

Depósito de salmuera de litio como blanco de exploración estratégica. Región altoandina de Argentina, Bolivia y Chile, 2026

 David Schomwandt

 <https://orcid.org/0009-0004-7020-1905>

Universidad Nacional de Misiones, Argentina

 <https://ror.org/03kr8x191>

 Nora Claudia Lucioni

 <https://orcid.org/0000-0003-0308-285X>

Universidad Nacional de Misiones, Argentina

 <https://ror.org/03kr8x191>

Fecha de publicación: 16/7/2026

David Schomwandt

Doctor en Geografía (Universidad Nacional de La Plata, Argentina). Licenciado en Geología (Universidad Nacional de Río Cuarto, Argentina). Jefe de trabajos prácticos del Departamento de Geografía, Universidad de Buenos Aires. Investigador del Instituto de Geografía. Integra el “Grupo de Estudios sobre Tecnologías de Información Geoespacial (GETIG)”, Universidad de Buenos Aires.

Correo electrónico: schomwandt@gmail.com

Nora Claudia Lucioni

Doctora en Geografía (Universidad Nacional de La Plata, Argentina). Especialista en Teledetección y SIG aplicados al estudio del medio ambiente (Universidad Nacional de Luján, Argentina), Licenciada en Geografía (Universidad de Buenos Aires, Argentina). Profesora adjunta regular del Departamento de Geografía (UBA) y Dirige el Grupo de Estudios sobre Tecnologías de Información Geoespacial (GETIG), en el Instituto de Geografía (UBA).

Correo electrónico: noraclucioni@gmail.com

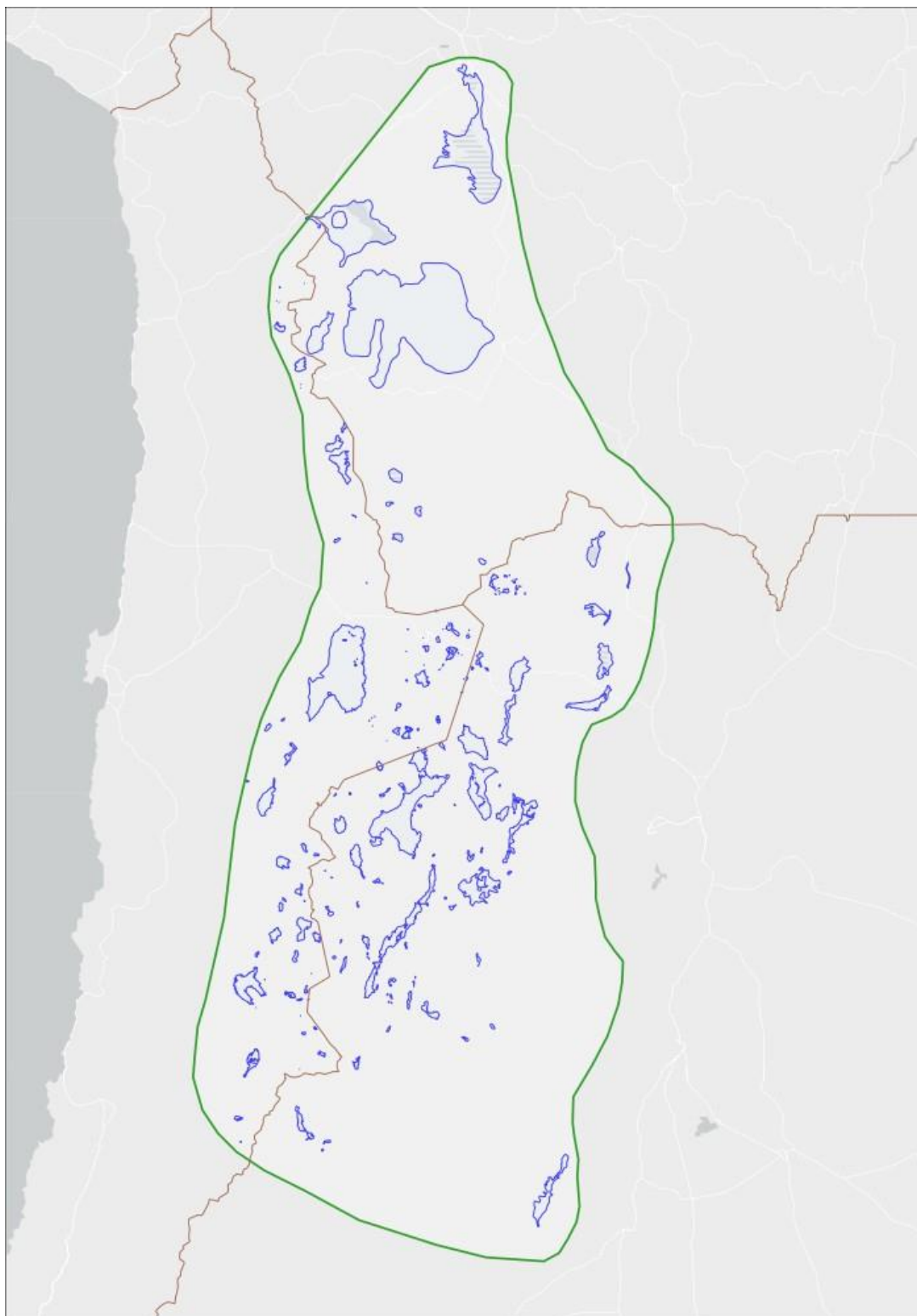
CÓMO CITAR (APA): Schomwandt, D. y Lucioni, N. C. (2026). Depósito de salmuera de litio como blanco de exploración estratégica. Región altoandina de Argentina, Bolivia y Chile, 2026. *Atlas de las Fronteras 2* (020).

RESUMEN

Este mapa localiza depósitos de salmuera de litio como objetivos de exploración estratégica en la región altoandina de Argentina, Bolivia y Chile. Define dos objetos geográficos: blanco de exploración (áreas evaporíticas favorables) y depósito de salmuera de litio (con evidencias cuantitativas de explotabilidad). La localización de los depósitos se obtuvo a partir de fuentes oficiales de cada país y/o mediante la interpretación de imágenes satelitales.

PALABRAS CLAVE: DEPÓSITO DE SALMUERA DE LITIO. BLANCO DE EXPLORACIÓN ESTRATÉGICA. REGIÓN ALTOANDINA. ARGENTINA. BOLIVIA. CHILE.

VISTA PREVIA



METADATOS

OBJETO GEOGRÁFICO 1

NOMBRE: Blanco de exploración

COBERTURA ESPACIAL: región altoandina de Argentina, Bolivia y Chile

COBERTURA TEMPORAL: 2026

DEFINICIÓN: Área de interés para la exploración y explotación de litio. Abarca conjuntos de salares, salinas y otras formaciones acuíferas con alta concentración salina.

GEOMETRÍA: POLÍGONO

SISTEMA DE REFERENCIA DE COORDENADAS (SRC): EPSG:4326 - WGS 84 - Geográficas

OBJETO GEOGRÁFICO 2

NOMBRE: Depósito de salmuera de litio

COBERTURA ESPACIAL: región altoandina de Argentina, Bolivia y Chile

COBERTURA TEMPORAL: 2026

DEFINICIÓN: Depresión endorreica o arreica, típica de ambientes áridos a hiperáridos, caracterizada por la acumulación superficial de evaporitas y sedimentos clásticos, que alberga un sistema acuífero salino (salmuera) con altas concentraciones de solutos disueltos, que puede o no incluir concentraciones de litio. Esta depresión no debe clasificarse como “depósito de salmuera de” a menos que existan evidencias cuantitativas de explotabilidad económica. Esto se determina por umbrales de concentración de litio en salmuera, parámetros hidrogeológicos (porosidad efectiva y transmisividad) y condiciones geoquímicas (balance iónico favorable). La presencia de evaporitas superficiales o salinidad elevada, por sí sola, no constituye criterio suficiente de clasificación.

GEOMETRÍA: POLÍGONO

SISTEMA DE REFERENCIA DE COORDENADAS (SRC): EPSG:4326 - WGS 84 - Geográficas

DECISIONES METODOLÓGICAS: En esta hoja de atlas se presenta el área de interés para la exploración y explotación de litio en salares y depósitos de salmuera asociados en la región altoandina de Argentina, Bolivia y Chile. Se incluyen dos objetos geográficos: blanco de exploración y depósito de salmuera de litio.

La construcción del objeto geográfico blanco de exploración responde a un enfoque integrador y supranacional. En este caso, se consideran todas las cuencas endorreicas y arreicas que presentan evidencias de procesos evaporíticos y potencial desarrollo de sistemas acuíferos salinos, independientemente de su estado de exploración, su clasificación como recurso o el marco normativo vigente en cada país.

Bajo este enfoque, el objeto delimitado no representa exclusivamente depósitos de litio ni implica la existencia de recursos económicamente explotables. En cambio, constituye una unidad espacial de análisis que engloba el conjunto de cuencas evaporíticas con condiciones favorables para la acumulación de salmueras.

En consecuencia, el área definida funciona como un marco de referencia regional, dentro del cual es posible identificar y jerarquizar objetos de exploración específicos (targets), así como evaluar recursos de litio según criterios técnicos, económicos y regulatorios propios de cada jurisdicción.

La definición depósito de salmuera de litio como objeto geográfico de exploración y/o explotación en la región altoandina responde a un marco conceptual compartido, en el cual los salares son entendidos como sistemas evaporíticos endorreicos que albergan acuíferos salinos potencialmente enriquecidos en litio. Sin embargo, la operacionalización del concepto -esto es, su delimitación, clasificación y jerarquización- presenta diferencias según el contexto institucional y técnico de cada país.

En Argentina, el depósito de salmuera de litio se concibe según un enfoque exploratorio y descentralizado: Se define como un objeto geográfico interpretativo cuya favorabilidad se determina mediante la integración de variables geomorfológicas (cuenca endorreica, balance evaporación/recarga, hidrogeológicas (porosidad efectiva, transmisividad) y geoquímicas (concentración de Li, relaciones iónicas). El énfasis se sitúa en la identificación de blancos de exploración como unidades espaciales definidas a partir de estos indicadores, sin que su delimitación implique necesariamente la existencia de un recurso mineral. Este enfoque responde a una lógica basada en la interacción de procesos geológicos, cuya evolución puede, o no, haber generado concentraciones de litio económicamente explotables.

En Chile, el concepto se encuentra más formalizado y condicionado por el marco regulatorio. El salar se conceptualiza no sólo como un sistema hidrogeomorfológico, sino también como una unidad hidrogeológica gestionada, en la cual: i) se modela el sistema como un acuífero complejo (núcleo salino y bordes aluviales); ii) se incorporan explícitamente balances hídricos y modelos de flujo; y iii) la delimitación del objeto se vincula estrechamente con la evaluación de la sostenibilidad de la extracción. En este contexto, el objeto de exploración tiende a transformarse en un objeto de gestión, donde el foco no es únicamente la ocurrencia de litio, sino su aprovechamiento bajo restricciones ambientales y de equilibrio hídrico.

En Bolivia, el enfoque presenta un carácter más integral y estratégico a escala de cuenca. El depósito de salmuera de litio es definido como un sistema evaporítico continuo, con fuerte énfasis en la composición química de las salmueras y en la variabilidad espacial del contenido de litio y otros elementos (Mg, K, entre otros). En este caso, la construcción del objeto de exploración se vincula directamente con el concepto de recurso potencial, incluso en etapas tempranas, en función de un esquema de exploración más centralizado. Se prioriza la caracterización geoquímica a gran escala y la delimitación de cuerpos de salmuera con potencial productivo (Olivera Cides, 2026).

En síntesis, los depósitos de salmuera de litio constituyen objetivos prioritarios de exploración a escala global, ya que representan sistemas naturales de concentración geoquímica altamente eficientes, donde la interacción entre condiciones climáticas, geomorfológicas e hidrogeológicas favorece la acumulación progresiva de litio en solución. A diferencia de otros tipos de yacimientos, como las pegmatitas litíferas -en las que el litio se encuentra contenido en fases minerales sólidas-, las salmueras permiten su extracción directa desde el medio acuoso, lo que introduce ventajas operativas y económicas. En este contexto, la relevancia exploratoria de los salares no radica únicamente en la presencia de litio, sino en la existencia de un sistema geológico capaz de concentrarlo en condiciones potencialmente explotables.

El sombreado del relieve (hillshade), contenido dentro del objeto geográfico blanco de exploración y representado en tonalidades grises, fue generado a partir de un modelo digital de elevación, considerando una altura solar de 30° y un azimut de 270°. Esta configuración implica una iluminación incidente desde el oeste, que condiciona la distribución de sombras y realces del relieve. En este sentido, las laderas con orientación oeste tienden a presentarse más iluminadas, mientras que aquellas orientadas hacia el este aparecen en sombra, lo que permite inferir la direccionalidad de las pendientes. Asimismo, las variaciones en la intensidad del sombreado facilitan la identificación de formas del relieve, tales como divisorias de aguas, valles y superficies de acumulación, contribuyendo a una interpretación geomorfológica más precisa del terreno.

CAMPOS

OBJETO GEOGRÁFICO 1

- *id*
 - Alias: Identificador
 - Tipo de datos: Número entero
 - Descripción de campo: Identificador único del registro.
 - Fuente de información: Elaboración propia.
 - Descripción de valores: Código numérico asignado para identificar de manera única cada objeto geográfico de exploración.
- *nombre*
 - Alias: Nombre
 - Tipo de datos: Texto (cadena)
 - Descripción de campo: Denominación asignada al área de interés para la exploración y explotación de litio en salares.
 - Fuente de información: Elaboración propia.
 - Descripción de valores: Nombre asignado a las áreas de exploración ubicadas en la región altoandina de Argentina, Bolivia y Chile.

OBJETO GEOGRÁFICO 2

- *id*
 - Alias: Identificador
 - Tipo de datos: Número entero
 - Descripción de campo: Identificador único del registro.
 - Fuente de información: Elaboración propia.
 - Descripción de valores: Código numérico asignado para identificar de manera única cada depósito de salmuera de litio.

- *nombre*
 - Alias: Nombre
 - Tipo de datos: Texto (cadena)
 - Descripción de campo: Denominación del depósito de salmuera de litio.
 - Fuente de información: Sitio oficial.
 - Descripción de valores: El depósito de salmuera se clasifica según su tipo geomorfológico, pudiendo corresponder a una laguna, salar, salina o vega.
- *país*
 - Alias: Nombre
 - Tipo de datos: Texto (cadena)
 - Descripción de campo: País en el que se localiza el depósito de salmuera de litio.
 - Fuente de información: Sitio oficial.
 - Descripción de valores: Nombre oficial del país.

LINAJE: Los datos fueron obtenidos de páginas institucionales de organismos de nivel nacional con incumbencia en la gestión y relevamiento de depósitos de salmuera. Posteriormente, fueron compilados, organizados y normalizados mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG).

CITAS

- Infraestructura de Datos Espaciales del Estado Plurinacional de Bolivia. (s. f.). *Geoportal IDE Bolivia*. <https://geo.gob.bo/>
- Infraestructura de Datos Geoespaciales de Chile. (s. f.). *Catálogo de información geoespacial: búsqueda de "lagunas"*. <https://geoportal.cl/geoportal/catalog?action=search&searchText=lagunas>
- Instituto Geográfico Nacional. (2026). *Información geoespacial: Capas SIG*. República Argentina. <https://www.ign.gob.ar/NuestrasActividades/InformacionGeoespacial/CapasSIG>
- Johannis, P. E., Schomwandt, D., Benítez, J., Álvarez, D., & Gozálvez, M. R. (2025). *Mapa del litio en salmueras del Noroeste Argentino* (Serie Mapas Interactivos N.º 1). Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino. <https://cdgam.segemar.gob.ar/DataMappingTools/Litio-NOA/>
- National Aeronautics and Space Administration (2025). *Shuttle Radar Topography Mission (SRTM GL1)* [Conjunto de datos]. <https://www.earthdata.nasa.gov/>
- Olivera Cides, M. (2026, 31 de marzo). *Entrevista al doctor en geología Manuel Olivera Cides sobre el litio en salinas* [Comunicación personal].
- OpenStreetMap contributors. (2026). *OpenStreetMap data* [Conjunto de datos]. <https://www.openstreetmap.org>

RESTRICCIONES DEL RECURSO: Libre uso de la información cumpliendo con la citación adecuada del Atlas de las Fronteras, editado por Universidad de Buenos Aires, Universidad Nacional de Misiones y Universidad Nacional de Jujuy.

ENLACES: geonetwork