



CAMBIO CLIMÁTICO,

CONOCIMIENTOS ANCESTRALES
Y CONTEMPORANEOS EN LA

REGIÓN ANDINA

**CLIMA
ANDINO**
taller internacional



Plan
Por la niñez

**SOLUCIONES PRÁCTICAS
I T D G**

Tecnologías desafiando la pobreza



Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura

Oficina Regional de Ciencia
para América Latina y el Caribe

Torres, J. (Coordinador)

Cambio climático, conocimientos ancestrales y contemporáneos en la región andina. Alcances y límites.
La Paz: Soluciones Prácticas-ITDG y Plan Internacional, 2011.

88 pp.

GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES / CONOCIMIENTOS ANCESTRALES / TECNOLOGÍAS APROPIADAS /
CAMBIO CLIMÁTICO / VARIABILIDAD CLIMÁTICA / ADAPTACIÓN / MITIGACIÓN

Primera edición: 2011
©Soluciones Prácticas-ITDG
Razón social: Intermediate Technology Development Group
Domicilio: Calle Méndez Arcos 831, Piso 1-A
La Paz, Bolivia
Teléfonos: (591) 2211-9345, 2291-0761
Correo-e: info@solucionespracticas.org.bo
www.solucionespracticas.org.bo

Coordinador: Juan Torres Guevara
Coordinación logística y administrativa: Wilfredo Robles
Coordinación del taller: Juan Torres, Mario Enríquez, Mónica Cuba
Revisión: María José Valdivia del Río, Mario Enríquez, Mónica Cuba
Diseño y diagramación: Miluska Ruiz de Castilla, Diana Ruiz
Edición: Mario Cossío
Impreso por: Punto de Encuentro
Impreso en Bolivia, abril de 2011



Índice

1.	Presentación	5
2.	Introducción	6
3.	En torno al cambio climático y sus impactos en la región andina. <i>Edgar Isch</i>	8
4.	Tecnologías ancestrales vigentes frente al cambio climático en la región andina. <i>Eduardo Chilón Camacho</i>	18
5.	Análisis participativo de la vulnerabilidad a efectos del cambio climático como insumo al diseño de medidas de adaptación, con comunidades indígenas y campesinas de la cuenca alta del río Cauca. <i>Andrés González Posso</i>	26
6.	Fortalecimiento y difusión de las experiencias de lucha frente a los desafíos del cambio climático en la región andina. <i>Víctor Manuel Vacacela</i>	39
7.	Interculturalidad y adaptación al cambio climático en las montañas andinas peruanas. <i>Javier Monroe</i>	51
8.	Percepciones de los comunarios y comunarias del altiplano boliviano sobre los cambios en el clima y sus efectos. <i>Ann Chaplin</i>	64
9.	Experiencias de adaptación al cambio climático y los escenarios climáticos cualitativos en los andes: alcances y límites. Perú. <i>Juan Torres Guevara</i>	69
10.	Experiencias de adaptación al cambio climático en los andes: alcances y límites. Bolivia. <i>Óscar Paz</i>	85



Presentación

Una de las áreas más impactadas por el cambio climático en los próximos 15 años será la región andina. Esto implica directamente a 99.6 millones de habitantes que, según proyecciones de la Comunidad Andina, recibirán un daño económico de 30 mil millones de dólares anuales, equivalentes a 4.5 % del Producto Bruto Interno (PBI) (CAN, 2008).

La zona andina es uno de los ecosistemas montañosos más diversos climática, edáfica, biológica y culturalmente. Es el escenario en el que se asentó una de las culturas más antiguas de la humanidad y de América. Considerado uno de los centros de origen de la agricultura y la hidráulica, y de origen y diversificación de cultivos tan importantes para la seguridad alimentaria de la humanidad, como la papa y el maíz (centro de diversificación), configurando un sistema muy complejo.

En este marco, el taller internacional *Cambio climático: conocimientos ancestrales y contemporáneos de la región andina*, realizado en la ciudad de La Paz, los días 21 y 22 setiembre de 2010, convocó a un centenar de especialistas, profesionales y representantes de organizaciones campesinas así como a investigadores y autoridades de gobiernos locales y puntos focales de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú. El taller fue concebido como parte de las actividades posteriores a la *Conferencia mundial de los pueblos sobre el cambio climático y los derechos de la Madre Tierra*, realizada del 19 al 22 de abril del mismo año, en la ciudad de Cochabamba. De forma simbólica, un representante de esta cumbre, Jaime Villanueva, dio inicio al taller.

El encuentro permitió tratar el tema de las tecnologías ancestrales y contemporáneas de adaptación al cambio climático sin ningún ánimo excluyente, sino más bien con un espíritu de lograr una complementación entre ambas.

Los conocimientos y tecnologías ancestrales, se afirmó muchas veces, no pueden verse descontextualizados de su organización y su cultura (su religiosidad, fiestas) como también la ciencia, que es parte de una tradición y cultura. Ambos tipos de saberes contribuyen con fuerza si son parte de una agenda autónoma y soberana, basada en las prioridades nacionales y regionales.

Las comunidades rurales andinas, que son de las que más dependen del clima, serán, a su vez, de las más vulnerables frente a los impactos de los cambios climático en las próximas décadas. Por eso, la generación de alternativas para hacerle frente los conocimientos ancestrales tiene un papel muy importante.

Finalmente, es importante remarcar que dado que somos una región marcada por la variabilidad climática y, como ya se ha mencionado, por la diversidad, necesitamos de soluciones complejas. Debemos tomar en cuenta esto frente a las alternativas simplistas y homogenizantes.

Los trabajos que se presentan en el presente libro buscan aportar en esta línea, la de la diversidad y la de la complejidad.



Introducción

El cambio climático constituye un motivo de preocupación creciente para muchas personas e instituciones, que lo perciben mediante lecturas de informes de especialistas, anuncios catástrofistas o información sobre los desastres, usualmente asociados sin un sustento adecuado a este fenómeno.

Algunos expertos vienen trabajando el tema desde hace muchos años, especialmente la adaptación al cambio climático, a partir de la fusión los conocimientos ancestrales y académicos, lo que supone un diálogo permanente entre saberes.

Conscientes de la ausencia o insuficiencia de espacios de reflexión y análisis regional sobre este esfuerzo de diálogo intercultural, particularmente rico en la región andina, Soluciones Prácticas-ITDG, la Oficina Regional de Ciencia de UNESCO y Christian Aid diseñaron y organizaron el taller *Cambio climático: conocimientos ancestrales y contemporáneos en la región andina*, con el auspicio de Plan Internacional, Heifer, CARE y Avina. El evento fue realizado en La Paz, en setiembre del año 2010. La presente publicación reúne las ponencias y aportes del taller.

Edgar Isch nos presenta un análisis del proceso y contexto del cambio climático, tanto global como regional, para centrarse en la adaptación en la región andina y alertar sobre las falsas soluciones del “ambientalismo de mercado” y relevar la necesidad de estrategias integrales que incluyan enfoques basados en las amenazas climáticas, la vulnerabilidad, el fortalecimiento de las capacidades adaptativas y las políticas públicas, teniendo en cuenta que los conocimientos de los pueblos indígenas están basados en la variabilidad climática, que tiene algunas diferencias con el proceso de cambio climático.

Eduardo Chilón analiza la cosmovisión andina y en particular una parte significativa de las tecnologías ancestrales bolivianas, que desde su punto de vista constituyen alternativas para la reducción de riesgos en el contexto del cambio climático. Destaca en su exposición la diversidad de cultivos alimenticios y el manejo adecuado de los recursos agua y suelos, fortalezas adaptativas en la región andina, para lo que postula la necesidad de propiciar programas de alcance regional orientados a la recuperación y masificación de tecnologías relacionadas a estos aspectos.

Andrés Gonzáles comparte la experiencia de adaptación en comunidades indígenas colombianas, enfatizando en metodologías participativas para el análisis de la vulnerabilidad actual y futura, teniendo en cuenta la exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación. Los ejes de la intervención comprenden sistemas productivos para la seguridad alimentaria, salud y sus determinantes, el manejo de recursos hídricos y la gestión del riesgo.

Víctor Vacacela realiza un análisis del fortalecimiento y difusión de las experiencias de lucha de los pueblos frente al cambio climático en los Andes ecuatorianos. Releva el contexto global, andino y ecuatoriano del cambio climático, con énfasis en el retroceso de los glaciares y el papel de las universidades en los esfuerzos de adaptación. Destaca, finalmente, la importancia de la educación intercultural y “el respeto ancestral por la naturaleza”.

Javier Monroe aborda una perspectiva intercultural en las estrategias de adaptación que incluye el reconocimiento de la particularidad cultural de las formas tradicionales de gestión de riesgo, una metodología para el diálogo intercultural, el acceso al conocimiento campesino mediante el diálogo intercultural, el reconocimiento de los derechos culturales y ambientales, y la existencia de un marco de relaciones sistémicas basado en el reconocimiento de las diferencias culturales en la ecología política.

Ann Chaplin expone sobre las percepciones de las comunidades rurales altiplánicas en lo relacionado a cambios en el clima y sus efectos. Recomienda contar con información detallada de los productores, partir de estrategias desarrolladas por las familias productoras para identificar sus fortalezas y requerimientos de apoyo e incorporar a la organización social en los proyectos y programas de adaptación al cambio climático.

Juan Torres presenta experiencias de adaptación a la variabilidad climática en ecosistemas de montaña andinos peruanos que pueden servir para la adaptación y lucha contra al cambio climático, para lo que formula una propuesta de adaptación sustentada en la experiencia de Soluciones Prácticas en Perú. Destaca los límites y posibilidades de los conocimientos ancestrales y la importancia de la biodiversidad.

Oscar Paz expone sobre los alcances y límites de las experiencias de adaptación en los Andes bolivianos. Entre sus conclusiones, incluye la importancia de entender el escenario de riesgo actual y cómo este se puede modificar por los escenarios futuros del clima.

Las ponencias y el debate generado en torno a ellas deben ser leídos como el inicio de un proceso para enriquecer, desde experiencias prácticas, el conocimiento y las estrategias de adaptación, que resultan fundamentales para las comunidades andinas y que pueden ser un referente para otras regiones del mundo. Es por esto que creemos que es necesario hacer efectivo el acuerdo resultante entre los integrantes del taller, de promover y fortalecer las redes institucionales para la gestión de riesgo y la adaptación al cambio climático en la medida en que se incorporen en ellas la dimensión intercultural.

Pedro Ferradas
Soluciones Prácticas
Oficina Regional para América Latina

En torno al cambio climático y sus impactos en la región andina

Edgar Isch

edgarisch@yahoo.com

Quito, Ecuador

Resumen

Se procura realizar un análisis en el marco geopolítico que vive la región y en el cual se trata el tema del cambio climático, para superar la visión de sus efectos enmarcada únicamente en los indicadores climáticos, los cuales, sin dejar de ser importantes, no están ausentes de altos niveles de incertidumbre y tampoco deben llevar al olvido de los aspectos sociales que se verán afectados por el cambio climático.

Los datos empíricos y resultantes de la construcción de escenarios, provenientes principalmente de entidades oficiales, permiten prever consecuencias que no solo pueden ser vistas en espacios regionales o nacionales, sino que requieren un análisis específico alrededor de cada comunidad para que las medidas sean eficientes y pertinentes. Ello implica un análisis cultural, pues los cambios climáticos involucrarán también retos y riesgos para las culturas de la región andino amazónica.

La búsqueda de un análisis integrador de la mitigación y la adaptación a escala global y regional, lleva a debatir sobre las alternativas planteadas y sus posibles efectos, los que se añaden a aquellos que son resultado de la alteración climática de la naturaleza.

Se concluye con algunos elementos que deberían ser considerados, tanto para ampliar el debate al interior de nuestros países, cuanto en dirección al desarrollo de la COP16 en Cancún.

Palabras claves

Cambio climático, modelo de desarrollo, mitigación, adaptación, impactos

Introducción

El cambio climático es una realidad que ya no puede ser negada. Lamentablemente lo fue por mucho tiempo. Esta grave demora tuvo relación con las intenciones de varios países desarrollados por evadir responsabilidades y, al mismo tiempo, por el intento de separar el fenómeno del cambio climático del sistema productivo que hegemoniza las relaciones entre la sociedad y la naturaleza a escala global.

Uno de los aspectos más graves en torno a las intenciones de los países altamente desarrollados ha sido la censura de información científica sobre el cambio climático, particularmente en Estados Unidos de Norteamérica (Isch, 2007). El 6 de enero de 2007, el tema llegó al Comité de Supervisión y Reforma Gubernamental del Congreso de Estados Unidos. Allí, el climatólogo de la NASA, Drew Shindell, dijo que sus informes sobre el cambio climático han sido “demorados, editados y minimizados por funcionarios de la Casa Blanca, que vetaron todo el material relacionado con el cambio climático”¹. Ese mismo día se presentaron en el Congreso los resultados de una encuesta a 279 científicos expertos en el clima, que trabajan en siete agencias gubernamentales. Dos de cada cinco afirmaron que sus informes científicos han sido editados de una manera que cambiaba su sentido; y, cerca de la mitad afirmaron que de las conclusiones que ellos habían presentado se había borrado las referencias al “cambio climático” o al “calentamiento global”².

La insistencia en ocultar la vida de las empresas industriales en el cambio climático, tenía que ver con la justificación para no impulsar acuerdos firmes de mitigación, ni siquiera con la tibieza y poca eficacia con los que fueron planteados en el protocolo de Kioto. Y esto es válido para todos los países desarrollados que han incumplido los compromisos de ese protocolo y que continúan impidiendo un acuerdo firme para mitigar el cambio climático.

Sin embargo, las evidencias son claras y demuestran que hay una profunda relación entre el cambio climático y la producción industrial como parte de un modelo de desarrollo basado en la economía clásica, para el que lo importante es el incremento

del Producto Interno Bruto sin considerar aspectos ambientales y sociales que, simplemente, pasan a ser estimados como “externalidades”.

Cabe señalar esto porque es necesario poner en duda la utilización de herramientas de mercado como alternativa central frente a las problemáticas ambientales. Si el mercado ha sido en gran medida el factor motivante de la degeneración ambiental, resulta contradictorio esperar que sea el mismo mercado el que resuelva, sin cambiar de lógica o herramientas, problemas que no son mercantiles y que tienen que ver, en primer lugar, con la visión de desarrollo y de futuro de nuestros países.

Todo esto nos lleva a considerar el cambio climático más allá de lo ambiental. Es un fenómeno geopolítico, cultural y económico de profundas implicancias para el futuro de la humanidad y las naciones.

Lamentablemente, los resultados de la cumbre realizada el año 2009 en Copenhague (COP15 del Protocolo de Kioto), evidenciaron que los países más desarrollados buscan evadir su responsabilidad con la producción industrial hace alrededor de 200 años, razón por la cual son los que han emitido la mayor cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero, considerando que sus industrias son las que envían la mayor cantidad de gases a la atmósfera (cuadro 1).

Cuadro 1. Incremento de los principales gases de efecto invernadero desde la revolución industrial

Tipo de gas	Porcentaje de incremento
Dióxido de carbono (CO ₂)	31 %
Metano (CH ₄)	151 %
Óxidos de nitrógeno (N ₂ O)	17 %

Fuente: IPCC (2001)

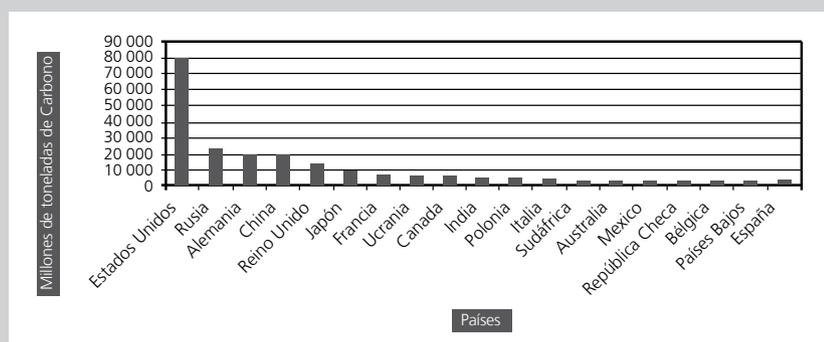
1 → “Government Scientists Accuse Bush Administration of Interfering, Misleading on Climate Change”. Democracy Now, 31 de enero de 2007.

2 → “Advocacy groups say U.S. pressured scientists to play down risks of global warming”. Associated Press, 30 de enero de 2007.

El dato:

Esta larga historia hace que se desarrollen los cálculos de la responsabilidad que tiene cada uno de los países frente al cambio climático de dos maneras: la primera es la responsabilidad histórica, es decir la suma de todas las emisiones a lo largo de estos 200 años; y, la segunda, la de la cantidad de gases que están enviando a la atmósfera en la actualidad. Por ejemplo, si observáramos las emisiones de carbono de carácter histórico durante el último siglo, se estima que los países que se han desarrollado más y en poco tiempo contribuyen con 76 % de las emisiones producidas desde la revolución industrial, a pesar de que tan solo representan 20 % de la población mundial, como se puede observar en la *figura 1*:

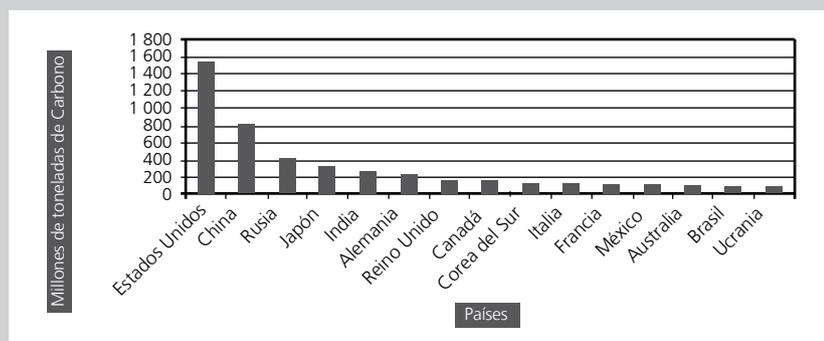
Figura 1. Emisiones históricas de carbono por país entre 1900 y 2000



Fuentes: Marlan et al. (2003); IEA-OECD (2002)

A diferencia de la figura anterior, cuando se consideran las emisiones actuales se evidencia que los distintos cambios en el desarrollo productivo y en la capacidad industrial de los diferentes países provoca un cuadro diferente, en el cual el orden de los países que más contribuyen resulta distinto, como se puede ver en la *figura 2*. Estos datos demuestran que los mayores contaminadores actuales son Estados Unidos y China.

Figura 2. Emisiones de carbono por país en el año 2000

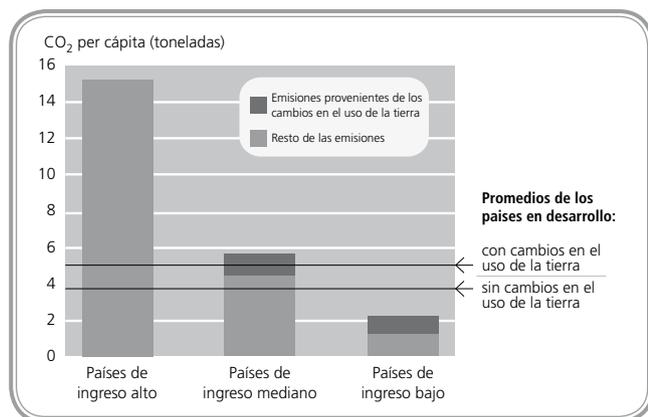


Fuente: IEA-OECD (2002)

Los datos históricos son importantes para establecer metas de reducción en base a las emisiones acumuladas a lo largo de la historia o demandas en términos de lo que algunos grupos llaman "justicia climática". Mientras que los datos actuales son los que se usarían para establecer medidas inmediatas de mitigación y compromisos de cada uno de los países, tanto de los más contaminantes como de los que contribuyen menos.

De manera complementaria, como se puede ver en la *figura 3*, las emisiones por cambio de uso de la tierra (lo que incluye principalmente deforestación y degradación forestal), tienen mucha más importancia en los países considerados pobres que en las naciones desarrolladas. →

Figura 3. Huellas de carbono desiguales



Fuentes: Banco Mundial, 2008c; WRI, 2008; complementado con los datos sobre emisiones provenientes de los cambios en el uso de la tierra de Houghton, 2009

En referencia al futuro que puede proyectarse, hay que señalar que la construcción de escenarios nos plantea situaciones posibles muy distantes entre sí. Todavía desconocemos una serie de interrelaciones que están presentes en torno al cambio climático, así como nos falta información de base y de carácter histórico en gran parte de países del llamado "tercer mundo". Ello nos lleva a plantear que existe una gran incertidumbre de por medio, la que no puede ser pretexto para la inacción ni para el alarmismo estéril, sino que es necesario actuar con el mayor realismo y con el empleo de la mayor cantidad de alternativas posibles.

La construcción de alternativas de mitigación y de adaptación tienen que ver, como ya dijimos, con una visión general, al tiempo que con los avances científicos y con la vida de aceptación del cambio climático de manera particular cuando los conocimientos ancestrales y nociones ambientales como las culturas andino amazónicas, son fundamentales tal y como lo reconoce el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) en estos temas (Bates *et al.*, 2008):

En la época actual, habida cuenta de las variaciones caprichosas del tiempo y del clima, agravadas por el creciente efecto invernadero y por la retracción de los glaciares (Carey, 2005; Bradley *et al.*, 2006), sería muy conveniente reexaminar y actualizar estas medidas de adaptación. La educación y formación de los miembros de las comunidades actuales en el conocimiento y habilidades técnicas de sus antepasados podría representar

un gran paso adelante. Los procedimientos de la CEPAL para la gestión del desarrollo sostenible (Dourojeanni, 2000), a la hora de la gestionar las condiciones climáticas extremas de las tierras altas, remiten a las estrategias de riego precolombinas.

Por supuesto, cuando hablamos de roles en el cambio climático, de ninguna manera podemos dejar de lado la obligación de tomar también medidas de mitigación y de exigir la participación de los países que tienen mayor responsabilidad en la generación de esta amenaza para la continuidad de la especie humana.

Los países andinos ante el cambio climático

Los pueblos de los países andinos forman parte de los guardianes de los bosques, ecosistemas de altura y, por tanto, son actores de las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, aportando con sus culturas ancestrales y sus conocimientos tradicionales que les permitieron aprender de las variaciones climáticas naturales y que hoy pueden ser un elemento fundamental para definir las alternativas ajustadas a los distintos ecosistemas y al planeta en su conjunto.

Las complejidades del conocimiento sobre el cambio climático no reducen el hecho de que toda la población de nuestros países percibe grandes transformaciones en el clima, sus ciclos y sus efectos en la producción agrícola, biodiversidad y actividades humanas. Los países andinos estamos influenciados y transformados por la cordillera de los Andes, factor que genera una complicación mayor porque en distancias relativamente cortas, los cambios geográficos y climáticos varían mucho y los modelos de carácter universal que se usan, no son suficientemente detallados.

En la región, la enorme diversidad climática, con 28 presencia de los 34 climas identificados por los especialistas, se traduce también en el hecho de que en la región se concentra 25 % de la biodiversidad del planeta, dentro de 84 de los 114 zonas de vida que existen, lo que está íntimamente relacionado con nuestra diversidad étnica y cultural.

La relación entre biodiversidad y diversidad étnica marca la importancia de las maneras de relacionarse con la naturaleza y evitar la homogeneización del "pensamiento único" del capitalismo tardío o neoliberal.

Esta ubicación en la coyuntura económica para comprender bien el cambio climático nos indica que un fenómeno que genera una alta alerta en la región no es la única causal de las graves afectaciones al ambiente, entendidas tanto en su dimensión natural cuanto dimensiones artificial o construida y social. Encontramos fenómenos que están más fuertemente ligados con las demandas del mercado internacional y con la priorización que se ha hecho de esas demandas frente a las necesidades de nuestro país durante todo el período de aplicación de las políticas neoliberales. Amenazas que se vinculan con el desarrollo de una política extractivista, entendida como la producción basada en recursos naturales a los cuales no se realiza ninguna transformación o una muy reducida y se destina al mercado internacional.

No hay que olvidar amenazas y riesgos ambientales provenientes de la actividad petrolera y gasífera, la minería y la explotación maderera con la deforestación consecuente, la producción agrícola intensiva en monocultivos, además de procesos de erosión y otros que, en conjunto, plantean condiciones de vulnerabilidad para la región que amenazan cualquier programa o intención de combatir la pobreza y lograr una mejor distribución de las riquezas que nuestros países poseen y generan.

Este escenario significa que también se incrementará nuestra "contribución" a la emisión de gases de efecto invernadero o a la destrucción de sumideros de carbono, particularmente los bosques. Esto, sin olvidar que la Comunidad Andina (CAN) tiene una baja participación en la concentración de Dióxido de Carbono en la atmósfera, aunque su contribución anual en el total mundial entre 1960 y 2003 de emisiones anuales de Dióxido de Carbono pasó de 0.3 % a 0.48 %. Nuevamente, la responsabilidad principal no está de nuestro lado y, para realizar una gestión ambiental adecuada hay que estimar las responsabilidades diferenciadas (cuadro 2).

Cuadro 2. Emisión de gases de efecto invernadero (año 2000)

En millones de toneladas de carbono equivalentes (MtC)

A nivel mundial

Gas	MtC	Porcentaje
CO ₂	8 881.4	77.2
CH ₄	1 597.9	13.9
N ₂ O	914.1	7.9
PFC	24.9	0.2
HFC	72.4	0.6
SF ₆	14.6	0.1
Total	11 505.4	

Comunidad Andina

Gas	MtC	Porcentaje
CO ₂	155.0	75.4
CH ₄	30.7	14.9
N ₂ O	19.6	9.5
PFC	-	-
HFC	0.1	0.1
SF ₆	0.1	0.1
Total	205.5	

Fuente: SGCAN (2007);
World Resources Institute (2007)

Asumiendo entonces que se presente una nueva complicación al desarrollo de escenarios, la misma que tenga que ver con el relacionamiento del cambio climático con los demás procesos del llamado desarrollo, se pueden resumir algunos de los posibles impactos, de acuerdo a distintos estudios, teniendo entre los principales realizados por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la Comunidad Andina, el informe Stern y otros.

La región andina verá su vulnerabilidad agravada por el cambio climático y hasta el día de hoy se puede plantear que existe una reducida capacidad de adaptación de los sistemas humanos. Entre las afectaciones más graves que se estiman se pueden presentar están las siguientes:

- Pérdida y disminución de los glaciares, con una fuerte disminución del suministro de agua para consumo humano, energía hidroeléctrica y agricultura. Las ciudades de Quito, Lima y La Paz estarán probablemente entre las más afectadas
- Para el año 2000 se estimaba que más de 73 % de la energía eléctrica en la región era generada a partir de centrales hidroeléctricas, algunas de las cuales se encuentran cuencas vinculadas a los glaciares, lo que significa que a futuro tendrán menos capacidad de producción
- Los glaciares por debajo de los 5 000 msnm podrían desaparecer en los próximos 10 años
- En algunas regiones la disminución de los glaciares ha provocado la formación de lagunas que pueden provocar inundaciones
- Estos fenómenos en su conjunto generan graves daños sobre ecosistemas frágiles de alta montaña que regulan los balances hídricos, son sumideros de carbono y poseen una alta biodiversidad
- De acuerdo al informe Stern, para el año 2025, 70 % de las personas verían incrementados las dificultades para acceder aguas de fuente limpia y, para el 2020, 40 millones de personas podrían tener en riesgo la provisión de agua necesaria para su vida y sus actividades productivas
- En el Fenómeno El Niño se ha detectado un ciclo de presentación media de alrededor de ocho años, pero se presume que ese ciclo podría reducirse a cuatro o tres años, lo que significará una mayor frecuencia de inundaciones y sequías. El proyecto Proyecto de adaptación al cambio climático (PACC)-Ecuador considera la posibilidad de períodos de lluvias más fuertes en menos días
- Las inundaciones aumentarán el sedimento y afectarán la calidad del agua

→ Las áreas que no están acompañados por lluvias vivirán períodos de sequía más extensos, con una mayor erosión de los suelos y menor provisión de agua. En varias zonas montañosas se prevé su tropicalización

→ La agricultura de subsistencia puede verse gravemente afectada en diversas zonas, aunque se abriría la posibilidad de cultivos en zonas de altura en los cuales el frío no lo permitía. Esto sin embargo, puede verse impedido por la reducción de agua de los glaciares andinos

→ La pérdida de biodiversidad podría incrementarse. Existen ya evidencias de pérdidas importantes de las poblaciones de las distintas especies de lagartos y de anfibios

→ Plantas y animales están expandiendo o cambiando su ubicación geográfica tradicional, con efectos locales que pueden afectar los ecosistemas y la agricultura en esas zonas

→ Las poblaciones de vectores de enfermedades infecto-contagiosas también se está expandiendo hacia zonas más elevadas, lo cual incrementaría la exposición a enfermedades como cólera, malaria y dengue, sin olvidar que estas enfermedades tienen que ver también con las condiciones de vida, lo que hace que se les identifique como "enfermedades de la pobreza"

→ El previsible incremento en el nivel del mar afectará gravemente a los asentamientos humanos, las infraestructuras, los ecosistemas y las actividades productivas costeras

→ La alteración prolongada en las condiciones climáticas para la agricultura reducirá los niveles de productividad con posibilidad de incremento en los costos

→ Desde el punto de vista económico, el impacto que tendrá el cambio climático para la Comunidad Andina, para el año 2025 de este significaría una pérdida aproximada de US\$ 30 mil millones anuales, equivalentes a 4.5 % del PBI (Seminario, 2008)

Como puede verse el pacto del cambio climático, que abarca aspectos ambientales, económicos y sociales íntimamente relacionados entre sí. Si bien desarrollar una visión de conjunto de una región con tan grande diversidad siempre será una síntesis que no abarque todas las posibilidades, nos permite entender la gravedad de los efectos a los cuales nos acercamos.

Como es sabido, la discusión llevada a cabo en las cumbres internacionales tiene como uno de sus centros saber cuántos son los grados Celsius que se pueden incrementar en el promedio de temperatura global sin que sus efectos lleguen a ser catastróficos. Para el caso de los países andinos un aumento de 2° C. Puede resultar inmanejable (Secretaría General de la Comunidad Andina, 2008). De acuerdo con ese informe publicado con el nombre de *El Cambio Climático no tiene fronteras: impacto del cambio climático la Comunidad Andina*, tomando en consideración la temperatura, los impactos serán los siguientes:

Con menos de 2 °C de incremento de temperatura promedio:

- Disminución de la productividad de cultivos en latitudes bajas
- Fortalecimiento del desarrollo de cultivos en latitudes medias y altas
- Impactos negativos en la producción de cereales
- Glaciación acelerada y desaparición de pequeños glaciares de montaña
- Posible ascenso de las nubes en 2 m/año durante la estación seca en los bosques neblinosos de regiones montañosas
- Extinción de especies en lugares con poca elevación y montañas aisladas. Probabilidad de riesgo de extinción de 20 a 30 % de las especies vegetales y animales de evaluar hasta el momento
- Afectación de los páramos de King Gasa y zonas de alta montaña de Colombia
- Daños en infraestructura se incrementarán de 0.15% del PBI/año (1970-1999) a 0.7% del PBI/año en las próximas décadas

Con 2 o más °C de incremento en la temperatura promedio:

- Escasez de la oferta de arroz y de papa en el 2030, y los papa y soya en el 2030 en Ecuador
- Pérdidas en la agricultura y energía alcanzarían 1.3 % del PBI

→ Impacto en productividad de praderas y pastizales (desde 3 °C de incremento)

→ Reducción de lluvias hasta en un 50% en regiones como litoral central Caribe, la Sierra Nevada de Santa Marta, la Península de Guajira y el alto Magdalena en Colombia

→ Incremento de las precipitaciones en el norte de la región pacífica y brava, así como en el pie de monte llanero en Colombia

→ Reducción de las lluvias en 20 % en Ecuador

→ Reducción de la escorrentía anual en 7 de las 11 cuencas principales del Ecuador

→ Reducción de 30 % en la escorrentía anual en la región

→ Ascensos de 0.4 a 1 m del nivel del mar en las costas bajas, provocando la desaparición de manglares

→ Extinción de 43 % de las 69 especies de árboles estudiados en la selva amazónica

→ Riesgo de pérdida de la selva amazónica, superando 40 % (sabanización) a partir de 3 °C

→ Frecuencia de incendios naturales aumentaría en 60 % a partir de 3 °C

→ Incremento de la transmisión del dengue de 2 a 5 veces en la mayoría de zonas de América

→ Probabilidad de aparición de nuevas áreas de transmisión del dengue en la mitad sur del continente

Como podemos ver, es importante considerar los estudios a nivel de país y a escalas locales, pues solo entonces se tendrá una proyección adecuada de los riesgos, la manera de prevenirlos y se hallarán formas de adaptación.

La realidad descrita demanda la necesidad de investigaciones regionalizadas e incluso locales respecto a los posibles escenarios y medidas de adaptación.

La adaptación en la región andina

Un primer factor que se debe tener presente es la relación entre adaptación al cambio climático y los proyectos de desarrollo o de generación de mejores condiciones de vida, tan urgentes en nuestros países y, de manera mayor, en las zonas rurales. Esto implica:

→ Que cada medida de adaptación se enmarque en el mejoramiento de condiciones de vida y no sea una acción “defensiva”, propia de una visión de riesgos que heredamos de la geopolítica dominante, de carácter militar

→ Consecuentemente, basar las perspectivas de riesgo desde un nuevo enfoque, de seguridad ambiental, implica el respeto a los derechos a la naturaleza, reconocidos en la Constitución ecuatoriana y en la declaración de la Cumbre de los pueblos frente al cambio climático realizada en Cochabamba el año (2010)

→ Que todas las acciones de gobierno, en especial aquellas ligadas a infraestructura, consideren los escenarios de cambio climático y los efectos que este fenómeno tendrá en el futuro de las obras

Un aspecto a tener muy en cuenta es el futuro del agua, líquido del cual hemos sido privilegiados en cantidades superiores a la media mundial. El agua, hoy finalmente reconocida de manera expresa por Naciones Unidas como un Derecho Humano, requiere de una visión integral de cuenca y muy ligada a la seguridad y soberanías alimentarias de nuestros pueblos. Una vez más, esto se confronta con las perspectivas del ambientalismo de mercado, como los sistema de pago por los llamados “servicios ambientales”, que abstraen una sola de las funciones de un ecosistema para ponerle precio luego de haber creado un mercado con propietarios y usuarios (si el “servicio” nos da la naturaleza, es a ella a quién

deberíamos pagarle y no permitir la apropiación por parte de seres humanos de las funciones de la naturaleza.

En este sentido, hay que cuestionar las “falsas soluciones” al cambio climático, tal y como lo han planteado diversas organizaciones indígenas y ambientalistas, tales como el mecanismo de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación (REDD) y el mercado de carbono.

Sobre REDD, la Indigenous Environmental Network señala que:

- Genera permisos para contaminar
- Saca ganancias para empresas madereras y contaminadores
- Definen a las plantaciones como bosques, “bosques de árboles transgénicos”
- Reduce el valor de los bosques al precio de captura de carbono
- Amenaza a los pueblos indígenas, ya que los bosques están generalmente en sus territorios, lo que genera un despojo de tierra en nombre de salvar el planeta (criminalizar forma de vida de los indígenas) y pérdida de acceso a tierra

Hay que evitar que se convierta realidad la advertencia de Desmond Tutu, Arzobispo Emérito de Ciudad del Cabo y reconocido luchador contra el Apartheid en Sudáfrica, cuando señaló que: “Vamos directo hacia a un ‘apartheid de la adaptación’”. Enfrentar al cambio climático no es responsabilidad solo de los países pobres, menos aún si con ello se pretende mantener las diferencias entre las naciones y dentro de ellas.

Una propuesta muy diferente es la que se presenta, por ejemplo, en la Iniciativa ecuatoriana Yasuní (ITT), la cual busca dejar el petróleo bajo suelo como manera concreta de proteger una de las áreas de mayor biodiversidad del mundo, pero también de reducir las emisiones de carbono al garantizar que ese petróleo no se quemará. Allí se pone en cuestión la necesidad de considerar el paso a una sociedad pospetrolera, dejando de lado la dependencia de los combustibles fósiles y adquiriendo un nuevo paradigma de vida económica, orientado más por el Sumak Kawsay y menos por el mercado.

De lo actuado hasta hoy, una síntesis muy útil sobre los enfoques prevaletentes en la región ha sido realizada por Verónica Gálmez de Intercooperation, que copiamos

en el *cuadro 3*. Al revisarlo, una vez más se evidencia la necesidad de investigar y construir una visión de conjunto que brinde la oportunidad de acciones preventivas y generadoras de condiciones de vida mejores, antes que de actividades reactivas generadas por una emergencia o desastre. Es importante tomar en cuenta que la expresión de estos enfoques es diferente según la escala geográfica sobre la que se actúa y que esta multidimensionalidad debe ser plenamente asumida.

Cuadro 3. El enfoque de la acción de adaptación varía en función a la escala de implementación

	Enfoque de la acción basado en amenazas climáticas	Enfoque de la acción basado en vulnerabilidad	Enfoque de la acción basado en el fortalecimiento de capacidades adaptativas	Enfoque de la acción basado en políticas
	Incrementando la resiliencia a las inundaciones severas e impactos climáticos futuros	Mejorando el acceso a nuevos mercados y fomentando la diversificación de productos ante el clima futuro	Mejorando la sensibilización y capacitación en cambio climático y variabilidad climática	Reduciendo la vulnerabilidad ante inundaciones
<i>Nacional</i>	Fortalecer la capacidad operativa de la red nacional de estaciones meteorológicas e hidrológicas para el monitoreo de las amenazas futuras	Incrementar las capacidades de acceso a mercados y generación de ingresos seguros en agricultores	Garantizar la producción agrícola y la seguridad alimentaria familiar y la comercialización a los mercados	Conformación de una red institucional de apoyo al SAT para la prevención de inundaciones
<i>Subnacional</i>	Desarrollar sistemas de alerta temprana (SAT) para la detección de inundaciones y deslizamientos	Manejo agroforestal para la producción diversificada	-	Contribuir con la declaración de áreas naturales protegidas y fortalecer los planes de manejo de las áreas protegidas
<i>Local</i>	Construcción de camellones para paliar las sequías e inundaciones, recogiendo conocimiento ancestral	Diversificación de papas nativas y sistemas de alimentos locales con base en sistemas de conocimiento indígena	Consolidar mecanismos participativos de gestión de los recursos hídricos utilizados para consumo humano y riego por parte de los sectores marginados	Remover las parcelas agrícolas del borde del río y reforestar el área para protegerse de inundaciones

Fuente: Gálmez (2010)

Pero el territorio no es solo un espacio físico, sino ante todo una red de relaciones determinadas por la cultura. De allí que no se puede actuar en adaptación sin considerar los conocimientos ancestrales de los pueblos de los países andinos, especialmente de las nacionalidades indígenas que durante miles de años han desarrollado saberes de gran importancia para la región. Esto no significa idealizar

a los pueblos indígenas y sus conocimientos, asumirlos como fuente única de reflexión. Hay que tener en cuenta que los pueblos indígenas aprendieron mucho sobre los cambios producto de la variación climática natural, pero el cambio climático que altera esos ciclos naturales es un fenómeno que se presenta por primera vez en la historia de la humanidad como resultado de sus propias acciones. ■

Bibliografía

ASOCAM, 2009. *¿Cómo promover la adaptación al cambio climático del recurso agua en zonas rurales?* Ecuador.

Bates, B.C., Z.W. Kundzewicz, S. Wu, J.P. Palutikof (Eds.), 2008. *El Cambio Climático y el Agua. Documento técnico del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*, Secretaría del IPCC, Ginebra, 224 pp.

Gálmez, Verónica, 2010. Acciones de adaptación al cambio climático -Avances en los Andes-. Presentación en el seminario-taller "Vulnerabilidad, Adaptación y Mitigación de los Efectos del Cambio Climático en los Andes Tropicales", organizado por CONDESAN y la CAN en junio de 2010 en Lima.

Goodman, Amy, 2010. *Chocolate por la noticia: el cambio climático nos afecta*. www.democracymow.org. Publicado el 12 de agosto de 2010.

Indigenous Environmental Network, Society for Threatened Peoples, 2009. Una guía para los pueblos indígenas: falsas soluciones al cambio climático. www.ienearth.org/docs/FALSASSOLUCIONESalCambioClimático.pdf

IPCC, 2007. *Cambio Climático 2007: informe de síntesis. Contribución de los grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático*. IPCC, Ginebra, Suiza.

IPCC, 2001. *Cambio climático 2001: Informe de síntesis*.

Isch López, Edgar, 2005. Cambio climático, más allá de lo ambiental. *Quincenario Opción*, 54, Quito, 23 de octubre de 2005.

Isch López, Edgar, 2007. Manipulación criminal de la información y la ciencia. *Quincenario Opción*, 122, Quito, 23 de febrero de 2007.

PNUMA y la Secretaría General de la Comunidad Andina, 2003. *GEO Andino 2003: perspectivas del medio ambiente*. Lima.

Secretaría General de la Comunidad Andina (SGCAN), 2007. *Acerca del Cambio Climático: Algunos Indicadores*. www.comunidadandina.org/desarrollo/clima_latino_indicadores.pdf.

Secretaría General de la Comunidad Andina, 2008. *El Cambio Climático no tiene fronteras*. Impacto del Cambio Climático en la Comunidad Andina. Lima.

Seminario, Bruno, 2008. *El Costo Económico del Cambio Climático en la Comunidad Andina*. Universidad del Pacífico. Lima.

Stern, 2007. *Informe Stern. La Economía del Cambio Climático*. Londres.

Tecnologías ancestrales vigentes frente al cambio climático en la región andina

Eduardo Chilon Camacho

chilon@entelnet.bo

eduardochilon@gmail.com

Bolivia

Resumen

La historia de los pueblos andinos, amazónicos y chaqueños del continente registra un período precolombino, muy importante, que echó sus raíces en nuestros pueblos, que originalmente asentados en este basto y contrastante territorio, y que tuvieron un gran desarrollo cultural, organizativo y político, fundado en una sólida organización social que les permitió crear y desarrollar sistemas productivos y tecnologías adecuadas para contrarrestar las condiciones climáticas y fisiográficas adversas, garantizando la seguridad alimentaria y la reproducción de la vida. Los pobladores tomaron como referencia a la naturaleza para crear sus diferentes expresiones científicas y religiosas, todo lo creado se diversificaba en el vientre cósmico o pachamama, por lo tanto la tierra es generadora de vida y energía, da sus frutos, alimenta y protege.

Nuestras culturas ancestrales fueron capaces de reconocer su medio y adecuarse a él, tomaron en cuenta las características de las tierras altas, intermedias y bajas para crear numerosas tecnologías y sistemas productivos que les permitieron contrarrestar los rigores y eventos climáticos extremos, destacando el fitomejoramiento y la domesticación de plantas y animales –aportando con 40 % de plantas que consume la humanidad–, sistemas de rotación descanso de la tierra en aynuka, milli y kapana, alimento al suelo “vivo” con abonos orgánicos, sistemas de riego, técnicas de conservación de alimentos, y numerosas infraestructuras conservacionistas como los sukakollus, las tarazukas, las taqanas, la q’otas, q’otañas, campos elevados, cultivo en lomas o terraplenes, sistemas de drenaje, asociados a sistemas de manejo y preservación de los recursos naturales. Una parte significativa de estos conocimientos y tecnologías ancestrales se mantienen vigentes y se constituyen en alternativas de reducción de los riesgos, que en la actualidad nos plantea la problemática del cambio climático global.

Palabras claves

Tecnologías ancestrales, cambio climático, reducción de riesgos climáticos, ciencia ancestral andina y amazónica.

Antecedentes

Una interrogante que trataron y tratan de responder insistentemente investigadores de la ciencia ancestral andino amazónica y chaqueña es la siguiente: ¿cuál ha sido el software y el hardware que desarrollaron las culturas ancestrales andinas amazónicas y chaqueñas para asegurarse una provisión sostenible de alimentos sin afectar a las bases productivas, y que les permitió sostener a una población numerosa y dispersa en un medio fisiográfico contrastante, complejo y heterogéneo?

Las evidencias demuestran que esto fue posible gracias a un trabajo de larga data, que les permitió a nuestras culturas desarrollar un software y un hardware que se expresa en tecnologías en las que se incluyen las taqanas o terrazas agrícolas, quillas, sukakollus, tarasukas, q'ochas, q'otas, q'otañas y canapas, que les permitieron garantizar la producción de alimentos y preservar las bases productivas para futuras generaciones; todo lo anterior se sustentaba en una cosmovisión holística que involucraba diversos relacionamientos en un conjunto coherente y con una precisa sincronización espacial y cronológica. Sin embargo, desde la conquista se han sufrido intensos cambios y mestizajes no solo étnicos, sino culturales, que han incidido directamente en la desarticulación de la organización social, sistemas de producción y tecnologías empleadas.

En la actualidad, y a pesar del tiempo transcurrido, son admirables inmensas áreas cubiertas con terrazas precolumbinas, infraestructuras de cosecha de lluvias, sistemas de lomas y drenaje y otras tecnologías construidas en tiempos en que no se disponía de los conocimientos que hoy existen, lamentablemente por múltiples factores, en la actualidad solo una pequeña proporción de estas tecnologías están en uso. Su estudio, recuperación y vigencias constituyen una seria alternativa para contrarrestar los efectos del cambio climático global.

Fundamentos de la tecnología ancestral: el software y el hardware de la tecnología ancestral andina, amazónica y chaqueña

Las evidencias históricas demuestran que en contraste la situación actual, en épocas precolombinas en el espacio andino, amazónico y chaqueño, ocupado actualmente por los países de Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Chile y parte de Argentina se alcanzó un alto

grado de desarrollo, basado en una sorprendente planificación cibernética para el manejo del riesgo, a través de la estructuración de una adecuada organización social y la creación de una ciencia y tecnología que les permitió el manejo adecuado de los recursos naturales suelo, agua, vegetación, animales y el clima.

De todos los ecosistemas que hay en el mundo, aproximadamente 83 están presentes en la zona andino, amazónica y chaqueña de Bolivia, esto fue conocido y manejado por el poblador ancestral y la eficiencia y sofisticación de su agricultura se manifiesta en que 40 % de las plantas que consume la humanidad los produjo la ingeniería genética y la biotecnología prehispánica, así como también la domesticación de la fauna americana.

El aporte de plantas alimenticias al mundo, por parte de nuestras culturas ancestrales, mediante una sofisticada ingeniería genética está conformado por una variedad de tubérculos, granos, raíces, hojas, frutos y semillas que, cultivados en diversos pisos ecológicos, permitieron soberanía y seguridad alimentaria; después de la conquista muchos de estos cultivos fueron llevados al continente europeo, adoptados, masificados e incorporados a las dietas continentales.

En la zona altoandina y los valles interandinos se cultivó papa (*Solanum tuberosum*), papalisa (*Ullucus tuberosum*), oca (*Oxalis tuberosum*), isaño (*Tropaelum tuberosum*), quinua (*Chenopodium quinoa*), kañawa (*Crenopodium pallidicaule*), tarwi (*Lupinus mutabilis*), achakana o raíz comestible de altura (*Tuber edule*), maca (*Lepidium meyenii*), achira (*Bulvucastanum bunium*), achojcha (*Leonia glyxicarpa*), ají (*Capsicum pubescens*), ajipa (*Helianthus tuberosus*), zapallo (*Cucurbita máxima*), calabaza (*Lagenaria siceraria*), frejol (*Phaseolus vulgaris*), jat'ataco (*Amaranthus blitum*), quinua (*Chenopodium quinoa wild*), koimi o millmi (*Amaranthus caudatus*), maíz (*Zea mayz*), tuna (*Opuntia vulgaris*), lujma (*Cydonia nana*), lok'osti (*Passiflora maliformis*), pepino (*Cucumis sativus*), palto (*Inga edulis*), Pacae (*Persea gratissima*), Tomate (*Lycopersicum esculentum*), tumbo (*Passiflora laurifolia*), wakataya (*Capraria peruviana*).

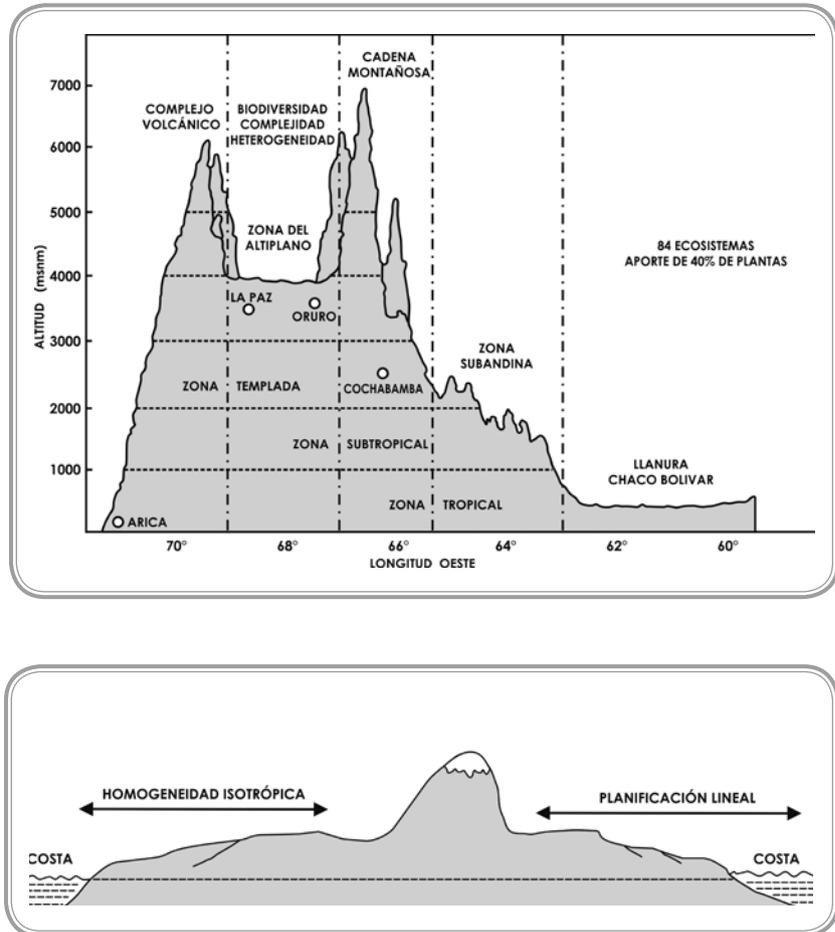
En el chaco, yungas y amazonía se cuenta con Jama-chi peke (*Maranta allouya*), maní (*Arachis hypogaea*), camote (*Hipomoea batata*), coca (*Erythroxylum coca*), cacao (*Theobroma cacao L.*), chirimoya (*Annona cherimolia*), papaya (*Carica candins*), piña (*Ananassa sativa*), racacha (*Arracacha sculenta*), wayaba (*Psidium*

pomiferum), tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*), walusa (*Xanthosoma sagillifolia*), yacón (*Helianthus acuosus*), yuca (*Manioca sp.*). (Cárdenas, Gandarillas y Condarco, 1984).

En la fauna se registra a la llama (*Lama glama glama*), alpaca (*Vicugna pacos*), guanaco (*Lama guanicoe*), vicuña (*Vicugna vicugna*), chinchilla (*Eyromis manigera*), vizcacha (*Lagidium sp.*), pato (*Sardionis carunculada*), parihuana (*Phoenicopterus andina*), wallata (*Bernicla melanoptera*), suri (*Pterochemis sp.*); también peces como el ispi (*Orestias agassizi*), karachi (*Orestias neveui*), mauri (*Trichomycterus rivulatus*) y suchi (*Trichomycterus dispar*) (Condarco, 1970).

El **software** de la tecnología andino, amazónica y chaqueña se sustentaba en la cosmovisión ancestral que a su vez se expresa en mitos y **rituales** que son consubstanciales a la vida cotidiana de los pueblos andinos, amazónicos y chaqueños, continuamente creados y recreados desde hace milenios hasta la actualidad, como un modo social de vivir el mundo y sus aconteceres. A diferencia de la homogeneidad relativa de la geografía europea, que se refleja en el modo de pensar y actuar del poblador de estas latitudes, con un pensamiento y planificación lineal, condicionado por tiempos preestablecidos o “planificados”; en cambio el hombre andino, amazónico y chaqueño entendió su geografía como un espacio biodiverso, complejo y heterogéneo, el mismo que modeló su forma de actuar y pensar, con una noción de tiempo y espacio muy diferente al del hombre de occidente (figura 1).

Figura 1. Heterogeneidad agroecológica de Bolivia y homogeneidad europea



El desarrollo de este **software** le permitió al hombre de nuestras culturas ancestrales: **acumular** conocimiento, **sistematizar** información, **recordar** experiencias, **valorizar** saberes, **respetar** la naturaleza, **integrar** el todo, **enseñar** a todos, **aprender** de todos y **reproducir** con todos, el conocimiento, la información y las habilidades técnicas, que finalmente derivó en una verdadera planificación andino, amazónica y chaqueña, y en una estrategia agraria.

Los juicios acerca de las técnicas en sí mismas, aisladas de su contexto estructural e histórico y por tanto aparentemente susceptible de ser “rescatadas” y transferidas tal cual, provienen de una concepción de la tecnología solo como algo material, solo como un **hardware**, sea en forma de infraestructuras de sukakollu, canales de riego, herramientas, terrazas o taqanas, es decir como algo básicamente tangible y material.

El concepto de la tecnología andino, amazónica y chaqueña va más allá de esta visión demasiado estrecha, considera un **software** que incluye aspectos inmateriales como el conocimiento, la experiencia, el compromiso social, los rituales y la cosmovisión, que consecuentemente articulan y determinan la razón de ser de un **hardware** representando por las infraestructuras materiales como los sukakollu, taqanas, q'ochas, lomas y campos elevados, sistemas de drenaje, qotañas, etc.

Vigencia de las tecnologías ancestrales frente a los riesgos del cambio climático

La tecnología andina, amazónica y chaqueña está constituida por un conjunto de alternativas tecnológicas desarrolladas para enfrentar los retos del riesgo climático. Estos múltiples y variados sistemas tecnológicos estuvieron asociados al manejo y conservación del agua, suelos y vegetación, la y adecuación del paisaje de acuerdo a las características ecosistémicas de cada zona o región.

Las tierras altas de Bolivia, que incluyen el altiplano norte, central y sur, los valles interandinos y las tierras semiáridas a los valles mesotérmicos, se caracterizan por presentar una larga temporada seca que extiende por casi nueve meses y un corto periodo de lluvias. Las culturas prehispánicas que se desarrollaron en estas regiones fueron civilizaciones hidráulicas que generaron una cultura para contrarrestar la escasez de agua; las alternativas tecnológicas generadas con esta finalidad consideran sistemas de cosecha de aguas, sistemas complejos constituidos por terrazas agrícolas³, sukakollu, tarasukas, q'ochas, q'otañas, entre otras. Estas tecnologías fueron complementadas con sistemas de drenaje para contrarrestar los excesos provocados por eventos hidroclimáticos extremos.

Las tierras bajas corresponden a las zonas agroecológicas de la llanura chaqueña y la región amazónica de Bolivia; esta última caracterizada por inundaciones temporales y formación de lagunas por exceso de agua en la temporada de lluvias. Las culturas ancestrales que se desarrollaron en estas zonas amazónicas fueron civilizaciones hidráulicas, con avanzados conocimientos de ingeniería para contrarrestar el exceso de agua; algunas de las técnicas desarrolladas fueron los sistemas hidráulicos de lomas⁴ y terraplenes, sistemas de drenaje a gran escala, islas artificiales, canales y diques, asentamientos

en partes altas que adecuaron para la cosecha de lluvias en períodos de sequía extrema.

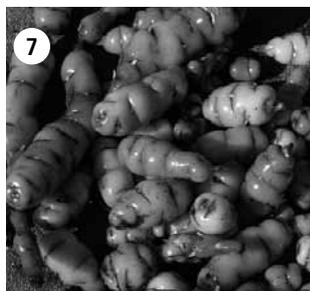
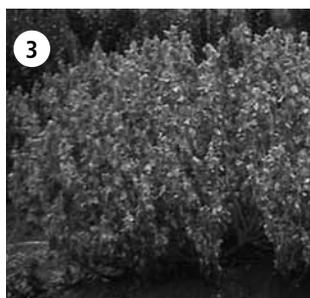
Además, se desarrollaron técnicas agronómicas que permiten conservar los suelos y mantener su fertilidad caso sistemas de producción en aynukas, qapana, milli, lameo, canapas, corrales itinerantes, uso de herramientas conservacionistas, uso del mulch, sistemas de la deshidratación de alimentos, almacenamiento y conservación, instrumentos de nivelación, elaboración y aplicación intensiva de abonos orgánicos, en este último caso una investigación realizada a lo largo de 10 años, en elaboración de compost, a casi 4 000 msnm en los campos experimentales de la U.A.C. Tiahuanaco de la Universidad Católica Boliviana, con tecnología ancestral y utilizando activadores biológicos en base a fermentos de quinua y leche, además de insumos locales restos de paja de cereales, malezas, estiércol, ceniza y agua, dio como resultado que si se maneja bien la aireación, humedad y activadores biológicos, se obtiene un excelente compost en 1.5 a 2 meses, independientemente de la época o estación del año. Esta experiencia está siendo implementada masivamente por la UTL-VIA La Paz PROMARENA en comunidades alto andinas del departamento de La Paz. La investigación continúa, previéndose el estudio científico a nivel molecular para la identificación de los microorganismos locales responsables de la compostación que son "activados" por los activadores biológicos utilizados (*cuadro 1*).

3 → El estudio de terrazas agrícolas precolombinas de Bolivia (2009), realizado por el autor, establece una superficie de 650 000 hectáreas cubiertas por distintos tipos de terrazas prehispánicas, y en distinto estado de conservación con serias posibilidades de recuperación e integración al sistema productivo actual del país, con la ventaja que se trata de una infraestructura para el manejo de ecosistemas de alta montaña y que subyace en la cultura de las comunidades originarias, asentadas en estos ecosistemas contrastantes. La investigación con la aplicación de un sistema de clasificación de estas infraestructuras determinó la existencia preliminar de 38 tipos de terrazas agrícolas de origen prehispánico.

4 → La tecnología ancestral de las lomas o camellones, dataría de 5.000 años a.C., lo que convertiría al hombre amazónico en uno de los agricultores más antiguos del continente americano (Alcides Pareja). Departamento del Beni-Bolivia, en las Provincias de Moxos, Itenez, Mamoré, Ballivián y Yacuma, existirían más de 20 000 lomas artificiales y unos 5 000 kilómetros de canales y terraplenes. Esta tecnología rehabilitada y ampliada podría ser extendida a los 15 millones de hectáreas inundables de la sabana tropical de Bolivia. (Saavedra, Óscar 2009).

Cuadro 1. Tecnologías ancestrales andinas amazónicas y chaqueñas vigentes frente al cambio climático

Tierras altas y tierras semiáridas	Tierras bajas
Altiplano norte/central/sur, valles interandinos Valles secos, y valles mesotérmicos	Llanura tropical amazónica, Moxos-Beni, Cuenca baja ríos Yacaní, Beni, Subtrópico húmedo; llanura chaqueña
- Largo período seco (sequías) - Período corto de lluvias (inundaciones)	- Inundaciones temporales y formación lagunas - Períodos de sequía
Civilización hidráulica para contrarrestar la escasez y excesos de agua	Civilización hidráulica para contrarrestar el exceso y la escasez de agua
<p><i>a) Cosecha de aguas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Q'otañas (reservorios, aljibes) - Forestación y reforestación (chojña ponchito) - Zanjas de infiltración - Sistemas agrosilvopastoriles - Técnicas agrostológicas y de control del pastoreo - Preservación de suelos - Preservación de cuencas y microcuencas <p><i>b) Sistemas complejos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Terrazas agrícolas, taqanas, quillas y wachus - Sukakollus o camellones - Tarasukas - Campos hundidos <p><i>c) Indicadores y pronósticos climáticos</i></p> <p><i>d) Clasificación ancestral de suelos</i></p>	<p>→ Sistema ancestral hidráulico de lomas camellones y terraplenes</p> <p>→ Sistema de drenaje a gran escala</p> <p>→ Lagunas artificiales "curiches"</p> <p>→ Islas artificiales</p> <p>→ Canales y diques</p> <p>→ Asentamientos en partes altas</p> <p>→ Clasificación amazónica de suelos</p> <p>→ Manejo adecuado del bosque bajo</p>
<i>Respeto y alimento al "suelo vivo"</i> Abonamiento orgánico: compost, estiércol fermentado, abono verde, bocashi, biol, polvo de rocas y minerales	<i>Respeto a la naturaleza y al bosque</i> Sucesión natural
<i>Sistemas de producción:</i> aynuqa, qapana, milli, lameo, rotación y asociación de cultivos, surcos en curvas a nivel, corrales itinerantes, labranzas adecuadas con herramientas conservacionistas chakitaclla, huiso, instrumentos de nivelación ancestral, uso del mulch, control biológico de plagas y enfermedades, otros	<i>Sistemas de producción:</i> aprendizaje de los ciclos naturales del bosque, manejo de coberturas vegetales y del mulch, cultivos diversos en una sola parcela con árboles, arbustos y plantas herbáceas, labranza mínima, multistratos, control biológico de plagas. Cultura del uso del suelo y el maíz en el Chaco
<i>Manejo de la biodiversidad y la complejidad:</i> cultivo biodiverso de parcelas, deshidratación de alimentos, almacenamiento y conservación de alimentos, domesticación y mejoramiento de fauna y flora, diversificación de actividades productivas	



- 1 // Millmi (*Amarantus sp.*)
- 2 // Tarwi (*Lupinus sp.*)
- 3 // Cañahua (*Chenopodium allicaule*)
- 4 // Quinua (*Chenopodium sp.*)
- 5 // Papa (*Solanum sp.*)
- 6 // Racacha (*Arracacha sculenta allidicaule*)
- 7 // Oca (*Oxalis tuberosa*)
- 8 // Maíz (*Zea mays*)
- 9 // (*Tropaelum tuberosum*)
- 10 // Papalisa (*Ullucus tuberosus*)

Fuente: Chilon (2002, 2009)

Tecnologías ancestrales vigentes



A manera de conclusiones

La referencia a la recuperación de la tecnología ancestral tiene para muchos una connotación de retroceso, de vuelta al pasado; con frecuencia se liga la tecnología andina, amazónica y chaqueña a las condiciones de vida más adversas y rudas, en las cuales hay que luchar fuertemente para subsistir.

Esto se debe a un malentendido de la historia de Bolivia, y de América Latina en general; no se debe olvidar que un componente esencial de la tecnología andina, amazónica y chaqueña en su momento de mayor esplendor fue la ciencia de la administración estatal que armonizaba profundos conocimientos de ingeniería, contabilidad, agronomía, ecología, astronomía, meteorología, hidráulica y sobre todo conocimiento de cibernética y de programación de la producción, de la asignación de recursos y logística.

No es nuestra intención negar ni desmerecer a la cosmología occidental moderna ni a la ciencia "convencional", sino entender sus alcances y limitaciones frente al cambio climático global, especialmente cuando se pretenden introducir conocimientos y tecnologías generadas en otras latitudes a un medio completamente diferente en lo geográfico, cultural y socioeconómico.

Una pregunta que siempre estuvo presente en el trabajo de campo de esta investigación fue: ¿cuál sería el nivel de preparación y de estudios básicos necesarios para diseñar el conjunto de obras hidráulicas de lomas en la llanura amazónica de Moxos, de terrazas agrícolas y otras que se observan en zonas alto andinas como en Cohoni en las faldas del nevado Illimani y en las yungas?

Resulta difícil establecer que esto fuera posible con el saber científico y técnico actual; mucho más difícil es imaginar que esto fue posible sin estos conocimientos.

La importancia de inventariar y reconstituir un repertorio de alternativas tecnológicas de larga data, es tan igual a las generadas por los sistemas tecnológicos modernos; pero las primeras tienen una gran ventaja de utilizar materiales locales y estar sustentadas por cientos de años de aplicación en agroecosistemas determinados, por lo tanto su validez para enfrentar los riesgos del cambio climático es tangible.

Sin embargo, las tecnologías andinas, amazónicas y chaqueñas, que en su mayor parte fueron desarrolladas por culturas de larga data, no deben entenderse como propuestas tecnológicas "recuperables" por sí y en sí mismas para contrarrestar los efectos del cambio climático; sino que necesariamente requieren una rigurosa investigación y un proceso participativo de validación para establecer su viabilidad y factibilidad técnica, social y económica actual; recién entonces se podrá definir en repertorio de alternativas tecnológicas sostenibles, aplicables y replicables en condiciones agroecológicas semejantes y que ayuden a disminuir los riesgos del cambio climático global.

Se hace necesario propiciar un programa de alcance regional, de recuperación y masificación de tecnologías andinas, amazónicas y chaqueñas como alternativas frente al cambio climático global, que se encargue de investigar, caracterizar, describir, inventariar y establecer el estado de situación, de estas valiosas tecnologías que nos legaron nuestros ancestros, y que pueden ser la respuesta frente al cambio climático global para la Bolivia actual y para el mundo. ■

Bibliografía

Agruco, 1992. Desarrollo y Participación: Experiencias con la revalorización del conocimiento campesino. *Serie Boletines Técnicos*, Cochabamba-Bolivia.

Cárdenas, Martín, 1984. *Manual de Plantas Económicas de Bolivia*. Edit. Amigos del Libro, Cochabamba-Bolivia.

Condarco, Ramiro, 1970. *El Escenario Andino y el Hombre. Ecología y antropogeografía de los Andes Centrales*. Primera Edición, La Paz-Bolivia.

Chilon, Eduardo, 1991. *Medidas de conservación y reforestación de suelos en una Comunidad típica del altiplano de Bolivia*. Resúmenes del III Congreso de Biología y II Simposio de Ecología y Recursos Naturales, UMSA-Instituto de Ecología, La Paz-Bolivia.

Chilon, Eduardo, 1992. Indicadores Ecoclimáticos de la comunidad Huaraco. *En Huaraco Comunidad de la Puna, Instituto de Ecología-UMSA*, Editora Cecil de Morales, La Paz-Bolivia.

Chilon, Eduardo; Herve, D, 1993. Relaciones entre el conocimiento aymara y las características edafológicas de suelos del altiplano central boliviano. Publicado en *Agricultural Knowledge Systems and the role of Extension*. Universidad Hohenheim, Stuttgart-Alemania.

Chilon, Eduardo, 2000. *Tecnologías Ancestrales para la reducción del riesgo de los fenómenos climáticos en el Altiplano y los Valles*. Sistematización de experiencias del PROCAD-UNITAS, publicación NOGUB-COSUDE, La Paz-Bolivia.

Chilon, Eduardo, 2009. *Tecnologías ancestrales y reducción de riesgos del cambio climático. Terrazas Precolombinas Taqanas, quillas y wachus*. Publicación PROMARENA, La Paz-Bolivia.

Huanca, René, 1996. *Estudio Microclimático de los Sukakollu y su influencia en la protección contra las heladas*. Tesis de Grado, Facultad de Agronomía-UMSA, La Paz-Bolivia.

Kennet, Lee, 1999. Mojos Precolombino. *Artículo periodístico "El Diario"*, La Paz Bolivia.

Mamani, Berna, 1996. *Influencia de las Características del suelo y la incorporación de la materia orgánica en el comportamiento térmico de los sukakollu*. Tesis de Grado, Facultad de Agronomía-UMSA, La Paz-Bolivia.

Medina, Javier, 1995. *El trueno en los cicales-Coca cultura y democracia participativa*. Ediciones HISBOL, La Paz-Bolivia.

Tallacagua, Sebastián, 1995. *La Tecnología Andina en la Agricultura de Ladera-Cuenca Timusí*. Programa de Postgrado en Desarrollo Regional de los Andes FLACSO Centro Bartolomé de las Casas, Colegio Andino Cuzco, CAADI, La Paz - Bolivia.

Van Kessel, Juan, 1990. *Tecnología Aymara, un enfoque cultural*. Tecnología Andina HISBOL, La Paz-Bolivia.

Análisis participativo de la vulnerabilidad a efectos de cambio climático como insumo al diseño de medidas de adaptación, con comunidades indígenas y campesinas de la cuenca alta del río Cauca

Andrés Gonzáles Posso

andres.gonzales@pnud.org.co

Colombia

Resumen

La historia de los pueblos andinos, amazónicos y chaqueños del continente americano registra un período precolombino, muy importante, que echó sus raíces en nuestros pueblos que originalmente se asentaron en este basto y contrastante territorio, y que tuvieron un gran desarrollo cultural, organizativo y político, fundado en una sólida organización social que les permitió crear y desarrollar sistemas productivos y tecnologías adecuadas para contrarrestar las condiciones climáticas y fisiográficas adversas, garantizando la seguridad alimentaria y la reproducción de la vida. Los pobladores tomaron como referencia a la naturaleza para crear sus diferentes expresiones científicas y religiosas, todo lo creado se diversificaba en el vientre cósmico o pachamama, por lo tanto la tierra es la generadora de la vida y la energía, la que da sus frutos, alimenta y protege.

Nuestras culturas ancestrales fueron capaces de reconocer su medio y adecuarse a él, tomaron en cuenta las características de las tierras altas, intermedias y bajas para crear numerosas tecnologías y sistemas productivos que les permitieron contrarrestar los rigores y eventos climáticos extremos, destacando el fitomejoramiento y la domesticación de plantas y animales –aportando con 40 % de plantas que consume la humanidad–, sistemas de rotación descanso de la tierra en aynuka, milli y kapana, alimento al suelo “vivo” con abonos orgánicos, sistemas de riego, técnicas de conservación de alimentos, y numerosas infraestructuras conservacionistas como los sukakollus, las tarazukas, las taqanas, la q’otas, q’otañas, campos elevados, cultivo en lomas o terraplenes, sistemas de drenaje, asociados a sistemas de manejo y preservación de los recursos naturales. Una parte significativa de estos conocimientos y tecnologías ancestrales se mantienen vigentes y se constituyen en alternativas de reducción de los riesgos, que en la actualidad nos plantea la problemática del cambio climático global.

Palabras claves

Tecnologías ancestrales, cambio climático, reducción de riesgos climáticos, ciencia ancestral andina y amazónica.

Introducción

El presente trabajo se sustenta en la construcción conjunta de una ruta de análisis de vulnerabilidad para la identificación de medidas de adaptación al cambio climático, que ha permitido avanzar sólidamente con las comunidades e instituciones en el desarrollo de esquemas de gestión compartida, reafirmando la capacidad de intervención de cada una de ellas.

En este sentido, la experiencia en el área piloto está permitiendo sistematizar las lecciones aprendidas derivadas de la implementación conjunta de las metodologías, los contenidos y resultados alcanzados, teniendo en cuenta las particularidades étnicas de la población local, un enfoque intercultural y la perspectiva de género, como aporte a la consolidación de contenidos y métodos replicables, para análisis de vulnerabilidad, diseño y desarrollo de estrategias de adaptación en ecosistemas del alta montaña.

Se explica en este documento el proceso acordado para definir de manera participativa las medidas de adaptación para el área piloto del macizo colombiano, y los avances en el análisis de vulnerabilidad y capacidad de adaptación al cambio climático, para lo cual el objeto de estudio corresponde a las interacciones entre las condiciones climáticas, la población y el sistema socioambiental definido por los ejes: a) ecosistemas, b) sistemas productivos y seguridad/suficiencia/soberanía alimentaria, c) gestión del recurso hídrico, d) salud/entornos saludables y e) gestión del riesgo.

Antecedentes

El Programa conjunto integración de ecosistemas y adaptación al cambio climático en el macizo colombiano es financiado a través del Fondo para el logro de los objetivos de desarrollo del milenio, establecido entre el Gobierno Español y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Se desarrolla entre cuatro agencias del Sistema de Naciones Unidas (SNU) en Colombia: PNUD, Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y

la Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS), en alianza con entidades del orden nacional Ministerio de ambiente vivienda y desarrollo territorial (MAVDT), el Instituto de hidrología, meteorología y estudios ambientales de Colombia (IDEAM) y el Departamento nacional del planeación (DNP), en articulación con organizaciones locales como la Corporación autónoma regional del Cauca (CRC), organizaciones indígenas y campesinas de la cuenca alta del río Cauca (cabildos de Paletara, Puracé, Kokonuko, Quintana, Poblazón y la asociación campesina Asocampo), municipios de Puracé y Popayán, gobernación del Cauca, parques nacionales naturales y Universidad del Cauca.

El programa conjunto busca apoyar al sector ambiental, las instituciones y a la población del país en:

→ Incidir en la formulación de políticas de adaptación al cambio climático para las estrategias de reducción de pobreza, en las políticas de cambio climático y de gestión integral del recurso hídrico a nivel nacional, de tal forma que se facilite para el país el logro de los Objetivos del Milenio, incorporando las especificaciones de género y los aspectos étnico culturales relevantes

→ Aportar en la consolidación de la capacidad nacional y regional para el conocimiento, conservación y uso sostenible de los recursos naturales y la preservación, manejo y restauración de los ecosistemas para garantizar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales

→ Reforzar la capacidad técnica y organizativa de implementación conjunta de iniciativas de adaptación por parte de los actores locales y regionales.

Con el propósito de alcanzar los objetivos particulares de un análisis de vulnerabilidad para la zona piloto, como se muestra más adelante en el numeral relacionado con la metodología, se desarrolló una amplia fase de concertación y aprestamiento con las instituciones locales y especialmente con las organizaciones de base (cabildos indígenas y organización campesina), en la cual se lograron establecer reglas claras de participación, mediante la ampliación del equipo técnico del SNU, con profesionales y sabedores representantes de las comunidades conformando un equipo interétnico, suscripción de cartas de acuerdo (convenios de ejecución conjunta)

y un acuerdo de confidencialidad en el manejo de la información.

Este mecanismo de articulación local, ha permitido avanzar de manera conjunta en la definición de conceptos, metodologías, cronogramas y acciones que se reflejan en una actitud de interés regional por abordar los procesos de identificación de las vulnerabilidades al proceso de cambio climático y definición de mecanismos para incorporar estrategias de adaptación en los instrumentos locales de planificación del territorio y gestión ambiental.

Marco conceptual

El Programa Conjunto Integración de ecosistemas y adaptación al cambio climático en el macizo colombiano tiene como telón de fondo en el nivel más general la preocupación por el logro de los ODM y en un ámbito más particular la ausencia de políticas ambientales relacionadas con el cambio climático, situación que de no encontrar soluciones adecuadas en un corto plazo en las llamadas ecorregiones estratégicas del país, agudizará la pérdida de bienes y servicios ambientales y de la base productiva.

En este sentido, y frente a la necesidad del replanteamiento del modelo de desarrollo actual, el diseño de políticas y estrategias de adaptación al cambio climático debe estar enmarcado en la gestión del riesgo que permita dar prioridad clara a la vulnerabilidad de poblaciones humanas, en especial a los más pobres, para efectos de análisis y respuestas por parte del Estado de manera transversal. Esta prioridad se justifica desde el punto de vista ético, social, económico y de seguridad. Además de fortalecer a la población frente a las amenazas climáticas, priorizar las medidas que reduzcan la vulnerabilidad humana, asegura la estabilidad social y una población sana y productiva que es también menos vulnerable a la violencia y a los actores armados fuera de la ley. Esta prioridad no implica descartar acciones y medidas orientadas a cambios concretos en sectores económicos o ecosistemas dados, al contrario, obliga a precisar en términos concretos el papel de ese sector o ecosistema con relación a la vulnerabilidad humana, y de esa manera asegura que la prioridad es siempre la población afectada.

De este modo, es clave que la formulación y aplicación de políticas y acciones de adaptación tengan en cuenta los

diferentes escenarios temporales: corto, mediano y largo plazo, y que tome medidas que equilibren las condiciones de vida de la población urbana y rural, de manera que se haga posible la estabilización de las comunidades en sus territorios (seguridad territorial¹ con todos sus alcances), asumiendo con recursos adecuados la prevención y la mitigación de los impactos del cambio climático.

La generación de acciones y procesos sostenibles direccionados hacia las poblaciones vulnerables enmarcados en el concepto de seguridad territorial, contribuyen a reducir integral y conjuntamente todas las dimensiones y formas de pobreza, configurándose en una estrategia para fortalecer la capacidad del territorio para resistir los efectos del cambio climático y otras amenazas.

La definición de estrategias de adaptación comprende una serie de medidas enfocadas al diseño y planeación de acciones que generen impacto local y regional, fortaleciendo la capacidad de los gobiernos, sectores productivos y las comunidades para enfrentar la vulnerabilidad existente frente a la variabilidad climática y los extremos climáticos, involucrándose en procesos de desarrollo para reducir los riesgos e incorporar herramientas analíticas y metodológicas (multivariable) para determinar la vulnerabilidad e identificar oportunidades de acción.

Para desarrollar el análisis de vulnerabilidad actual y futura como base para la definición de las medidas de adaptación en el área piloto del Programa Conjunto tomo como referente el marco de políticas de adaptación desarrollado por el Sistema de Naciones Unidas, el cual aporta herramientas conceptuales y metodológicas para facilitar procesos que permitan: i) revertir las tendencias inadecuadas que elevan los riesgos para las poblaciones humanas y los sistemas naturales; ii) aumentar la sensibilización y la preparación de la sociedad ante los cambios climáticos futuros, desde quienes formulan las políticas hasta las comunidades locales; iii)

1 → Por seguridad territorial entendemos la capacidad de un territorio para ofrecer, tanto a sus habitantes humanos como a los ecosistemas que interactúan con ellos, determinadas condiciones de "estabilidad", que impiden que amenazas de distinto origen (naturales, socionaturales, antrópicas) procedentes de propio territorio o del exterior, puedan convertirse en desastres. La seguridad territorial es un concepto de doble vía, que busca evitar que las dinámicas de los ecosistemas se conviertan en amenazas contra las comunidades humanas, y que las dinámicas de éstas se conviertan en amenazas contra los primeros.

mayor comprensión de la sociedad de las implicaciones y alternativas frente a los impactos del cambio climático y iv) un enfoque nuevo acerca de la evaluación de la flexibilidad y la resiliencia de los sistemas sociales y naturales manejados.

Bajo este enfoque, el Programa Conjunto de Adaptación al Cambio Climático en el Macizo, tiene como orientaciones generales para su actuación: i) considerar la adaptación a la variabilidad climática y a los eventos extremos a corto plazo como base para reducir la vulnerabilidad al cambio climático a mediano y largo plazo; ii) las políticas y las medidas de adaptación se evalúan en un contexto de desarrollo; iii) las medidas de adaptación no son acciones individuales, ni desarticuladas de respuesta al cambio climático, debe estar orientadas hacia una integración fundamental de la adaptación en los procesos claves de políticas y planificación; iv) la adaptación ocurre en distintos niveles territoriales, combina la formulación de políticas a nivel nacional con el nivel local desde un enfoque proactivo de manejo de riesgos “de abajo hacia arriba”, permitiendo que los actores definan prioridades de adaptación, ya sea a una escala nacional o de comunidad; v) tanto la estrategia como el proceso mediante el cual se implementa la adaptación son igualmente importantes.

Metodología

Descripción del área piloto

El área piloto para el desarrollo del programa conjunto en la cual se definirán las medidas de adaptación se enmarca en la ecorregión del macizo colombiano y corresponde a 59 400 hectáreas de la cuenca alta del río Cauca, en el suroccidente colombiano, departamento del Cauca, municipios de Puracé y Popayán, en un rango altitudinal entre los 1 900 y los 4 630 msnm, comprendiendo zonas fitogeográficas de selvas subandina y andina, subpáramo, páramo y superpáramo. De esta área, cerca de 9 000 ha se encuentran en el Parque Nacional Natural Puracé (sectores Pilimbalá y Paletará), y 5.850 ha en la cuenca Ordenación río Las Piedras que surte el acueducto de la ciudad de Popayán.

La población del área de estudio, corresponde a 3 224 familias (aproximadamente 11 500 habitantes) comprendiendo 53 veredas distribuidas entre comunidades campesinas de la asociación Asocampo y los territorios indígenas de Paletará, Kokonuko, Puracé, Poblazón y Quintana.

Aplicación del enfoque en el territorio. Estrategia y fases

→ Estrategia

Desarrollar el enfoque propuesto en el marco conceptual para abordar estrategias de adaptación al cambio climático e implementarlas en el área piloto del Macizo Colombiano, implica comprender las resignificaciones políticas, económicas y culturales relacionadas con el futuro de su biodiversidad, su población y su desarrollo. Dado que en este territorio confluyen diferentes visiones, incluso contradictorias, que se nutren a su vez, de diferentes perspectivas políticas e ideológicas sobre el desarrollo y la sostenibilidad, es necesario entender estas múltiples visiones, que reflejan la realidad de permanentes conflictos de intereses en la región.

En este contexto, para que los actores claves del desarrollo puedan generar políticas, estrategias e instrumentos de adaptación que les permitan abordar de manera colaborativa y participativa una forma justa de distribuir funciones, derechos y responsabilidades en el territorio, se requiere acompañar el proceso con una estrategia de fortalecimiento de capacidades de los principales actores involucrados, de acuerdo con dinámicas propias y un contexto en permanente cambio. Es por ello que en la implementación del programa, se ha requerido aplicar nuevas concepciones pedagógicas orientadas a la construcción del conocimiento, con las cuales se busca, a partir de experiencias locales y regionales, inscritas en contextos complejos, poder promover efectivamente, el aprender-haciendo, el acompañamiento comunicativo, el reconocimiento a la diferencia, para facilitar la construcción colectiva de alternativas de adaptación en el macizo colombiano. En consecuencia el programa propicia: i) intercambio de experiencias a partir de los procesos en marcha, que luego son debatidos de manera colectiva de acuerdo con los contenidos específicos; ii) enfoques y herramientas participativas y de concertación que puedan apoyar necesidades específicas de conocimiento, capacidades y apoyo técnico; iii) conceptos, elementos y herramientas de seguimiento a los procesos de gestión relacionados con el objetivo del programa, que permita aprender y fortalecer las experiencias en marcha; iv) fortalecimiento y trabajo en red de las experiencias que participan a nivel subregional y de ser posible a nivel regional.

→ Fases metodológicas

La metodología planteada se basa en las siguientes fases: 1) socialización y concertación con actores locales y regionales; 2) estructuración de la evaluación de vulnerabilidad: definiciones, marcos y objetivos; 3) evaluación de la sensibilidad: vulnerabilidad actual del sistema seleccionado y grupo vulnerable (límites de exposición y evaluación); 4) evaluación de la vulnerabilidad futura: escenarios prospectivos; 5) definición y aplicación de medidas de adaptación y; 6) evaluación y retroalimentación.

1) Socialización y concertación

El proceso de socialización y concertación del programa conjunto con los actores sociales y las instituciones a nivel regional y local es concebido como una acción estratégica que implica tiempos prudenciales y ajuste del lenguaje para lograr comprensión y promoción de la adaptación al cambio climático como una oportunidad de desarrollo que requiere la articulación de la gestión territorial, ambiental y del riesgo de acuerdo con las particularidades sociales, económicas y culturales del territorio donde se propone actuar. La propuesta de intervención en el área piloto propone adelantar un proceso participativo de desarrollo endógeno basado en la transferencia y construcción de conceptos, métodos y prácticas maximizando la apropiación local con un enfoque positivo de reconocimiento de capacidades existentes, oportunidades y potencialidades.

En esta fase se propone conjugar intereses colectivos que conduzcan, mediante el acompañamiento y empoderamiento, a fortalecer la participación ciudadana, lo cual plantea la necesidad de establecer escenarios de diálogo y construcción de puentes entre actores claves, en medio de una fuerte tensión política, para el manejo de estrategias de adaptación al cambio. Propiciar este diálogo es fundamental como punto de partida de una construcción de procesos orientados hacia el fortalecimiento de redes sociales e institucionales para la acción colectiva enmarcada en las nociones de confianza y reciprocidad de las culturas alto andinas en el macizo colombiano. Este proceso es lento pero permite establecer acuerdos con los cabildos indígenas y las organizaciones campesinas, bajo principios de corresponsabilidad y confidencialidad en el manejo de la información que a futuro podrán contribuir a fortalecer los procesos de gobierno propio.

La gestión y concreción de acuerdos claros sobre las estrategias de intervención para cada uno de los socios (agencias e instituciones) y acuerdos formalizados con las organizaciones sociales del área piloto, evidentemente abona el terreno de la concertación, construye confianzas, diferencia papeles y responsabilidades de cada actor y genera las posibilidades reales de diálogo abierto en el escenario presente y futuro del programa.

Esta fase contempla igualmente la consolidación de un equipo de trabajo con el concurso de expertos y sabedores representantes de las comunidades, con el propósito de fortalecer la integración de las cosmovisiones en el desarrollo del programa, tanto en sus métodos como en su operación. Como apoyo en terreno y con el objeto de fortalecer capacidades de réplica, se ha capacitado a promotores locales de comunidades indígenas y campesinas agrupados en equipos temáticos para el levantamiento, análisis de la información y formulación de las medidas de adaptación en los ejes de intervención conservación, sistemas productivos, seguridad alimentaria, gestión del riesgo y entornos saludables.

2) Estructuración de la evaluación de vulnerabilidad. Definiciones, marcos y objetivos

Como ya se menciono, el método mediante el cual se desarrolla el análisis de vulnerabilidad corresponde a una adecuación del proceso planteado en el documento guía del PNUD *Marco de políticas para adaptación a cambio climático: desarrollando estrategias, políticas y medidas* (2005), teniendo como referentes los escenarios y glosarios oficiales (IPCC e IDEAM). Este ejercicio involucra de manera directa a las organizaciones sociales e institucionales, aportando de esta manera a la comprensión del tema, la sostenibilidad de las acciones y apropiación de los resultados y por consiguiente, a fortalecer la capacidad de adaptación.

La consolidación de un lenguaje claro, sustentado en conceptos oficiales adoptados para Colombia se desarrolló en talleres participativos con integrantes de instituciones y comunidades, conceptos que luego fueron validados, para ajuste y retroalimentación, en jornadas de talleres veredales con participación de hombres y mujeres, aplicado a una evaluación inicial para identificar áreas y sectores más vulnerables de la zona piloto.

Los objetivos específicos del análisis de vulnerabilidad propuestos son: i) establecer a partir de la identificación

de las amenazas climáticas, los niveles de vulnerabilidad actual y futura al cambio climático para priorizar y focalizar las medidas de adaptación en el área piloto en su contexto socio ambiental y de desarrollo; ii) desarrollar de manera participativa el análisis de vulnerabilidad y la identificación e implementación de las medidas de adaptación a partir de la apropiación conceptual y metodológica de los actores locales.

Los niveles de vulnerabilidad se identifican a partir de un índice de sensibilidad y otro de capacidad de adaptación, entendiéndose por índice de sensibilidad el grado de afectación del territorio y por índice de capacidad de adaptación la habilidad de la población a reconocer y responder a los eventos climáticos presentes a través de la reorganización de actividades, inversiones, reubicación de

recursos, entre otras, para minimizar su vulnerabilidad. La sensibilidad depende de la interacción entre la población y el evento climático, el índice de sensibilidad se construye a partir del impacto que los eventos climáticos generan sobre las dimensiones: base natural, económica-productiva, socio-cultural e institucional. La capacidad de adaptación depende del acceso a recursos (bienes y servicios) de la población, la flexibilidad o grado de diversidad de sus actividades y recursos y la estabilidad territorial y socioeconómica.

Para realizar el análisis de vulnerabilidad se definieron las siguientes variables, atributos y dimensiones a partir de las cuales se construyó una batería de indicadores por eje de intervención del programa como se muestra a continuación (*cuadro 1*):

Cuadro 1. Indicadores por eje de intervención

	Ejes de inversión		Variables generales		Atributos / Características	Dimensiones	
Análisis de riesgo, vulnerabilidad y adaptación al cambio y la variabilidad climática	Sistemas productivos para garantizar la seguridad alimentaria	Riesgo actual de la población	Amenaza	Susceptibilidad a eventos	Frecuencia e intensidad	Base natural	Indicadores
			Vulnerabilidad	Exposición	Elementos expuestos	-Económico productiva -Social cultural e institucional Base natural	
				Sensibilidad	Impacto	-Económico productiva -Social cultural e institucional Base natural	
				Capacidad de adaptación	Acceso a recursos	-Económico productiva -Social cultural e institucional Base natural	
	Estabilidad		-Económico productiva -Social cultural e institucional				
	Salud y sus determinaciones				Frexibilidad	-Económico productiva -Social cultural e institucional Base natural	
Manejo integral de recursos hídricos							
Gestión de riesgo	Medidas de adaptación	Identificación y priorización	Análisis costo efectividad Análisis costo beneficio Equidad Sostenibilidad	-Económico productiva -Social cultural e institucional Base natural			

3) Evaluación de la sensibilidad. Vulnerabilidad actual del sistema seleccionado y grupo vulnerable. Límites de exposición y evaluación

En esta fase se consolida la línea de base de vulnerabilidad multidimensional que incluye la identificación de los grados de las amenazas climáticas (actuales y futuras) y su afectación a grupos vulnerables a partir de la comprensión de los impactos de la variabilidad climática sobre las condiciones socioeconómica y biofísica del territorio.

Para su levantamiento se diseña, con la participación de comunidades e instituciones, una batería de indicadores ordenados por dimensiones y que permiten interpretar la vulnerabilidad y la capacidad de adaptación del territorio (ver ejemplo en **anexo 1**, para conocer el resultado completo consulte www.cambioclimaticomacizo.org). A partir de esta batería se estructuran encuestas veredales y de hogar para el levantamiento de la información socioeconómica, las cuales se revisan, ajustan y validan con representantes de las comunidades y el equipo técnico. Una vez realizados los ajustes respectivos, se procede a capacitar al grupo de promotores y delegados de las comunidades en su aplicación.

Para la **caracterización socioeconómica** se realiza un proceso de diseño y concertación de método y contenido de encuestas. Las encuestas veredales o estadísticas por consenso, consisten en un proceso propio de las organizaciones indígenas, en la cual la asamblea comunitaria se constituye en la principal instancia de toma de información y de decisiones; está conformada por los cabildantes, es decir todos los pobladores de los resguardos indígenas y campesinos.

En la aplicación específica de este proceso el equipo técnico, en articulación con los gobernadores de los cabildos y el representante de la asociación campesina, se realizó la programación de las asambleas y el proceso de convocatoria. Una vez reunidas las comunidades vereda por vereda, se procedió a explicar la metodología de trabajo y seguidamente a realizar el diligenciamiento de las encuestas, las cuales luego previa capacitación, fueron sistematizadas por los promotores con acompañamiento del equipo técnico, en una base de datos geoespacial de dominio público (SIG Cosmos).

Para profundizar y complementar la línea de base, dadas las características del territorio, se efectuó una

caracterización de los **sistemas productivos**, ejercicio que se enmarcó en la tipificación *in situ* de sistemas y formas de producción según pisos bioclimáticos teniendo en consideración los siguientes ámbitos: parcela, renglones productivos y territorio. Mediante los indicadores obtenidos se determinó la sustentabilidad y vulnerabilidad de los sistemas productivos, así como sus fortalezas y debilidades, a partir de los cuales se identificarán estrategias para enfrentar el cambio climático y mejorar la sustentabilidad de los sistemas productivos con visión territorial, y definir "rutas de transición" para la adaptación.

El desarrollo de la propuesta metodológica e instrumentos para la caracterización incluyó: elaboración de una guía para la caracterización de sistemas productivos a partir de varias experiencias, validación en campo, evaluación de la guía y ajuste permanente, trabajo en talleres participativos por pisos térmicos con productores de los sistemas predominantes y capacitación al equipo de promotores.

En el desarrollo de la **caracterización biofísica**, se capacitó el equipo de promotores en técnicas de evaluación ecológica rápida y manejo de equipos de campo (GPS, Ipaq, cámaras digitales, etc.). La caracterización del componente **biofísico** se efectuó teniendo como base el uso y cobertura del suelo, abordó además los temas de identificación de riesgos y la susceptibilidad a amenazas naturales recurrentes, identificación de fuentes hídricas e inventarios generales de avifauna, en expediciones de campo por todo el territorio del área piloto.

Igualmente, como apoyo a los ejercicios de transversalización de género, se realizaron jornadas de sensibilización a los integrantes del programa y se desarrollaron talleres de fortalecimiento organizativo, agrupando mujeres y hombres de las diferentes veredas.

En el proceso de análisis de toda la información recogida se aplicó la técnica de los grupos focales con la modalidad de entrevista grupal abierta y semiestructurada, en donde se procura que un grupo de expertos y sabedores, seleccionados por los responsables del programa y las comunidades, realicen un trabajo con el objetivo de corroborar la información obtenida en las dos actividades de recolección anteriores (estadísticas por consenso y encuestas por hogar) y complementar el análisis con una mirada más estratégica.

4) Evaluación de la vulnerabilidad futura.
Escenarios prospectivos

Los escenarios prospectivos se definen a partir de los grados de vulnerabilidad actual frente a los escenarios futuros de cambio climático. Igualmente, se deben considerar las tendencias regionales y las expectativas de futuro de los actores locales y regionales, en la definición de la visión y objetivos estratégicos de la adaptación.

5) Definición y aplicación de medidas de adaptación

El análisis de vulnerabilidad actual y futura permitirá determinar la intensidad y dirección de los posibles caminos para reducir la vulnerabilidad frente a las amenazas asociadas a la variabilidad y cambio climático e identificar medidas autónomas y planificadas de adaptación.

La adaptación es una estrategia que comprende una serie de acciones enfocada al diseño y planeación de acciones que generen impacto regional buscando una mayor capacidad de adaptación al cambio climático. Tiene los siguientes principios orientadores: i) la integridad y complementariedad de los ejes que comprenda; ii) la eficiencia en el uso de recursos financieros y humanos, la co-responsabilidad en su ejecución; iii) la cobertura subregional y la integración de los ejes de acción en procesos locales de desarrollo con propósitos afines.

La existencia de algunos elementos claves es fundamental para cualquiera de las acciones propuestas de adaptación. Estos aspectos fundamentales son características imprescindibles del perfil de las medidas:

- i) viable económicamente**, ágil ejecución, aprovechamiento de recursos locales, tecnologías existentes
- ii) beneficio colectivo**: el beneficio de las acciones debe cubrir la mayor cantidad de familias, según el nivel de vulnerabilidad y el área focalizada
- iii) sostenibilidad ambiental**, sostenibilidad económica (que no promueva dependencias, tenga visión de medio y largo plazo)
- iv) sostenibilidad sociocultural** que permita articulación de las estrategias de desarrollo locales, corresponsabilidad en su ejecución, contempla conoci-

mientos y saberes propios, tiene en cuenta el enfoque de género

El concepto de adaptación que maneja el programa hace mayor énfasis en mejorar la capacidad de los gobiernos y comunidades para enfrentar la vulnerabilidad existente frente a la variabilidad climática y los extremos climáticos, para determinar la vulnerabilidad e identificar oportunidades de acción.

Existen diversas aproximaciones al desarrollo de indicadores e índices de adaptación, para el programa se propone aplicar el índice de utilidad de prácticas de adaptación desarrollado por la Universidad de Chile y la Universidad Nacional de Ingeniería de Nicaragua, que serán discutidos y evaluados consensualmente de acuerdo a criterios de evaluación que podríamos evaluar para la priorización y selección de opciones de adaptación:

En función de la diversidad de estrategias y prácticas existentes de adaptación a la variabilidad y cambio climático se requieren instrumentos que permitan la comparación para priorizar las más convenientes y factibles. Hoy ponemos sobre la mesa para discusión y consenso los criterios de evaluación que podríamos utilizar para la priorización y selección de opciones de adaptación. Estos criterios recibirían valores y servirían para ordenar las opciones según su mayor factibilidad (*cuadro 2*). →

Cuadro 2. Criterios de evaluación para priorización de opciones de adaptación

Criterio de evaluación	Definición	Otras consideraciones
Contribución al logro de los objetivos de adaptación	-Grado de solución del problema identificado o aprovechamiento de las potencialidades locales -Grado en que reduce vulnerabilidad (reduce sensibilidad o aumenta capacidad de adaptación) -Nivel en el que conserva, restaura o contribuye a alcanzar niveles adecuados de resiliencia	Enfoque en calidad de vida (ODM) basado en diagnóstico participativo de vulnerabilidad
Costo/beneficio de la práctica de adaptación	-Valor económico de todo el proceso en función de la población objetivo -Viabilidad económica	Tener en cuenta aportes locales en recursos humanos u otros recursos
Continuidad de la práctica de adaptación en el tiempo	Sostenibilidad de los resultados obtenidos	-Continuidad sin el apoyo del programa -Tener en cuenta arreglos interinstitucionales (creación de redes)
Atención a los problemas que generan mayor vulnerabilidad en el territorio	Grado de enfoque hacia los principales puntos críticos definidos en el análisis de vulnerabilidad	Dar respuesta a los niveles de vulnerabilidad del análisis
Efecto multiplicador a nivel local	Posibilidad de que la comunidad de manera autónoma pueda replicar las acciones de adaptación, para lo cual deben existir lecciones aprendidas, guías y metodologías	Periodo de tiempo tras la implementación en el que la práctica se sigue desarrollando
Impacto en el área del programa	Grado en que la medida es replicable o abarca el área del programa	-Capacidades existentes que permitan éxito de la aplicación medida -Fortalecimiento de la planeación -Aprendizaje social
Integración de esfuerzos comunitarios e institucionales	Que atiendan costos incrementales, gestionar y co-financiar iniciativas	Co-responsabilidad

Resultados

Al momento de elaborar este documento, en el marco de la actividad 3 (evaluación de la sensibilidad: vulnerabilidad actual del sistema seleccionado y grupo vulnerable), se está culminando la fase de análisis y síntesis de la información útil a la definición de niveles de vulnerabilidad, en la cual participan grupos focales de análisis (grupos de: mayores, productores indígenas y campesinos, autoridades indígenas, mujeres cabeza de hogar, médicos tradicionales, expertos comunitarios en manejo ambiental, expertos académicos e institucionales). Los resultados de estas actividades permitirán desarrollar a las fases subsiguientes de la evaluación de la vulnerabilidad y capacidad de adaptación: actividad 4 (evaluación de la vulnerabilidad futura) y actividad 5 (vinculación de los resultados de la evaluación de la vulnerabilidad con políticas o estrategias de adaptación).

Se presentan a continuación los resultados obtenidos en la construcción del proceso de análisis de vulnerabilidad en la zona piloto:

1. La conformación del equipo multicultural ha permitido recoger el saber local y fomentar la participación de todos los grupos poblacionales e identificar medidas des-adaptación o adaptación en el territorio, así como la apropiación local con la construcción colectiva de planes y métodos, el aprender haciendo
2. Análisis del contexto, los intereses y posiciones de los actores, e identificación de los diferentes tipos de alianzas para adelantar el proceso, a partir de la caracterización de actores
3. Ruta metodológica para el análisis participativo de vulnerabilidad y definición concertada de medidas de adaptación en alta montaña, la cual tiene como soporte documentos técnicos, para su consulta puede acceder a www.cambioclimaticomacizo.org²
4. Sensibilización y flujo de información sobre los impactos de la vulnerabilidad al cambio climático, superando el mensaje catastrófico y definición de puntos de encuentro con las prioridades de la agenda política local y de las comunidades
5. Consolidación participativa de una línea de base de indicadores por eje temático, atributos y variables a partir de la definición de índices para el análisis de vulnerabilidad

6. Resultados espacializados en escala 1:25 000 actualizados a 2008, levantados en la construcción de indicadores e índices para el análisis de vulnerabilidad

7. 23 promotores capacitados en el uso de herramientas de conceptuales y metodológicas para análisis de vulnerabilidad al cambio climático (evaluaciones ecológicas rápidas, sistemas productivos, participación y género, manejo de equipos y herramientas geoinformáticas)

8. Aprestamiento con la alcaldía del municipio de Puracé para la formulación en el plan de seguridad alimentaria considerando medidas de adaptación y revisión y ajuste del POT incorporando la gestión del riesgo

9. Sistematización de buenas prácticas de conservación y producción en la cuenca del río Piedras e identificación de lecciones aprendidas, como referentes para la formulación de las medidas de adaptación y fortalecimiento de plan de ordenación de la cuenca

10. Construcción de la línea base de Objetivos de Desarrollo del Milenio del Cauca, con énfasis en los municipios de Puracé y Popayán, como base para la articulación de las agendas de pobreza y cambio climático a nivel local y regional

2 → 1) Documento de trabajo Análisis de vulnerabilidad y adaptación, 2) Herramienta para la definición espacial de niveles de vulnerabilidad, 3) Planificación Evaluación ecológica rápida participativa para complementación. Línea base, 4) Guía para clasificación participativa de cobertura y uso del suelo, 5) Indicadores socioeconómicos y metodología de recolección y procesamiento para obtener la línea base de vulnerabilidad y adaptación a cambio climático, 6) Transversalización del enfoque de género en el análisis de vulnerabilidad, 7) Guía para caracterización, tipificación y análisis de sostenibilidad de sistemas productivos, 8) Caracterización de actores sociales del área de estudio, 9) Glosario ajustado participativamente con comunidades locales e instituciones de términos y conceptos básicos de vulnerabilidad y adaptación a cambio climático, 10) Criterios para la definición de las medias de adaptación, y 11) Propuesta de ruta de concertación para la definición de las medidas de adaptación.

1) Un mapa escala 1:2 500 actualizado a 2008, de cobertura y uso del suelo, 2) Mapas temáticos de pendientes, clima, ecosistemas y red hídrica, 3) Bases de datos y documentos técnicos sobre sostenibilidad económica, sociocultural y ambiental de sistemas productivos, 4) Base de datos y mapas temáticos sobre percepción de la cantidad y calidad del recuro hídrico, percepción sobre salud humana, percepción del riesgo y capital social, 5) Índice estandarizado de sequía-excesos hídricos para Puracé y Popayán, 6) Documento preliminar de percepción de sensibilidad de los ejes temáticos del sistema socioambiental en la zona piloto, y 7) Percepción de grado de afectación de eventos climáticos.

Discusión de resultados

Como se puede apreciar en el desarrollo de este trabajo, los métodos utilizados están dirigidos al fortalecimiento de capacidades de instituciones y organizaciones locales, buscando la sostenibilidad social del proceso, la cual deberá verse reflejada en un marco de políticas de adaptación inmerso en cada uno de los instrumentos de planificación (planes de vida, planes de desarrollo, planes de manejo de áreas protegidas, plan de ordenamiento municipal, plan de seguridad alimentaria y nutricional municipal, plan de gestión ambiental regional, etc.) de los actores que desarrollaron la experiencia.

Se evidencia que el cambio climático no es la única preocupación ambiental de las comunidades locales (deforestación, sobrepastoreo, erosión, contaminación, entre otras) sino un estrés adicional que genera mayor vulnerabilidad y riesgo para sostenibilidad de fuentes de agua, sistemas agrícolas y los medios y calidad de vida.

El cambio climático no llega a territorios en blanco, las propuesta de adaptación deben tener en consideración los procesos en marcha que adelantan las organizaciones sociales y las instituciones, aprovechando las oportunidades y potenciando los recursos localmente, propiciando sinergias con estrategias de desarrollo con un enfoque programático.

La población vulnerable es aquella más pobre y excluida de la toma de decisiones, es importante desarrollar estrategias que incorporen alternativas de adaptación y de superación de la pobreza. Para incorporar la visión de estos grupos es necesario contar con estrategias y métodos que permitan recoger el saber local.

Aunque los resultados, en especial para la caracterización socioeconómica obedecen a calificaciones basadas en la percepción, esta información se convierte en una herramienta útil, por cuanto las comunidades ven reflejadas sus apreciaciones de la realidad del territorio. En el mismo sentido, la tipificación y caracterización de los sistemas productivos permite la reflexión y evaluación de los productores y comunidades sobre los factores de sostenibilidad e insostenibilidad de los sistemas productivos predominantes y analizar críticamente la dimensión de los procesos productivos según usos y costumbres.

Es necesario en los procesos de adaptación generar escenarios y métodos adecuados al contexto local e ins-

titucional para el intercambio de información de saberes y fortalecer la cultura de manejo y la capacidad de uso de la misma para la toma de decisiones (sistemas de información institucionales y comunitarios).

Es necesario en los procesos de adaptación generar escenarios y métodos adecuados al contexto local e institucional para el intercambio de información de saberes y fortalecer la cultura de manejo y la capacidad de uso de la misma para la toma de decisiones (sistemas de información institucionales y comunitarios).

Conclusiones

El trabajo en desarrollo en la zona piloto, enmarcado en la ejecución del programa conjunto, se constituye en una de las primeras experiencias donde los análisis de vulnerabilidad y adaptación a cambio climático se realizan con un enfoque local y una proyección global, marcando el derrotero para la articulación de agencias internacionales, instituciones gubernamentales locales, regionales y nacionales, regionales, y comunidades locales, en torno a estrategias participativas para afrontar los efectos del cambio climático tanto a nivel de políticas como a acciones locales de adaptación.

Con este trabajo se ha construido una ruta, mediante un proceso de concertación y aprendizaje que puede ser referente para comunidades e instituciones relacionadas con la ocupación y manejo de ecosistemas de alta montaña, dando pautas para construir planes, estrategias o acciones locales de adaptación a partir de la identificación participativa de sus niveles de vulnerabilidad.

El haber fundamentado el análisis sobre impacto de la vulnerabilidad actual (variabilidad climática), teniendo como panorama la vulnerabilidad futura (cambio climático), permite desarrollar ejercicios de planificación y gestión ambiental, adecuados a las condiciones actuales generando escenarios de impacto con casos extremos (sequías, granizadas e inundaciones históricas), de tal manera que se genere una cultura de adaptación al cambio climático.

La metodología del aprender haciendo ha generado un proceso de apropiación de organizaciones sociales e instituciones, lo cual promueve el ajuste de instrumentos de planificación, contribuyendo de esta manera a la

sostenibilidad de los procesos enmarcados en políticas locales y regionales de adaptación, las cuales a su vez se constituyen en insumos para los lineamientos de políticas nacionales.

Esta propuesta, así planteada, tendrá un importante efecto multiplicador e impactos para las comunidades involucradas, porque propiciará escenarios de diálogo y reflexión, sobre el uso y manejo de la biodiversidad y el territorio, desde una mirada multicultural.

Programas de esta naturaleza requieren del liderazgo de las instituciones ejecutoras y del equipo técnico que sean reconocidas y legitimadas por las comunidades. En el caso concreto del P. C. el reconocimiento y legitimación en las comunidades indígenas y campesinas ha facilitado el desarrollo del P. C. en un contexto adverso para el mismo y resuelto algunos nudos críticos de desencuentro. ■



Bibliografía

Bo Lim; Spanger-Siegfried, E.; Burton, I.; Malone, E. y S. Huq, 2005. *Marco de Políticas de Adaptación al Cambio Climático: Desarrollo de Estrategias, Políticas y Medidas*. Primera edición 2005, publicada por Cambridge University Press bajo el título *Adaptation Policy Frameworks for Climate Change: Development Strategies, Policies and Measures*.

Busso, G, 2002. *Vulnerabilidad Social, Exclusión Y Pobreza en el Contexto Latinoamericano. Situación Actual, Opciones y Desafíos para las Políticas Sociales a Inicios del Siglo XXI*. Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE) – División de Población de la CEPAL, con el apoyo financiero del Fondo de Población de las Naciones Unidas (FNUAP).

Ionescu, C., Klein, R.J.T., Hinkel, J., Kumar, K.K.S., Klein R., 2005. *Towards a formal Framework of vulnerability to climate change*. NeWater WB2 meeting. Oxford. U.K.

IPCC, 2001. *Cambio Climático 2001: Informe de síntesis. Informe del Grupo de Trabajo I del IPCC*. URL: <http://ipcc-wg1.ucar.edu/wg1/wg1-report.html>.

Metzger M. And Schröter D, 2006. Towards a spatially explicit and quantitative vulnerability assessment of environmental change in Europe. *Regional Environmental Change*, 6, Number 4 / December, 2006.

Wilches, Gustavo, 2009. *La reducción de la pobreza como estrategia para la adaptación al cambio climático y la adaptación al cambio climático como estrategia para la reducción de la pobreza*. Programa Conjunto integración de ecosistemas y adaptación al cambio climático en el Macizo Colombiano.

Anexo1. Batería de indicadores para análisis de vulnerabilidad (eje sistemas productivos)

Eje sistemas productivos				
	Variables	Atributo	Dimensión	Indicadores
Ame- naza	Susceptibilidad a eventos	Frecuencia e intensidad	Base natural	Frecuencia del evento climático
				Percepción en la intensidad del evento climático
Vulnerabilidad al cambio climático	Exposición	Elementos expuestos		Número de elementos expuestos
	Sensibilidad	Impacto	Económico productiva	Percepción del grado de afectación en la producción agropecuaria de la vereda
				Daño en infraestructura vial
	Capacidad de adaptación	Recursos	Económico productiva	Proporción de tierras según formas de propiedad
				Proporción de hogares según tipo de SP (intensivo, mixto y tradicional indígena)
				Proporción de hogares con asistencia técnica y transferencia de tecnología
				Proporción de hogares con acceso a crédito (formal e informal)
			Social, cultural e institucional	Proporción de hogares que participan en organizaciones
			Base natural	Proporción de hogares que utilizan especies vegetales y otros productos del bosque
	Flexibilidad	Económico productiva	Económico productiva	Proporción de superficie según producto
				Proporción de producción según producto
				Proporción de producción según destino (comercialización o autoconsumo)
			Social, cultural e institucional	Proporción de la producción agropecuaria comercializada por canal de comercialización
				Porcentaje de ingresos según otras actividades económicas
				Porcentaje de ingresos según miembro del hogar
	Base natural	Porcentaje de tiempo según miembro familiar dedicadas a actividades no remuneradas		
	Económico productiva	Económico productiva	Base natural	Cantidad de pisos climáticos por vereda
			Cantidad de prácticas sostenibles	
			Cantidad de años dedicados a su actividad	
			Porcentaje de superficie en la vereda utilizada para actividades agropecuarias	

Fortalecimiento y difusión de las experiencias de lucha frente a los desafíos del cambio climático en la región andina del Ecuador

Víctor Manuel Vacacela
wamanantary@yahoo.es
Ecuador

Resumen

Se presentan de manera resumida las causas fundamentales del calentamiento global y una serie de evidencias de la realidad que nos afecta: aumenta la temperatura de la tierra, se derriten los glaciares, sube el nivel de los océanos y se incrementa la frecuencia e intensidad de los eventos meteorológicos; todo ello como producto de la acumulación inusitada de gases de efecto invernadero, provenientes de la actividad humana.

Se plantea las implicaciones que, de forma directa o indirecta, el cambio climático tiene para nuestra sobrevivencia, en particular para los países andinos ya que en estas regiones se ve afectado por intensas lluvias, y por secuelas de aluviones e inundaciones asociados a cambios en la variabilidad climática y a eventos extremos como el Fenómeno El Niño (CAN, 2007); debido a este fenómeno el Ecuador están en riesgo de no poder mantener sus glaciares. (El Comercio, 2004) y para los próximos 15 años se pronostica una reducción de 80 % de los glaciares andinos (The Geological Society, 2001).

Se realiza un análisis del fortalecimiento y difusión de las experiencias de lucha de los pueblos, frente al cambio climático que hoy en día vivimos en los andes ecuatorianos. Finalmente, se realizan propuestas y cursos de acción desde el punto de vista pedagógica ancestral para la adaptación del cambio climático.

Palabras claves

Cambio climático, glaciares, adaptación, difusión, pedagogía, conocimientos ancestrales

Introducción

En las últimas décadas en la región andina de Ecuador, los eventos climáticos extremos han sido históricamente más severos y con relativa mayor frecuencia. Sucesivos Fenómenos El Niño, con impactos considerables, han ocasionado que en los países andinos se evidencien altos grados de vulnerabilidad, ante una variedad de peligros y amenazas de origen climático (CAN, 2007). Los efectos de esta situación determinan variaciones en la producción agropecuaria, una menor disponibilidad del agua debido al retroceso de los glaciares, proliferación de enfermedades y plagas en zonas donde no existían, amenazas serias de los bosques, agotamiento de las fuentes de agua en los páramos, transformación climática por los altos niveles de CO₂ en la atmósfera, etc.

Hoy en día, el hombre se preocupa por nuestra madre tierra. Aunque un poco tarde, se ha dado cuenta de que su mal actuar con la Allpa mama (Madre tierra) ha traído y traerá graves consecuencias y de hecho ya se han visto los efectos recientemente en Ecuador, pues las intensas lluvias desde el mes de enero a marzo, han causado inundaciones en provincias de la costa (Esmeraldas, Manabí, Guayas, El Oro y Los Ríos) y sierra (Cañar, Chimborazo, Cotopaxi, Bolívar, Azuay) afectando la población (500 mil afectados), la infraestructura (carreteras, puentes y sistema de abastecimiento de agua) y la agricultura (102 mil hectáreas dañadas). Las inundaciones en la sierra involucran a pueblos de la nacionalidad kichwa (Carinag, 2009). Es por eso que no se puede desligar del desarrollo la protección del medio ambiente, pues existe una relación directa entre la pobreza y daños ecológicos.

Se sabe que la escasez económica induce al hombre a actuar pensando en su supervivencia y no en las futuras consecuencias, por otro lado, para proteger el entorno se necesita de inversiones, por lo que en Ecuador se observan grandes afectaciones. Pero son varias las causas que conspiran contra el medio ambiente y sus consecuencias afectan a todos los órdenes de la sociedad.

El cambio climático es una realidad inevitable; los efectos de esta realidad sobre la sociedad nos están obligando a cambiar nuestros estilos de vida, a buscar formas de equilibrio con la Pacha Mama (Madre tierra) desde otras perspectivas, y lo más importante, a adaptarnos.

El hombre tiene la doble función de actuar sobre las causas que agravarían esta situación y sobre las con-

secuencias que ya se están presentando (MacCracken, 2008). En el presente documento revisaremos qué actividades humanas influyen en el calentamiento global y cómo pueden mitigarse, roles de la educación en este escenario; pues solo a través de ambiciosos procesos educativos lograremos que la sociedad se adapte a los retos futuros. Sabemos que la educación ha transmitido eficientemente esquemas de pensamiento occidental, desempeñando un rol de dominio que poco ha facilitado el diálogo o ha permitido escuchar las voces de los pobladores de sectores de cultura agraria.

Por todo este cambio necesitamos retomar conocimientos, valores y aptitudes de nuestros pueblos ancestrales. Una forma más concreta para la adaptación al cambio climático es educarnos a nosotros mismos, a las comunidades y a las naciones.

Desarrollo

Antes de adentrarnos en los efectos y causas por el cambio climático andino y en los Andes de Ecuador, es necesario analizar de forma general el calentamiento global del planeta, ya que como bien sabemos tiene un impacto significativo sobre el medio ambiente y sobre todas las especies, y por ende la vida está en juego.

Evidencias del cambio climático y sus causas

En general, el cambio climático es un fenómeno global, provocado principalmente por actividades humanas, cuya manifestación es el aumento de la temperatura promedio del planeta. Este fenómeno está asociado al proceso de industrialización que ha originado mayores niveles de consumo de petróleo, gasolina y carbón, tala y quema de bosques, y algunas actividades agrícolas, generando un aumento significativo en los volúmenes de gases de efecto invernadero (Dióxido de Carbono, Metano y Óxido Nitroso).

La temperatura media de la superficie terrestre durante el siglo XX aumentó 0.6 °C aproximadamente, y unas dos terceras partes de este calentamiento se han producido desde 1975, comprobándose, por ejemplo, que en el periodo 1995-2006 se encuentran 11 de los últimos 12 años más cálidos desde 1850.

En América Latina se han observado aumentos en la temperatura de aproximadamente 1 °C en Mesoamérica

y Sudamérica. Este calentamiento afecta la estabilidad del clima y está provocando intensas lluvias y sequías, incrementando los desastres naturales y la retracción de los glaciares, acelerando el deshielo de las capas polares y la elevación del nivel del mar.

Los climatólogos prevén que el calentamiento proseguirá a lo largo del siglo XXI, junto con cambios en la pluviosidad y la variabilidad climática (McCarthy et al., 2001). Estamos incrementando la concentración atmosférica de gases que atrapan la energía y el calor del Sol, lo que amplifica el “efecto invernadero” natural que hace habitable la Tierra.

Tal es el caso de los países desarrollados han acumulado por más de 100 años altas emisiones de esos gases como resultado de su industrialización. Esto conllevó, además, una gestión sin precedentes de los residuos sólidos y líquidos que se producen de manera incontrollable, para satisfacer nuevos modelos de “bienestar” social. Tanto abastecer como desechar los productos que conforman los actuales patrones de consumo (consumismo), implica actividades con alto gasto de energía y con gran generación de materias imposibles de degradar y devolverse a la Tierra (Feo et al., 2009).

Deshielo de los glaciares y los polos

Según UNEP (2008) el ritmo de derretimiento de los glaciares en las montañas de nuestro planeta aumentó 1.6 veces del 2000 al 2005 en comparación con 1990, y tres veces en relación con 1980. Este fenómeno climático, producido por el calentamiento global, por la mala actividad humana, añade, a su vez, otros efectos nocivos, tales como el aumento de los niveles del mar, la carencia de agua dulce y la generación de más CO₂.

Painter (2007), manifiesta que el derretimiento de los glaciares, incluyendo en los trópicos, podría incrementar, este siglo, entre 0.1 y 0.25 metros los niveles del mar; aunque este porcentaje no parece manifestar ser mucho, debemos considerar que más 100 millones de personas viven a un metro del nivel de mar. Por otra parte las grandes cantidades de hielo concentradas en Groenlandia y la Antártida podrían provocar grandes aumentos en el nivel del mar, tanto como un metro, si se derriten completamente. Actualmente, las sábanas de hielo de Groenlandia contribuyen con 28 % y las de la Antártida con 12 % del total de hielo derretido que aumenta el ni-

vel del mar. Aunque los glaciares más importantes en términos de cambios del nivel de los mares están en Alaska, Canadá, Rusia y Escandinavia, hay cientos de miles de glaciares pequeños en todo el mundo cuyo derretimiento trae y traerá graves desabastecimientos de agua dulce.

Evidencias y causas del cambio climático en los andes

Recientes investigaciones muestran que el cambio climático será aún más pronunciado en las cordilleras de mayor altitud (Bradley et al., 2006). Si bien se ha prestado mucha atención al cambio climático en la región polar, las montañas que se extienden hacia la tropósfera se han calentado más rápidamente que las tierras bajas. El clima en zonas altas de gran densidad poblacional en los trópicos, como los Andes tropicales, está padeciendo cambios dramáticos. El calentamiento global ha sido particularmente asociado al acelerado retroceso de los glaciares tropicales en los Andes, así como al aumento en la variabilidad del clima y los extremos climáticos que afectan los ecosistemas andinos, con considerables repercusiones en la integridad del ecosistema y en el bienestar de las poblaciones locales.

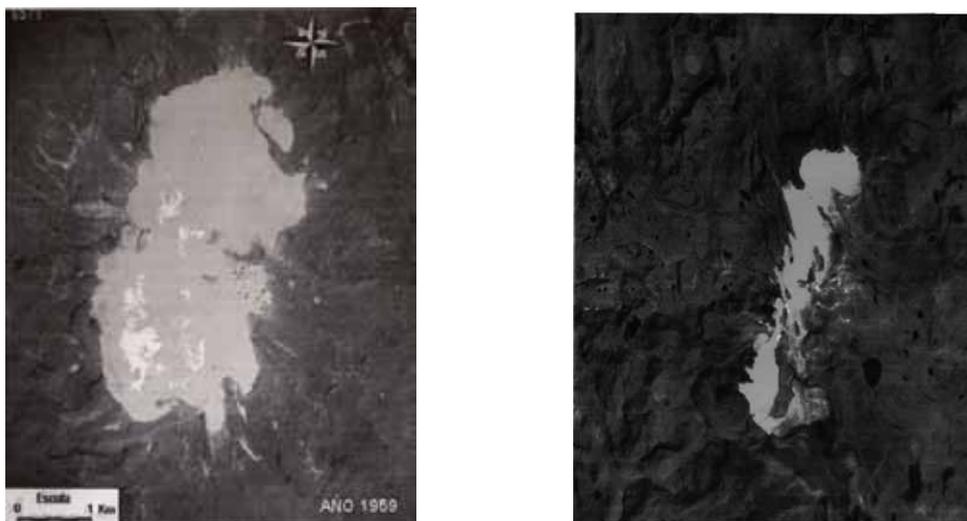
La región andina concentra 95 % de los glaciares tropicales del mundo, cubriendo una superficie estimada hoy en 2 500 km². 71 % de ellos están ubicados en Perú, 22 % en Bolivia, 4 % en Ecuador y 3 % en Colombia. En ellos se observa un franco retroceso atribuible al calentamiento global, como fue estimado por el IPCC (1996) al señalar que el calentamiento en las regiones de alta montaña generaría reducción o desaparición significativa de las superficies de nieve y hielo (CAN, 2007).

El derretimiento de los glaciares tropicales está generando alarma en los países andinos, donde expertos y ambientalistas coinciden en que el rápido deshielo de los glaciares amenaza el desarrollo de estos países.

Los derretimientos a lo largo de la cordillera de los Andes son muy evidentes, no solo porque los expertos manifiestan este fenómeno, sino más bien por testimonio de los pobladores que habitan en estas regiones.

En Colombia, ocho de los 15 glaciares se extinguieron en los últimos 50 años y en los restantes siete se ha evidenciado en los últimos 10 años un retroceso de aproximadamente 20 m por año (figura 1).

Figura 1. Retroceso de la capa glaciara en el volcán-nevado Ruiz



El Volcán Nevado de Ruiz colombiano ha ido en retroceso, ha perdido 45 % de su área glaciara y podría desaparecer en seis años, así como otras montañas del Parque de los Nevados, que alberga tres nevados: Tolima, Santa Isabel (se le pronostica no más de 20 años de vida) y Quindío. También se ha visto afectado el Nevado del Huila, las sierras nevadas de Santa Marta (que tenían 19 km² de nieve y hoy solo tiene 7.5 km²) y el Cocuy.

El Quelccaya, mayor nevado tropical del mundo, ubicado en el sudeste de Perú, está perdiendo cerca de 60 metros por año, comparado con los seis metros que perdía por año hace cuatro décadas, lo que implica su mayor disminución en 5 000 años, según estudios científicos de la Universidad de Ohio que culpan del deshielo al calentamiento global (figura 2).



Figura 2. Pérdida de masa del nevado Quelccaya

Perú tiene más de 70 % de los glaciares tropicales del mundo y ellos alimentan los ríos que proveen agua a las ciudades y barrios marginales de la costa desértica del Perú. El agua no solo sirve para la agricultura y para generar electricidad (70 % de la energía eléctrica de Perú es generada por plantas hidroeléctricas); los glaciares son cruciales en una nación donde más de dos terceras partes de sus 28 millones de habitantes viven en áreas que tienen solamente 1.8 % de la provisión de agua del país.

El Chacaltaya boliviano ha perdido 80 % de su área en los últimos 20 años. Hoy constituye un símbolo de lo que está ocurriendo a los pequeños glaciares andinos. Este glacial provee casi 80 % del agua potable para El Alto y gran parte de La Paz (figura 3).

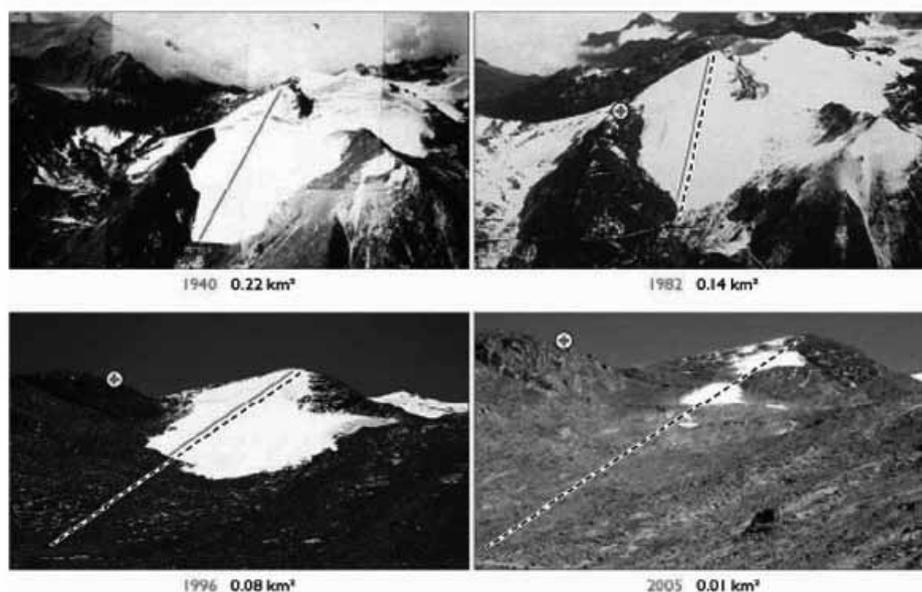


Figura 3. Pérdida de masa del nevado Chacaltaya

Muchos bolivianos del altiplano, de La Paz y El Alto, dependen para beber del agua que se derrite de los glaciares durante la temporada seca. Sin embargo, el glaciar se ha derretido mucho más rápido de lo que se esperaba.

Los cambios de la temperatura del aire en las montañas han afectado tanto la salud de sus pobladores como las producciones agropecuarias establecidas por ellos. En general, la salud de los pueblos indígenas de la región andina, especialmente aquellos que habitan en los ecosistemas de montaña, se ve afectada por la ocurrencia de fenómenos naturales atribuidos al cambio climático, como los friajes, heladas, sequías y precipitaciones. Se ha identificado que las infecciones respiratorias agudas son la principal causa de muerte en las zonas alto andinas, especialmente de niños y ancianos, así como

por enfermedades diarreicas agudas en las zonas más bajas. En cuanto a la producción agrícola, las condiciones climáticas juegan un papel muy importante para su rendimiento normal de los cultivos, como la temperatura y humedad. Por ejemplo, para la producción de papa la temperatura óptima en promedio debe fluctuar entre 10 y 15 ° C. Actualmente, muchos de los cultivos ya no son productivos en determinados lugares debido a este fenómeno. La gravedad de la pérdida del volumen de glaciares durante los últimos decenios podría reducir la disponibilidad de agua para riego y generación eléctrica, al disminuir el caudal de los ríos, e incluso para el consumo humano. Los impactos en el agua podrían provocar conflictos entre diversos usuarios.

Los grandes aumentos de temperatura en los Andes

reducirán la cobertura de hielo y la escorrentía glaciar, y eventualmente afectarán negativamente a ecosistemas fríos como los páramos, y su capacidad para almacenar agua. La escorrentía de los glaciares tropicales juega un papel crítico en la integridad del ecosistema y su reducción tendrá también implicancias perdurables para las actividades económicas. En los Andes, la escorrentía de las cuencas glaciares constituye un elemento importante del presupuesto de agua regional, y es esencial para la integridad de los ecosistemas de las montañas.

Como cierre de este círculo vicioso de sucesos encadenados, si la tendencia al calentamiento prosigue, el deshielo provocará que se emitan miles de millones de toneladas de carbono a la atmósfera que estaban almacenadas en los pantanos helados, acelerando el calentamiento global.

Evidencias y efectos del cambio climático en los andes de Ecuador

A partir de la década de 1980, el proceso de retroceso glaciar se ha acelerado considerablemente, hecho que coincide "con lo que está pasando con los glaciares tropicales en otras partes de América del Sur y del mundo", según afirma el ecuatoriano Cáceres. Por encima de los 5 000 metros, los glaciares tropicales son particularmente sensibles a los períodos cíclicos de las corrientes de agua del Niño (cálida) y de la Niña (fría). Según Bernard Françou, un glaciólogo del Instituto Francés de Investigación para el Desarrollo, en los últimos meses la zona ha sufrido el índice más bajo de precipitaciones de los últimos 40 años, acompañado por temperaturas más altas que lo habitual.

Los cambios anuales en los hielos se pueden explicar por los ciclos El Niño/La Niña pero el retroceso de los glaciares en las últimas décadas tiene una sola explicación: el cambio climático. Así lo confirma Mathias Vuille, climatólogo de la Universidad de Albany, quien junto con otros especialistas pudo comprobar un aumento de más de medio grado en la temperatura del aire en los últimos 70 años. Otro experto dedicado a este problema es Marcos Villacís, de la Escuela Politécnica Nacional, que junto a su equipo estudia la influencia del agua proveniente de los glaciares en el suministro del agua a Quito. El investigador concluyó que la cantidad no es tan significativa en la ciudad como se creía, pero alertó

que es fundamental para las praderas de altura, conocidas como páramos. Allí el porcentaje de agua suministrada es de entre 20 y 35 %.

Otro estudio realizado por el glaciólogo Bolívar Cáceres que fue difundido recientemente, determinó que las masas heladas del Ecuador perdieron el 40% de su superficie entre 1956 y 2006. Los expertos expresan su preocupación, pero no se animan a especular sobre la cantidad de años que los hielos seguirán coronando los volcanes de la zona.

Los glaciares de Ecuador (Cayambe, Chimborazo, Cotopaxi, Altar, Antisana, Sangay, Ilinizas, entre otros) dan origen a los ríos Napo, Pastaza, Aguarico, Santiago, Morona y Machinaza; de las montañas ecuatorianas fluye el agua que permite la creación del río Amazonas y ayuda a sostener la vida en la región. Varias montañas en Ecuador han perdido ya sus glaciares: Imbabura, Cotacachi, Pichincha, por solo citar algunas y sus efectos ya se han dejado sentir a través de cambios de temperatura en las ciudades de las provincias de Imbabura y Pichincha. El volcán Cotopaxi tiene la forma de un cono y una altura de 5 897 msnm y ha perdido 31 % de su capa de hielo en los últimos 30 años. El Instituto Geofísico del Ecuador indicó el 2007 que el deshielo en el Cotopaxi es un proceso que ya lleva algún tiempo y que

Figura 4. Pérdida de masa glaciar del volcán Cotopaxi



se ha ido aumentando y acelerando (figura 4).

El Cayambe tiene una altitud de 5 790 m y constituye una de las montañas con más glaciares y nieve en Ecuador, sin embargo es visible la pérdida de la cobertura glaciar (figura 5).

El Sincholagua (4 893 m) y el Corazón (4 816 m) son dos montañas

Figura 5. Pérdida de masa glaciar del monte Cayambe



Fuente: Zapata (2007)
Fotografías 1 y 2: Galo Zapata Ríos

que no cuentan actualmente con glaciares permanentes. Sin embargo descripciones del siglo XIX muestran que las dos cumbres mantenían glaciares y nieves perpetuas (figuras 6 y 7).



Figura 6. Pérdida de masa del monte Corazón

Fuente: Zapata (2007)
Fotografía: Xavier Zapata Ríos



Figura 7. Pérdida de masa del monte Sincholagua

Fuente: Zapata (2007)
Fotografías: Xavier Zapata Ríos

Muchos valles andinos tienen una estación seca y dependen de la escorrentía glaciar para mantener extensas biomasas de montaña. Específicamente, los glaciares juegan un papel importante en la regulación de agua dulce en las cuencas asociadas, asegurando la disponibilidad de agua en los cauces durante todo el año para usos en agricultura, agua potable y generación eléctrica. Así, el retroceso glaciar en los Andes pone en duda la sostenibilidad de los patrones actuales del uso de aguas y, en última instancia, la viabilidad de las economías y aspectos ecológicos de las cuencas glaciares, y pueden también tener un impacto más amplio en toda la región andina.

Para Ecuador, los glaciares son de capital importancia debido a que son fuente de abastecimiento de agua de riego en los valles centrales del país y aseguran el suministro de agua de consumo para las ciudades del país.

Las consecuencias de la pérdida de estos glaciares no han sido estudiadas a profundidad pero se presume que son varias en diversos ámbitos. La comunidad científica documenta los cambios pero ha estudiado muy

poco los impactos producidos por estas alteraciones y mucho menos las posibilidades de adaptación de la sociedad. Sin embargo, uno de los impactos mayormente sentidos en las regiones aledañas es sobre los recursos hídricos, como pérdida de fuentes de agua a través de menor caudal base de los ríos de montaña, desaparición de vertientes, disminución en volumen de lagos y pantanos (Rhoades *et al.*, 2006). Se reporta que el maíz y otros cultivos se producen a mayor altitud que antes, pero falta mayor investigación sobre los impactos sobre flora y fauna, e impactos culturales, sociales y económicos.

El ritmo de retroceso glaciar se ha acelerado y requiere acciones urgentes para comprender y abordar sus consecuencias. Ante todo esto surgen varias interrogantes: ¿está preparado nuestro planeta para adaptarse a este cambio climático?, ¿qué tan vulnerable es el Ecuador y los demás países andinos ante tal fenómeno?, ¿estamos preparados para enfrentar semejante desafío?

Indiferentemente de quien asuma los costos económicos y sociales, prioritariamente, debemos elaborar planes preventivos para minimizar los impactos de la alteración climática, reunir esfuerzos en todos los niveles de la sociedad, con el fin de impulsar políticas y medidas a corto, mediano y largo plazo que minimicen los impactos y generen oportunidades en base a los recursos y potencial biológico que poseemos. Y que puedan ayudar a alcanzar el desarrollo sustentable tan anhelado por todos.

La educación superior (UINPI) en luchas para la adaptación para el cambio climático

Los países andinos tienen políticas frágiles para enfrentar el cambio climático, debido a su débil institucionalidad, falta de articulación con otras políticas, marcos regulatorios incoherentes e inestable financiamiento. Donde existen tales políticas, están dominadas por enfoques de mitigación y no de adaptación, lo que convierte en poco eficiente el uso de los recursos. Las decisiones más comunes tomadas por los gobiernos andinos son concesiones mineras superpuestas con cabeceras de cuencas o ecosistemas críticos; proyectos petroleros, represamientos y carreteras que exacerban la sabanización de la cuenca amazónica, e incentivos para el desarrollo de la agricultura transgénica (Zoraida Portillo, 2010).

Tenemos que ser capaces de mirar cómo lo estamos haciendo, con quienes y de qué forma, pues el desafío es sensibilizar y concientizar de una forma que nos permita realmente cambiar nuestros patrones de comportamiento y de consumo de manera más responsables, con nosotros mismos, con nuestros semejantes, con el medio y con nuestra madre Tierra. Y en todos estos procesos la educación juega un papel muy importante para el cambio de nuestros patrones de comportamiento. A su vez, estas situaciones nos han llevado a revisar con mucho interés el aporte de la cosmovisión de las naciones y pueblos ancestrales en su relación con el medio, sus aportes a enfrentar la crisis y los saberes propios de los pueblos andinos para mitigar y adaptarse a estas condiciones.

Las naciones y pueblos indígenas siempre han tenido al interior familiar y comunitario formas culturales de comprender y conducir la vida de sus descendientes, sistemas pedagógicos que han posibilitado permanecer por mucho tiempo con características e identidad propias a pesar de la fuerte influencia externa, especialmente ejercida por la educación tradicional, muy venida a menos y muy cuestionada.

Uno de los grandes desafíos es lograr una intervención en la educación que supere la descontextualización de los currículos o planes de estudios, que implica definir el sentido de la educación (primaria, secundaria o superior); reflexionar sobre los contenidos de aprendizaje, las metodologías de enseñanza-aprendizaje y también los criterios de evaluación. Esta reflexión, en los últimos años se enmarca en un escenario de crisis ambiental y humana, una de cuyas expresiones es el cambio climático. Frente a ello, surgen preguntas referidas al rol de la educación, en especial la educación superior, ligada a los patrones de producciones actuales, y a los retos que debe cumplir para mejorar las capacidades de adaptación y de respuesta frente a los cambios del clima.

En tal marco, la Universidad Intercultural de las Nacionalidades y Pueblos Indígenas Amawtay Wasi, se orienta a mejorar la calidad educativa del nivel superior desde un enfoque ancestral que conlleva aspectos ambientales, económicos, productivos y sociales; dando con ello un equilibrio, dualidad y reciprocidad (*figuras 8, 9 y 10*).

La institución busca también mejorar los instrumentos y capacidades de gestión de los centros de formación

Figura 8.



Figura 9.



Figura 10.



académica, lograr una reflexión en torno a la educación académica y familiar, y alternativas para dar respuestas a las situaciones que afectan al área andina. El centro del saber Ruray Munay viene desarrollando actividades en diversos campos del conocimiento y formación, uno de ellos es la implementación de comunidades de aprendizajes en algunos territorios de las nacionalidades y pueblos originarios del Ecuador. La educación que conlleva está basada en el camino del conocimiento intercultural, la misma que considera tres grandes ciclos: el Runa Yachay o ciclo de formación con énfasis en las ciencias ancestrales comprende el nivel de aprender a pensar haciendo comunitariamente y parte del nivel aprender a aprender; el Shuktay Yachay o ciclos de formación con énfasis en las ciencias occidentales, comprende el nivel del aprender a aprender y parte del nivel del aprender a desaprender y reaprender; y el Yachay Pura o ciclo de formación con énfasis en interculturalidad, que comprende parte del nivel del aprender a desaprender y reaprender y el nivel del aprender a emprender.

En estos ciclos de educación superior se tocan temas como calentamiento global y cambio climático, llegando a los estudiantes para sensibilizar y concientizar nuestros comportamientos agresivos contra la Pacha Mama. Se ha logrado que los estudiantes sean emprendedores para divulgar en sus comunidades el problema ambiental. De esta forma, se logra crear un círculo virtuoso de sensibilización para la adaptación ante los problemas del calentamiento climático en la región andina principalmente.

El rol de la universidad en el cambio climático

La Universidad Intercultural de las Nacionalidades y Pueblos Indígenas Amawtay Wasi ha incorporado diferentes aportes de lucha para enfrentar o adaptarse al calentamiento global, y su propósito es sensibilizar y concientizar a los estudiantes. La universidad ha logrado:

- Introducir en el currículo académico y en diferentes áreas del conocimiento el tema del cambio climático
- Incentivar a divulgar en las comunidades los conocimientos sobre cambio climático adquiridos en la institución
- Conformar y consolidar grupos ecológicos para generar conciencia sobre el cambio climático, sus efectos y las alternativas para contrarrestarlo

- Desarrollar acciones de divulgación sobre cambio climático a nivel familiar
- Promover proyectos agroecológicos con el fin de no alterar la fauna, flora y ecosistemas de las comunidades y de los lugares en peligro por el cambio climático, como el páramo y el bosque andino
- Convenios con instituciones y productores que luchan ante esta problemática, logrando establecer un grupo de trabajo para la sistematización de los conocimientos ecológicos en la comunidad estudiantil

Los estudiantes emprendedores han logrado en sus hogares:

- Separación de residuos (orgánicos e inorgánicos)
- Ahorro de agua y energía
- Disminución en el consumo y utilización de envases y bolsas plásticas
- Divulgar entre los miembros de la familia conocimientos adquiridos sobre cambio climático

Logros de los estudiantes emprendedores con la comunidad:

- Divulgar conocimientos adquiridos en la universidad sobre cambio climático entre los vecinos
- Incentivar sobre la soberanía alimentaria para la adaptación ambiental

Con la experiencia de la universidad se ha determinado que la educación intercultural es necesaria, pues exige deponer actitudes mezquinas, sobrevaloradas y sobredimensionadas. Exige horizontalidad, respeto y apertura para nuevos aprendizajes para una vida diferente y digna. La interculturalidad es sinónimo de la unidad en la diversidad y la vía de cultivo de este principio es básicamente la educación. Es por esto que las nacionalidades y pueblos indígenas practican actualmente un sistema de educación intercultural bilingüe, en todos los niveles y modalidades (UINPI, 2008).

Los valores que promueven el respeto ancestral por la naturaleza, del cual dependieron directamente los pueblos originarios de la región andino amazónica han servido para educar sólidamente a las generaciones futuras sobre el cuidado del medio ambiente. Nos hemos educado para respetar y cuidar a la Pacha Mama, sin perder de vista la perspectiva crítica de la ciencia y la tecnología, ya que también resulta importante ante las difíciles circunstancias ambientales de estos tiempos.

Por ello la educación debe dar un gran salto, y pasar a una educación para el desarrollo sustentable, que debe promover una visión ecosistémica en base al diálogo de saberes. El cambio de paradigmas sobre el tema de la educación debe llevar a un desarrollo sustentable y formar personas críticas con capacidad de innovación.

Propuestas y cursos de acción desde el punto de vista pedagógica ancestral para la adaptación del cambio climático

Una de las propuestas para la adaptación ante el cambio climático es una educación intercultural y desde el punto de vista de los pueblos originarios de los Andes, ya que una buena educación ambiental ancestral es una herramienta valiosa para entender el medio natural y actuar en él de manera racional y consciente.

Otro de los aspectos que debemos tomar muy en cuenta dentro de la educación es el aprender a respetar a la Pacha Mama, a las diferentes culturas andinas, a los conocimientos ancestrales, a los conocimientos occidentales, etc. y de igual manera debemos enseñar a los docentes a aprender el respeto; de nosotros como emprendedores tiene que salir el respeto, para luego poder compartir con los demás, con ello podremos llegar a fortalecer el *Alli kawsay* o el buen vivir en las comunidades, principalmente donde se está perdiendo este principio por la influencia de la educación tradicional occidental.

Con estos puntos, llegaremos a sensibilizar y concientizar a la población de una forma que nos permita realmente cambiar nuestros patrones de comportamiento y de consumo de manera más responsable y respetuosa, con nosotros mismos, con nuestros semejantes, con el medio y de manera especial con nuestra madre Tierra.

Conclusiones

Mientras los científicos siguen alertando y los gobiernos continúan ignorando, parece que calentamiento global no urge a nadie que tenga poder de decisión en el mundo. A pesar de que sabemos y observamos una gran reducción de los glaciares tropicales y sabemos también que habrá más demanda de agua a medida que aumenta la población. El ritmo de retroceso glaciar se ha acelerado y acciones urgentes para comprender y abordar sus consecuencias.

Las nuevas alternativas de formación de los pueblos, ante la crisis desatada, se encuentran en las fuentes originarias pueblos andinos, allí encontramos la sabiduría, ciencias, tecnologías y valores que pueden nutrir a las desgastadas y obsoletas formas de mirar, comprender y hacer educación.

Si promovemos el respeto ancestral por la naturaleza, del cual dependieron directamente los pueblos originarios, podremos educar sólidamente a las generaciones futuras sobre el cuidado del medio ambiente. ■



Bibliografía

El Comercio, 2004. Los nevados bajo 5200 m en riesgo de perder el glaciar. Artículo de la sección *Vida Diaria*. B8. *Diario El comercio* del 23 de noviembre.

El Universo, 2007. *Se deshiela el Cotopaxi*.

Feo, Óscar, 2009. *Cambio climático y salud en la región andina*. Lima.

García M y B. Françou, 2002. *El Corazón de los Andes*. Ediciones Libri Mundi. Quito.

MacCracken MC.3. Prospects for future climate change and the reason for early action. *J Air Waste Manag Assoc.* 2008; 58(6): 735-86.

McCarthy JJ, Canziani OF, Leary NA, Dokken DJ, 2. White KS, 2001. Climate change Impacts, adaptation, and vulnerability. *Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Portocarrero, 1995. *Retroceso de glaciares en el Perú: consecuencias sobre los recursos hídricos y los riesgos geodinámicos*. Bull Inst Fr Etudes Andines.

Rhoades, R. Zapata, X y J. Aragundy, 2006. Cotacachi. Orlove, B., Wiegandt, E. and B. Luckman (eds.): *The darkening peaks: Glacial retreat in scientific and social context*. University of California Press.

The Geological Society, 2001. *Geology news: Small Andean Glaciers will have vanished in 15*. Disponible en: www.geolsoc.org.uk.

UINPI, 2008. *Universidad intercultural comunitaria de las nacionalidades y pueblos indígenas "Amawtay Wasi"*. *Propuesta Filosófica y Pedagógica*. Ciclos de Conocimiento.

UNEP, WGMS, 2008. *Global glacier changes: facts and figures*. Ginebra: UNEP/WGMS.

Zapata, Xavier. 2007. *El Retroceso de los glaciares en el norte de los Andes ecuatorianos*. Ecuador.

Zoraida Portillo, 2010. *Países andinos: difícil adaptación al cambio climático*. Disponible en: www.scidev.net/es/news/pa-ses-andinos-dif-cil-adaptaci-n-al-cambio-clim-tico.html.

Interculturalidad y adaptación al cambio climático en las montañas andinas peruanas

Javier Monroe

Soluciones Prácticas

javiermonroe@gmail.com

Perú

Resumen

A partir de algunas de las hipótesis relevantes sobre los sistemas tradicionales de gestión de la variabilidad ambiental y del riesgo climático del campesinado alto andino, la ponencia discute el estatuto cultural de estos sistemas, focalizándose en algunos de sus aspectos epistémicos y discursivos más significativos. La ponencia enfatiza el contexto de conflictividad cultural de estos sistemas y sus implicancias para su reproducción y sostenibilidad. Esta discusión es crítica desde el punto de vista del desarrollo de un diálogo intercultural que sea fértil en relación a la comunicación entre conocimientos y al posicionamiento político de las comunidades campesinas indígenas como interlocutores efectivos en los espacios del poder social, complejizados en el escenario del cambio climático.

Palabras claves

Comunidades campesinas indígenas, sistemas de gestión, variabilidad y complejidad, riesgo climático, *episteme*, conflicto cultural, dialogo intercultural, posicionamiento político

Introducción

El hecho de que el cambio climático, como se acepta ahora, tenga un importante componente antropogénico, conduce a la inevitable atención a su dimensión cultural. Esta podría ser abordada desde distintos conceptos de cultura, entre las cuales, el más inmediato sería el referido a la conducta cotidiana de las personas, dirigida a su participación en las medidas de mitigación y adaptación del calentamiento global, como la reducción o la eliminación del consumo de ciertos bienes, sea porque son contaminantes o porque contribuyen a la destrucción de determinados recursos naturales y ecosistemas. Siendo imprescindible, esta mirada parece ser decididamente insuficiente para algunos, pues lo que estaría en cuestión sería el mismo carácter de la civilización industrial, por cuanto implicaría una determinada forma de relación con la naturaleza, que sería en sí misma insostenible.

Sin embargo, al discutir el tema, lo que cabría sería una exploración más analítica y cercana de esta dimensión cultural del cambio climático, la cual seguramente será parte de la agenda académica y política del estudio, mitigación y adaptación al mismo, no solo en los próximos años, sino en el largo plazo, pues, como es sabido, nos encontramos ante un cambio de época, definido, en buena parte, por el logro de la seguridad climática planetaria (CEPAL, 2010). Esta dimensión entonces no se agotaría con la atención a los modos de la vida cotidiana ni podría ser desvelada seriamente con una recusación absoluta e ideológica de la modernidad, sino que implicaría más bien la incorporación de la naturaleza cultural de esta en las perspectivas de análisis y toma de decisiones. Habría que reconocer así que la perspectiva cultural tendría que enriquecer los enfoques teóricos y esquemas de interpretación como una condición para el desvelamiento de aspectos críticos de los procesos del cambio climático y de la seguridad climática planetaria. En principio, ello implicaría preguntarse en qué consiste esta dimensión cultural y esforzarse por delimitarla con claridad.

Aun más allá de la cuestión del cambio climático, esta pregunta no ha sido precisamente una moneda corriente, especialmente entre los decidores de políticas y los actores del desarrollo². Sin embargo, el cambio climático se nos ha impuesto como una innovación en la agenda actual, la que forma parte también del mismo cambio de época. Esta innovación se comprende como la incorporación del estudio y propuestas científicas del cambio

climático al terreno de la construcción de los consensos sociales que son imprescindibles para afrontarlo. Sin embargo, el conocimiento y las propuestas científicas sobre el cambio climático no pueden convertirse inmediatamente en consenso social sin que medie su apropiación cultural, que es mayor que la simple transmisión y aprendizaje cognitivos o que la superación voluntarista del egoísmo de intereses³.

En efecto, los procesos sociales de apropiación cultural implican a los sujetos sociales, a sus relaciones de comunicación y a los contextos de estas, e incluyen aspectos tales como el campo semántico a partir del cual se construyen los objetos del conocimiento, según determinados esquemas de identificación e interpretación, que son considerados como legítimos en ciertos momentos históricos⁴. Por ejemplo, la racionalidad tecno-productiva y económica que ha conducido a la crisis climática planetaria se ha sustentado en la supuesta objetividad del conocimiento científico y en su fiabilidad, que, no obstante, se ha distinguido por velar o aminorar los impactos ambientales del desarrollo y sus consecuencias. Así, el nuevo consenso social necesario para afrontar el cambio climático supondrá cambios culturales, los que tendrían que ser favorecidos con nuevas perspectivas de análisis.

En un esfuerzo de síntesis, la *dimensión cultural* del cambio climático comprendería tanto a los aspectos estructurales de la modernidad como a los procesos

1 → El presente documento fue elaborado en el marco del proyecto Medidas de adaptación al cambio climático para protección y mejora de los medios de vida de las comunidades indígenas alpaqueras altoandinas (Q'emikuspa), co-ejecutado por Asociación Proyección y Soluciones Prácticas. El autor agradece el invalorable diálogo con Gustavo Valdivia, Pedro Ferradas y Juan Torres del equipo peruano de Soluciones Prácticas, sin que ninguno de los mencionados tenga responsabilidad alguna en las limitaciones que el artículo pudiese tener.

2 → Parece ser que esta ausencia en el análisis podría ser una tendencia derivada de la formación ideológica de los estados nación latinoamericanos, presente hasta hace solo algunas décadas, aunque aún hegemónica en nuestro país; véase el sugerente ensayo de Hale (2004) sobre Centroamérica.

3 → Sobre la apropiación por los actores de los procesos culturales, véase Chartier, 1999.

4 → Toda formación discursiva se refiere a un conjunto de significados (o campo semántico), más o menos articulados por regularidades propias.

subjetivos de formación de los actores sociales y sus prácticas de producción de conocimiento, valoración y comunicación, fenómenos situados en el ámbito de la construcción del poder social y de su reproducción. Los aspectos estructurales definen a la modernidad como una formación sociocultural específica, e incluyen centralmente a su forma de representación y gestión de la experiencia social de un modo universal homogéneo (la multiplicidad de fenómenos de la experiencia social es abstraída en su universalidad, y, como tal, es convertida en este esquema de interpretación y gestión). Esta forma no es casual sino socialmente generada, configurando *sistemas expertos* (Giddens, 1999). Por su parte, los procesos subjetivos de la construcción del poder social han sido sistematizados por diversas disciplinas y autores, mediante conceptos tales como *formaciones discursivas* (Foucault, 2004), *códigos culturales* (Halliday, 1998) y otros⁵.

Si admitimos esta discusión de los supuestos culturales de la generación del cambio climático, emerge la importancia del reconocimiento de las diferencias y relaciones culturales en los múltiples *espacios de frontera* de la modernización, que han sido materia sobre todo del desarrollo y de las políticas sociales⁶. Muchas de las formaciones socioculturales situadas en las periferias de la modernización presentan condiciones distintas para afrontar el cambio climático, especialmente porque son muy vulnerables a los impactos de este y porque, a la vez, son portadoras de modos de vida y conocimientos que implican otros modos de relación con la naturaleza. En efecto, si es cierto que dependen de manera significativa de los recursos naturales para su sobrevivencia, se arraigan profundamente también a los ecosistemas que ocupan y transforman, por lo que han creado formas de gestión de estos que implicarían, en no pocos casos, aportes sustantivos que podrían contribuir a la transición contemporánea a la sostenibilidad.

Asumimos que este es el caso de las comunidades campesinas alto andinas, lo que ha sido ampliamente documentado por la antropología, siguiendo distintas corrientes intelectuales y no sin importantes polémicas⁷. Sin embargo, situar a las diferencias culturales en el escenario del cambio climático supone incorporar una perspectiva interdisciplinaria que aquí será comprendida como intercultural. En este contexto, nuestro propósito, ubicado en el ámbito de una experiencia concreta en el sur andino peruano, es más modesto: proponer los elementos de un marco conceptual y

metodológico que permitan incorporar una perspectiva intercultural a la estrategia de reducción de la vulnerabilidad frente al cambio climático.

En este artículo tomaremos como antecedente al libro: *Adaptación al cambio climático: de los fríos y calores en los Andes* (Torres y Gómez, 2008) que realiza una lectura del cambio climático desde la perspectiva particular de los Andes peruanos y sus espacios sociales rurales. Esta lectura se sitúa en el horizonte del conocimiento científico y presenta un cuadro integral de las estrategias adaptación (con énfasis en sus aspectos tecnológicos), a la vez que abre rutas hacia el diálogo intercultural. Nuestro artículo se centrará en este último y en sus condiciones de conjunto, esperando aportar nuevos elementos a la discusión sobre las estrategias de adaptación.

Algunos aspectos generales del escenario del cambio climático

Para comprender las condiciones del campesinado alto andino en el escenario global del cambio climático, es preciso considerar las tendencias de conjunto de este, situándonos en las grandes líneas de mitigación y adaptación con las que se pretende afrontar el desafío de la seguridad climática planetaria. En este sentido, nos servirá especialmente el análisis reciente de la CEPAL (2010), que articula los informes del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) con una visión de los desafíos del crecimiento económico y la construcción de la democracia en América Latina y el Caribe. Se trata de aproximarnos a la cuestión de la vulnerabilidad del campesinado alto andino ante el cambio climático de una manera integral, esto es, como un hecho social inscrito en la ecología política.

5 → La distinción que aquí realizamos entre estructuras culturales y formas de acción social no debe absolutizarse, pues ambos campos se encuentran íntimamente unidos y se integran en una totalidad.

6 → En diversos países, el reconocimiento de las diferencias culturales ha dado origen al multiculturalismo, que ha sido asumido como política de Estado. En lo relativo a los pueblos indígenas, este reconocimiento ha sido formalizado e impulsado por el derecho internacional, especialmente mediante el Convenio 169° de la OIT (1989) y la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas (2007).

7 → Como es sabido, la bibliografía respectiva es muy amplia, y aquí solo citaremos algunos de los aportes de esta tradición académica (para una discusión de conjunto, véase, por ejemplo, Degregori, 2000).

No es necesario recordar que el calentamiento global (aumento de la temperatura media del planeta) se correlaciona con la intensificación del ciclo del agua, y se manifiesta en las tendencias al cambio del patrón de las precipitaciones, al deshielo de las capas polares y los glaciares de montaña, al aumento del nivel del mar y a la modificación de los patrones de eventos extremos (CEPAL, 2010: 34). Aunque exista un alto nivel de incertidumbre sobre el conjunto de estos fenómenos y su desempeño regional, que sería evidentemente diferenciado, está claro que la seguridad climática planetaria ha adquirido una importancia actual, que exige acciones globales de mitigación, definidas por la reducción de las emisiones de gases del efecto invernadero, a la par del emprendimiento de acciones inmediatas de adaptación en las zonas más vulnerables.

El escenario es tal que “[...] la región [América Latina y el Caribe] podría sufrir a lo largo del siglo XXI pérdidas importantes en el sector agrícola, la disponibilidad de agua, la biodiversidad, intensas presiones sobre la infraestructura y un aumento en la intensidad de las catástrofes, que se acumularían hasta representar cifras importantes del PBI actual, lo que afectará intensamente áreas con mayor precariedad urbana y a los sectores más pobres de la región” (CEPAL, 2010: 36).

Las medidas de mitigación y su complejo escenario de cambios globales no son propiamente nuestro tema, pues el campesinado no participa en la emisión industrial de gases de efecto invernadero. Sin embargo, aquellas implican una transición hacia un modelo de crecimiento económico con menor emisión de carbono, cuyas consecuencias “pueden ser importantes desde el punto de vista de la igualdad y la convergencia productiva” (CEPAL, 2010: 41). Parece evidente que la región tendrá que encaminarse hacia otro modelo de desarrollo, que implicará abordar en otro contexto socioeconómico, cultural y político las condiciones de vulnerabilidad del campesinado altoandino⁸.

En principio, este modelo tendría que orientarse a reducir la desigualdad estructural de las sociedades latinoamericanas y basarse en un aumento de la competitividad que se apoye “[...] en el conocimiento y la innovación, el fortalecimiento de las instituciones y los mecanismos que posibiliten la difusión de los beneficios del crecimiento hacia todos los sectores de la población (en especial hacia los más desfavorecidos), el uso sostenible de sus recursos naturales y el cuidado del medio ambiente” (CEPAL, 2010: 23). Esta orientación tiene un

fundamento ético y también práctico, pues no serían posibles logros sostenibles de crecimiento económico y afrontar los desafíos del CC sin democracia⁹ especialmente en una región donde las brechas de equidad son las mayores del mundo (CEPAL, 2010: 42). En este esquema de conjunto, existirían algunas condiciones que serían particularmente importantes para nuestro análisis. Así, la región, entre las medidas que contribuyan a la mitigación, tendría que emprender “la conservación y producción de bosques con alta capacidad de absorción de carbono” (CEPAL, 2010), concepto que tendría que incluir a la cobertura vegetal en general y a las cabeceras de las cuencas y las laderas de los sistemas alto andinos, valorizando la importancia de la infraestructura natural de los ecosistemas¹⁰. Esta orientación es también ampliamente considerada por Torres y Gómez (2008).

Además, en un contexto de incertidumbre y aumento de la vulnerabilidad general de la sociedad, serán mayores las exigencias para la redistribución del ingreso y la eficiencia de las políticas sociales, dentro de una necesaria consolidación de la democracia y la protección de los sectores sociales más vulnerables, instaurando otro tipo de relaciones entre el Estado y la sociedad. Para la CEPAL, el ordenamiento social por medio del mercado sería insuficiente, lo que implicaría, entre otros aspectos, retomar el concepto de capacidades para la inclusión en la redistribución y las políticas sociales, en vez del concepto de capital humano, que instala las

8 → Según el análisis de la CEPAL, además de la urgencia de la mitigación que nos involucra a todos, existirán presiones de los países desarrollados para este cambio en la región, las que podrían ser unilaterales sino se arriba a un acuerdo global equitativo. De hecho, la continuidad del crecimiento basado en los combustibles fósiles, en el uso intensivo de recursos naturales y en la destrucción de ecosistemas tiene un margen de tiempo limitado.

9 → No nos referimos aquí a la democracia de mercado (Khol y Farthing, 2007), que ha imperado en la región en el contexto del ajuste de liberalización de la economía, y que postuló el ordenamiento de la vida social por medio de un cumplimiento prácticamente unilateral de las reglas del mercado. La preocupación de la CEPAL por la renovación de la democracia en la región coincide con un importante interés académico en el mismo sentido (Rosanvallon, 2007).

10 → Concepto propuesto por Juan Torres Guevara, comunicación personal.

11 → “No adherimos a la premisa que está en el origen de la teoría del capital humano, a saber, que el eje de inclusión es el ajuste meritocrático en el mercado laboral y no la ciudadanía como titularidad de derechos” (CEPAL, 2010: 43).

regulaciones del mercado donde tendría que considerarse más bien las propias de la extensión universal de los derechos ciudadanos¹¹.

Finalmente, en este escenario, sería indispensable “[...] el desarrollo de un ambiente proclive a la innovación, de los sistemas de creación, adaptación, difusión y aplicación de conocimientos a todas las esferas del quehacer productivo” (CEPAL, 2010: 24), que favorecerá una valoración consistente de la diversidad cultural, incluyendo el acervo de conocimientos y material genético de las culturas indígenas. Esta valoración, unida a la complejidad, forma parte de las exigencias de sistemas de gestión de la modernidad en los ámbitos de la democracia deliberativa, representación política, los sistemas científicos y tecno-productivos y los diseños institucionales de gobierno y de elaboración de los conflictos sociales. Forma parte también de un concepto contemporáneo de igualdad, que integra las diferencias identitarias de distinta índole, particularmente culturales y de género¹².

En conclusión, en el escenario donde confluyen la post crisis económica mundial y el cambio climático, se configuraría un cambio de época. América Latina y el Caribe, región de países emergentes y en desarrollo, se vería impelida a posicionarse en el muy complejo y desigual mundo contemporáneo, emprendiendo cambios sustantivos, cuyas tendencias podrían orientarse hacia la construcción de una modernidad equitativa y decididamente sostenible en el ordenamiento democrático, el modelo de crecimiento económico y las matrices tecno-productivas, con el desarrollo de capacidades de gestión basadas en una cultura de innovación, creatividad y reconocimiento de las varias diversidades. La apropiación cultural de los aportes científicos sobre el cambio climático sería una de los ejes articuladores de esta cultura. La agenda actual, situada en el contexto de la crisis de las transformaciones en curso, sería entonces un espacio de disputa entre las inercias de la continuidad y las urgencias de emprender el cambio. En nuestro concepto, la discusión sobre la vulnerabilidad y adaptación del campesinado alto andino tendría que situarse en el contexto de esta agenda y sus debates, que tiene un pie en el futuro.

El campesinado alto andino en el cambio climático

En nuestra discusión sobre la interculturalidad en la adaptación del campesinado alto andino al cambio climático, tomaremos como referente, como hemos dicho,

al esquema de análisis propuesto por Torres y Gómez (2008), que sustenta un enfoque de la vulnerabilidad y la adaptación que permite visualizar las especificidades relevantes de los fenómenos de nuestro interés.

En efecto, este enfoque permite la distinción entre la agenda global del cambio climático y las agendas locales, integradas a esta, que responden a los cambios microclimáticos y al conjunto de las manifestaciones e impactos regionales del cambio climático. Las agendas locales corresponden a los múltiples ecosistemas y espacios sociales de las montañas andinas, que presentan siempre condiciones específicas de riesgo ambiental. Entre estos ecosistemas y espacios sociales locales, el enfoque considera particularmente a las zonas rurales.

La agenda global tiene su propio escenario de discusión, negociación y toma de decisiones, donde actúan los Estados, las organizaciones internacionales y la sociedad civil global y sus redes, y que se centra en el calentamiento global, la reducción de la emisión de los gases de efecto invernadero y las medidas para mitigar los impactos globales del cambio climático. En los espacios sociales locales de los Andes peruanos, actúan manifestaciones regionales de este, sobre todo la desglaciación, el probable incremento de la frecuencia e intensificación del Fenómeno El Niño, y la acentuación de la variabilidad microclimática, configurándose tendencias al desenlace de eventos extremos, dentro del escenario del calentamiento global.

Estas manifestaciones regionales del cambio climático se integran con los procesos locales en curso, especialmente la desertificación, que venían originando cambios en la variabilidad climática local, en un contexto de creciente degradación ambiental¹³. En nuestra lectura del enfoque propuesto, las medidas locales de reducción de la vulnerabilidad ante el

12 → “La falta de consideración de esas diferencias en nombre de una igualdad abstracta y genérica oculta que los seres y grupos humanos tienen diversas maneras de ser sujetos de su historia. Así, la ciudadanía ‘genérica’ puede ser fuente de discriminación o desigualdad real para grupos específicos si no se consideran estos factores” (CEPAL, 2010: 45).

13 → “Estos procesos de desertificación, en un contexto de cambio climático, han conducido a un cambio microclimático en las cuencas andinas, ocasionando: noches más frías con presencia recurrente de heladas y días más calurosos por la falta de cobertura vegetal leñosa, cambios en los patrones de lluvias y temperaturas” (Torres y Gómez, 2008: 10).

cambio climático deben responder de manera integral a las manifestaciones regionales del cambio climático y aquellos procesos locales, puesto que ambas vertientes configuran un mismo cuadro de ecología política de variabilidad climática, amenazas y acentuación de la vulnerabilidad de las poblaciones locales. Aquí es preciso recordar que estos espacios sociales locales se diferencian notablemente entre sí en la distribución regional y altitudinal de la diversidad de microclimas y ecosistemas de las montañas tropicales andinas; y que, al mismo tiempo, estos espacios conforman múltiples periferias rurales, creadas por la modernización y la instauración de los sistemas estatales en el escenario de una sociedad heterogénea y multicultural.

Sin embargo, no debe entenderse que las agendas locales no tendrían que integrarse en una agenda nacional y en la agenda global¹⁴, pues el impacto del cambio climático incorpora drásticamente lo local en lo global, acentuando, como hemos visto, el peso de las determinaciones globales en los espacios locales, razón por la cual la acción conjunta es imprescindible¹⁵.

El valor del reconocimiento de las agendas locales radica en que visualiza la variabilidad microclimática y distingue los diversos orígenes de los riesgos climáticos, permitiendo la atención al conjunto de aquellos en el diseño de una acción local pertinente. Así, esta tendría que incorporar centralmente la lucha contra la desertificación, que se plantea como una condición de conjunto para la reducción del riesgo y la vulnerabilidad. Todo lo cual permitiría el posicionamiento de los actores sociales locales, a partir de la formación de una visión global desde lo local. Al mismo tiempo, la incorporación de la diversidad en la gestión de lo universal, conduce a superar la homogeneización abstracta, que resulta estéril, sino perjudicial, al evanescer las especificidades locales.

Entre las poblaciones rurales de los espacios sociales alto andinos, tienen la mayor importancia el campesinado y sus actores sociales, particularmente las comunidades. El campesinado alto andino se encuentra en una situación de creciente riesgo debido a la intensificación de las amenazas climáticas en condiciones de mayor vulnerabilidad ante estas. En esta situación, podemos distinguir los siguientes aspectos¹⁶:

En primer término, si bien el campesinado ha creado sistemas de producción basados en la gestión y reducción del riesgo ambiental que es característico de los

sistemas de montañas tropicales andinos (Earls, 1989, 1992 y 2009), el aumento de la variabilidad microclimática instaura nuevas condiciones, que podrían sobrepasar las capacidades de gestión del riesgo, características de sus sistemas productivos. La incertidumbre sobre el nivel de este aumento, priorizando el sentido de prevención, exigiría considerar la hipótesis de la presencia de una tendencia consistente a sobrepasar los umbrales de variabilidad en que se desarrollaron estas capacidades¹⁷.

Segundo, las amenazas originadas por el cambio climático no se restringen al incremento de la variabilidad microclimática, sino que incluyen la probabilidad de eventos catastróficos de otra naturaleza, como los originados por la desglaciación. Esta probabilidad confluye con la inestabilidad estructural de los sistemas de montaña y su tendencia a la generación de desastres (Jayanta Bandyopadhyay, 1992).

Tercero, en sistemas productivos profundamente arraigados a los ecosistemas y que son altamente dependiente de los recursos naturales, las condiciones de vulnerabilidad del campesinado se han acentuado por la degradación ambiental y la desertificación de los agroecosistemas campesinos y sus hábitats, originadas por actividades de este como drenaje de humedales, sobrepastoreo, quema de pastizales y deforestación (Torres y Gómez, 2008: 32)¹⁸. Se trata de una situación de daño severo, donde “[...] 60 % de los suelos de

14 → Esta integración de la agenda local en la global se realiza mediante las agendas nacionales y mediante las agendas de la sociedad civil global y sus redes internacionales. Estas últimas se han desarrollado en la modernidad reciente, como un aspecto de la globalización de las relaciones sociales en el contexto de las crisis de los estados-nación.

15 → Al mismo tiempo, como es evidente, lo local concurre en la formación de lo global (sin suponer que la suma de las partes conforma el todo). Pero la contribución de los espacios rurales andinos al cambio climático es insignificante en lo referente a la emisión de gases de efecto invernadero, aunque sí tendría que aportar a la mitigación con la ampliación de la cobertura vegetal.

16 → Haremos abstracción por ahora del componente de discriminación cultural, que lo veremos después.

17 → “[...] el cambio climático ha alterado en las últimas décadas, los microclimas de los hábitat que conforman las montañas andinas, como lo manifiestan campesinos entrevistados, dando origen a peligros y emergencias” (Torres y Gómez, 2008: 29).

la sierra sufren procesos de erosión” (Torres y Gómez, 2008: 10)¹⁹. Por una parte, este daño evidenciaría los procesos de desestructuración de los sistemas socio-productivos campesinos y el sobreuso de los recursos por las presiones de la marginación; por la otra, retroalimentando estos factores, reduce los niveles de producción y productividad de esos sistemas, incrementa las condiciones de pobreza y erosiona las capacidades de respuesta a las emergencias catastróficas.

Cuarto, en las últimas décadas, estas condiciones de vulnerabilidad también se han exacerbado debido a la reproducción de pobreza crónica del campesinado, dentro de un cuadro general de profundos cambios de la ecología política del país. En efecto, se ha afirmado la tendencia a la reproducción de los mayores índices de pobreza y pobreza extrema de las poblaciones rurales andinas (integradas significativamente por población campesina) en el contexto de la sociedad peruana, siendo notable la desnutrición crónica infantil. En este fenómeno, entrelazada con los factores señalados, incidiría la agudización de la exclusión social, que presentaría nuevas condiciones.

Estas últimas se refieren a los cambios en la ecología política del país. El modelo de crecimiento económico asume como uno de sus supuestos a las diferencias estructurales entre la productividad del trabajo campesino y la de los sectores modernos de la economía²⁰, sin desarrollar medidas sectoriales y redistributivas dirigidas a reducirlas, limitándose a compensar precariamente sus consecuencias. En efecto, las políticas de alivio a la pobreza desconocen al campesinado como sujeto productivo. Al mismo tiempo, el Estado ha abandonado su política de protección jurídica de las comunidades campesinas y de su propiedad de la tierra, iniciada con la Constitución de 1920. Finalmente, la expansión de las industrias extractivas y el desarrollo de megaproyectos de infraestructura impactan en diversas constelaciones regionales y locales de ecosistemas campesinos, desplazándolos en el uso de los recursos (tierra y agua, particularmente) y desestructurando a no pocos de ellos. La articulación del conjunto de estos fenómenos, teniendo a estos últimos como desencadenante, explicaría la acentuada conflictividad social de la década que termina, como ha informado regularmente la Defensoría del Pueblo.

En rigor, se habría configurado un escenario de marginación de los agroecosistemas campesinos en razón de su misma condición de productores campesinos de tierras frágiles, sin que sean valorizados sus potencia-

les aportes a la sostenibilidad ambiental y su notable producción de biodiversidad, al haberse implementado un modo de regulación social que se restringe unilateralmente a la expansión del mercado. Esta marginación tendría una doble dimensión: primero, en el país, los sistemas de montaña son solo considerados como fuente de extracción de recursos para la modernización globalizada y para las poblaciones asentadas en los llanos costeros²¹; y, segundo, dentro de los mismos espacios sociales rurales, al expandirse ciertos circuitos comerciales y crecer la centralidad de las políticas de alivio a la pobreza y sus sistemas institucionales, la producción campesina se posterga como un ámbito social y ecológico diferenciado²². En otros términos, las sociedades y ecologías campesinas estarían más marginadas, mientras simultáneamente se integran a una modernización que las excluye.

De acuerdo con el desarrollo precedente, la estrategia de reducción del riesgo ante las amenazas climáticas, mediante la disminución significativa de la vulnerabilidad de las sociedades campesinas y el desarrollo de sus capacidades, tendría que considerar de modo particular los siguientes aspectos:

18 → Aquí distinguimos a la desertificación de los agroecosistemas campesinos y de sus hábitats de los impactos de la expansión de las industrias extractivas y de los megaproyectos de construcción de infraestructuras de transporte y producción hidroenergética. En diverso grado, estos impactos contribuyen a la desertificación de agroecosistemas y hábitats, pero también desmontan de raíz a muchos de ellos, lo que es un fenómeno sin duda distinto.

19 → Véase también CCTA *et al.* (1999) para un estudio particularizado de la situación de algunas microcuencas andinas.

20 → En estas condiciones, el campesinado se sitúa entonces en los márgenes del Estado (González de Olarte, 1994).

21 → Es preciso recordar que 90 % de la población del país se asienta en zonas áridas, semiáridas y subhúmedas, que corresponden a 38 % del territorio peruano (Torres y Gómez, 2010).

22 → Por ejemplo, si la expansión de las carreteras y los caminos rurales favorecen la comercialización de los productos campesinos, la venta de bienes de mayor calidad alimenticia (como leche, quesos y huevos), disminuye la calidad de la canasta familiar campesina e incrementa la desnutrición crónica. Si aquella expansión favorece el traslado de los docentes a las escuelas rurales, incrementa simultáneamente la probabilidad del incumplimiento de la asistencia a clases por parte de los mismos. En general, parece disminuir la importancia de la comunidad campesina ante los diversos comités o asociaciones que son impulsadas por las políticas de alivio a la pobreza y la municipalización, sujeta a estas.

Primero, la significativa dependencia del modo de vida y de los sistemas productivos campesinos respecto a sus recursos naturales, agroecosistemas y hábitats es una condición de trabajo. La vulnerabilidad que implica esta dependencia es inherente a la vida en los sistemas de montaña y a las culturas tradicionales e indígenas, y se ha acentuado en las condiciones actuales de marginación social e inseguridad climática planetaria.

Segundo, sobre esta base, la estrategia fundamental sería la potenciación de las capacidades de gestión y reducción del riesgo ambiental que es característica de sus sistemas socio-productivos, lo cual contribuiría también a la mitigación de la degradación ambiental y la desertificación.

Tercero, por las dimensiones de estas, la muy probable intensificación de la variabilidad climática por encima de los umbrales de la gestión tradicional del riesgo ambiental, la presencia de nuevas amenazas de índole catastrófica, la desestructuración relativa de los sistemas culturales campesinos y las nuevas condiciones de la pobreza crónica, sería imprescindible la acción de estrategias complementarias de innovación tecnológica, lucha contra la desertificación y superación de los componentes sistémicos de la exclusión social.

Cuarto, siguiendo el concepto de desarrollo propuesto inicialmente por Amartya Sen (1983), según el cual la expansión de las capacidades tendría que comprenderse en el ámbito de la *transformación del sistema de derechos*, el conjunto de los elementos de la estrategia señalada tendría que integrarse a una visión que considere de modo pertinente a esta última, que es, en nuestro concepto, finalmente decisiva. A este campo se refiere el componente intercultural de la estrategia de adaptación y mitigación que abordaremos en el siguiente apartado, y que es el sentido particular de este artículo. La interculturalidad sería precisamente el componente no desarrollado en el esquema propuesto por Torres y Gómez (2008), aunque, como hemos señalado, también plantea rutas para hacerlo.

Habría que insistir en que esta estrategia tendría que inscribirse en una agenda del cambio de época, como la propuesta por la CEPAL (2010), pues involucraría el desarrollo de políticas redistributivas y la creación de un marco institucional y cultural de creación, innovación y democratización, donde el reconocimiento y la gestión de las diferencias serían sustantivos. La actualidad

de esta agenda valoriza particularmente las acciones concretas emprendidas ahora por la sociedad civil, que tendrían un terreno favorable para el aporte propositivo y la incidencia.

Incorporación de la perspectiva intercultural

Como sabemos, una estrategia supone a su actor social y al escenario determinado que la explica, en el que adquiere sentido y pretende realizarse. Esto significa que toda estrategia implica la capacidad de agencia. Proponemos iniciar con su análisis la discusión sobre la incorporación de una perspectiva intercultural en la adaptación campesina al cambio climático.

Según O'Donnell, un agente "es alguien dotado de razón práctica", quien "usa su capacidad cognitiva y motivacional para decidir opciones que son razonables en términos de su situación y sus metas", y a quien se le considera el mejor juez de estas decisiones; esta capacidad hace de esta persona un agente moral, en el sentido de que se asume y será considerado por los demás como responsable de sus opciones y de sus respectivas consecuencias (2003: 59).

En este sentido, *la capacidad de agencia* expresa un conjunto de disposiciones y capacidades subjetivas, manifiestamente un modo de interpretar la experiencia social, representándola por medio de un discurso. De esta manera se producen los *significados* que son eficaces para responder a los desafíos que enfrentan las personas y colectividades humanas. Estos significados se organizan y articulan en conjuntos de relaciones; esto es, en tramas, líneas y matrices de relaciones que forman un *campo semántico*. Así, en este se establecen categorías y jerarquías que permiten seleccionar, ponderar e interpretar los sucesos, proporcionándoles algún tipo de relevancia y situándolos en determinadas relaciones. Sobre esta base, es posible establecer modos regulares de otorgar significados a la experiencia social y a sus desafíos específicos, definiendo pautas para la acción social. A partir de aquellas situaciones críticas que son características de la experiencia histórica de una sociedad, se producen estos modos regulares de interpretación y de acción, que se convierten en formas consistentes de significación o códigos (Halliday, 1998). Estos son incorporados en el lenguaje y en sistemas institucionales que los reproducen, y mediante los cuales se recrean y transforman.

Llamamos cultura a estos esquemas de interpretación y de acción, a los campos semánticos o sistemas de significados que les corresponden, a los códigos que organizan la praxis social en las situaciones características de la experiencia histórica, y a los sistemas institucionales y discursos en que se inscriben y mediante los cuales se reproducen²³.

Aunque las capacidades cognitivas y valorativas son propias de la especie, los modos de organizar la experiencia social son diferentes, y, por lo tanto, son también distintos los campos semánticos y los esquemas regulares de interpretación y de acción. Las capacidades de la especie se estructuran entonces según estas regularidades en la producción de los significados. En otros términos, las capacidades humanas se desarrollan según pautas culturales.

Por lo tanto, la capacidad de agencia es propia de la especie, pero se estructura y desarrolla de acuerdo con los sistemas culturales de los actores sociales de los que se trate. En este sentido, el marco de opciones identificadas y seleccionadas para un proceso de toma de decisiones, implica un *mapa de significados* (un cuadro de categorías, relaciones y jerarquías que interpretan y valoran la experiencia social)²⁴ y códigos de acción. Estos relacionan de manera consistente a este mapa con los desafíos particulares que se enfrentan y que, en rigor, se han construido respondiendo a la experiencia. La racionalidad estratégica tiene siempre, entonces, contenidos y formas culturales específicas; o, si cabe la expresión, está impregnada de cultura o tiene un intenso color cultural.

Desarrollando el concepto de agencia, O'Donnell (2003) recuerda también que la calidad de esta es reconocida al conjunto de los miembros de una comunidad política; es decir, en la democracia moderna, este reconocimiento sustenta el otorgamiento igualitario y universal de los derechos de ciudadanía. Así, el *ciudadano* o ciudadana es un agente y, por lo mismo, un sujeto *portador de derechos*.

Sin embargo, el sistema social y político que organiza e instauro el reconocimiento de la capacidad de agencia en una colectividad social, no corresponde siempre a una misma cultura. En el caso de las democracias modernas, un secular proceso histórico construyó al sujeto social que es característico de estas, proceso formativo que ha sido ampliamente estudiado²⁵, y que no es propiamente un tema de este artículo. Lo importante para nuestros

finés es señalar que las sociedades campesinas, aun en los espacios sociales donde se produjeron las formaciones sociales modernas (Pastor, 1990), *recrearon* diferencias culturales, sustentadas en la tradición y arraigadas a sus ecosistemas particulares. Según los procesos históricos, se formaron entonces distintas tradiciones culturales, que han sido el sustento de formaciones socioculturales campesinas, diferenciadas ahora en el seno de sociedades inscritas en la modernización. Por eso, en muchas sociedades campesinas, la forma de agencia y de la atribución de derechos a partir de su reconocimiento es también culturalmente específica. En el ámbito de los países latinoamericanos, poscoloniales y periféricos, una forma de agencia típica y muy extendida es la *comunidad campesina*, que ha sido también ampliamente estudiada²⁶.

A partir de aquí, en relación a las estrategias de adaptación del campesinado al cambio climático, podríamos explicar la perspectiva intercultural en los siguientes términos:

Primero, los sistemas campesinos andinos de gestión del riesgo climático son culturalmente específicos.

Como sabemos, las familias campesinas alto andinas integran la diversidad de sus cultivos, ciclos y sistemas de producción, y formas de cooperación e intercambio (mercantil y no mercantil) en una sola estrategia productiva y de organización social. Esta se orienta por la finalidad de maximizar su producción y el uso intensivo de sus recursos, reduciendo el riesgo climático mediante la gestión de la alta diversidad de recursos, suelos y microclimas, distribuidos vertical y transversalmente. Los recursos son principalmente la

23 → Como se sabe, el concepto de cultura, desde hace mucho, ha sido y sigue siendo un espacio de intenso debate. El concepto que enunciarnos aquí se preocupa de diferenciar descriptivamente aquellos elementos que nos sirven para el desarrollo del presente texto. Es un concepto ecléctico que recoge varias vertientes, con referencias más cercanas aquí a Bajtín (1993), Chartier (1999), Elias (1989), Foucault (2004) y Halliday (1998), entre otros.

24 → La definición de cultura como un mapa de significados la tomamos de National Geographic en Español (¿?), aunque se presenta aquí en otro orden de significados.

25 → Véase, por ejemplo, Elias (1989).

26 → Véase, para una visión de conjunto del debate entre nosotros, Pajuelo (2000).

tierra, el agua, una importante diversidad específica e intra específica de crianzas, plantas cultivadas y sus parientes silvestres, y la fuerza de trabajo, familiar, interfamiliar y comunal. No cabe duda entonces que esta estrategia expresa y realiza un sistema de gestión, que, por su regularidad consistente y por sus supuestos estructurales, forma parte de un sistema cultural.

De acuerdo con esto, este sistema implica la representación de la complejidad en un mismo orden de significados y la realización de decisiones por medio de códigos culturales. En efecto, en un sistema complejo, “con un número creciente de elementos, cada vez se hace más difícil interrelacionar cada elemento con todos los otros. El número de relaciones posibles deviene demasiado grande con respecto a la capacidad de los elementos para establecer relaciones. Podemos encontrar fórmulas matemáticas que calculen el número de relaciones posibles, pero toda operación del sistema que establece una relación tiene que elegir una entre muchas – la complejidad impone la selección –. Un sistema complejo surge solo por selección. Esta necesidad de selección cualifica los elementos, es decir, da cualidad a la pura cantidad. La cualidad, en este caso, no es otra cosa que la capacidad selectiva limitada [...]” (Luhmann, 1998: 26). En nuestro concepto, estas operaciones de selección, mediante la cualificación, son siempre precisamente códigos culturales, inscritos en una representación de la totalidad que implica un sistema de significados; y los sistemas campesinos alto andinos de gestión constituyen un caso culturalmente específico de gestión de la complejidad.

Ahora bien, siguiendo el desarrollo de Luhmann, “si un sistema tiene que seleccionar sus relaciones, es difícil predecir qué relaciones seleccionará; incluso si es conocida una selección particular, no es posible predecir qué selecciones serán realizadas. El conocimiento de un elemento no conduce al conocimiento de todo el sistema; la observación de otros elementos dará, sin embargo, información adicional sobre el sistema. La complejidad del sistema, desde esta perspectiva, es una medida de la falta de información”, es decir, de la “incertidumbre de las conclusiones que se pueden extraer de las observaciones actuales (1998: 26 y 27). Por eso, en el caso de los sistemas de gestión campesinos, que son también sistemas de gestión de la incertidumbre, la reducción de esta y del riesgo que le es inherente es una de sus características más relevantes. Las decisiones respectivas se inscriben entonces en la

gestión de la diversidad por medio de la diversidad, sin excluir estrategias de reducción de estas (Earls, 1989, 1992 y 2009), principalmente por medio de la creación de zonas altitudinales de producción (Camino et al., 1985), basados en los límites efectivos de producción de las plantas y variedades de plantas cultivadas (Gade, 1975), y mediante el desarrollo de ciclos paralelos de producción (Golte, 1987), implementando formas de cooperación que intensifican las relaciones de intercambio no mercantil.

Habría que insistir, por lo tanto, que las señas o indicadores campesinos del cambio microclimático (Torres y Gómez, 2008) tendrían que comprenderse como significados inscritos en un campo semántico, sirviendo como observaciones para la toma de decisiones, dentro de esquemas regulares o códigos culturales.

Segundo, la interculturalidad en las estrategias de adaptación campesina al cambio climático implica el reconocimiento de la particularidad cultural de sus formas tradicionales de gestión del riesgo climático y de su agencia específica.

Comprendemos por reconocimiento la visualización y valoración de las diferencias, incluyendo la dimensión y calidad de una cultura o tradición cultural, cuando corresponde. Este reconocimiento no forma parte de diversas vertientes del desarrollismo, como es sabido, las que reducen los conocimientos campesinos alto andinos a elementos sueltos, que llaman, por ejemplo, costumbres, prácticas o saberes. El ocultamiento del estatuto cultural de las formas campesinas alto andinas de representación y acción permite la presunción de homogeneidad, la cual conduce a comprender las diferencias desde la perspectiva del atraso o carencia de los interlocutores campesinos. Se ponen en marcha así relaciones jerárquicas, que son de suyo etnocéntricas. En conjunto, se trata de una forma de discriminación cultural, la cual, en sus extremos, se articula con el lenguaje racista proveniente del período del gamonalismo andino, aún significativamente presente en muchos espacios sociales rurales (Monroe, en edición).

En el mismo sentido, se desconoce la calidad cultural propia de la agencia de los campesinos (mujeres y

27 → Sobre el tema, relativo a diversos contextos, véase Cornejo Polar (1989 y 1996).

varones) y sus comunidades, que pierden entonces la dimensión sustantiva de sus referentes cognitivos y valorativos. En estas condiciones, el campesinado, puesto en desventaja, se ha adscrito al lenguaje convencional del desarrollo como una estrategia de interlocución social. Sin embargo, su discurso tiene varias capas conflictivas, correspondientes a su sistema semántico y a los modos de significación hegemónicos. Se trata de una heterogeneidad de referentes de significados que implica la enunciación de varias formas discursivas, adecuadas a los distintos contextos²⁷. Por lo tanto, solo en determinados contextos se producen y realizan los sistemas semánticos de la gestión tradicional del riesgo climático, los cuales, por cierto, no se enuncian mediante las formas discursivas de los sistemas expertos del desarrollo.

Tercero, una metodología intercultural se realiza por medio del diálogo intercultural, realizado en contextos de reconocimiento de las diferencias y de superación de las formas de discriminación.

El diálogo intercultural es una forma de comunicación democrática que consiste en la enunciación de discursos que incorporan de manera efectiva a los referentes semánticos de los interlocutores involucrados. En otros términos, en el diálogo intercultural se ponen en acto (se hacen presentes de modo eficaz) los modos de representar y transformar la realidad que son propios de los agentes relacionados. Su punto de partida es precisamente la presunción de la diferencia y la disposición a su reconocimiento. Además, se crea un contexto de interlocución en el que se visualizan sus reglas de juego: cuáles son los temas y con qué sistemas de significados se elaboran, las formas de discurso usadas para expresarlos y comunicarlos, los fines perseguidos, la identificación explícita de las diferencias de significados y cómo se incorporan en la interlocución, cuáles son los supuestos que deben ser explicitados, los procedimientos que aseguran la interpretación y su corrección, la visualización de las jerarquías implícitas y su tratamiento.

Cuarto, el aprendizaje campesino de los conocimientos científicos sobre el cambio climático y la incorporación de tecnologías innovadoras de origen especializado (experto) implica una apropiación cultural, y se realiza mediante el diálogo intercultural.

Como es ahora evidente, el aprendizaje de significados culturalmente distintos implica el ejercicio del diálogo

intercultural (Monroe y Arenas, 2003), pues supone un proceso de interpretación discursiva y semántica que se realiza desde los propios sistemas de significados y códigos de aprendizaje. Así, en este contexto, resultan particularmente empobrecedores conceptos como transferencia de tecnologías y transmisión de información.

Quinto, la interculturalidad supone el reconocimiento de la calidad de agencia de un otro que es sujeto de derechos.

Esto implica especialmente el reconocimiento de las formas sociales de construcción de la agencia, que este caso significa principalmente el reconocimiento de la comunidad campesina y de los diversos liderazgos culturales legítimos que concurren en aquella construcción. Se trata propiamente de un derecho político al reconocimiento, el cual ha sido comúnmente aminorado o negado, al ser reducido a su dimensión funcional e instrumental. Aunque la democracia peruana ha desarrollado normas jurídicas del reconocimiento de derechos específicos basados en la diferencia cultural, parece evidente que las garantías para su ejercicio aún no han sido suficientemente instauradas²⁸. En la práctica, son más efectivas las asimetrías en la disposición de recursos y en el posicionamiento social.

Sexto, la interculturalidad en el escenario del cambio climático implica un marco de relaciones sistémicas relativas al reconocimiento de las diferencias culturales en la ecología política del país.

Nos referimos principalmente a la necesidad del desarrollo de políticas redistributivas y de transformación del sistema de derechos (Amartya Sen, 1983) dirigidas a superar la exclusión social y la pobreza crónica, que ya hemos considerado. Desde nuestro punto de vista, la cuestión clave radica en la creación de un espacio de deliberación democrática e innovación cultural en el que se valore el conocimiento y las dimensiones culturales como sustentos de los cambios indispensables.

28 → Una vertiente importante del reconocimiento jurídico de los derechos basados en una subjetividad cultural particular es el sistema internacional de los derechos de los pueblos indígenas, particularmente el Convenio 169° de la OIT (Stavengahen, 2004), al que se ha adherido nuestro país. Este es un tema que ha devenido en varias controversias actuales en el espacio público, lo que expresa su importancia. Sin embargo, su tratamiento no corresponde al presente artículo, aunque tendría que ser abordado como una cuestión relevante en otros contextos.

Existen aspectos muy críticos de la ecología política del país que son fuentes de vulnerabilidades severas y crecientemente insostenibles (Torres y Gómez, 2008), que exigen su incorporación en la agenda actual de cambio de época (CEPAL, 2010). La interculturalidad tiene entonces un campo de contribuciones muy fértiles, que serán probablemente valoradas en un contexto como el señalado.

En conclusión, el desarrollo de capacidades de adaptación de las sociedades campesinas y del conjunto de los

actores sociales al cambio climático, con el fin de reducir la vulnerabilidad y el riesgo en este escenario, requiere un esfuerzo de promoción intercultural del reconocimiento de las diferencias culturales y de las capacidades culturales de agencia, particularmente del campesinado alto andino. Un indicador consistente del desarrollo de estas capacidades de agencia de los actores sociales modernos es su disposición subjetiva y de habilidades e instrumentos pertinentes para el diálogo intercultural, la cual permitiría una valoración muy potente de su conocimiento científico sobre el cambio climático. ■

Bibliografía

Bajtín, Mijail, 1993. *Problemas de la poética de Dostoievski* (Santafé de Bogotá: Fondo de Cultura Económica).

Bandyopadhyay, Jayanta, 1992. On the perceptions of mountain characteristics. En *World Mountain Network News Letter*, n° 7.

Camino, Alejandro; Recharte, Jorge; y Bidegaray, Pedro, 1985. Flexibilidad calendárica en la agricultura tradicional de las vertientes orientales de los Andes. En: Lechtman, Heather y Soldi, Ana María (ed.) *La tecnología en el mundo andino. Runakunap kawsayninkupaq rurasqankunaqa* (México: UNAM).

CCTA; Centro Ideas, CCAIJO, 1999. *La gestión de microcuencas. Una estrategia para el desarrollo sostenible en las montañas del Perú*. Propuesta (Lima: CCTA).

Chartier, Roger, 1999. *El mundo como representación. Estudios sobre historia cultural* (Barcelona: Gedisa).

Cornejo Polar, Antonio, 1989. *La formación de la tradición literaria en el Perú* (Lima: CEP).

1996. Una heterogeneidad no dialéctica: sujeto y discursos migrantes en el Perú moderno. En *Revista Iberoamericana*, 62, n° 176–177.

Degregori, Carlos Iván, ed., 2000. *No hay país más diverso. Compendio de antropología peruana* (Lima: Red para el Desarrollo de las Ciencias Sociales en el Perú).

Earls, John, 1989. *Planificación agrícola andina* (Lima: COFIDE; Universidad del Pacífico).

1992. Viabilidad productiva de la comunidad campesina. En *Futuro de la comunidad campesina* (La Paz: CIPCA).

2009. Organización social y tecnológica de la agricultura andina para la adaptación al cambio climático en cuencas hidrográficas. En *Tecnología y Sociedad. Revista Latinoamericana*, año 16, n° 8.

Elias, Norbert, 1989 (1977 y 1979). *El proceso de la civilización. Investigaciones sociogenéticas y psicogenéticas* (México: Fondo de Cultura Económica).

- Foucault, Michel, 2004 (1969). *La arqueología del saber* (Buenos Aires: Siglo XXI).
- Gade, Daniel, 1975. *Plants, man and the land in the Vilcanota valley of Peru*.
- Giddens, Anthony, 1999 (1990). *Consecuencias de la modernidad* (Madrid: Alianza Editorial).
- Golte, Jürgen, 1987. *La racionalidad de la organización andina* (Lima: IEP).
- González de Olarte, Efraín, 1994. *En las fronteras del mercado. Economía política del campesinado en el Perú* (Lima: IEP).
- Hale, Charles, 2004. Identidades politizadas, derechos culturales y las nuevas formas de gobierno en la época neoliberal. En Euraque, Darío; Gould, Jeffrey; y Hale, Charles (ed.) *Memorias del mestizaje. Cultura política en Centroamérica de 1920 al presente* (Guatemala: Cirma).
- Halliday, M. A. C., 1998. *El lenguaje como semiótica social. La interpretación social del lenguaje y del significado* (Santafé de Bogotá: Fondo de Cultura Económica).
- Hobsbawm, Eric, 1998 (1994). *Historia del siglo XX* (Buenos Aires: Crítica).
- Khol, Benjamin y Farthing, Linda, 2007. *El bumerán boliviano. Hegemonía neoliberal y resistencia social* (La Paz: Plural).
- Luhmann, Niklas, 1998. *Complejidad y modernidad: de la unidad a la diferencia* (Madrid: Trotta).
- Monroe, Javier, (en edición). *Campesinado indígena y modernidad política Ciudadanía, cultura y discriminación en los Andes peruanos contemporáneos* (CLACSO).
- Monroe, Javier y Arenas, Fabricio, 2003. *Educación intercultural en la Sierra del Perú. Guía didáctica del libro ¿Somos iguales?* (Lima: CCTA).
- Naciones Unidas. Comisión Económica Para América Latina (CEPAL), 2009. *La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe. Síntesis 2009* (Santiago de Chile).
2010. *La hora de la igualdad. Brechas por cerrar, caminos por abrir. Trigésimo tercer período de sesiones de la CEPAL. Brasilia, 30 de mayo a 1 de junio de 2010* (Santiago de Chile).
- Pastor, Reina, 1990. *Resistencias y luchas políticas en la época del crecimiento y consolidación de la formación feudal. Castilla y León, siglos X–XIII* (Madrid: Siglo XXI).
- Rosanvallon, Pierre, 2007. *La contrademocracia. La política en la era de la desconfianza* (Buenos Aires: Manantial).
- Sen, Amartya, 1983. Los bienes y la gente. *En Comercio Exterior*, 33, n° 12.
- Stavenhagen, Rodolfo, 2004. *Derecho internacional y derechos indígenas. En: Aylwin, José (ed.) Derechos humanos y pueblos indígenas: tendencias internacionales y contexto chileno* (Santiago de Chile: Instituto de Estudios Indígenas/Universidad de La Frontera).
- Torres, Juan y Gómez, Anelí (ed.), 2008. *Adaptación al cambio climático: de los fríos y los calores en los Andes* (Lima: Soluciones Prácticas).

Percepciones de comunidades rurales altiplánicas sobre los cambios en el clima y sus efectos¹

Ann Chaplin

achaplin@megalink.com

Bolivia

Resumen

Durante los últimos quince años las personas que viven y trabajan en el campo han sido testigos a diario de los cambios en el clima y los efectos que estos tienen. En la zona andina, desde tiempos ancestrales, se ha ganado experiencia en la adaptación a las condiciones duras del clima desarrollando estrategias y técnicas para poder convivir en el medio.

Hoy en día, hay variaciones en el clima del altiplano boliviano: en general, las lluvias son más fuertes pero también más escasas, llueve durante menos meses, las heladas y granizadas son más frecuentes, el Sol quema más que antes. Hay una mayor incertidumbre frente al comportamiento del clima, y esto afecta sobre todo a los productores del campo.

Para el pequeño productor o la familia campesina que vive de la producción de alimentos para su consumo o para vender el excedente, los cambios en el clima implican cambios en las condiciones de producción. Afecta todo: el tipo de papas que cultivan, la producción que logran, la salud de sus animales, los ingresos y ahorros familiares, su propia salud y el manejo de la producción agropecuaria.

Las familias están recurriendo a conocimientos y técnicas que han aprendido de sus antepasados para enfrentar esta situación, buscando maneras, algunas muy novedosas, de enfrentar los cambios que viven. Cualquier propuesta de adaptación al cambio climático debe partir de estas propuestas y acciones que ya vienen practicando los más afectados.

Palabras claves

Cambios en el clima, efectos cambio climático, adaptación, estrategias y conocimientos campesinos

Introducción

Delante nuestro, en la puna árida del Ayllu Secoya, cerca de la zona minera de Llallagua-Siglo XX, pasan volando una bandada de pequeños loros andinos verdes, gritando. Parece ser una escena tomada de un libro del realismo mágico, sin embargo, se hace cada vez más común este tipo de acontecimientos. La zona, a más de 4 000 metros de altura, se veía afectada en años anteriores por nevadas fuertes, pero hoy llega a ser el hábitat de especies anteriormente desconocidas. No todos los cambios, sin embargo, son benignos. Durante los últimos 15 años los hombres y las mujeres que viven en áreas rurales del altiplano boliviano han sido testigos presenciales de los cambios en el clima, que afectan sus vidas día a día.

Constatando los cambios en el clima, según los/las comunarios/as

Desde el norte del altiplano hasta el norte de Potosí, los comunarios y las comunarias viven cambios sustanciales, aunque diferentes de un lugar a otro, muchos de ellos debido a los cambios en el clima. Algunas zonas han salido ganando, pero la mayoría, no, según vemos en los siguientes casos:

Ancoraimes, al este del Lago Titicaca

→ Corpa Grande, a poco más de un kilómetro del Lago Titicaca, ha conocido cambios radicales en los últimos 20 años. En lugar de producir el cultivo tradicional de la zona, la papa, la comunidad hoy produce principalmente arveja y cebolla. Las familias siguen cultivando un poco de papa para el consumo propio, pero en general se constata la reducción de sus tierras cultivables, sobre todo las colectivas. Las familias han reducido el tamaño de sus rebaños de ovejas, debido a la calidad pobre de las tierras de pastoreo. Dos de los cinco reservorios de la comunidad se han secado

→ Sotalaya, en las orillas del Titicaca, dispone de poca tierra para la producción agrícola y el pastoreo; las familias, sin embargo producen algo de papa para su consumo propio en terrenos que constan apenas de algunos surcos. Se han visto obligados a dedicarse a la pesca, pero la falta de controles significa que lo que recogen es cada vez menor. Nueva-

mente, las familias se han visto obligadas a buscar otras maneras de sobrevivir, como con la puesta en funcionamiento de restaurantes turísticos al borde del lago, entrando en el pequeño comercio informal o mediante ferias locales. Ahora pasan más tiempo buscando trabajos temporales fuera de la comunidad que en sus tierras

→ Calahuancane, a 4 100 metros de altura, está acostumbrada a temperaturas bajas, dedicándose tradicionalmente a la crianza de ovejas y llamas. El aumento en la temperatura ha abierto posibilidades para la agricultura, con nuevos cultivos, incluyendo la cebada. Los niveles de producción de papa y otros cultivos han mejorado y también hay oportunidades para sembrar más forraje. Las familias están viendo la posibilidad de dedicarse al engorde de animales

→ Inca Caturapi, en los valles altos al este de la cordillera, se encuentra a una altura de 3 500 metros. Algunos lo llaman el paraíso, debido a que cuenta con diferentes pisos ecológicos para cultivar variedad de productos. La producción de papas en las aynocas, tierras comunitarias, se complementa con la producción de arvejas y habas para el mercado. Sin embargo, en 2007 la comunidad perdió toda la cosecha de papa, debido a heladas y granizadas. En 2009, la helada destruyó la cosecha de arvejas, dejando a las familias sin productos para vender. Los hombres se han visto obligados a migrar en búsqueda de trabajo, ausentándose de la comunidad durante la mayor parte del año

Provincia Bustillo, norte Potosí

→ Jachojo (Ayllu Chullpa) se encuentra a una altura de 4 000 metros. En el pasado se ha caracterizado por frío y fuertes nevadas. Terrenos que antes eran bastante húmedos y se usaban para el pastoreo hoy se están usando para el cultivo. Los rendimientos de papa han mejorado y las familias logran guardar una

1 → Ver *Percepciones de comunarios y comunarias del Altiplano Boliviano sobre los cambios en el clima y sus efectos*, Ann Chaplin, La Paz, 2009 (Plataforma Boliviana frente al Cambio Climático, CIPCA La Paz y CIPE; Christian Aid).

parte de la producción para la venta; sin embargo, debido al deterioro de las zonas de pastoreo, las familias tienden a tener menos animales que antes

→ Chillcapalca (Ayllu Layme Puraka) también está a unos 4 000 metros de altura. Los cambios en el clima en esta zona, sin embargo, han traído más bien complicaciones. Las familias solían vender y cambiar papa por azúcar y pan en la mina de Siglo XX, tenían suficiente producción para atender sus necesidades durante el año entero. Actualmente los niveles de producción han caído y las familias no tienen suficiente producción para cubrir sus necesidades más allá de ocho meses. El deterioro de las zonas de pastoreo significa que muchas familias han tenido que reducir el tamaño de sus rebaños

→ Capunita y Villa Arbolitos (Ayllu Secoya) comparten una planicie, que antes era bastante húmeda. Con el clima más cálido, la zona se ha secado y ahora es usada para la producción agrícola. Los rendimientos antes eran muy buenos, sin embargo, actualmente se han reducido a la mitad. Como el número de familias en las comunidades ha crecido, la presión sobre los terrenos disponibles ha aumentado, y el sistema de cultivo por mantas (tierras de los ayllu, manejadas colectivamente) ya no funciona; el cultivo más intensivo de la tierra está llevando a una reducción en la fertilidad de la tierra. La falta de buenas zonas de pastoreo ha llevado a las familias a reducir el tamaño de sus hatos. La migración temporal, sobre todo a las minas, se ha vuelto una necesidad para complementar los ingresos familiares

→ Phutara y Chaca (Ayllu Aimaya) se sitúan a unos 4 000 metros de altura, en una zona que en el pasado se veía afectada por el frío y nevadas. El alza de las temperaturas ha dado lugar a un cambio en los cultivos: hoy se producen cebollas, habas y arvejas y variedades diferentes de papas. Han mejorado un poco los rendimientos de la papa, aunque siguen siendo bajos, y las familias producen chuño en cantidad. Los que pueden llevar sus animales a pastear en las partes altas han logrado mantener intactos sus rebaños

→ Villcapujio y MerKaymaya (Ayllu Karacha) son comunidades que se encuentran en la planicie fértil cerca de Uncía, cerca por lo tanto del centro minero e importante mercado de Llallagua. El sistema de gestión y producción colectiva ha colapsado, y hoy

el alquiler de terrenos se ha vuelto una práctica más común. Los buenos rendimientos que se lograban en el pasado han desaparecido debido al uso intensivo dado a los suelos. Con el clima más cálido, se han introducido nuevas especies como el haba, alfalfa y algunos frutales. Las familias han ido vendiendo sus ovejas, mientras que algunas se están especializando en la crianza de vacas. Pocos cuentan con ahorros en especies, tales como ovejas, alimentos secos; ahora buscan vincularse al mercado para lograr ingresos de la venta de leche, queso y verduras

El impacto en la agricultura

En las comunidades la gente habla sobre la irregularidad del clima y las dificultades que tienen para pronosticar el tiempo. En zonas donde la nieve era profunda, hoy apenas nieva, o solamente lo hace en las partes más altas. En general, llueve menos, ya que la estación de lluvias se ha reducido de 5 o 6 meses a solo 3, o en el mejor de los casos, 4. Ahora las lluvias son intermitentes y a veces torrenciales, en comparación con la lluvia de antaño, que era más continua y suave. En la zona cercana al Lago Titicaca, se estima que la cosecha fracasará totalmente una vez cada cinco años, mientras que en partes de Potosí sufren de sequía cuatro de cada cinco años. Las temperaturas son más altas y la gente habla de que ha “caído” el Sol de su lugar en el cielo. Las granizadas y las heladas son impredecibles y más frecuentes.

Según lo detallado arriba, el uso que se da a la tierra pasa por un proceso de cambio, en muchos casos, hacia un uso más intensivo. Resulta casi imposible que se logre dejar descansar la tierra durante períodos más largos, como antes se hacía. Con el uso intensivo y la falta de descanso, no hay posibilidad para la regeneración de la tierra, se degrada la calidad del suelo, haciéndolo más vulnerable a la erosión cuando llueve torrencialmente. En algunas comunidades, por otro lado, se nota la desaparición de fuentes de agua y reservorios naturales. Las zonas de pastoreo se ven afectadas por la estación más corta de lluvias, con mayor fuerza, con el resultado de mayor erosión y menor posibilidad de desarrollo de los pastos.

Los cambios climáticos han conllevado la aparición de nuevas especies, como pájaros (loros verdes en el Ayllu Secoya), insectos (abejas y grillos), mientras que otros animales comunes en el pasado, como los sapos y cónidores, casi han desaparecido.

La producción agrícola se ve también afectada. El clima más cálido y el período más corto de lluvias ha traído cambios en las variedades de papa que se cultivan (la papa luq'í, de 6 meses de gestación, casi ya no se produce en ninguna parte), con la pérdida de variedades andinas. Por otro lado, hay producción de nuevos tipos de cultivos, como la cebolla, haba, arveja, trigo, y hasta producción de maíz, manzanas y duraznos.

En algunos lugares que antes eran más fríos, los rendimientos de papas han mejorado, mientras que en otras, han decaído. Con la mayor presencia de plagas, el Sol quemante y granizadas o heladas a destiempo, han aumentado los riesgos para la producción. Donde todavía hace bastante frío en las noches de junio-julio, las familias siguen preparando el chuño para guardar para los tiempos difíciles. Los rendimientos menores y las cosechas reducidas hacen que la gente ya no cuente con suficientes papas para su consumo durante el año entero y tienen poco o nada para vender.

Todo esto significa que las familias forzosamente deben migrar para complementar los ingresos magros familiares, quedándose fuera de la comunidad los hombres durante la mayor parte del año. Esto tiene implicaciones importantes para los roles de la mujer en la producción y la vida comunitaria.

Aspecto pecuario

La estación de lluvias más corta y la mayor frecuencia de tormentas violentas hacen que el desarrollo de los pastos naturales sea más difícil, causando erosión en algunas zonas. Muchas familias han reducido el tamaño de sus rebaños. Algunas están dedicándose a la crianza de vacas, que pueden guardarse cerca de las casas de la gente, sin que tengan que salir a pastorear. Las ovejas padecen de nuevas enfermedades, el Sol afecta su lana y causa ceguera en algunos casos. Esto reduce la posibilidad de los productores de hacer queso y hacer uso de la lana. Hasta hace algunos años, las familias que contaban con rebaños de ovejas o llamas lo veían como un 'seguro' para enfrentar tiempos difíciles.

Efectos socioeconómicos y culturales

En las últimas décadas, la migración temporal y las mejoras en la infraestructura vial han facilitado el contacto de las familias con el mercado, con diferentes conse-

cuencias. Una de ellas ha sido el cambio en la dieta, la gente ha empezado a consumir alimentos nuevos en sus dietas como arroz y pastas. Las familias requieren dinero en efectivo para poder comprar estos alimentos y para sufragar otras necesidades, como gastos vinculados a la educación de sus hijos.

Tanto las presiones del vínculo con el mercado como las consecuencias de cosechas reducidas hacen que las familias recurran a la migración para sobrevivir. En las comunidades se habla de que los hombres se quedan fuera durante la mayor parte del año, en vez de ausentarse solamente durante los meses de menor actividad agrícola. Los jóvenes migran a las ciudades principales (La Paz, Santa Cruz y Cochabamba), a las minas o a zonas de producción de coca; otros, incluso, migran a otros países (especialmente Argentina y España).

Por otro lado, si a las presiones del crecimiento de la población sobre la tierra, agregamos las dificultades para asegurar una cosecha adecuada, vemos que hay cambios en la producción. Si bien lo tradicional ha sido la producción colectiva o producción gestionada en conjunto, hoy en día es más común encontrar producción familiar y no comunitaria, y un uso más intensivo de la tierra. La calidad del suelo se ve afectada, en parte porque no puede descansar los años necesarios.

Los cambios en el clima también afectan la salud humana. Las personas que llevan a los animales a pastear cada día, mayoritariamente mujeres, se quejan del Sol que quema, que a veces afecta su vista. Los niños, deben caminar bastante para llegar a la escuela, y quienes trabajan en sus terrenos también deben protegerse para evitar efectos negativos. Las diferencias entre las temperaturas diurnas y nocturnas son grandes, hasta de 25 °C de un extremo al otro, lo que trae problemas respiratorios para adultos mayores y niños.

Los cambios en el clima también afectan la seguridad alimentaria. Con una producción magra, las familias no pueden siempre guardar alimentos secos para tiempos de escasez, además, con la reducción del tamaño de sus rebaños, su capacidad de ahorro es menor. Si ocurriese una sequía fuerte, como durante el Fenómeno El Niño de 1982-1983, cuando las familias, frente a la pérdida completa de sus cosechas, se veían forzadas a comer hojas y tubérculos silvestres y vender todos sus animales, los resultados serían sentidos de manera más fuerte por el cambio de esquemas de ahorro en las comunidades.

La dificultad que tienen los productores para pronosticar el comportamiento del clima hace que cuestionen el mundo a su alrededor. Antes dependían de ciertos indicadores que les ayudaban a definir fechas de siembra y cosecha. Hoy no pueden contar siempre con estos, ya que los parámetros de la producción agrícola se han movido.

Creatividad frente a los cambios

Desde tiempos ancestrales la gente que habita los Andes se ha mostrado muy capaz de adaptarse a flujos en el medio ambiente. Han sido maestros en manejar las condiciones complejas de su entorno, construyendo terrazas para aprovechar mejor el uso del agua, desarrollando técnicas para cuidar los productos poscosecha y guardando alimentos para años en que la cosecha falla.

Hoy están desarrollando nuevas estrategias, como la siembra en tres momentos diferentes y diferentes lugares, siembra de nuevas variedades y nuevos cultivos. Los productores están experimentando con nuevas técnicas. Algunos están volviendo a la construcción de terrazas o reservorios para la cosecha del agua (cotaña, atajados), mientras que otros producen hortalizas en carpas solares. Hay personas que han intentado entender y convivir con el clima nuevo, buscando indicadores que les ayuden a interpretar las nuevas condiciones.

Conclusiones

Desde hace tiempo las familias productoras están adaptándose a las variaciones en el clima locales resultantes del calentamiento climático. Esto lo hacen en general por su cuenta, a veces con el apoyo de alguna institución.

Para algunas familias los cambios significan mayores posibilidades agrícolas, pero otras ya no disponen de suficientes productos para subsistir todo el año; ellos se encuentran más vulnerables debido a lo incierto del clima.

Recomendaciones para trabajos de adaptación

Frente a la posibilidad de grandes aportes de la cooperación internacional, se recomienda una política nacional para Bolivia, como país altamente vulnerable ante el cambio climático, que debe tomar en cuenta lo siguiente, para lograr un uso óptimo de sus recursos:

- Contar con información detallada de los productores
- Partir de las estrategias desarrolladas por las familias productoras, tomando en cuenta sus fortalezas y las áreas donde ellas deciden que requieren de apoyo
- Incorporar a la organización social del lugar en los proyectos y programas, tendiendo a fortalecerla, dada la necesidad de una acción concertada y compartida

Experiencias de adaptación al cambio climático, los conocimientos ancestrales, los conocimientos contemporáneos y los escenarios cualitativos en los Andes. Alcances y límites (Perú)

Juan Torres Guevara

Soluciones Prácticas

jtorres@solucionespracticas.org.pe

Perú

Resumen

Se presentan experiencias de adaptación a la variabilidad climática por parte de las sociedades andinas, que podrían servir para la adaptación al cambio climático en ecosistemas de montaña andinos y tecnologías de adaptación al cambio climático a partir de experiencias iniciales de la institución Soluciones Prácticas en ecosistemas de montaña tropicales andinos (Perú), entre los años 2003 y 2007, así como una propuesta metodológica de investigación del cambio climático para espacios locales en los cuales no se cuenta con información cuantitativa consistente.

Se destaca el papel de los conocimientos ancestrales locales, especialmente, en la generación de escenarios cualitativos. Finalmente, se presentan experiencias de adaptación y mitigación basadas en tecnologías apropiadas ancestrales y contemporáneas, sus alcances y límites, destacando el aporte de la gestión de la diversidad como un elemento importante dentro de las estrategias para hacer frente al cambio climático en condiciones de ecosistemas de montaña.

Palabras claves

Cambio climático, adaptación, desertificación, saberes locales, tecnologías apropiadas, escenarios cualitativos, ecosistemas de montaña andinos, Perú

Introducción

Cómo es bien sabido, el año 2007 el IPCC¹ presentó su cuarto informe, donde se indica un aumento de la temperatura mundial de 0.74 °C con tendencias a aumentar si no se reducen los GEI (gases de efecto invernadero), terminando una polémica de más de una década entre los especialistas sobre si estábamos o no en un escenario de cambio climático.

Sin embargo, es necesario hacer algunas precisiones conceptuales a manera de delimitación metodológica sobre los problemas relacionados al clima², conceptos como cambio global, referido a las suma de procesos de transformación ambiental, social y cultural que el planeta atraviesa actualmente; calentamiento global, aumentos en las temperaturas promedios de la atmósfera terrestre y de los océanos, ocasionado fundamentalmente por acción del hombre y; cambio climático, que según la CMNUCC³, se entiende como “un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables”.

En este contexto, la cadena de alteraciones vinculadas al cambio climático global afecta a diversos ecosistemas a nivel microclimático, principalmente a aquellos con poblaciones en condiciones de vulnerabilidad. Esto supone, que además de respuestas globales ante el cambio climático, debemos tener respuestas locales frente a los cambios microclimáticos, vinculadas principalmente a la adaptación y mitigación ante estos nuevos escenarios.

A nivel del Perú, el problema del cambio climático está relacionado principalmente con el agua y tiene dos iconos: los glaciares que en 30 años se han reducido en 22 % (Portocarrero, 2008) y la incertidumbre sobre qué ocurrirá con el Fenómeno El Niño en escenarios creados por el cambio climático. El agua es un tema central en el Perú, en la medida que 90 % de su población está asentada entre zonas hiperáridas, áridas, semiáridas y subhúmedas secas.

¿Cuál es el papel de los conocimientos ancestrales y contemporáneos existentes actualmente en la adaptación al cambio climático en ecosistemas de montaña andinos peruanos?, ¿qué experiencias existen, con sus alcances y limitaciones?, son las preguntas que intenta responder el presente trabajo.

Objetivos

Objetivo general

Aportar al conocimiento sobre las experiencias de adaptación al cambio climático en condiciones de ecosistemas de montaña andinos

Objetivos específicos

- Contribuir a determinar el papel de los conocimientos ancestrales y contemporáneos en la adaptación al cambio climático así como la construcción de escenarios cualitativos
- Presentar un balance inicial sobre las tecnologías apropiadas (ancestrales y contemporáneas) en la adaptación al cambio climático en el Perú

Los conocimientos científicos, la tecnología contemporánea y los conocimientos ancestrales en relación al cambio climático. Propuesta de Soluciones Prácticas

El enfoque de investigación propuesto permite generar tecnologías apropiadas para hacer frente al cambio climático y se basa en el aprovechamiento de las dos vertientes de conocimiento existentes en las zonas de trabajo (los ecosistemas de montaña andinos), los conocimientos ancestrales locales y los conocimientos científicos con sus tecnologías contemporáneas

Los conocimientos científicos sobre el clima y las tecnologías contemporáneas

Con frecuencia, a nivel local se carece de información cuantitativa meteorológica y las referencias más cercanas se hallan a varios kilómetros de distancia. La información es de pocas variables, provenientes de un

1 → Intergovernmental Panel of Climatic Change.

2 → Para más detalles sobre los términos empleados, ver la definición de concepto en las notas al final del artículo.

3 → Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, firmada en 1992.

número reducido de estaciones meteorológicas y de una calidad de registro no muy buena, haciéndose necesario el uso de los conocimientos acumulados por otras disciplinas científicas como la biología (bioindicadores: flora y fauna y la agrobiodiversidad, la palinología, la dendrocronología), la geología, la paleoecología y algunas disciplinas de las ciencias sociales como la historia, la arqueología y la antropología, que también nos muestran información sobre los cambios ocurridos en los entornos naturales a partir del discurrir de las sociedades andinas. De esta forma, podríamos compensar el déficit de información climática que con frecuencia tenemos a nivel local.

Con la información científica obtenida podemos generar escenarios, sistemas de monitoreo y estrategias de gestión de riesgos que permitan adecuar las tecnologías que actualmente se utilizan para hacer frente a la variabilidad climática en los escenarios que nos va a plantear el cambio climático en las próximas décadas.

Los conocimientos ancestrales

En primer lugar, tenemos que destacar que la variabilidad climática es un viejo tema, de aproximadamente 10 mil años, entre las comunidades andinas y no es considerado un problema en sí mismo, se le considera más bien una condición de trabajo (Torres, 2007); pero, es una amenaza permanente para las poblaciones en condiciones de vulnerabilidad. La variabilidad climática es considerada natural y se refiere a los eventos meteorológicos extremos que ocurren con cierta periodicidad. En los ecosistemas montañosos tropicales andinos peruanos y, en general, del mundo, ha sido desde siempre un rasgo característico, por lo que las sequías, heladas, granizadas y lluvias excesivas son parte de la variabilidad microclimática que los caracteriza, y a la que las poblaciones que los habitan han tenido que adaptarse y convivir con ella.

Entonces, existe una vieja relación entre las culturas andinas y la variabilidad climática que va a ser de gran utilidad para relacionarse con los cambios microclimáticos y climáticos de origen antrópico, que si constituyen hoy todo un problema mayor. "La tecnología y organización social andinas probablemente serán suficientemente resilientes para adaptarse tal como lo han hecho en el curso de su historia a los cambios climáticos, a partir de los principios generales del comportamiento de las cuencas" (Earls, 2008).

Es una gran tarea el poder descodificar y aprovechar científicamente lo acumulado por las culturas locales, y si nos basamos en la cantidad de conocimientos acumulados a nivel local encontraremos que hay más información y consistencia en los saberes locales que en los científicos, a nivel local, en este momento.

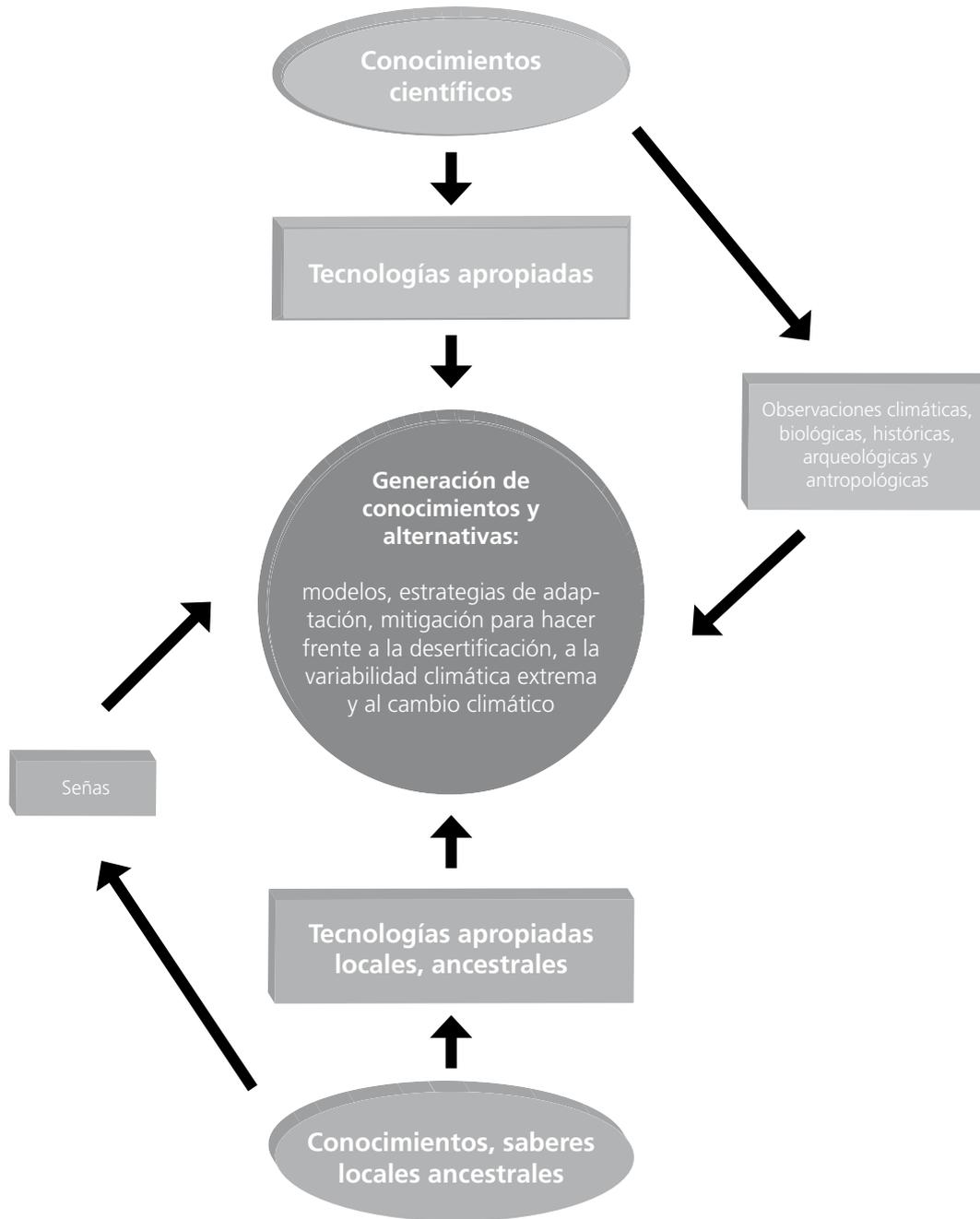
La tarea de incorporar a los conocimientos ancestrales es aún más importante, si tomamos en cuenta que los ecosistemas de montañas del mundo han sido y son el lugar de asentamiento de grandes culturas, lugares donde se ha originado la agricultura, la hidráulica, se han domesticado los principales cultivos que forman parte de la seguridad alimentaria de la humanidad, resulta de suma importancia el que las estrategias de adaptación al cambio climático en estos ecosistemas incorporen a los saberes locales, con sus conocimientos y tecnologías tradicionales, además de constituir una forma concreta de garantizar la participación de las culturas de montañas

Con ambas vertientes de conocimientos podemos generar tecnologías apropiadas a las especificidades de los ecosistemas de montaña andinos frente a los retos que nos planteara de una manera más aguda el cambio climático en las próximas décadas (*figuras 1 y 2*).

Figura 1. Campesinos de la cuenca de Yapatera (Piura) intercambiando información de bioindicadores con información meteorológica generada por la estación



Figura 2. Papel de los conocimientos científicos, tecnología contemporánea y conocimientos y tecnologías ancestrales en la generación de alternativas para hacer frente al cambio climático



La gestión del cambio climático. La propuesta de Soluciones Prácticas

Aspectos fundamentales

El gestionar el cambio climático va a demandar prepararnos para hacer frente al reto de lo incierto, a prepararnos para lo desconocido.

Estamos concibiendo a la gestión del cambio climático en la línea de la gestión del riesgo, es decir como un proceso de adopción de estrategias y acciones que nos permitan adaptarnos y mitigar los efectos del cambio climático. Gestionar el cambio climático nos va a llevar a hacer explícito el tema en todo nuestro trabajo, nos va a demandar el paso de una estrategia espontánea a una estrategia resultante, “de una decisión expresa en un marco de políticas, basada en el reconocimiento de que las condiciones han cambiado” (IPCC, 2007).

Este paso, de un escenario de adaptación y mitigación espontánea a un escenario de adaptación y mitigación planificada frente al cambio climático, demanda desarrollar determinados componentes que son fundamentales para el logro de una gestión del cambio climático en estos momentos, y que sin duda deberemos ir afinando conforme se presenten los nuevos escenarios que nos depara el cambio climático.

Dentro de los aspectos fundamentales para este cambio no solo están tecnológicos sino paradigmáticos. Soluciones Prácticas incluye estos aspectos en 9 estrategias, entre ellas, el desarrollo de escenarios, sistemas de monitoreo, saberes locales relacionados con el clima y gestión de riesgos, como parte importante de contemplar las capacidades de adaptación (resiliencia) que nos permitirían verdaderamente estar en la nueva situación que nos plantea la incertidumbre del cambio climático.

Los nuevos aspectos propuestos, fundamentales para la gestión del cambio climático, se describen a continuación (*figura 3*):

1. La construcción de escenarios climáticos locales por un periodo no mayor a 30 años con información cualitativa (si es que no se cuenta con información cuantitativa “dura”). En base a testimonios, desarrollar escenarios basándose en la creación de indicadores cualitativos (índices) si es necesario, información que puede servir de base

para generación de modelos locales de adaptación y mitigación al cambio climático y por lo tanto, acotando bien las experiencias, poder extrapolar los resultados alcanzados a escenarios ambientales y culturales semejantes

2. La construcción de un sistema de monitoreo climático local enmarcado en un proceso de vigilancia de por lo menos 30 años, en la medida que para el clima siempre se requieren series de datos mayores a 10 años y más aún en condiciones de ecosistemas tropicales, como son los que abarca el Perú (desiertos, montañas y bosques amazónicos)

3. Incorporación de los saberes locales ancestrales en relación a la variabilidad climática, a ser usados como referencia para las estrategias de mitigación y adaptación frente al cambio climático a nivel local, además de ser una forma de creación de condiciones de paridad para garantizar la participación de las poblaciones locales en la planificación y ejecución de las propuestas para hacer frente al cambio climático. Este tipo de saberes, junto a conocimientos contemporáneos científicos, serán la base de las estrategias para hacer frente a las incertidumbres generadas por el cambio climático

4. El diseño institucional adecuado de un escenario de cambio climático, que demanda explicitar la incertidumbre, vulnerabilidad, amenazas, riesgo, así como las potencialidades que surgirán más claramente en los próximos años, a través de instituciones como los “comités de gestión del riesgo”, por ejemplo

5. Incorporación de la gestión del riesgo. La prevención y reducción de riesgos así como la preparación ante posibles desastres de origen climático resulta fundamental para la adaptación, en la medida en que se cuenta con estrategias e instrumentos de probada eficiencia como evaluaciones de riesgo, planes comunitarios e institucionales, transferencia del riesgo, sistemas de alerta temprana y códigos de respuesta humanitaria

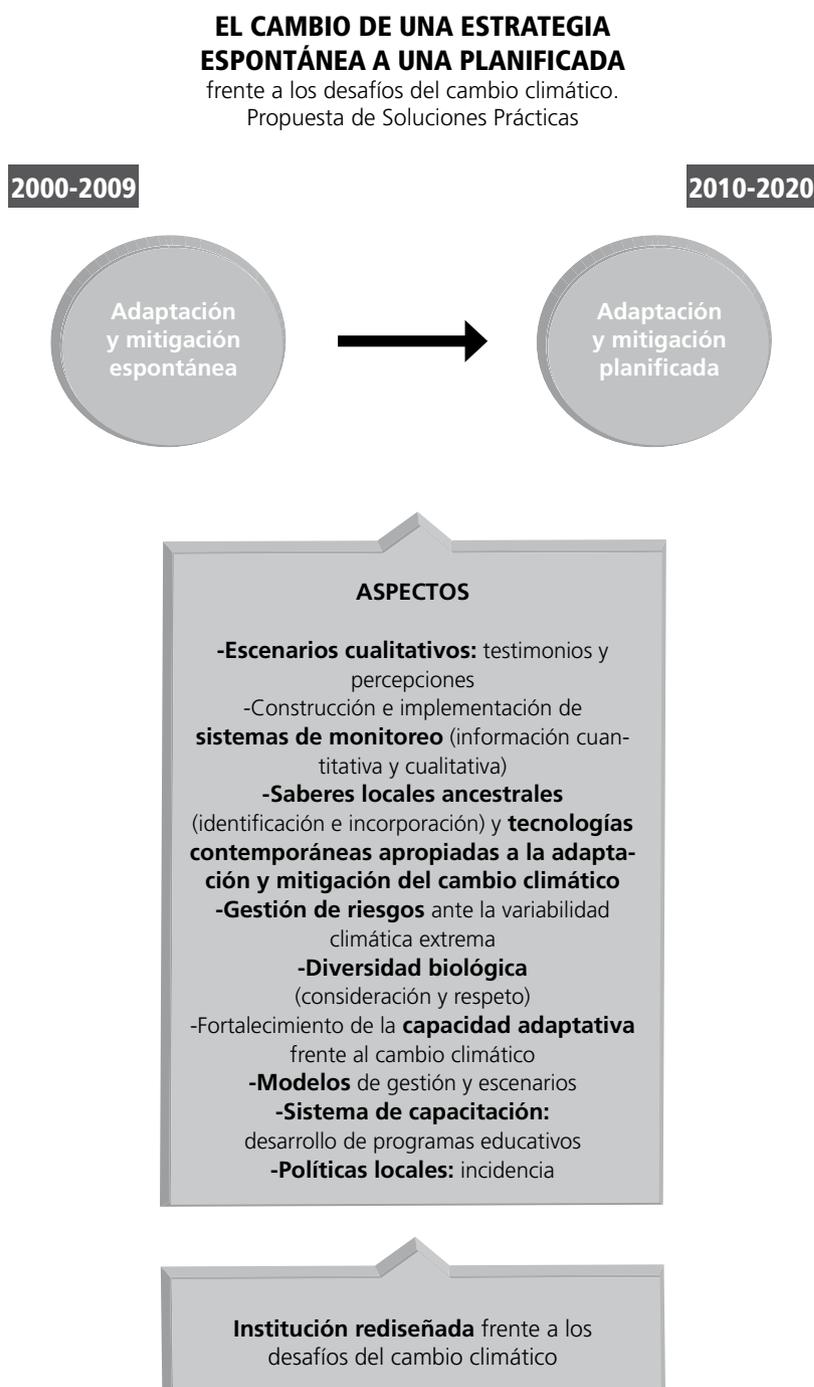
6. La consideración, respeto y valoración de la diversidad biológica y cultural es fundamental para el desarrollo de capacidades de adaptación. A más diversidad menos riesgos

7. Fortalecimiento de la capacidad adaptativa frente al cambio climático (resiliencia). Es importante determinar el nivel de la capacidad absorber los cambios (resiliencia) que tiene cada uno de los componentes de los ecosistemas implicado, desde los físicos (agua, suelo), biológicos (flora, fauna, microorganismos) hasta los culturales y económicos

8. Desarrollo de sistemas de capacitación (formal y no formal) sobre el cambio climático que incorporen desde la sensibilización hasta los talleres que impartan herramientas, políticas y sistemas de planificación y monitoreo. Además de diplomados, maestrías y doctorados en los que se incluyan escenarios del cambio climático

9. Generación de políticas locales de adaptación y mitigación al cambio climático compatibles con la soberanía alimentaria y el manejo adecuado del ambiente, planificadas y enmarcadas dentro de políticas regionales y nacionales ya existentes

Figura 3. Componentes centrales de la gestión del cambio climático. Propuesta de Soluciones Prácticas



Los conocimientos ancestrales y los conocimientos contemporáneos en los Andes: Experiencias existentes

a. Los conocimientos ancestrales: tecnologías y prácticas

En el Perú existen varias instituciones que están en la línea del uso de los conocimientos ancestrales acumulados por las culturas andinas en su vieja relación con la variabilidad climática propia de los ecosistemas montañosos andinos. Sabios conocedores del tiempo como los kamayocs, yachachis, arariwas, y alto misayocs son identificados como personajes portadores de un saber del clima único, perteneciente a otro *episteme* es cierto, pero de quienes tenemos mucho que aprender y rescatar si queremos tener éxito frente al desafío del cambio climático.

Hoy se tienen identificadas algunas tecnologías y prácticas producto de los conocimientos ancestrales y que son parte de la adaptación a la variabilidad climática pero que nos pueden servir para generar alternativas de adaptación al cambio climático.

Diversidad y cambio climático. Un aporte de los conocimientos ancestrales

Una reflexión especial merece el tema de la importancia de la diversidad y el cambio climático. Es importante explicitar la relación entre diversidad y disminución del riesgo como parte de las propuestas de adaptación al cambio climático: a mayor diversidad, menor riesgo; por lo tanto, la gestión de la diversidad es un elemento central en la estrategia de adaptación al cambio climático en condiciones de ecosistemas de montaña tropical andinos (figuras 4 a 7).

Figura 4. Relación entre diversidad de alpacas y riesgos en condiciones de ecosistemas montaños alto andinos

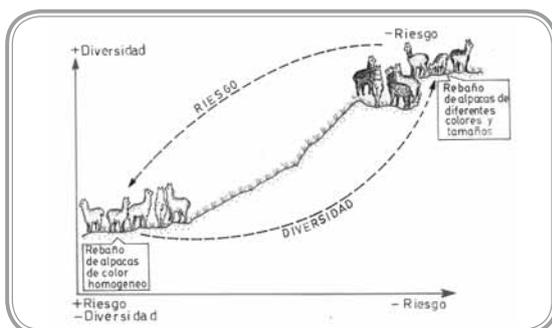


Figura 5. Pastores alpaqueros de la provincia de Canchis. Provincias altas del Cusco



Figura 6. Relación de agrobiodiversidad de papas y riesgos en condiciones de ecosistemas de montañas alto andinas

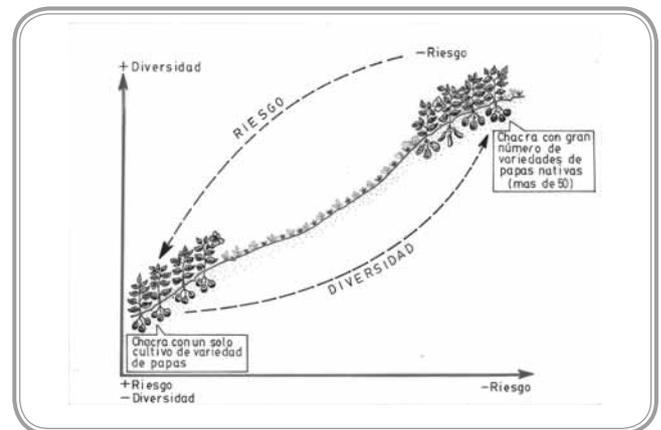
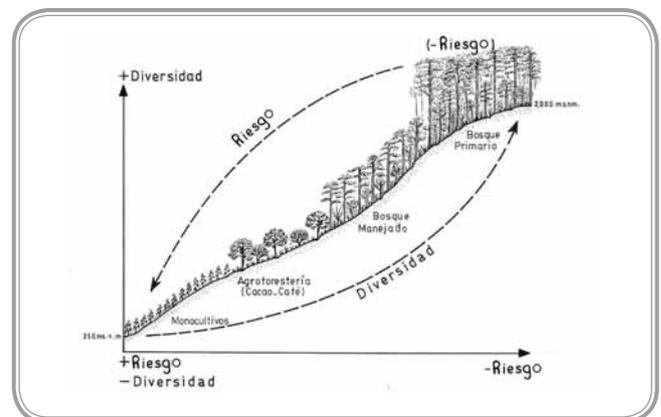


Figura 7. Relación agroforestería y riesgo en condiciones de vertiente oriental de ecosistemas de montañas andinas



b. Los conocimientos contemporáneos científicos: tecnologías y prácticas

Actualmente en el Perú existen varios proyectos en ejecución relacionados con la adaptación al cambio climático y secundariamente otros referidos a la mitigación. Casi la totalidad de estos utilizan tecnologías desarrolladas durante los últimos 30 años. Propuestas de manejo de recursos hídricos, suelos, reforestación, agroforestería, al lado de enfoques como gestión de cuencas y soberanía alimentaria, son utilizados como parte de la adaptación o mitigación frente al cambio climático; sin embargo, queda aún incorporar una serie de nuevos conceptos que nos hagan ingresar a una fase de estrategias frente al desafío del cambio climático.

En el *cuadro 1* se presentan agrupadas algunas de las más importantes tecnologías ancestrales y contemporáneas utilizadas para hacer frente a la variabilidad climática en los ecosistemas de montaña andinos, recopiladas a partir de diferentes experiencias.

c. Limitaciones de los conocimientos ancestrales

Culturalmente, los conocimientos ancestrales se encuentran en distintas situaciones. Destacan las culturas andinas en las que aún existen con sus rasgos fundamentales, sin que esto signifique que se desconoce el valor de los conocimientos de las “culturas mestizas”, aún menos conocidas.

En lo que concierne al plano de las políticas nacionales seguidas hasta la fecha en cuanto a la promoción, rescate y transferencia de conocimientos ancestrales, si bien existe un avance, ha sido insuficiente en el mejor de los casos y, en otros, simplemente no existe. De igual forma, se puede afirmar que existe una débil institucionalidad, sustento legal y ausencia de incentivos. Los conocimientos ancestrales aún no son un componente importante o tomado en cuenta en los planes nacionales de investigación, educación, capacitación e información. Tampoco constituyen un elemento importante del intercambio y la cooperación internacional.

En la región existe un problema fundamental de peligro de erosión y limitada valorización de los conocimientos, tecnologías y prácticas ancestrales. No se les reconoce su valor cultural, eficiencia y competitividad, todo lo que ha creado condiciones subjetivas desfavorables para su investigación, enseñanza (colegios, institutos tecnoló-

gicos, universidades, etc.) y capacitación, y su difusión, frenándose su innovación y aplicación.

Otros problemas directos que afrontan los conocimientos, tecnologías y prácticas ancestrales dentro de las estrategias para hacer frente al cambio climático son:

- 1.** Débil o inexistente institucionalidad u organización relacionada con el rescate y valorización
- 2.** Casi total inexistencia de políticas de incentivo para la aplicación de los conocimientos ancestrales
- 3.** Reducida o insuficiente presencia de políticas, normas y mecanismos institucionales que brinden soporte legal al rescate y valorización de los conocimientos ancestrales
- 4.** Limitado accionar de los mecanismos de intercambio y cooperación internacional referidos al rescate y valorización de los conocimientos ancestrales
- 5.** Fuerte dependencia de la tecnología externa en nuestros países con los llamados “países desarrollados”. Importación de paquetes tecnológicos agropecuarios completos no adaptados a las especificidades de los ecosistemas montañosos andinos de la región

Sin embargo, también hay que reconocer que el aumento de la sensibilidad por el papel de los saberes ancestrales en relación a la adaptación al cambio climático ha sido creciente pese a todas las limitaciones.

De igual forma, es aceptado que los conocimientos ancestrales tienen fortalezas y soportan problemas fuertes (*cuadro 2*).

Cuadro 1. Tecnologías apropiadas ancestrales y contemporáneas para la variabilidad climática y el cambio climático

Clima		Tecnología de mitigación y adaptación en ecosistemas de montaña			
Tendencias	Eventos climáticos	Tecnologías apropiadas ancestrales (1)		Tecnologías apropiadas contemporáneas (2)	
		Objetivo	Nombre de la tecnología	Objetivo	Nombre de la tecnología
Variabilidad climática	Heladas	Mitigación	Quema de rastrojos, riego		-
		Adaptación	Andenes de piedra, adobe, pata patas, champas; barreras vivas con "queñoa", "colle", "mutuy"; protección de bosques; huertas Uso de especies cultivadas nativas resistentes	Adaptación	Agroforestería con especies nativas resistentes ("tola") Invernaderos ("toldos") Reservorios de agua
	Sequía	Almacenamiento de agua	Waru waru, "huachos", protección de bosques, huertas, uso de especies cultivadas nativas resistentes	Adaptación	Reforestación Introducción de especies resistentes a la sequía
			Reservorios hechos a base de champas de ichu en quebradas		Reservorios pequeños Canales de regadío
			Protección de puquiales, bofedales y manantes		Cercado y creación de humedales, bofedales
		Regulación del flujo hídrico	Surcos en sentido transversal a la pendiente cuando el año va a ser seco		Riego presurizado (por aspersión, goteo)
	Inundaciones	Regulación del flujo hídrico	Surcos a favor de la pendiente desfasados cada 10 metros cuando el año va a ser lluvioso	Adaptación	Construcción de barreras vivas Zanjas de infiltración Reforestación
	Granizada	Reducción del impacto	Disparo de cohetes disipadores de granizo		-
	El Niño		-	Adaptación	Desarrollo de capacidades: gestión de riesgos
	Conjunto de eventos climáticos	Seguimiento del clima	Bio-indicadores (insectos, aves, plantas, etc.), cabañuelas, fases de luna	Monitoreo del clima	Estaciones meteorológicas Palinología Dendrocronología Historia: crónicas Arqueología Geología
		La persistencia, la continuidad	Transformación de chuño, charqui, cecina Almacenes, pirhuas, trojes, colcas, coyunas, huayuncas, tocosh, etc.	Soberanía alimentaria	Secados, mermeladas, productos lácteos, nuevos cultivos (hortalizas)
			Dispersión de parcelas en diferentes pisos ecológicos: laymes, frutales en partes bajas; maíz, papa, cereales en partes medias y pastizales comunales en partes altas		
Manejo <i>in situ</i> de diversidad de cultivos alimenticios (p.e., hasta 100 variedades de papas nativas por parcela)					
Manejo sostenible y diversificado de alpacas					
Ganadería diversificada con hatos compuestos por ganado criollo resistente a las zonas áridas y semiáridas (caprinos, camélidos y ovinos)					
Disponibilidad de semillas		Almacenes de semillas Uso de parientes silvestres	Producción de semillas para prevenir la escasez	Zonas productoras de semillas Mejoramiento de semillas	

Cuadro 2. Fortalezas y debilidades de los conocimientos, tecnologías y prácticas ancestrales

Fortalezas	Limitaciones y problemas que afrontan
<ul style="list-style-type: none"> → Arraigo en las comunidades indígenas y en los campesinos → Requieren pocos insumos → Libres de externalidades ambientales negativas → Facilidad para su comprensión, aplicación y adopción → Aprovecha las facilidades e insumos que brinda la localidad → Usa poca energía fósil no renovable directa e indirecta → Ofrecen productos agrícolas más sanos → Armonizan con el ambiente, cuidado y conservación de los recursos naturales → Cosmovisión sistémica de las culturas, modo de percepción y de observación, modo experimental del conocimiento tradicional → Conocimiento sobre el medio ambiente físico, prácticas de producción y clasificaciones biológicas → Fundamentos que guían estas tecnologías como solidaridad, reciprocidad, organización, respeto y cuidado por la naturaleza, concepción de sustentabilidad y biodiversidad 	<ul style="list-style-type: none"> → La difusión de las tecnologías exitosas es escasa. No forman parte de ningún programa oficial. No están incorporados en programas de capacitación y educación → Consideradas poco productivas y de atraso: de aplicación lenta y compleja; basadas en el empirismo con poca base científico-técnica y requieren gran cantidad de mano de obra → De difícil aplicación en áreas donde se utilizan tecnologías de altos y sofisticados insumos → Alta presión demográfica sobre el recurso tierra y demás recursos naturales → Regiones con baja densidad poblacional imposibilitan la aplicación de ciertas tecnologías tradicionales → Dominio de cultivos no tradicionales con paquetes tecnológicos completos y circuitos de comercialización establecidos → Énfasis en la producción y comercialización para la exportación y escasa prioridad para el consumo interno y el autoconsumo comunitario (seguridad alimentaria) → Inexistencia de una política agraria para promover reformas en la distribución equitativa de la tierra, transferencia de tecnologías apropiadas y redistribución de las riquezas por producción y comercio → Falta de evaluaciones integrales de los resultados de la aplicación de tecnologías tradicionales → Escaso reconocimiento de la positiva acción de las prácticas agrícolas naturales en la conservación de los recursos naturales renovables y no renovables → Se les reconoce como algo folklórico y turístico

d. Límites de los conocimientos y tecnologías contemporáneas para la adaptación al cambio climático

En la actualidad, la aplicación de los conocimientos y tecnologías contemporáneas para la adaptación y mitigación es espontánea, con muy pocas modificaciones, resultando necesario hacer modificaciones importantes para no seguir haciendo más de lo mismo.

Por lo tanto, es importante incorporar nuevos conceptos que incluyan las características de los nuevos escenarios planteados por el cambio climático y nos muestren así que en realidad se ha ingresado a una fase de generación e implementación de estrategias con tecnologías apropiadas para hacer frente al desafío de la incertidumbre climática.

Soluciones Prácticas, propone tomar en cuenta nueve aspectos y consideraciones para poder reconocer tecnologías apropiadas para hacer frente al cambio climático, y con las cuales se podría superar las posibles limitaciones que surgieran (*figura 8*).

Escenarios cualitativos

Un escenario es un resultado plausible y consistente que ha sido construido para explicar las consecuencias potenciales de la influencia de las actividades humanas sobre el clima (Jones et al., 2004).

El IPCC (2007) define escenario como una “representación plausible, y a menudo simplificada del clima futuro, basada en un conjunto coherente de relaciones climatológicas, que se construye para ser utilizada de en la investigación de las consecuencias potenciales del cambio climático antropogénico, y que sirve como insumo para simulaciones de sus impactos. Las proyecciones climáticas sirven a menudo como materia prima para la construcción de escenarios climáticos, pero los escenarios requieren información adicional, por ejemplo, acerca del clima observado en un momento determinado. Un ‘escenario de cambio climático’ es la diferencia entre un escenario climático y el clima actual”. Los escenarios no son predicciones, ni previsiones (IPCC, 1996).

Los escenarios son de utilidad para el análisis del cambio climático, y en particular para la creación de modelos del clima, evaluación de sus impactos y para iniciativas de adaptación y mitigación.

Los escenarios pueden ser cuantitativos y cualitativos y son estos los que en especial nos interesan, dado que en la casi totalidad de casos ocurre que cuando estamos en los lugares donde trabajamos (comunidades, microcuencas, valles, quebradas, pastizales), no contamos con información cuantitativa para generar escenarios climáticos para diseñar nuestras estrategias frente al cambio climático, pero sin embargo, estamos entre sociedades que conocen muy bien el comportamiento de sus microclimas, de allí la importancia y necesidad de trabajar con escenarios cualitativos.

No hay que olvidar que: “los escenarios son relatos sobre el futuro basados en supuestos contados con palabras y números que proporcionan una visión coherente y multidimensional de cómo se desarrollan los acontecimientos. La descripción incluye **elementos cualitativos**, como los comportamientos, valores, influencias culturales, cambios, entre otros; como también, elementos cuantitativos, que proporcionan mayor precisión y detalle a los posibles resultados, así como mayor consistencia y rigor al escenario en sí” (Kantha, 2005, citado por UNEP, s.f.).

La propuesta, entonces, es que dado que no contamos con información cuantitativa en la casi totalidad de las zonas donde trabajamos, construyamos escenarios cualitativos en base a información cualitativa, que posteriormente, en base a estimadores e índices, podamos transformar en cuantitativa. Información proveniente de varias fuentes de conocimiento sobre el clima que no necesariamente vengan de la meteorología sino de otras disciplinas científicas más los saberes locales.

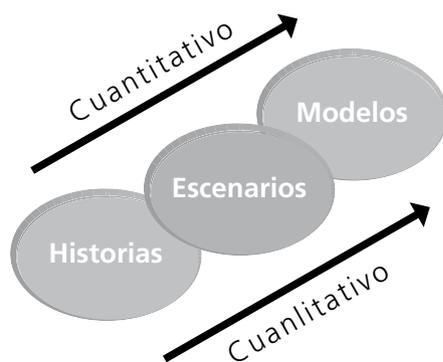
Nebojša **Nakićenović** (2010) propone una ruta alternativa para la generación de escenarios cualitativos que no son excluyentes con los cuantitativos. Sin embargo, dada nuestra realidad, tenemos que comenzar con los cualitativos, por la cantidad de testimonios, crónicas, relatos, datos arqueológicos e historias precolombinas para construir escenarios cualitativos para el diseño de estrategias frente a la incertidumbre de futuras décadas.

Sin embargo, cabe señalar que existe muy poca información sobre escenarios cualitativos a nivel mundial (el IPCC se refiere muy poco a ellos) y a nivel nacional mucho menos aún. Algunos esfuerzos iniciales han sido realizados por el grupo de cambio climático de Soluciones Prácticas durante el último año.

Podemos concluir que la construcción de escenarios cualitativos, es importante especialmente para los países andinos, y a nivel mundial para los países “antiguos”, que tienen una gran memoria climática, sin que esto signifique disminuir el valioso aporte de los escenarios cuantitativos.

“Ahí donde la modelación ofrece estructura, disciplina y rigor, la narrativa ofrece textura, riqueza e introspección. El arte está en el balance” (Nakićenović, 2010).

Figura 8. Formulación de escenarios alternativos



Fuente: Nakićenović, 2010

Conclusiones. Experiencias de adaptación al cambio climático, conocimientos ancestrales y contemporáneos, y escenarios cualitativos en los Andes peruanos

En cuanto a las experiencias de adaptación al cambio climático

Las experiencias de adaptación al cambio climático en el Perú y en los países andinos, son iniciales, espontáneas y no planificadas. En lo que sí existe una gran experiencia acumulada es en la adaptación a la gran variabilidad climática propia de los ecosistemas de montaña andinos tropicales.

En cuanto a los conocimientos ancestrales y contemporáneos para hacer frente al cambio climático

Los **conocimientos ancestrales locales** en el Perú, si bien constituyen un gran aporte a la adaptación y a la mitigación del cambio climático, han sufrido un proceso de “erosión cultural”, junto a la agudización de la

variabilidad climática que, producto del lento proceso de cambio climático, viene afectando sus capacidades de predicción o de gestión.

Por otro lado, los **conocimientos contemporáneos**, con sus avances tecnológicos cada vez más incluyentes de variables ambientales, se aprestan a poner a prueba varias de sus propuestas en un medio dominado por lo imprevisto y en donde al parecer ya no solo se demanda un cambio tecnológico sino también paradigmático.

En cuanto a los escenarios cualitativos

Los escenarios cualitativos son la herramienta más importante para diseñar estrategias frente al cambio climático en condiciones en las que no se cuenta con información climática cuantitativa fuerte, como las microcuencas y comunidades andinas donde se llevan adelante las acciones. El uso de información biológica, geológica, paleoecológica, histórica, arqueológica, antropológica y la gran vertiente de saberes locales y conocimientos ancestrales, para la construcción de los escenarios cualitativos toma una vigencia fundamental y es un tema prioritario en cualquier agenda climática para los espacios locales en las próximas décadas.

Notas. Conceptos utilizados

Conocimiento local: conocimiento constituido en una cultura o sociedad determinada (IAASTAD⁴).

Conocimiento (ecológico) tradicional: acervo de conocimientos, prácticas y creencias que evolucionan mediante los procesos adaptativos y que se traspasan de una generación a otra. Pueden no ser conocimientos autóctonos o locales, pero se distinguen por la manera en que se adquieren y se utilizan, a través del proceso social de aprendizaje e intercambio de conocimientos (IAASTAD).

Escenarios climáticos: “representación plausible y a menudo simplificada del clima futuro, basada en un conjunto internamente coherente de relaciones climatológicas, que se construye para ser utilizada de forma explícita en la investigación de las consecuencias potenciales del cambio climático antropogénico, y que sirve a menudo de insumo para las simulaciones

4 → El International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development - IAASTAD promueve que la investigación recoja los aportes del conocimiento tradicional, junto con los de la ciencia más convencional mediante métodos participativos de investigación. En el Glosario del Informe para América Latina (Anexo 3) se manejan varias definiciones ligadas a los saberes locales.

de los impactos. Las proyecciones climáticas sirven a menudo como materia prima para la construcción de escenarios climáticos, pero los escenarios climáticos requieren información adicional, por ejemplo, acerca del clima observado en un momento determinado. Un 'escenario de cambio climático' es la diferencia entre un escenario climático y el clima actual" (IPCC, 2007). De acuerdo a esto se determinan los siguientes tipos de escenarios:

Conjunto de escenarios: escenarios que tienen un guión semejante desde el punto de vista demográfico, económico, social y en cuanto a cambio técnico. Los escenarios del IEEE comprenden cuatro conjuntos de escenarios: A1, A2, B1, y B2. Grupo de escenarios: escenarios dentro de un conjunto que reflejan una variación constante del guión. El conjunto de los escenarios A1 incluye cuatro grupos designados A1T, A1C, A1G, y A1B que exploran estructuras alternativas de sistemas energéticos futuros. En el resumen para responsables de políticas de Nakićenović *et al.* (2000), los grupos A1C y A1G se han combinado en un grupo de escenarios A1FI 'que utiliza combustibles fósiles en gran medida'. Los otros tres conjuntos de escenarios tienen un grupo cada uno. La serie de escenarios del IEEE que se refleja en el resumen para responsables de políticas de Nakićenović consiste en seis grupos de escenarios diferentes, todos igualmente apropiados y que recogen de forma conjunta la gama de incertidumbres asociadas con los forzamientos impulsores y las emisiones.

Escenarios ilustrativos: "escenario que son ilustrativos de cada uno de los seis grupos de escenarios reflejados en el resumen para responsables de políticas de Nakićenović. Incluyen cuatro marcadores de escenarios revisados para los grupos de escenarios A1B, A2, B1, B2, y dos escenarios adicionales para los grupos A1FI y A1T. Todos los grupos de escenarios son igualmente apropiados" (IPCC, 2007).

Gestión del riesgo: es el proceso planificado, concertado, participativo e integral de reducción de las condiciones de riesgo de desastres, en la búsqueda del desarrollo sostenible. Este concepto, que ha sido adoptado por la EIRD de las Naciones Unidas, nace en contraposición a la postura convencional que limitaba la reducción de desastres a las actividades de atención a emergencias y al enfoque fiscalista en el análisis de riesgos. La reducción del riesgo y de los desastres debe fundamentarse en la modificación o transformación de las condiciones que generan el riesgo y en el control externo de sus factores. Ello implica tomar decisiones colectivas sobre los niveles y formas de riesgo que una sociedad puede asumir como aceptables en un período determinado (Soluciones Prácticas, 2010b).

Saberes: del latín "sapere", "sapientia", que significa "conocer una cosa o tener conocimiento de ella; ser docto en alguna cosa; estar instruido y diestro en un arte o facultad" (Real Academia Española, 2001). // "Sé porque me vinculo, empato y sintonizo con los demás, sé porque tengo la capacidad de percibir, de estar preparado, de entender las señales de la naturaleza y las deidades, y no por una actitud de distancia cognitiva con un objeto que está fuera del sujeto y sobre el cual se afirma algo de éste'" (Proyecto In Situ, 2006a).

Saber campesino: conjunto de aspectos epistemológicos,

simbólicos y pragmáticos que deben ser comprendidos en un contexto significativo (Monroe, 2004). "Capacidad de sintonía y empatía inmediata con la realidad en que vivimos antes de ser analizada por el pensamiento. Lo que prima es su carácter relacional, holístico y no analítico.

Sistemas de producción tradicional/indígena en América Latina: sistemas de agricultura familiar y de autoconsumo. Se pueden diferenciar sistemas étnicos constituidos por comunidades indígenas y afrodescendientes ligadas al territorio y los sistemas campesinos. Están basados en el conocimiento local/ancestral y presentan poca articulación con los mercados. Presentan una alta agrobiodiversidad, bajo uso de insumos externos y se basan en la mano de obra familiar. Estos sistemas están vinculados a una cosmovisión con una fuerte conexión con los recursos naturales que trasciende la lógica de mercado. Han sido desplazados por los sistemas más convencionales, trayendo consigo pérdidas importantes de conocimiento y biodiversidad. Sin duda se destacan por la sostenibilidad con respecto al ambiente y equilibrio energético (IAASTAD).

Tecnología: la tecnología se define usualmente como el conjunto de herramientas hechas por el hombre, como los medios eficientes para un fin, o como el conjunto de artefactos materiales. Pero la tecnología también contiene prácticas instrumentales, como la creación, fabricación y uso de los medios y las máquinas; incluye el conjunto material y no-material de hechos técnicos; está íntimamente conectada con las necesidades institucionalizadas y los fines previstos a los cuales las tecnologías sirven (Rammert, 2001). // Con frecuencia conocimiento científico, pero también conocimiento organizado en otra forma, aplicado sistemáticamente a la producción y distribución de bienes y servicios. Es el conjunto de conocimientos y métodos para el diseño, producción y distribución de bienes y servicios, incluidos aquellos incorporados en los medios de trabajo, la mano de obra, los procesos, los productos, y la organización (Martínez y Albornoz, 1998, citado por Rammert, 2001).

Técnica: conocimiento, métodos, procedimientos, habilidades para realizar una operación específica de producción o distribución, o actividades cuyos objetivos están definidos. Es conocimiento que concierne a componentes individuales de la tecnología (Martínez y Albornoz, 1998, citado por Rammert, 2001).

Tecnología ancestral: tecnologías utilizadas por culturas antiguas, en este caso, precolombinas.

Tecnología tradicional: el concepto de "tecnología tradicional" hace referencia a los conjuntos de técnicas generados por las "culturas tradicionales", es decir, los sistemas socioculturales que conservan su identidad, tanto en términos de tecnología como de visión del mundo, aún cuando estén integrados en sistemas socioculturales mayores: las sociedades complejas, capaces de comprender en su interior muchas tradiciones culturales locales y regionales (Rabey, 1987).

Tecnologías apropiadas: sistema de conocimientos, técnicas y prácticas pertinentes para la producción de bienes y servicios que son capaces de incorporar a las especificidades ambientales (espacios naturales) y a las culturas en las que se implementan (Proyecto In Situ, 2006b).

Bibliografía

Earls, J., 2008. Manejo de cuencas y cambio climático. En Araujo, H. (Ed.). Los andes y las poblaciones alto andinas en la agenda de la regionalización y la descentralización. CONCYTEC. Lima.

Gómez, E., 2009. Informe del I Taller de Conocimientos Ancestrales y Adaptación al Cambio Climático, 26 de junio de 2009. MINAM. Lima.

International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development – IAASTAD. Informe para América Latina, Anexo 3: Glosario.

IPCC, 1996. Tecnologías, Políticas y Medidas para Mitigar el Cambio Climático. Documento Técnico I IPCC

IPCC, 2007. Climate change: the physical science basis. Summary for Policymakers. Group I to the Fourth Assessment Report of the IPCC. World Meteorological Organization. Paris.

Soluciones Prácticas, 2010a. El Cambio Climático en el Perú: Propuesta Metodológica. Lima Perú

Soluciones Prácticas, 2010b. Enfoque de gestión de riesgos. Disponible en: www.solucionespracticas.org.pe/ot.php?idcate=30&id=72. Consultado el 21 de setiembre de 2010.

Jones, R., Noguera, M., Hassell, D., Wilson, S., Jenkins, G. And Mitchell, J, 2004. Generating High Resolution Climate Scenarios using PRECIS. MetOffice. Hadley Center. United Kingdom

Nakićenović, Nebojša, 2010. IPCC Special report on emissions scenarios (SRES): describing socio-economic and environmental futures for climate change research and assessment, CHDGC and CRC, US NAS and NRC, The National Academies' Keck Center, Washington DC – 3-4 February 2010. Presentación en Power Point.

Ocampo, A.; Berdegue, J., 2000. Sistematización de experiencias locales de desarrollo agrícola y rural: Guía metodológica. FIDA.

Portocarrero, C, 2008. Comunicación Personal.

Proyecto Conservación In Situ de cultivos nativos y sus parientes silvestres en el Perú (Proyecto In Situ), 2006a. Sistematización temática sobre saberes: prácticas y usos tradicionales de cultivos nativos y sus parientes silvestres, con tipología estandarizada. Lima.

Proyecto Conservación In Situ de cultivos nativos y sus parientes silvestres en el Perú (Proyecto In Situ), 2006b. Tecnologías apropiadas no tradicionales en la conservación *in situ* de cultivos nativos. Perú. Lima.

Rabey, M., 1987. Tecnologías tradicionales y tecnología occidental: un enfoque ecodesarrollista. Revista de Antropología, 8. Santafé de Bogotá.

Rammert, W., 2001. La tecnología: sus formas y las diferencias de los medios: hacia una teoría social pragmática de la tecnificación. Traducción de María Eugenia Esté.

Torres, 2007. Comunicación Personal.

Torres, J. y Gómez, A. (editores), 2008. Adaptación al cambio climático: de los fríos y de los calores en los Andes. Soluciones Prácticas. Lima.

UNEP, s.f. Desarrollo y análisis de escenarios, Módulo 6. Presentación en PowerPoint.

UNFCC, 1992. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Naciones Unidas. Nueva York.

Anexo 1. ¿Qué hacen las comunidades andinas para adaptarse al cambio climático? (Testimonios)

Conocimientos, tecnologías y expresiones culturales tradicionales	Objetivos de la medida de adaptación	Testimonio
Cuidado de los puquios, vigorización del respeto a la naturaleza	Protección de fuentes de agua	“Los puquios debemos de criarle con gusto. Cuando saco mi agua, le converso y a veces hasta le canto, tan linda agua que nos da y siempre nos acompaña y nos cría, así nomás no nos deja ni en los veranillos que son fuertes” (Delia Sangama, comunidad de Congompera, Lamas. San Martín)
		“Sallqayachiy, es ayudar a que los componentes del pacha, también sean nuevamente sallqas, lisos. Ayudar a los apu suyus, apus huamanis, mamaqochas, para que sean nuevamente sallqas. Despertar a las deidades andinas que en tiempos ancestrales fueron deidades importantes, como los peces, los pumas, la culebra, los sapos”. (Apu, Ayacucho)
Siembra de agua	Cosecha y almacenamiento de agua	En la Cordillera Negra los pobladores “siembran agua”, práctica que consiste en empozar el agua de las lluvias en “cochas o lagunas” construidas por el poblador de altura. Lo hacen con mucha ritualidad y respeto. (Asociación Uripichallay, Áncash)
Cosecha de agua	Cosecha y almacenamiento de agua	Se apoya el impulso de la cosecha de agua de lluvia y protección de fuentes de agua, mediante faenas comunales. En las zonas bajas se impulsa la cosecha de agua en roquedales para el consumo, cavando pozas. En las lagunas se siembra alevinos para la estabilización de la laguna y plantas que “llaman agua” o son “madres del agua”. (Aba, Ayacucho)
Protección y cuidado de bosques	Captación del agua y mantenimiento del ciclo hidrológico	“Ahora el tiempo está cambiando, ya no llueve como antes. El bosque es muy importante porque nos da el oxígeno, atrae la lluvia, nos da madera y muchas cosas. Es por eso que yo siempre digo: hay que trabajar bonito, cuidando nuestros bosques para que las lluvias no se alejen. Si no cuidamos nuestros bosques, nos vamos a quedar como una tierra seca que ya no produce. Por eso yo conservo mi bosque, porque de ahí nace una vertiente de agua y no lo tumbo porque el daño me lo hago yo sola”. (Julia Bayón Benítez, Tres Unidos, San Martín)

Puesta en funcionamiento de infraestructura de riego prehispánica	Eficiencia en la conducción del agua	"A diferencia de los tubos de PVC, canales y reservorios de concreto que, además de generar dependencia tecnológica y enriquecer transnacionales, no comparten la humedad con toda la diversidad; las pinchas o canaletas enterradas de piedra y arcilla, los reservorios y canales de tierra, de orígenes prehispánicos, muy retejido por el kikuyo, siguen funcionando hoy magníficamente. La pincha y qocha de Kaquiabamba tiene orígenes prehispánicos" (Vida Dulce, Andahuaylas)
Crianza de diversidad de chacra-huertos	Mantenimiento del ciclo hidrológico y captura de carbono	"Las especies de la chacra huerta y sus bordes de agroforestería prestan servicios ambientales porque producen oxígeno, captan nubes para la lluvia, capturan carbono enviado, generan microclimas benignos para todos: deidades, naturaleza y humanos; y se tiene un micro paisaje que alegra el alma" (Vida Dulce, Andahuaylas)
Recuperación de la diversidad de cultivos nativos andinos	Resistencia a efectos adversos de eventos climáticos manejando la diversidad genética	"Los abuelos cuentan que habían años de abundancia y años de carestía y en esos años lo único que nos puede salvar es la chacra. Para estos cambios del tiempo como sequías o inundaciones, hay que conocer las variedades que son buenas para esos momentos. Hay variedades que necesitan mucha agua y variedades que necesitan poca agua, y variedades de papa que aguantan las heladas y granizadas, entonces, hay que conocer más nuestras variedades y guardar semilla diversa para esos tiempos" (Francisca Kuli Choqueza, Puno)
Siembra de plantas que crían agua	Aumento del caudal de agua	"El fomento de las plantas que crían agua es una sabiduría que tiene el secreto de incrementar el caudal de agua. Con esta sabiduría, si es bien llevada, el caudal de agua se incrementa en tiempo de estiaje o chiwac" (Vida Dulce, Andahuaylas)
Vigorización de la saqlla o puna, del respeto a las deidades	Corte de la sequía	"En plena época de chacras, a veces se presenta un veranillo. En ese momento, se secan los suelos y empiezan a marchitarse las plantas, y a la papa le ataca la "yawa". Entonces nosotros, guiados por nuestras autoridades hacemos ceremonias de invocación a la lluvia, y la lluvia siempre se presenta" (Alejandro Quispe Tito, parcialidad de Ch'ujuk'uyo, Puno)
Recuperación de la autoridad de la puna o vigorización del respeto entre humanos	Organización social de la producción	"Hemos retomado el respeto por todas las actividades que se realiza en la chacra, escuchando las enseñanzas, encargos, recomendaciones de los mayores. Hemos restablecido a las autoridades que cuidan de las chacras, ellos son los arariwas, qollanas y qaywa qollanas. Estas autoridades nos enseñan con cariño y respeto los secretos de la crianza de la chacra" (Ceprosi, Cusco)

Experiencias de adaptación al cambio climático en los Andes: alcances y límites. Bolivia

Oscar Paz

Intercooperation

ospaz@intercooperation.org.bo

Bolivia

Resumen

La región andina presenta áreas de influencia en la cordillera oriental Real y la cordillera occidental, al mismo tiempo en la zona de convergencia intertropical y de convergencia del Atlántico Sur, donde coinciden fenómenos sinópticos como la vaguada, que inciden en el clima local, marcando zonas de influencia del lago Titicaca en el altiplano norte; hacia el altiplano central, gradientes en el descenso de la precipitación. La vertiente oriental está influenciada por los vientos alisios, con efectos de la variabilidad evidentes y altos impactos que materializan la vulnerabilidad en las distintas regiones del país.

Bajo estas influencias, que determinan el clima local característico, están asentadas poblaciones con desarrollo cultural diverso, con alto nivel de exposición, resultante de la presencia de amenazas influenciadas por la variabilidad, cambio climático y la baja capacidad de adaptación. Estos factores determinan la alta vulnerabilidad existente en toda la región andina. Sin embargo, la presencia de prácticas ancestrales u observaciones de la naturaleza como indicadores de comportamiento climático es útil para la toma de decisiones locales, como herramientas locales que han sido sistematizadas y capitalizadas por diferentes actores en acciones integrales orientadas a reducir el riesgo de desastres y generar procesos de adaptación al cambio climático.

Múltiples acciones han permitido establecer proyectos piloto, que sirvan de base para generar políticas y acciones concretas, prácticas que permiten establecer el nexo entre la reducción de riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático.

Objetivos

El propósito del presente trabajo es compartir esta experiencia con soluciones prácticas locales, que puedan trascender en el aprendizaje social para, a partir de estas, promover incidencia en políticas nacionales y regionales para enfrentar complejos problemas generados por la variabilidad y el cambio climático.

La base para gestionar el riesgo y trascender a la adaptación pasa por entender la naturaleza del riesgo, identificar las amenazas, caracterizar la vulnerabilidad y preparar a los actores para responder efectivamente. El programa de reducción de riesgos de desastre (PRRD), en sus fases I y II, desarrolló importantes experiencias por compartir.

El PRRD inició sus actividades en agosto de 2005 con la evaluación de la vulnerabilidad en municipios y comunidades de dos departamentos (La Paz y Cochabamba). La primera fase estuvo orientada a reducir la vulnerabilidad, condición exacerbada por diversos factores, con acciones controladas socialmente.

Vulnerabilidad al cambio climático en los Andes

El clima predominante en los Andes hace que los sistemas productivos tengan condiciones de producción alimentaria con muchas limitaciones; la diversidad de amenazas como heladas, sequías, granizadas y ocasionalmente inundaciones dificulta enormemente la producción. Por otra parte, la vida en los sistemas de subsistencia tiene fuertes limitaciones en factores de desarrollo humano, acceso a servicios básicos y débil capacidad organizativa, que incrementa el grado de vulnerabilidad a los desastres de la población.

Históricamente, el nivel de exposición de los sistemas de subsistencia a fenómenos meteorológicos y eventos extremos es alto; bajo clima actual estas condiciones se han agudizado y sin lugar a dudas el clima futuro avizora escenarios de riesgo mucho peores, dejando poco espacio para que las comunidades rurales menores salgan de la pobreza.

Bajo el actual grado de vulnerabilidad es importante mencionar que los mayores esfuerzos están orientados a la atención de emergencias. La experiencia del PRRD ha generado capacidades locales importantes a nivel de planificación con inserción de la gestión del riesgo en los sistemas de planificación, pero este trabajo todavía

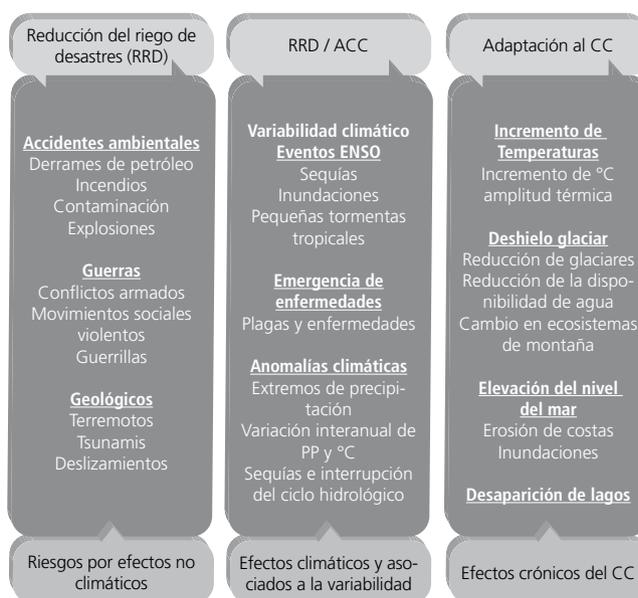
tiene un largo camino para generar incidencia política departamental, municipal y consolidarlas en una política nacional sistematizadora fuerte, permitiendo generar mayor resiliencia para llenar vacíos de instrumentos de reducción del riesgo y adaptación al cambio climático.

Integración de la gestión del riesgo y adaptación al cambio climático

La convergencia de la adaptación al cambio climático y la reducción del riesgo de desastres es clara cuando descubrimos que en Bolivia, 80 % de los desastres tienen que ver con eventos climáticos, tanto de variabilidad, como por efectos exacerbados por el cambio climático. Sin embargo, existen otros tipos de amenazas que no tienen precisamente que ver con el cambio climático o la variabilidad: riesgos asociados a otros tipos de amenazas.

La adaptación al cambio climático tiene que ver con cambios crónicos en el sistema climático, que de manera sistemática van modificando la capacidad productiva de los sistemas de la subsistencia humana; degradación de los ecosistemas, que no son considerados como riesgos por el enfoque actual de reducción del riesgo de desastres, porque son procesos que se manifiestan lentamente. Presentamos un análisis que podría ser útil para incluirlos en este enfoque en la *figura 1*.

Figura 1. Integración de la reducción de riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático



Experiencias de implementación de medidas de adaptación

Antes de trabajar las experiencias de reducción del riesgo y adaptación al cambio es necesario realizar una aclaración. Creemos que la reducción del riesgo de desastres es una primera medida necesaria para la adaptación, ya que anticiparse a la manifestación de una amenaza y a la materialización del riesgo es necesario para disminuir los eventos potencialmente destructivos de origen climático.

El PRRD ha trabajado con diversos aliados, que en su accionar han desarrollado lecciones aprendidas de experiencias locales en el marco del presente ensayo, sin pretender que algunas de estas sean menos importantes; se resalta sin embargo, el sistema de gestión de riesgo agrícola comunal (GRAC), desarrollado en base al rescate y valorización de los conocimientos ancestrales junto a ciertas técnicas desarrolladas en el ámbito académico. Este sistema ha sido apropiado por parte de las comunidades del área de impacto del proyecto.

Otra experiencia útil ha sido el proyecto Vivir sin riesgo. De este, se ha rescatado la necesidad de trabajo con los municipios, generando capacidades locales que incorporen actividades de reducción del riesgo en los procesos de planificación (perfiles de proyecto, proyectos a diseño final).

Gestión del riesgo agrícola comunal

Uno de los principales vacíos existentes de gestión del riesgo está en la etapa de observación sistemática. Con el propósito de ofrecer una solución, se han recuperado saberes locales, mejorando la observación de bioindicadores del clima como base para la predicción y aplicación de buenas prácticas y técnicas, fortaleciendo a observadores locales llamados Yapuchiris, quienes emiten recomendaciones de buenas prácticas a ser aplicadas con los demás agricultores, constituyéndose en el punto de partida para la gestión del riesgo agrícola comunal. Esta experiencia ha permitido mejorar los rendimientos, proteger y mejorar la producción.

A partir de esta experiencia, se conoce mejor el riesgo, y con la participación de los agricultores se han identificado participativamente el riesgo agrícola comunal a nivel local, mediante la elaboración de mapas parlantes y maquetas de riesgo.

En todas las experiencias, una herramienta fundamental ha sido el desarrollo de escenarios de riesgo, esto es, la identificación del punto en el que convergen amenaza y vulnerabilidad, y que puede afectar a una determinada unidad de planificación. Esto permitió establecer un listado de amenazas y vulnerabilidades representados en el espacio mediante mapas, proceso de construcción participativa que permite identificar actores y determinar sus roles en las acciones de reducción del riesgo.

Otras experiencias desarrolladas en el marco del plan quinquenal del Programa nacional de cambio climático han sido: a. planes de adaptación en los que se incorpora el concepto de escenarios de clima cambiante. Los agricultores de la comunidad Chipaya pusieron, usando esta herramienta, en evidencia que las técnicas locales ancestrales pueden contribuir a la adaptación en periodos más largos; b. técnicas de microcaptación de aguas, en la comunidad de Curahuara de Carangas, mediante reforestación y uso de hidrogel para almacenar agua durante sequías, permitiendo alcanzar un alto nivel de prendimiento en especies forestales nativas; c. control de la erosión del suelo, una de las prácticas que permitirán mejorar los niveles de infiltración del agua de precipitación y cobertura vegetal. Estas experiencias apoyadas por el PNCC, se basan en la construcción de atajados para contar con agua para riego y consumo.

Muchas de las experiencias descritas han sido apoyadas por otras instituciones como GTZ en el sur del país.

El PNCC, con el apoyo del Programa Asistencia Climática del Reino de los Países Bajos, implementó un proyecto en la zona del lago Titicaca y en los valles cruceños, iniciando un proceso participativo desde las bases, con quienes se determinó el nivel de vulnerabilidad y acciones de adaptación necesarias, siguiendo una aproximación sucesiva a las alternativas de adaptación (*figura 2*).

Figura 2. Etapas de adaptación



Limitaciones

La adaptación forma parte de un conjunto de medidas locales necesarias, pero sin impacto inmediato, lo que la hace poco atractiva para tomadores de decisiones y políticos, que esperan réditos inmediatos de las actividades de un proyecto. Es por esto que las medidas no son implementadas con recursos del Estado.

Las experiencias deben desembocar en el diseño e implementación de políticas públicas que formen parte del proceso y los cambios institucionales deben responder precisamente a capitalizar estas experiencias desde la decisión política y los actores locales.

Insertar los programas en el ámbito sectorial es un gran desafío, aunque existen muchas barreras por la visión sectorialista de ciertos niveles de decisión política. De la misma manera, existen barreras de orden político por la confrontación entre gobierno central y gobernaciones y municipios, que deben ser superadas.

Alcances

→ La adaptación es un conjunto de medidas locales que deben ser integradas al desarrollo en un horizonte muy claro y preciso. Las experiencias exitosas deben desembocar en diseño e implementación de políticas públicas de alcance sectorial, integradas a la planificación local

→ Muchas experiencias municipales tienen que convertirse en desafíos regionales, pero existen barreras institucionales y de capacidades técnicas

→ Muchas de estas experiencias tienen particularidades locales que en otros ámbitos no pueden ser utilizadas. Sin embargo, es una base importante para emprender otras acciones considerando sus particularidades

→ A pesar de los esfuerzos, la incidencia política no termina por consolidar las experiencias por la continua rotación de autoridades nacionales, departamentales y locales

→ Dado que tanto el riesgo de desastres, como el impacto del cambio climático son locales y cada contexto debe generar experiencias, no se deben desechar otras experiencias sino reflexionar en torno a ellas y dar continuidad a los procesos desde el ámbito institucional

Conclusiones

→ Las acciones exitosas deben trascender los ámbitos locales, para ser la base para la articulación nacional, considerando las particularidades de cada contexto

→ Toda experiencia local para realizarse en un ámbito de mayor alcance, debe considerar las particularidades de cada región o contexto

→ Tanto el riesgo de desastres, como el impacto del cambio climático son locales y cada contexto debe generar experiencias, lo que no equivale a desechar otras experiencias

→ Género e interculturalidad deben ser integradas en el proceso

→ La respuesta de políticos y tomadores de decisiones puede ser una oportunidad o una barrera y con ellos se debe abordar el tema con información objetiva y sencilla

→ No todas las experiencias exitosas pueden trasladarse a nivel nacional, sino buscar construir herramientas que consideren cada particularidad en diferentes contextos

→ Articular la adaptación al cambio climático pasa por entender el escenario de riesgo climático actual y como este se puede modificar por los escenarios futuros de clima

→ Existen bases en las experiencias que demuestran que sí es posible adaptarse al cambio climático reduciendo riesgos

→ Es importante entender cuál es la relación del riesgo actual con las necesidades de adaptación para integrar acciones en una sola dirección



Soluciones Prácticas-ITDG es una organización de desarrollo con un rasgo distintivo. Nosotros utilizamos la tecnología para desafiar la pobreza desarrollando las capacidades de los pobres, mejorando su acceso a alternativas técnicas y conocimiento, trabajando con ellos para influir en los sistemas sociales, económicos e institucionales. Soluciones Prácticas trabaja a nivel internacional desde sus oficinas regionales en América Latina, África y Asia. Nuestra visión es un mundo sostenible libre de pobreza e injusticia en el cual la tecnología se utilice para el beneficio de todos.

www.solucionespracticas.org.bo

Soluciones Prácticas - Bolivia

Calle Méndez Arcos 831, Edificio Delta, Piso 1-A
Sopocachi, La Paz. Bolivia
T (591) 2211 9345, 2291 0761
E info@solucionespracticas.org.bo
W www.solucionespracticas.org.bo

Plan Internacional Inc.

Av. Ballivián, Calle 12 # 2550, Edificio El Greco
Calacoto, La Paz. Bolivia
T (591) 2277 1579, 2277 1610 (anexo 125)
F (591) 2277 1535
W www.plan-internacional.org

Colabora:



Auspiciadores:

