

# RECOMENDACIONES PARA LA VALORACIÓN Y PROTECCIÓN DE LOS HUMEDALES ALTOANDINOS DESDE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS AMBIENTALES

Abril de 2023



---

Este trabajo fue posible gracias a la investigación realizada por Fundación YUCHAN en colaboración con el Dr. Diego Frau para la Fundación Ambiente y Recursos Naturales.

## RESUMEN EJECUTIVO

Los humedales altoandinos y puneños brindan una multiplicidad de beneficios ambientales clave para el abordaje de las crisis climática y ecológica imperantes a nivel global.

Sin embargo, su integridad y sus contribuciones están severamente amenazadas por los impactos del cambio climático y también por actividades antrópicas, entre las que tiene especial impacto la minería de litio, que en los últimos años ha avanzado de manera feroz sobre estos ecosistemas.

Sumado a ello, se advierten grandes vacíos de información acerca de la estructura y funcionamiento de estos humedales, y sobre los beneficios que brindan, así como sobre el alcance de los impactos que su degradación podría generar, especialmente en relación con su potencial transformación de sumideros de carbono a fuentes de emisión de gases de efecto invernadero.

En este contexto, se advierte la necesidad de establecer una sólida protección desde las políticas públicas bajo un enfoque holístico, con miras a la valoración<sup>1</sup> integral de los humedales altoandinos y puneños y a su preservación.

En el presente documento se describe la importancia de los humedales altoandinos y puneños, los principales beneficios que proveen y su rol clave para la mitigación y adaptación al cambio climático. Luego se describen las amenazas que los afectan y se enuncian los vacíos de información que existen y que deben abordarse para asegurar la protección de estos ecosistemas. Finalmente, se propone una serie de recomendaciones mínimas a considerar con miras a resguardar su integridad a través de las políticas públicas ambientales.

## LA IMPORTANCIA DE LOS HUMEDALES ALTOANDINOS Y PUNEÑOS

La diversidad biológica está disminuyendo a un ritmo sin precedentes en la historia humana (IPBES, 2019; Marco mundial de Biodiversidad de Kunming-Montreal, 2022; Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2020). Asimismo, el nuevo Informe de Síntesis del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por su sigla en inglés) de 2023 menciona que es probable que el calentamiento supere los 1,5 °C durante el siglo XXI y se dificulte su limitación por debajo de los 2 °C.

Entre los principales impulsores directos de la pérdida de biodiversidad están el cambio en el uso de la tierra, la sobreexplotación de bienes naturales, las especies exóticas invasoras y el cambio climático. En particular, se estima que el cambio climático será un importante impulsor de la extinción de muchas especies a lo largo de este siglo, lo que terminará por afectar la resiliencia y capacidad de respuesta de los ecosistemas naturales frente a futuros estresores. Del mismo modo, disminuirá las posibilidades de los ecosistemas de contribuir de manera significativa a los esfuerzos de mitigación y adaptación del cambio climático (Beaumont *et al.*, 2011; Gonda, 2020; IPBES, 2019).

La crisis climática y la de pérdida de biodiversidad están fuertemente interrelacionadas. De un lado, el cambio climático se constituye en una amenaza para las personas, los ejemplares de distintas especies y los ecosistemas; del otro, las afectaciones a la biodiversidad pueden alterar la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas, al igual que sus interacciones con los ciclos biológicos, geoquímicos

1. El concepto de “valor” que se propone a lo largo de este documento no se circunscribe al conjunto limitado de valores de la naturaleza, centrado en el corto plazo y en el crecimiento económico (valores de mercado instrumentales), perspectiva que está contribuyendo directamente con la actual crisis climática y ecológica global. El concepto empleado hace referencia a la amplia diversidad de valores de la naturaleza no comerciales, asociados con las contribuciones que les brindan a las personas, como la regulación climática y la identidad cultural. Ello, en concordancia con lo dispuesto en el informe de evaluación sobre los valores diversos y la valoración de la naturaleza (IPBES, 2022).

e hidrológicos (IPCC, 2007). Es por esto que resulta necesario abordar ambas crisis desde un enfoque integral con acciones coordinadas y urgentes.

En este contexto, **los humedales altoandinos y puneños, también denominados “humedales de altura”** —ecosistemas conformados por ambientes interconectados de salinas, salares, lagunas, vegas y bofedales, emplazados a más de 3000 msnm en el noroeste de nuestro país<sup>2</sup>—, **tienen un rol clave para contribuir a mitigar y generar condiciones de adaptación a los impactos del cambio climático, además de brindar una multiplicidad de contribuciones materiales y de asistencia, inmateriales y de regulación** (IPBES, 2022).

### **Beneficios ambientales clave de los humedales altoandinos y puneños**

Los humedales de altura están interconectados mediante complejos procesos hidrogeológicos y ecológicos (Arengo, 2021) y son los principales reguladores hídricos de la región, especialmente a través de las vegas y bofedales. Tienen un rol central en la provisión de agua para uso y consumo humano y para la biodiversidad en general (Benzaquen et al., 2017).

A su vez, tienen un papel clave en la regulación de la calidad del aire y de la temperatura diaria y estacional (Frau et al., 2021). Son fundamentales en la creación y mantenimiento de hábitats, en especial para las aves endémicas que son altamente dependientes del medio acuático (Fundación YUCHAN y Frau, 2022), así como también son centrales en la formación, protección y descontaminación de suelos y sedimentos.

**Todas estas funciones son esenciales para facilitar la adaptación de las poblaciones locales y de la biodiversidad de los humedales a las nuevas condiciones generadas por el cambio climático. Se ha advertido que cualquier alteración sobre estas funciones podría vulnerar el equilibrio ecológico de estos ecosistemas y las condiciones necesarias para la subsistencia de las especies y comunidades que los habitan o dependen de ellos.**

**También se destaca en forma creciente la importancia de estos ecosistemas para la mitigación de los efectos del cambio climático, gracias a su capacidad de actuar como sumideros de carbono, tanto a través de la vegetación como de microorganismos.** En este sentido, hay evidencia científica que ha demostrado que existen humedales de altura en nuestro país que tienen la capacidad de secuestrar y almacenar carbono tan eficientemente como algunos humedales costeros, considerados los secuestradores más eficientes a nivel global<sup>3</sup>.

Sumado a ello, también se ha llamado la atención sobre la presencia de estromatolitos en diversos humedales de altura de la Argentina, microorganismos extremófilos<sup>4</sup> que tienen la capacidad de absorber dióxido de carbono y liberar oxígeno. Se considera que gracias a esta función fueron responsables de la oxigenación de la atmósfera terrestre y del inicio de la vida en el planeta (Farías y Contreras, 2018).

2. Distribuidos en las provincias de Jujuy, Salta, Catamarca y La Rioja.

3. Conforme análisis de la Fundación YUCHAN y Frau, D. (2022), en el cual se comparó el resultado reportado por Chiappero, M. F., et al., 2021, en Laguna Negra (Salar de Tres Quebradas), Catamarca, por un valor de secuestro de carbono de 281 Mg C/ha, similar al informado para una marisma en Europa en el que se contabilizó un valor aproximado de 300 Mg C/ha (Hendriks, Gubbay, Arets, & Janssen, 2020).

4. Denominados así en razón del proceso adaptativo que desarrollaron para subsistir precisamente a las condiciones extremas que caracterizan a aquellos territorios, cuya existencia data de hace 3700 millones de años (Farías y Contreras, 2018). Estos organismos, además, revisten un enorme interés científico, por cuanto pueden aportar información sobre los orígenes de la Tierra, así como también generar conocimiento para la búsqueda de vida en Marte (Vignale et al., 2021).

Por otra parte, los humedales proveen también de insumos materiales, económicos, medicinales, bioquímicos, genéticos y de interés biotecnológico tanto para las comunidades locales como para la población en general. Por su gran belleza, los humedales altoandinos y puneños son también grandes atractivos turísticos, lo que redundará en una importante fuente de ingresos para muchas comunidades locales (Fundación YUCHAN y Frau et al., 2022).

Cabe destacar que, en estos territorios, habitan además comunidades indígenas que sostienen desde tiempos inmemoriales formas de vida armónicas y profundamente arraigadas a los humedales de altura, que forman parte de su identidad. Estas comunidades han sabido desarrollar sus formas de vida con base en la cosmovisión del “Buen Vivir”, y tienen, por lo tanto, un papel muy importante como custodias de la diversidad biológica, asociado también a su restauración, conservación y utilización sostenible (Marco mundial de la Diversidad Biológica de Kunming-Montreal, 2022).

De este modo, los humedales altoandinos y puneños poseen no solo un valor intrínseco, sino que también aportan bienes y beneficios ambientales que resultan fundamentales para garantizar la adaptación y subsistencia de las personas que los habitan y que dependen de ellos.

Sin embargo, las importantes contribuciones de estos ecosistemas están hoy severamente amenazadas por factores tanto naturales como antrópicos.

En los humedales de altura **ya se registran los impactos de las crisis climática 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 permanente y la escasa disponibilidad de agua, bien crítico para la supervivencia y el funcionamiento de los ecosistemas. En las últimas décadas se ha reportado en estas regiones un aumento significativo de la temperatura, se han registrado largos períodos de sequía y alteraciones en los patrones de precipitación (Barros et al., 2015; Frau et al., 2021), y se prevé **que estén entre las zonas del mundo que mayores efectos del calentamiento global experimentarán** (Barros, Camilloni & Doyle, 2018).

#### **ALERTA FRENTE AL VORAZ AVANCE DE LA MINERÍA DE LITIO**

Las presiones sobre estos ecosistemas, además, están **fuertemente exacerbadas por el avance de la minería de litio**, mineral presente en la salmuera de las salinas y salares, cuya demanda se ha incrementado exponencialmente en los últimos años para la producción de baterías destinadas en su mayoría a vehículos eléctricos y para el almacenamiento de energía, así como para dispositivos eléctricos y electrónicos.

Esta actividad, impulsada ferozmente y en forma creciente desde sectores propios y extranjeros, genera grandes preocupaciones en virtud de los miles de millones de litros de agua que insume y los potenciales impactos negativos que puede causar en una región en la que el balance hídrico es sumamente delicado y que está sometida al escenario climático descrito.

Más aun, teniendo en cuenta que los estudios de impacto ambiental de los pedimentos mineros no analizan los impactos acumulativos y sinérgicos de los proyectos, y que tampoco se realizan con enfoque de cuenca, la minería de litio amenaza directamente tanto la integridad de los humedales altoandinos y puneños como la provisión de beneficios ambientales, y pone en jaque su capacidad de resiliencia (Castillo Díaz, 2023).

En este marco, se incrementan las alarmas sobre los impactos y los potenciales efectos sinérgicos que pueden generarse como consecuencia de estas presiones. Por ejemplo, así como se destaca la capacidad de los humedales para absorber y secuestrar carbono, del otro lado, las perturbaciones antropogénicas agravadas por los impactos del cambio climático pueden contribuir a la degradación de los humedales de altura, aumentar la tasa de descomposición de gran cantidad del carbono almacenado en ellos y provocar, entre otros, una reducción o pérdida de la capacidad de los humedales altoandinos para actuar como sumideros de carbono, e inclusive causar la liberación de gases de efecto invernadero (GEI) a la atmósfera (Adhikari et al., 2009).

Sumado a ello, hoy existen severos vacíos de información sobre las contribuciones que brindan los humedales altoandinos y puneños, tanto para la adaptación como para la mitigación de los efectos del cambio climático, y también para el mantenimiento y mejora de la calidad de vida de las comunidades que los habitan. Tampoco hay evidencia suficiente sobre la capacidad de la biodiversidad de los humedales de altura de nuestro país para resistir y adaptarse a las nuevas condiciones. Conocer y entender estos efectos resulta crítico, ya que la actual pérdida de biodiversidad se verá potenciada por este fenómeno en las próximas décadas (IPCC, 2007) y será imposible abordar estas crisis de manera integral si no contamos con información suficiente sobre cómo estos impactos pueden repercutir en el mediano y largo plazo.

**En este contexto, resulta clave poner en valor el rol de los humedales de altura como protagonistas para hacer frente a las crisis climática y ecológica globales y adoptar urgentes medidas para su protección.**

Con este ánimo, se propone a continuación una serie de recomendaciones mínimas a considerar para la formulación e implementación de políticas públicas ambientales que permitan valorar las contribuciones de los humedales altoandinos y puneños en los procesos de toma de decisiones, para así proteger la integridad de estos ecosistemas y prevenir su degradación y destrucción.

## **RECOMENDACIONES MÍNIMAS PARA LA VALORACIÓN DE LOS HUMEDALES ALTOANDINOS Y PUNEÑOS EN LAS POLÍTICAS PÚBLICAS AMBIENTALES**

**1. Profundizar líneas de investigación sobre las contribuciones de los humedales altoandinos y puneños, a fin de que el valor de estos ecosistemas se pondere desde un enfoque holístico y se asegure la protección de su integridad y el mantenimiento de sus beneficios, así como también se prevenga su degradación.**

El Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Nación (MINCyT) y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación (MAyDS) son los principales responsables de llevar adelante estas actividades en el plano nacional.

### DESAFÍOS

En la actualidad no existe información suficiente sobre la estructura, funcionamiento y dinámica de los humedales altoandinos y puneños, ni tampoco sobre las contribuciones que brindan. Es importante también conocer el daño o alteraciones que las actividades antrópicas ya les han causado. Todo ello es fundamental para definir los usos y la gestión de estos ecosistemas desde un enfoque holístico, y resulta clave para la toma de decisiones informada y estratégica.

### PROPUESTAS DE INVESTIGACIÓN

- Profundizar la información disponible sobre la hidrología, hidrogeología y limnología de los humedales de altura de nuestro país, así como sobre sus contribuciones.

- Profundizar el conocimiento sobre el rol de los humedales altoandinos como sumideros de carbono y su contribución a la reducción de GEI.
- Profundizar el conocimiento sobre las contribuciones de la biodiversidad asociada a los humedales de altura y puneños. No han sido estudiadas de forma completa, y tampoco se cuenta con estudios que las sistematicen. En el caso de la diversidad de microalgas y del fitoplancton, por ejemplo, los estudios fueron realizados en algunos ecosistemas y únicamente durante la temporada de verano, una época desfavorable para el desarrollo de estos microorganismos debido a los elevados índices de radiación solar (Fundación YUCHAN y Frau, 2022).
- Profundizar el conocimiento sobre la capacidad de los humedales altoandinos de actuar como zonas de amortiguamiento, tanto respecto de la regulación del clima como de la calidad del aire (Arzamendia, 2021), funciones clave para la mitigación y adaptación.

En todos los casos, la información deberá recabarse para cada humedal, por cuanto sus características son muy heterogéneas incluso dentro de una misma microcuenca (Fundación YUCHAN y Frau, 2022), y deberá asegurarse la integración del conocimiento científico y de saberes tradicionales y locales desde un enfoque interdisciplinario e intercultural.

Superar estos vacíos resulta fundamental para contar con datos contrastables y que el MAYDS pueda centralizar, en coordinación con autoridades provinciales, según corresponda, un sistema de información ambiental con líneas de base sólidas para la toma de decisiones relativas a los humedales altoandinos y puneños. Esto es clave para el diseño e implementación de políticas públicas y para los procesos de evaluación del impacto ambiental de iniciativas productivas concretas.

## **2. Profundizar líneas de investigación sobre los potenciales impactos del cambio climático en la integridad de los humedales altoandinos y puneños, en la provisión de beneficios, y en su capacidad de resiliencia.**

El MINCyT y el MAYDS son los principales responsables de llevar adelante y/o impulsar estas actividades en el plano nacional.

### DESAFÍOS

Actualmente, la información disponible sobre los potenciales impactos del cambio climático en el altiplano nacional es escasa. **De no atenderse las principales brechas de conocimiento existentes sobre los efectos del cambio climático y las actividades antrópicas en estos ecosistemas, los humedales altoandinos podrían pasar de ser sumideros y reservorios de carbono a ser fuente de emisión de gases de efecto invernadero.**

### PROPUESTAS DE INVESTIGACIÓN

- Evaluar cuantitativamente el potencial de liberación de GEI (principalmente dióxido de carbono y metano) almacenado en los humedales como consecuencia de su degradación.
- Profundizar el conocimiento sobre la capacidad de la biodiversidad de los humedales de altura para resistir y recuperarse de los impactos del cambio climático. Para ello deberán realizarse, entre otros, estudios observacionales a largo plazo, así como también *in situ* (Fundación YUCHAN y Frau, 2022). Esta evaluación debería incluir el análisis de factores de estrés climático, como la disponibilidad y la calidad del agua.

Como se ha mencionado anteriormente, la información deberá recabarse para cada humedal, y se deberá asegurar la integración del conocimiento científico y de saberes tradicionales y locales desde un enfoque interdisciplinario e intercultural.

Resulta necesario promover y priorizar investigaciones científicas con programas nacionales de largo plazo, atendiendo a las particularidades propias de estas regiones de condiciones extremas y en general de difícil acceso, a fin de asegurar el financiamiento suficiente para su desarrollo (Fundación YUCHAN y Frau, 2022).

### **3. Diseñar e implementar las políticas públicas ambientales relativas a los humedales de altura desde un enfoque basado en derechos humanos y con perspectiva de género.**

En el plano nacional, el MAYS es el principal responsable en esta actividad. En el plano provincial, los máximos organismos ambientales deberán cumplir con este mandato y trabajar articuladamente con el ministerio nacional.

#### DESAFÍOS

El pleno respeto por los derechos humanos fundamentales debe primar en toda decisión ambiental que alcance a los humedales de altura. En la actualidad, se advierte el avance de actividades productivas sobre estos ecosistemas, principalmente la minería de litio, que son impulsadas con argumentos meramente económicos y que no ponderan aristas ambientales, sociales, culturales ni políticas en el análisis de su pertinencia (Marchegiani, 2018). Estas actividades, además, se promueven sin que existan adecuados procesos de información y participación, y sin la consulta libre, previa e informada que asiste a las comunidades indígenas que habitan los humedales altoandinos y puneños<sup>5</sup>.

#### OPORTUNIDADES

Las autoridades a cargo de una decisión ambiental que alcance a los humedales de altura deberán asegurar, como mínimo:

- La intervención pública en el proceso decisorio desde sus instancias iniciales, para que sea adecuado a las características sociales, económicas, culturales, geográficas y de género del público. Esto debe garantizar la representación plena, equitativa, inclusiva, efectiva y con perspectiva de género de los pueblos indígenas y las comunidades locales en la toma de decisiones, en respeto de sus culturas y de sus derechos sobre las tierras, los territorios, los recursos y los conocimientos tradicionales, así como de los demás términos establecidos en el Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales (conocido como "Acuerdo de Escazú")<sup>6</sup> y en el Convenio sobre la Diversidad Biológica.
- El respeto, documentación y preservación de las miradas, opiniones y conocimientos de los pueblos indígenas y de las comunidades locales, en particular de aquellos conocimientos vinculados con la biodiversidad, las innovaciones, la cosmovisión, los valores y las prácticas comunitarias, a fin de integrarlos adecuadamente en los procesos de diseño e implementación de políticas públicas ambientales (Convenio sobre la Diversidad Biológica).

5. A modo de ejemplo, las comunidades de Salinas Grandes y Laguna de Guayatayoc, en la provincia de Jujuy, han emitido múltiples comunicados al respecto: <https://farn.org.ar/llamado-al-cese-inmediato-de-licitaciones-iniciativas-y-actividades-mineras-en-la-cuenca-de-salinas-grandes-y-laguna-guayatayoc-en-la-provincia-de-jujuy/>

6. Sírvase consultar "Participación pública en Asuntos ambientales. Acuerdo de Escazú y normas nacionales - Una guía para su implementación", FARN, 2023. Disponible en [https://farn.org.ar/wp-content/uploads/2023/03/DOC\\_Escazu\\_FINAL.pdf](https://farn.org.ar/wp-content/uploads/2023/03/DOC_Escazu_FINAL.pdf)

- Para el caso en que se debatan medidas legislativas o administrativas susceptibles de afectar a comunidades indígenas, con carácter previo deben llevarse adelante adecuados procesos de consulta libre, previa e informada; debe respetarse el otorgamiento del consentimiento o bien su rechazo, así como sus derechos a la tierra y territorios, de conformidad con los mandatos establecidos en el Convenio 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales de la Organización Internacional del Trabajo —ratificado por nuestro país mediante la Ley 24.071— así como con las disposiciones de la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas. Asimismo, el proceso de consulta debe ser acordado con las comunidades involucradas en cada caso. En este sentido, puede suceder que tales comunidades ya cuenten con procesos establecidos específicamente para la consulta, los que deberán ser tenidos en cuenta a los efectos de garantizar un proceso de consulta culturalmente adecuado.
- El reconocimiento al rol de las mujeres en la administración de la naturaleza, con el objetivo de superar las asimetrías de poder frecuentemente relacionadas con el estatus de género para promover la inclusión de la diversidad de valores en las decisiones ambientales. En este mismo sentido, el Acuerdo de Escazú indica que cada Parte “deberá establecer condiciones propicias para que los procesos de participación atiendan y se adecuen a las características sociales, económicas, culturales, geográficas y de género del público que participe en las mismas” (art. 7.10).

#### **4. Diseñar e implementar políticas públicas ambientales a partir de un abordaje integral de las agendas de cambio climático, biodiversidad y ordenamiento ambiental del territorio.**

En el plano nacional, esta recomendación se dirige principalmente al MAYDS, sin perjuicio de otras carteras de gobierno que puedan definir políticas que afecten a los humedales altoandinos, y que deberán ser debidamente evaluadas bajo este abordaje.

##### DESAFÍOS

Es necesario contar con políticas públicas que atiendan a las múltiples crisis globales de manera integral, y que articulen estrategias para aportar respuestas también de manera integral.

##### OPORTUNIDADES

- Las políticas públicas ambientales deberán someterse a procesos de evaluación ambiental estratégica que permitan analizar de manera integral y conjunta aspectos climáticos, de biodiversidad y otros temas ambientales, con miras a lograr una mayor sinergia y efectividad de las medidas que se definan para su gestión, y a asegurar que no se superen sus umbrales críticos.
- Diseñar políticas públicas ambientales con un sentido de conservación y restauración para contribuir a reducir los efectos negativos del cambio climático en la biodiversidad y los beneficios que esta provee.
- Fortalecer la articulación entre Nación y las provincias para la implementación de políticas públicas ambientales que se orienten a la protección de los humedales altoandinos y puneños y de sus contribuciones.

Tanto para atender a la gestión de humedales compartidos entre distintas jurisdicciones como para asegurar una protección con enfoque de ecosistemas, las políticas públicas ambientales deben llevarse a cabo con una perspectiva ecorregional, es decir, desde una mirada que supere las fronteras políticas y se disponga a identificar áreas prioritarias para diseñar políticas públicas a largo plazo de conservación de la biodiversidad.



Del mismo modo, se plantea la importancia de que la gestión de los humedales altoandinos y puneños sea abordada de forma integral, incorporando como aspectos clave para el desarrollo de políticas públicas sobre biodiversidad y clima, acciones de prevención, control y fiscalización de actividades que pueden impactar negativamente sobre su conservación y uso sustentable.

### **5. Analizar y ponderar las contribuciones de los humedales de altura desde un enfoque multidimensional que no se oriente únicamente a objetivos de descarbonización.**

Esta recomendación se dirige especialmente al MAyDS en la definición de políticas climáticas de mitigación y adaptación.

#### DESAFÍOS

Es importante que las políticas climáticas no se centren solo en objetivos de descarbonización; es decir, que no se definan únicamente en función de consideraciones relativas a flujos de emisiones de GEI, sino que se evalúe el rol de los humedales desde un enfoque multidimensional que permita ponderar todas las contribuciones que se les reconocen a los humedales de altura, y contribuir a que las medidas que se establezcan efectivamente aporten a garantizar el derecho humano a un ambiente limpio, sano y sostenible (conforme la Resolución de la ONU A/RES/76/300)<sup>7</sup>, equilibrado y apto para el desarrollo humano, y para asegurarles también a las futuras generaciones el ejercicio de este derecho.

A modo de ejemplo, los humedales pueden actuar como emisores pero, aun así, pueden contribuir a que las poblaciones sufran menos los efectos de las sequías. Por lo tanto, en ciertos casos deberá priorizarse la implementación de medidas de adaptación tendientes a la preservación de la integridad ecológica de los ecosistemas por sobre la definición de estrategias de mitigación (FARN, 2020). Teniendo en cuenta los innumerables beneficios ambientales que brindan los humedales de altura, su protección no debiera ser relegada porque algunos de ellos presentan patrones de emisión de GEI (Mitsch et al., 2013).

#### OPORTUNIDADES

- Las políticas públicas climáticas deben considerar las contribuciones de los humedales como sumideros y reservorios de carbono, así como su potencial liberación de GEI producto de su degradación.
- Se deberán integrar medidas de adaptación y mitigación, no aisladas, sino como parte de un marco más amplio de esfuerzos de los distintos sectores de gobierno (FARN, 2020) para atender a las causas y efectos del cambio climático y de otros impulsores de pérdida de biodiversidad.
- Deberán tenerse en cuenta las miradas e inquietudes de la población sobre las contribuciones que brindan los humedales altoandinos y puneños, conforme se mencionó en los puntos anteriores.

7. Disponible en: <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/LTD/N22/436/75/PDF/N2243675.pdf?OpenElement>

## **6. Impulsar iniciativas novedosas de protección de los humedales altoandinos y puneños.**

### OPORTUNIDADES

- Explorar, apoyar y reconocer la implementación de iniciativas novedosas para la conservación de ecosistemas, como las “otras medidas de conservación eficaces basadas en áreas”<sup>8</sup> (OMEC, 2021), que permiten generar un impacto positivo para la biodiversidad sin la necesidad de ser designada como “área protegida”.

Este es el caso de muchos humedales altoandinos y puneños que son gobernados y gestionados por comunidades indígenas y que contribuyen al logro de resultados positivos y sostenidos a largo plazo para la conservación *in situ* de la biodiversidad, las funciones y los beneficios ambientales asociados; y los valores culturales, espirituales, socioeconómicos y otros localmente relevantes.

## **7. Fortalecer la articulación entre Nación y las provincias para la implementación de políticas públicas ambientales que se orienten a la protección de los humedales altoandinos y puneños y de sus contribuciones.**

### DESAFÍOS

Es necesario fortalecer la articulación entre Nación y las provincias para la gestión de los humedales altoandinos y puneños de forma integral, principalmente a través de la definición de normas de presupuestos mínimos.

### OPORTUNIDADES

- Sancionar una ley de presupuestos mínimos de protección ambiental de los humedales que garantice la conservación y el uso sostenible de los humedales del país.
- Sancionar una ley de presupuestos mínimos de ordenamiento ambiental del territorio.
- Sancionar una ley de presupuestos mínimos de evaluación de impacto ambiental, que contemple impactos acumulativos y sinérgicos, y la evaluación ambiental estratégica.
- Desarrollar e implementar un plan nacional de restauración de humedales, asegurando los debidos procesos participativos.
- Impulsar normativa nacional que determine las pautas para la implementación y aplicación efectiva de la participación ciudadana, la consulta y el consentimiento libre, previo e informado, y que incorpore los estándares internacionales en la materia.

8. Disponible en: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/PATRS-003-Es.pdf>. Por su parte, la Resolución 356/2022 del MAyDS reconoce a las OMEC, y entre ellas a los territorios y áreas conservadas por pueblos indígenas y comunidades locales. Disponible en: <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/268717/20220817>

## BIBLIOGRAFÍA

Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe [Acuerdo de Escazú] (2018). CEPAL, Chile. Disponible en: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43595/S2200798\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43595/S2200798_es.pdf)

Adhikari, S.; Bajracharya, R. & Sitaula, B. (2009). A Review of Carbon Dynamics and Sequestration in Wetlands. *Journal of Wetlands Ecology*. Vol 2. <https://doi.org/10.3126/jowe.v2i1.1855>

Arengo, F. (2021). "Humedales altoandinos. La importancia del agua". Capítulo 1: "Para el ambiente y su gente". Disponible en: <https://open.spotify.com/episode/6GicwNQ0jLryxMVWiMxeFq>

Arzamendia, Y.; Rojo, V.; González, N. M.; Baldo, J. L.; Zamas, M., Lamas H. y Vilá, B. (2021). The Puna Pastoralist System: A Coproduced Landscape in the Central Andes. <https://doi.org/10.1659/MRD-JOURNAL-D-21-00023.1>

Barros, V. R.; Boninsegna, J. A.; Camilloni, I. A.; Chidiak, M.; Magrín, G. O. & Rusticucci, M. (2015). Climate change in Argentina: Trends, projections, impacts and adaptation. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change* 6(2), 151-169. <http://dx.doi.org/10.1002/wcc.316>

Barros, V. R.; Camilloni, I. A. y Doyle, M. E. (2018). Proyecciones climáticas para lo que resta del Siglo XXI en el Centro y Este de la Argentina. Eudeba. 15-20. Disponible en: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/148768>

Beaumont, L. J.; Pitman, A.; Perkins, S.; Zimmermann, N. E.; Yoccoz, N. G. & Thuiller, W. (2011). Impacts of climate change on the world's most exceptional ecoregions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(6), 2306-2311. <https://doi.org/10.1073/pnas.1007217108>

Benzaquen, L.; Blanco, D.; Bo, R.; Kandus, P.; Lingua, G.; Minotti, P. y Quintana, R. (editores). (2017). Regiones de Humedales de la Argentina. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Fundación Humedales/Wetlands International, Universidad Nacional de San Martín y Universidad de Buenos Aires. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/regioneshumedbaja2.pdf>

Castillo Díaz, M. L. (2023). Humedales altoandinos y puneños: oro blanco, saqueo verde. *Informe Ambiental 2023*. Fundación Ambiente y Recursos Naturales. Disponible en: [https://farn.org.ar/wp-content/uploads/2023/05/IAF\\_2023\\_COMPLETO-1\\_compressed-1.pdf](https://farn.org.ar/wp-content/uploads/2023/05/IAF_2023_COMPLETO-1_compressed-1.pdf)

Farías, M. E. y Contreras, M. (2018). Extremófilos y Origen de la Vida en Atacama. SEREMI CHILE ISBN 978-956-393-298-0.

Frau, D.; Moran, B. J.; Arengo, F.; Marconi, P.; Battauz, Y.; Mora, C.; Manzo, R.; Mayora, G.; Boutt, D. F. (2021). Hydroclimatological Patterns and Limnological Characteristics of Unique Wetland Systems on the Argentine High Andean Plateau. *Hydrology* 2021, 8, 164. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/hydrology8040164>

Fundación Ambiente y Recursos Naturales (2020). Recomendaciones y consideraciones de FARN para la incorporación de objetivos y acciones basados en ecosistemas en la nueva NDC de Argentina. Disponible en: <https://farn.org.ar/wp-content/uploads/2020/10/DOC-Ecosistemas.pdf>

Fundación YUCHAN y Frau, D. (2022). Servicios ecosistémicos vinculados a la biodiversidad de los humedales del Altiplano de Argentina y su rol como reservorios de carbono y zonas de amortiguamiento frente al cambio climático. (Documento interno, sin publicar). Este informe fue solicitado por FARN y apoyado por la Iniciativa Internacional sobre el Clima.

Gonda, C. (2020). Cambio climático y biodiversidad en los Andes Tropicales. Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN). Disponible en: [https://farn.org.ar/wp-content/uploads/2020/04/Reporte-Andes-Tropicales\\_SIMPLES\\_baja.pdf](https://farn.org.ar/wp-content/uploads/2020/04/Reporte-Andes-Tropicales_SIMPLES_baja.pdf)

IPBES (2019). Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Secretaría de la IPBES, Bonn, Alemania.

IPBES (2022). Summary for Policymakers of the Methodological Assessment Report on the Diverse Values and Valuation of Nature of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Bonn, Alemania.

IPCC (2007). Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático IPCC, Ginebra, Suiza, 104 págs. Disponible en: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4\\_syr\\_sp.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4_syr_sp.pdf)

Marchegiani, P. (2018). La imprescindible mirada ambiental en la toma de decisiones sobre el litio. *Informe Ambiental FARN 2018*. Disponible en: <https://farn.org.ar/wp-content/uploads/2020/06/IAF-2018-3.3.pdf>

Mitsch, W. J.; Bernal, B.; Nahlik, A. M.; Mander, U.; Zhang, L.; Anderson, C. J.; Jørgensen, S. E.; Brix, H. (2013). Wetlands, carbon, and climate change. *Landscape Ecol* 28:583–597 <https://doi.org/10.1007/s10980-012-9758-8>

ONU Programa para el Medio Ambiente (2022). UNEP, CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY (CBD). Marco mundial Kunming-Montreal de la diversidad biológica. Montreal, Canada. Disponible en: <https://www.cbd.int/doc/c/2c37/244c/133052cdb1ff4d5556ffac94/cop-15-l-25-es.pdf>

Vignale, F. A.; Lencina, A. I.; Stepanenko, T. M.; Soria, M. N.; Saona, L. A.; Kurth, D.; Guzmán, D.; Foster, J. S.; Poiré, D. G.; Villafañe, P. G.; Albarracín, V. H.; Contreras, M. y Farias, M. E. (2021). Lithifying and Non-Lithifying Microbial Ecosystems in the Wetlands and Salt Flats of the Central Andes. *Microbial Ecology* 83. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00248-021-01725-8>