

LOS SALARES SON HUMEDALES



FUNDACIÓN TANTÍ



Este libro no podrá ser reproducido, ni total ni parcialmente, sin el previo permiso escrito de la editorial.
Todos los derechos reservados.

© Fundación Tantí

Texto: Carlos Ulloa Fuentes.

Edición: Ramón Balcázar Morales.

Diseño y diagramación: Bárbara Astudillo
San Pedro de Atacama y Santiago de Chile 2024

www.fundaciontanti.org

INTRODUCCIÓN

En los extensos paisajes de la puna andina se encuentran verdaderos tesoros naturales de incalculable importancia: **los humedales andinos**. Estos ecosistemas, entre los que se incluyen salares, vegas, termas, bofedales, ríos y lagunas, se alzan majestuosos sobre los tres mil metros sobre el nivel del mar, ofreciendo un santuario vida en las alturas.

Estos sistemas hidrológicos frágiles y complejos, albergan una biodiversidad única, adaptada a las condiciones extremas de estos ambientes. Son refugios de vida donde el agua es el elemento fundamental que permite la existencia de especies vegetales y animales, que a su vez sustentan modos de vida de comunidades indígenas y rurales aledañas.

Los humedales andinos desempeñan un rol esencial en la regulación hídrica y en la captura de dióxido de carbono, contribuyendo también a la mitigación del cambio climático. A pesar de esto, su preservación enfrenta numerosas amenazas, como la sobreextracción de bienes comunes naturales como el litio, que es resultado directo de la presión ejercida por la transición energética impulsada por el norte global. En este contexto, la protección de estos ecosistemas se vuelve imperativa, no sólo por su valor ecológico, sino también por su relevancia para la soberanía alimentaria, la resiliencia climática y el buen vivir de las comunidades locales.

A lo largo de estas páginas, exploraremos de manera breve las características, importancia y los peligros que enfrentan los humedales altoandinos y las formas de vida que los habitan.



ÍNDICE

- ¿Qué son los humedales andinos? 04

- Tipos de humedales andinos 05
 - Salares 05-06
 - Vegas y Bofedales 07
 - Lagunas 07
 - Ríos 07

- ¿Por qué debemos proteger los 08
humedales andinos?
 - Biodiversidad 09
 - Agua 10
 - Importancia para los modos de vida 11
locales
 - Cambio climático 12

- ¿Transición energética corporativa o 13
transición justa?



¿QUÉ SON LOS HUMEDALES ANDINOS?

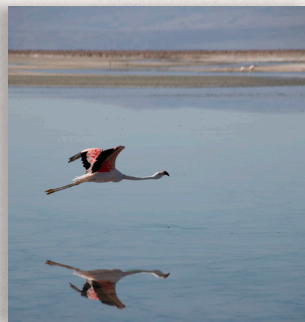
Los humedales andinos, entre ellos **salares, vegas, termas, bofedales, ríos y lagunas**, son sistemas hidrológicos que se empinan sobre los tres mil metros sobre el nivel del mar.

Son considerados por la ciencia como ecosistemas frágiles y altamente complejos, que mantienen una biodiversidad única con especies propias de estos sistemas. Son lugares que están húmedos de forma permanente.

Para los humedales andinos el agua constituye el principal factor que regula el medio, permitiendo la vida vegetal y animal relacionada con él, así como los modos de vida de pueblos indígenas y comunidades rurales que los habitan y protegen frente a amenazas como el cambio climático y el extractivismo minero.



Fotografía por Lucas Burchard



Fotografía por Ramón Balcázar



TIPOS DE HUMEDALES ANDINOS

Entre los humedales del altiplano existe una amplia gama de ecosistemas, los cuales albergan una biodiversidad propia relacionada con sus características.

En ellos, el agua es mayoritariamente de origen subterráneo, proveniente del deshielo en las altas montañas, o de agua fósil acumulada subterráneamente hace cientos o miles de años. La recuperación de agua en los acuíferos de altura en regiones áridas puede llevar cientos de años, por lo tanto, es de carácter **NO RENOVABLE**.

SALARES

- Los salares más grandes del mundo se encuentran en el altiplano andino. Tienen su origen en procesos de salinización en el fondo de cuencas cerradas (endorreicas) que son numerosas en esta zona.
- Estos cuerpos de agua tienen superficies variables desde unos pocos a miles de km².
- El agua se acumula en depresiones formadas entre cadenas montañosas, ya que la tasa de evaporación supera ampliamente la de precipitación.
- Las sales se transportan principalmente por escorrentía superficial, viento o agua subterránea, depositándose y llenando gradualmente la cubeta.
- En salares maduros, las sales menos densas suelen depositarse en superficies mezcladas con arcilla y sedimentos.
- Ocasionalmente, pueden formarse lagunas o incluso ojos de agua en el interior de los salares.



Fotografía por Lucas Burchard

SALAR DE ASCOTÁN

Ubicación geográfica: Región de Antofagasta. Comuna de Ollagüe.

Altura: 3.700 MSNM

Extensión: Tiene una superficie de 246 km² y su cuenca hidrológica es de 1.455 kilómetros cuadrados

Pueblos originarios: Comunidad Quechua de Ollagüe

Características y biodiversidad: Está conformado por una serie de afloramientos de agua dulce que convergen hacia el centro del salar en una laguna. La flora está formada por unas 22 especies, todas nativas y la mayoría son hierbas perennes, como la paja brava. Entre la fauna se encuentran patos silvestres, flamencos, vizcachas, alpacas, zorros y vicuñas, destacando el pez endémico *Orestias Ascotanensis*, que habita las vertientes del salar.

Protección: Es parte de la Reserva Nacional Alto Loa y Sitio Prioritario (ERB).

Principales amenazas: La minería y la contaminación generada por la carretera internacional que lo atraviesa, en la cual se han registrado tres derrames de petróleo en los últimos años.



Fotografía por Ramón Balcázar

SALAR DE TARA

Ubicación geográfica: Región de Antofagasta. Comuna de San Pedro de Atacama.

Altura: 4.300 MSNM

Extensión: El salar ocupa 48 km², la cuenca 2035 km² y las lagunas 3 - 25 km².

Pueblos originarios: Comunidad Atacameña de Toconao.

Biodiversidad: Su biodiversidad única alberga diferentes especies de aves, como los flamencos de james (*Phoenicoparrus jamesi*), flamenco andino (*Phoenicoparrus andinus*) y chileno (*Phoenicoparrus chilensis*), roedores como el chululo (*Ctenomys fulvus*), chinchilla de cola corta (*Chinchilla chinchilla*) y un mamífero muy especial y difícil de avistar, el gato del desierto (*Leopardus garleppi*).

Protección: Es parte de la Reserva Nacional Los Flamencos

Principales amenazas: Minería.



Fotografía por Fernando Narváez

SALAR DE ALCONCHA

Ubicación geográfica: Región de Antofagasta. Comuna de Ollagüe.

Altura: 4.123 MTSM

Extensión: El salar ocupa 3,8 km², la cuenca 128 km² y las lagunas 0,5 - 1 km².

Pueblos originarios: Comunidad Quechua de Ollagüe.

Biodiversidad: Entre las especies animales destacan vizcachas, vicuñas, suris, zorros, pumas y lagartijas. Entre las especies vegetales se encuentran la chachacoma, tola, paja brava, yareta, paco paco, copa copa, churicandía y queñoa (llamado árbol andino), entre otras.

Protección: No tiene protección.

Principales amenazas: Minería.

VEGAS Y BOFEDALES

- Son ecosistemas azonales con vegetación propia, diferente del ecosistema que los rodea. Están formados por afloramientos de agua subterránea.
- La vegetación se adapta a niveles elevados de humedad del suelo o suelos permanentemente anegados con bajas concentraciones de oxígeno.
- La salinidad del agua varía, siendo dulce, salada o salobre según las condiciones climáticas y geológicas.
- Los bofedales de altura presentan un microrelieve ondulado con flujo de agua entre canales y pozas.
- Las vegas pueden ser de tres tipos: inundadas, con flujo en canales poco profundos o con el nivel freático bajo la superficie.
- Tanto las vegas como los bofedales pueden aparecer aislados en el desierto, en conos aluviales, a orillas de arroyos, ríos o conectados a lagunas de altura.

LAGUNAS

- Al igual que los salares se forman en el fondo de cuencas endorreicas, pueden secarse o incluso congelarse durante la temporada más seca o durante el invierno.
- Estos humedales se constituyen como charcas de gran extensión (frecuentemente con más de 30 o 50 ha de superficie), tienen formas irregulares y generalmente están alimentadas por escorrentía superficial de vegas y bofedales cercanos.
- También pueden ser alimentadas por lluvias ocasionales lo que hace que aumenten aún más su extensión.
- Estos sistemas varían mucho en su concentración de sales, pudiendo tener algunas concentraciones cercanas o superiores al agua de mar y otras tener concentraciones de sal muy bajas, lo que hace que puedan considerarse como agua dulce. Sin embargo, lo más frecuente es que tengan salinidades intermedias (entre 10 y 20 g/L)

RÍOS

- Son cursos de agua permanentes, semi-permanentes o esporádicos que pueden o no estar vinculados a vegas y bofedales.
- Estos sistemas pueden tener origen en agua de deshielo, en las precipitaciones, en flujos subterráneos o una combinación de ellos.

**“ES IMPORTANTE CUIDAR LOS SALARES,
CONOCERLOS, PROTEGERLOS. PORQUE SON
LUGARES ÚNICOS EN EL MUNDO, COMO ES EL
SALAR DE TARA QUE CUENTA CON UNA HISTORIA
DE OCUPACIONES HUMANAS DE HACE 11.000 AÑOS,
CON UNA BIODIVERSIDAD DE FLORA Y FAUNA MUY
IMPORTANTE PARA NUESTRO PUEBLO”.**

Rudecindo Espíndola.
Agricultor Lickanantay

¿PORQUE DEBEMOS PROTEGER LOS HUMEDALES ANDINOS?

Los humedales andinos, por su fragilidad y riqueza, tienen una importancia vital tanto para la biodiversidad como para las comunidades que los rodean. En tiempos de crisis ambiental y transición hacia nuevas tecnologías que dependen de minerales presentes en estos ecosistemas, su conservación se vuelve esencial no sólo para sus habitantes, sino también para el planeta entero.

BIODIVERSIDAD

Los humedales andinos son verdaderos oasis de vegetación a gran altura. Poseen un alto valor biológico ya que se encuentran rodeados de un ambiente árido, poco diverso y de escasa cobertura vegetal.

Están presentes en Chile en las regiones de Atacama, Antofagasta, Tarapacá y Arica y Parinacota.

Las características particulares de estos ecosistemas permiten la existencia de especies de importancia económica y ecológica como vicuñas y llamas. Son también zonas de reproducción de especies de interés para la conservación, en particular aves migratorias y residentes como los tres tipos de flamencos sudamericanos:

- la parina grande o flamenco andino (*Phoenicoparrus andinus*).
- el flamenco chileno o austral (*Phoenicopterus chilensis*).
- la parina chica o flamenco de James (*Phoenicoparrus jamesi*).



“LOS FLAMENCOS ALTOANDINOS UTILIZAN TODOS LOS TIPOS DE HUMEDALES ANDINOS DE MANERA COMPLEMENTARIA Y ALTERNATIVA A LO LARGO DE SU CICLO DE VIDA, Y SU SUPERVIVENCIA DEPENDE DEL MANTENIMIENTO A LARGO PLAZO DE UN AMPLÍSIMO Y VARIADO MOSAICO DE HÁBITATS DE HUMEDALES ANDINOS”.

Patricia Marconi. Bióloga especialista en la conservación de la biodiversidad y gestión de áreas protegidas. Presidenta de Fundación YUCHAN y miembro de OPSAL.



AGUA

Los humedales del altiplano son **sistemas de agua** dulce, salada o salobre, permanente o intermitente, estancada o corriente, superficial o subsuperficial localizados en zonas de altura. Se originan por el escurrimiento de agua superficial o subterránea dentro de cuencas endorreicas (cerradas) y sus cambios estacionales y anuales dependen de la interconexión que existe entre los cuerpos de agua superficiales, los subterráneos y las precipitaciones.

El agua contenida en el suelo y las rocas de los humedales -incluyendo los humedales asociados a salares andinos-, por debajo de la superficie, representa el 95% del agua dulce disponible en el planeta y es la fuente de agua utilizable de casi un tercio de la población del mundo. Por todo lo anterior, se dice que los humedales son esponjas naturales, que absorben el agua de las lluvias y la filtran hacia el interior del suelo.

Gran parte del agua del altiplano es **agua fósil**, la cual se alojó en acuíferos subterráneos hace cientos o miles de años, en condiciones geológicas o climáticas diferentes a las actuales. Por lo tanto es **no renovable**.

La extracción de litio se realiza, mayoritariamente, a través de la perforación de los salares y el **bombeo de salmuera** (básicamente agua con sal) desde el acuífero del salar. Luego es depositada en estanques para su evaporación por radiación solar.

“EL MODO DE VIDA SE SOSTIENE GRACIAS AL AGUA, QUE ES UN ELEMENTO SAGRADO, SIN ELLA DESAPARECE LA VIDA TAL Y COMO ESTAS PERSONAS LA CONOCEN, ASÍ COMO LAS ESPECIES VEGETALES Y ANIMALES CON LAS QUE TAMBIÉN SE RELACIONAN; DESAPARECE SU SENTIDO DE VIVIR Y EL RELACIONAMIENTO CON LA NATURALEZA COMO UN DERECHO.

EN LOS DIÁLOGOS SOBRE HUMEDALES Y MODOS DE VIDA LOCALES SE HAN EXCLUIDO ELEMENTOS FUNDAMENTALES COMO LA ÉTICA Y LA ESPIRITUALIDAD QUE SÍ ESTÁN PRESENTES EN LA TRADICIÓN CULTURAL DE QUIENES LOS HABITAN”.

Paulina Hidalgo.
Antropóloga Fundación Tantí.



IMPORTANCIA PARA LOS MODOS DE VIDA LOCALES

Los Humedales Andinos son un componente fundamental del hábitat de especies de importancia ecológica y económica, como vicuñas, llamas y alpacas. Estos ecosistemas crean las condiciones para la persistencia de modos de vida que dependen de actividades como las prácticas agro pastoriles, tradicionales y modernas, promoviendo la soberanía alimentaria y la resiliencia climática.

La presencia de pastores-agricultores indígenas contribuye igualmente a la protección de la biodiversidad y del agua, así como a la conservación de los humedales andinos en una relación de reciprocidad y coproducción.

La gestión comunitaria del agua es considerada un símbolo de identidad y resistencia por las propias comunidades aledañas a los humedales, la cual es llevada a cabo por medio de conocimientos que son heredados de generación en generación.

En un contexto de crisis del agua producida por el modelo extractivista, la soberanía hídrica es clave para enfrentar los efectos del cambio climático.

“HAY UN RELACIONAMIENTO PROFUNDO QUE EXISTE DESDE LA ANTIGÜEDAD ENTRE SUS HABITANTES Y ESTOS ECOSISTEMAS, EN DONDE AMBOS HAN ASUMIDO HASTA EL DÍA DE HOY UN VERDADERO DIÁLOGO QUE REQUIERE RESPETO. MUCHAS DE LAS PRÁCTICAS TRADICIONALES DE LOS PUEBLOS VINCULADOS A LOS HUMEDALES SANDINOS, COMO LA AGRICULTURA Y EL PASTOREO, LA TRASHUMANCIA, LA RECOLECCIÓN DE HIERBAS E INCLUSO PRÁCTICAS RITUALES, TIENEN INCIDENCIA DIRECTA SOBRE LA CONFORMACIÓN DE ESTOS HUMEDALES, PORQUE ASÍ FUNCIONAN Y HAN FUNCIONADO DESDE HACE MILES DE AÑOS. EL PRACTICAR EL RIEGO DE CIERTAS FORMAS, CULTIVAR EN CIERTOS MOMENTOS DEL AÑO Y RECORRER CIERTAS RUTAS CON LOS ANIMALES DE FORMA ESTACIONARIA, DAN CUENTA DE UN CONOCIMIENTO PROFUNDO DE LA NATURALEZA Y DE LAS RELACIONES QUE ALLÍ HABITAN; LAS PRÁCTICAS HUMANAS COLABORAN DE FORMA DIRECTA EN LOS PROCESOS DE MANTENCIÓN DE UN HUMEDAL, ASÍ COMO LOS HUMEDALES ANDINOS, A SU VEZ, COLABORAN CON EL DESARROLLO DE LA CULTURA Y LOS MODOS DE VIDA DE LOS HABITANTES LOCALES”.

Paulina Hidalgo.
Antropóloga Fundación Tantí.

CAMBIO CLIMÁTICO

Los Humedales andinos frente al cambio climático.

Los salares y humedales andinos son capaces de capturar dióxido de carbono y liberar oxígeno, proceso que es clave para poder enfrentar el cambio climático.

Por sus características, estos ecosistemas son sensibles a las variaciones del clima y fenómenos extremos del tiempo, como el aumento de temperatura, variaciones en las precipitaciones o retroceso de glaciares.

Los eventos climáticos extremos como olas de calor, aluviones e inundaciones aumentarán cada vez más a causa del cambio climático.

Las escasas precipitaciones e intensidad de las nevadas en alta montaña junto al retroceso de los glaciares posicionan a los humedales andinos en una situación de alta vulnerabilidad.

Los ecosistemas de baja profundidad, como los humedales andinos, son sumamente susceptibles a los cambios en el clima y el desbalance hídrico que estos podrían generar.



“EN UN CONTEXTO DE CRISIS MARCADO POR EL CALENTAMIENTO GLOBAL, LA EMERGENCIA DE UNA AGENDA CLIMÁTICA CORPORATIVA BASADA EN EL REEMPLAZO TECNOLÓGICO, ESCONDE LAS PROFUNDAS E IRREVERSIBLES CONSECUENCIAS QUE LOS MERCADOS VERDES TIENEN SOBRE TERRITORIOS INDÍGENAS Y RURALES DEL SUR GLOBAL.”

Ramón Balcázar M.

Director ejecutivo de Fundación Tantí.
Co-coordinador de OPSAL

¿TRANSICIÓN ENERGÉTICA CORPORATIVA O TRANSICIÓN JUSTA?

La transición energética pone en riesgo a los humedales andinos:

Para enfrentar el cambio climático, en el Acuerdo de París se establecieron medidas para disminuir los gases de efecto invernadero (GEI), que provocan el calentamiento global del planeta.

Para disminuir las emisiones de GEI, los diversos Estados han propuesto una "Agenda de transición energética" que busca reemplazar el uso de energía en base al carbono, por energías supuestamente menos contaminantes e invasivas. Para lo anterior, se han propuesto como principales medidas la implementación masiva de:

- La electromovilidad individual
- El uso de tecnologías a base de electricidad
- La producción de hidrógeno verde

Estas necesitan de la extracción del litio y de minerales como el cobre, borax y tierras raras para su producción y procesos industriales altamente contaminantes y demandantes de bienes comunes cada vez más escasos como el agua.

En la puna andina, que es la zona donde se encuentran los humedales altoandinos, la extracción de litio se realiza, mayoritariamente, a través de la evaporación de la salmuera, que es básicamente agua con sal acumulada subterráneamente hace cientos o miles de años.

TRANSICIÓN JUSTA:

Es un concepto en disputa. Podemos hablar de una transición socioecológica que incorpore principios de justicia social y ambiental, la equidad y el respeto de los Derechos Humanos y de la Naturaleza.

En relación al medio ambiente, una transición justa debe integrar los siguientes aspectos:

- Soberanía de los Pueblos Indígenas y descolonización. Los pueblos deben ser parte de toda decisión que afecte sus modos de vida y el territorio en que habitan.
- Reparación y restitución de territorios. Una transición justa debe avanzar hacia la reparación de los daños históricos provocados por el saqueo de los territorios y la colonialidad.
- Agroecología, soberanía alimentaria y reforma agraria. Producir alimentos en base a una relación regenerativa con la tierra.
- Reconocimiento del derecho a la tierra, alimentos, los ecosistemas y los territorios. La gestión de bienes comunes como el agua, aire, suelo y patrimonio natural debe ser colectiva.

REFERENCIAS

- **El Agua y los salares del Altiplano de Catamarca (Marconi, Arengo, Clark, Frau):** https://salaes.org/wp-content/uploads/2023/12/El-Agua-y-los-Humedales-del-Altiplano-de-Catamarca-2023_final.ISBN_.pdf_compressed_compressed.pdf
- **Carta “Los salares no son Minas, los salares son Humedales” (OPSAL):** <https://salaes.org/declaracion-por-la-estrategia-nacional-del-litio-los-salaes-no-son-minas-los-salaes-son-humedales/>
- **La verdad detrás de los minerales: cómo la industria minera pretende lucrar con la transición energética:** <https://www.tni.org/es/publicación/la-verdad-detras-de-los-minerales>
- **Informe Agotado: Cómo evitar que la minería del litio agote el recurso hídrico, drene los humedales y perjudique a las comunidades en América del Sur (OPSAL).**
- **Ficha técnica compilada Salar de Alconcha (Servicio Nacional de Geología y Minería de Chile):** https://portalgeo.sernageomin.cl/Salaes/SALAR_DE_ALCONCHA/FICHA_TECNICA_COMPILADA_SALAR_DE_ALCONCHA.pdf
- **Ficha técnica compilada Salar de Tara (Servicio Nacional de Geología y Minería de Chile):** https://portalgeo.sernageomin.cl/Salaes/SALAR_DE_TARA/FICHA_TECNICA_COMPILADA_SALAR_DE_TARA.pdf
- **Los humedales altoandinos ante el cambio climático (Vento):** <https://www.losandes.com.ar/sociedad/los-humedales-altoandinos-ante-el-cambio-climatico/>
- **Guía de Influencia en Humedales en el SEIA (Servicio de Evaluación Ambiental):** <https://sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2023/03/29/Guia-AI-Humedales-SEIA-2023.pdf>
- **Salares Andinos: Ecología de Saberes por la Protección de Nuestros Salares y Humedales:** https://cl.boell.org/sites/default/files/2021-03/Libro_Salares%20Andinos_version_definitiva_castellano.pdf
- **Flora y Vegetación del Salar de Ascotán, Andes del norte de Chile (Teillier, Becerra):** https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-66432003000200006
- **Fauna y flora nativa del Salar de Tara vuelve a tomar territorio (CONAF):** <https://www.conaf.cl/fauna-y-flora-nativa-del-salar-de-tara-vuelve-a-tomar-territorio/>
- **Los Humedales y la importancia de conservarlos (CONAF):** https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1386778289FolletoHumedales_2013_proyectoChileMexico.pdf
- **Estudio de factibilidad para la recuperación de agua de las salmueras del Salar de Atacama:** <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/185854/Estudio-de-factibilidad-para-la-recuperacion-de-agua-de-las-salmueras-del-Salar-de-Atacama.pdf?sequence=1>
- **El litio utiliza mucha cantidad de agua y produce un gran daño ambiental (Página12):** <https://www.pagina12.com.ar/487317-el-litio-utiliza-mucha-cantidad-de-agua-y-produce-un-gran-da>
- **Humedales en Chile: Situación actual y su futuro frente a proyectos de ley:** <https://www.camara.cl/verDoc.aspx?prmID=158889&prmTIPO=DOCUMENTOCOMISION>
- **Cambio Climático (MMA):** <https://cambioclimatico.mma.gob.cl/impactos/>
- **Factores de la vulnerabilidad de los humedales altoandinos de Colombia al cambio climático global (Vidal, Delgado, Andrade):** <https://www.redalyc.org/pdf/2818/281826970005.pdf>
- **Los Humedales ante el Cambio Climático (Moya, Hernández, Borrell):** <https://www.redalyc.org/pdf/176/17612746005.pdf>
- **El Acuerdo de París (UNFCC):** <https://unfccc.int/es/acerca-de-las-ndc/el-acuerdo-de-paris>
- **Transiciones justas: Una agenda de cambios para América Latina y el Caribe (García):** <https://biblioteca-repositorio.clacso.edu.ar/bitstream/CLACSO/248403/1/Transiciones-justas.pdf>
- **Antecedentes para una Política Pública en Minerales Estratégicos: Litio (CIPER):** https://ciperchile.cl/pdfs/litio/estudio_cochilco.PDF
- **Expertos critican ausencia de criterios científicos en red de salares protegidos anunciados por el gobierno de Chile:** <https://es.mongabay.com/2024/04/expertos-critican-ausencia-criterios-cientificos-red-salaes-chile/>

