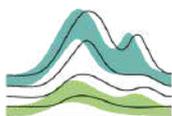




FORTALECIMIENTO DEL MONITOREO SOCIOAMBIENTAL INTEGRADO EN LOS ANDES



CONDESAN
Consortio para el Desarrollo Sostenible
de la Ecorregión Andina



ADAPTACIONEN
LAS ALTURAS
En Acción por las Montañas



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Agencia Suiza para el Desarrollo
y la Cooperación COSUDE

Las publicaciones de CONDESAN contribuyen con información para el desarrollo sostenible de los Andes y son de dominio público. Los lectores están autorizados a citar o reproducir este material en sus propias publicaciones. Se solicita respetar los derechos de autor de los investigadores y de CONDESAN, y enviar una copia de la publicación en la cual se realizó la cita o publicó el material a nuestro correo electrónico.

Consorcio para el Desarrollo Sostenible de la Ecorregión Andina

- CONDESAN

condesan@condesan.org

www.condesan.org

 [@CONDESANandes](https://www.facebook.com/CONDESANandes)

Oficina Lima, Perú
Las Codornices 253
Surquillo
Tel +51 618 9400

Oficina Quito, Ecuador
Juan Ramírez 141 y
Germán Alemán
Tel +593 2 224 8491

Con el apoyo de:



**REGEN
NETWORK**



Introducción

Entender los socioecosistemas andinos de manera integral, aún un reto

Los socioecosistemas de las montañas andinas son complejos, así como sus respuestas al cambio climático y a los cambios de cobertura y uso del suelo. Comprender los nuevos escenarios que se están configurando producto de esas transformaciones y de las intrincadas teleconexiones globales, es vital para garantizar su sostenibilidad ambiental y social.



Los Andes son el hogar de alrededor de 84 millones de personas que viven en zonas rurales y urbanas a lo largo del continente. Todas ellas, más una parte significativa de pobladores de las tierras bajas, se benefician del agua, alimentos, biodiversidad (p. ej. productos forestales y no forestales) y paisajes vinculados a los ecosistemas andinos, todos ellos servicios ecosistémicos esenciales para el bienestar humano y su resiliencia frente a posibles amenazas.

Las montañas andinas son el refugio de una biodiversidad excepcional, incluyendo tres de los puntos calientes más importantes de diversidad del planeta, y su contribución para la regulación del clima regional, e incluso global, es sumamente importante.

Por estas razones, comprender a fondo las vulnerabilidades de esta región frente a los cambios en el clima y el uso del suelo, y caracterizar los factores claves que determinan su resiliencia, es fundamental. Esto solo es posible a través del establecimiento de estrategias de monitoreo socioambiental integrado de largo plazo, que incorporen distintas disciplinas, escalas y paisajes, suministrando información confiable, accesible, de larga data y, de preferencia, co-generada por distintos actores. Esta información puede contribuir grandemente a generar una visión integrada de los impactos que ocasionan los cambios de uso de la tierra y el cambio climático, así como en la identificación de los motores que impulsan ambos fenómenos. Hacerlo en diferentes contextos territoriales podría permitir también la comparación entre la diversidad de paisajes y escenarios de los Andes.

Ese tipo de monitoreo con un enfoque más integrado puede ser costoso, exigente en su gobernanza, y complicado de diseñar, coordinar y mantener en el tiempo. Por ello justamente, es que las experiencias en algunas localidades a lo largo de la geografía andina están todavía en proceso de consolidación. Es necesario seguir dando pasos firmes para la conexión entre los sitios y grupos de trabajo que han venido avanzando en esta dirección, de modo que sea posible realizar lecturas regionales y continentales.

El presente documento recoge una serie de reflexiones orientadas a que investigadores, implementadores y tomadores de decisión fortalezcan sus sistemas de gestión de conocimiento basados en el monitoreo de los sistemas ambientales y sociales en los Andes, y tomen en cuenta elementos claves a la hora de diseñar sistemas más integrales, incluir nuevas preguntas, integrar escalas, sumar actores o dar el salto para el trabajo en red. Las recomendaciones aquí recogidas son producto de espacios de discusión con investigadores de diferentes países andinos que han estado involucrados en monitoreo de largo plazo por décadas, que han reflexionado sobre las debilidades de varias iniciativas a lo largo de los Andes y que ven las enormes potencialidades de la cooperación sur-sur.

La motivación final detrás del fortalecimiento del monitoreo socioambiental integrado es que los datos se incorporen adecuadamente a los procesos de planificación, a la toma de decisiones y a la definición de políticas, respondiendo efectivamente a las necesidades de gestión territorial, e incluyendo el diseño e implementación de estrategias de conservación, restauración y manejo sostenible de los paisajes montañosos por el bien de sus poblaciones humanas.



¿Cómo se construyó esta síntesis?

Dos eventos fueron claves en la generación de este documento

Intercambio sobre monitoreo integrado entre sitios de aprendizaje de largo plazo, Chocó Andino, Ecuador

Este evento, que se desarrolló entre el 23 y el 26 de abril de 2023, juntó a 15 investigadores de la región andina en el Chocó Andino de Ecuador, para compartir sus experiencias de monitoreo y discutir de manera colectiva y ampliada sobre las recomendaciones más críticas que se podían hacer para fortalecer el monitoreo socioambiental integrado de largo plazo a diferentes escalas.

El encuentro en el Chocó Andino ecuatoriano no fue casual. Se lo realizó allí por tratarse de un lugar con diversas iniciativas de monitoreo y gestión participativa del territorio, y con un interesante modelo de gobernanza ambiental a través de la articulación de varias figuras de manejo. En el Chocó Andino conviven bosques protectores, Áreas de Conservación y Uso Sustentable (ACUS, declaradas por los gobiernos locales), una Reserva de Biósfera, un corredor para la conservación del oso andino, varias reservas privadas y una Reserva Geobotánica. La diversidad de actores asociada a todas estos procesos de manejo y conservación es también muy alta.



En este escenario, investigadores de Venezuela, Colombia, Perú, Ecuador, Bolivia y Argentina, que además representaban a sitios en donde se hace monitoreo de largo plazo de aspectos ambientales, ecológicos y sociales, pudieron conocer de primera mano experiencias de monitoreo de iniciativas de restauración, producción agroecológica participativa, agricultura regenerativa, investigación del oso andino, dinámicas de vegetación, entre otras.

Además, compartieron en varias mesas temáticas de trabajo con los diferentes actores claves relacionados a la gestión de este territorio. De esta manera, generaron recomendaciones conjuntas con autoridades y técnicos de la Mancomunidad del Chocó Andino, de Gobiernos Autónomos Descentralizados municipales y parroquiales, líderes comunitarios, miembros de ONG ambientales y estaciones científicas locales, y jóvenes líderes de la Red de Jóvenes del Chocó Andino. Ese intercambio entre academia y gestores del territorio fue clave para plantear las expectativas locales y necesidades sentidas en torno al monitoreo y, así recomendar acciones que lo puedan hacer más relevante a los problemas y realidades locales.



Los resultados de este intercambio han sido integrados al contenido de este documento de síntesis. Algunas de las ideas claves propuestas a partir de la discusión fueron:

- Se debería crear un conjunto mínimo de indicadores y protocolos para cada sitio de aprendizaje y tratar de medir no solo indicadores sino también procesos de interacción y correlaciones entre variables. Es importante encontrar variables que sean sensibles a los cambios que se quieren entender y que, además, sean escalables para poder hacer lecturas desde lo local hasta lo regional y continental. Esos modelos deben ser co-construidos por los investigadores, las autoridades, los pobladores y otros actores claves identificados a cada escala.
- Las preguntas del monitoreo no solo deben responder a preguntas ecológicas, deben vincularse de manera directa a los aspectos relevantes de los medios de vida locales, con miras a generar los cambios deseados por las poblaciones. Hay que avanzar hacia que el monitoreo lo haga la propia comunidad en su territorio, por lo que la capacitación juega un papel vital en la generación de talentos y la combinación de saberes.

- Sin duda alguna, la sostenibilidad financiera es clave en el monitoreo de largo plazo. Se recomienda fortalecer los procesos para captar fondos y diversificar las fuentes de financiamiento, incluso avanzando hacia el diseño de modelos de autogestión. El fortalecimiento institucional es el otro pilar de la sostenibilidad, basado en la generación de capacidades desde la educación formal hasta la capacitación. El diseño de una buena cadena de gestión de datos y la comunicación de los resultados complementa las dos anteriores.

Los sitios de monitoreo que participaron de este intercambio son los siguientes:



CORDILLERA DE MÉRIDA
VENEZUELA



LOS NEVADOS
COLOMBIA



CHOCÓ ANDINO
ECUADOR



LOJA
ECUADOR



TUPICOCHA
PERÚ



MADIDI
BOLIVIA



TUCUMÁN
ARGENTINA

Talleres para la consolidación de una Red de Observatorios Socio-ecológicos Andinos (ROSA), Tucumán, Argentina

Diferentes momentos de discusión y encuentro virtual y presencial entre marzo y junio de 2023 dieron como resultado la creación de ROSA, una red que integra distintos esfuerzos andinos de monitoreo a largo plazo para generar y compartir información de manera coordinada y eficiente, identificar vacíos, hacer lecturas integradas de los cambios sociales y ecológicos en los Andes, y vincular este conocimiento a la gestión del territorio y la toma de decisiones.



Un hito importante fue un taller presencial que se realizó entre el 15 y el 20 de mayo de 2023, en Tucumán, Argentina, en donde varios expertos en investigación y monitoreo de largo plazo de los Andes discutieron estrategias para consolidar esta red, fomentar la colaboración entre miembros y priorizar las líneas de investigación en función a los desafíos socio-ecológicos que enfrentan las montañas de la región.

Durante cinco días, los expertos trabajaron en:

- Identificar, compilar e integrar esfuerzos de monitoreo integrado en la región andina en una Red de Observatorios Socio-ecológicos Andinos (ROSA).
- Desarrollar un mapa de Sistemas Territoriales Socio-Ecológicos para los Andes.
- Generar una base de metadatos para los observatorios nodales que forman parte de la red, identificando fuentes de información disponibles y variables claves de monitoreo a lo largo de los Andes, y optimizando el uso de datos derivados de sensores remotos.

Este encuentro permitió la conexión en red de diferentes esfuerzos de monitoreo a lo largo de la cordillera, cubriendo todos los países andinos, y una zonificación consensuada de los sistemas socioecológicos terrestres de la región.

La evaluación de varios criterios, la validación del mapa de sistemas socioecológicos terrestres, y la presencia y diversidad de sistemas de monitoreo ya existentes, permitieron identificar nueve observatorios nodales iniciales para formar parte de ROSA:



SANTIAGO
CHILE



TUCUMÁN
ARGENTINA



COCHABAMBA
BOLIVIA



TUPICOCHA
PERÚ



LOJA
ECUADOR



CHOCÓ ANDINO
ECUADOR



MÉRIDA
VENEZUELA



LOS NEVADOS
COLOMBIA



SABANA BOGOTÁ
COLOMBIA

Uno de los retos propuestos en el taller mencionado, fue identificar una pregunta común, transdisciplinar y relevante a nivel regional, que pueda ser analizada y contestada a partir del trabajo en cada uno de los observatorios nodales. Esta pregunta se definió así: “¿cómo influyen los principales motores de cambio socioeconómicos, políticos, climáticos y de uso de la tierra en la diversidad, los servicios ecosistémicos y el bienestar humano, y cómo cambian estos impactos a lo largo de la diversidad socioambiental de los Andes?”. A continuación, se identificaron objetivos específicos relacionados a la integración de las dimensiones sociales y ambientales en los observatorios, a la generación de espacios de diálogo entre ciencia y política, y al fortalecimiento de la cooperación sur-sur, definiendo estrategias específicas para una adecuada gobernanza.

Se concluyó también que aunque las montañas andinas son complejas y heterogéneas a diferentes escalas, es clave sintetizar y sistematizar la información proveniente del monitoreo integrado. Existe una comunidad de investigadores interesados en llevar a cabo esta iniciativa y se tiene un conjunto de sitios con potencial como semilla para ROSA. En ese sentido, es importante tomar esta oportunidad.

Finalmente, se destacó que existe una escasa representación de las ciencias sociales en el monitoreo, un sesgo académico y una limitada financiación para fortalecer los esfuerzos locales, nacionales y regionales.

Para más detalles sobre la organización institucional y el trabajo regional de la red ROSA se puede visitar su [página web](#). Entre los retos propuestos están la generación de una serie de publicaciones, incluyendo un artículo de presentación de la red en la revista Mountain Research and Development (en revisión), un libro síntesis sobre los avances y desafíos del monitoreo social y ambiental integrado en cada uno de los observatorios nodales de la red (editado por FLACSO-Ecuador) y una publicación y mapa de los sistemas territoriales socio-ecológicos de los Andes (SELSA).



Sitios de aprendizaje: un concepto clave dentro del monitoreo socioambiental integrado

Un sitio de aprendizaje es un lugar que por determinadas características de su contexto ambiental y social, se convierte en un espacio propicio para la integración del monitoreo en la gestión local del territorio. Pueden entenderse como laboratorios en los que se ensayan y monitorean estrategias alternativas de manejo territorial. Algunas de sus características son:

- Tienen una buena gobernanza socioambiental y espacios activos de planificación territorial en los que los diferentes actores se implican y toman decisiones de manera participativa sobre el uso de los recursos naturales y de los diferentes espacios protegidos y transformados con los que cuentan.
- Su población tiene una visión de futuro y, en una buena porción de ella, prima la idea de transitar un camino transformador hacia escenarios más sostenibles.
- Tienen un balance adecuado entre espacios transformados y espacios protegidos, garantizando la provisión de los servicios ecosistémicos y la seguridad y soberanía alimentarias de sus pobladores y de habitantes que viven en sus cercanías.
- Cuentan con experiencias demostrativas de manejo alternativo, conservación o restauración. También iniciativas de investigación-acción participativas.
- Hay una riqueza biológica importante en sus espacios naturales que es preciso estudiar y preservar, y una diversidad agrícola alta, que es vital documentar y mantener para reducir la vulnerabilidad frente a los cambios globales.
- Tienen una dinámica social interesante que al estudiarse puede arrojar datos importantes sobre cómo desarrollar resiliencia social frente a los cambios globales, como el cambio climático, el cambio de uso del suelo y las teleconexiones.
- Su conservación socioambiental es vital más allá de la escala local. Generalmente juegan un papel importante a nivel provincial, nacional y regional, y su población es sensible a este hecho.

Cuando un proyecto o estrategia de manejo no lleva a cabo acciones de monitoreo y evaluación de sus impactos, se pierde una gran oportunidad para el aprendizaje y el manejo adaptativo. Estas iniciativas deberían ser entendidas como experimentos al aire libre y es clave que sus resultados se documenten y difundan.

Sitios de monitoreo integrado en los Andes - Red ROSA



Enfoque conceptual

¿Qué es el monitoreo socioambiental integrado?

Es una estrategia estructurada de largo plazo, de al menos cinco años, para el seguimiento de procesos ambientales y sociales, que genera información para la toma de decisiones y la gestión del territorio. Sus características principales son:

Objetivos claros

- ✓ Es fundamental que las preguntas, modelos conceptuales y objetivos del sistema sean explícitos y que vinculen los motores de cambio como el cambio climático, el cambio en la cobertura y uso del suelo, o las teleconexiones, con sus efectos sobre una serie de variables de respuesta.

Diseño detallado

- ✓ El sistema debe ser detallado, viable institucional y financieramente, y costo-efectivo. Además, debe incluir protocolos replicables, que tengan en cuenta las incertidumbres y puedan detectar a tiempo los cambios en función de dichas incertidumbres.

Gestión adecuada de datos

- ✓ Deben diseñarse esquemas pormenorizados para una minuciosa gestión y análisis de datos, para el control de su calidad y para el mantenimiento del propio sistema. Se debe promover el co-diseño y la co-gestión para hacer disponible y útil la información generada.

Gobernanza flexible

- ✓ Su diseño debe incluir mecanismos claros para la participación de los actores interesados en su conceptualización, implementación y evaluación, a través de acuerdos institucionales transparentes y flexibles, que permitan la adaptación. Debe también contener rutas claras para que el monitoreo se inserte en la gestión del territorio.

Gestión del conocimiento definida

- ✓ Sin una estrategia y acuerdos claros para el acceso, intercambio y fortalecimiento de conocimientos que permita una retroalimentación para el propio sistema y la generación de herramientas como políticas o planes, el monitoreo no tiene sentido. Es importante que la información generada esté disponible para todos.

El término *integrado*¹ se refiere a que, además de las características mencionadas en la página anterior, deben combinarse los siguientes tres enfoques, cuyas interrelaciones se ilustran en la Figura 1.

<p>Enfoque multiescalar</p>	<p>Enfoque multiecosistémico</p>	<p>Enfoque socioecológico</p>
<p>Un enfoque que permite vincular los motores de cambio con las respuestas desde distintas escalas; es decir, desde las parcelas, los ecosistemas y paisajes, el país y/o la región.</p>	<p>Sirve para analizar las interdependencias entre los ecosistemas que conforman el cinturón altoandino, ya sea que estén bajo conservación, restauración o transformación, a lo largo de gradientes ambientales y de uso.</p>	<p>Para estudiar los nexos entre los cambios de los contextos sociales, económicos y culturales, con las dinámicas de uso del suelo, y cómo todo ello interactúa con la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.</p>

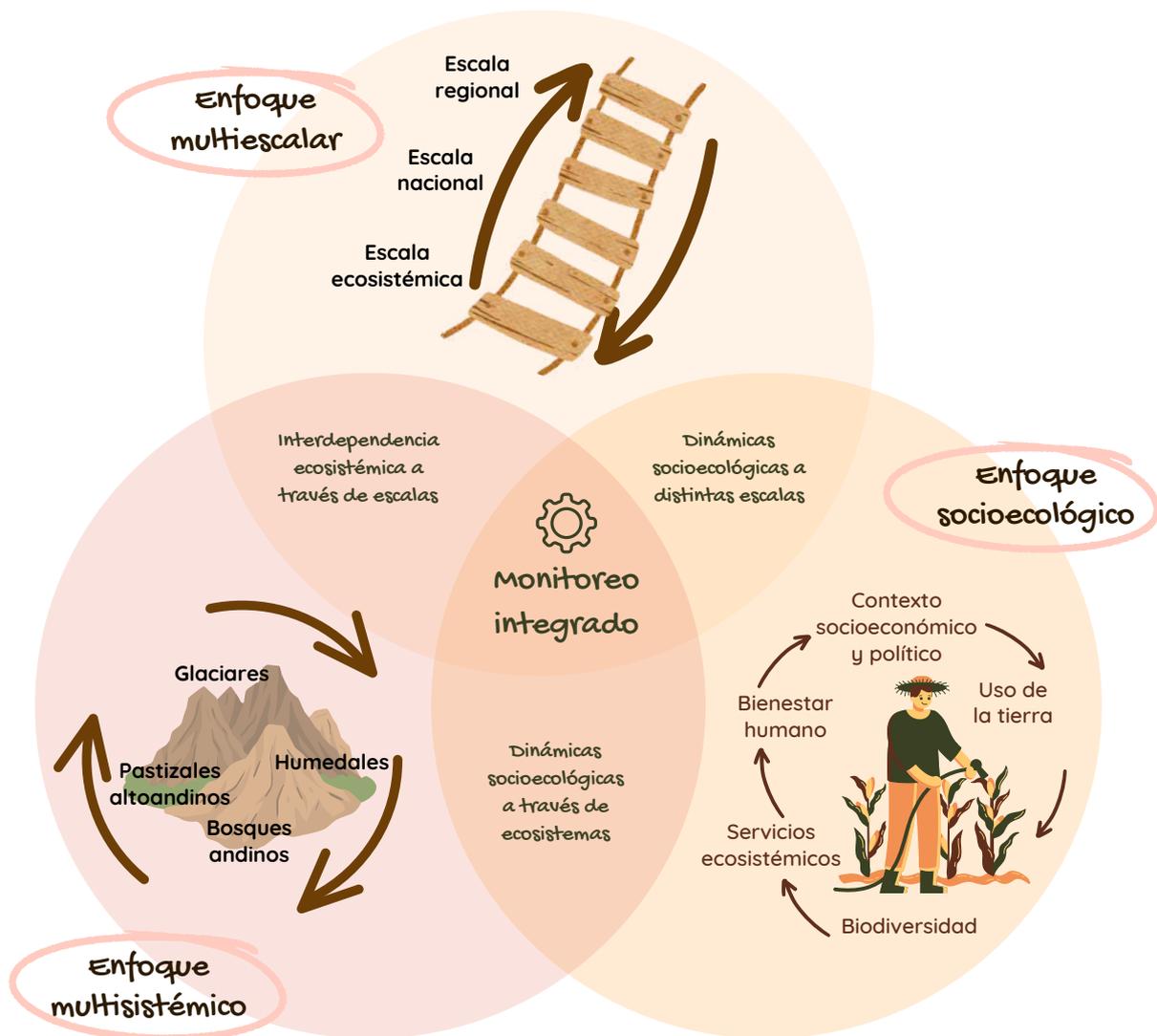


FIGURA 1. Esquema conceptual que muestra cómo el monitoreo socioambiental integrado vincula múltiples escalas espaciales, distintos ecosistemas naturales y transformados, aplicando el enfoque sociológico. Adaptado de Llambí et al 2019.

¹ Este enfoque se desarrolló en el marco de la *Estrategia de Monitoreo Integrado de Socioecosistemas de Alta Montaña de Colombia*, un esfuerzo del IDEAM y el Instituto Alexander von Humboldt (IAvH), con el acompañamiento técnico de CONDESAN.

Además de la integración de estos enfoques y sus interrelaciones, los sistemas de monitoreo integrado deben contemplar las conexiones entre los diferentes actores vinculados a la gestión de los socioecosistemas de altura en los Andes y los flujos de información que son relevantes para el monitoreo socioambiental. Esto implica considerar, al menos, los siguientes tres elementos:

Sistemas socioecológicos

Prácticamente no quedan ya ecosistemas que no hayan sido influenciados por la actividad humana. Los socioecosistemas andinos no son una excepción y deben verse como una sola unidad de análisis, poniendo en relevancia las complejas interacciones entre sus componentes biofísicos y sociales. El monitoreo socioambiental integrado debe identificar indicadores y variables sensibles a los cambios, que sean fáciles de medir y que identifiquen adecuadamente el estado de los socioecosistemas. Por ejemplo, los cambios en el uso y la cobertura del suelo son indicadores claves de los efectos de la sociedad sobre los ecosistemas. También es vital evaluar y cuantificar la demanda de los servicios ecosistémicos por parte de la población.

Actores involucrados

Los actores que interactúan y participan en temas relacionados al monitoreo en los socioecosistemas andinos generalmente pertenecen a una de estas tres categorías:

- La academia, representada por los científicos que suelen describir los socioecosistemas distinguiendo claramente las esferas biofísica y social.
- Los gobiernos, tradicionalmente responsables de la gestión de los socioecosistemas a través de la legislación, planificación territorial, acciones, etc.
- La sociedad civil, que incluye grupos con diversas visiones de los socioecosistemas y cuyas demandas de conocimientos son también variadas. Esto incluye las ONG, comunidades indígenas o campesinas y el sector privado.

Procesos externos

Los socioecosistemas andinos están influenciados por factores externos como el cambio climático, las teleconexiones globales y la legislación internacional. El cambio climático se ve potenciado en las montañas andinas, debido a sus amplios gradientes latitudinales y altitudinales, y la marcada vulnerabilidad de sus sociedades. El intercambio global de información, dinero, materias, productos y personas entre sistemas distantes, influye cada vez más en la dinámica andina. Los mercados nacionales e internacionales, y los acuerdos multilaterales que regulan las relaciones entre países, impulsados por organizaciones supranacionales y convenciones marco que se proponen enfrentar las injusticias ambientales, también tienen su influjo en los socioecosistemas andinos, y también hacen uso de información científica.

Innovaciones en la coGESTIÓN del conocimiento

En los últimos años, el sector académico ha reconocido la relevancia de los estudios transdisciplinarios para obtener información más integral y con mayor impacto en los procesos de toma de decisiones. En ese sentido, los científicos interactúan cada vez más con actores no académicos, considerando visiones y sistemas de conocimiento “alternativos” de los socioecosistemas, promoviendo el co-diseño de sistemas de monitoreo, e involucrando más eficientemente a las comunidades indígenas y campesinas. La investigación y el monitoreo transdisciplinario pueden ser claves en la integración entre el conocimiento científico occidental, los conocimientos tradicionales, los requerimientos de los gobiernos, y las demandas y perspectivas de los pobladores locales.

Los gobiernos han sufrido procesos de cambio similares, también propulsados por el incremento de la complejidad de los socioecosistemas y sus conexiones. En las últimas décadas, han implementado metodologías más participativas y de manejo adaptativo a sus procesos de planificación, toma de decisiones y construcción de políticas. El involucramiento de las comunidades locales en el monitoreo socioambiental integrado y otros espacios de planificación, aumenta la transparencia de los procesos y la democratización en el uso de la información, favoreciendo el co-manejo y una gobernanza más efectiva.

Los demás grupos, incluyendo a las comunidades locales, planificadores e implementadores de proyectos, productores agropecuarios, educadores, mujeres y jóvenes, entre tantos otros, también se han ido involucrando cada vez más en el diseño de procesos de investigación y monitoreo socioambiental. El monitoreo participativo, por ejemplo, ha cobrado fuerza en los últimos años gracias a aplicaciones digitales que automatizan la recolección de datos. Con un mayor acceso a la información, las comunidades indígenas y campesinas de los Andes se ven más comprometidas con el manejo más sostenible de sus territorios y con los procesos de toma de decisiones y diseño de políticas.

¿Dónde estamos en el monitoreo integrado?

Estado del arte del monitoreo socioambiental integrado en los Andes

Un estudio denominado *Long-Term Environmental and Social Monitoring in the Andes: State of the Art, Knowledge Gaps, and Priorities for an Integrated Agenda* (Carilla et al. 2023) desarrollado por investigadores del Instituto de Ecología Regional y CONDESAN, identificó algunos vacíos de conocimiento y prioridades de monitoreo como insumos para el establecimiento de una agenda regional de monitoreo socioambiental para las montañas de los Andes.

Para lograr esto, el equipo combinó métodos cuantitativos con el conocimiento de expertos en la materia, y construyó un modelo conceptual para comparar los sistemas de monitoreo existentes en la región, en base a los siguientes temas: clima e hidrología, calidad ambiental, fauna, vegetación y disturbios, cambio de uso y cobertura del suelo, y análisis sociales y socioambientales. Específicamente, este equipo de académicos:

- Propuso un modelo conceptual para integrar las relaciones entre los cambios sociales y ambientales, y con los principales actores involucrados en la generación y gestión del conocimiento.
- Identificó y revisó los sistemas de monitoreo a largo plazo disponibles en toda la región y analizó su coherencia con el modelo conceptual propuesto.
- Estableció vacíos de conocimiento, prioridades de investigación y áreas temáticas claves para el monitoreo socioambiental integrado en los Andes.

Las consideraciones que se presentan a continuación tienen su base en esta investigación, así como en otros trabajos de síntesis que han destacado la importancia de coordinar los esfuerzos de monitoreo de los socioecosistemas andinos a escala continental, para fortalecer la gobernanza basada en la ciencia, y para diseñar estrategias de conservación eficaces (ver bibliografía).





✓ Integración de temas y variables sociales

Los aspectos sociales se encuentran subrepresentados en los sistemas de monitoreo de largo plazo en los socioecosistemas andinos. Son los temas ambientales los que dominan las investigaciones, siendo la vegetación, el clima y el cambio climático los más estudiados. Hay pocos estudios que sí integran variables sociales, pero se centran principalmente en la calidad del medio ambiente, por ejemplo, en la calidad del agua o del aire, en el estado de los residuos sólidos urbanos; en servicios ecosistémicos o en deforestación, sin llegar a cuantificar de manera explícita los efectos de estos problemas sobre el bienestar o la salud humana. Muy pocos estudios comparativos de monitoreo de largo plazo tienen un enfoque de ciencias sociales o trabajan en red utilizando metodologías estandarizadas.

Esta limitación puede explicarse por la complejidad y variabilidad de los sistemas sociales y los rápidos cambios tecnológicos y económicos que complican el uso de indicadores únicos a través del tiempo y a diferentes escalas. Los estudios sociales de largo plazo rara vez se integran en redes formales de seguimiento y no se publican con la misma frecuencia. Las estadísticas oficiales como censos nacionales y otros, siguen siendo quizás las fuentes más importantes de información para la investigación socioecológica comparativa, especialmente a escala nacional/continental.



Participación comunitaria

Sabemos que la participación de actores locales es clave para la sostenibilidad e integración del monitoreo en el manejo del territorio; sin embargo, la participación comunitaria es todavía escasa en el diseño, la implementación y el funcionamiento de los sistemas de monitoreo. Existen pocos ejemplos en donde se ha co-diseñado procesos de monitoreo de largo plazo en colaboración con las poblaciones locales, los gobiernos o las empresas privadas. Las comunidades locales, si participan, lo hacen principalmente en la recolección de datos, pero se involucran poco en el análisis o la aplicación de los mismos. El monitoreo climático e hidrológico de la lluvia o la cantidad y calidad del agua en zonas rurales, o el de la calidad del aire en zonas urbanas es uno de los tipos de monitoreo en el que más se involucra a las comunidades locales, aprovechando nuevas tecnologías para recopilar datos, como aplicaciones de telefonía móvil o de Internet. También existen ejemplos interesantes de ciencia ciudadana relacionados con el monitoreo de aves (p.ej., eBird o iNaturalist).

La colaboración con las comunidades locales se considera esencial para el éxito del seguimiento socioambiental, ya que fomenta la apropiación del conocimiento y la relevancia social y aplicabilidad de la investigación. Sin embargo, la verdadera participación comunitaria plantea grandes retos conceptuales y metodológicos. Uno de los más vigentes: la creación de un diálogo eficaz entre los conocimientos académicos y los conocimientos locales. El monitoreo participativo es más probable cuando los intereses de todas las partes son transparentes y homogéneos, cuando los métodos son accesibles para todos o cuando se monitorea un recurso vital para múltiples sectores, como el agua. Ahí hay mayor probabilidad de lograr una alta participación comunitaria.





Procesos de toma de decisión

A pesar de que muchas veces los académicos son consultados por los gobiernos o que muchos sistemas de monitoreo dependen de instituciones y fondos públicos (p.ej., los sistemas de censos demográficos y socioeconómicos, o los sistemas oficiales de monitoreo hidrológico), aún es muy débil la co-gestión entre los científicos y los tomadores de decisión a nivel político. Es posible que la falta de expectativas de lado y lado, el uso de lenguajes no comunes y los plazos distintos entre unos y otros sean las razones de esta falta de encuentro.

Los políticos generalmente deben hacer frente a problemas urgentes y no siempre tienen el tiempo ni los recursos necesarios para supervisar los efectos de las políticas aplicadas o revisar problemas pasados que se dan por resueltos. Esto puede plantear un problema a la hora de coordinar y aplicar una gestión adaptativa y una aplicación de políticas eficaces a distintas escalas. Los políticos suelen necesitar respuestas técnicas rápidas, mientras que los científicos se interesan por problemas novedosos y abstractos, que no siempre están relacionados con las demandas sociales.

Estas limitaciones deben reducirse, porque aunque la toma de decisiones se da en contextos geográficos específicos, sus resultados a nivel de gestión o de política podrían proporcionar información valiosa para otras escalas espacio-temporales, un beneficio que suele estar fuera del alcance de la formulación de políticas a corto plazo.

✓ Redes de colaboración

Las redes de colaboración promueven el uso de indicadores comunes en los sistemas de monitoreo socioambiental integrado, facilitando la comparación y la incorporación de diferentes estudios de caso y diferentes áreas de conocimiento. La gran limitación que se enfrenta en este tema es la selección de variables que sean comparables. Las dinámicas territoriales locales y los conflictos socio-ambientales asociados a ellas, usualmente demandan el uso de indicadores basados en problemáticas específicas del contexto. Dicha especificidad puede hacer más difícil la comparación o selección de protocolos e indicadores comunes.

Para las ciencias biofísicas puede ser más sencillo identificar indicadores fáciles de medir, como, por ejemplo, el índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI, por sus siglas en inglés), que indica la productividad de la vegetación o la abundancia de algunos organismos (p.ej., cobertura de plantas o índices de biodiversidad) para estimar la salud de un ecosistema. Por el contrario, los indicadores socioambientales y sociales que permiten la comparación entre sitios son difíciles de identificar debido a la diversidad de actores y condiciones entre los países y paisajes andinos. La falta de redes internacionales centradas en cuestiones sociales en el caso de los Andes, reduce la oportunidad de realizar análisis integradores y generar lecturas regionales a una resolución adecuada.





Comparatividad y extrapolación

Existen todavía fuertes limitaciones en la selección de variables que sean comparables a diferentes escalas y en contextos variados. Básicamente lo que ocurre hoy en día es que cada sistema de monitoreo elige indicadores de acuerdo a los problemas específicos que quiere estudiar, como por ejemplo, los cambios en la diversidad de plantas en un lugar o la contaminación de un cuerpo de agua.

Los estudios sociales son más complejos porque sus sistemas responden de muchas maneras no lineales a un factor de cambio. Por esta razón, los modelos simples con variables lineales suelen ser menos útiles para este ámbito. El enfoque narrativo (relato) es el más utilizado porque permite caracterizar con mayor detalle los sistemas complejos; sin embargo, su uso en comparaciones cuantitativas y meta-análisis a grandes escalas espaciales, es difícil.

Otro aspecto que restringe la extrapolación de resultados, es que los diferentes cambios globales que afectan a los socioecosistemas de montaña en los Andes generan cambios disímiles en ellos. La mayoría de los sistemas de monitoreo actuales mencionan algunos efectos potenciales del cambio climático en los ecosistemas andinos; pero muy pocos evalúan los efectos de la interacción del cambio global con otras teleconexiones (p.ej., cambios en las dinámicas de los mercados o políticas globales), a pesar de que se consideran impulsores relevantes de los cambios de uso del suelo andino.

✓ Aportes a la política internacional

Algunas redes actuales de monitoreo e investigación participan en la transferencia de conocimientos hacia importantes acuerdos internacionales. Parte de la información que proviene del monitoreo integrado de la región andina sirve de base para la elaboración de informes internacionales de algunos convenios, o para que responsables de tomar decisiones, como los miembros del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), puedan incluir a nuestra región en la planificación y actualización de las políticas. Por ejemplo, el Sexto Informe del IPCC incorpora en su capítulo de montañas (Cross-chapter 5) y el de Sudamérica, información sobre el impacto del cambio climático derivada de redes de investigación como GLORIA-Andes.

Por otro lado, se han generado informes de políticas², documentos de recomendaciones y materiales de gestión del conocimiento, los cuales han integrado información proveniente del monitoreo ambiental y social y han facilitado mecanismos de comunicación entre las plataformas de políticas regionales, como la Iniciativa Andina de Montañas y sus infografías (sobre biodiversidad, cambio climático y gente en los Andes), o la Plataforma de Indicadores Socioambientales en la Región Andina.

Los convenios internacionales elaboran sus lineamientos basándose en los últimos conocimientos sobre determinados temas y consideran que los sistemas de monitoreo con un enfoque integrado son vitales para la generación de esa información.

²Adler, C., P. Wester, I. Bhatt, C. Huggel, G.E. Insarov, M.D. Morecroft, V. Muccione, and A. Prakash, 2022: Cross-Chapter Paper 5: Mountains. In: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Lösschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 2273–2318, doi:10.1017/9781009325844.022





✓ Gestión adaptativa

Otro tema generalmente ausente en los sistemas de monitoreo es la gestión adaptativa. Este término se refiere a la necesidad de diseñar herramientas específicas para manejar las incertidumbres y para evaluar los impactos. Tener una gestión adaptativa implica una evaluación continua de las políticas o estrategias de gestión que se implementan a partir del monitoreo de sus efectos o impactos, contrastando los resultados esperados con los observados.

Muchas veces no hay tiempo ni recursos para implementar estrategias de esta naturaleza. Sin embargo, supervisar los efectos de las políticas o estrategias de manejo aplicadas y evaluar críticamente resultados que son muchas veces asumidos, es vital para evaluar y tomar nuevos rumbos.



Comunicación

Existe una débil comunicación entre los responsables políticos, los académicos, las comunidades y la sociedad en general sobre los resultados de los procesos de monitoreo ambiental y social en los Andes.

Hace falta incluir dentro de la gestión de datos, estrategias explícitas para comunicar todo el proceso, desde por qué se hace el monitoreo, pasando por los análisis de los datos hasta su aplicación en procesos de planificación y generación de políticas. La cogestión de plataformas de información y la realización de diálogos permanentes entre la ciencia y la política socioambiental, o con la población general, son claves para reforzar las redes de monitoreo y las acciones regionales (p.ej., en el marco de la Iniciativa Andina de Montañas y otros foros políticos continentales).



Avances en el monitoreo de largo plazo en los Andes

Hay aún camino por recorrer para la consolidación de los esfuerzos de monitoreo socioambiental integrado en la región andina, pero los avances en los últimos años no son menores. La creación y consolidación de varias redes de investigación y monitoreo de largo plazo a nivel continental, dan cuenta del gran interés regional que existe por el intercambio de enfoques y metodologías, la estandarización de protocolos, el desarrollo de capacidades conjuntas y la cooperación sur-sur en general.

La Red GLORIA-Andes, por ejemplo, es una plataforma regional de monitoreo a largo plazo que estudia los impactos del cambio climático sobre la biodiversidad de los ecosistemas de alta montaña en los Andes. Se trata de una red de cooperación sur-sur consolidada, en la que centros de investigación e instituciones desde Venezuela hasta Argentina colaboran desde hace más de 10 años para generar y analizar información basada en datos cuantificables y estandarizados de la vegetación de las cumbres de alta montaña.

También está la Red de Bosques Andinos, enfocada en estudiar y comprender la dinámica de los bosques en los Andes. Mantiene parcelas permanentes a lo largo de toda la cordillera, en las que se monitorea el comportamiento de la comunidad de árboles y especies individuales. Está conformada por científicos de universidades y centros de investigación de países andinos y de otros continentes.

Para temas hidrológicos, está la Iniciativa Regional de Monitoreo Hidrológico de Ecosistemas Andinos (iMHEA), una red de organizaciones (ONGs locales e internacionales, instituciones públicas y socios académicos), interesadas en incrementar y fortalecer el conocimiento sobre la hidrología de ecosistemas andinos para mejorar la toma de decisiones en cuanto a la gestión integral de recursos hídricos a nivel de la región andina.

El retroceso glaciar a nivel continental es monitoreado por el Grupo de Trabajo de Nieves y Hielos, adscrito al Programa Hidrológico Internacional para América Latina y el Caribe (PHI-LAC UNESCO). Este grupo, integrado por representantes de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, México, Ecuador y Perú, promueve actividades regionales en materia de glaciología y nivología, coordinando esfuerzos y recursos, y brindando un marco de discusión, colaboración, intercambio de conocimientos y capacitación en estas disciplinas.

Prioridades para fortalecer el monitoreo socioambiental integrado

¿Cómo avanzar en la integración de disciplinas, enfoques, escalas y redes?

En el marco del proceso de la creación y consolidación de la Red ROSA, así como en los intercambios del Chocó Andino ecuatoriano y en Tucumán, Argentina, varios expertos en monitoreo integrado de largo plazo de diferentes países de la región andina hacen recomendaciones concretas. Los lineamientos dados sirven para fortalecer los sistemas de monitoreo socioambiental existentes, para ser considerados al momento de establecer nuevos sistemas y/o para integrarlos en el trabajo en red entre diferentes sistemas de monitoreo socioambiental de la región.

Las siguientes páginas despliegan información clave sobre dichas propuestas, las cuales se clasifican en cinco categorías de análisis (Figura 2). Dentro de cada una de esas categorías se incluyen acciones específicas que se pueden implementar para fortalecer el sistema en cada tema.



FIGURA 2 Categorías de análisis para el fortalecimiento de sistemas de monitoreo socioambiental integrado. Elaboración propia basada en Carilla et al. 2023.

Caracterizar el sistema en base a una mirada amplia

Los sistemas socioecológicos no son solo las áreas naturales de un determinado lugar, ni únicamente sus espacios transformados. Son más bien el conjunto de varios elementos y las interacciones que se dan entre ellos. Se debe considerar al menos a: 1) los actores interesados, 2) las actividades económicas, 3) los elementos ecológicos y sus relaciones y 4) las interacciones entre todas estas esferas.

Lo ideal como región, sería que avancemos hacia una clasificación homologada de nuestros socioecosistemas andinos de montaña. Esto permitiría a los científicos y tomadores de decisión trabajar con indicadores y enfoques unificados, establecer sitios de aprendizaje de largo plazo e integrar de manera más precisa y eficiente del conocimiento sobre nuestros socioecosistemas.



¿Cómo hacerlo?

- ✓ Documentando e integrando en el monitoreo las percepciones, valores culturales, identidades y conocimientos de las distintos actores interesados / involucrados.
- ✓ Analizando las percepciones sobre los recursos naturales y la demanda de servicios ecosistémicos por parte de las comunidades locales y las poblaciones urbanas, dentro y fuera de los Andes.
- ✓ Fortaleciendo y promoviendo el establecimiento de investigaciones en sitios de aprendizaje de largo plazo en los que se desarrollen y prueben enfoques de monitoreo socioambiental integrado.
- ✓ Identificando e integrando en el monitoreo las principales actividades antrópicas y sus efectos sobre la dinámica del paisaje y el funcionamiento de los ecosistemas.
- ✓ Caracterizando los sistemas socioecológicos andinos, identificando y describiendo los principales procesos, actores, medios de vida e interacciones socioecológicas para permitir la comparación entre casos de estudio.



Entender el funcionamiento integral del sistema

La integración de información social y ecológica, recopilada de manera sistemática, va a permitir una comprensión más cabal de cualquier sistema socioecológico andino. Cuando existen vacíos geográficos o es necesario escalar los análisis, nos podemos valer de la modelación o de protocolos unificados con *proxies* alternativos, como los que se usan en teledetección. Lo importante es que esos enfoques y protocolos estén coordinados entre sistemas de monitoreo y, así, puedan conectarse, hacer análisis a distintas escalas y realizar lecturas integrales que no podrían ser hechas a partir de casos individuales. La coordinación de diferentes sistemas de monitoreo socioambiental integrado (por ejemplo, mediante la consolidación de sitios de aprendizaje de largo plazo) aumentará la resiliencia socioecológica andina y facilitará la gestión sostenible basada en el diálogo y el flujo de información.

¿Cómo hacerlo?

- ✓ Identificando indicadores sociales relevantes para la gestión sostenible del territorio y midiéndolos en los sitios de aprendizaje de largo plazo, en todas las regiones y países.
- ✓ Generando información comparable sobre procesos sociales y demográficos de largo plazo a múltiples escalas (local a continental), considerando dinámicas históricas de poblamiento y transformación de los paisajes andinos de montaña.
- ✓ Monitoreando las principales actividades económicas y sus efectos sobre la cobertura del suelo, el funcionamiento de los ecosistemas, los regímenes de perturbación y la prestación de servicios ecosistémicos.
- ✓ Monitoreando los efectos de las políticas ambientales, sociales y económicas aplicadas en los socioecosistemas de los Andes.
- ✓ Identificando indicadores que vinculen transversalmente las dinámicas económicas, sociales, institucionales y ambientales, y que, además, tomen en cuenta la heterogeneidad socioecológica de los Andes.
- ✓ Generando información climática e hidrológica sistemática y comparable, identificando las zonas geográficas subrepresentadas.
- ✓ Complementando los datos de observación con diseños experimentales, escenarios modelados y *proxies* de teledetección para superar la escasez de datos de campo y de datos instrumentales.
- ✓ Incorporando protocolos estandarizados para monitorear el funcionamiento de los ecosistemas, incluyendo indicadores basados en la teledetección.
- ✓ Incorporando técnicas analíticas y de modelación que permitan escalar y extrapolar los resultados derivados de los estudios locales y de los sitios de aprendizaje de largo plazo.



Observar fuera del sistema

Las dinámicas externas ejercen influencia sobre los sistemas socioecológicos. El cambio climático es una de esas dinámicas, pero no la única. Otros impulsores globales de cambio son el comercio internacional, las políticas regionales o globales, la migración, los movimientos de materias primas, las pandemias, entre otros. Las respuestas de los sistemas socioecológicos de las montañas andinas a esas dinámicas son particularmente complejas. Es por ello que el monitoreo socioambiental integrado debe activamente proporcionar información sobre las mismas.



¿Cómo hacerlo?

- ✓ Analizando las consecuencias de los cambios socioeconómicos mundiales (por ejemplo, los precios de las materias primas, la demanda de recursos naturales como el litio) en el acceso a los recursos y su utilización.
- ✓ Monitoreando los flujos de información, bienes, servicios, dinero y personas entre los sistemas andinos y regiones distantes (teleconexiones) y evaluando sus consecuencias socioecológicas locales.
- ✓ Reforzando el monitoreo de las respuestas de los ecosistemas naturales y transformados al cambio climático mediante esfuerzos integrados a largo plazo (p.ej., la Red GLORIA-Andes y la Red de Bosques Andinos).
- ✓ Promoviendo los análisis regionales para fundamentar los acuerdos internacionales y diseñando sistemas de monitoreo para evaluar los efectos locales de su aplicación.



Generar gobernanza basada en la ciencia

El círculo debe cerrarse y así como se toman decisiones en base a la información proveniente del monitoreo socioambiental integrado, es importante también evaluar los efectos de las políticas establecidas y las medidas de gestión adoptadas, a través del propio sistema de monitoreo. La implementación de nuevas tecnologías puede fomentar la investigación participativa y, con ella, incluir a otros sectores en la investigación, promover una mejor comprensión del entorno y facilitar el diálogo y el flujo de información entre los conocimientos académicos y los conocimientos tradicionales.



¿Cómo hacerlo?

- ✓ Fortaleciendo las capacidades regionales, nacionales y locales de planificación, implementación y gestión de proyectos de investigación, monitoreo y desarrollo tecnológico en materia socioambiental, incluyendo estrategias innovadoras de ciencia ciudadana mediante el uso de nuevas tecnologías (por ejemplo, aplicaciones para teléfonos celulares).
- ✓ Promoviendo una integración más efectiva de los resultados del monitoreo socioambiental integrado en los diálogos regionales entre ciencia y política, teniendo en cuenta las demandas de las poblaciones locales y las comunidades.
- ✓ Armonizando agendas de investigación de mediano y largo plazo, involucrando a los sectores público y privado, las comunidades locales y el mundo académico, y promoviendo el co-diseño y la co-gestión del monitoreo y sus resultados entre todos.
- ✓ Promoviendo el uso de la información del monitoreo socioambiental integrado en el diseño de sistemas de gobernanza más inclusivos, equitativos y sostenibles, adaptados a las realidades locales.
- ✓ Identificando las necesidades y demandas de recursos financieros y estrategias de co-financiamiento para la investigación y el monitoreo para los próximos años, tanto del sector público como privado (empresas, centros de investigación, universidades, entre otros) a nivel nacional y regional.
- ✓ Desarrollando estrategias de investigación y de financiamiento para fortalecer la replicabilidad y la comparabilidad del monitoreo socioambiental a escala continental andina y, de esta forma, poder aportar al desarrollo de políticas mundiales.

Gestionar el conocimiento y la información

Existe una creciente disponibilidad de la información que se obtiene a través del monitoreo socioambiental integrado y esa tendencia debe ser fortalecida. Es importante dar sostenibilidad a las plataformas de indicadores, fomentar la co-producción de conocimientos, apoyar el diálogo entre la ciencia y la política, y generar productos de conocimiento dirigidos a distintos segmentos de la población. Hacer accesible la información recopilada de forma sistemática y coherente es necesario para lograr síntesis regionales que nos ayuden a entender los Andes de manera continental.



¿Cómo hacerlo?

- ✓ Desarrollando un Plan de Acción con mecanismos de cooperación, integración de sitios de aprendizaje, articulación de escalas, desarrollo de capacidades e identificación de indicadores claves para guiar los diversos esfuerzos de monitoreo regional.
- ✓ Promoviendo la integración regional de las redes de investigación y monitoreo (social y ambiental), y fortaleciendo los sistemas regionales de monitoreo colaborativo y los esfuerzos de integración de información socioambiental en los análisis de escala regional.
- ✓ Sistematizando la información regional y multiescalar disponible, mediante análisis comparativos regionales y sistemas de indicadores socioecológicos accesibles para las distintas partes involucradas a través de plataformas virtuales.
- ✓ Comunicando ampliamente los resultados del monitoreo socioambiental integrado a través de publicaciones científicas, documentos de recomendaciones, portales web integradores, informes políticos, diálogos entre ciencia y política, etc., e incorporarlos a la gestión de los socioecosistemas.



Bibliografía consultada y otros recursos

Documentos revisados

Adler, C., P. Wester, I. Bhatt, C. Huggel, G.E. Insarov, M.D. Morecroft, V. Muccione, and A. Prakash, 2022: **Cross-Chapter Paper 5: Mountains**. In: **Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change** [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Lössche, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 2273–2318, [doi:10.1017/9781009325844.022](https://doi.org/10.1017/9781009325844.022)

Julieta Carilla, Ezequiel Aráoz, Oriana Osinaga Acosta, Agustina Malizia, Matilde Malizia, Yohana Jiménez, Manuel Peralvo, Alexandra Garcés, Geovanna Lasso, and Luis Daniel Llambí. 2023. **"Long-Term Environmental and Social Monitoring in the Andes: State of the Art, Knowledge Gaps, and Priorities for an Integrated Agenda"**. *Mountain Research and Development* 43(2), A1-A9. <https://doi.org/10.1659/mrd.2022.00018>

Carilla, J., Nanni, S., Osinaga-Acosta O., Grau R., Aráoz, E., Malizia A., Ceballos S., Piquer-Rodríguez, M., Zarbá, L., Llambí, L.D. y Flores, S. 2023. **Red de Observatorios Socio-ecológicos para los Andes (ROSA): Propuesta para el establecimiento de una red andina de observatorios que integre los esfuerzos de monitoreo de la región**. IER, UNT-CONICET, FUB, INTEPH, UNT-CONICET, CONDESAN/Programa A@A Andes, European Spatial Agency (ESA), Future Earth, GEO Mountains.

Carilla, J., Nanni, S., Osinaga-Acosta O., Grau R., Aráoz, E., Malizia A., Ceballos S., Piquer-Rodríguez, M., Zarbá, L. y Llambí, L.D. 2023. **Face to face workshop: reporte del taller para la creación de ROSA**. IER, UNT-CONICET, FUB, INTEPH, UNT-CONICET, CONDESAN/Programa A@A Andes, European Spatial Agency (ESA), Future Earth, GEO Mountains.

Flores, S., Llambí, L.D., Peralvo, M., y Benítez, A.C. 2023. **Concepto para un intercambio de experiencias sobre monitoreo integrado entre sitios de aprendizaje de largo plazo**. CONDESAN/Programa A@A Andes.

Llambí, L. D., Becerra, M. T., Peralvo, M., Avella, A., Barufol, M., Díaz, L.D. (2019). **Construcción de una Estrategia para el Monitoreo Integrado de los Ecosistemas de Alta Montaña en Colombia**. *Biodiversidad en la Práctica*, 4(1), 150-172. <https://condesan.org/recursos/construccion-una-estrategia-monitoreo-integrado-los-ecosistemas-alta-montana-colombia/>

Luis D. Llambí, María Teresa Becerra, Manuel Peralvo, Andrés Avella, Martín Baruffol, and Liz J. Díaz. 2019. "**Monitoring Biodiversity and Ecosystem Services in Colombia's High Andean Ecosystems: Toward an Integrated Strategy**". Mountain Research and Development 39(3), A8-A20. <https://doi.org/10.1659/MRD-JOURNAL-D-19-00020.1>

Llambí, L.D. y Garcés, A. 2021. **Adaptación al cambio climático en los Andes: Vacíos y prioridades para la gestión del conocimiento**. CONDESAN. Quito-Ecuador. <https://condesan.org/recursos/adaptacion-al-cambio-climatico-los-andes-vacios-prioridades-la-gestion-del-conocimiento/>

Peralvo, M., Llambí LD, Argüello M, Benítez AC, Garcés A, Lasso G. En prensa. **Promoting sustainable mountain development: a strategy to bridge science and action in the Andes**. Chap 37 In: Schneiderbauer, S., Pisa, P., Shroder, J., Szarzynski J (Eds.). Safeguarding Mountain Socio-Ecological Systems – A Global Challenge. Elsevier.

Sitios web

CONDESAN <https://condesan.org>

Programa Adaptación en las Alturas - Andes <https://adaptacion-alturas.condesan.org/>

ROSA <https://condesan.org/rosa/>

Red GLORIA-Andes <https://redgloria.condesan.org/>

Red de Bosques Andinos <https://redbosques.condesan.org/>

Plataforma de Indicadores Socioambientales en la Región Andina <https://indicadores-andinos.condesan.org/>

Conéctate A+ <https://cloc.condesan.org/>

Iniciativa Regional Hidrológico de Ecosistemas Andinos <https://imhea.org/>

Iniciativa Andina de Montañas <https://iam-andes.org/>



Participantes de intercambios - representantes de sitios de aprendizaje

Nombre	Afiliación	Sitio de aprendizaje	Correo electrónico
Luis Daniel Llambí	CONDESAN – Universidad de Los Andes	Mérida, Venezuela Chocó Andino, Ecuador	luis.llambi@condesan.org
Ana Belén Hurtado	Instituto Humboldt	Los Nevados, Colombia	ahurtado@humboldt.org.co
Francisco Cuesta	Universidad de Las Américas (UDLA)	Chocó Andino, Ecuador	francisco.cuesta@udla.edu.ec
Manuel Peralvo	CONDESAN	Chocó Andino, Ecuador	manuel.peralvo@condesan.org
Inty Arcos	CONDESAN	Chocó Andino, Ecuador	inty.arcos@condesan.org
Nina Duarte	Fundación Imaymana	Chocó Andino, Ecuador	duarte_silv@yahoo.com.br
Santiago Molina Chocó Andino, Ecuador	Reserva de Biósfera Chocó Andino	Chocó Andino, Ecuador	santimolinap@gmail.com
Silvia Salgado	FONAG	Chocó Andino, Ecuador	silvia.salgado@fonag.org.ec
Paúl Eguiguren	Universidad Nacional de Loja	Loja, Ecuador	paul.eguiguren@unl.edu.ec
Tatiana Ojeda	Universidad Nacional de Loja	Loja, Ecuador	tatiana.oluna@unl.edu.ec
Vivien Bonnesoeur	CONDESAN	Tupicocha, Perú	bonnesoeur.vivien@protonmail.com
Sebastián Tello	Missouri Botanical Garden	Madidi, Bolivia	sebastian.tello@mobot.org
Wanderley Ferreira	Universidad Católica Boliviana, sede Cochabamba	Tiquipaya, Bolivia	wferreira@ucb.edu.bo

Nombre	Afiliación	Sitio de aprendizaje	Correo electrónico
Petra Wallen	Universidad del Desarrollo, centro de Tecnología para la Sociedad	Santiago, Chile	petra.wallem@gmail.com
Julieta Carilla	IER, UNT-CONICET	Tucumán, Argentina	julietacarilla@gmail.com
Ricardo Grau	Instituto de Ecología Regional (IER), UNT-CONICET	Tucumán, Argentina	chilograu@gmail.com
Agustina Malizia	IER, UNT-CONICET	Tucumán, Argentina	agustinamalizia@yahoo.com
Sergio Ceballos	IER, UNT-CONICET	Tucumán, Argentina	serceballos@gmail.com
Ezequiel Aróz	IER, UNT-CONICET	Tucumán, Argentina	ezequielaroz@gmail.com
Oriana Osinaga A.	IER, UNT-CONICET	Tucumán, Argentina	orianaosinaga@gmail.com
Ignacio Gasparri	IER, UNT-CONICET	Tucumán, Argentina	ignacio.gasparri@gmail.com
Priscila Powell	IER, UNT-CONICET	Tucumán, Argentina	priscilaapowell@gmail.com
Cecilia Blundo	IER, UNT-CONICET	Tucumán, Argentina	ccblundo@gmail.com
Lucía Zarbá	Instituto de Investigaciones Territoriales y Tecnológicas para la Producción del Hábitat, UNT-CONICET	Tucumán, Argentina	luciazarba@gmail.com

Otros participantes de intercambios

Nombre	Afiliación	País	Correo electrónico
Ana Carolina Benítez	CONDESAN	Ecuador	
Saskia Flores	CONDESAN	Ecuador	saskia.flores@condesan.org
Geovanna Lasso	CONDESAN	Ecuador	geovanna.lasso@condesan.org
Eric Metzler	CONDESAN	Ecuador	eric.metzler@ndtcondesan.org
María Argüello	CONDESAN	Ecuador	maria.arguello@condesan.org
Holger Beck	Santa Lucía Ecolodge	Ecuador	holger.beck@web.de
Germán Collahuazo	Comunidad Yunguilla	Ecuador	proyectos@yunguilla.org.ec
Elisa Levy	Observatorio antiminero defensa del territorio	Ecuador	elisalevy2@gmail.com
Gustavo Aldás	Proyecto Nacional de Restauración del Paisaje	Ecuador	gustavo.aldas@ambiente.gob.ec
Diego Céspedes	Proyecto Nacional de Restauración del Paisaje	Ecuador	diego.cespedes@ambiente.gob.ec
Arturo Falchi	Reserva Chontaloma	Ecuador	arturofalchi@yahoo.com
Carlos Morales	Programa REM Ecuador	Ecuador	cmorales@rem-ecuador.ec
Galo Chiriboga	Red Ecuatoriana de Forestería Análoga	Ecuador	foresteria.analoga.ec@gmail.com
Nicanor Mejía	CONDESAN	Ecuador	nikodof1991@gmail.com
Jimmy Barrionuevo	CONDESAN	Ecuador	jimmyjpb@gmail.com
Willian Benavides	FONAG	Ecuador	willian.benavides@fonag.org.ec

Nombre	Afiliación	País	Correo electrónico
Alexandra Garcés	CONDESAN	Ecuador	alexandra.garces@ndtcondesan.org
Pablo Quiroga	Municipalidad de Yerba Buena, Pcia Tucumán	Argentina	pabloadrianquiroga@gmail.com
Rodrigo Ordóñez	Dirección de Flora, Fauna S. y Suelo, Ministerio de Desarrollo Productivo	Argentina	rog.tuc72@gmail.com
Ainoha Cormesana	Dirección de Flora, Fauna S. y Suelo, Ministerio de Desarrollo Productivo	Argentina	ainhou@gmail.com
Gabriela Názero	Fundación Proyungas	Argentina	gabynazero@hotmail.com
María Piquer-Rodríguez	Freie Universität Berlin	Alemania	piquer.maria@gmail.com
Laszlo Nagy	Universidade Estadual de Campinas	Brasil	lnagy@unicamp.br
Erika Buscardo	Universidade de Brasília	Brasil	erikabuscardo@hotmail.com
Ferran Gascon	ESA - Copernicus	Italia	Ferran.Gascon@esa.int



Autores:

Saskia Flores, CONDESAN

Luis D. Llambí, CONDESAN

Edición y revisión técnica:

Alejandra Melfo, CONDESAN

Manuel Peralvo, CONDESAN

Julieta Carilla, IER

Fotografías:

Pág. 3: Zonas de protección en Azuay, AICCA Ecuador, Carlos Agüero

Pág. 5: Archivo CONDESAN

Pág. 6: Saskia Flores

Pág. 8: Archivo IER

Pág. 22: Luis D. Llambí

Págs. 31 y 32: Archivo CONDESAN

Todas las demás corresponden a imágenes liberadas de derechos de autor bajo Creative Commons CC0 de pxhere.com.

Diseño y diagramación:

Saskia Flores, CONDESAN

Este documento fue elaborado a partir de la revisión bibliográfica sobre el estado del arte del monitoreo socioambiental integrado en los Andes y los resultados del Intercambio sobre Monitoreo Integrado entre Sitios de Aprendizaje de Largo Plazo en el Chocó Andino ecuatoriano y el proceso de Consolidación de una Red de Observatorios Socio-ecológicos Andinos (ROSA) en Tucumán, Argentina.

Cita sugerida:

Flores, S., Llambí, LD. 2024. Síntesis Regional: Fortalecimiento del Monitoreo Socioambiental Integrado en los Andes. CONDESAN, COSUDE, Adaptación en las Alturas, Quito, Ecuador.

Equipo del Intercambio sobre Monitoreo Integrado entre Sitios de Aprendizaje de Largo Plazo - Chocó Andino, Ecuador, 23 al 26 de abril de 2023:

Saskia Flores, CONDESAN

Luis Daniel Llambí, CONDESAN

Manuel Peralvo, CONDESAN

Ana Carolina Benítez, CONDESAN

Inty Arcos, CONDESAN

Nina Duarte, Fundación Imaymana

Equipo del proceso para la Consolidación de una Red de Observatorios Socio-ecológicos Andinos (ROSA) - Tucumán, Argentina, marzo y junio de 2023:

Julieta Carilla, IER, UNT-CONICET

Ricardo Grau, IER, UNT-CONICET

Luis Daniel Llambí, CONDESAN

Oriana Osinaga A., IER, UNT-CONICET

Lucía Zarbá, INTEPH, UNT-CONICET

María Piquer-Rodríguez, Freie Universität Berlin

Ezequiel Aráoz, IER

Agustina Malizia, IER

Sergio Ceballos, IER

Agradecimientos:

El Intercambio sobre Monitoreo Integrado entre Sitios de Aprendizaje de Largo Plazo, Chocó Andino, Ecuador, se realizó con el apoyo de las siguientes

organizaciones:

CONDESAN

Programa Adaptación en las Alturas - Andes - CONDESAN

Fundación Imaymana

Proyecto REGEN

Los Talleres para la Consolidación de una Red de Observatorios Socio-ecológicos Andinos (ROSA), Tucumán, Argentina, se realizó con el apoyo de las siguientes

organizaciones:

Instituto de Ecología Regional (IER-Universidad Nacional de Tucumán, UNT)

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (UNT-CONICET)

Instituto de Investigaciones Territoriales y Tecnológicas para la Producción del Hábitat (INTEPH, CONICET-UNT)

Programa Adaptación en las Alturas - Andes - CONDESAN

Freie Universität Berlin

European Space Agency

Future Earth

Global Land Program

¿Le pareció útil esta publicación? ¿Lo compartiría con otras personas?

¿En qué podríamos mejorar? Póngase en [contacto](#) con nosotros.



“El establecimiento de sistemas de monitoreo social y ambiental de largo plazo debe ser un componente central de cualquier iniciativa cuyo objetivo sea comprender el desempeño de un socioecosistema y mantener las funciones esenciales para la supervivencia de las sociedades andinas”

Julieta Carilla, Tucumán-Argentina.

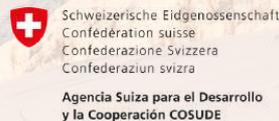
“Es inspirador ver la diversidad de estrategias que utilizan en el Chocó Andino ecuatoriano para la restauración del paisaje, desde agricultura regenerativa, hasta enriquecimiento de bosques comestibles. Esto nos da idea de cómo se puede integrar la restauración a los paisajes productivos de una manera más natural, abordando muchas dimensiones: regeneración de suelos, soberanía alimentaria, recuperación de especies... Veo muchas oportunidades para que junto a la gente del territorio se puedan definir indicadores más allá de las parcelas tradicionales, para un monitoreo que verdaderamente se integre a la gestión del territorio”



Luis D. Llambí, Mérida-Venezuela



CONDESAN
Consortio para el Desarrollo Sostenible de la Ecorregión Andina



REGEN NETWORK

