

Excavar la transición energética del siglo XXI: valorizaciones turístico-patrimoniales en torno a minas de litio y cobre en el norte de Argentina y Chile y sur de Bolivia

Excavating the energy transition of the 21st century: tourism and heritage valorization around lithium and copper mines in the north of Argentina and Chile and south of Bolivia

Silvina Cecilia Carrizo* ORCID 0000-0002-9112-1232

María Sol Sierra** ORCID 0000-0003-4686-6013

Marie Forget*** ORCID 0000-0002-0410-6588

Resumen

En el camino a una transición energética justa, sostenible e inclusiva, se privilegia el aprovechamiento descentralizado y participativo de recursos renovables, para avanzar en la diversificación de las fuentes, la securización de los sistemas, la descarbonización de las actividades y la lucha contra la pobreza. Estos cambios demandan minerales para infraestructura y equipamiento. En su provisión, los Andes adquieren mayor dinamismo. El vínculo minería-energía se refuerza por una interdependencia creciente, en territorios cada vez más abiertos a la participación comunitaria, donde se asocian actividades, como turismo y valorización patrimonial. Este trabajo reúne resultados obtenidos en investigaciones de fuerte base empírica. El objetivo de este artículo es profundizar el conocimiento sobre la transición energética, mostrando el nexo con las actividades extractivas que ella tracciona en zonas de montaña y con su puesta en valor turística y patrimonial. Para ello se analizan los casos de las minas de litio y cobre en los Andes, en particular Chuquicamata (Chile), el salar de Olaroz (Argentina) y el salar de Uyuni (Bolivia). En el Norte de Chile y Argentina, y el Sur de Bolivia, megaproyectos mineros (energéticos) se sitúan en el tablero de la transición hacia la sostenibilidad. Con múltiples riesgos y posibilidades, la minería (energética) y el desarrollo turístico-patrimonial convergen en una nueva centralidad de grandes espacios.

Palabras clave: Transición Energética, Minería, Turismo, Patrimonio, Andes

Abstract

On the road to a fair, sustainable and inclusive energy transition, the decentralized and participatory use of renewable resources is favored in order to advance in the diversification of sources, the securitization of systems, the decarbonization of activities and the fight against poverty. These changes require minerals for infrastructure and equipment. The Andes are becoming more dynamic in their supply. The link between mining and energy is reinforced by growing interdependence in territories that are increasingly open to community participation, where activities such as tourism and heritage promotion are associated. This paper brings together results obtained from research with a strong empirical basis. The aim of this article is to deepen our understanding of the energy transition, showing the link with the extractive activities it drives in mountain areas and with its promotion of tourism and heritage. To this end, it analyzes the cases of lithium and copper mines in the Andes, particularly Chuquicamata (Chile), the Olaroz salt flat (Argentina), and the Uyuni salt flat (Bolivia). In northern Chile and Argentina, and southern Bolivia, (energy) mining megaprojects have a seat at the table of the transition to sustainability. With multiple risks and possibilities, (energy) mining and tourism-heritage development converge in a new centrality of large spaces.

Keywords: Energy Transition, Mining, Tourism, Heritage, Andes

Fecha de recepción: 01-04-2025 **Fecha de aceptación:** 19-08-2025



* CONICET, Universidad Nacional de La Plata (CIUT), Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires (TEAM), La Plata, Argentina. Correo electrónico: scarrizo@conicet.gov.ar

** CONICET, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (CESAL), Tandil, Argentina. Correo electrónico: solsierra@conicet.gov.ar

*** Université Savoie Mont-Blanc (EDYTEM), Le Bourget du Lac, Francia. Correo electrónico: marie.forget@univ-smb.fr

Los retos de seguridad, descarbonización y la pobreza impulsan la transición energética. Esta implica racionalizar, adaptar y cambiar sistemas y prácticas. El modelo energético convencional co-evoluciona con uno alternativo, basado en energías renovables, cuya tecnología se multiplica y expande. Frente a esto, los combustibles fósiles compiten por sus espacios y roles, y se afirman como complemento de las energías renovables intermitentes. Esta dependencia de los mismos juega a favor de su continuidad. Al mismo tiempo la innovación puja por los cambios. La coexistencia de sistemas diversos y su hibridación, amplía y diversifica el espectro de iniciativas, que van desde las megafábricas de empresas transnacionales con una lógica descendente, hasta proyectos locales (comunitarios) co-construidos por una multiplicidad de actores. La fabricación de los equipos requeridos demanda minerales, cuya extracción ejerce presión sobre los espacios de montaña, especialmente aquellos marginales –poco poblados y distantes–, donde crecen (nuevos) centros energívoros.

En busca de la sostenibilidad, actores de la minería abren sus espacios a la participación de la comunidad. Las minas, como parte de los paisajes y por la promoción de sus actividades, tejen un vínculo con el turismo. Este fomenta el acercamiento a la cultura local y la valorización del patrimonio minero, testimonio de las transformaciones territoriales y sociotécnicas, dando visibilidad a la complejidad y el alcance de la minería. La interrelación entre turismo y patrimonio da a conocer los paisajes que transforman y circundan esas actividades extractivas y promueve acciones para protegerlos.

Los Andes cobran dinamismo, por la demanda de minerales que tracciona la transición energética, para la fabricación de tecnología para las energías renovables y para su almacenamiento. Esto refuerza el vínculo minería-energía, insumos sostén de la industria y la tecnología. Particularmente, la explotación de litio y cobre, aumenta en tierras del Norte de Argentina y Chile y del Sur de Bolivia, donde turismo y patrimonio también suscitan nuevas dinámicas. Esta región en la triple frontera que involucra Puna y Altiplano, la denominamos Altiplanía¹, aludiendo a una mirada más amplia, que aquella dada desde la perspectiva del “Triángulo del litio”, con la que se la conoce. La expresión Altiplanía permite considerar un paisaje más amplio que incluye no sólo la diversidad de recursos minerales y otros (energéticos, turísticos, patrimoniales y naturales), sino también las comunidades locales y estrategias y políticas que se despliegan en ese espacio, modelado por una trayectoria histórica de mercantilización de recursos locales (Carrizo et al. 2020; Forget y Bos 2022). Esta región con alto nivel de pobreza energética, -a pesar de los recursos numerosos, diversos y abundantes- ve en la transición a la sostenibilidad, oportunidades de fortalecer las redes y abastecer territorios remotos (Valenzuela 2024).

El objetivo de este artículo es profundizar el conocimiento sobre la transición energética, mostrando el nexo con las actividades extractivas que ella tracciona en zonas de montaña, y con su puesta en valor turístico y patrimonial. Para ello se analizan los casos de las minas de litio y cobre en los Andes, en particular Chuquicamata (Chile), el salar de Olaroz (Argentina) y el salar de Uyuni (Bolivia). Aquí megaproyectos minero (energéticos) se sitúan en el tablero de la transición hacia la sostenibilidad. De este modo, se pretende develar la complejidad de los procesos analizados, con interacciones entre energía-minería y turismo-patrimonio. Se busca contribuir a la reflexión sobre temas estratégicos, que comúnmente son estudiados de forma separada o sectorial, ofreciendo una mirada integral. Este trabajo reúne resultados obtenidos a lo largo de una trayectoria de investigación sobre energía, de fuerte base empírica, con numerosos trabajos de campo, realizados entre 2006 y 2019. Ellos se obtuvieron a partir del tratamiento de la información obtenida en entrevistas semiestructuradas a informantes calificados y observaciones de terreno, con recopilación de material documental y registros (foto)gráficos. Ello se conjuga con análisis bibliográfico, estadístico y cartográfico.

El trabajo se estructura en 2 partes: Escalar las redes y Descender a los territorios. La primera explora la minería que la transición energética dinamiza. La segunda aborda la valorización turístico-patrimonial, explotada a través de la acción colectiva.

1. Escalar las redes

El fuerte impulso a la transición energética, con innovaciones para el aprovechamiento de recursos renovables es dado por China, columna vertebral, corazón y cerebro de la industria. No obstante, el funcionamiento de las redes de energía depende de los combustibles fósiles, que aportan la mayor parte de lo consumido, y de materiales claves para la electrificación y nuevas tecnologías. Reducir esta dependencia, implica eficientizar los consumos y diversificar la capacidad de producción mundial.

¹ Término que refiere a un lepidóptero endémico, empleado por Pablo Köhler (1894-1981) en 1979. (Natural History Museum, 2003, The Global Lepidoptera Names Index)

1.1. Transición energética

La transición energética provoca cambios en patrones de suministro y consumo de energía, en las prácticas técnicas y culturales, y en la organización socioespacial de las redes. Se trata de un cambio estructural que requiere inversión, apropiación y tiempo. Los compromisos internacionales y regionales aceleran la transformación. Las políticas nacionales reflejan tratados internacionales como la Convención sobre el Cambio Climático, el Protocolo de Kyoto y el Acuerdo de París, firmados por los tres países, Argentina, Bolivia y Chile. Estos impulsan frentes de actuación en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible promovidos por Naciones Unidas, en pos de universalizar el acceso a la energía, alentar la eficiencia energética, fomentar las energías renovables e incentivar la producción descentralizada.

Tabla 1

Compromisos nacionales favorables a la transición energética.

	Chile	Argentina	Bolivia
Programa de servicios energéticos	Programa de electrificación rural Objetivo: electricidad para 140 000 hogares	PERMER Energía renovable para mercados rurales	Plan de Universalización de la energía 2010- 2025 cocinas mejoradas Plan de electrificación rural
Legislación favorable a la eficiencia energética	Ley 21305/2021 de Eficiencia Energética	1985, 2007 Programas de uso racional de la energía	Decreto 4794/2022 Permite a las industrias recibir energía eléctrica del sistema interconectado nacional
Acuerdo de París, 2015 Agenda 2030	Decreto 30/2017 Decreto 67/2019	Ley 27270/2016; Decreto 499/2017	Ley 835/2016
Generación distribuida	Ley 20571/2012 y 21118/2018 Net billing	Ley 27424/2017 Net billing	Decreto 4477/2021 Net Metering resolución 343/2021 Net billing
Convención de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, 1992	Decreto 123/1995	Ley 24295/1993	Ley 1576/1994
Protocolo de Kyoto, 1997	Decreto 349/2005	Ley 25438/2001	Ley 1988/1999

Elaboración propia

En el Cono Sur, el auge de las energías renovables activa proyectos a diferentes escalas y transforma un mosaico de territorios. Los sistemas diversificados, más eficientes, flexibles y con bajas emisiones de carbono buscan mejorar la gama y la calidad de los servicios. La participación de actores diversos en la gestión local de la energía, refuerza la dinámica productiva.

Optimizar el aprovechamiento de los recursos energéticos es el primer paso de un largo camino hacia una transición justa, que abra posibilidades socioeconómicas, político-institucionales y técnico-productivas; que incluya a los más vulnerables y fomente prácticas sostenibles.

Las tecnologías de recursos renovables y los componentes complementarios para el almacenamiento de energía requieren minerales, ya que su reciclado resulta una fuente importante pero insuficiente. Para dar respuesta a la demanda creciente, avanza la extracción de cobre y litio. Las excavaciones, transporte y otras actividades exigidas por la minería requieren alto consumo energético. Por ende cada vez se necesita más combustible y electricidad, lo que crea nuevos paisajes eólicos y solares.

En la Altiplanía, la expansión de actividad minera para la transición energética ha propiciado la construcción de infraestructuras y la multiplicación de servicios, favoreciendo nuevos vínculos físicos y comerciales. Las iniciativas científicas, empresariales y de cooperación internacional aportan dinamismo a la región (Carrizo et al., 2020). Las sinergias crecen en torno a estas rutas. En estos territorios hay un largo historial de estudios sobre energías renovables, construcción sostenible, procesos de integración regional, así como nuevos estudios mineros y el almacenamiento de energía o la movilidad eléctrica.

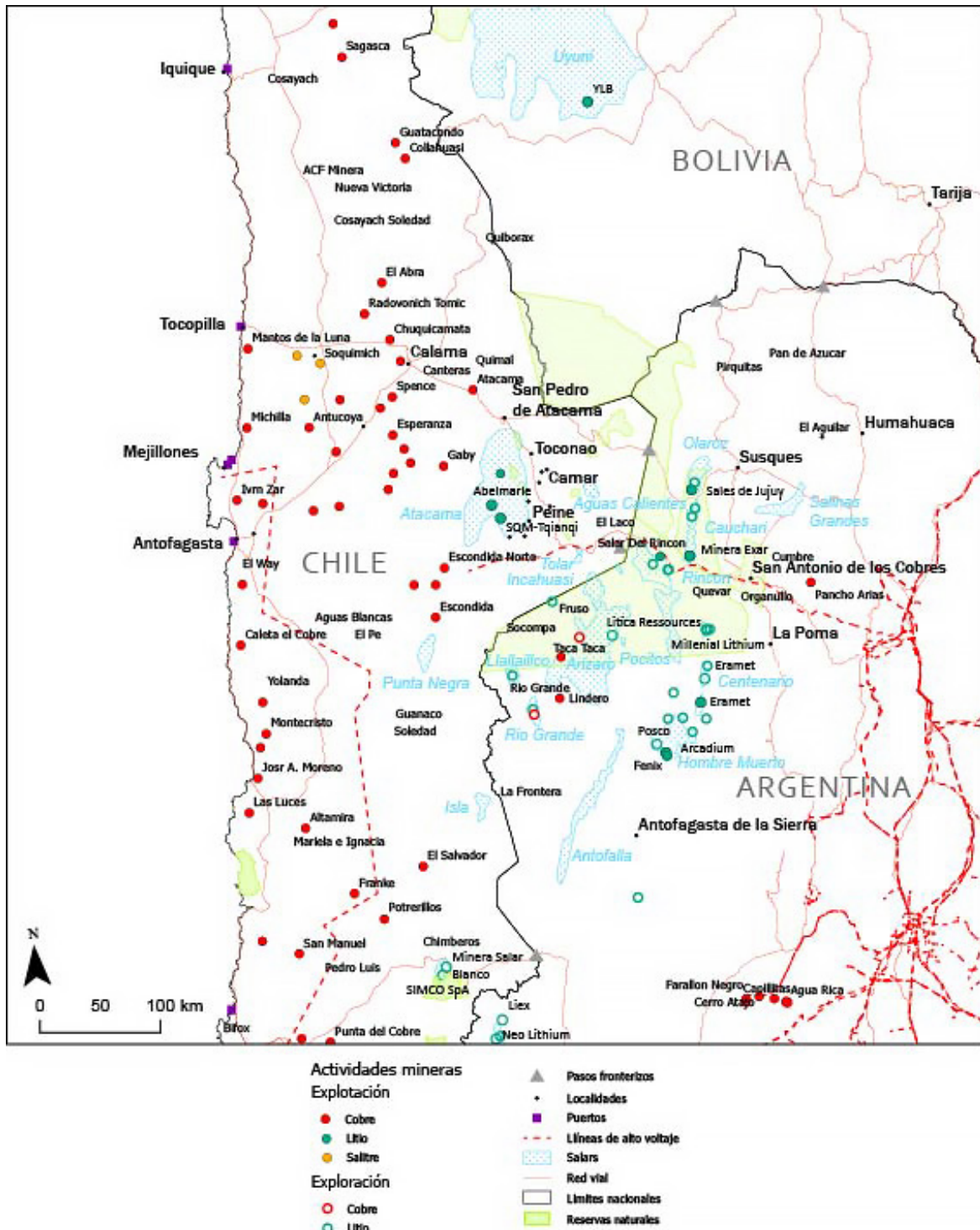
Las universidades y los institutos de investigación aúnan los esfuerzos realizados en los distintos países de la región, tratando de desarrollar métodos comunes para cuantificar las reservas y controlar la producción; encontrar y exigir técnicas respetuosas con el medio ambiente; desarrollar la tecnología y la industria locales; mejorar la calidad de vida y generar las herramientas para comprender y decidir de forma independiente. Las universidades, la ciencia y la tecnología constituyen un foro de intercambio y cooperación internacional.

1.2 Minería energética

Los Andes tienen una larga historia minera, debido a la concentración de reservas cuya explotación sigue aumentando, para la exportación sin procesar. Así nuevos territorios energéticos emergen (Forget et al. 2021).

Mapa 1

Localizaciones mineras en Altiplanía.



Elaboración propia.

El cobre, relativamente abundante, se ha utilizado desde la Antigüedad por sus cualidades, en un número cada vez mayor de aplicaciones. Las toneladas métricas de cobre refinado consumidas en el mundo pasaron de 15,2 millones en el año 2000 a 24,8 millones en 2020. Chile es el primer productor mundial desde el siglo XIX. China es el mayor consumidor: absorbió el 60% del total en 2020, un porcentaje que era del 13% en 2000, cuando Estados Unidos lideraba la lista con el 20% del total demandado. En 2020, Chile aportó un tercio de la producción mundial de cobre, seguido de Perú, China y el Congo. El mayor productor es la Corporación Nacional del Cobre (CODELCO), de propiedad estatal chilena. La producción se destina principalmente a China, Japón y Corea del Sur.

Tabla 2

Principales productores de cobre.

País / 2023	Producción x 1000 T	Refinado x 1000 T	Reservas x 1000 T
Chile	5000	2000	190000
Perú	2600	400	120000
Congo	2500	1900	80000
China	1700	12000	41000
Estados Unidos	1100	890	50000
Rusia	910	1000	80000
Indonesia	840	200	24000
Australia	810	450	100000
Zambia	760	380	21000
México	750	480	53000
Total mundial	22000	27000	1000000

Fuente: U.S. Geological Survey (2024)

Chuquicamata, en actividad desde 1915, se ha convertido en la mayor mina de cobre a cielo abierto del mundo, con un tajo de más de 4 km de largo, 2,7 km de ancho y 700 m de profundidad (Imagen 1). Codelco lanzó en 2014, el proyecto de transformar la mina a rajo abierto, en una mina de operación subterránea. La salida de su producción se realiza fundamentalmente a través del Complejo Portuario Mejillones. Se exporta un metal de alta pureza que vende a sus clientes, principalmente fabricantes de semi-elaborados de China, Europa, Estados Unidos y Japón.

Imagen 1

Chuquicamata en 2008, excavación abierta e instalaciones de tratamiento del mineral extraído.

Fotos de las autoras.

Imagen 2
Central térmica en 2008, energías renovables y puerto en 2018.



Fotos de las autoras.

En lo que respecta al litio, este mineral se utiliza desde los años 1970 y 1980, en cerámica, metalurgia y otras aplicaciones, que ahora representan el 35% de la demanda mundial. El 65% restante se utiliza en la fabricación de dispositivos de almacenamiento de energía, que ha ido en aumento desde el año 2000 (USGS U.S. Geological Survey, 2020). El litio abunda en los salares altoandinos de Argentina, Bolivia y Chile, países con trayectorias y estrategias nacionales diferentes. Los 3 países han reconocido el valor de contar con reservas de litio desde 1960, en Chile a través de la empresa que explotó Chuquicamata; en Argentina a través de la Comisión Nacional de la Energía Atómica y en Bolivia, la Universidad Nacional de San Andrés con la Oficina de la recherche scientifique et technique outre-mer ORSTOM, en Uyuni. En 2021, la producción mundial alcanzó las 100.000 toneladas. Chile con 26.000 toneladas extraídas, se posicionó en segundo lugar, después de Australia que encabeza la lista con 55.000 toneladas. Argentina está en cuarto lugar, con 6.200 toneladas, antecedida por China, con 14.000 toneladas (USGS U.S. Geological Survey, 2022).

La extracción de litio en Chile está reservada al Estado, que la puede conceder mediante un contrato especial de operación de litio CEOL. Dos productores concentran la actividad: la estadounidense Albemarle Corp. y la china SQM (Sociedad Química y Minera de Chile S.A. de Tianqi Lithium).

En Argentina, corresponde a las provincias el dominio originario de los recursos naturales existentes en su territorio. Las reservas de litio se concentran en Catamarca, Salta y Jujuy². La producción comenzó en la década de 1990, en el Salar del Hombre Muerto, en Catamarca, con el proyecto Fénix, de FMC-Minera del Altiplano, de Estados Unidos, luego Livent y posteriormente Arcadium. En 2015, se puso en marcha el proyecto Olaroz de Sales de Jujuy, promovido por Toyota Tsusho (japonesa) y Orocobre (australiana), en conjunto con la empresa provincial JEMSE Jujuy Energía y Minería Sociedad del Estado. Esta empresa también es socia del proyecto Cauchari Olaroz de Mina Exar de SQM (Sociedad Química y Minera de Chile S.A. propiedad, en parte, de la empresa china Tianqi Lithium) y Lithium Americas Corporation LAC (canadiense), que comenzó a producir en 2022. En 2024, Eramet (francesa) y Tsingshan (china) inician la explotación de la mina Centenario-Ratones en Salta. Tecpetrol avanza con un proyecto de litio en la provincia de Salta, en el Salar del Tolillar.

Bolivia ve en el litio un recurso para la industria y la identidad. El Estado nacional controla toda la cadena, desde la exploración hasta la comercialización (Constitución de 2009). La minería del litio ha sido transferida del Ministerio de Minas al Ministerio de Energía. Se ha planteado una estrategia de industrialización y la empresa nacional Yacimientos de Litio Bolivianos YLB, creada en 2017, busca demostrar su viabilidad. Así impulsó la construcción de plantas de cloruro potásico y una planta piloto de carbonato de litio, al sur del Salar de Uyuni, y la creación de plantas piloto de materiales catódicos y baterías de iones de litio, en el complejo industrial de La Palca (Potosí). Las primeras baterías fabricadas se han entregado a familias no conectadas a la red eléctrica y con fines de movilidad. Estas iniciativas de inclusión energética, contribuyen a paliar los déficits y tienden a equilibrar la balanza de la justicia energética.

En estos tres países, el litio se obtiene fundamentalmente mediante una combinación de procesos que implican la evaporación de salmuera, que se bombea desde del subsuelo y se concentra en piscinas al aire libre (piscinas solares) entre 12 y 18 meses, para que las sales -como sodio y magnesio-, precipiten (Imagen 3). En Salta, los nuevos proyectos procuran procesos más eficientes. Por ejemplo la tecnología que emplea Tecpetrol permitiría la recuperación y concentración selectiva de litio, con tiempos de ciclo cortos, bajo consumo de agua y efluentes que se reinyectarían en los salares. El proceso mejora la eficiencia permitiendo extraer alrededor del 70-90% del litio en comparación con el 30-40% que se obtiene con el uso de métodos evaporíficos en las plantas tradicionales (Calvo 2022).

² En 1991, FMC Lithium empezó a suministrar carbonato de litio a Sony Electronics para la producción de baterías de litio-cobalto. La empresa consolidó su posición en el mercado a mediados de la década de 2000.

Imagen 3

Explotación de litio en 2019, en Argentina y Bolivia (arriba y abajo respectivamente).



Fotos de las autoras.

La intensificación de las actividades extractivas e industriales en los espacios de montaña, ha provocado la preocupación y movilización de la población local, los científicos y las ONG que trabajan por el medio ambiente y el respeto de las culturas. A pesar de la tensión, los litigios continúan. Algunas poblaciones locales lo perciben como una amenaza. Otros ven oportunidades económicas y de acceso a la salud, la educación, la información y la comunicación. Estas diferencias en la percepción aumentan los conflictos.

2. Descender a los territorios

Los nexos minería-energía y patrimonio-turismo constituyen cuplas, que en los territorios se articulan entre sí. Las minas (energéticas) son motores de infraestructuras y flujos, necesarios para el turismo. Los sitios de minería y energéticos se convierten en sí mismos, en atractivos turísticos, que se insertan en circuitos regionales. Las instalaciones mineras y energéticas tienden a generar patrimonio cultural, que el turismo contribuye a promover, dando a conocer las actividades mineras (energéticas). Esta visibilización puede servir a levantar resistencias a los proyectos extractivos, que en su implantación alteran los paisajes y su valor patrimonial.

2.1 Puesta en valor turístico-patrimonial

La minería deja sus huellas en los territorios donde se implanta. Más allá de los lugares de extracción de minerales y energía; emergen pueblos y tradiciones mineras; personalidades destacadas para la actividad; instituciones históricas, científicas y tecnológicas, como archivos, museos y colecciones mineras. La valorización del conjunto de este patrimonio implica la participación de la población, los Estados y los actores locales. Las iniciativas co-construidas en minería, energía y turismo, inclusivas y participativas, o de protección medioambiental y puesta en valor del patrimonio, reflejan la búsqueda de la sostenibilidad. En Altiplanía, las estrategias y acciones locales son respaldadas por políticas nacionales de promoción turística.

Chile promueve estrategias de inversión público-privada y de servicios turísticos en áreas protegidas (Ley 21600/2023), enmarcadas en el Plan Nacional de Desarrollo Sustentable. Este fue diagramado, tras un período de institucionalización de la actividad (2010-2014), durante el que se crearon una Subsecretaría, un Consejo Asesor y un Comité de Ministros (Ley 20423/2010). En este marco político-institucional, la promoción del patrimonio minero pretende servir a la reconversión productiva.

Argentina cuenta con Plan Federal Estratégico de Turismo Sustentable (PFETS) (Ley 25997/2004), que como el Plan Estratégico Territorial, aspira al reconocimiento de las problemáticas y oportunidades de cada región y a la valorización del patrimonio natural y cultural a través de una gestión integrada y responsable. Las provincias³ han sido partícipes de la elaboración de esos planes, a partir de los cuales despliegan sus estrategias turísticas. Empresarios y Estados colaboran en acciones sinérgicas.

“Bolivia te Espera” (Ley 292/2012) relanza la promoción de la actividad turística (Ley 2074/2000), con un Plan Nacional que crea macro-rutas, enlazando regiones según accesibilidad, vinculación y mercado. Se promueve la visita de atractivos naturales y culturales, para el crecimiento de las actividades económicas, el Vivir Bien y el fortalecimiento del turismo de base comunitaria. Proyectos locales diversos adhieren a la puesta en valor del patrimonio minero y servicios para los visitantes.

En los 3 países, el turismo se integra como una alternativa para las comunidades locales, que invierten en alojamiento y otros servicios, incluyendo excursiones a espacios mineros⁴ (Garcés, Altamirano y Moraga 2021). La planificación inadecuada y el gran volumen de turistas y nuevos residentes han provocado una sobrecarga demográfica y déficits en servicios, equipamientos públicos y vivienda. También perjudican el patrimonio y aumentan la contaminación de los lugares.

La minería y el turismo en ecosistemas frágiles ejercen presión sobre recursos naturales como el agua, dan lugar a negociaciones y conflictos, aumentan el valor de la tierra y reproducen las desigualdades (Argento y Puente 2019). Al mismo tiempo son útiles para la autorrepresentación de las personas, la reevaluación de los compromisos identitarios y la apreciación de las culturas andinas (Arizaga, Moreno y Palacios 2020). Así, muchos ven en la minería un nuevo motor de cambio, que proporcionaría ingresos estables, compensando las irregularidades del turismo, ampliando las infraestructuras y mejorando los servicios (Ströbele Gregor 2013). Ambas actividades refuerzan el “sentido del lugar” y generan dinámicas transfronterizas. El turismo interdesértico e intersalar es cada vez más frecuente.

Minería, energía y turismo “responsables” y/o “sostenibles” otorgan un papel activo a la población local en las actividades productivas, los servicios provistos y en la valorización, gestión y preservación del patrimonio cultural y del ambiente. Minería, energía y turismo son vistos como recursos de lucha contra la pobreza. Estos nexos se potencian dialécticamente en la co-construcción.

3 Por ejemplo, la provincia de Jujuy realiza eventos en distintos lugares del país, e incluso en los aviones, mostrando sus atractivos, bajo los slogans “Jujuy, un destino de película” y “Dale la vuelta a Jujuy, date una vuelta por Jujuy”. El vocablo Jujuy en sentido inverso es Yujuy, una interjección de alegría. A su vez con Salta y Catamarca, impulsan el corredor de la Puna.

4 Por ejemplo, “los Caminos del Tío”, una ruta centrada en la deidad boliviana, o en Chile, las visitas a la mina San José, famosa por el rescate de 33 mineros en 2010, o al campamento Sewell, asociado a la mina subterránea El Teniente, declarada Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO.

Imagen 4

Salar de Uyuni (2019), Plaza en San Salvador de Jujuy (2022) y ruta del Desierto en Atacama (2018).



Fotos de las autoras.

2.2. Co-construcciones

La co-construcción, como el proceso consensuado o sinérgico de interacción entre distintos actores, facilita la puesta en marcha de proyectos en territorios marginados, como son aquellos en Altiplanía. Esas acciones locales se fundan en el arraigo de los actores comunitarios y su capacidad de generar alternativas a las tendencias dominantes, haciendo frente a las deficiencias de los territorios y los sistemas, y reivindicando su identidad. Instancias de cooperación se multiplican para reforzar la infraestructura, los servicios y las actividades para las comunidades, y para contribuir a la mejora de la calidad de vida, potenciando las posibilidades socioeconómicas. Empresas, comunidades, organizaciones sociales, prestadores de servicios y administraciones públicas se implican en proyectos conjuntos. Hacen converger sus intereses, los adaptan y ajustan. En esas interacciones flexibilizan e hibridan las prácticas y lógicas de unos y otros. La co-construcción de actores articulados, lógicas híbridas y organizaciones flexibles, viabilizaría proyectos poco factibles en esquemas convencionales de prestación de servicios energéticos o turísticos, que la comunidad incluso podría rechazar.

2.2.1. Chuquicamata, del salitre al cobre

En Chuquicamata, los ciclos extractivos sucesivos -del salitre al cobre- evocan no sólo la riqueza natural que los motivó, sino también la cultura e identidad allí construida, marcada por una historia de luchas sociales y políticas (Valezuela 2023).

La producción del salitre natural, tuvo su auge entre finales del siglo XIX y principios del siglo XX. En Chile alcanzó su máximo en 1917, con 3 millones de toneladas de salitre, abasteciendo la mitad de la demanda mundial. Funcionaban

unas 170 explotaciones, llamadas “oficinas salitreras”. Fueron el escenario de una rica vida cultural, así como de conflictos sociales y políticos. Las oficinas de Humberstone y Santa Laura, en funcionamiento durante 60 años, desde 1872, reunieron trabajadores de Chile, Perú y Bolivia que forjaron una cultura común de solidaridad y lucha por la justicia social. La expansión de la actividad salitrera en el Norte chileno motivó el tendido de líneas de ferrocarriles para transportar el mineral, mercancías y personas, y construyó identidad cultural (Gonzalez Miranda 2021; Artaza Barrios et al. 2021). La producción de nitrato sintético condujo a la declinación de las ventas de salitre y la mayoría de las explotaciones fueron abandonadas. Las oficinas de Humberstone y Santa Laura han conservado mucho de su patrimonio, por lo que han sido declaradas Patrimonio Cultural de la Humanidad, por la UNESCO. Algunas instalaciones siguen activas. La empresa Soquimich ha reactivado la producción de salitre y especialmente la de yodo, y la ha unido a la explotación de litio y potasio del gran Salar de Atacama en Antofagasta.

A la explotación del salitre, se acoplaría la del cobre que tiene por emblema la mina Chuquicamata, fundada en 1915 por la Chile Exploration Company, propiedad de los hermanos Guggenheim; en 1923 pasó a manos de la compañía Anaconda y en 1971 pasó a la Corporación del Cobre de Chile, Codelco, creada por el gobierno de Salvador Allende, para explotar los grandes yacimientos de cobre que había nacionalizado.

La mina de Chuquicamata puede visitarse como parte de un tour ofrecido por la empresa, que permite conocer las instalaciones. Incluye un recorrido por el antiguo campamento y sus modernas áreas. Codelco ha trasladado a sus 18.000 habitantes a la ciudad de Calama. El traslado ha provocado diversas reacciones, vinculadas a la ruptura con la vida cotidiana, pero también al riesgo de perder elementos materiales y culturales colectivos. Los “chuquicamatinos”, orgullosos de su historia, conservan la memoria, el sitio y los equipos, por ejemplo la “pala del mundo”, que se utilizó para excavar el Canal de Panamá. Aspiran a que el casco antiguo, que tiene categoría de monumento histórico, sea declarado Patrimonio de la Humanidad.

2.2.2. de la Quebrada a la Puna

Reducir la dependencia chilena del carbón, incorporando el gas natural a su mix energético, motivó la construcción de dos gasoductos trasandinos –Norandino y Atacama– para llevar energía a las minas desde Argentina. Los proyectos suscitaron resistencias por la afectación del paisaje y el patrimonio cultural. Greenpeace, Proyungas y otras organizaciones se involucraron, para salvar patrimonio arqueológico y compensar a las comunidades por los daños causados. Luego, un proyecto de construcción de una línea de alta tensión que conectaría una central eléctrica de gas en Argentina con Chile volvió a suscitar oposiciones. La movilización de diferentes actores logró que la Quebrada de Humahuaca fuera declarada paisaje cultural evolutivo en 2003, por la UNESCO. Constituye el tercer sitio reconocido por esa institución en la región, después de las ciudades de Sucre y Potosí (García et al. 2019). A pesar del carácter patrimonial de la Quebrada de Humahuaca, la línea de alta tensión se construyó para servir las minas del norte de Chile, mientras que la población local sigue estando en gran medida excluida de los servicios. En parte por estos déficits, en Jujuy existe una trayectoria energética colectiva de proyectos co-construidos. Fue allí, que comenzó el Proyecto de Energías Renovables en Mercados Rurales PERMER, hace 25 años, para equipar hogares rurales y estaciones aisladas de servicio público. En conjunto con el Ministerio de Educación, ha contribuido a la electrificación de numerosas escuelas del país. La Nación, la Provincia, la empresa distribuidora y los usuarios de electricidad contribuyen a financiar la prestación de servicios a esos grupos vulnerables. La construcción conjunta refuerza los vínculos entre las distintas partes interesadas y otorga un papel activo a la población local. Empresas, comunidades y autoridades públicas se implican en nuevos proyectos para hacer de Jujuy el territorio de la energía. La Provincia lidera la campaña “energía viva”, adoptando este recurso como parte de su identidad y apoyando actividades que van desde eventos sobre el litio, hasta la inauguración del parque solar de Caucharí, a más de 4.200 metros de altitud. También se ha invertido en la fabricación de calentadores solares de agua para viviendas sociales, a partir de la iniciativa de una ONG. Se han inaugurado “pueblos solares” con centrales fotovoltaicas y baterías de litio. Olaroz Chico, situado cerca de las salinas, es el primero. Se tendió un tren turístico propulsado por energía solar, que entró en servicio en 2024, y pretende extender su recorrido para llegar a Uyuni y después a Cuzco.

En la Puna, la explotación del salar Olaroz ha dado un impulso a las zonas circundantes, que se están convirtiendo en nuevos destinos turísticos, como Susques. Las empresas mineras, los municipios y las universidades contribuyen a las actividades y necesidades locales. Capacitaciones en turismo; mejoras en las instalaciones e infraestructuras; centros de interpretación e información y organización de eventos y visitas, son algunas de las iniciativas promovidas. Por ejemplo, en mayo de 2024 se celebró el Día de la Minería en Olaroz Chico, el “pueblo del oro blanco” en la puna jujeña, con la segunda Fiesta del Litio. Además de presentaciones artísticas, con la participación de la comunidad en desfiles y ofrendas a la Pachamama, se realizó la Exposición Minera. El litio ha sido declarado recurso estratégico por la provincia de Jujuy.

2.2.3 “Del espejo del cielo al mundo”

El poblado de Uyuni, surgió a fines de siglo XIX en el auge de la minería argentífera, sobre el ferrocarril que conectaba Oruro y Potosí, con los puertos chilenos de la región de Antofagasta. Constituyó un punto de paso y aprovisionamiento para los flujos comerciales de la minería. Contó incluso con talleres, que lo convirtieron en un centro ferroviario importante. El desplome de los precios internacionales de los minerales a mediados de la década de 1980 y la posterior privatización del tránsito ferroviario de carga, con desmantelamiento de los talleres condujo a procesos de emigración y desterritorialización (Mandakovic 2017). Luego el turismo contribuyó a la reconversión de la economía local y regional.

En Uyuni el auge del turismo y del litio, se ha dado en zonas aisladas entre sí. Estas actividades están sirviendo para la reconversión económica regional de esta zona de valor excepcional, que aspira a ser declarada Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO. Este paisaje de extraordinaria riqueza cultural, atrae turistas deseosos de ir a lugares remotos, en busca de aventuras, naturaleza y conocimientos colectivos tradicionales. El componente cultural es esencial y forma parte de la estrategia para las comunidades indígenas (Valdez y Andersen 2009).

Un programa gubernamental pretende mejorar la calidad de los servicios y promover la integración de las comunidades locales. El turismo, dirigido por agentes públicos, se centra en la promoción del salar como marca nacional. Uyuni capta flujos turísticos que avanzan hacia otros sitios, en Bolivia, Chile y Argentina. Así hacia el extremo sur del Altiplano boliviano (Departamento Potosí), región relativamente aislada llegan turistas atraídos por “lagunas altoandinas” y el turismo rural comunitario⁵.

La minería y el turismo no se desarrollan de la misma manera, sino sobre el mismo sustrato y proyecto de país. El salar deviene un campo de confrontación política, que responde a demandas de recursos (minerales y patrimoniales) y oportunidades (económicas) que proponen una nueva forma de relacionarse con la cultura y el medio ambiente (Sanchez Lopez 2021). Minería-energía y turismo-patrimonio participan en la lucha contra la pobreza en Bolivia.

Imagen 5

Campamento de Chuquicamata, la puna Jujeña y salar de Uyuni, 2019.



Fotos de las autoras.

⁵ Por ejemplo, la ONG CODESPA, “de la pobreza a la prosperidad” tiene un proyecto denominado “Pueblos mágicos de los Lípez: la oportunidad contra la pobreza en el Salar de Uyuni” en el que trabaja con las comunidades locales.

Reflexiones finales: nuevas centralidades

En la inmensidad de los Andes, las montañas y los salares, ricos en minerales para la transición hacia la sostenibilidad, atraen minas energívoras y turismo patrimonial. En proporciones diferentes, según las características específicas de cada sitio, los elementos interrelacionados de la minería, la energía, el turismo y el patrimonio producen territorialidad. Chuquicamata es un atractivo minero y turístico por derecho propio. En torno a Olaroz se crean sinergias entre minería y turismo, favoreciendo la ampliación de sistemas energéticos y la valorización patrimonial. En Uyuni, aunque la minería y el turismo no están estrechamente vinculados, ambos son una marca nacional de desarrollo e identidad, una imagen que se proyecta al mundo.

En Chuquicamata, Olaroz y Uyuni, las comunidades permanecen entre las más pobres económicamente, aunque su riqueza cultural y paisajística sea cada vez más apreciada. Las cuplas minería-energía y turismo-patrimonio motivan iniciativas colectivas de sostenibilidad para la mejora de las condiciones de vida de los habitantes. Estas co-construcciones tienen una tradición en las luchas sociales y políticas, y movilizaciones por la protección del patrimonio. Estas a menudo trascienden las fronteras políticas de esta región, otrora conectada por el Camino del Inca. Con vínculos entre sí, sectoriales o internacionales, territorializan y refuerzan la atraktividad de los Andes. Como un Aleph⁶, con todos los riesgos y posibilidades, la minería (energética) y el desarrollo turístico-patrimonial convergen en esta nueva centralidad de los espacios “infinitos” de la Altiplania.

Referencias bibliográficas

- Arizaga, X., Moreno, O., & Palacios, P.
2020. Paisajes revelados: el turismo como mecanismo para la puesta en valor de paisajes frágiles y amenazados por el desarrollo minero. In Libro Actas Congreso Touriscape: 615-636.
- Artaza Barrios, P., Lizama Gavilán, D., & Sandoval Montoya, I.
2021. Producción del espacio, cartografía y relaciones sociales: Tarapacá y Antofagasta durante el ciclo salitrero (1892-1929). *Diálogo andino* 66: 209-230.
- Calvo, E. J.
2022. Nuevos métodos de extracción directa de litio: Impacto en la explotación sustentable de los salares de la puna. *Ciencia Hoy* 30: 51-59
- Carrizo, S., Forget, M., & Bos, V.
2020. Frentes mineros para la transición energética. Regionalizaciones invisibles en torno a los salares altoandinos. CIST2020 - Population, temps, territoires, Collège international des sciences territoriales (CIST). Paris.
- Forget, M.; Bos, V.; Carrizo, S.
2021. De nouveaux territoires énergétiques dans les Andes et Alpes: Sur les sentiers des transitions. *Espaces et sociétés* 182: 15-32
- Forget, M., & Bos, V.
2022. Harvesting lithium and sun in the Andes: Exploring energy justice and the new materialities of energy transitions. *Energy Research & Social Science* 87: 102477.
- Garcés, A., Altamirano, C., & Moraga, J.
2021. Del intercambio al turismo: Transformaciones en el uso del espacio a partir de economías turísticas en la frontera Atacama-Lípez (Bolivia-Chile). *Diálogo andino* 66: 325-336.
- García, E. O., Tafalla, M. P. A., & Amará, P. O.
2019. Turismo en ciudades Patrimonio Mundial de la Unesco: Ciudad minera de Potosí y su Cerro Rico (Bolivia). In *El patrimonio geológico y minero: Identidad y motor de desarrollo*; 775-792. Instituto Geológico y Minero de España.
- González Miranda, S.
2021. El imaginario salitrero del desierto de Tarapacá (punto, pozo, pampa, cantón) en la primera mitad del siglo XIX, y durante el proceso de industrialización. *Diálogo andino* 66: 187-207.

⁶ El Aleph es “el lugar donde están, sin confundirse, todos los lugares del orbe, vistos desde todos los ángulos” (Borges, 1949).

Mandakovic, D. G.

2017. Turbinas y electricidad para la mina, lámparas a parafina para la población: crónica de una asimetría del capitalismo minero en Tocopilla (1914-1942). *Estudios atacameños* 54: 179-200.

Sanchez Lopez, M. D.

2021. Territory and lithium extraction: the Great Land of Lipez and the Uyuni Salt Flat in Bolivia. *Political Geography* 9.

Ströbele-Gregor, J.

2013. El proyecto estatal del litio en Bolivia: expectativas, desafíos y dilemas. *Nueva Sociedad* 244: 74-83.

U.S. Geological Survey.

2022. Mineral Commodity Summaries 2022: Lithium Disponible en: <https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2022/mcs2022-lithium.pdf>

U.S. Geological Survey.

2024., Mineral Commodity Summaries 2024, accessed October, 2024 at URL <https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2024/mcs2024-copper.pdf>

Valdez, L., & Andersen, L. E.

2009. *Turismo en el Salar de Uyuni: restricciones y potencialidades*. Documento de trabajo de investigación en desarrollo, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia.

Valenzuela, A., Azócar, R., & Morales, H.

2024. Etnografía del surgimiento y desarrollo del turismo en un espacio étnico. El caso de San Pedro de Atacama, Norte de Chile (1950-2022). *Diálogo andino* 75: 109-130.