

La valoración de servicios ecosistémicos como herramienta para fortalecer la gobernanza territorial en la Laguna de los Pozuelos, Jujuy, Argentina

Ecosystem Services Valuation as a Tool to Strengthen Territorial Governance in Laguna de los Pozuelos, Jujuy, Argentina

-  Gisela Soledad Córdoba ^a
-  Leonidas Lizárraga ^a
-  Pablo Fernando Arias ^b
-  María Elena Sánchez ^a
-  María Inés Irazusta ^a
-  Azucena Carina Rodríguez ^b

^a Administración de Parques Nacionales. Dirección Regional NOA, Argentina

^b Administración de Parques Nacionales. Monumento Natural Laguna de los Pozuelos, Argentina

Cómo citar: Córdoba, G. S., Lizárraga, L., Arias, P. F., Sánchez, M. E., Irazusta, M. I., & Rodríguez, A. C. (s. f.). La valoración de servicios ecosistémicos como herramienta para fortalecer la gobernanza territorial en la Laguna de los Pozuelos, Jujuy, Argentina. *Revista Kawsaypacha: Sociedad y Medio Ambiente*, (18), A-011. <https://doi.org/10.18800/kawsaypacha.202602.A011>



Resumen: El enfoque de servicios ecosistémicos ha adquirido relevancia en la gestión de áreas protegidas por su potencial para enfrentar la pérdida de biodiversidad, los conflictos por el uso de recursos y la necesidad de fortalecer la gobernanza territorial. Este estudio tuvo como objetivo identificar los servicios ecosistémicos prioritarios de la Laguna de los Pozuelos y su entorno desde la perspectiva de actores vinculados a la gestión, investigación, extensión y comunidades locales. La metodología combinó mapeo de actores, revisión bibliográfica y procesos participativos de validación y priorización mediante talleres presenciales y formularios en línea. Se identificaron 25 servicios

ecosistémicos agrupados en culturales (6), de provisión (9) y de regulación y mantenimiento (10). Los resultados evidencian una valoración diferenciada según los roles, conocimientos y percepciones de los actores, con alta coincidencia en la importancia de los servicios culturales y del agua como recurso estratégico, y divergencias en torno a servicios de regulación menos visibles. Estos hallazgos resaltan la necesidad de integrar múltiples perspectivas en la planificación del área protegida y avanzar hacia esquemas de gestión participativa y cogestión que fortalezcan tanto la conservación como el bienestar local.

Palabras clave: Contribuciones de la naturaleza. Ecorregión Puna. Humedales. Laguna de Pozuelos. Percepción. Priorización.

Abstract: The ecosystem services framework has gained relevance in protected areas management due to its potential to address biodiversity loss, resource-use conflicts, and governance challenges. This study aimed to identify and prioritize the ecosystem services provided by the Laguna de los Pozuelos and its surrounding area from the perspective of key stakeholders involved in management, research, extension activities, and local community. The methodology combined stakeholder mapping, literature review, and participatory validation and prioritization processes conducted through in-person workshops and an online questionnaire. A total of 25 ecosystem services were identified and grouped into cultural (6), provisioning (9), and regulating and maintenance (10) categories. Results reveal differentiated valuations according to stakeholders' roles, knowledge, and territorial relationships. There was strong agreement on the importance of cultural services and water-related services as strategic resources, while divergences emerged regarding less visible regulating services. These findings highlight the need to integrate multiple perspectives into protected areas planning and support the development of participatory and co-management strategies that strengthen both biodiversity conservation and local well-being.

Keywords: Contributions of Nature. Puna Ecoregion. Wetlands. Laguna de Pozuelos. Perception. Prioritization.

1. Introducción

Las áreas protegidas (AP) son espacios geográficos delimitados, reconocidos y gestionados mediante medios legales u otros mecanismos, con el fin de asegurar la conservación a largo plazo de la naturaleza (UICN, 2008).

El uso de los servicios ecosistémicos (SE) como marco para la gestión de las AP ha adquirido creciente relevancia debido a su potencial para abordar desafíos como la

pérdida de biodiversidad y del hábitat, la contaminación, el cambio climático, la escasez y el uso inadecuado de los recursos naturales y los conflictos de intereses, así como para mejorar la eficacia de las iniciativas de conservación (Kalinauskas et al., 2024; Pu et al., 2023).

En este contexto, resulta fundamental indagar sobre cuáles son los SE prioritarios para la toma de decisiones orientadas a la conservación y al uso sostenible de los recursos naturales dentro de las AP y en sus entornos. Un aspecto clave es la utilización de métodos participativos que consideren la heterogeneidad social durante el proceso de recopilación de información sobre los SE (Barnaud et al., 2023), lo cual es esencial para promover una gobernanza eficaz del territorio (Karimi et al., 2020).

La utilización de enfoques participativos puede favorecer la aceptación social y mejorar la pertinencia y legitimidad de las estrategias de conservación al integrar el conocimiento local, atender las necesidades de las partes interesadas y fomentar la participación comunitaria en los procesos de toma de decisiones (Langemeyer et al., 2018; Sagoe et al., 2021). Conocer los SE prioritarios desde la percepción de quienes desempeñan diversos roles en las AP resulta especialmente útil para identificar áreas de consenso entre actores, lo que, a su vez, facilita la definición de estrategias de gestión integral del territorio.

En Argentina, las AP nacionales resguardan ambientes naturales representativos, destinados a la protección y conservación del patrimonio natural y cultural del país (Lizárraga, 2021; APN, 2025). Sin embargo, los estudios sobre los SE prioritarios que ofrecen estos territorios protegidos son aún escasos.

Entre los antecedentes se encuentran los trabajos de López-Hoffman et al. (2010), quienes analizaron los beneficios transfronterizos de la conservación considerando una diversidad de partes interesadas, y los de Rubio et al. (2017), que emplearon enfoques participativos para cartografiar SE en humedales de altura. Investigaciones recientes, como las de Kalinauskas et al. (2024), comienzan a explorar estas relaciones en territorios protegidos, subrayando la necesidad de fortalecer este tipo de estudios en contextos locales diversos.

Puntualmente en la provincia de Jujuy, se encuentra el Monumento Natural Laguna de los Pozuelos (MNLP). Esta AP se caracteriza por una combinación singular de humedales altoandinos, sistemas pastoriles tradicionales y una fuerte impronta cultural indígena, lo que la convierte en un caso interesante para identificar los SE prioritarios desde la perspectiva de diversas partes interesadas. La laguna y su entorno inmediato se encuentran declarados como AP desde 1980, además, tienen protección como Reserva de Biosfera y Sitio Ramsar. En este territorio, la Administración de Parques Nacionales (APN), comunidades e instituciones colaboran mediante vínculos técnicos y territoriales para gestionar participativamente el AP y la Reserva de Biósfera, promoviendo la conservación y el desarrollo sustentable.

Como objetivo de la presente investigación se planteó identificar los SE prioritarios que ofrece el MNLP y su entorno (en adelante, área de estudio), incorporando la perspectiva de diversos actores. Se espera, además, aportar información clave para definir estrategias de conservación y uso sustentable para una gestión integral, fomentando una gobernanza territorial; y generar herramientas metodológicas aplicables a otras AP del país.

1.1 Marco teórico

El enfoque de SE se ha posicionado como un marco relevante para abordar problemáticas ambientales al poner en evidencia la relación entre los procesos ecológicos y el bienestar humano, fortaleciendo la toma de decisiones orientadas a la conservación de la biodiversidad y el diseño de políticas de gestión sostenible (Hysing & Lidskog, 2018; Villarreal-Rosas et al., 2020; Mashizi & Sharafatmandrad, 2023).

La evolución del concepto ha transitado desde las definiciones de Costanza et al. (1997), quienes describieron a los SE como los beneficios obtenidos directa o indirectamente de las funciones ecosistémicas, hasta marcos integradores como la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (MEA [por sus siglas en inglés], 2005). Este último enfoque clasifica los servicios en categorías de aprovisionamiento, regulación, culturales y soporte, estableciendo un estándar antropocéntrico ampliamente adoptado en la literatura científica.

Propuestas posteriores, como el modelo de cascada de Haines-Young y Potschin (2010), han permitido explicar cómo la estructura biofísica se traduce en valores sociales y económicos. Paralelamente, la Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios Ecosistémicos (IPBES, por sus siglas en inglés) ha introducido el concepto de «contribuciones de la naturaleza a las personas», enfatizando una visión que abarca beneficios materiales, no materiales y de regulación (Díaz et al., 2018).

En la actualidad, la Clasificación Internacional Común de los Servicios Ecosistémicos (CICES V5.2) ofrece el marco de referencia más idóneo para este estudio, al organizar los SE en categorías de provisión, regulación y mantenimiento, y culturales (Haines-Young & Potschin, 2018), manteniendo la compatibilidad con modelos previos de gestión (Pu et al., 2023).

En el debate contemporáneo de los últimos cinco años, la gobernanza participativa en áreas protegidas ha emergido como una frontera crítica para la sostenibilidad. Las discusiones actuales sugieren que la eficacia de la conservación no depende únicamente de la protección biofísica, sino de la legitimidad social de los procesos de toma de decisiones (Huber et al., 2023; Orozco-Ospino et al., 2025).

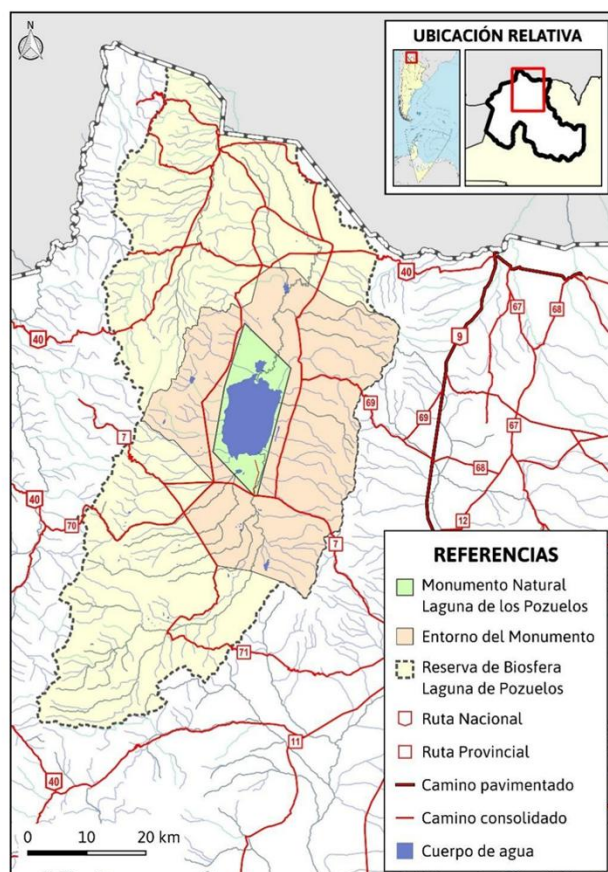
2. Metodología

2.1 Área de estudio

El área de estudio comprende el MNLP y su entorno, constituyendo un sector representativo de la ecorregión Puna (Figura 1). Se localiza a 3680 m s. n. m., en el extremo norte de la provincia de Jujuy, República Argentina, e incluye territorios de los departamentos de Rinconada, Yavi, Santa Catalina y Cochinoca. El paisaje se caracteriza por la presencia de humedales altoandinos, pastizales y comunidades arbustivas que sostienen una elevada biodiversidad adaptada a condiciones climáticas extremas. Estos ecosistemas cumplen funciones clave en la regulación hídrica, el almacenamiento de carbono y la provisión de hábitat para especies emblemáticas, al tiempo que constituyen la base de los medios de vida de las comunidades locales.

La población local está conformada mayoritariamente por pequeños productores dedicados a la ganadería extensiva de camélidos y ovinos, actividad que se articula con prácticas culturales y saberes tradicionales de comunidades indígenas del pueblo Kolla. Esta actividad constituye la base de la economía regional, al representar la principal fuente de ingresos y empleo, además de aportar productos destinados al autoconsumo familiar (APN, 2019).

Figura 1. Ubicación del área de estudio



2.2 Identificación de actores clave

Como primer paso, se identificó un referente institucional del AP con el fin de asegurar su participación y compromiso a lo largo del estudio. Junto al referente y tomando como insumo el mapa de actores desarrollado en el marco del Plan de Gestión del AP (APN, 2019), se establecieron cuatro categorías de actores para llevar adelante el análisis de priorización de SE: comunidad, extensión, gestión e investigación.

La categoría comunidad reunió a actores locales de Pozuelos, Ciénego Grande, Lagunillas de Pozuelos, Guaytayoc y Rinconada, cuyos medios de vida dependen de manera directa de los SE que ofrece el área de estudio. En extensión, se incluyeron referentes de instituciones y organizaciones no gubernamentales con intervención en iniciativas productivas, principalmente agrícolas y ganaderas.

Por su parte, el grupo gestión estuvo integrado por autoridades municipales, provinciales y nacionales. Finalmente, la categoría investigación comprendió a investigadores del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, y de las universidades nacionales de Jujuy y Salta, vinculados a estudios desarrollados en el área de estudio.

Si bien el área involucra a un amplio espectro de actores, el análisis se focalizó en aquellos con incidencia directa en la toma de decisiones y en las acciones territoriales.

2.3 Listado de servicios ecosistémicos

El trabajo se inició con un relevamiento bibliográfico enfocado en los SE de la ecorregión Puna, con énfasis en el área de estudio (Izquierdo et al., 2018; APN, 2019; Amaya et al., 2019; Velazco et al., 2022; Vilá et al., 2022). A partir de este análisis se generó una lista preliminar de SE.

En una etapa posterior, este listado fue revisado y validado junto a actores clave mediante dos talleres presenciales y dos instancias virtuales desarrolladas entre noviembre de 2024 y marzo de 2025. Durante estos encuentros, los participantes pudieron proponer SE adicionales no incluidos inicialmente, así como contribuir a la identificación de las unidades proveedoras y de los beneficiarios, tanto actuales como potenciales, de cada SE. Las actividades se iniciaron con una breve introducción conceptual, considerando que el enfoque de SE puede resultar poco familiar o abstracto para algunos actores (Hribar et al., 2025).

De esta manera, el listado se enriqueció con los aportes de los diversos actores vinculados al área de estudio. Para su análisis, los SE fueron agrupados en las tres categorías propuestas por CICES V5.2: culturales, provisión, y regulación y mantenimiento, con un nivel de desagregación hasta las categorías de «Grupo» y «Clase» con su correspondiente codificación. CICES ofrece una clasificación de referencia que permite establecer

equivalencias con otros sistemas ampliamente utilizados, como los propuestos por la MEA e IPBES.

2.4 Priorización de los servicios ecosistémicos

La priorización de los SE se llevó a cabo mediante una encuesta en línea dirigida a actores clave entre abril y mayo de 2025, periodo en el cual se obtuvieron 44 respuestas. Se diseñaron dos versiones del cuestionario, según el perfil de los participantes: una orientada a autoridades, técnicos e investigadores, y otra destinada a miembros de comunidades locales.

La priorización se basó en la percepción de los distintos grupos de actores respecto de la importancia de los beneficios provistos por el área de estudio, así como de las posibilidades de gestión sobre dichos SE mediante acciones de conservación y uso sustentable. Para cada servicio se asignó un valor de priorización (P) en una escala ordinal de seis niveles, desde «no conoce» (1) hasta «muy importante» (6).

El análisis se realizó considerando las tres categorías de SE y el conjunto de respuestas de cada grupo de actores. A partir de ello, se calculó un índice de priorización (IP) específico por grupo para cada SE, utilizando la siguiente expresión:

$$IP = \sum(F.P) / (N.tP)$$

Donde:

F es la frecuencia de menciones en cada categoría

P es el valor asignado a la categoría (1-6)

N es el total de encuestados del grupo

tP es el número de categorías posibles (6)

El IP toma valores entre 0 y 1, siendo 1 el valor que indica que todos los encuestados otorgaron la máxima importancia («muy importante») a un SE determinado. Este procedimiento corresponde a una técnica de suma ponderada normalizada, utilizada en análisis multicriterio, que permite convertir valoraciones ordinales en métricas comparables entre grupos (Cinelli et al., 2020; Ureta et al., 2020).

Para el procesamiento de la información se aplicó un análisis de componentes principales (PCA), con el objetivo de explorar las relaciones entre los SE y las valoraciones de los cuatro grupos de interés. Complementariamente, se utilizaron diagramas de caja (*boxplot*) para representar la distribución de las priorizaciones de los SE en cada categoría, según grupo de actores.

3. Resultados

3.1 Servicios ecosistémicos del área de estudio

El análisis permitió reconocer un total de 25 SE, agrupados en tres categorías: culturales (6), provisión (9) y regulación y mantenimiento (10).

Dentro de los culturales, los SE identificados se asociaron principalmente a la laguna, el paisaje circundante y la presencia de sitios arqueológicos como unidades proveedoras. Entre los SE se destacaron aquellos vinculados a la apreciación estética del paisaje, la construcción de identidad cultural y el uso del área con fines educativos y recreativos (Tabla 1).

En cuanto a los beneficiarios actuales, se identificaron las comunidades locales e instituciones educativas, seguidos por turistas y visitantes ocasionales. A su vez, se reconocieron como beneficiarios potenciales a emprendimientos asociados al ecoturismo, el senderismo y el ciclismo, siempre que estas actividades se desarrollen bajo criterios de sustentabilidad.

Tabla 1. Servicios ecosistémicos culturales

Grupo y Clase (CICES V5.2)	Servicios ecosistémicos	Descripción
<i>Elementos de los sistemas vivos que se aprecian indirectamente y tienen significado para las personas sin su presencia en el entorno. (3.4.1.1 y 3.4.1.2).</i>	<i>Valores espirituales y emocionales.</i>	Expresan el vínculo afectivo con el territorio, asociado a sentimientos de pertenencia y a prácticas culturales como la celebración de la Pachamama, el Carnaval, entre otras.
<i>Elementos de los sistemas geofísicos que se aprecian indirectamente y tienen importancia para las personas sin su presencia en el entorno ambiental (6.4.1.1 y 6.4.1.2).</i>	<i>Valores arqueológicos, históricos y antropológicos</i>	Incluyen sitios y elementos de valor patrimonial, como espacios sagrados, restos arqueológicos y manifestaciones materiales de culturas pasadas, entre ellos la traza del Qhapaq Nan, el Pucará de Rinconada y los antigales.
<i>Interacciones directas, in situ y al aire libre con sistemas vivos que dependen de la presencia en el entorno ambiental (3.2.1.4).</i>	<i>Valores estéticos</i>	Se relacionan con la experiencia de apreciar la estética del entorno, caracterizada por paisajes andinos y una marcada diversidad natural y cultural.
<i>Interacciones directas, in situ y al aire libre con sistemas vivos que dependen de la presencia en el entorno ambiental (3.2.1.3).</i>	<i>Valores locales ancestrales</i>	Refieren a la identidad cultural de Pozuelos, incluyendo saberes tradicionales en constante construcción, prácticas medicinales, gastronomía local, conservación del idioma quechua, así como formas de uso del territorio y sistemas productivos.
<i>Interacciones directas, in situ y al aire libre con sistemas vivos que dependen de la presencia en el entorno ambiental (3.2.1.2).</i>	<i>Valores educativos y recreativos</i>	Comprenden instancias de aprendizaje basadas en la transmisión y la experiencia directa, junto con actividades vinculadas al turismo de naturaleza, rural y de carácter religioso.
<i>Interacciones directas, in situ y al aire libre con sistemas vivos que dependen de la presencia en el entorno ambiental (3.2.1.1).</i>	<i>Valores del paisaje para investigación</i>	La cuenca constituye un espacio de interés para la generación de conocimiento al albergar componentes naturales y socioculturales relevantes para diversas disciplinas, especialmente dentro de las ciencias ambientales y sociales.

En relación con los SE de provisión, se reconocieron aquellos vinculados al suministro de agua, la disponibilidad de biomasa tanto vegetal como animal y la presencia de recursos minerales (Tabla 2). Asimismo, se distinguieron tres modalidades de acceso y uso dentro del área protegida: (i) aprovechamiento en el entorno, (ii) usos habilitados en el interior del AP y (iii) usos restringidos.

Las comunidades locales, principalmente orientadas a la actividad ganadera, fueron identificadas como las beneficiarias actuales de estos SE. En cuanto a los beneficiarios potenciales, se consideraron otras comunidades de la región y actores del sector productivo, en la medida en que estos recursos sean utilizados bajo criterios de manejo sostenible.

Tabla 2. Servicios ecosistémicos de provisión

Grupo y Clase (CICES V5.2)	Servicios ecosistémicos	Descripción
Otros productos (1.3.X.X),	Arqueobacterias con potencial uso biotecnológico (ii)	Las lagunas altoandinas albergan microorganismos extremófilos que intervienen en procesos clave de los ciclos biogeoquímicos, tales como la fijación de nitrógeno y la degradación de materia orgánica, lo que les confiere interés para aplicaciones biotecnológicas.
Agua superficial y subterránea utilizada para nutrición, materiales o energía (4.1.1.1, 4.1.2.1),	Agua superficial y subterránea para consumo y producción de las comunidades locales (i, ii)	La Laguna de los Pozuelos se encuentra integrada a una red hidrográfica compuesta por ríos permanentes (Cincel, Chico y Santa Catalina) y cursos temporarios, que sostienen el abastecimiento de agua para uso humano y ganadero, además de sustentar la biodiversidad local.
Plantas silvestres (terrestres y acuáticas) para nutrición, materiales o energía (1.1.5.3),	Plantas leñosas para uso como combustible para cocinar (i)	Diversas especies nativas como tola (<i>Parastrephia quadrangularis</i>), chijua (<i>Baccharis boliviensis</i>), tola de agua (<i>P. lepidophylla</i>), yareta (<i>Azorella compacta</i>) y queñoa (<i>Polylepis tomentella</i> , <i>P. tarapacana</i>) son empleadas como fuente de energía para la cocción de alimentos.
Plantas silvestres (terrestres y acuáticas) para nutrición, materiales o energía (1.1.5.1),	Vegetación natural como forraje para el ganado de poblaciones locales (i, ii)	La cobertura vegetal provee alimento para el ganado de las comunidades locales, incluyendo especies como tola, colcha (<i>Distichlis humilis</i>), chillagua (<i>Festuca rigescens</i>), canjia (<i>Tetraglochin cristata</i>), cortadera (<i>Cortaderia speciosa</i>), <i>Deyeuxia</i> sp., <i>Bouteloua</i> sp., entre otras.
Plantas silvestres (terrestres y acuáticas) para nutrición, materiales o energía (1.1.5.1),	Plantas de uso medicinal (i)	La flora local es aprovechada con fines terapéuticos y aromáticos; entre las especies utilizadas se encuentran lampaso, paico, ancañoca, muña muña, chachacoma, airampo y quin-chamal, asociadas a distintos usos medicinales tradicionales.
Animales salvajes (terrestres y acuáticos) para obtener nutrición, materiales o energía (1.1.6.2),	Plumas de suri para trajes ceremoniales (i, iii)	Este recurso posee un fuerte valor cultural y religioso, vinculado a celebraciones tradicionales como los samilantes (danza del suri), presentes en festividades patronales de las comunidades.

Grupo y Clase (CICES V5.2)	Servicios ecosistémicos	Descripción
<i>Animales salvajes (terrestres y acuáticos) para obtener nutrición, materiales o energía (1.1.6.1).</i>	<i>Huevos de suri y patos como uso religioso y medicinal (i,iii)</i>	Se emplean en prácticas culturales relacionadas con la salud y ritualidad, incluyendo su utilización en el parto y medicina tradicional.
<i>Animales salvajes (terrestres y acuáticos) para obtener nutrición, materiales o energía (1.1.6.2).</i>	<i>Fibra de vicuña (i)</i>	En la región puneña se desarrollan experiencias de manejo mediante chakus para la obtención de fibra, principalmente fuera del área de estudio; en el entorno de la laguna estas prácticas son aún incipientes y con escaso grado de organización.
<i>Sustancias minerales utilizadas para la nutrición, materiales o energía (4.2.1.2).</i>	<i>Recursos minerales (plomo, plata, zinc) (i)</i>	La zona presenta aprovechamientos mineros de distinta escala, desde actividades artesanales de extracción de oro en Rinconada y otros parajes, hasta explotaciones industriales como Mina Chinchilla (plomo, zinc y plata) y Mina Pirquitas (estaño), además de emprendimientos actualmente inactivos como Mina Pan de Azúcar.

La categoría de SE de regulación y mantenimiento concentró la mayor cantidad de beneficios, con un total de diez SE identificados. Entre ellos se destacaron procesos ecológicos fundamentales, tales como la regulación del régimen hídrico, la prevención de la erosión, la captura y almacenamiento de carbono en humedales, hábitat de especies singulares, y la regulación del clima a escala local (Tabla 3).

Tabla 3. Servicios ecosistémicos de regulación y mantenimiento

Grupo y Clase (CICES V5.2)	Servicios ecosistémicos	Descripción
<i>Mantenimiento del ciclo de vida, protección del hábitat y del pool genético (2.3.2.3 y 2.3.2.4).</i>	<i>Hábitat de especies nativas singulares</i>	La Laguna de los Pozuelos y su entorno constituyen un ambiente clave para la conservación de fauna característica de la Puna, albergando tanto aves acuáticas emblemáticas, como el flamenco andino (<i>Phoenicoparrus andinus</i>), el flamenco de James (<i>P. jamesi</i>) y el flamenco austral (<i>Phoenicopaterus chilensis</i>), y otras especies nativas de relevancia ecológica, entre ellas, vicuñas, suris, anfibios y roedores, incluyendo la rana herrumbrada de Pozuelos.
<i>Mantenimiento del ciclo de vida, protección del hábitat y del pool genético (2.3.2.4).</i>	<i>Corredor de biodiversidad</i>	La cuenca actúa como un espacio de conectividad ecológica entre distintos ambientes puneños, favoreciendo el desplazamiento de especies y el flujo genético, lo que contribuye a la resiliencia de la biodiversidad regional.
<i>Ciclo hidrológico y regulación del flujo de agua (2.2.2.1).</i>	<i>Regulación y mantenimiento de recursos hídricos</i>	El sistema funciona como un regulador del ciclo hidrológico, almacenando agua proveniente de precipitaciones y cursos fluviales, lo que atenúa eventos de inundación y asegura disponibilidad hídrica para la fauna y las poblaciones locales.
<i>Composición y condiciones atmosféricas (2.3.6.2).</i>	<i>Regulación de los efectos de las oscilaciones climáticas</i>	Los humedales cumplen un rol relevante en la modulación del clima, amortiguando variaciones interanuales y contribuyendo a la adaptación frente a cambios ambientales.

Grupo y Clase (CICES V5.2)	Servicios ecosistémicos	Descripción
<i>Regulación de la calidad del suelo (2.3.4.2).</i>	<i>Reservorio de carbono en humedales</i>	Los suelos hidromórficos asociados a estos ambientes actúan como importantes sumideros de carbono, con una capacidad de almacenamiento superior a la de otros tipos de suelo.
<i>Condiciones del agua (2.3.5.1 y 2.3.5.2).</i>	<i>Fitoplancton y zooplancton (ciclo de materia y energía)</i>	En el sistema acuático, estos componentes desempeñan un papel central en la dinámica de la materia y la energía, sustentando las redes tróficas.
<i>Control de la erosión (2.2.1.1 y 2.2.1.2).</i>	<i>Contención del suelo y regulación de procesos erosivos</i>	La cobertura vegetal contribuye a la estabilidad del suelo, reduciendo la erosión hídrica y eólica, favoreciendo la retención de agua y aportando nutrientes que mejoran su calidad.
<i>Otros (2.4.XX).</i>	<i>Regulación y modelación de la fisonomía vegetal</i>	La interacción entre herbívoros silvestres y domésticos incide en la configuración de la vegetación, influyendo en su composición, distribución y dinámica.
<i>Mantenimiento del ciclo de vida, protección del hábitat y del pool genético (2.3.2.3).</i>	<i>Regulación de población de herbívoros</i>	Los carnívoros cumplen un rol clave en el control de poblaciones de herbívoros, contribuyendo al equilibrio ecológico del sistema.
<i>Regulación de la calidad del suelo (2.3.4.2).</i>	<i>Regulación del ciclo de nutrientes</i>	La acción de organismos carroñeros favorece la descomposición de materia orgánica, evitando su acumulación y promoviendo el reciclaje de nutrientes.

Los actores señalaron que estos SE trascienden el ámbito local, ya que sus efectos se manifiestan a escala de cuenca, extendiendo su influencia más allá del área inmediata. En este contexto, se identificaron como principales unidades proveedoras la laguna, los humedales, las comunidades de leñosas y pastizales, así como los distintos niveles tróficos representados por herbívoros, carnívoros y carroñeros.

En cuanto a los beneficiarios actuales, las comunidades locales fueron reconocidas como las principales receptoras. De manera complementaria, se consideró que turistas y visitantes constituyen beneficiarios potenciales, al verse favorecidos indirectamente por la calidad ambiental del área.

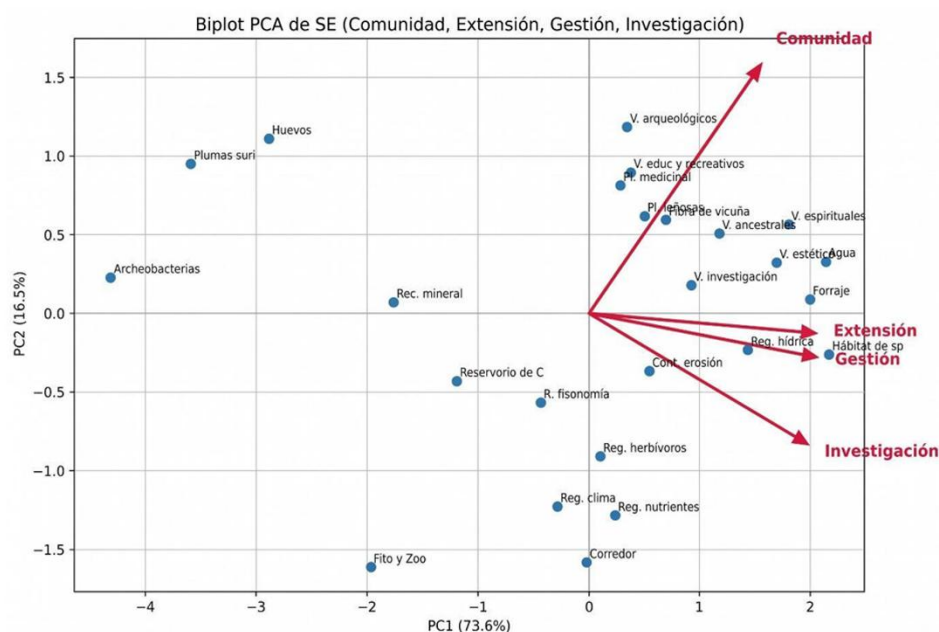
3.2 Servicios ecosistémicos prioritarios del área de estudio

El análisis consideró la priorización de los SE tanto por categoría como por grupo de actores, con la participación de 44 informantes clave. La composición de los actores incluyó un 34% de investigadores, 25% de técnicos vinculados a la gestión, 21% de representantes de comunidades locales y 20% de extensionistas.

El análisis PCA explicó el 90.10% de la varianza total (Figura 2). El primer componente (PC1) evidenció una alta asociación entre las valoraciones de los grupos de extensión, gestión e investigación. Si bien el grupo comunidad presentó una relación positiva, mostró una mayor dispersión respecto de los demás grupos. En cuanto a la distribución de SE, aquellos con valoraciones más elevadas y consistentes se concentraron en el cuadrante

superior derecho, mientras que los de menor valoración se ubicaron hacia el sector izquierdo del plano.

Figura 2. Análisis de componentes principales de las valoraciones de los servicios ecosistémicos según grupo de actores



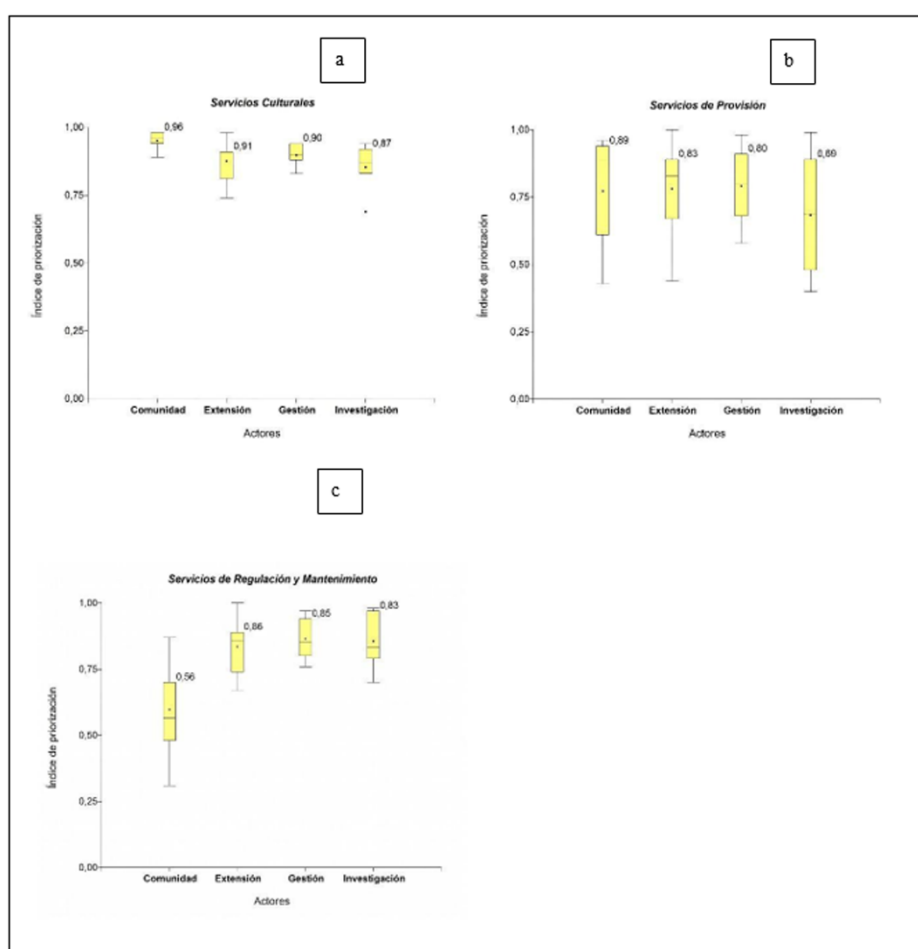
En el caso de los SE culturales, los valores del IP fueron consistentemente elevados, con promedios iguales o superiores a 0.87 en todos los grupos. El grupo comunidad presentó los valores más altos junto con una menor variabilidad en las respuestas (Figura 3a). Entre los SE se destacaron los asociados a la estética del paisaje de la laguna y su entorno, con IP iguales o superiores a 0.91 en todos los grupos. También sobresalieron los valores espirituales y emocionales, así como los vinculados a saberes locales (Anexo 1).

Para los SE de provisión, se observaron diferencias más marcadas entre grupos. Mientras que comunidad, extensión y gestión registraron IP promedio iguales o superiores a 0.80, el grupo de investigación presentó un valor promedio menor (0.69) (Figura 3b), lo que refleja una mayor heterogeneidad en la valoración de estos SE. En términos específicos, el agua y la vegetación utilizada como forraje fueron los SE mejor valorados, con IP iguales o superiores a 0.90 en todos los grupos (Anexo 1). También se reconoció la relevancia de la fibra de vicuña en el marco del aprovechamiento sustentable y su posible expansión a nivel local. En contraste, SE como las arqueobacterias con potencial biotecnológico y las plumas de suri para usos ceremoniales registraron los valores más bajos ($IP \leq 0.68$), siendo considerados de menor importancia relativa.

En cuanto a los SE de regulación y mantenimiento, estos fueron ampliamente priorizados por los grupos de extensión, gestión e investigación, con valores promedio de IP iguales o

superiores a 0.83. Por el contrario, el grupo comunidad presentó un promedio considerablemente menor (0.56) y una mayor dispersión en las respuestas (Figura 3c). Entre los SE más valorados se encontraron el hábitat de especies singulares, principalmente aves acuáticas, y la regulación hídrica, ambos con IP iguales o superiores a 0.85 en todos los grupos. Sin embargo, algunos SE como el fitoplancton y zooplancton, el rol de corredor de biodiversidad y la regulación del ciclo de nutrientes fueron menos priorizados por la comunidad, con valores iguales o inferiores a 0.48 (Anexo 1).

Figura 3. Priorización de los servicios culturales (a), de provisión (b), y de regulación y mantenimiento (c) por grupo de actores



4. Discusión y conclusiones

Los resultados de este estudio permiten caracterizar los SE prioritarios del MNLP y su entorno, evidenciando una valoración heterogénea según percepciones y el rol de los actores territoriales. Esta diversidad no debe entenderse como una divergencia irreconciliable, sino como un insumo estratégico para la gestión sostenible (Córdoba & Zepharovich, 2022). En conjunto, los resultados muestran la importancia de incorporar

múltiples miradas en la planificación territorial y avanzar hacia estrategias de gestión integrales, alineándose con las tendencias actuales de conservación que transitan desde enfoques jerárquicos hacia modelos de gobernanza participativa (Huber et al., 2023; Zhang et al., 2023).

La alta priorización de los SE culturales refuerza que, en los territorios altoandinos, el paisaje, los sitios arqueológicos y los valores ancestrales son elementos centrales de la identidad local y el bienestar social. Este hallazgo coincide con las discusiones contemporáneas sobre las «contribuciones no materiales de la naturaleza», las cuales han demostrado ser motores para la conservación (Bruley et al., 2021; IPBES, 2022). Al jerarquizar el paisaje y los valores ancestrales, los actores locales validan el rol de las AP como espacios de preservación biocultural, un concepto central en los debates actuales de la plataforma IPBES sobre el futuro de la naturaleza (IPBES, 2022).

En relación con los SE de provisión, la relevancia del agua y el forraje jerarquizan dos recursos clave para la subsistencia de poblaciones humanas y distintos ensambles de fauna silvestre y, a su vez, altamente vulnerables a los procesos de cambio climático, desertificación y explotaciones mineras industriales que afectan a la región. La literatura reciente advierte que, en humedales, la gestión de estos servicios debe integrar necesariamente el conocimiento local para evitar el «desacople» entre naturaleza y sociedad (Priyadarshini, 2025).

El hecho de que actores institucionales e investigadores valoren altamente los SE de regulación y mantenimiento (especialmente la conservación de hábitats de aves acuáticas y la regulación hídrica), mientras que la comunidad los reconoce de manera menos explícita, sugiere una brecha de lenguaje técnico-científico. Esta asimetría es un desafío común en la gestión de AP, donde el término «servicios ecosistémicos» a menudo ignora las formas tradicionales de percibir la naturaleza, por lo que es importante reconocer sus limitaciones en el contexto de la coproducción del conocimiento sobre los SE (Barnaud et al., 2023).

Por otro lado, en la evaluación de los SE de provisión vinculados al aprovechamiento directo de recursos, surgen cuestionamientos sobre su pertinencia dentro del AP. La literatura muestra que las comunidades que habitan o viven próximas a áreas protegidas pueden presentar percepciones divergentes respecto a su impacto en el bienestar: mientras algunos valoran su contribución a la conservación y los valores culturales, otros demandan mayor flexibilidad en el uso de recursos (Amin et al., 2015).

En este sentido, el diseño territorial y la categoría de conservación, junto con la situación socioproductiva local, refuerzan la necesidad de consolidar el AP mediante una propuesta ampliada bajo categorías de Parque y Reserva. Esta estrategia, alineada con el Plan de Gestión (APN, 2019), busca consolidar un esquema funcional para la conservación, construido en acuerdo con comunidades y autoridades.

Impulsar iniciativas de educación ambiental, procesos de investigación-acción participativa y estrategias de transferencia de conocimiento, apoyadas en enfoques comunicacionales adecuados, resulta clave para mejorar el reconocimiento local de aquellos SE menos perceptibles. Valorar el conocimiento y los roles de las comunidades locales es clave para alcanzar objetivos de gestión territorial sostenibles (Vallejo-Román & Rodríguez-Torrent, 2022; Gárate-Ríos & Maldonado-Lozano, 2025).

Finalmente, la propuesta de avanzar hacia un marco de cogestión no es solo una recomendación local, sino una necesidad identificada en las agendas internacionales de conservación para alcanzar metas efectivas de biodiversidad. Nuestro estudio demuestra que el MNLP posee las condiciones para transitar hacia un esquema de gestión donde el diálogo intercultural sea el eje ordenador de todo el territorio. Integrar la visión de los actores locales en la toma de decisiones no solo aumenta la legitimidad social, sino que es la estrategia más robusta para asegurar la persistencia de los SE frente al cambio global que ya está alterando la oferta de beneficios en la Puna argentina (Arzamendia et al., 2021).

La identificación de SE prioritarios constituye una etapa central para integrar el enfoque de SE en la gestión del AP y en la toma de decisiones (Pu et al., 2023). Permite orientar la asignación de recursos hacia acciones concretas, como la protección de fuentes de agua, la regulación del uso de recursos vulnerables y la valorización cultural y turística del paisaje, contribuyendo al desarrollo sostenible local y regional.

La combinación de talleres presenciales y herramientas virtuales facilitó el proceso participativo y constituye una metodología replicable en otras áreas protegidas. Su implementación dependió especialmente del rol articulador de un referente del AP y de la disponibilidad de un Plan de Gestión aprobado y en ejecución.

Futuras investigaciones deberían analizar la capacidad de oferta de estos beneficios mediante indicadores ecosistémicos y avanzar en su valoración económica. En línea con Iniesta-Arandia et al. (2014) y García-Llorente et al. (2018), combinar información sobre importancia y vulnerabilidad de los SE puede orientar decisiones más estratégicas. Si bien la conservación de la biodiversidad debe permanecer como núcleo de la gestión, incorporar las prioridades y percepciones de diversos actores es un paso esencial hacia modelos efectivos de cogestión.

En conclusión, se propone implementar un Protocolo de Alerta Temprana Socioambiental para el MNLP, basado en las divergencias detectadas en la valoración de los servicios ecosistémicos de regulación. Este mecanismo utilizará «Mesas de Seguimiento» participativas para contrastar indicadores técnicos con la percepción local. Al superar umbrales de discrepancia predefinidos, el sistema activará procesos de cogestión y adaptación preventiva, resguardando la resiliencia del ecosistema.

Referencias

- Amaya, N.; Blanco, D.; Chamorro Cuestas, A.; Gonnet, J.; Hegoburu, C. & Sosa, H. (2019). *Conservación y manejo de vegas altoandinas en Argentina y Perú: Dos estudios de caso*. Fundación para la Conservación y el Uso Sustentable de los Humedales.
- Amin, A.; Zaehringer, J. G.; Schwilch, G. & Kone', I. (2015). People, protected areas and ecosystem services: a qualitative and quantitative analysis of local people's perception and preferences in Côte d'Ivoire. *Nat. Res. Forum*, 39 (2), pp. 97-109. <https://doi.org/10.1111/1477-8947.12069>
- APN (Administración de Parques Nacionales) (2019). *Plan de Gestión 2019-2024 del Monumento Natural Laguna de los Pozuelos*. https://sib.gob.ar/archivos/PG_PO_20192024.pdf
- APN (Administración de Parques Nacionales) (4 de marzo de 2025). *Parques Nacionales*. <https://www.argentina.gob.ar/interior/parquesnacionales>
- Arzamendia, Y.; Rojo, V.; González, N. M.; Baldo, J.; Zamar, M.; Lamas, H. y Vilá, B. L. (2021). The Puna Pastoralist System: A Coproduced Landscape in the Central Andes. *Mountain Research and Development*, 41, R38 - R49. <https://doi.org/10.1659/mrd-journal-d-21-00023.1>
- Barnaud, C.; De Longueville, F.; Gonella, G.; Antona, M.; Dendoncker, N. & Waylen, K. A. (2023). Participatory research on ecosystem services in the face of disputed values and other uncertainties: A review. *Ecosystem Services*, 63, 101551. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2023.101551>.
- Bruley, E.; Locatelli, B. & Lavorel, S. (2021). Nature's contributions to people: coproducing quality of life from multifunctional landscapes. *Ecology and Society*, 26. <https://doi.org/10.5751/ES-12031-260112>
- Cinelli, M.; Coles, S. R. & Kirwan, K. (2020). Analysis of the potentials of multi criteria decision analysis methods to conduct sustainability assessment. *Ecological Indicators*, 113, 106178. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2014.06.011>
- Córdoba, G. S. & Zepharovich, E. (2022). How rural actors relate to nature. Perceptions of ecosystem services in the semi-arid Chaco of northern Argentina. *Land Use Policy*, 121(1), 106324. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2022.106324>
- Costanza, R.; Limburg, K.; Naeem, S.; O'Neill, R. V.; Paruelo, J.; Raskin, R. G. & Sutton, P. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387, pp. 253-260.
- Díaz, S.; Pascual, U.; Stenseke, M.; Martín-López, B.; Watson, R. T.; Molnár, Z.; Hill, R.; Chan, K. M. A.; Baste, I. A.; Brauman, K. A.; Polasky, S.; Church, A.; Lonsdale, M.; Larigauderie, A.; Leadley, P. W.; van Oudenhoven, A. P. E.; van der Plaats, F.; Schröter, M.; ... Shirayama, Y. (2018). Assessing nature's contributions to people. *Science*, 359(6373), pp. 270-272. <https://doi.org/10.1126/science.aap8826>
- Gárate-Ríos, J. & Maldonado-Lozano, A. E. (2025). Percepciones de actores sociales de la cuenca Cumbaza (San Martín, Perú) sobre la Gestión Integrada de Recursos Hídricos. *Revista Kawsaypacha: Sociedad y Medio Ambiente*, (15). <https://doi.org/10.18800/kawsaypacha.202501.A001>
- García-Llorente, M.; Harrison, P.A.; Berry, P.; Palomo, I.; Gómez-Baggethun, E.; Iniesta-Arandia, I.; Montes, C.; García Del Amo, D. & Martín-López, B. (2018). What can conservation strategies learn from the ecosystem services approach? Insights from ecosystem assessments in two Spanish protected areas. *Biodiversity and Conservation*, 27(7), pp. 1575-1597. <https://doi.org/10.1007/s10531-016-1152-4>
- Haines-Young, R. & Potschin, M. (2010). The links between biodiversity, ecosystem services and human well-being. En D. G. Raffaelli & C. L. J. Frid (Eds.). *Ecosystem Ecology: A New Synthesis* (pp. 110-139). Cambridge University Press.
- Haines-Young, R. & Potschin, M. (2018). *Common International Classification of Ecosystem Services (CICES). V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure*. <https://cices.eu/content/uploads/sites/8/2018/01/Guidance-V51-01012018.pdf>
- Hribar, M. S.; Japelj, A.; Rac, I.; Vurunić, S. & Ribeiro, D. (2025). Challenges related to stakeholder involvement in the assessment of ecosystem services in protected areas in Slovenia. *One Ecosystem*, 10, e163691. <https://doi.org/10.3897/oneeco.10.e16369>

- Huber, J.; Newig, J. & Loos, J. (2023). Participation in protected area governance: A systematic case survey of the evidence on ecological and social outcomes. *Journal of environmental management*, 336, 117593. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4286771>
- Hysing, E. & Lidskog, R. (2018). Policy contestation over the ecosystem services approach in Sweden. *Soc. Nat. Resour.*, 31(4), pp. 393-408. <https://doi.org/10.1080/08941920.2017.1413719>
- Iniesta-Arandia, I.; García-Llorente, M.; Aguilera, P.A.; Montes, C. & Martín-López, B. (2014). Socio-cultural valuation of ecosystem services: uncovering the links between values, drivers of change, and human well-being. *Ecol. Econ.*, 108, 36-48.
- 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, Germany: IPBES secretariat. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6522392>
- IUCN (International Union for the Conservation of Nature) (2008). *Guidelines for applying protected area management categories*. <https://doi.org/10.2305/IUCNCH2008>
- Izquierdo, A. E.; Aragón, R.; Navarro, C. J. & Casagrande, E. (2018). Humedales de la Puna: principales proveedores de servicios ecosistémicos de la región. En H. R. Grau; M. J. Babot; A. E. Izquierdo & A. Grau (Eds.). *La Puna argentina: naturaleza y cultura* (pp. 96-111). Fundación Miguel Lillo.
- Kalinauskas, M.; Shuhani, Y.; Pinto, L. V.; Inácio, M. & Pereira, P. (2024). Mapping ecosystem services in protected areas. A systematic review. *Science of the Total Environment*, 912, 169248. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.169248>
- Karimi, A.; Yazdandad, H. & Fagerholm, N. (2020). Evaluating social perceptions of ecosystem services, biodiversity, and land management: Trade-offs, synergies and implications for landscape planning and management. *Ecosyst. Serv.*, 45, 101188.
- Langemeyer, J.; Palomo, I.; Baraibar, S. & Gómez-Baggethun, E. (2018). Participatory multi- criteria decision aid: Operationalizing an integrated assessment of ecosystem services. *Ecosystem Services*, 30, Part A. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2018.01.012>.
- Lizárraga, L. (2021). *Áreas Naturales Protegidas en Argentina*. https://sib.gob.ar/archivos/AREAS_PROTEGIDAS_EN_ARGENTINA.pdf
- López-Hoffman, L.; Varady, R. G.; Flessa, K. W. & Balvanera, P. (2010). Ecosystem services across borders: A framework for transboundary conservation policy. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 8(2), pp. 84-91. <https://doi.org/10.1890/070216>
- Mashizi, A. K. & Sharafatmandrad, M. (2023). Dry forests conservation: A comprehensive approach linking ecosystem services to ecological drivers and sustainable management. *Global Ecology and Conservation*. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2023.e02652>
- MEA (Millennium Ecosystem Assessment) (2005). *Ecosystems and human well-being: desertification synthesis*. World Resources Institute.
- Orozco-Ospino, J.; Flórez-Yepes, G. & Díaz-Mueque, L. (2025). Governance of Protected Areas Based on Effectiveness and Justice Criteria: A Qualitative Study with Artificial Intelligence-Assisted Coding. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su17198734>
- Priyadarshini, P. (2025). Resilience in wetland conservation: A review on comparative study of high-altitude and low-altitude wetlands in India. *Journal of Applied and Natural Science*, 17(3), 1110 -1120. <https://doi.org/10.31018/jans.v17i3.6712>
- Pu, X.; Ding, W.; Ye, W.; Nan, X. & Lu, R. (2023). Ecosystem service research in protected areas: A systematic review of the literature on current practices and future prospects. *Ecological Indicators*, 154, 110817. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2023.110817>
- Rubio, M. C.; Rubio, C.; Salomón, M. & Abraham, E. (2017). Conservation of ecosystem services in high-altitude Andean wetlands: social participation in the creation of a natural protected area. *Ecología austral*, 27, pp. 177-192. <https://doi.org/10.25260/EA.17.27.1.1.271>
- Sagoe, A. A.; Aheto, D. W.; Okyere, I.; Adade, R. & Odoi, J. (2021). Community participation in assessment of fisheries related ecosystem services towards the establishment of marine protected area in the Greater Cape Three Points area in Ghana. *Marine Policy*, 124 <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.104336>

Ureta, J. C.; Vassalosb, M.; Motallebic, M.; Baldwina, R. & Ureta, J. (2020). Using stakeholders' preference for ecosystems and ecosystem services as an economic basis underlying strategic conservation planning. *Heliyon*, 6(12), e05827. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e05827>

Vallejo, R. J. & Rodríguez-Torrent, J. C. (2022). Áreas Naturales Protegidas y cogestión: Aspectos críticos en el Parque Nacional Cofre de Perote (Veracruz, México). *Letras Verdes. Revista Latinoamericana De Estudios Socioambientales*, 31, pp. 25-41. <https://doi.org/10.17141/letrasverdes.31.2022.5059>

Velazco, S. J. E.; Bedrij, N. A.; Rojas, J. L.; Keller, H. A.; Ribeiro, B. & de Marco, P. (2022). Quantifying the role of protected areas for safeguarding the uses of biodiversity. *Biological Conservation*, 268, 109525. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2022.109525>

Vilá, B.; Baldo, J.; Rojo, V.; Julian, R.; Oxman, B. & Arzamendia, Y. (2022). Miradas Etnobiológicas en la Puna de Argentina. *Ethnoscintia*, 7(3). <http://dx.doi.org/10.18542/ethnoscintia.v7i3.11736>

Villarreal-Rosas, J.; Sonter, L. J.; Runting, R. K.; López-Cubillos, S.; Dade, M. C.; Possingham, H. P. & Rhodes, J. R. (2020). Advancing Systematic Conservation Planning for Ecosystem Services. *Trends in Ecology & Evolution*, 35(12). <https://doi.org/10.1016/j.tree.2020.08.016>

Zhang, Y.; West, P.; Thakholi, L.; Suryawanshi, K.; Supuma, M.; Straub, D.; Sithole, S. S.; Sharma, R.; Schleicher, J.; Ruli, B.; Rodríguez-Rodríguez, D.; Rasmussen, M.; Ramenzoni, V.; Qin, S.; Pugley, D. D.; Palfrey, R.; Oldekop, J. A.; Nuesiri, E.; Nguyen, V. H. T. . . . Agyei, F. K. (2023). Governance and Conservation Effectiveness in Protected Areas and Indigenous and Locally Managed Areas. *Annual Review of Environment and Resources*. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-112321-081348>

Agradecimientos

Se agradece a todos los actores clave por sus valiosos aportes y contribuciones realizados durante las distintas instancias de participación.

Declaración de uso de herramientas de IA

El presente artículo fue escrito íntegramente por los autores, con la ayuda de herramientas de IA. Se utilizó Consensus para ampliar la búsqueda de fuentes bibliográficas. Se utilizó también Grammarly para la corrección del texto. Luego de utilizar las herramientas mencionadas, los autores han revisado y verificado la validez de los datos presentados y asumen plena responsabilidad de los contenidos publicados.

Declaración de posibles conflictos de intereses

Los autores declaran que no tienen conflictos de intereses.

Rol de cada autor en la investigación según la clasificación (CRediT)

- **Gisela Soledad Córdoba:** Conceptualización, análisis formal, investigación, metodología, administración de proyectos, supervisión, visualización, escritura-borrador original, redacción-revisión y edición.
- **Leonidas Lizárraga:** Análisis formal, investigación, metodología, visualización, redacción-revisión y edición.
- **Pablo Fernando Arias:** Investigación, metodología, administración de proyectos, validación, redacción-revisión y edición.

- **María Elena Sánchez:** Investigación, metodología, administración de proyectos, validación, redacción-revisión y edición.
- **María Inés Irazusta:** Investigación, metodología, validación, redacción-revisión y edición.

Gisela Soledad Córdoba

Ingeniera en Recursos Naturales y Medio Ambiente por la Universidad Nacional de Salta y Doctora en Ciencias Sociales con orientación en Geografía por la Universidad Nacional de Tucumán. Especializada en la evaluación integral de los servicios ecosistémicos, ordenamiento y manejo ganadero en áreas protegidas, y monitoreo de degradación de tierras.

Correo: cordobagisela@hotmail.com; gcordova@apn.gob.ar

Leonidas Lizárraga

Ingeniero en Recursos Naturales y Medio Ambiente por la Universidad Nacional de Salta. Especializado en sistemas de información geográfica, teledetección espacial y ciencia de datos.

Correo: llizarraga@apn.gob.ar

María Elena Sánchez

Ingeniera en Recursos Naturales y Medio Ambiente por la Universidad Nacional de Salta. Especializada en planificación estratégica y procesos participativos en áreas protegidas, monitoreo de vegetación altoandina y su vinculación con el manejo ganadero.

Correo: esanchez@apn.gob.ar

María Inés Irazusta

Ingeniera en Recursos Naturales y Medio Ambiente por la Universidad Nacional de Salta. Especializada en anatomía e histología vegetal, dendrocronología y fuego, evaluación de impacto ambiental, monitoreos de biodiversidad y recursos hídricos, y servicios ecosistémicos.

Correo: mirazusta@apn.gob.ar

Azucena Carina Rodríguez

Ingeniera en Recursos Naturales y Medio Ambiente por la Universidad Nacional de Salta. Especializada en gestión del área protegida y monitoreo de biodiversidad.

Correo: acrodriguez@apn.gob.ar

Revista Kawsaypacha: Sociedad y Medio Ambiente.

N° 18 julio – diciembre 2026. E-ISSN: 2709 – 3689

Cómo citar: Córdoba, G. S., Lizárraga, L., Arias, P. F., Sánchez, M. E., Irazusta, M. I., & Rodríguez, A. C. (s. f.). La valoración de servicios ecosistémicos como herramienta para fortalecer la gobernanza territorial en la Laguna de los Pozuelos, Jujuy, Argentina. *Revista Kawsaypacha: Sociedad y Medio Ambiente*, (18), A-011. <https://doi.org/10.18800/kawsaypacha.202602.A011>



Anexo

Anexo 1. Valores de índices de priorización por categoría de servicios ecosistémicos y grupo de actores

	Servicios ecosistémicos	Comunidad	Extensión	Gestión	Investigación
Culturales	Valores del paisaje para investigación	0.96	0.91	0.83	0.69
	Valores educativos y recreativos	0.89	0.81	0.91	0.92
	Valores espirituales y emocionales	0.98	0.74	0.88	0.83
	Valores estéticos	0.98	0.98	0.94	0.87
	Valores locales ancestrales	0.96	0.91	0.94	0.94
	Valores locales ancestrales	0.94	0.91	0.89	0.87
Provisión	Agua superficial y subterránea para consumo y producción	0.96	1.00	0.98	0.90
	Arqueobacterias como potencial uso biotecnológico	0.43	0.44	0.68	0.40
	Fibra de vicuña	0.94	0.89	0.80	0.89
	Huevos de suri y patos como uso religioso y medicinal	0.70	0.67	0.62	0.48
	Plantas de uso medicinal	0.89	0.83	0.91	0.69
	Plantas leñosas para uso como combustible para cocinar	0.89	0.83	0.91	0.76
	Plumas de suri para trajes ceremoniales	0.61	0.63	0.58	0.43
	Recursos minerales	0.59	0.76	0.73	0.61
	Vegetación natural como forraje	0.94	0.98	0.92	0.99
Regulación y mantenimiento	Contención del suelo y regulación de procesos erosivos	0.70	0.94	0.86	0.83
	Corredor de biodiversidad	0.48	0.85	0.82	0.97
	Fitoplancton y Zooplancton	0.31	0.67	0.76	0.79
	Hábitat de especies nativas singulares	0.87	1.00	0.97	0.98
	Regulación de los efectos de las oscilaciones climáticas	0.50	0.87	0.80	0.88
	Regulación de población de herbívoros	0.57	0.81	0.94	0.81
	Regulación del ciclo de nutrientes	0.48	0.93	0.91	0.80
	Regulación y mantenimiento de recursos hídricos	0.85	0.87	0.94	0.98
	Regulación y modelación de la fisonomía vegetal	0.63	0.74	0.85	0.84
	Reservorio de carbono en humedales	0.56	0.78	0.77	0.72