elektromobilität*, en: <http://www.forum-elektromobilitaet.de/flycms/de/web/146/-/Nationale+Plattform+Elektromobilitaet.html> (consultado 14/04/2014).

ForschungsverbundLiBRi(2011):“AbschlussberichtzumVerbundvorhaben.Entwicklung eines realisierbaren Recyclingkonzeptes für die Hochleistungsbatterien zukünftiger Elektrofahrzeuge Lithium-Ionen Batterierecycling Initiative – LiBRi”, octubre 2011, en: <http://www.oeko.de/oekodoc/1500/2011-068-de.pdf> (consultado 05/05/2015).

Foy, Chris (2013): *Massive Lithium Bed Discovered in Rock Springs by UW Researchers*, en: *SheridanMedia.com*, 24 de abril 2013, en: <http://www.sheridanmedia.com/news/massive-lithium-bed-discovered-rock-springs-uw-researchers63855> (consultado 02/04/2014).

FrankfurterAllgemeineZeitung–Finanzen (2010): “Lithium bietet wenig Preisphantasie”, 15 de junio 2010, en: <http://www.faz.net/aktuell/finanzen/devisen-rohstoffe/rohstoffe-lithium-bietet-wenig-preisphantasie-1998597.html> (consultado 07/04/2014).

Fraunhofer-Institut (2013): “Durchbruch für neuartige Stromspeicher: Große und leistungsfähige Redox-Flow-Batterie. Presseinformation”, en: *Fraunhofer-Gesellschaft, Fraunhofer Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT*, 6 de marzo 2013, en: <http://www.fraunhofer.de/de/presse/presseinformationen/2013/Maerz/Durchbruch-fuer-neuartige-Stromspeicher-Redox-Flow.html> (consultado 07/04/2014).

Freenet Lexikon (s.a.a): *Butyllithium*, en: <http://lexikon.freenet.de/Butyllithium> (consultado 10/10/2013).

(s.a.b): *Lithium*, en: <http://lexikon.freenet.de/Lithium> (consultado 09/09/2014).

(s.a.c): *Glasfaser*, en: <http://lexikon.freenet.de/Glasfaser> (consultado 09/09/2014).

(s.a.d): *Tantal*. <http://lexikon.freenet.de/Tantal> (consultado 09/09/2014).

Friedrich-Ebert-Stiftung - La Paz (2012): *Desarrollo económico sustentable y justo*, en: <http://www.fes-bolivia.org/pages/lineas-de-trabajo/desarrollo-economico-sustentable-y-justo.php> (consultado 08/04/2014).

Fundación Tierra (Ed.) (2012): *Marcha indígena por el TIPNIS. La lucha en defensa de los territorios*, La Paz: Fundación Tierra.

Gaceta Oficial (1995): *Ley de Participación Popular (LPP) y sus Reglamentaciones*, marzo de 1995, La Paz.

García Linera, Álvaro (2008): “El nuevo modelo económico nacional productivo. Entrevista “El pueblo es noticia”, 8 de Junio, en: *Vicepresidencia de la República: Revista de Análisis 2, Reflexiones sobre la Coyuntura*, 3-18.

Göbel, Barbara (2013): “La minería de litio en la Puna de Atacama: interdependencias transregionales y disputas locales”, in: Marianne Braig and Barbara Göbel (eds.), *Globalización y ciudadanía: resistencias, conflictos, negociaciones*, Dossier Revista Iberoamericana, Vol. XIII, 49, 135-149.

Glas Lexikon ABC Express (s.a) *Glaserei*, en: <http://www.abc-express-glaserei.ch/lexikon.htm> (consultado 01/04/2014).

Global 2000 (2011): *Wie gewonnen, so zerronnen. Vom steigenden Ressourcenverbrauch und den Auswirkungen auf Wasser*. GLOBAL 2000 Verlagsges.: Wien http://seri.at/wp-content/uploads/2011/11/11_G2_ressourcenreport-DE-rz.pdf (consultado 01/04/2014).

Green-Economy.de (2013): *Structured Solutions Lithium Index Strategie Fonds Lithium*, en: <http://web.archive.org/web/20120604061021/http://www.green-economy.de/oekologisch-investieren/produkte/structured-solutions-lithium-index-strategie-fonds.xhtml> (consultado 10/08/2013).

Gruber, Paul W.; Medina, Pablo A.; Keoleian, Gregory A.; Kesler, Stephen E.; Everson; Mark P. y Wallington, Timothy J. (2011): "Global Lithium Availability - A Constraint for Electric Vehicles?", en: *Yale University - Journal of Industrial Ecology*, en: www.wileyonlinelibrary.com/journal/jie (consultado 10/08/2013).

Gudynas, Eduardo (2012): "Der neue progressive Extraktivismus in Südamerika", en: Forschungs- und Dokumentationszentrum Lateinamerika, Rosa-Luxemburg-Stiftung (eds.): *Der neue Extraktivismus. Eine Debatte über die Grenzen des Rohstoffmodells in Lateinamerika*. Berlin: FDCL-Verlag, 46-65.

Hartmann, Niklas (2013): *Rolle und Bedeutung der Stromspeicher bei hohen Anteilen erneuerbarer Energien in Deutschland: Speichersimulation und Betriebsoptimierung*, Dissertation am Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung, Stuttgart: Universität Stuttgart, en: http://elib.uni-stuttgart.de/opus/volltexte/2013/8555/pdf/Niklas_Hartmann_Dissertation_2013.pdf (consultado 01/04/2014).

Heindl, Eduard (2012): *Monumentale Stromspeicher der Terrawattstunden-Klasse: Preiswert, platzsparend und wirkungsstark*, en: n-green 3/2012, S. 25-26, en: <http://web.archive.org/web/20131027041606/http://www.etagreen.com/archive/190454/Monumentale-Stromspeicher-der-Terrawattstunden-Klasse.html> (consultado 01/04/2014).

Hoferichter, Andrea (2011): "Recycling im Elektro-Zeitalter", en: *Süddeutsche.de*, 27 de abril 2011, en: <http://www.sueddeutsche.de/wissen/wiederverwertung-recycling-im-elektro-zeitalter-1.1089583> (consultado 08/04/2014).

Hüser, Tobias (2013): *Lithium Ionen Batterien - Forschungs-Produktionslinie soll Lithium-Ionen-Batterie optimieren*, 3 de junio 2013, en: http://www.process.vogel.de/anlagenbau_effizienz/articles/406729 (consultado 07/04/014)

Industrystock.com (2014): *B2B Hersteller und Produktverzeichnis. Lithiumcarbonat*, en: <http://www.industrystock.de/html/Lithiumcarbonat/product-result-de-58721-0.html> (consultado 08/04/2014).

Internationales Wirtschaftsforum Regenerative Energien (IWR 2009): “Elektromobilität: Lithium-Initiative Freiberg will Entwicklung von Lithium-Batterien vorantreiben”, 5 de mayo 2009, en: <http://www.iwr.de/news.php?id=14201> (consultado 07/04/2014).

Ji, Xiulei; Evers, Scott; Black, Robert y Nazar, Linda F. (2011): “Stabilizing lithium–sulphur cathodes using polysulphide reservoirs. Abstract”, en: *Nature Communications* 2, 24 de mayo 2011, en: <http://www.nature.com/ncomms/journal/v2/n5/full/ncomms1293.html> (consultado 18/08/2013).

Junker, Björn (2013): *Erster Produktionsgang erfolgreich – Canada Lithium-Aktie legt um fast 10 % zu*, 4 de Julio 2013, en: <http://bjoernjunker.wordpress.com/2013/07/04/erster-produktionsgang-erfolgreich-canada-lithium-aktie-legt-um-fast-10-zu/> (consultado 07/04/2014).

Kalny, Eva (2013): “Fallbeispiel Guatemala: der aktuelle Extraktivismus in Kontext vielfältiger Formen des Widerstands”, en: *Peripherie* 132, 445-466.

Klein, Daniel (2003/2004): *Alkalimetalle. Von der Lagerstätte bis zur Verwendung*. Institut für Mineralogie und Geochemie, Universität Karlsruhe.

Kleine-Möllhoff; Peter; Benad; Holger; Beilard, Frank; Esmail, Mohammed y Knöll, Martina (2012): “Die Batterie als Schlüsseltechnologie für die Elektromobilität der Zukunft. Herausforderungen – Potenziale – Ausblick “, *Hochschule Reutlingen Working Papers* 2012-3, en: http://www.esb-business-school.de/fileadmin/_research/dokumente/Diskussionsbeitraege/2012-3-Reutlinger-Diskussionsbeitraege-Mark-Mngmt-E-Mobility-Batterie.pdf (consultado 07/04/2014)

Klein, Herbert S (2011): *A Concise History of Bolivia*, 2nd Edition, Cambridge University Press: Cambridge.

Kolbábek, Andreas (2014): “CAR-Studie - Das Elektroauto ist nicht wahrnehmbar“, 19 de marzo 2014, en: <http://www.autohaus.de/nachrichten/car-studie-das-elektroauto-ist-nicht-wahrnehmbar-1337689.html> (consultado 30/03/2014).

Korzeniewicz, Roberto Patricio (2011): *Inequality – On Some of the Implications of a World-Historical Perspective*. desiguALdades.net Working Paper Series, No. 3, Berlin: *desiguALdades.net*.

La Razón (2012): “Japón afirma que extraer litio del salar de Uyuni es complejo”, 12 de agosto 2012, en: http://www.la-razon.com/economia/Japon-afirma-extraer-Uyuni-complejo_0_1667233364.html (consultado 08/04/2014).

Lagos, Gustavo (2012): “El desarrollo del litio en Chile: 1984-2012”, *Centro de Minería – Pontificia Universidad Católica de Chile*, en: <http://www.pcil.cl/wp-content/uploads/2012/08/el-desarrollo-del-litio-en-Chile-Prof.-G.-Lagos-20-8-12-PUC.pdf> (consultado 07/04/2014).

Lambo, Zig (2013): “Fortunes to be Made in Lithium Stocks as EV Market Booms” en OilPrice.com, 13 de marzo 2013, en: <http://oilprice.com/Finance/investing-and-trading-reports/Fortunes-to-be-Made-in-Lithium-Stocks-as-EV-Market-Booms.html> (consultado 08/04/2014).

Lemke, Jakob (2013): “Lithium-Ionen-Batterie der Superlative vorgestellt”, 19 de abril 2013, en: <http://winfuture.de/news,75669.html> (consultado 08/04/2014).

Lexikon der Nachhaltigkeit (2012): *Wertschöpfungsketten*. http://www.nachhaltigkeit.info/artikel/wertschoepfungsketten_1738.htm (consultado 08/04/2014).

Lieser, Jürgen (1980): “*Unser Reichtum hat immer unsere Armut hervorgebracht*” – *Zur Geschichte und Gegenwart wirtschaftlicher Abhängigkeit und politischer Unterdrückung in Bolivien*, Bonn: Bolivienhilfe Trier/ Informationsstelle Lateinamerika e.V. (ila).

Litio y Hierro en Bolivia-blog (2013): *Planta piloto de litio inicia sus operaciones de prueba*, en: <http://litiyohierro.blogspot.de/2013/01/planta-piloto-de-litio-inicia-sus.html> (consultado 08/04/2014).

Los Tiempos (2010): “Echazú: Reservas de litio alcanzan a unas 100 millones de toneladas”, 31 de octubre 2010, en: http://www.lostiempos.com/diario/actualidad/economia/20101031/echazu-reservas-de-litio-alcanzan-a-unas-100-millones-de_96890_187440.html (consultado 08/04/2014).

(2013a): “Echazú: La construcción de vehículos es a largo plazo”, 14 de enero 2013, en: http://www.lostiempos.com/diario/actualidad/economia/20130113/echazu-la-construccion-de-vehiculos-es-a-largo_198732_423969.html (consultado 08/04/2014).

(2013b): “Bolivia firmará nuevo acuerdo con Corea para producir cátodos de litio”, 16 de mayo 2013, en: http://www.lostiempos.com/diario/actualidad/economia/20130516/bolivia-firmara-nuevo-acuerdo-con-corea-para-producir-catodos-de_213272_458357.html (consultado 08/04/2014).

- (2013c): “Proyectan ensamblaje de baterías de ion litio para 2014”, 9 de septiembre 2013, en: http://www.lostiempos.com/diario/actualidad/economia/20130909/proyectan-ensamblaje-de-baterias-de-ion-litio-para_227499_491600.html (consultado 08/04/2014).
- Market Wired (2013): “Talisson Lithium-Update on Tianqi Transaction”, 25 de febrero 2013, en: <http://www.marketwire.com/press-release/talison-lithium-update-on-tianqi-transaction-tsx-tlh-1760734.html> (consultado 01/04/2014)
- Meier, Lutz (2013): “Autobauer helfen Merkel, Merkel hilft Autobauern”, en: *stern*, 27 de mayo 2013, en: <http://www.stern.de/politik/deutschland/elektroauto-gipfel-in-berlin-autobauer-helfen-merkel-merkel-hilft-autobauern-2016843.html> (consultado 30/03/2014).
- Merkel, Broder y Sieland, Robert (2012): *Nachhaltigkeit, Technologie und Umwelt. Exposé. Internationale Arbeitskonferenz Lithiumabbau in Bolivien - Raubbau oder Ressourcengerechtigkeit?*, 22 de septiembre 2012, Leipzig: Ayni e. V (no publicado).
- Mineral Education Coalition (s.a): *Hectorite*, en: <https://www.mineraleducationcoalition.org/sites/default/files/uploads/hectorite.pdf> (consultado 09/09/2014).
- Mineralienatlas (2014): *Pyroxene - Spodume*, en: <http://www.mineralienatlas.de/lexikon/index.php/Mineralienportrait/Pyroxene/Spodumen> (consultado 15/04/2014).
- El Ministerio de Minería de la República de Chile y el Ministerio Federal de Economía y Tecnología de la República Federal de Alemania (Documento Declaración de Intenciones Conjuntas 2013), *Declaración de Intenciones Conjunta entre el Ministerio de Minería de la República de Chile y el Ministerio Federal de Economía y Tecnología de la República Federal de Alemania sobre la cooperación en el ámbito de la minería y las materias primas minerales* Santiago de Chile, en: http://www.santiago.diplo.de/contentblob/3827900/Daten/3075560/ErklaerungBergbauminCHI_BMWiDE_es.pdf
- Mobil Power Info (2008-2012): *Lithium (Handelspreis, historische Charts)*, en: <http://www.mobile-power.info/d/charts/charts-lithium-handelspreise.html> (consultado 08/04/2014).
- Molina Carpio, Jorge (2007): *Agua y recursos hídricos en el sudoeste de Potos*, La Paz: FOMADE, CGIAB, en: <http://www.ibcperu.org/doc/isis/8649.pdf> (consultado 08/04/2014).

New World Resource Corp. (s.a.a): *About Lithium - Lithium facts*, en: <http://www.newworldresource.com/s/AboutLithium.asp> (consultado 28/03/2014).

(s.a.b): *Mission Statement*, en: <http://www.newworldresource.com/s/Home.asp> (consultado 28/03/2014).

Nowacki, Jürgen (2012): "Global Lithium – Strategie für große Investoren und kleine Anleger", en: *Investor Verlag*, 16 de octubre 2012, en: <http://www.investor-verlag.de/rohstoffe/global-lithium-strategie-fuer-grosse-investoren-und-kleine-anleger/104145471/> (consultado 15/04/2014).

Öko-Institut e.V. (2012): "Ökobilanzen für zwei Verfahren zum Recycling von Lithium-Ionen-Batterien aus Elektrofahrzeugen. Pressemitteilung", 23 de febrero 2012, en: <http://www.oeko.de/presse/pressemitteilungen/archiv-pressemitteilungen/2012/oekobilanzen-fuer-zwei-verfahren-zum-recycling-von-lithium-ionen-batterien-aus-elektrofahrzeugen/> (consultado 15/04/2014).

Odenwald, Michael (2009): "Lithium. Das Ende der Reserven", en: *Online Focus*, 6 de noviembre 2009, en: http://www.focus.de/wissen/weltraum/odenwalds_universum/tid-16100/lithium-das-ende-der-reserven_aid_451604.html (consultado 08/04/2014).

Opinión.com.bo (2011): "Bolivia apuesta por una alianza estratégicas para explotar el litio", 24 de febrero, en: <http://www.opinion.com.bo/opinion/articulos/2011/0224/noticias.php?id=3221&calificacion=4> (consultado 09/09/2014).

Página Siete (2013): "Juan Carlos Zuleta, analista de la economía e industria del litio "La industrialización es calamitosa"", 28 de julio 2013, Ed. Domingo, en: <http://paginasiete.info/web/20130728/edicion/files/edicion.pdf> (consultado 08/04/2014).

Paz, Sarela (2013): *La marcha indígena del "TIPNIS" en Bolivia y su relación con los modelos extractivistas de America del Sur*, en: <http://www.uff.br/geographia/ojs/index.php/geographia/article/download/453/324> (consultado 26/08/2013).

Pehnt, Martin y Höpfner, Ulrich (2009): *Kurzgutachten Wasserstoff- und Stromspeicher in einem Energiesystem mit hohen Anteilen erneuerbarer Energien: Analyse der kurz- und mittelfristigen Perspektive*. Im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), IFEU: Heidelberg.

Petropress Nr. 31 (2013): *Políticas extractivistas para sacarle "la madre" a la tierra*. Cedib: Cochabamba, marzo- junio 2013, en: <http://www.cedib.org/wp-content/uploads/2014/02/petropress-N%C2%BA31.pdf> (consultado 08/04/2014).

Pfeiffer, Juliana (2013) "Industrieübergreifender Dialog zu Lithium-Ionen-Batterien eröffnet", 28 de marzo 2013, en: *konstruktions praxis*, en: <http://www.konstruktionspraxis.vogel.de/themen/elektrotechnik/stromversorgung/articles/354824/> (consultado 10/07/2013).

Pistilli, Melissa (2013): POSCO's Lithium Brine Processing Technology Could be a Game Changer, 4 de abril 2013, en: <http://lithiuminvestingnews.com/7146/posco-lithium-brine-processing-technology-extraction-li3-energy-symbol-chile-signumbox/> (consultado 08/04/2014)

Pizarro, Carolina (2012): "Estudio afirma que Chile cedió liderazgo mundial en litio a Australia en 2011", en: *Negocios*, 26 de julio 2012, en: <http://www.latercera.com/noticia/negocios/2012/07/655-474251-9-estudio-afirma-que-chile-cedio-liderazgo-mundial-en-litio-a-australia-en-2011.shtml> (consultado 10/08/2013)

Positionspapier – Rohstoffbasis im Wandel (2010): Erstellt und getragen von einem temporären Arbeitskreis der Gesellschaft Deutscher Chemiker e.V. (GDCh), der Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V. (Dechema), der Deutschen Wissenschaftlichen Gesellschaft für Erdöl, Erdgas und Kohle e.V. (DGMK) und des Verbands der Chemischen Industrie e.V. (VCI) unter Vorsitz von Professor em. Dr. Dr. hc. Wilhelm Keim, RWTH Aachen, und Professor Dr. Michael Röper, BASF SE, Ludwigshafen: Frankfurt, en: http://www.dechema.de/dechema_media/Downloads/Positionspapiere/Positionspapier_Rohstoffbasis+im+Wandel.pdf (consultado 08/04/2014).

MAS-IPSP (2009): *Programa de Gobierno 2010-2015. Evo Bolivia avanza. Bolivia para vivir bien*, en: <http://www.iadb.org/projectDocument.cfm?id=38994151> (consultado 23/03/2014)

QuantumOnline.com (s.a): *Information for Income Investors. Sociedad Química y Minera de Chile S.A. ADR*, en: <http://www.quantumonline.com/SearchDD.cfm?tickersymbol=SQM.A&sopt=symbol> (consultado 08/04/2014).

Quijano, Aníbal (2000): "Colonialidad del poder y clasificación social", en: *Journal of World-Systems Research*, 6, 2, 342-386.

Radhuber, Isabella (2009): "Staatliche Reorganisation und Erdgaspolitik", en: Ernst, Tanja y Schmalz, Stefan (eds.): *Die Neugründung Boliviens? Die Regierung Evo Morales*, Baden-Baden: Nomos, 109-124.

Ribera Arismendi, Marco Octavio - LIDEMA (2011): *Concept Paper – análisis general del caso de Uyuni Litio (Minería)*, en: <http://www.lidema.org.bo/documentosPIMA/ECASO%20COCOON%20NEBE%20PROJECT%20LITIO.pdf> (consultado 09/09/2014).

Ribera Arismendi, Marco Octavio (2013). *Estudios de caso sobre problemáticas socioambientales en Bolivia*, Actualización 2011-2013, La Paz, Bolivia: LIDEMA.

Riedler, Erich (2011): *Bolivienunter Evo Morales. - Neuanfang - oderAltes in neuer Verpackung?*, Nomos: Baden-Baden.

Rivera, Mariano (2012): "Organizaciones en picada contra licitación del litio por no considerar impactos ambientales", en: *diarioUchile*, 10 de septiembre 2012, en: <http://radio.uchile.cl/2012/09/10/organizaciones-en-picada-contra-licitacion-del-litio-por-no-considerar-impactos-ambientales-y-convenios-internacionales> (consultado 08/04/2014).

Rockwood Lithium (2015a): *Rockwood Lithium Worldwide*, en: <http://www.rockwoodlithium.com/regions/> (consultado 13/05/ 2015).

(2015b): *Productfinder*, en: <http://www.rockwoodlithium.com/nc/products/productfinder/> (consultado 13/05/ 2015).

(2015c): "Albemarle Corporation completes acquisition of Rockwood Holdings", 12 de enero 2015, en: <http://www.rockwoodlithium.com/news-events/news/news/archive/showing/article/albemarle-corporation-completes-acquisition-of-rockwood-holdings/> (consultado 13/05/ 2015).

Schultz, Stefan (2013): "Schuldenschnitt von Solarworld: Rettung geglückt, Überleben fraglich", en: *Spiegel Online Wirtschaft*, 7 de Agosto 2013, en: <http://www.spiegel.de/wirtschaft/unternehmen/solarworld-schuldenschnitt-erfolgreich-zukunftsstrategie-fraglich-a-915273.html> (consultado 08/04/2014).

Solactive (2010): *Structured Solutions Lithium Index Strategie Fonds Lithium. Präsentation: Lithium - Neuer Rohstoff für neue Zeiten*, en: <http://web.archive.org/web/20140211215104/http://www.solactive.com/wp-content/uploads/2012/06/Praesentation.pdf> (consultado 08/04/2014).

(2014): *Factsheet.Pdf*, en: <http://web.archive.org/web/20140117080342/http://www.solactive.com/de/structuring/produkte/lithium-fond/> (consultado 15/04/2014).

SolarWorld AG (s.a): Lithium-Aktivitäten - Rohstoff für die solare Zukunft.<http://www.solarworld.de/konzern/vom-sand-zum-modul/lithiumerkundung/> (consultado 20.7. 2013).

Sociedad Química y Minera de Chile S.A (SQM 2011): *Annual Reports*, en: <http://ir.sqm.com/English/investor-relation/filings/annual-report/default.aspx> (consultado 08/04/2014).

(SQM 2012): *Shareholder Structure and Ownership*, 31 de diciembre 2012, en: <http://ir.sqm.com/English/investor-relation/stock-info/shareholder-structure-and-ownership/default.aspx> (consultado 08/04/2014).

(SQM 2013a): "Reports Earnings For The First Quarter 2013", 28 de mayo 2013, en: <http://ir.sqm.com/English/investor-relation/press-releases/press-release-details/2013/SQM-Reports-Earnings-For-The-First-Quarter-2013/default.aspx> (consultado 08/04/2014).

(SQM 2013b): *Memoria 2011*, en: http://ir.sqm.com/files/doc_financials/annual_report_spanish/MEMORIAFINAL2011.pdf (consultado 09/09/2014).

(SQM 2014a): *Company Profile*, en: <http://www.sqm.com/en-us/acercadesqm.aspx> (consultado 08/04/2014).

(SQM 2014b): *Potasio*, en: <http://www.sqm.com/es-es/productos/potasio.aspx> (consultado 08/04/2014).

Ströbele-Gregor, Juliana (2012): "Litio en Bolivia. El plan gubernamental de producción e industrialización del litio. Escenarios de conflictos sociales y ecológicos y dimensiones de desigualdad social", *desiguALdades.net Working Paper, No. 14*, Berlín: *desiguALdades.net*.

Süddeutsche.de (2013): "Boeing 787 Dreamliner-Testflug mit neuer Batterie erfolgreich", 26 de marzo 2013, en: <http://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/boeing-dreamliner-testflug-mit-neuer-batterie-erfolgreich-1.1633584> (consultado 08/04/2014).

Stavenhagen, Rodolfo (1995): *Los Derechos Indígenas: algunos problemas conceptuales*, en: http://bib.cervantesvirtual.com/servlet/SirveObras/01371963122385973092257/isonomia03/isonomia03_05.pdf (consultado 17/04/2013).

Svampa, Maristella (2013): "El consenso de los commodities", en: La trampa de los recursos naturales, Dossier, *Le Monde diplomatique*, 14, 168, Buenos Aires, Junio 2013, 4-6.

Tahil, William (2008): "The Trouble with Lithium 2. Under the Microscope", en: *Meridian International Research*, 29 de mayo 2008.

Talison Lithium (2011a): *Company Overview*, en: <http://www.talisonlithium.com/about-talison/company-overview> (consultado 07/04/2014).

(2012): *Annual Information 2012*, en: <http://www.talisonlithium.com/docs/investors-centre-documents/annual-information-form-2012.pdf> (consultado 07/04/2014).

(2013): “Talisson Lithium announces court approval of scheme. News release,” 12 marzo, 2013, en: http://www.talissonlithium.com/docs/investors-centre-documents/130312_tlh-court-hearing-results.pdf. (consultado 07/04/2014).

(2014): <http://www.talissonlithium.com/> (consultado 07/04/2014).

Technische Universität Bergakademie Freiberg (TUBF 2010): *Freiberger Wissenschaftler erkunden heimische Lithiumvorkommen*, en: <https://tu-freiberg.de/presse/pressemappe/mappe01.html> (consultado 08/04/2014).

(TUBF 2009): “Freiberg startet Lithium-Initiative”, en *Pressestelle*, 5 de mayo 2009, en: https://tu-freiberg.de/presse/aktuelles/aktuelles_detail.html?Datensatz=707 (consultado 16/04/2014).

Technische Universität Braunschweig (TUB 2012): *LithoRec und LithoRec II- Recycling von Lithium-Ionen-Batterien*, 20 de septiembre 2012, en: <https://www.tu-braunschweig.de/aip/prodlog/forschung/forschungsprojekte/lithorec> (consultado 30/03/2014).

(TUB 2013a): *LithoRec II – Recycling von Lithium-Ionen-Batterie*, 2 de septiembre 2013, en: <https://www.tu-braunschweig.de/iwf/pul/forschung/projekte/lithorec2> (consultado 14/04/2014).

(TUB 2013b): *LithoRec II Pilotanlage zum Recycling von Lithium-Ionen-Batterien Aufbau einer Pilotanlage zur Entladung, Demontage und mechanischen Aufbereitung von Traktionsbatterien aus der automobilen Anwendung*, 2 de septiembre 2013, en: <https://www.tu-braunschweig.de/forschung/zentren/nff/projekte/lithorec2> (consultado 30/03/2014).

Therborn, Göran (2011): *Inequalities and Latin America. From the Enlightenment to the 21st Century*. desiguALdades.net Working Paper Series, No. 1, Berlín: *desiguALdades.net*.

Territorios en Resistencia (2013): “Informes vs. Informes sobre la consulta post en el TIPNIS”, 7 de enero 2013, en: <http://www.territoriosenresistencia.org/noticias/informe-vs-informes-sobre-la-consulta-post-en-el-tipnis> (consultado 04/04/2014).

Te Velde, Dirk Willem; Rushton, Jonathan; Schreckenber, Kathrin; Marshall, Elaine; Edouard, Fabrice; Newton, Adrian y Arancibia, Erik (2006): “Entrepreneurship in value chains of non-timber forest products”, en: *Forest Policy and Economics*, 8, 725-741, en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1389934105000614> (consultado 04/04/2014).

- The New York Times (2013): “Sociedad Química y Minera de Chile S.A”, 23 de junio, 2013, en: <http://topics.nytimes.com/top/news/business/companies/sociedad-quimica-y-minera-de-chile-sa/> (consultado 08/04/2014).
- TRU Group (2013): “Lithium 2020 outlook robust. Dreamliner battery overheating a wider challenge?”, 21 de enero 2013, en: <http://trugroup.com/lithium-market-conference.shtml> (consultado 20/10/2013).
- Tianqi Group (s.a): <http://www.tianqigroup.cn/en/Index/aboutus.html> (consultado 07/04/2014).
- United States Geological Survey (USGS 2013): *Mineral commodity summaries 2013. Appendix C: Reserves and Resources*, en: <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/mcs/2013/mcs2013.pdf> (consultado 10/08/2013).
- Value-analyse.de- Das deutsche Value Portal (2014): *Chile Lithium - das weiße Gold der Ande*, en: <http://www.value-analyse.de/service/value-news/lithium-das-weisse-gold-der-anden.html> (consultado 14/4/2014).
- Vargas, Hernán (2013): “Coreana Posco prueba en Chile tecnología que reduce tiempos para extraer litio”.en: *la Segunda*, en: 27 de marzo 2013, en: <http://www.lasegunda.com/Noticias/CienciaTecnologia/2013/03/833733/coreana-posco-prueba-en-chile-tecnologia-que-reduce-tiempos-para-extraer-litio> (consultado 14/04/2014).
- vbw- Die bayrische Wirtschaft (2011): “Rohstoffsituation Bayern – Keine Zukunft ohne Rohstoffe. Strategien und Handlungsoptionen”, julio 2011, en: http://www.nachhaltigwirtschaften.at/e2050/e2050_pdf/reports/20110714_rohstoffsituation_bayern.pdf (consultado 14/04/2014).
- Wallstreet Online (2014): “Milliardenübernahme in US-Spezialchemie - Albermarle übernimmt Rockwood”, 15 de julio 2014, en: <https://www.wallstreet-online.de/nachricht/6867502-milliardenuebernahme-us-spezialchemie-albermarle-uebernimmt-rockwood> (consultado 19/01/2015).
- Wattre, Pierre (2013): “The Lithium-Ion Battery Market: From Niche to USD43 Billion”, en: *mindthis*, 21 de marzo 2103, en: <http://mindthis.ca/lithium-ion-battery-market/> (consultado 02/04/2014).
- Wealth Daily (s.a): “Lithium Mining Companies”, en: <http://www.wealthdaily.com/resources/lithium-mining-companies> (consultado 02/04/2014).
- Western Lithium Corporation (WLC 2013): *Hectatone – Organoclays*, en: <http://web.archive.org/web/20140806110727/http://hectatone.com/organoclays-overview/> (consultado 14/04/2014).

(s.a): Organoclays Overview, en: <http://www.westernlithium.com/organoclays> (consultado 14/04/2014).

Western Lithium USA Corporation (WLUSAC s.a): <http://www.linkedin.com/company/western-lithium-usa-corporation> (consultado 07/04/2014).

Wirtschaftsblatt (2012): “Lithium wird in Österreich erst nach 2013 abgebaut”, *Wirtschafts Blatt*, 21 de mayo 2012, en: <http://wirtschaftsblatt.at/home/nachrichten/oesterreich/1239675/index> (consultado 15/08/2013).

Zeit online (2013): “Toyota verlässt sich nicht auf die Steckdose”, 6 de noviembre 2013, en: <http://www.zeit.de/mobilitaet/2013-11/toyota-brennstoffzelle-serienversion> (consultado 15/04/2014).

Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW 2013): “Fundament für die Herstellung von großen Lithium-Ionen-Batterien in Deutschland geschaffen. ZSW vereinbart mit Industrie Nutzung einer neuen Anlage zur Erforschung von Produktionsverfahren”, *Presseinformation*, 29 de mayo 2013, en: <http://www.zsw-bw.de/infportal/presseinformationen/presse-detail/fundament-fuer-die-herstellung-von-grossen-lithium-ionen-batterien-in-deutschland-geschaffen.html> (consultado 14/04/2014).

Ziegler, Michael (2012): “KLiB: 1. Kompetenztreffen Lithium-Ionen Batterien ein voller Erfolg”, 1 de marzo 2012, en: *Lithiumworld.de*, en: <http://web.archive.org/web/20120909073727/http://www.lithiumworld.de/klib-1-kompetenztreffen-lithium-ionen-batterien-ein-voller-erfolg-2114> (consultado 07/07/2013).

(2013): *Gewinnung*, en: *Lithiumworld.de* – Die Welt der Lithium Branche, 21 de agosto, 2013, en: <http://www.lithiumworld.de/lithium-gewinnung> (consultado 14/04/2014).

Zuleta, Juan Carlos (2013a): “¿Por qué es probable que el sistema de recambio de baterías de iones de litio de Tesla sea exitoso, aunque sólo por ahora?”, 7 de julio 2013, en: http://www.amigo-latino.de/indigena/noticias/newsletter_09_13/615_0034_baterias_recambio_jcz.html (consultado 14/04/2014).

(2013b): “La industrialización del litio en Bolivia. Cuál? Cuándo?”, en: *HidrocarburosBolivia.com*, 28 de julio 2013, en: <http://www.hidrocarburosbolivia.com/bolivia-mainmenu-117/analisis-y-opinion/63383-ila-industrializacion-del-litio-en-bolivia-icual-icuando.html> (consultado 15/04/2014).

Zuleta, Juan Carlos y Poma, Muruchi (s.a): *Explotación de litio en Bolivia. Depredación manejo justo de recursos?* Ayni-Verein für Ressourcengerechtigkeit e.V, en: www.ayni-ev.de (consultado 14/04/2014).

Working Papers published since February 2011:

1. Therborn, Göran 2011: "Inequalities and Latin America: From the Enlightenment to the 21st Century".
2. Reis, Elisa 2011: "Contemporary Challenges to Equality".
3. Korzeniewicz, Roberto Patricio 2011: "Inequality: On Some of the Implications of a World-Historical Perspective".
4. Braig, Marianne; Costa, Sérgio und Göbel, Barbara 2013: "Soziale Ungleichheiten und globale Interdependenzen in Lateinamerika: eine Zwischenbilanz".
5. Aguerre, Lucía Alicia 2011: "Desigualdades, racismo cultural y diferencia colonial".
6. Acuña Ortega, Víctor Hugo 2011: "Destino Manifiesto, filibusterismo y representaciones de desigualdad étnico-racial en las relaciones entre Estados Unidos y Centroamérica".
7. Tancredi, Elda 2011: "Asimetrías de conocimiento científico en proyectos ambientales globales. La fractura Norte-Sur en la Evaluación de Ecosistemas del Milenio".
8. Lorenz, Stella 2011: "Das Eigene und das Fremde: Zirkulationen und Verflechtungen zwischen eugenischen Vorstellungen in Brasilien und Deutschland zu Beginn des 20. Jahrhunderts".
9. Costa, Sérgio 2011: "Researching Entangled Inequalities in Latin America: The Role of Historical, Social, and Transregional Interdependencies".
10. Daudelin, Jean and Samy, Yiagadeesen 2011: "'Flipping' Kuznets: Evidence from Brazilian Municipal Level Data on the Linkage between Income and Inequality".
11. Boatcă, Manuela 2011: "Global Inequalities: Transnational Processes and Transregional Entanglements".
12. Rosati, Germán 2012: "Un acercamiento a la dinámica de los procesos de apropiación/expropiación. Diferenciación social y territorial en una estructura agraria periférica, Chaco (Argentina) 1988-2002".
13. Ströbele-Gregor, Juliana 2012: "Lithium in Bolivien: Das staatliche Lithium-Programm, Szenarien sozio-ökologischer Konflikte und Dimensionen sozialer Ungleichheit".

14. Ströbele-Gregor, Juliana 2012: "Litio en Bolivia. El plan gubernamental de producción e industrialización del litio, escenarios de conflictos sociales y ecológicos, y dimensiones de desigualdad social".
15. Gómez, Pablo Sebastián 2012: "Circuitos migratorios Sur-Sur y Sur-Norte en Paraguay. Desigualdades interdependientes y remesas".
16. Sabato, Hilda 2012: "Political Citizenship, Equality, and Inequalities in the Formation of the Spanish American Republics".
17. Manuel-Navarrete, David 2012: "Entanglements of Power and Spatial Inequalities in Tourism in the Mexican Caribbean".
18. Góngora-Mera, Manuel Eduardo 2012: "Transnational Articulations of Law and Race in Latin America: A Legal Genealogy of Inequality".
19. Chazarreta, Adriana Silvina 2012: "El abordaje de las desigualdades en un contexto de reconversión socio-productiva. El caso de la inserción internacional de la vitivinicultura de la Provincia de Mendoza, Argentina".
20. Guimarães, Roberto P. 2012: "Environment and Socioeconomic Inequalities in Latin America: Notes for a Research Agenda".
21. Ulloa, Astrid 2012: "Producción de conocimientos en torno al clima. Procesos históricos de exclusión/apropiación de saberes y territorios de mujeres y pueblos indígenas".
22. Canessa, Andrew 2012: "Conflict, Claim and Contradiction in the New Indigenous State of Bolivia".
23. Latorre, Sara 2012: "Territorialities of Power in the Ecuadorian Coast: The Politics of an Environmentally Dispossessed Group".
24. Cicalo, André 2012: "Brazil and its African Mirror: Discussing 'Black' Approximations in the South Atlantic".
25. Massot, Emilie 2012: "Autonomía cultural y hegemonía desarrollista en la Amazonía peruana. El caso de las comunidades mestizas-ribereñas del Alto-Momón".
26. Wintersteen, Kristin 2012: "Protein from the Sea: The Global Rise of Fishmeal and the Industrialization of Southeast Pacific Fisheries, 1918-1973".

27. Martínez Franzoni, Juliana and Sánchez-Ancochea, Diego 2012: "The Double Challenge of Market and Social Incorporation: Progress and Bottlenecks in Latin America".
28. Matta, Raúl 2012: "El patrimonio culinario peruano ante UNESCO. Algunas reflexiones de gastro-política".
29. Armijo, Leslie Elliott 2012: "Equality and Multilateral Financial Cooperation in the Americas".
30. Lepenies, Philipp 2012: "Happiness and Inequality: Insights into a Difficult Relationship – and Possible Political Implications".
31. Sánchez, Valeria 2012: "La equidad-igualdad en las políticas sociales latinoamericanas. Las propuestas de Consejos Asesores Presidenciales chilenos (2006-2008)".
32. Villa Lever, Lorenza 2012: "Flujos de saber en cincuenta años de Libros de Texto Gratuitos de Historia. Las representaciones sobre las desigualdades sociales en México".
33. Jiménez, Juan Pablo y López Azcúnaga, Isabel 2012: "¿Disminución de la desigualdad en América Latina? El rol de la política fiscal".
34. Gonzaga da Silva, Elaini C. 2012: "Legal Strategies for Reproduction of Environmental Inequalities in Waste Trade: The Brazil – Retreaded Tyres Case".
35. Fritz, Barbara and Prates, Daniela 2013: "The New IMF Approach to Capital Account Management and its Blind Spots: Lessons from Brazil and South Korea".
36. Rodrigues-Silveira, Rodrigo 2013: "The Subnational Method and Social Policy Provision: Socioeconomic Context, Political Institutions and Spatial Inequality".
37. Bresser-Pereira, Luiz Carlos 2013: "State-Society Cycles and Political Pacts in a National-Dependent Society: Brazil".
38. López Rivera, Diana Marcela 2013: "Flows of Water, Flows of Capital: Neoliberalization and Inequality in Medellín's Urban Waterscape".
39. Briones, Claudia 2013: "Conocimientos sociales, conocimientos académicos. Asimetrías, colaboraciones autonomías".

40. Dussel Peters, Enrique 2013: "Recent China-LAC Trade Relations: Implications for Inequality?".
41. Backhouse, Maria; Baquero Melo, Jairo and Costa, Sérgio 2013: "Between Rights and Power Asymmetries: Contemporary Struggles for Land in Brazil and Colombia".
42. Geoffray, Marie Laure 2013: "Internet, Public Space and Contention in Cuba: Bridging Asymmetries of Access to Public Space through Transnational Dynamics of Contention".
43. Roth, Julia 2013: "Entangled Inequalities as Intersectionalities: Towards an Epistemic Sensibilization".
44. Sproll, Martina 2013: "Precarization, Genderization and Neotaylorist Work: How Global Value Chain Restructuring Affects Banking Sector Workers in Brazil".
45. Lillemets, Krista 2013: "Global Social Inequalities: Review Essay".
46. Tornhill, Sofie 2013: "Index Politics: Negotiating Competitiveness Agendas in Costa Rica and Nicaragua".
47. Caggiano, Sergio 2013: "Desigualdades divergentes. Organizaciones de la sociedad civil y sindicatos ante las migraciones laborales".
48. Figurelli, Fernanda 2013: "Movimientos populares agrarios. Asimetrías, disputas y entrelazamientos en la construcción de lo campesino".
49. D'Amico, Victoria 2013: "La desigualdad como definición de la cuestión social en las agendas transnacionales sobre políticas sociales para América Latina. Una lectura desde las ciencias sociales".
50. Gras, Carla 2013: "Agronegocios en el Cono Sur. Actores sociales, desigualdades y entrelazamientos transregionales".
51. Lavinás, Lena 2013: "Latin America: Anti-Poverty Schemes Instead of Social Protection".
52. Guimarães, Antonio Sérgio A. 2013: "Black Identities in Brazil: Ideologies and Rhetoric".
53. Boanada Fuchs, Vanessa 2013: "Law and Development: Critiques from a Decolonial Perspective".

54. Araujo, Kathya 2013: "Interactive Inequalities and Equality in the Social Bond: A Sociological Study of Equality".
55. Reis, Elisa P. and Silva, Graziella Moraes Dias 2013: "Global Processes and National Dilemmas: The Uncertain Consequences of the Interplay of Old and New Repertoires of Social Identity and Inclusion".
56. Poth, Carla 2013: "La ciencia en el Estado. Un análisis del andamiaje regulatorio e institucional de las biotecnologías agrarias en Argentina".
57. Pedroza, Luicy 2013: "Extensiones del derecho de voto a inmigrantes en Latinoamérica: ¿contribuciones a una ciudadanía política igualitaria? Una agenda de investigación".
58. Leal, Claudia and Van Ausdal, Shawn 2013: "Landscapes of Freedom and Inequality: Environmental Histories of the Pacific and Caribbean Coasts of Colombia".
59. Martín, Eloísa 2013: "(Re)producción de desigualdades y (re)producción de conocimiento. La presencia latinoamericana en la publicación académica internacional en Ciencias Sociales".
60. Kerner, Ina 2013: "Differences of Inequality: Tracing the Socioeconomic, the Cultural and the Political in Latin American Postcolonial Theory".
61. Lepenies, Philipp 2013: "Das Ende der Armut. Zur Entstehung einer aktuellen politischen Vision".
62. Vessuri, Hebe; Sánchez-Rose, Isabelle; Hernández-Valencia, Ismael; Hernández, Lionel; Bravo, Lelys y Rodríguez, Iokiñe 2014: "Desigualdades de conocimiento y estrategias para reducir las asimetrías. El trabajo de campo compartido y la negociación transdisciplinaria".
63. Bocarejo, Diana 2014: "Languages of Stateness: Development, Governance and Inequality".
64. Correa-Cabrera, Guadalupe 2014: "Desigualdades y flujos globales en la frontera noreste de México. Los efectos de la migración, el comercio, la extracción y venta de energéticos y el crimen organizado transnacional".
65. Segura, Ramiro 2014: "El espacio urbano y la (re)producción de desigualdades sociales. Desacoples entre distribución del ingreso y patrones de urbanización en ciudades latinoamericanas".

66. Reis, Eustáquio J. 2014: "Historical Perspectives on Regional Income Inequality in Brazil, 1872-2000".
67. Boyer, Robert 2014: "Is More Equality Possible in Latin America? A Challenge in a World of Contrasted but Interdependent Inequality Regimes".
68. Córdoba, María Soledad 2014: "Ensamblando actores. Una mirada antropológica sobre el tejido de alianzas en el universo del agronegocio".
69. Hansing, Katrin and Orozco, Manuel 2014: "The Role and Impact of Remittances on Small Business Development during Cuba's Current Economic Reforms".
70. Martínez Franzoni, Juliana and Sánchez-Ancochea, Diego 2014: "Should Policy Aim at Having All People on the Same Boat? The Definition, Relevance and Challenges of Universalism in Latin America".
71. Góngora-Mera, Manuel; Herrera, Gioconda and Müller, Conrad 2014: "The Frontiers of Universal Citizenship: Transnational Social Spaces and the Legal Status of Migrants in Ecuador".
72. Pérez Sáinz, Juan Pablo 2014: "El tercer momento rousseauiano de América Latina. Posneoliberalismo y desigualdades sociales".
73. Jelin, Elizabeth 2014: "Desigualdades de clase, género y etnicidad/raza. Realidades históricas, aproximaciones analíticas".
74. Dietz, Kristina 2014: "Researching Inequalities from a Socio-ecological Perspective".
75. Zhouri, Andréa 2014: "Mapping Environmental Inequalities in Brazil: Mining, Environmental Conflicts and Impasses of Mediation".
76. Panther, Stephan 2014: "Institutions in a World System: Contours of a Research Program".
77. Villa Lever, Lorenza 2015: "Globalization, Class and Gender Inequalities in Mexican Higher Education".
78. Reygadas, Luis 2015: "The Symbolic Dimension of Inequalities".
79. Ströbele-Gregor, Juliana 2015: "Desigualdades estructurales en el aprovechamiento de un recurso estratégico. La economía global del litio y el caso de Bolivia".

desiguALdades.net

desiguALdades.net is an interdisciplinary, international, and multi-institutional research network on social inequalities in Latin America supported by the Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF, German Federal Ministry of Education and Research) in the frame of its funding line on area studies. The Lateinamerika-Institut (LAI, Institute for Latin American Studies) of the Freie Universität Berlin and the Ibero-Amerikanisches Institut of the Stiftung Preussischer Kulturbesitz (IAI, Ibero-American Institute of the Prussian Cultural Heritage Foundation, Berlin) are in overall charge of the research network.

The objective of *desiguALdades.net* is to work towards a shift in the research on social inequalities in Latin America in order to overcome all forms of “methodological nationalism”. Intersections of different types of social inequalities and interdependencies between global and local constellations of social inequalities are at the focus of analysis. For achieving this shift, researchers from different regions and disciplines as well as experts either on social inequalities and/or on Latin America are working together. The network character of *desiguALdades.net* is explicitly set up to overcome persisting hierarchies in knowledge production in social sciences by developing more symmetrical forms of academic practices based on dialogue and mutual exchange between researchers from different regional and disciplinary contexts.

Further information on www.desiguALdades.net

Executive Institutions of **desiguALdades.net**



**Ibero-Amerikanisches
Institut**
Preußischer Kulturbesitz

Contact

desiguALdades.net
Freie Universität Berlin
Boltzmannstr. 1
D-14195 Berlin, Germany

Tel: +49 30 838 53069
www.desiguALdades.net
e-mail: contacto@desiguALdades.net

SPONSORED BY THE



Federal Ministry
of Education
and Research