

Los desafíos de la investigación interdisciplinaria en biodiversidad y cambio climático

**Catherine Sahley, Francesco Zaratti, Mónica Cuéllar,
Luis Cáceres, Rodney Martínez**



Esta publicación está financiada por un subsidio de John D. & Catherine T. MacArthur Foundation otorgado al Instituto Interamericano para la Investigación del Cambio Global (IAI), en el marco del proyecto “Una evaluación del estado actual del conocimiento científico y las necesidades institucionales para hacer frente a los efectos del cambio climático en la biodiversidad de los Andes”.

Las opiniones, conclusiones y/o recomendaciones expresadas aquí son de exclusiva responsabilidad de sus autores y no reflejan necesariamente las del IAI, CIIFEN, John D. & Catherine T. MacArthur Foundation, u otras instituciones involucradas.

Catherine Sahley: Directora Ejecutiva CONATURA-Perú, ctsahley@gmail.com

Francesco Zaratti: Director del Laboratorio de Física de la Atmósfera, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia, zaratti@entelnet.bo

Mónica Cuéllar: IDEAM, Colombia, moni@ideam.gov.co

Luis Cáceres: Coordinador Proyecto GEF/PNUD/MAE, Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático, Ministerio del Ambiente-Ecuador, lcaceres@ambiente.gov.ec

Rodney Martínez: Coordinador Científico del Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno El Niño (CIIFEN), r.martinez@ciifen-int.org

Fotografías cortesía de

Pág.3: Daniel Ruiz; Pág.4: Fotógrafo A. Fuentes (enviado por Peter Jorgensen): **Gentianella narcissoides** (Gilg) T.N. Ho & S.W.Liu; Pág. 6: Abigail Alvarado Almeida; Pág.7: Fotógrafo Andres Quintero (enviado por Mauricio Quintero); Pág.9: Peter Jorgensen, ciénaga degradada; Pág.10: Fotógrafo A. Fuentes (enviado por Peter Jorgensen): **Oxalis sp.**

Los desafíos de la investigación interdisciplinaria en biodiversidad y cambio climático

Existen pocas dudas en la comunidad científica y en la opinión pública de que el cambio climático que está experimentando de manera acelerada el planeta, es una realidad con la cual deberán lidiar la humanidad y otras formas de vida a lo largo del presente siglo. El hombre no es capaz de revertir o reducir de manera sustancial y en el corto plazo los cambios del clima que se le atribuyen. La mitigación y la adaptación aparecen como respuestas lógicas para enfrentar este problema global.

Por su relevancia para la investigación en nuestros países, nos concentraremos aquí en el rol que la investigación interdisciplinaria juega y puede jugar en los planes, estrategias y acciones de adaptación. Entendemos por *adaptación* “el conjunto de ajustes en los sistemas naturales y/o humanos que responden a estímulos climáticos o sus efectos, moderan el daño o aprovechan las oportunidades beneficiosas” (IBD, 2007). La realidad actual conjuga las posibilidades de adaptación natural o espontánea de las comunidades humanas, animales y vegetales, con la necesidad de una adaptación forzada que demandará acciones concretas y efectivas para hacer frente a un entorno climático cambiante.

La adaptación al cambio climático representa un desafío crítico e impostergable para la investigación interdisciplinaria. Al igual que el cambio climático se ha convertido en un tema transversal que incide de distinta forma en cada uno de los estamentos de la sociedad, la adaptación, como respuesta colectiva, demanda integrar las ciencias naturales y sociales como nunca fue necesario antes. De hecho, el futuro de nuestro planeta y, por ende, de la sociedad dependerá de cuán acertadas y rápidas sean las decisiones que tomemos para encarar los retos presentes y futuros. Esto incluye el conocimiento integral de la realidad actual y sus posibilidades de evolución.



Lo expresado anteriormente conlleva a repensar qué es la ciencia: ya no un privilegio de pocos, sino un bien público que constituye una herramienta irrenunciable para el desarrollo. Este enfoque, hoy universalmente aceptado, elimina de facto la brecha “aparente” entre ciencias aplicadas y básicas. Las dos son mutuamente dependientes e imprescindibles para el bienestar humano y sólo juntas se fortalecen y sostienen.

Además de los múltiples sistemas naturales, en la región de los Andes Tropicales es indispensable comprender los sistemas naturales. El reto es inmenso porque se trata de una región particularmente compleja por su variedad de pisos ecológicos, biodiversidad, agro-biodiversidad, etnias, culturas y entornos políticos e institucionales. En la región pueden hallarse sistemas urbanizados en metrópolis y poblaciones indígenas que aún mantienen muchas prácticas tradicionales; incluyendo las que aún viven en aislamiento voluntario.

Para procurar el desarrollo y bienestar humano bajo una condición de cambios climáticos, no basta con modelar el clima de las próximas décadas, encontrar nuevas especies o comprender las posibles tendencias de los ecosistemas. No alcanza con entender la dinámica del uso del suelo y la extracción de sus recursos naturales, ni la prospectiva social, política y económica de los países andinos. Quienes deben decidir sobre el futuro necesitan tener a la mano conocimiento universal y local, derivado de todos los aspectos mencionados anteriormente, pero, integrado en una visión holística sin los compartimientos que la ciencia tradicional tiende a ofrecer.

Quienes deben decidir sobre el futuro necesitan conocimiento global y local, integrado en una visión holística sin las divisiones de la ciencia tradicional.

Se presentan aquí estrategias posibles que contribuirían a reorientar los esfuerzos en investigación del cambio climático y la conservación de la biodiversidad, para que su interacción con otros campos científicos redunde en beneficio de los responsables de poner en marcha planes de adaptación que garanticen la sostenibilidad de los recursos naturales en medio de ingentes presiones sociales y económicas. Muchas de las perspectivas que se presentan en este documento provienen de reuniones nacionales, talleres regionales, encuestas y entrevistas en los países andinos del Proyecto de “Una evaluación del estado actual del conocimiento científico y las necesidades institucionales para hacer frente a los efectos del cambio climático en la biodiversidad de los Andes”, coordinado por el Instituto Interamericano para la Investigación del Cambio Global (IAI) (http://disbrl.iai.int/andean_project).



LOS RETOS DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

El diagnóstico realizado en diversas reuniones nacionales y regionales en Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú reveló que entre los aspectos de mayor consenso se destacan: la gran dispersión de la información existente sobre cambio climático y biodiversidad en la región; la poca comunicación dentro de los países y en la región que dificulta la optimización o armonización de esfuerzos; el escaso impacto y la rara aplicación de los productos de la investigación científica en las decisiones políticas; la fragmentación del conocimiento científico que finalmente provee visiones sesgadas del problema que poco contribuyen a las decisiones estratégicas nacionales o regionales, además de otros factores más específicos de uno u otro país.

En nuestros países suele creerse, equivocadamente, que la investigación científica no es una prioridad y que, al contrario, desvía fondos públicos de las necesidades básicas y los urgentes problemas sociales. Esto tiene su fundamento: los científicos no manejan el lenguaje, los tiempos ni las presiones de los tomadores de decisiones. Además, los grandes temas ambientales surgen de una agenda fragmentada y caótica. Cada uno de ellos tiene una Convención, una terminología, una comunidad y una aproximación. El cambio climático, la gestión de riesgo frente a desastres y la biodiversidad han recorrido caminos paralelos desde hace años. Estos caminos ahora deben reencontrarse, ya que en el mundo real, todo ocurre en un lugar y de forma interconectada. La ciencia, por su naturaleza específica, estudia uno por uno los elementos del complicado sistema naturaleza-hombre. Llega un punto en el que simplemente por el apremio de la situación, no se dispone de más tiempo. La magnitud y trascendencia de los problemas derivados del cambio climático y la conservación de la biodiversidad no pueden esperar más aproximaciones parciales y sesgadas exigen articulación, coherencia y una investigación multidisciplinaria, interdisciplinaria y transdisciplinaria.

¿Cuáles son algunos de los retos de la investigación científica en cambio climático y biodiversidad?

- Fortalecer y promover la formación de grupos multidisciplinarios e interinstitucionales, superando el tradicional individualismo del quehacer científico en cuanto a temas y participantes.
- Establecer mecanismos de promoción, incentivos y premios para que la investigación se oriente hacia los objetivos de desarrollo de cada país.
- Reconocer que ni siquiera un enfoque “científico” puede prescindir de los conocimientos tradicionales de las poblaciones locales e indígenas, las cuales a veces se adelantan, con soluciones propias, a las que propone la investigación.
- Asimilar la urgencia de los problemas de desarrollo: no se puede seguir aceptando el eterno reclamo de la ciencia de que “se necesitan más datos y más investigación”.
- Comprender que mientras más insumos entregue la ciencia al desarrollo, más estímulos y argumentos se darán para fortalecer las capacidades científicas de los países. Para que la ciencia se fortalezca, no hay nada mejor que mostrar su utilidad para resolver problemas de escala nacional. Si la investigación es interdisciplinaria, más posibilidades tendrá de lograr el máximo de aplicabilidad, impacto y apoyo económico para continuar.
- Promover una mayor inversión del estado y el sector privado en investigación y aprovechar críticamente, fuera de toda dependencia, la ayuda del exterior, especialmente a través de mecanismos de apoyo relacionados con el cambio climático, la mitigación, el mercado de carbono y los ingresos por servicios ambientales.
- Lograr un sistema de información actualizado sobre la actividad científica efectuada y en progreso.
- Lograr que el sistema universitario, y académico en general, valore más la dedicación de sus profesionales a la investigación interdisciplinaria y priorice la contratación de investigadores jóvenes así como la reinserción de los que retornan con estudios de postgrado. Se necesitan mecanismos nuevos y creativos de incorporación de jóvenes investigadores en futuros proyectos transdisciplinarios.
- En algunos países no hay formación universitaria en ciencias del clima. En el mejor de los casos, se cuenta con especializaciones, que no siempre son atractivas para profesionales de otras disciplinas.

Existen ejemplos muy concretos de cuán necesaria es la investigación interdisciplinaria para dar mejores respuestas. Uno de ellos es el fenómeno del retroceso de los glaciares de los Andes Tropicales, problema común a los cuatro países. Los glaciares tropicales suelen ser de medianas o pequeñas dimensiones y por tanto más vulnerables al cambio climático. Hay consecuencias importantes para la economía y la vida misma de comunidades y ecosistemas que dependen de la existencia de los glaciares. El estudio de esos glaciares y de su comportamiento futuro es una tarea claramente interdisciplinaria: participan meteorólogos que monitorizan los parámetros climáticos; glaciólogos, que interpretan sus mecanismos, ingenieros hidráulicos, que se encargan de los balances hídricos; físicos que modelan el clima y la dinámica atmosférica local y miden los parámetros atmosféricos que afectan la evolución del glaciar; químicos que estudian la composición atmosférica; biólogos, dedicados a los efectos sobre los ecosistemas dependientes del glaciar y también sociólogos, economistas, agrónomos y médicos; entre otros.



Por su lado, las autoridades políticas locales y nacionales deben tomar medidas de adaptación que sólo pueden apoyarse en un conocimiento lo más exhaustivo posible de los glaciares y de su evolución en el marco de escenarios climáticos razonables. Las medidas de adaptación pueden consistir en la construcción de represas o de sistemas de irrigación, cambio de cultivos tradicionales a otros más adaptables a las nuevas condiciones o medidas drásticas en contra de fenómenos antrópicos locales que contribuyen a acelerar el fenómeno del retroceso de los glaciares. Evidentemente en cualquiera de esas medidas confluyen saberes científicos y tradicionales, de modo que la adaptación es fundamentalmente una tarea transdisciplinaria.

INVESTIGACIÓN INTERDISCIPLINARIA EN LOS PAÍSES ANDINOS: LECCIONES APRENDIDAS

BOLIVIA

En Bolivia se ha creado la Alianza de Institutos para el Cambio Climático, iniciativa del Laboratorio de Física de la Atmósfera de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA) de La Paz, con el fin de realizar investigaciones interdisciplinarias en el campo del cambio climático. Dicha Alianza tiene claras las ventajas del enfoque holístico para el país, que son la mejor comprensión de los fenómenos asociados con el clima; un mayor aporte de los resultados de la investigación a las políticas de adaptación y la oportunidad de canalizar fondos para realizar investigación aplicada en beneficio del país. La Alianza tiene las siguientes características:

- reúne a todos los institutos de las ciencias naturales y otras disciplinas (hidrología, agronomía) que tienen que ver con el cambio climático
- formula proyectos interdisciplinarios de mediano y largo alcance para enfrentar problemas prioritarios originados por el cambio climático

- busca asignar fondos o becas para los mejores jóvenes investigadores, graduados o posgraduados, que no pueden ser contratados por la Universidad
- trata de tener una sola voz autorizada, producto del consenso de sus miembros, ante la clase política y la sociedad en general
- pone a disposición la credibilidad de sus científicos para campañas de educación y prevención.

Si bien existe una voluntad generalizada de avanzar en esta dirección, únicamente hay en curso un proyecto interdisciplinario sobre el impacto de los aerosoles en los glaciares. No se ha logrado aun superar la mentalidad tradicional de los responsables de cada instituto. Esto demuestra que para adecuar la investigación a las exigencias del cambio climático y la biodiversidad no basta con diseñar estructuras y protocolos, sino hay que buscar cambios positivos en las conductas. Para ello es fundamental que los procesos de construcción de estos esquemas sean participativos y la comunicación sea fluida y transparente.

COLOMBIA

Aunque la problemática de la investigación interdisciplinaria en Colombia enfrenta en general muchas de las limitaciones antes expuestas, se han hecho avances en fomentar una investigación científica que brinde apoyo a la gestión pública. Esto es más evidente en los campos de cambio climático y conservación de la biodiversidad.

Con relación a los procesos de adaptación, Colombia inició hace más de dos años el Programa Nacional de Adaptación Integral (INAP, por sus siglas en inglés), cofinanciado por el Banco Mundial y el Gobierno Nacional. A través de la investigación multidisciplinaria, el Programa trata de desarrollar medidas de adaptación que disminuyan la vulnerabilidad del país frente al cambio climático. Entre otros, el INAP ha desarrollado investigaciones en torno a los diferentes escenarios de cambio climático para Colombia y a la dinámica espacial y temporal de los ciclos del agua y del carbono. Las investigaciones en adaptación, específicamente para la alta montaña de Colombia, se realizan desde el modelo conceptual de la Investigación–Acción Participativa, que involucra a poblaciones locales y su conocimiento del territorio y de los efectos de la variación climática que allí se observan. También se implementan programas de adaptación a los efectos del cambio climático en las zonas marinas, costeras e insulares y sobre actividades económicas fundamentales como la pesca y el turismo. Finalmente el INAP está estudiando las enfermedades asociadas a la variación climática que pueden aumentar las tasas de morbilidad y mortalidad en el país, concentrándose prioritariamente en la malaria y el dengue.

En términos generales, la investigación se concentra en los siguientes temas

- dinámica de la variación climática en Colombia
- cómo esta dinámica afecta los ciclos del agua, carbono y otros elementos en el suelo.
- efectos del cambio climático en los ecosistemas naturales del país y los bienes y servicios asociados, entre ellos el agua



- efectos de cambio climático sobre los agro ecosistemas del país y actividades productivas
- relación de los efectos del cambio climático con las amenazas y la vulnerabilidad de las poblaciones humanas, y los ecosistemas, sus bienes y servicios.
- impacto de las medidas de adaptación planteadas respecto de los objetivos anteriores como un ejercicio de monitorización e investigación a largo plazo.

Los Gobiernos a través de sus Consejos de Ciencia y Tecnología o equivalentes, deben diseñar estrategias de financiamiento de proyectos que privilegien la interdisciplinariedad.

ECUADOR

En el ámbito específico “Agua–Cambio Climático”, el Ministerio del Ambiente del Ecuador lidera dos iniciativas relacionadas con la gestión de recursos hídricos en un contexto de cambio climático global. El Proyecto GEF/PNUD - MAE “Adaptación al cambio climático a través de una efectiva gobernabilidad del agua en Ecuador” aborda los impactos y riesgos del cambio climático en el sector de los recursos hídricos. El proyecto incorpora los mecanismos de adaptación al cambio climático en las prácticas de manejo hídrico por medio de su integración en los planes de desarrollo nacionales y locales, la implementación de medidas de adaptación, el manejo de la información y el conocimiento compartido. El proyecto contempla intervenciones en escala nacional y local, procurando mejorar la gobernabilidad del agua al considerar el riesgo climático en el manejo hídrico y en los procesos de toma de decisiones. En el nivel local, las intervenciones se están realizando en provincias específicas identificadas sobre la base de evaluaciones preliminares de vulnerabilidad al cambio climático y en consultas con partes interesadas. Los resultados esperados del proyecto son

- consideración de los riesgos asociados con el cambio climático en planes y programas de desarrollo del sector hídrico
- implementación local de estrategias y medidas para la adaptación al cambio climático
- fortalecimiento de la capacidad humana e institucional para la adaptación al cambio climático y asimilación y difusión de lecciones aprendidas.

Por otra parte el Proyecto Regional GEF/Banco Mundial – MAE “Adaptación a los impactos del retroceso acelerado de los glaciares tropicales andinos” se ocupa de las microcuencas ubicadas alrededor del nevado Antisana, y su objetivo principal es reforzar la capacidad de resiliencia de los ecosistemas y las economías locales ante los impactos del retroceso glaciar, mediante la implementación de actividades piloto de adaptación. Los objetivos específicos del proyecto son

- considerar de forma efectiva las implicaciones del retroceso glaciar en los planes nacionales y regionales para cuencas de origen glaciar
- consideración de los impactos del retroceso glaciar en los proyectos sectoriales de desarrollo
- generación de datos sobre la dinámica de los glaciares y sus repercusiones sobre la disponibilidad de recursos hídricos

Ambos proyectos han congregado a expertos de diversas disciplinas para trabajar bajo los lineamientos del Ministerio del Ambiente y constituyen buenos ejemplos de esfuerzos científicos interdisciplinarios. Para ello se ha dedicado mucho esfuerzo de coordinación y diálogo para mantener a todos los involucrados en la dirección requerida.

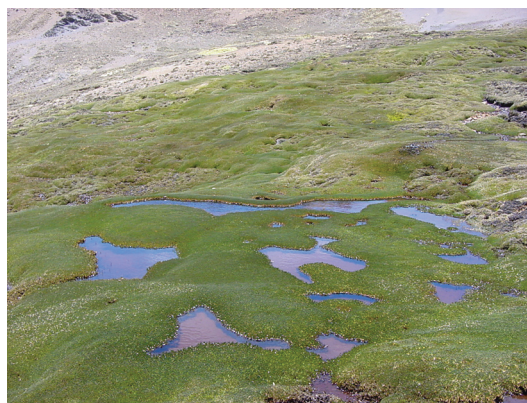
PERÚ

Dentro del Programa de fortalecimiento de capacidades nacionales para manejar el impacto del cambio climático y la contaminación del aire (PROCLIM), se ejecutaron varios proyectos. Uno de ellos, “Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la cuenca del Río Mantaro”, constituye un ejemplo de investigación interdisciplinaria, ya que efectuó una “evaluación integrada” para investigar los efectos del cambio climático en diversos aspectos de la sociedad y el medio ambiente y la relación entre ellos. Los objetivos centrales en el Valle del Mantaro fueron ampliar el conocimiento sobre la variabilidad y cambio climático en la Cuenca del río Mantaro; evaluar los aspectos físicos y sociales de su vulnerabilidad ante el cambio; identificar opciones viables de adaptación en los principales sectores socioeconómicos de la región, para incorporarlos en los planes de desarrollo local y regional.

Se elaboró una serie de tres documentos con los principales resultados obtenidos

- Atlas Climático de precipitación y temperaturas del aire en la cuenca
- Diagnóstico de la Cuenca bajo la visión del cambio climático
- Vulnerabilidad actual y futura ante el cambio climático y medidas de adaptación en la cuenca

Un paso importante en el estudio fue el diseño, levantamiento de información y elaboración del atlas y diagnóstico, que sirvieron de línea base del conocimiento de la cuenca, que abarca parte de las regiones Junín, Pasco, Huancavelica y Ayacucho. El Atlas ofrece un panorama integral de la realidad, no sólo climática, biofísica y socioeconómica, sino también, cultural y de conocimientos ancestrales y actuales de la situación ambiental, tal como lo percibe la población. Las propuestas se lograron dentro un proceso participativo, que ulteriormente contribuyó a la creación del primer Grupo Técnico Regional sobre Cambio Climático, Adaptación y Vulnerabilidad nacional, en el gobierno regional de Junín, así como el primer documento de Estrategia Regional de Cambio Climático, para la misma región.



APROXIMACIONES POSIBLES PARA FORTALECER LA INVESTIGACIÓN INTERDISCIPLINARIA EN CAMBIO CLIMÁTICO Y CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

En los casos descritos para cada uno de los países, se evidencian esfuerzos interdisciplinarios que, sin embargo, en algunos de los casos, no toman en cuenta la biodiversidad. Es necesario fomentar y financiar colaboraciones entre universidades, y sería deseable que este mecanismo fuera auspiciado por los Gobiernos. Este “simple” cambio de modalidad en la investigación haría que las fortalezas de distintas universidades se sumen para evitar la duplicación de esfuerzos. Los Consejos Nacionales de Ciencia y Tecnología, o sus equivalentes en los países andinos, podrían contribuir con estas alianzas dentro de los países y a escala regional.

Está claro que pese a las imperfecciones propias de las experiencias piloto en la región andina, hay ejemplos de iniciativas de investigación interdisciplinaria aunque esto no es completamente aplicable a las áreas de cambio climático y biodiversidad. El análisis de estas experiencias muestra cuatro actores fundamentales, cada uno con su perspectiva propia del problema

- el Gobierno, que tiene la responsabilidad de planificar, decidir y asignar recursos para la adaptación al cambio climático y sus implicaciones, en las que debe incluirse la biodiversidad
- la comunidad académica compuesta por las universidades, los centros de investigación públicos, privados y ONGs
- los usuarios (productores y empresarios) y los beneficiarios (sociedad civil en general)
- finalmente los donantes externos y el amplio espectro de la cooperación internacional

Los Gobiernos de cada uno de los países tienen todo el potencial para consolidar la investigación científica, informando de forma clara sus necesidades y su área de intervención y proveyendo los recursos necesarios para financiarla y sostenerla en el largo plazo. De este modo, podrán reajustarse periódicamente los planes nacionales en el contexto del cambio climático y la conservación de la biodiversidad. Si hoy los proyectos en marcha son cofinanciados por organismos multilaterales y su contraparte nacional, es imprescindible que los Gobiernos consideren la inversión y aseguren su retorno, al ejecutar planes de adaptación lo más cercanos a la realidad local y nacional. Además, la asignación presupuestaria debe ser consecuente con el nivel requerido de conocimiento acerca de los impactos climáticos y sus implicancias sociales y económicas y de mantener la integridad de los ecosistemas y su biodiversidad. Los Gobiernos, a través de sus Consejos de Ciencia y Tecnología o equivalentes, deben diseñar estrategias de financiamiento de proyectos que privilegien la interdisciplinariedad y, muy especialmente se centren en el aspecto transversal del cambio climático respecto de la biodiversidad y el bienestar humano.



Frente a este reto de los Gobiernos, la comunidad académica debe saber interpretar adecuadamente la “señal de mercado” o dicho de otra manera, la demanda de conocimiento nuevo que plantea el cambio climático (Mendoza et al., 2009). Las universidades y centros de investigación deben unirse, coordinarse o federarse para sumar fuerzas y

mantener sus equipos científicos multi-, inter- y transdisciplinarios en conjunto a costos razonables, sumando áreas de conocimiento, recursos computacionales, bases de datos e incorporando profesionales que garanticen la comunicación con las áreas de Gobierno que demandan información. Este esquema también puede extenderse a la región según el caso y las necesidades. No hay manera sostenible de acometer proyectos o iniciativas, si se mantiene el individualismo o se pone en riesgo la reputación y credibilidad del esfuerzo científico. El único camino posible es la integración de expertos en diversos campos. La investigación con un enfoque holístico “vende” y tiene posibilidades de ser sostenida económicamente en el tiempo y de estimular el fortalecimiento de nuevos cuadros profesionales.

La sociedad civil, productores, usuarios y pueblos indígenas deben saber complementar sus conocimientos y esfuerzos de adaptación con los conocimientos y proyecciones de la Ciencia, solicitar la ayuda de la investigación para solucionar los problemas causados por el cambio climático y exigir que las medidas que se tomen desde los niveles políticos sean certificadas y validadas por la investigación científica.

Hay que reflexionar sobre los efectos limitados de intervenciones puntuales y temáticamente muy específicas de la cooperación internacional. Los mecanismos de financiamiento y criterios de elegibilidad deben privilegiar una visión holística que busque respuestas positivas en las contrapartes nacionales (Gobiernos) y estimule la inversión nacional. Esto finalmente se traducirá en una mejor perspectiva de sostenibilidad y un mayor retorno social y económico de los fondos de cooperación. El esquema de financiamiento para los países andinos debe motivar la investigación científica en cambio climático y biodiversidad, ya que los vacíos de información son evidentes. Sin embargo, la investigación debe estar conectada con las necesidades sociales, económicas, políticas y culturales. ☒

REFERENCIAS

Biodiversity and Climate Change. 2007. International Day for Biological Diversity. Convention on Biological Diversity. <http://www.cbd.int/doc/bioday/2007/ibd-2007-booklet-01-en.pdf> , acceso en octubre 2009.

<http://www.iirsa.org/Institucional.asp?CodIdioma=ESP> , acceso en noviembre 2009.

Sachs, Jeffrey, 2005. The End of Poverty: Economic possibilities for our time. Penguin Press, USA.

Mendoza J., Ortiz N., Martínez R., 2009. Generación de indicadores en un contexto de gestión del conocimiento, puentes entre conocimiento científico y la toma de decisiones respecto a la conservación de biodiversidad en escenarios de cambio climático. (en proceso de publicación)

Ministerio del Ambiente de Ecuador, <http://www.pacc-ecuador.org/>, acceso en noviembre 2009

Ministerio del Ambiente, Peru.. <http://www.minam.gob.pe/> , acceso en noviembre 2009.

Inventario Nacional Integrado de emisiones de gases de efecto invernadero del Perú en el año 2000. Ministerio del Ambiente, Perú. Informe preparado para el Ministerio del Ambiente en el marco del Proyecto “Segunda Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático”. www.cambioclimatico.gob.pe

PROCLIM, 2008 <http://www.met.igp.gob.pe/proyectos/proclim/>, acceso en octubre 2009.

Inter-American Institute for Global Change Research
Av. dos Astronautas 1758
12227-010 SP - São José dos Campos, Brazil
www.iai.int

