

The background of the entire page is a dark green topographic map with white contour lines. The lines are irregular and wavy, representing the terrain of a region. The text is overlaid on this background.

Construyendo verdades sobre el agua y el litio en los **Humedales Altoandinos** de la provincia de Jujuy

DICIEMBRE 2023

El Gobierno de la provincia de Jujuy ha emitido un documento en plena campaña electoral donde dispone un conjunto de afirmaciones que intentan “derribar mitos sobre el agua y el litio”. En este documento, el Gobierno de Jujuy ha formulado premisas que sostienen como verdades objetivas respecto al agua y al litio en los humedales altoandinos, sin citar fuentes de información que respalden dichas conclusiones. Tampoco se incluyen o ponen a disposición datos precisos y completos en su descripción. Por el contrario, sus aseveraciones son confusas, erróneas y sin evidencia, lo que no hace más que confundir y desinformar. Por ello, a continuación se presentan argumentos que contrastan con lo expuesto por el Estado provincial, que a la vez pone de resalto la falta de información y estudios públicos en torno a la minería de litio en la puna jujeña y los riesgos socioambientales que conlleva dicha actividad en un ecosistema tan vital como son los humedales altoandinos:

1. El agua es un bien ambiental esencial para el desarrollo de la vida en la cuenca.

El documento sostiene que la salmuera “tiene 10 veces más sal disuelta que el agua de mar. La misma no puede ser usada para ningún tipo de consumo humano, de animales o para la agricultura ya que es tóxica para estos fines”, **lo que no dice el gobierno de Jujuy es que:**

- La problemática del agua en la minería de litio merece un abordaje desde la complejidad ya que no se trata solamente de la técnica que se esté utilizando. Tampoco se trata de un commodity o mercancía, o un simple recurso, sino que es un factor determinante para la existencia de ecosistemas como los humedales altoandinos que permiten el desarrollo de todas las formas de vida.
- Más allá de los parámetros estandarizados para clasificar la potabilidad o características del agua, si bien es cierto que el agua de la región de la Puna tiene altos contenidos de distintos minerales, es parte de un ecosistema que sostiene la vida silvestre y las poblaciones humanas que habitan la región desde hace miles de años. Cualquier alteración en su composición o calidad podría alterar el equilibrio en la vida de la cuenca.
- Existe evidencia científica que da cuenta de una rica diversidad de especies adaptadas a condiciones extremas como salinidad, alcalinidad, altas concentraciones de arsénico y sales disueltas combinadas con características ambientales como aridez, gran amplitud térmica ambiental diaria y niveles extremos de radiación solar. Entre ellas se pueden encontrar bacterias, algas unicelulares y coloniales, protozoos, microcrustáceos y larvas de insectos y gusanos acuáticos, y tapetes microbianos extremófilos.

microbialitos y estromatolitos, capaces de prosperar en estas condiciones.¹ Asimismo, esta condición salina es un requerimiento para la supervivencia de muchas especies en el Altiplano, por ejemplo los flamencos.²

- El Salar de Olaroz-Cauchari y el de Salinas Grandes y Laguna Guayatayoc son cuencas hídricas cerradas que se encuentran en altura y son considerados ecosistemas frágiles. Allí, el agua es un bien limitado y clave para la supervivencia³ y el funcionamiento de los ecosistemas. En ellos se encuentran presentes, en un delicado equilibrio natural, sistemas de agua dulce (con bajos niveles de salinidad), y de aguas muy saladas (“salmueras”), así como aguas fósiles - agua subterránea alojada en acuíferos confinados desde hace cientos de años que es un recurso no renovable - y modernas.⁴
- En los humedales de altura ya se registran los impactos de las crisis climática⁵ y ecológica que incrementan las presiones que naturalmente los caracterizan, como su extrema aridez, las altas tasas de evaporación y radiación solar, el déficit hídrico natural permanente.⁶ A ello se suman las presiones por el avance de la minería de litio que, en este contexto, se ejerce sobre los recursos hídricos de una zona vulnerable, construyendo así nuevos riesgos en donde se combinan amenazas tanto naturales como antrópicas.⁷
- El uso de salmueras para la minería de litio puede provocar un desequilibrio en la hidrología del salar, provocando que se salinicen las reservas de agua dulce, afectando tanto la disponibilidad como la calidad de agua dulce de la cuenca.⁸ Cabe decir también que, una vez que el agua sale del sistema, no vuelve a ser recuperada con sus mismas condiciones y características.⁹

1. Se recomienda la siguiente lectura: Cabrol, Nathalie A., Edmond A. Grin, Guillermo Chong, Edwin Minkley, Andrew N. Hock, Youngseob Yu, Leslie Bebout, et al. **"The High-Lakes Project,"** Journal of Geophysical Research: Biogeosciences 114, no. 4 (2009); Frau, Diego, Yamila Battauz, Gisela Mayora, y Patricia Marconi. **"Controlling Factors in Planktonic Communities over a Salinity Gradient in High-Altitude Lakes,"** Annales de Limnologie 51, no. 3 (2015): 261-72; Albarracín, Virginia H., Daniel Kurth, Omar F. Ordoñez, Carolina Belfiore, Eduardo Luccini, Graciela M. Salum, Ruben D. Piacentini, and María E. Fariás. **"High-up: A Remote Reservoir of Microbial Extremophiles in Central Andean Wetlands,"** Frontiers in Microbiology, Frontiers Media S.A., 2015; Fariás, María Eugenia, María Cecilia Rasuk, Kimberley L. Gallagher, Manuel Contreras, Daniel Kurth, Ana Beatriz Fernandez, Daniel Poiré, Fernando Novoa, y Pieter T. Visscher. **"Prokaryotic Diversity and Biogeochemical Characteristics of Benthic Microbial Ecosystems at La Brava, a Hypersaline Lake at Salar de Atacama, Chile,"** PLoS ONE 12, no. 11 (November 1, 2017); Fariás, M.E. "Ecosistemas Microbianos de La Puna El Inmenso Valor de Lo Diminuto." In Serie de Conservación de La Naturaleza 24: **La Puna Argentina: Naturaleza y Cultura**, edited by H.R. Grau, M.J. Babot, A. Izquierdo, y A. Grau, 246-68. Tucumán: Fundación Miguel Lillo, 2018; Reynaga, María Celina, Carolina Nieto, José S. Rodríguez, y Andrea E. Izquierdo. **"Biological Traits of Macroinvertebrates from Puna Peatbogs: Patterns along Spatial Environmental Gradients,"** Freshwater Science 39, no. 1, 2020: 137-46; Frau, Diego, Brendan J. Moran, Felicity Arengo, Patricia Marconi, Yamila Battauz, Celeste Mora, Ramiro Manzo, Gisela Mayora, y David F. Boutt. **"Hydroclimatological Patterns and Limnological Characteristics of Unique Wetland Systems on the Argentine High Andean Plateau,"** Hydrology 8, no. 4 (2021); Vignale, Federico A., Agustina I. Lencina, Tatiana M. Stepanenko, Mariana N. Soria, Luis A. Saona, Daniel Kurth, Daniel Guzmán, et al. **"Lithifying and Non-Lithifying Microbial Ecosystems in the Wetlands and Salt Flats of the Central Andes,"** Microbial Ecology, Springer, January 1, 2022.

2. Se recomienda la siguiente lectura: Caziani, Sandra M., Enrique J. Derlindati, Andrés Tálamo, Ana L. Sureda, Carlos E. Trucco, y Guillermo Nicolossi. **"Waterbird Richness in Altiplano Wetlands of Northwestern Argentina,"** Waterbirds 24, no. 1 (2001): 103-17; Marconi, P. "Proyecto Red de Humedales Altoandinos y Ecosistemas Asociados, Basada En La Distribución de Las Dos Especies de Flamencos Altoandinos." En Gestión Sostenible de Humedales, editado por M. Castro Lucic y L. Fernández Reyes, 211-26. Santiago de Chile: Universidad de Chile, 2007; Frau, Diego, Brendan J. Moran, Felicity Arengo, Patricia Marconi, Yamila Battauz, Celeste Mora, Ramiro Manzo, Gisela Mayora, y David F. Boutt. **"Hydroclimatological Patterns and Limnological Characteristics of Unique Wetland Systems on the Argentine High Andean Plateau,"** Hydrology 8, no. 4 (2021); Marconi, P., F. Arengo, y A. Clark. **"The Arid Andean Plateau Waterscapes and the Lithium Triangle: Flamingos as Flagships for Conservation of High-Altitude Wetlands under Pressure from Mining Development,"** Wetlands Ecology and Management 30, no. 4 (August 1, 2022): 827-52.

3. Izquierdo, Andrea E., Carlos Javier Navarro, Roxana Aragón, y Elvira Casagrande. **"Humedales de La Puna: Principales Proveedores de Servicios Ecosistémicos de la Región,"** In Serie Conservación de La Naturaleza 24: **La Puna Argentina: Naturaleza y Cultura**, edited by HR Grau, J Babot, A Izquierdo, y A. Grau, 96-111. Tucumán, 2018.

4. Sticco, Marcelo, Gabriela Guerra, Verónica Kwaterna, and Santiago Valdés. **"Impactos Ambientales de La Explotación de Litio En Los Humedales y Recursos Hídricos Del Altiplano,"** Programa Conservando los Humedales Altoandinos para la Gente y la Naturaleza de Wetlands International, 2021.

5. Carilla, Julieta, H. Grau, Leonardo Paolini, y Mariano Morales. **"Lake Fluctuations, Plant Productivity, and Long-Term Variability in High-Elevation Tropical Andean Ecosystems,"** Arctic, Antarctic, and Alpine Research 45, no. 2 (May 1, 2013): 179-89; Casagrande, Elvira, y Andrea Izquierdo. **"Teleacopos Del Litio,"** In Serie Conservación de La Naturaleza 24: **La Puna Argentina: Naturaleza y Cultura**, edited by R.H. Grau, Judith Babot, y A. Izquierdo, 498-99. Tucumán: Fundación Miguel Lillo, 2018.

6. Benzaquen, L., D.E Blanco, R Bo, P. Kandus, G. Lingua, P. Minotti, and R. Quintana. **"Regiones de Humedales de La Argentina,"** 2017.

7. Para profundizar, se recomienda ver: Sticco, Marcelo, Patricio Scragliari, y Antonella Damiani. **"Estudio de Los Recursos Hídricos y El Impacto Por Explotación Minera de Litio Cuenca Salinas Grandes y Laguna Guayatayoc,"** Buenos Aires, 2019; y Romeo, Gustavo. "Riesgo Ambiental e Incertidumbre En La Producción Del Litio En Salares de Argentina, Bolivia y Chile." En **Litio en Sudamérica. Geopolítica, Energía, Territorios**, 223-60. Buenos Aires : El Colectivo CLACSO, 2019.

8. Estudios científicos en la región de la Puna han mostrado la tendencia a la disminución del área del agua superficial de lagunas, las cuales son consideradas indicadores de cambios hidrológicos por su asociación a otros humedales (i.e. vegas) de las cuencas. Se recomienda ver: Casagrande, Elvira, Carlos Navarro, H. Ricardo Grau, y Andrea E. Izquierdo. **"Interannual Lake Fluctuations in the Argentine Puna: Relationships with Its Associated Peatlands and Climate Change,"** Regional Environmental Change 19, no. 6 (August 1, 2019): 1737-50. Asimismo, evidencias directas de este proceso de descenso del nivel de agua subterránea se pueden detectar en la cuenca de Olaroz-Cauchari. Se recomienda leer: Sticco, Marcelo, Patricio Scragliari, y Antonella Damiani. **"Estudio de Los Recursos Hídricos y El Impacto Por Explotación Minera de Litio Cuenca Salinas Grandes y Laguna Guayatayoc,"** Buenos Aires, 2019.

9. Meconi, Gabriel y Marcelo Sticco. "Estudio Regional General de Los Recursos Hídricos y Su Eventual Impacto Por Explotación Minera de Litio y Sustancias Relacionadas, En Dos Zonas de La Puna Jujefa y Salteña. Informe Final.", 2012.

2. Se desconoce la totalidad de proyectos de minería de litio en la provincia de Jujuy.

El documento sostiene que “los proyectos de litio en etapa de explotación (Sales de Jujuy y Exar) se encuentran en la cuenca de Olaroz Cauchari no en la cuenca de Salinas Grandes - Guayatayoc”, **pero lo que no dice el gobierno de Jujuy es que:**

- Actualmente, en la provincia de Jujuy se desconoce la totalidad de proyectos mineros de litio y su estado de avance, ya que no se garantiza el acceso a la información pública de forma completa y efectiva, en incumplimiento de lo dispuesto por la Ley de Presupuestos Mínimos de Acceso a la Información Pública Ambiental (Ley N° 25.831) y el Acuerdo de Escazú (ratificado por Ley N° 27.566).¹⁰
- Tal como surge del Código de Minería¹¹ y legislación complementaria, los proyectos mineros atraviesan numerosas etapas. Ellas son prospección, exploración, explotación y cierre, y dentro de cada una de ellas hay sub-etapas. Cada etapa es necesaria para la siguiente. Por ello, la información del documento es incompleta ya que un proyecto en prospección o exploración será, posiblemente, un proyecto en explotación futuro.¹²
- Existen más de 40 proyectos mineros en la cuenca de Salinas Grandes y Laguna de Guayatayoc, y algunos cuentan con aprobación de la autoridad minera para la exploración de litio. Esta información, se logró obtener judicialmente a través del amparo ambiental “Fundación Ambiente y Recursos Naturales y Comunidad Aborigen de Tres Pozos, y otros c/ Estado Provincial - Dirección de Minería, Secretaría de Minería e Hidrocarburos”. Sin embargo, al día de hoy, la provincia de Jujuy no ha entregado la información pública ambiental de forma completa, pese a existir una resolución judicial que así lo requiere (Juzgado Ambiental Civil de la provincia de Jujuy. Sentencia del 15/11/22). Además, por la importancia que reviste esta información, en otro fallo judicial, la Corte Suprema de Justicia de la Nación requirió al Estado Nacional (Secretaría de Minería de la Nación) y a los gobiernos provinciales de Salta y Jujuy información sobre todos los proyectos de exploración y explotación de litio y borato en la cuenca de Salinas Grandes y Laguna de Guayatayoc.¹³

10. Esto, pese a existir una acción de amparo presentada en el Juzgado Ambiental de la provincia de Jujuy por las comunidades de la Cuenca de Salinas Grandes y Laguna de Guayatayoc y una acción presentada ante la Corte Suprema de Justicia de la Nación.

11. El inciso a) del artículo 249 de dicho Código, dentro del Título XIII, Sección Segunda que refiere a la protección ambiental para la actividad, contempla que las actividades comprendidas en dicha sección son “a) Prospección, exploración, explotación, desarrollo, preparación, extracción y almacenamiento de sustancias minerales comprendidas en este Código de Minería, incluidas todas las actividades destinadas al cierre de la mina.”

12. Slipak, Ariel, y Santiago Urrutia. “Historias de La Extracción, Dinámicas Jurídico-Tributarias y El Litio En Los Modelos de Desarrollo de Argentina, Bolivia y Chile.” En Litio en Sudamérica. Geopolítica, Energía y Territorios, 83–131. Buenos Aires: El Colectivo CLACSO, 2019.

13. “Comunidad Aborigen de Santuario de Tres Pozos y otras c/ Jujuy, Provincia de y otros s/ amparo ambiental (Expte. 2637/2019). El fallo completo se encuentra disponible en: <https://farn.org.ar/un-fallo-de-la-corte-suprema-de-justicia-de-la-nacion-busca-iluminar-la-oscuridad-de-las-concesiones-de-litio-en-salinas-grandes-y-laguna-de-guayatayoc/>

- Las comunidades que habitan en la cuenca de Salinas Grandes y Laguna de Guayatayoc no han sido debidamente consultadas ni han prestado su consentimiento respecto a las actividades mineras que les afectan directamente, de acuerdo a los estándares establecidos en la normativa nacional e internacional¹⁴, viéndose vulnerados los derechos de las comunidades a establecer sus propias formas de vida y desarrollo en sus territorios y su derecho a decir que no.¹⁵

3. Los potenciales impactos de la minería de litio podrían convertirse en daños irreparables al ambiente.

El gobierno de Jujuy afirma que no existen alteraciones en los ecosistemas donde se desarrolla la minería de litio ni pérdida de biodiversidad. **No es verdad que la actividad sea sustentable, porque lo que no dice el gobierno de Jujuy es que:**

- La modificación y obstrucción de los sistemas de drenaje de los ríos y arroyos provocada por la construcción de caminos y rutas afecta la dinámica geomorfológica e hidrogeológica del paisaje.¹⁶
- La minería de litio insume volúmenes tan elevados de agua que ha sido calificada como “megaminería de agua”¹⁷. Un estudio reciente ha estimado que para la producción del Proyecto Olaroz en la provincia de Jujuy se consumen alrededor de 584,1 m³ de agua por cada tonelada de carbonato de litio producido.¹⁸ Si bien el total de agua requerida varía en cada proyecto, el análisis de las proyecciones de aumento de producción anunciadas por el gobierno y las empresas, permiten prever la extracción de miles de millones de litros de agua en una región extremadamente sensible.¹⁹
- La sobreexplotación de la salmuera rica en litio y potasio genera un descenso en los niveles de agua de los acuíferos y la salinización de las reservas de agua dulce de la cuenca.²⁰ Esta disminución de los niveles de agua puede generar la consecuente desecación de cuerpos de agua superficiales y de vegas (humedales), afectando a la biodiversidad y a las actividades productivas desarrolladas por los habitantes locales. Pese a que las técnicas utilizadas, el ecosistema y la biodiversidad asociada son distintas, en la provincia de Catamarca ya se han registrado impactos ambientales negativos severos e irreversibles.²¹ Para que esto no suceda, se necesita mucho más que solo decir que la minería de litio es sustentable.

14. La obligación de llevar a cabo el procedimiento tendiente a obtener acuerdos y consentimiento de las comunidades originarias que puedan verse afectadas por actividades como la minería de litio, es ineludiblemente estatal. Dicha obligación surge del inciso 17 del artículo 75 de la Constitución Nacional, el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo que la Argentina ratificó en el año 2000 y tiene carácter vinculante y supralegal, así como la Declaración de Naciones Unidas sobre los Derechos de las Personas Indígenas, que introduce el reconocimiento del derecho a la autodeterminación de los pueblos originarios y como el consentimiento previo, libre e informado. Se sugiere la lectura de: Argento, Melisa, y Florencia Puente. “Entre El Boom Del Litio y La Defensa de La Vida. Salares, Agua, Territorios y Comunidades En La Región Atacameña.” En **Litio en Sudamérica. Geopolítica, Energía y Territorios**, coordinado por Bruno Fornillo, 173–220. Buenos Aires: El Colectivo CLACSO, 2019.

15. Para más información sobre la vulneración del derecho a la consulta y consentimiento de las comunidades ver los siguientes comunicados: “**La provincia de Jujuy no respeta el Acuerdo de Escazú**” y “**Llamado al cese inmediato de licitaciones, iniciativas y actividades mineras en la Cuenca de Salinas Grandes y Laguna Guayatayoc en la provincia de Jujuy**”.

16. Para profundizar sobre los impactos ambientales generados en el sistema hidrogeológico y en el paisaje geomorfológico, se recomienda la siguiente lectura: Sticco, Marcelo, Gabriela Guerra, Verónica Kwaterna, y Santiago Valdés. “**Impactos Ambientales de La Explotación de Litio En Los Humedales y Recursos Hídricos Del Altiplano**”. Programa Conservando los Humedales Altoandinos para la Gente y la Naturaleza de Wetlands International, 2021.

17. Mignaqui, Vera. “**Puna, Litio y Agua: Estimaciones Preliminares Para Reflexionar Sobre El Impacto En El Recurso Hídrico**.” Revista de Ciencias Sociales, Segunda Época 36 (2019): 37–55; Marconi, P., F. Arengo, y A. Clark. “The Arid Andean Plateau Waterscapes and the Lithium Triangle: Flamingos as Flagships for Conservation of High-Altitude Wetlands under Pressure from Mining Development.” *Wetlands Ecology and Management* 30, no. 4 (August 1, 2022): 827–52.

18. Ver Arias Alvarado, P.V., W.F. Díaz Paz, A.G.J. Salas Barboza, L. Seghezzeo, y M. A. Iribarnegaray. “**Huella Hídrica Como Indicador Del Consumo de Agua En La Minería de Litio En La Puna Argentina**.” *Avances En Energías Renovables y Medio Ambiente* 26 (2022): 223–34.

19. Castillo Díaz, M.L. “**Humedales Altoandinos y Puneños: Oro Blanco, Saqueo Verde**.” En Informe Ambiental Anual, 197–211. Buenos Aires: FARN, 2023.

20. Para el caso de Chile se realizaron los siguientes estudios: Marazuela, M. A., E. Vázquez-Suñé, C. Ayora, A. García-Gil, y T. Palma. “**Hydrodynamics of Salt Flat Basins: The Salar de Atacama Example**.” *Science of the Total Environment* 651 (February 15, 2019): 668–83; Liu, Wenjuan, Datu B. Agusdinata, y Soe W. Myint. “**Spatiotemporal Patterns of Lithium Mining and Environmental Degradation in the Atacama Salt Flat, Chile**.” *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation* 80 (August 1, 2019): 145–56.

21. Para profundizar sobre el caso de Catamarca, se recomienda ver: Marconi, Patricia, y Amelia Clark. “**¿Humedales Altoandinos o Minería de Litio En Salmuera?**” En Informe Ambiental Anual, 157–67. Buenos Aires: FARN, 2023.

- La incorrecta disposición y manejo de residuos peligrosos, como las sales remanentes de la salmuera, sus derivados y otros compuestos químicos utilizados durante el procesamiento, puede generar una afectación en la calidad del agua dulce de los acuíferos y de los suelos de la cuenca. La cuenca de Olaroz - Cauchari es un claro ejemplo de esta práctica, evidenciado en el documento en cuestión cuando afirma que la "(...) sal remanente sin el litio, la cual se acopia en los costados de las piletas".²²
- Se desconocen los potenciales impactos de la minería de litio en las cuencas ya que no existen estudios de impactos ambientales acumulativos y sinérgicos, teniendo en cuenta el impacto del conjunto de proyectos mineros en una misma cuenca. A la fecha, el Gobierno de Jujuy no ha llevado a cabo ningún estudio hidrogeológico de la cuenca en su totalidad para contar con líneas de base previas que contemplen a la cuenca como unidad indivisible. Ésta incertidumbre resulta ser característica de los sistemas complejos como son los humedales altoandinos, y es el factor determinante para ejecutar políticas ambientales sujetas al cumplimiento del principio precautorio que la Ley General del Ambiente establece.²³
- Los análisis de impacto ambiental que se han realizado de modo independiente a las empresas y al gobierno confirman que de continuar con la aprobación de proyectos extractivos en los salares se producirán riesgos significativos en la disponibilidad de agua de estas zonas.²⁴

4. La degradación de los humedales altoandinos no puede ser el camino para la transición energética.

A lo largo del documento el gobierno de Jujuy sostiene un modelo de desarrollo que propone al litio como el salvoconducto de las actuales crisis globales, sin debatir en esta transición cuestiones ambientales y sociales. **Lo que no dice el gobierno de Jujuy es que:**

- El modelo de desarrollo extractivo que sostiene el documento desata el frenesí por la minería, lo que arrastra y profundiza problemas estructurales históricos, como las desigualdades y asimetrías globales existentes entre los países del Norte y Sur Global.²⁵
- El abandono de los combustibles fósiles y la consecuente descarbonización de la matriz energética y de la movilidad son ejes importantes aunque no suficientes para pensar en una transición energética, porque también lo son el cuidado y preservación de valiosos ecosistemas como los humedales altoandinos.²⁶

22. Del mismo modo, en los Informes de Impacto Ambiental de Sales de Jujuy (Ver cuadro de monitoreo de la Salmuera págs. 290-293, se menciona que las sustancias que quedan en las sales contienen residuos peligrosos, de acuerdo a lo establecido en la Ley de Residuos Peligrosos N° 24.051 (entre ellos, se mencionan Aluminio, Arsénico, Mercurio, Plomo, Hidrocarburos, entre otros). En particular, cuando se construyen piletas de evaporación y plantas de procesamiento sobre la zona de los abanicos aluviales (donde se almacena el agua dulce) se puede comprometer y contaminar estos acuíferos por derrames o infiltración de salmuera con condición de peligrosidad y toxicidad.

23. Frente a este panorama complejo, es urgente debatir a nivel nacional las cuestiones relativas al litio, a través de un debate amplio y participativo que involucre a distintos actores, pero también a todas las voces interesadas. Para profundizar, se recomienda ver: FARN, Fundación Yuchan y Wetlands International. "**Conservación de humedales altoandinos y una minería de litio ajustada a estándares sociales y ambientales**." Programa Conservando los Humedales Altoandinos para la Gente y la Naturaleza de Wetlands International, 2021.

24. Sticco, Marcelo, Patricio Scravaglieri, y Antonella Damiani. "**Estudio de Los Recursos Hídricos y El Impacto Por Explotación Minera de Litio Cuenca Salinas Grandes y Laguna Guayatayoc**." Buenos Aires, 2019.

25. Se recomienda la lectura de: Lacabana, Miguel, Federico Nacif, Vera Mignaqui, Alejandro Casalis, y Diego Rogers. "Globalización y Territorios Vulnerados-Sustentabilidad de La Explotación Del Litio En Argentina Globalization and Violated Territories-Sustainability of Lithium Exploitation in Argentina." Revista Política y Planeamiento Regional 6, no. 3 (2019): 343-67; Jerez, Bárbara, Ingrid Garcés, y Robinson Torres. "**Lithium Extractivism and Water Injustices in the Salar de Atacama, Chile: The Colonial Shadow of Green Electromobility**." Political Geography 87 (May 1, 2021); FARN, Fundación Yuchan y Wetlands International. "**Conservación de humedales altoandinos y una minería de litio ajustada a estándares sociales y ambientales**." Programa Conservando los Humedales Altoandinos para la Gente y la Naturaleza de Wetlands International, 2021.

26. Ver: Izquierdo, Andrea E., H. R. Grau, C. J. Navarro, E. Casagrande, M. C. Castilla, and A. Grau. "**Highlands in Transition: Urbanization, Pastoralism, Mining, Tourism, and Wildlife in the Argentinian Puna**." Mountain Research and Development 38, no. 4 (November 1, 2018): 390-400; UNEP. "Global Peatlands Assessment - The State of the World's Peatlands: Evidence for Action toward the conservation, Restoration, and Sustainable Management Of." Nairobi, 2022.

- En la lucha contra el cambio climático, los humedales desempeñan importantes funciones como sumideros de carbono y preservación de la biodiversidad, que también se ve amenazada por la crisis climática y ambiental. En este sentido, se han reportado valores de carbono almacenado en el suelo de estos humedales muy significativos.²⁷ A su vez, se ha detectado la presencia de estromatolitos, microorganismos que capturan dióxido de carbono y liberan oxígeno²⁸ y que contienen información geológica que data de 3400 millones de años atrás. Es imperioso preservar estos humedales y continuar profundizando en investigaciones a nivel cuenca que permitan conocer más acerca de sus funciones.
- Para asegurar que la transición que necesitamos atravesar se haga de manera justa y sustentable, debemos dar un debate más profundo acerca de patrones de consumo y el impacto que esto tiene en la presión extractiva de minerales denominados “críticos” como el litio.
- Las actividades extractivas ponen en peligro la alta biodiversidad de la Puna y el acceso al agua pero, sobre todo, la preservación de las formas de vida ancestrales de las comunidades originarias, su cultura, sitios sagrados y patrimonio intangible. Dichas actividades atentan contra la prevención de la desertificación y la protección y pleno goce de los derechos humanos de los pueblos originarios que han ocupado esas tierras por miles de años.²⁹
- Aseverar que la transición exige de manera axiomática e indiscutible la producción de carbonato de litio implica considerar a la Puna como zona de sacrificio, vulnerando derechos humanos así como el derecho autónomo al ambiente sano.
- Es importante cuestionar la narrativa dominante acerca de la transición energética, con metas de crecimiento económico que desafían los límites planetarios y se escuda tras un discurso climático para legitimar la devastación socioambiental.³⁰

27. Chiappero, M. Fernanda, María V. Vaieretti, y Andrea E. Izquierdo. “**A Baseline Soil Survey of Two Peatlands Associated with a Lithium-Rich Salt Flat in the Argentine Puna: Physico-Chemical Characteristics, Carbon Storage and Biota.**” *Mires and Peat* 27 (2021).

28. Fariás, María Eugenia, y Manuel Contreras. “**Extremófilos y Origen de La Vida En Atacama.**” Santiago de Chile, 2018.

29. Argento, Melisa, y Florencia Puente. “Entre El Boom Del Litio y La Defensa de La Vida. Salares, Agua, Territorios y Comunidades En La Región Atacameña.” En **Litio en Sudamérica, Geopolítica, Energía y Territorios**, coordinado por Bruno Fornillo, 173–220. Buenos Aires: El Colectivo CLACSO, 2019.

30. Para profundizar, se recomienda ver: “**Informe Ambiental Anual**” FARN. Buenos Aires: FARN, 2023.

Investigadoras e investigadores, redes y grupos de investigación:

Andrea Calderon

(Investigadora CONICET UNC - GYBC - Foro de Especialistas en Lito de la Argentina)

Andrea E. Izquierdo

(Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal - IMBiV; UNC/CONICET)

Bruno Fornillo

(Investigador CONICET IEALC - UBA - GYCB - Foro de Especialistas en Lito de la Argentina)

Cecilia Anigstein

(Investigadora CONICET UNGS - GYBC)

David Levitan

(UBA - CONICET - Foro de Especialistas en Lito de la Argentina)

Deborah Pragier

(UNSaM - Foro de Especialistas en Lito de la Argentina)

Florencia Puente

(GYBC - UBA)

Francisco Cordoba

(CONICET - Foro de Especialistas en Lito de la Argentina)

Gabriel Correa Perelmutter

(Investigador CONICET - UNCA - GYBC - Foro de Especialistas en Lito de la Argentina)

Gabriela Guerra

(Abogada - Área de Hidrogeología de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - UBA)

Gustavo Romeo

(Becario Posdoctoral CONICET Universidad Nacional de la Patagonia
San Juan Bosco UNPSJB - GYBC)

Joaquín Orzanco

(Hidrogeólogo - Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental IIIA - CONICET - UNSAM)

Jonatan Nuñez

(Becario CONICET UBA IEALC - GYBC)

Marcelo Sticco

(Hidrogeólogo - Área de Hidrogeología de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales UBA -
Foro de Especialistas en Lito de la Argentina)

Martin Kazimierski

(GYBC - UBA IEALC)

Martina Gamba

(Investigadora CONICET UNLP - GYBC - Foro de Especialistas en Lito de la Argentina)

Melisa Argento

(Investigadora CONICET IEALC - UBA y UNR - GYBC)

Patricia Marconi

(Fundación YUCHAN)

Rodolfo Tecchi

(UNJu - Foro de Especialistas en Lito de la Argentina)

Roman Baigún

(Fundación Humedales - Foro de Especialistas en Lito de la Argentina)

Veronica Vildosola

(CNEA - Foro de Especialistas en Lito de la Argentina)

Verónica Kwaterka

(Hidrogeóloga - Área de hidrogeología de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - UBA)

Foro Interuniversitario de Especialistas en Lito

**Grupo de Estudios en Geopolítica y Bienes Comunes
del Instituto de Estudios de América Latina y El Caribe (IEALC- UBA)**

Organizaciones ambientales

Asociación Argentina de Abogadxs Ambientalistas (AAdeAA)

Colectivo de Acción por la Justicia Ecosocial y Asociación Argentina
de Abogadxs Ambientalistas (CAJE)

Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN)

Fundación Humedales - Wetlands International

Fundación YUCHAN

