

Más allá de lo sublime: la Diuca de Alas Blancas y la fauna en los estudios de paisaje de alta montaña

Beyond the Sublime: the White-Winged Diuca finch and faunal Integration in High Mountain Landscape Studies

Gonzalo de la Fuente de Val ¹

¹ Fondo Verde Internacional ONG & Instituto Superior del Medio Ambiente (ISM)
E mail: gonzalo.delafuente@fondoverde.org

De la Fuente de Val, G. (2025). Más allá de lo sublime: la Diuca de Alas Blancas y la fauna en los estudios de paisaje de alta montaña. *Revista Estudios Ambientales*, 13 (1), 97-111.

Recibido: 22/04/2025 - **Aceptado:** 17/6/2025 - **Publicado:** 18/07/2025

RESUMEN

Los paisajes de alta montaña combinan una estética sublime con funciones ecológicas esenciales. Este ensayo es una aproximación a repensar los estudios del paisaje, superando la tradicional subvaloración del componente faunístico, mediante el análisis del caso de la Diuca de Alas Blancas (*Idiopsar speculifer*), un ave que nidifica sobre glaciares andinos. Su singular comportamiento evidencia la necesidad de concebir los paisajes montañosos como sistemas complejos, dinámicos y especialmente vulnerables frente al cambio global. A partir de este enfoque, se plantean estrategias de conservación y restauración orientadas a proteger la fauna de alta montaña en un contexto de acelerado cambio climático. Esta perspectiva resulta clave para diseñar políticas ambientales más eficaces, que reconozcan el papel activo de los animales en la configuración, el funcionamiento y la percepción del paisaje. Solo así será posible garantizar tanto la preservación de la biodiversidad como la resiliencia y funcionalidad de los ecosistemas de montaña.

PALABRAS CLAVE: paisaje de alta montaña, estética sublime, fauna andina, restauración ecológica, cambio climático.

ABSTRACT

High-mountain landscapes combine sublime aesthetics with essential ecological functions. This essay proposes a rethinking of landscape studies by addressing the

often-overlooked role of fauna, using the White-winged Diuca Finch (Idiopsar speculifer), a bird that nests on Andean glaciers, as a case study. Its unusual nesting behavior highlights the need to understand mountain landscapes as complex, dynamic systems highly vulnerable to global change. From this approach, this essay proposes conservation and restoration strategies focused on high-mountain fauna in the context of an accelerating climate change, since recognizing the active role of animals in shaping, functioning, and experiencing landscapes is essential to developing more effective environmental policies. Such an integrated approach is vital to preserving biodiversity and ensuring the resilience and functionality of mountain ecosystems.

KEYWORDS: *high mountain landscapes, sublime aesthetics, andean fauna, ecosystem restoration, climate change.*

INTRODUCCIÓN

El estudio del paisaje constituye un enfoque metodológico fundamental para la planificación y gestión de la naturaleza (Opertti, 2023). Este enfoque no solo permite caracterizar y evaluar los componentes bióticos y abióticos de un territorio, sino también analizar sus complejas interacciones, ofreciendo así una base sólida para una gestión sostenible e inclusiva que incorpore activamente a las comunidades locales. No obstante, en las últimas décadas, la intensificación de las actividades humanas y el avance del calentamiento global han provocado daños severos en los entornos naturales, superando los niveles de pérdida de biodiversidad observados en el pasado (Urban, 2024). Esta situación exige análisis paisajísticos detallados y la implementación de estrategias adaptativas que permitan mitigar los impactos negativos y reforzar la resiliencia ecológica de los sistemas socio ecológicos.

De acuerdo con el Convenio Europeo del Paisaje (2007), el paisaje se define como un área geográfica cuyo carácter emerge de la interacción entre factores naturales y humanos, construida socialmente. Su estudio requiere metodologías diversas, que van desde análisis espaciales con

Sistemas de Información Geográfica (SIG) hasta evaluaciones ecológicas de biodiversidad y estudios cualitativos sobre percepción humana.

Pese a su multidimensionalidad, históricamente, los estudios del paisaje han priorizado las dimensiones estéticas, geográficas y culturales sobre las ecológicas (Barrasa, 2007; Serrano, 2017). Esta desconexión ha resultado en enfoques fragmentados de conservación, que no siempre consideran el papel funcional de la fauna dentro del paisaje, especialmente en ambientes de alta montaña (Serrano, 2017). Estos entornos, caracterizados por nieves perpetuas, glaciares y condiciones extremas, han sido frecuentemente analizados desde una perspectiva estética, categorizados como paisajes sublimes por su naturaleza inhóspita y majestuosa (Steinitz, 2001). Sin embargo, su valor trasciende lo visual: los glaciares, descritos por Francisco Coloane (1910-2002) como expresiones de grandeza y surrealismo, son sistemas dinámicos que interactúan con la hidrósfera, atmósfera y biosfera, albergando ecosistemas únicos con especies altamente especializadas.

La falta de integración de su valor ecológico en políticas de manejo puede retrasar la implementación de medidas efectivas para proteger especies de fauna

especializadas. A partir de una revisión narrativa de literatura científica, este ensayo argumentativo plantea una pregunta crítica: ¿los paisajes sublimes deben reducirse a su dimensión estética, o, por el contrario, deben ser entendidos también ecosistemas vulnerables que requieren estrategias específicas de protección y restauración?

Análisis de paisajes sublimes

El concepto de *paisajes sublimes* ha cobrado renovada relevancia en los estudios sobre el paisaje, especialmente ante la crisis climática y la revalorización de entornos naturales extremos (ver Fig. 1). Según la definición clásica de Edmund Burke (2023) en *Indagación filosófica sobre el origen de nuestras ideas de lo sublime y lo bello*, lo sublime evoca una mezcla de terror y fascinación, vinculado a paisajes que trascienden la escala humana, como montañas escarpadas, abismos o tormentas violentas (Russell, 2019).

El estudio de lo sublime requiere un enfoque interdisciplinario que integre herramientas de la geografía, la estética y la fenomenología. El análisis del paisaje se estructura en tres etapas:

1. Observación: lectura detallada del paisaje, identificando elementos clave y patrones visuales.

2. Comprensión: examen de las interacciones entre dichos elementos y su significado cultural o histórico.

3. Interpretación: síntesis de los hallazgos para construir una visión coherente del paisaje.

En años recientes, han surgido metodologías que incorporan dimensiones perceptuales y humanas, buscando entender la relación entre las personas y su entorno. Aponte y colaboradores (2018), tras revisar estudios aplicados en diversos contextos, proponen integrar variables perceptuales para lograr una lectura más sensible del paisaje, superando los límites del análisis técnico tradicional.

La percepción de lo sublime está mediada por condicionantes culturales y sociales, lo que destaca la importancia de la subjetividad en su estudio. Investigaciones recientes demuestran que la apreciación estética varía según el contexto histórico y cultural, y que la educación puede ampliar nuestra capacidad para "saber ver" el paisaje. Como señala Martínez de Pisón (2010) en *Saber ver el paisaje*, es fundamental enseñar a observar desde una perspectiva geográfica, incorporando herramientas que fomenten una comprensión matizada de lo sublime.



Figura 1. Volcán Miñiques. San Pedro de Atacama, Chile.
Fuente: Pixabay, dominio público.

La emergencia climática ha reconfigurado lo sublime, fusionando su esencia estética con una dimensión ética: ante paisajes que antaño inspiraban fascinación ante lo desmesurado de la naturaleza, ahora surge también la conciencia de su vulnerabilidad. Esta evolución demanda enfoques interdisciplinarios que, más allá de lo estético perceptual, incorporen estrategias para traducir la admiración en acciones de conservación. Combinar perspectivas interdisciplinarias y aplicar metodologías integradoras resulta clave para interpretar lo sublime en los paisajes actuales. Este enfoque no solo enriquece la apreciación estética, sino que también orienta prácticas sostenibles de gestión y conservación, garantizando que futuras generaciones puedan experimentar la conexión entre humanidad y entorno.

Rompiendo paradigmas: la diuca de alas blancas

Las zonas de alta montaña albergan fauna altamente especializada, como las aves, cuyas adaptaciones les permiten no solo sobrevivir, sino prosperar en condiciones extremas. Presentes en regiones como los Andes y los Himalayas, estas aves han

colonizado diversos nichos ecológicos, desarrollando una notable diversidad morfológica y conductual como resultado de prolongados procesos evolutivos influenciados por presiones ambientales específicas (Carboneras et al., 2018).

Entre las adaptaciones más críticas destacan las vinculadas a la reproducción. En altitudes elevadas, la selección del sitio de anidación es clave, ya que debe equilibrar seguridad contra depredadores y acceso a recursos. La mayoría de las especies opta por lugares inaccesibles, como acantilados o vegetación densa, mientras que un grupo reducido ha evolucionado para anidar directamente en el hielo. Hasta hace poco, solo se conocían tres especies con esta estrategia extrema: el pingüino emperador (*Aptenodytes forsteri*), la gaviota tridáctila (*Rissa tridactyla*) y el petrel de las nieves (*Pagodroma nivea*) (Carboneras et al., 2018). Sin embargo, este paradigma fue cuestionado con el descubrimiento de la Diuca de Alas Blancas (*Idiopsar speculifer*), un passeriforme endémico de los Andes que nidifica en cuevas glaciares entre los 4,000 y 5,300 metros (Hardy y Hardy, 2008) (ver Fig. 2 y Fig. 3).



Figura 2. Diuca de Alas Blancas.

Fuente: Luca Boscain, iNaturalist Chile, dominio público.

Las aves que anidan en el hielo no solo son indicadores de salud ecosistémica (Descamps y Ramírez, 2021), sino también modelos de resiliencia evolutiva. En el caso de la Diuca de Alas Blancas, su papel en la polinización y el control de insectos la convierte en un componente clave para la estabilidad del paisaje altoandino (Cárdenas et al., 2022). Su singularidad evidencia la necesidad de replantear los estudios de paisaje, donde persisten vacíos metodológicos para integrar dimensiones ecológicas.

La fauna no es un mero habitante pasivo, sino un agente dinámico que modifica, mantiene y evoluciona con el entorno. Su presencia incide directamente en procesos ecológicos fundamentales como la polinización, la dispersión de semillas y el ciclo de nutrientes, esenciales para el funcionamiento del ecosistema. Además, configura patrones espaciales y temporales que definen características paisajísticas distintivas.



Figura 3. Nido activo de Diuca de Alas Blancas (5200 m), glaciar de Quelccaya, Perú
Fuente: Hardy y Hardy (2008).

Estos organismos proporcionan servicios ecosistémicos clave, como regulación (control de plagas), aprovisionamiento (recursos alimentarios) y culturales (valores estéticos y simbólicos), integrando el paisaje como un sistema socio ecológico complejo. Sin embargo, históricamente han recibido escasa atención en los estudios paisajísticos, que priorizan elementos estáticos como la geomorfología o la vegetación.

La integración de la fauna en los estudios de paisaje enfrenta varios obstáculos:

- **Escala:** los análisis paisajísticos a menudo se realizan a escalas regionales o nacionales, mientras que muchas

especies dependen de microhábitats y corredores ecológicos para su supervivencia. Esta discrepancia de escalas puede dificultar la implementación de medidas de conservación efectivas (Merenlender et al., 2022).

- **Dinámica temporal:** los cambios en la fauna, como migraciones y desplazamientos, tienden a ser más rápidos que los procesos geomorfológicos debido a la movilidad inherente de los animales y su capacidad de adaptarse rápidamente a nuevas condiciones ambientales. Esto genera una conexión más débil entre los procesos geomorfológicos y la fauna, en comparación con la flora, que tiene una relación más directa con el paisaje debido

a su naturaleza estática, haciendo que su presencia puede pasar desapercibida en estudios convencionales (Martin et al., 2022).

- *Falta de adaptación al cambio climático:* las especies necesitan desplazarse a nuevos hábitats ante cambios térmicos, pero los corredores multiescalares que permiten estos movimientos rara vez se integran en planes regionales
- *Fragmentación disciplinaria:* entre la zoología, la ecología y los estudios paisajísticos ha dificultado el desarrollo de enfoques integrados que consideren adecuadamente el componente faunístico en el análisis del paisaje (Gurrutxaga y Lozano, 2009).
- *Instrumentos normativos y técnicos:* la consideración de la fauna en los estudios de impacto paisajístico ha sido tradicionalmente limitada, enfocándose principalmente en aspectos visuales y estructurales (Botting et al., 2025).

Este desequilibrio entre la relevancia ecológica de la fauna y su tratamiento restringido en la literatura y práctica paisajística representa un desafío conceptual y metodológico que requiere ser abordado para lograr una comprensión más integral de los paisajes y su dinámica. Este cambio implica adoptar definiciones más integrales del paisaje, en línea con lo establecido por el Convenio Europeo del Paisaje, que reconoce la complejidad y multidimensionalidad del concepto.

La ecología del paisaje ofrece herramientas conceptuales y metodológicas valiosas para esta integración, al estudiar las interacciones entre patrones espaciales y procesos ecológicos, incluyendo aquellos mediados por la fauna (Gurrutxaga y Lozano, 2009). Esta disciplina permite analizar la configuración espacial del paisaje desde la perspectiva de los requerimientos de las especies animales, identificando corredores, barreras y áreas núcleo esenciales para su conservación.

En este sentido, iniciativas como la elaboración de inventarios detallados, el monitoreo de corredores ecológicos y el modelado de hábitats ofrecen enfoques más integrales para la comprensión del paisaje (Serrano, 2017). En esta misma línea, los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y las tecnologías de teledetección, en combinación con aplicaciones de Inteligencia Artificial (IA), constituyen herramientas clave para implementar tales enfoques. Estas tecnologías permiten modelizar hábitats potenciales, analizar patrones de desplazamiento y evaluar la fragmentación del paisaje desde la perspectiva de distintas especies. Asimismo, las nuevas tecnologías de seguimiento faunístico -como el radioseguimiento, las cámaras trampa, la bioacústica y el uso de drones- proporcionan datos valiosos para la caracterización del componente faunístico del paisaje. Esta información, además, contribuye a un conocimiento más profundo sobre la ecología de las especies y el estado de conservación de sus hábitats.

La colaboración con las comunidades locales es un elemento clave en la ecología del paisaje. La incorporación de su participación y conocimiento tradicional en proyectos de conservación de la fauna no solo aumenta su efectividad, sino que también garantiza su sostenibilidad y aceptación cultural (Shackeroff y Campbell, 2007). Las comunidades poseen un conocimiento detallado de los ecosistemas que habitan, incluyendo la distribución de especies, la disponibilidad de recursos y los desafíos específicos que enfrentan. Esta información permite diseñar estrategias de conservación más precisas y pertinentes. Además, su participación fomenta un sentido de responsabilidad hacia los recursos naturales, fortaleciendo el compromiso con la conservación a largo plazo.

En este contexto, integrar a las comunidades en la identificación de microhábitats críticos -como zonas de

nidificación o fuentes de agua estacionales- y en la evaluación de la calidad paisajística aporta una perspectiva complementaria a las métricas biofísicas. Este enfoque no solo enriquece los análisis en áreas de alto valor de conservación o vulnerabilidad climática, sino que también favorece soluciones culturalmente apropiadas y alineadas con las prácticas tradicionales (Sinthumule, 2023; Levy, 2022).

Como aproximación metodológica, la evaluación de los paisajes de alta montaña que albergan a la Diuca de Alas Blancas requiere enfoques integradores y multiescalares (ver Fig. 4). La aplicación de modelos predictivos de IA (por ejemplo, Deep Learning en imágenes satelitales multiespectrales y LiDAR) optimiza la identificación de hábitats críticos y corredores ecológicos, complementando métricas espaciales tradicionales (fragmentación, conectividad) y análisis SIG (Landázuri et al., 2024; Christin et al.,

2019). Estas herramientas deben articularse con muestreos estandarizados en transectos y parcelas, integrando sensores acústicos y procesamiento automático de vocalizaciones mediante redes neuronales convolucionales (CNN) para censar avifauna (Krishna et al., 2024), empleando unidades de paisaje y protocolos adaptados a particularidades regionales (Haider et al., 2022).

Además, la participación activa de las comunidades locales resulta fundamental, ya que el conocimiento tradicional enriquece la información científica y facilita la identificación de sitios de anidación, así como la detección temprana de amenazas emergentes (Cruz et al., 2025). Este enfoque integrador posibilita una evaluación más completa de los cambios en la distribución y nidificación de *Idiopsar specularis*, articulando la conservación biológica con la resiliencia cultural del territorio.

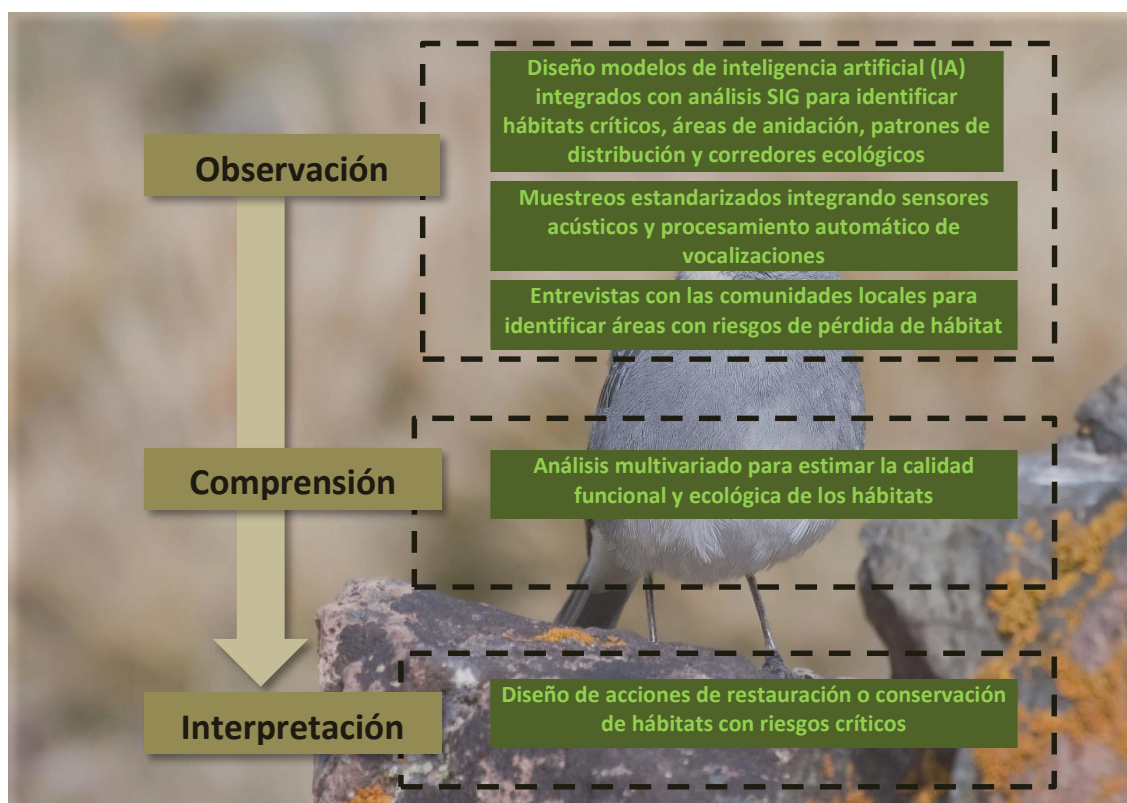


Figura 4. Aproximación metodológica para evaluar los paisajes de alta montaña que albergan a la Diuca de Alas Blancas.

La crisis climática acentúa la necesidad de abordar estos vacíos (Urban, 2024). En los Andes, el retroceso glaciar ha reducido un 30% del hábitat de aves altoandinas como la Diuca de Alas Blancas (Cárdenas et al., 2022), forzando adaptaciones conductuales similares a las observadas en pingüinos emperadores. Mitigar estos impactos exige soluciones técnicas, económicas y políticas coordinadas (Edelsparre et al., 2024), así como enfoques multidisciplinarios que valoren tanto la funcionalidad ecológica como la integridad perceptual de los paisajes. La supervivencia de estas especies dependerá de acciones globales que reconozcan su valor intrínseco y su papel en los ecosistemas.

Restauración de ecosistemas montañosos

La restauración ecosistémica se perfila como una estrategia crucial para frenar la disminución de especies aviares en peligro, especialmente en hábitats frágiles como los ecosistemas glaciares. En estos entornos, la degradación ambiental plantea desafíos ecológicos que exigen respuestas adaptativas por parte de la fauna (Cárdenas et al., 2022). Las estrategias destinadas a proteger la biodiversidad de alta montaña pueden implementarse mediante diversos enfoques, cada uno ajustado a las condiciones específicas del lugar y a las necesidades del ecosistema. Tanto la recuperación de áreas degradadas como la conservación de espacios prístinos aportan beneficios multifacéticos, que van desde el fortalecimiento de la resiliencia ecológica hasta la provisión de servicios socioeconómicos derivados de ecosistemas funcionales.

Tanto la recuperación de áreas degradadas como la conservación de espacios prístinos son estrategias complementarias que promueven la resiliencia ecológica y aseguran el flujo de servicios ecosistémicos esenciales para el bienestar humano. Estudios recientes subrayan que la restauración ecológica,

que consiste en asistir a la recuperación de ecosistemas que han sido degradados, dañados o destruidos, mejora la conectividad del paisaje, favorece la biodiversidad funcional y mitiga los efectos del cambio climático (Aronson et al., 2020; SER, 2004). Paralelamente, la conservación de ecosistemas intactos preserva funciones ecológicas críticas y reduce los costos de restauración futura (Watson et al., 2022). Ambas acciones generan beneficios socioeconómicos sostenibles, como el ecoturismo, la regulación hídrica y la seguridad alimentaria (Bastin et al., 2019), consolidando paisajes más resilientes y equitativos.

Un enfoque paradigmático son los santuarios aviares establecidos en el norte de Europa como respuesta a la deforestación. Estas reservas no solo contribuyen a revertir la pérdida de hábitat, sino que también evidencian la importancia de preservar extensas áreas naturales libres de perturbaciones antropogénicas. A escala global, la conversión de humedales en tierras agrícolas -documentada en todos los continentes (Convención sobre los Humedales, 2022)- ha provocado una drástica reducción de los refugios para aves acuáticas. La restauración, incluso parcial, de estos ecosistemas podría mitigar dicho impacto al ampliar los nichos ecológicos disponibles y mejorar la capacidad de adaptación de estas especies frente al cambio climático.

En este sentido, la protección espacial de áreas mayores a 50 ha incrementa significativamente la presencia de especies forestales y amenazadas, mientras que la restauración activa favorece la recuperación de la complejidad estructural del hábitat y la diversidad de aves especialistas en ambientes forestales (Timmers et al., 2022). A escala paisajística, la combinación de estrategias de restauración y protección mejora la conectividad y la redundancia funcional de las comunidades aviares, promoviendo su resiliencia frente al cambio climático (Ikin

et al., 2019) y fortaleciendo la adaptabilidad de estas poblaciones.

Otro método clave son intervenciones como la creación de sitios artificiales de anidación han demostrado ser herramientas prometedoras y eficaces para la conservación de diversas especies de aves, especialmente aquellas afectadas por la pérdida de hábitat, como la Diuca de Alas Blancas, al incrementar su éxito reproductivo. Un estudio realizado en Dinamarca entre 2012 y 2016 comparó el éxito reproductivo de parejas que anidaron en nidos artificiales con aquellas que utilizaron nidos naturales, tanto antiguos como nuevos. Las parejas que usaron nidos artificiales presentaron un éxito reproductivo un 75 % superior respecto a los nidos naturales de nueva construcción. Además, iniciaron la reproducción con mayor anticipación, pusieron más huevos y criaron un mayor número de polluelos, manteniendo tasas de depredación similares (Teglhøj, 2018). Por otro lado, tras 25 años de uso de cajas-nido subterráneas, se observó una productividad superior en comparación con las cuevas naturales, especialmente en años reproductivos desfavorables. Se registró un incremento aproximado del 7,6 % en la tasa de supervivencia al eclosionar y del 8,6 % al emplumar (Sutherland et al., 2014).

Cabe señalar que la literatura enfatiza que el éxito de estas intervenciones depende en gran medida del diseño y mantenimiento adecuados. Una revisión de 321 artículos publicados entre 2003 y 2022 advirtió que cajas mal diseñadas -en cuanto a materiales, orientación y manejo- pueden reducir significativamente su eficacia reproductiva (Zhang et al., 2023). Asimismo, la limpieza y reparación anual son imprescindibles para prevenir la proliferación de enfermedades y parásitos, garantizando el uso continuado de las cajas (Møller, 1992). Finalmente, la eficacia de estas intervenciones también depende de contar con sistemas robustos de monitoreo que permitan evaluar las dinámicas poblacionales y priorizar

hábitats críticos. La recopilación sistemática de datos es fundamental para diseñar estrategias adaptativas frente a los escenarios cambiantes provocados por el cambio climático.

Además, se están explorando enfoques más innovadores, como las técnicas de bioingeniería del paisaje, al integrar principios ecológicos y de ingeniería, contribuyen de manera significativa a la restauración funcional de los ecosistemas de alta montaña (Russo, 2020). Estas prácticas permiten la estabilización de suelos, la revegetación con especies autóctonas, la creación de microhábitats y el restablecimiento de corredores ecológicos, al tiempo que incrementan la heterogeneidad estructural del paisaje, un aspecto clave para la nidificación y alimentación de aves.

Un ejemplo reciente es el uso de técnicas de bioingeniería para estabilizar laderas erosionadas en los Alpes suizos, donde la combinación de especies vegetales nativas con estructuras de madera ha mejorado la retención del suelo y facilitado la colonización por parte de diversas especies faunísticas (Bogatynoska et al., 2024). En la misma línea, investigaciones de Perrow y Davy (2002) han demostrado que el uso de estructuras vegetadas en laderas aumenta la diversidad de aves insectívoras. De forma complementaria, Ruiz-Jaén y Aide (2006) evidenciaron que la restauración de turberas mediante la reintroducción de *Sphagnum* spp. promueve la recolonización de aves acuáticas. Estos enfoques, al incorporar criterios de sostenibilidad y resiliencia ecológica, no solo permiten recuperar la funcionalidad del paisaje, sino que también promueven su integración estética. En este sentido, la bioingeniería del paisaje se presenta como una estrategia eficaz para armonizar la intervención humana con los valores escénicos y ecológicos del entorno natural.

En este contexto, la restauración trasciende la recuperación puntual de especies: busca reconstruir paisajes

funcionales -mosaicos interconectados de ecosistemas que sustentan biodiversidad y servicios ecosistémicos (Bogatinoska et al., 2024; Silliman et al., 2024)-. Las regiones montañosas ilustran este principio con singular claridad. Su heterogeneidad topográfica y climática las convierte en refugios de biodiversidad adaptada a condiciones extremas y en bastiones contra el cambio climático (Bilbao y Faria, 2021). Su preservación no solo fortalece la resiliencia ecológica, sino que garantiza servicios vitales para las comunidades humanas (Gómez y Villalobos, 2018).

Estética sublime como herramienta de conservación de la naturaleza

La experiencia estética del paisaje sublime en zonas de alta montaña —caracterizada por la vastedad, la imponentia y la sensación de lo inalcanzable— constituye un poderoso catalizador para el diseño de políticas públicas de conservación sensibles desde una perspectiva socioecológica. En estos entornos, especies emblemáticas como la Diuca de Alas Blancas, valorada por su capacidad de anidar sobre glaciares y pastizales altoandinos, ejemplifican cómo la belleza del paisaje puede actuar como argumento ético, político y pragmático para movilizar apoyo social e institucional. Esta estética puede convertirse en un símbolo de identidad y orgullo local, articulando narrativas que entrelazan valores ecológicos y culturales, reforzando así el sentido de pertenencia territorial (Jacques-Coper et al., 2019).

La Estrategia Nacional de Conservación de Aves 2021–2030 de Chile reconoce que las aves son especies carismáticas capaces de (re)conectar a las sociedades con sus ecosistemas naturales, fortaleciendo la conservación de la biodiversidad y promoviendo alianzas entre comunidades locales y organismos públicos (Ministerio del Medio Ambiente, 2022). En este marco, la estética del paisaje no es un mero atributo visual, sino

una dimensión significativa que puede fomentar vínculos afectivos, éticos y políticos con el territorio.

La literatura reciente en ecología del paisaje subraya que la percepción estética contribuye a fortalecer el sentido de pertenencia y la corresponsabilidad en la gestión del entorno. Saadaoui et al. (2018) documentan cómo la valoración estética de los paisajes de alta montaña en Túnez ha favorecido estrategias de desarrollo local sostenible, integradas en políticas públicas, y cómo estas experiencias pueden extrapolarse a los Andes. Este enfoque promueve la participación activa de comunidades locales mediante comités de conservación, guías turísticos o proyectos de monitoreo participativo, que, a pesar de prescindir de beneficios económicos inmediatos, obtienen visibilidad, compensaciones por servicios eco-paisajísticos y reconocimiento cultural.

Dicho modelo se enmarca en la noción de sostenibilidad socioecológica, al propiciar un equilibrio entre la protección del hábitat de *Idiopsar specularis*, la resiliencia frente al cambio climático -que ya afecta sus ecosistemas glaciares- y el bienestar de las comunidades locales. En los Andes, políticas públicas orientadas a la conservación, como la creación de Áreas de Manejo Integrado o corredores bioculturales, pueden fomentar la constitución de redes locales de vigilancia paisajística. Estas redes, basadas en principios de gobernanza colaborativa, justicia ambiental y conservación in situ, fortalecen una gestión territorial más inclusiva y sensible.

Sin embargo, la instrumentalización de los paisajes sublimes en zonas de alta montaña puede generar tensiones. Por un lado, su atractivo estético puede fomentar un turismo masivo, no regulado, que amenace los hábitats glaciares (ej.: basura en senderos altoandinos) (García, 2018); por otro, políticas basadas en lo visual pueden descuidar especies no carismáticas. Esto exige medidas para disminuir el impacto humano en estos

ecosistemas frágiles (Bogatinoska et al., 2024).

En síntesis, una política estética del paisaje, aplicada al contexto de alta montaña y centrada en la fauna, como la Diuca de Alas Blancas, promueve una visión integradora. Esta perspectiva conjuga la belleza como motor de cuidado, la participación comunitaria como herramienta de implementación, y el conocimiento socioecológico como fundamento metodológico. Así, se abren vías innovadoras y comprometidas hacia un futuro en el que la conservación del paisaje y la biodiversidad se articulen con el desarrollo local sostenible.

CONCLUSIONES

Se enfatiza la necesidad de enfoques interdisciplinarios y de métodos más integradores, que redefinan el papel de la estética en las estrategias de conservación de la naturaleza. Esta redefinición busca superar visiones reduccionistas, incorporando lo sublime de los paisajes de alta montaña como motor para el diseño de políticas públicas sensibles a la inclusión explícita del componente faunístico en los estudios y estrategias paisajísticas.

La incorporación efectiva de la fauna en los estudios del paisaje representa tanto un desafío como una oportunidad para abordar el territorio como un sistema complejo e interdependiente. Superar la tradicional marginación del componente faunístico requiere adoptar una perspectiva interdisciplinaria que reconozca el papel activo de los animales en la configuración, el funcionamiento y la percepción del paisaje. Esta visión integradora es clave para el diseño de políticas ambientales eficaces, orientadas a la preservación de la biodiversidad y a la sostenibilidad funcional de los ecosistemas a largo plazo.

La actual crisis climática, particularmente evidente en los paisajes de alta montaña - emblemáticos por su dimensión estética y simbólica-, pone de relieve la estrecha

interdependencia entre los procesos territoriales y la dinámica de las poblaciones animales. Fenómenos como la mortalidad directa, la propagación de enfermedades o la proliferación de especies invasoras ilustran cómo las transformaciones del paisaje generan impactos profundos sobre la biodiversidad, que trascienden los cambios visuales o estructurales. Esta realidad subraya la urgencia de enfoques integrados que consideren las respuestas faunísticas como indicadores clave del estado ecológico de los territorios.

Incorporar explícitamente a la fauna en los estudios del paisaje no solo enriquece la comprensión científica del territorio como un sistema socioecológico, sino que también proporciona herramientas fundamentales para una planificación territorial más sostenible y resiliente. Este enfoque multidimensional permite identificar presiones ambientales, orientar estrategias de manejo adaptativo y promover la conservación de los valores ecológicos y de las funciones asociadas a la diversidad faunística.

Un componente esencial en este proceso es la elaboración de diagnósticos rigurosos que evalúen la integridad ecológica de los ecosistemas, priorizando intervenciones orientadas a restaurar su funcionalidad a través del fortalecimiento de los servicios ecosistémicos que los sostienen.

En el contexto del cambio climático, y ante el reto que supone conservar paisajes de alta montaña caracterizados por su sublimidad, resulta prioritario promover investigaciones centradas en estas regiones de América Latina. Para ello, es fundamental adaptar las estrategias de conservación a las particularidades ecológicas, culturales y territoriales de cada región, favoreciendo enfoques sensibles al contexto que articulen ciencia, estética y participación local.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Dr. Juan Silva Armas y a Lorena Schrott por su generosidad al leer y comentar críticamente el manuscrito.

Asimismo, se reconoce el valioso aporte de los dos revisores anónimos de la revista, cuyas sugerencias permitieron mejorar sustancialmente la claridad y la profundidad del ensayo.

BIBLIOGRAFIA

Aponte, G., Escobar, L., & Molina, C. (2018). Exploración de metodologías para la valoración del paisaje. Aproximación al diseño de una metodología propia¹. *Bitacora Urbano Territorial*, 28(1), 43–58. <https://doi.org/10.15446/bitacora.v28n1.56700>

Aronson, J., Goodwin, N., Orlando, L., Eisenberg, C. & Cross, A. (2020), A world of possibilities: six restoration strategies to support the United Nation's Decade on Ecosystem Restoration. *Restor Ecol*, 28: 730-736. <https://doi.org/10.1111/rec.13170>

Barrasa, S. (2007). El paisaje en América Latina. Experiencia de valoración participada de paisajes visuales para la planificación ambiental de La Habana, Cuba. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Madrid, España. <http://hdl.handle.net/10486/2455>

Bastin, J., Finegold, Y., Garcia, C., Mollicone, D., Rezende, M., Routh, D., Zohner, C., & Crowther, T. (2019). The global tree restoration potential. *Science*, 365(6448), 76–79. <https://doi.org/10.1126/science.aax0848>

Bilbao, N. & Faria, S. (2021). El cambio climático en la alta montaña. Una perspectiva internacional con una mirada a los Pirineos. *Metode Science Studies Journal*. <https://doi.org/10.7203/metode.12.20509>

Bogatinoska, B., Lansu, A., Hugé, J., Muhammad, Ali., Dekker, S. & Stoorvogel, J. (2024). Analysing landscape multi-functionality by integrated modelling. *Environmental Modelling & Software*, 179. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2024.106116>

Botting, I., Ascensão, F., Navarro, L., Paniw, M., Tablado, Z., Román, J., Revilla, E. & D'Amico, M. (2025). The road to success and the fences to be crossed: considering multiple infrastructure in landscape connectivity modelling. *Wildlife Biology* e01187. <https://doi.org/10.1002/wlb3.01187>

Burke, E. (2023). Indagación sobre el origen de nuestras ideas acerca de lo sublime y de lo bello, Trad. Carlota Fernández-Jáuregui Rojas. Madrid: Tecnos Editorial.

Carboneras, C., Jutglar, F. & Kirwan, G. (2018). Snow Petrel (*Pagodroma nivea*). En: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D. & de Juana, E. (eds.). *Handbook of the Birds of the World Alive*. Barcelona. <https://www.hbw.com/node/52518>

Cárdenas, T., Naoki, K., Landivar, C., Struelens, Q., Gómez, M., Meneses, R., Cauvy, S., Anthelme, F. & Dangles, O. (2022). Glacier influence on bird assemblages in habitat islands of the high Bolivian Andes. *Diversity and Distributions*, 28, 242–256. <https://doi.org/10.1111/ddi.13458>

Coloane, F. (2002). *Tierra del Fuego: Narraciones*. Santiago de Chile: Lom Ediciones.

Convención sobre los Humedales (2022). Nota Informativa N.º 13: Los humedales y la agricultura: impactos de las prácticas agrícolas y vías hacia la sostenibilidad. Gland (Suiza): Secretaría de la Convención sobre los Humedales. https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/bn13_agriculture_s.pdf

Convenio Europeo del Paisaje. Textos y comentarios. (2007). Madrid: Ministerio de Medio Ambiente

Christin, S., Hervet, É. & Lecomte, N. (2019). Applications for deep learning in ecology. *Methods in Ecology and Evolution*, 10(10), 1632–1644. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.13256>

Cruz, A., García-del-Amo, D., Junqueira, A., Schunko, C., Álvarez-Fernández, S., & Reyes, V. (2025). Indigenous peoples and local community reports of climate change impacts on biodiversity. *Conservation Biology*. <https://doi.org/10.1111/cobi.70033>

Descamps, S., & Ramírez, F. (2021). Species and spatial variation in the effects of sea ice on Arctic seabird populations. *Diversity and Distributions*, 27, 2204–2217. <https://doi.org/10.1111/ddi.13389>

Edelsparre, A., Fitzpatrick, M., Saastamoinen, M. & Teplitsky, C. (2024). Evolutionary adaptation to climate change. *Evolution letters*, 8(1), 1–7. <https://doi.org/10.1093/evlett/grad070>

García, M. (2018). La conservación de glaciares y humedales como ecosistemas proveedores de agua dulce a través del SINAP. En *La conservación de la naturaleza: Su régimen jurídico en Colombia y España* (pp. 85-115). Bogotá: Universidad Externado de Colombia. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6939339>

Gómez, J. & Villalobos, F. (2018). Montañas: cómo se definen y su importancia para la biodiversidad y la humanidad. *CIENCIA ergo-sum*, 27 (2). <https://doi.org/10.30878/ces.v27n2a9>

Gurrutxaga, M. & Lozano, P. (2009). Función y estructura de los corredores ecológicos, una revisión para su implementación dentro de la ordenación y gestión del paisaje. *Ecología*, 22:11-21. <https://www.researchgate.net/publication/308793909>

Haider, S., Lembrechts, J., J., McDougall, K., Pauchard, A., Alexander, J. M., Barros, A., Cavieres, L. A., Rashid, I., Rew, L. J., Aleksanyan, A., Arévalo, J. R., Aschero, V., Chisholm, C., Clark, V. R., Clavel, J., Daehler, C., Dar, P. A., Dietz, H., Dimarco, R. D., ... Seipel, T. (2022). Think globally, measure locally: The MIREN standardized protocol for monitoring plant species distributions along elevation gradients. *Ecology and Evolution*, 12, <https://doi.org/10.1002/ece3.8590>

Hardy, D. & Hardy, S. (2008). White-Winged Diuca Finch (*Diuca speculifera*) Nesting on Quelccaya Ice Cap, Perú. *The Wilson Journal of Ornithology*, 120(3), 613–617. <http://www.jstor.org/stable/20456201>

Ikin, K., Barton, P., Blanchard, W., Crane, M., Stein, J., & Lindenmayer, D. (2019). Avian functional responses to landscape recovery. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 286(1914), 20190114. <https://doi.org/10.1098/rspb.2019.0114>

Krishna, B., Kondle, P., & Vankdothu, R. (2024). Automated system for identifying bird species. *African Journal of Biological Sciences*, 6(Si2), 367–385. <https://doi.org/10.33472/AFJBS.6.Si2.2024.367-385>

Landázuri, O., Tinoco, B., Espinosa, C., Jiménez-Franco, M., & Robledano, F. (2024). Effects of landscape composition and configuration on Andean birds are influenced by spatial scale. *Forest Ecology and Management*, 563, 121960. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2024.121960>

Levy, L. (2022). Percepciones locales de los impactos del cambio climático y adaptaciones entre los agricultores de montaña de Sierra Nevada, España. Tesis (Master), E.T.S. de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas (UPM). <https://oa.upm.es/71147/>

Martin, M., Delheimer, M., Moriarty, K., Early, D., Hamm, K., Pauli, J., McDonald, T., & Manley, P. (2022). Conservation of rare and cryptic species: Challenges of uncertainty and opportunities for progress. *Conservation Science and Practice*, 4(11). <https://doi.org/10.1111/csp2.12809>

Martínez de Pisón, E. (2010). Saber ver el paisaje. *Estudios Geográficos*, 71(269), 395–414. <https://doi.org/10.3989/estgeogr.201013>

Ministerio del Medio Ambiente. (2022). Estrategia Nacional de Conservación de Aves 2021–2030. Gobierno de Chile. <https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2022/06/Estrategia-Nacional-de-Conservacio%CC%81n-de-Aves-2021-2030.pdf>

- Merenlender, Adina M., Keeley, Annika T. & Hilty, J. (2022). Ecological corridors for which species?. *Therya*, 13(1), 45-55. <https://doi.org/10.12933/therya-22-1162>
- Møller, A. (1992). Nest Boxes and the Scientific Rigour of Experimental Studies. *Oikos*, 63(2), 309–311. <https://doi.org/10.2307/3545393>
- Jacques, A., Cubillos, G., & Ibarra, J. (2019). The Andean Condor as bird, authority, and devil: an empirical assessment of the biocultural keystone species concept in the high Andes of Chile. *Ecology and Society*, 24(2). <https://www.jstor.org/stable/26796956>
- Opertti, E. (2023). Enfoque del paisaje en los procesos de planificación del territorio. *Revista Pensum*, 9 (11), 36-51. <https://doi.org/10.59047/2469.0724.v9.n11.39654>
- Perrow, M., & Davy, A. (Eds.). (2002). *Handbook of ecological restoration: Vol. 1. Principles of restoration*. Cambridge: University Press.
- Ruiz, M., & Aide, T. (2005). Vegetation structure, species diversity, and ecosystem processes as measures of restoration success. *Forest Ecology and Management*, 218(1-3), 159–173. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2005.07.008>
- Russell, J. (2019). "Chapter 16 The Sublime Landscape". En *Perspectives on Happiness*. Leiden, The Netherlands: Brill. https://doi.org/10.1163/9789004395794_018
- Russo, R. (2020). Restauración funcional de la ecología de paisajes: una revisión reflexiva. *Difusiones*, 19(19), 65–73. <http://revistas.ucse.edu.ar/ojsucse/index.php/difusiones/article/view/85>
- Saadaoui, I., Bryant, C., Rejeb, H., & Petrișor, A. (2018). Biodiversity conservation and strategies of public awareness, case study: The natural landscape of central Tunisia. *Present Environment and Sustainable Development*, 12(2), 197–212. <https://doi.org/10.2478/pesd-2018-0045>
- SER, Society for Ecological Restoration International–Science & Policy Working Group. (2004). *Principios de SER International sobre la restauración ecológica*. Recuperado de www.ser.org/resource/resmgr/custompages/publications/SER_Primer/ser-primer-spanish.pdf
- Serrano, J. (2017). *La inclusión de la fauna en los estudios de paisaje: Enfoques conceptuales, propuesta metodológica y aplicación práctica a tres escalas espaciales*. Tesis doctoral. Universidad de Granada, España. <http://hdl.handle.net/10481/48611>
- Shackeroff, M. & Campbell, L. (2007). Traditional Ecological Knowledge in Conservation Research: Problems and Prospects for their Constructive Engagement. *Conservation and Society*, 5(3), 343–360. <http://www.jstor.org/stable/26392893>
- Silliman, B., Hensel, M., Gibert, J., Daleo, P., Smith, C., Wiczyński, D., Angelini, C., Paxton, A., Adler, A., Zhang, Y., Altieri, A., Palmer, T., Jones, H., Gittman, R., Griffin, J., O'Connor, M., van de Koppel, J., Poulsen, J., Rietkerk, M., He, Q., Bertness, M., van der Heide, T., & Valdez, S. (2024). Harnessing ecological theory to enhance ecosystem restoration. *Current Biology*, 34(9). <https://doi.org/10.1016/j.cub.2024.03.043>
- Sinthumule, N. (2023). Traditional ecological knowledge and its role in biodiversity conservation: a systematic review. *Frontiers in Environmental Science*, 11:1164900. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2023.1164900>
- Steinitz, C. (2001). Visual evaluation models: some complicating questions regarding memorable scenes. *Landscape and Urban Planning*, 54 (1–4), 283-287. [https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(01\)00142-6](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(01)00142-6)
- Sutherland, D., Dann, P. & Jessop, R. (2014). Evaluation of artificial nest sites for long-term conservation of a burrow-nesting seabird. *The Journal of Wildlife Management*, 78: 1415-1424. <https://doi.org/10.1002/jwmg.783>
- Teglhøj, P. (2018). Artificial nests for Barn Swallows *Hirundo rustica*: a conservation option for a declining passerine? *Bird Study*, 65(3), 385–395. <https://doi.org/10.1080/00063657.2018.1516192>

Timmers, R., van Kuijk, M., Verweij, P. A., Ghazoul, J., Hautier, Y., Laurance, W. F., Arriaga-Weiss, S., Askins, R., Battisti, C., Berg, Å., Daily, G., Estades, C., Frank, B., Kurosawa, R., Pojar, R., Woinarski, J., & Soons, M. (2022). Conservation of birds in fragmented landscapes requires protected areas. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 20(6), 361–369. <https://doi.org/10.1002/fee.2485>

Urban, M. (2024). Climate change extinctions. *Science*, 386(6726), 1123–1128. <https://doi.org/10.1126/science.adp4461>

Watson, J. E. M., Evans, T., Venter, O., Williams, B., Tulloch, A., Stewart, C., ... Ray, J. C. (2018). The exceptional value of intact forest ecosystems. *Nature Ecology & Evolution*, 2, 599–610. <https://doi.org/10.1038/s41559-018-0490-x> repository.si.edu+2

Zhang, L., Ma, X., Chen, Z., Wang, C., Liu, Z., Li, X., & Xing, X. (2023). Negative effects of artificial nest boxes on birds: A review. *Avian Research*, 14, 100101. <https://doi.org/10.1016/j.avrs.2023.100101>