

Saberes locales

de colonos e indígenas **mosetenes**

sobre el cambio climático y sus
efectos en los modos de vida



Estudio participativo realizado con comunidades interculturales y el
pueblo indígena mosetén en la región de Alto Beni



Saberes locales de colonos e
indígenas mosetenes sobre el
cambio climático y sus efectos
en los modos de vida





Soluciones Prácticas–ITDG agradece a Christian Aid en Bolivia y a la cabeza de su representante de país, Emma Donlan, por el apoyo brindado durante el proceso de publicación de este documento. Asimismo, reconoce el aporte del Sr. Edwin Camacho en la construcción de la información de la investigación realizada, el apoyo del Ing. Jorge Elliot en la pertinente revisión del presente documento. Para terminar, se desea agradecer de manera muy particular a las comunidades Covendo, San José, Simay, Colonia Ilimani, Pajonal 2, Nor Chichas y Mercedes por brindarnos la oportunidad e información necesaria para la exitosa culminación de la investigación y la publicación del presente documento.

Título: Saberes locales de colonos e indígenas mosetenes sobre el cambio climático y sus efectos en los modos de vida

Autora: Bernarda Ferreira Arza

La Paz: Soluciones Prácticas, 2011.

Nº de páginas: 72

Depósito legal Nº: 4-1-935-12

ISBN: 978-99954-2-314-8

Clasificación: Saberes locales z

Primera edición: 2011

Soluciones Prácticas - ITDG

Razón social: Intermediate Technology Development Group, ITDG

Domicilio: Ca. Méndez Arcos 831, Piso 1, Edificio Delta, Sopocachi, La Paz, Bolivia

Teléfono: (591-2) 2119345, (591-2) 2910761

Correo-e: infobolivia@solucionespracticas.org.bo

www.solucionespracticas.org.bo

Redacción: Bernarda Ferreira Arza

Coordinación de investigación: Miguel Alcázar

Coordinación: Mario Enriquez

Revisión: Mónica Cuba

Corrección de texto: Gabriel Reaño

Edición y estilo: Paul Forsyth

Diseño y diagramación: Diana Ruiz

Colaboración: Mónica Cuba

Impreso por: Wa-Gui

Producido en Bolivia, diciembre de 2011



Índice

Resumen	7
Introducción	9
1. Descripción geográfica	11
Municipio de Alto Beni	12
Municipio de Palos Blancos	12
2. Delimitación del estudio	13
Pueblo indígena mosetén	14
Comunidades interculturales	15
3. Cambio climático	17
4. Variabilidad climática en la zona	19
Precipitaciones	22
Temperaturas	26
5. Condiciones productivas	33
6. Percepciones locales	37
Sobre cambio climático	37
Indicadores climáticos naturales	43
Mecanismos de mitigación y adaptación	45
Otras condiciones medioambientales	51
» Deforestación y reforestación	52
» Exploración de hidrocarburos	53
7. Políticas públicas y accionar institucional	59
Nivel gubernamental	59
Nivel departamental	60
Nivel municipal	60
Confederación de pueblos indígenas de Bolivia (CIDOB)	61
Central de pueblos indígenas de La Paz (CPILAP)	62
8. Conclusiones	63
Bibliografía	67



Percepciones sobre el cambio climático, sus efectos y saberes locales para la adaptación y mitigación

(Estudio participativo realizado con comunidades interculturales y pueblo indígena Mositén en la región de Alto Beni)



Resumen

El presente estudio se ha realizado de manera participativa con 2 grupos poblacionales de la región de Alto Beni: comunidades del Bloque B del Territorio Indígena Originario Campesino Mositén, pertenecientes al Municipio de Palos Blancos; y comunidades interculturales del Área IV del Alto Beni, pertenecientes al Municipio de Alto Beni.

El aporte principal que se pretende generar es el de dar cuenta de la percepción de los pobladores de esta región respecto al cambio climático y sus efectos en términos productivos, sociales y culturales. Además, dar a conocer las estrategias y mecanismos establecidos por ambos grupos para la adaptación y mitigación de estos efectos. Con este cometido, se realizó un levantamiento de información con la participación de las comunidades mismas respecto a 3 temas principales:

- » Percepciones respecto a la variabilidad climática
- » La incorporación y/o recuperación de prácticas para la adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático
- » Los indicadores climáticos naturales que son utilizados para la predicción climática y su uso actual.

Dicha información, recogida a través de talleres, grupos focales y entrevistas en profundidad, fue contrastada con datos meteorológicos recogidos por la Estación del SENHAMI que se encuentra en la localidad de Sapecho. Se realizó el análisis de esta información en un período de 30 años y tomando especial atención en eventos descritos y establecidos por la población participante. Finalmente, se establecieron otras variables y condiciones medioambientales locales que inciden en la intensificación de los efectos del cambio climático en la zona, así como aspectos culturales que permiten diferenciación en mecanismos de adaptación y mitigación.





Introducción

Soluciones Prácticas (antes ITDG) ha iniciado actividades en la región de Alto Beni, específicamente el Área IV, donde actualmente se ejecuta el programa *Bosques de Neblina en la región Andina, Bolivia y Perú (2009-2013)*, el cual tiene como ejes de trabajo la conservación de los bosques y las fuentes de agua a través del apoyo a la producción sostenible, mitigando los efectos adversos del cambio climático que empiezan a sentirse en la zona. El objetivo general consistió en conocer las estrategias de vida de colonos e indígenas mosetenes y las medidas de adaptación frente al cambio climático en la región de Alto Beni, desglosado en los siguientes objetivos específicos:

- » Identificar y caracterizar los saberes y tecnologías locales de colonos e indígenas mosetenes en sus sistemas productivos con relación a mecanismos de adaptación al cambio climático.
- » Conocer las percepciones de colonos e indígenas sobre el comportamiento climático y sus efectos en su modo de vida durante los últimos 30 años, cotejándolas con datos de estaciones meteorológicas.
- » Profundizar en el análisis de propuestas económico-productivas como un mecanismo de adaptación y mitigación de efectos del cambio climático.

El presente estudio pretende dar a conocer la manera en que la población indígena mosetén y las comunidades interculturales (los antiguos colonizadores) de la región del Alto Beni perciben y son afectados por el cambio climático en relación a sus condiciones productivas, modificación de conductas y actitudes, y la manera en que esta situación lleva a generar propuestas de adaptación y mitigación frente a la problemática del cambio climático.

Se optó por trabajar con dos grupos diferenciados, como lo son los indígenas del Territorio Indígena Originario Campesino (TIOC) mosetén y los pobladores de las comunidades interculturales, partiendo de una premisa inicial, a saber de que cuentan con diferencias en sus sistemas de producción y en sus aspectos culturales y, por lo tanto, existe la posibilidad de encontrar en ambos grupos diferentes tipos de percepciones y de asimilación a la problemática del cambio climático.



Con este fin se ha realizado el análisis de la variabilidad climática bajo los parámetros de precipitación anual y temperaturas medias mensuales (en un período de 30 años), recogidos por la estación meteorológica del SENAHEMI que se encuentra en Sapecho, con el fin de contrastar estos datos con la información recogida en el trabajo de campo donde se refieren diferentes desastres naturales ocurridos en ese mismo período de tiempo.

Es un estudio de tipo cualitativo para el que se utilizaron herramientas participativas de levantamiento de información aplicadas en tres comunidades del sector B del TIOC mosetén y cuatro comunidades interculturales del Área IV de Alto Beni, actual Municipio de Alto Beni. Se realizaron dos talleres y cuatro grupos focales, además de entrevistas en profundidad a dirigentes y a la población de base.

Los talleres contaron con la participación de un mayor número de personas, en los que se establecieron aquellos problemas que se han manifestado en las últimas décadas en el seno de las comunidades, determinando la relación de cada uno de ellos con los cambios de clima o los desastres naturales ocurridos. Además, se indagó y cuestionó acerca de la existencia y la posibilidad de adopción o recuperación de tecnologías que permitan aminorar los daños suscitados por el cambio climático.

Los grupos focales constituyeron un espacio de debate, reflexión y análisis en base a preguntas generadoras y al diálogo entre los participantes acerca de los efectos del cambio climático y el intercambio de experiencias referidas a mecanismos de adaptación. Este espacio nos permitió indagar en la percepción construida colectivamente y poner en debate las diferentes percepciones que permitirían la adopción de una visión común.

Para la coordinación de este levantamiento de información con las herramientas seleccionadas, se realizaron reuniones con las principales organizaciones de las comunidades identificadas en la formulación de la propuesta de investigación. En el caso del TIOC mosetén, se coordinó con la Organización del Pueblo Indígena Mosetén (OPIM), y, en el caso de las comunidades interculturales, se realizó la coordinación y programación de fechas de reuniones con los presidentes de los sindicatos agrarios correspondientes.

Los talleres y grupos focales realizados constituyeron un espacio de diálogo y cuestionamiento introspectivo donde se plantearon, en primer lugar, los cambios sufridos en términos productivos y comunales durante un período de 20 años, para posteriormente establecer los efectos de estos cambios en los modos de vida de los pobladores, así como identificar las estrategias y las tecnologías adoptadas para minimizar los daños ocurridos, en términos de modificación de conductas y actitudes. Finalmente, se reflexionó acerca de la posibilidad de establecer nuevas estrategias que permitan la adaptación de las familias a los cambios ocurridos y, por lo tanto, la mitigación de los daños ante la posibilidad de nuevos desastres climatológicos en la zona.

Este ejercicio tuvo como objetivo prescindir de premisas y postulados preconcebidos y establecer respuestas preestructuradas, y buscó, además, trabajar de manera exploratoria a nivel de percepciones de la población y discusiones que cuestionen las mismas. Además, se realizó una revisión bibliográfica de documentos que permitieron delimitar el estudio, conceptualizar variables y complementar información secundaria.

Descripción geográfica

La región del Alto Beni cuenta con una extensión de 250,000 ha y está ubicada a 270 km al noroeste del departamento de La Paz, entre las coordenadas 15°10' y 15°55'S, 66°55'y 67°40'O. Comprende las provincias de Sud Yungas (la mayor parte del territorio) y Caranavi. El Alto Beni está dividido geográficamente en siete áreas de colonización que forman tres grupos: I-III, II, IV-V y VI-VII.

Al formar parte de dos ecorregiones, Yungas y Trópico, presenta un clima que va de cálido a templado en ciertas áreas de mayor altura. Cuenta con una temperatura promedio de ambiente de 27°C, siendo la máxima promedio de 31°C y la mínima promedio de 19°C. Los meses de bajas temperaturas son junio y julio, llegando a valores menores a los 14°C. La precipitación promedio establecida para la zona es de 1750 mm, con un período convencional de mayores precipitaciones entre los meses de noviembre y febrero.

Cuenta con diferentes relieves topográficos y pendientes variables, dado que es un área de transición entre Yungas y Trópico, se caracteriza por la presencia constante de serranías, laderas disecadas y ríos en quebradas profundas, pero también por áreas con predominancia de pequeñas colinas y llanuras aluviales relativamente extensas.

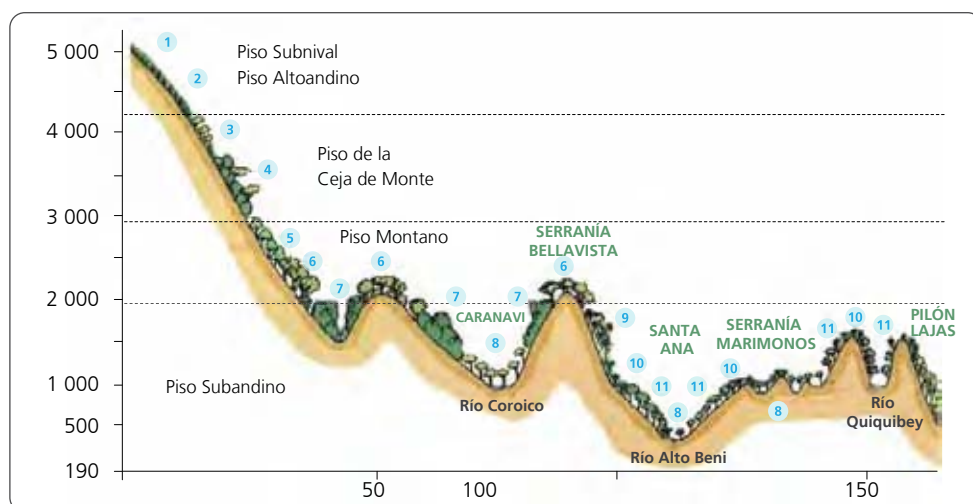


Gráfico 1

Perfil foto-fitogeográfico desde la Cordillera Real hasta Pilón Lajas

Fuente: Gonzalo Navarro y Mabel Maldonado. *Geografía ecológica de Bolivia; vegetación y ambientes acuáticos*. (2004) En: Plan de Desarrollo Municipal de Palos Blancos (2008-2012).

Municipio de Alto Beni

Recientemente, mediante la Ley 4131 promulgada el 23 de diciembre de 2009, se ha creado el municipio de Alto Beni, desprendiéndose del municipio de Caranavi. Su capital es Villa Unificada Caserío Nueve, y sus colindantes son: al norte, el municipio de Teoponte (provincia Larecaja); al sur, Caranavi; al este, los municipios de Palos Blancos y La Asunta (de la provincia Sud Yungas); y, al oeste, también con Caranavi y Teoponte. En la actualidad el municipio cuenta con seis distritos, cada uno de los cuales cuenta con su respectiva subalcaldía y centrales agrarias. El municipio de Alto Beni comprende las áreas I, II y IV. El área I se extiende desde el Cruce Bella Vista hasta Puerto Linares; el área III desde Puente Suapi hasta Mayaya; y, finalmente, el área IV se extiende desde el puerto Piquendo hasta el río Boopi.

Municipio de Palos Blancos

El municipio de Palos Blancos es la cuarta sección de la provincia Sud Yungas del departamento de La Paz. Se encuentra localizado a 239 km de distancia de la ciudad de La Paz. Se ubica entre los paralelos 67°00'81" y 71°60'81" de latitud, entre 83°33'109" y 82°48'90" de longitud Oeste, por lo que geográficamente se localiza en la región subandina. Posee una superficie de 3,430.3 Km² (Fuente: INE-2001), ocupando el 40% del territorio de la provincia Sud Yungas, que posee una superficie de 8,489 km². Distribuido en 15 distritos, cuenta con una población de 16,691 habitantes –según el Censo Nacional del 2001–, y con una proyección basada en crecimiento aritmético, geométrico y exponencial para el año 2007 de 26,251 habitantes. En relación a la región de Alto Beni, el municipio de Palos Blancos abarca las áreas II, V, VI y VII.



Gráfico 2
Mapa del Municipio de Palos Blancos
Fuente: PDM Palos Blancos (2008-2012)

¹ Dato extraído del Plan de desarrollo municipal de Palos Blancos.

Delimitación del estudio

El siguiente mapa muestra la división por áreas con las que cuenta la región de Alto Beni. Se encuentran marcadas, en círculos rojos, aquellas que son el alcance del presente estudio y, por lo tanto, aquellas en las que se utilizaron las herramientas participativas descritas para el levantamiento de información.



Gráfico 3

Perfil foto-fitogeográfico desde la Cordillera Real hasta Pilón Lajas

Fuente: Gonzalo Navarro y Mabel Maldonado. *Geografía ecológica de Bolivia; vegetación y ambientes acuáticos*. (2004) En: Plan de Desarrollo Municipal de Palos Blancos (2008-2012).

Las comunidades identificadas para la realización de este estudio se encuentran en los dos municipios descritos anteriormente, el municipio de Alto Beni y el municipio de Palos Blancos. Tres de ellas pertenecen al Sector B del TIOC mosetén, que se encuentra en el área VI, mientras que las otras cuatro corresponden al área IV y los distritos 1, 2 y 6 del municipio de Alto Beni.

Cuadro 1: Ubicación Municipal y Distrital

GRUPO POBLACIONAL	MUNICIPIO	DISTRITO	ORGANIZACIÓN	COMUNIDAD
PUEBLO INDÍGENA MOSETÉN	Palos Blancos	COVENDO	Organización del Pueblo Indígena Mosetén (OPIM)	Covendo
				San José
				Simay
COMUNIDADES INTERCULTURALES	Alto Beni	SAN ANTONIO	Central Agraria Nueva Alianza	Colonia Illimani
			Central Agraria Unión Pajonal	Pajonal 2
		PORVENIR	Central Agraria Unificada	Nor Chichas
		LITORAL TIACHI	Central Agraria Unificada	Mercedes

■ Pueblo indígena mosetén

El TIOC mosetén se encuentra ubicado en los departamentos de La Paz y Cochabamba, en la región conocida como Alto Beni, abarcando cinco municipios. Tiene una población de aproximadamente 3,800 personas. La mayor parte de la superficie se encuentra geográficamente separada en dos bloques, el Bloque A, que comprende el distrito de Santa Ana de Mosetenes, y el Bloque B, que corresponde al distrito de Covendo, del municipio de Palos Blancos.

En relación a la división administrativa del municipio de Palos Blancos, el TIOC se encuentra ubicado en los distritos de Covendo, que cuenta con cinco comunidades (San José, Simay, Villa Concepción, San Pedro de Cogotay y Covendo); y el distrito de Santa Ana de Mosetenes, que cuenta con una comunidad del mismo nombre. El estudio se realizó en el Sector B, que está conformado por las comunidades de San Pedro de Cogotay, Simay (con pobladores de descendencia trinitaria), Covendo, San José y Villa Concepción; todas ellas pertenecientes, administrativamente, al municipio de Palos Blancos, provincia Sud Yungas, La Paz.

El 6 de diciembre del 2010 y en cumplimiento a la nueva Constitución Política del Estado, se emitió el Decreto Supremo N°727, mediante el cual se da la conversión de Tierra Comunitaria de Origen (TCO) a Territorio Indígena Originario Campesino (TIOC). Esa transición involucra un trámite administrativo de conversión para que dichos territorios se encuentren amparados por la nueva legislación vigente.² En el mes de julio del 2010, los mosetenes lograron consolidar su TIOC al recibir el título ejecutorial de 4,023 ha, que corresponden a predios fiscales entregados en compensación a su demanda territorial, presentada en 1996. Con esta entrega, el TIOC mosetén suma un total de 100,831 hectáreas.

A nivel organizacional se encuentran articulados a través de la Organización del Pueblo Indígena Mosetén (OPIM) y la Organización de Mujeres Indígenas Mosetenes (OMIM), creadas el año 1994. Ambas se encuentran afiliadas a la Central de Pueblos Indígenas de La Paz (CPILAP), que aglutina a los pueblos Mosetén, Tacana, Leco y Arawana y por tanto a la organización nacional que es la Confederación de Pueblos Indígenas de Bolivia (CIDOB).

Respecto a su historia, el antropólogo Wigberto Rivero Pinto comenta que su hábitat fue paso de los primeros españoles que buscaban el tesoro del Paititi y que antes había sido explorado por el inca Yupanqui, territorio también conocido como «la tierra de los chunchos, el misterio del Antisuyo». En el siglo XVII el padre franciscano Gregorio de Bolívar precisó la ubicación de los indios de Moxos en los llanos de occidente, y los aborígenes del oeste que colindaban con sus asentamientos recibieron el nombre de «moxetenes».

Desde que los padres redentoristas se hicieron cargo de la misión de las comunidades mosetenes en el presente siglo, los mosetén se han sedentarizado definitivamente, habiendo desarrollado a fondo sus conocimientos de agricultura, aunque sin dejar sus hábitos de caza, pesca y recolección. Las misiones constituyeron la evangelización católica de los mosetenes, que aún se mantiene en las comunidades del TIOC.

² FUNDACION TIERRA. Informe 2010: Territorios Indígena Originario Campesinos en Bolivia. Entre la Loma Santa y la Pachamama. Ed. Fundación Tierra; La Paz – Bolivia; 2011.

■ Comunidades interculturales

Un primer proceso de colonización dirigido en la región comienza a partir de 1960 promovido por el Estado y financiado por USAID, y se inicia oficialmente en 1961 con el nombre de «Proyecto de Desarrollo del Alto Beni» concluyendo en 1963, tras haber logrado el asentamiento de 562 familias en el área I de los primeros 5 núcleos definidos. La segunda etapa de colonización fue realizada en las áreas II, III y IV, iniciada el año 1964, financiada por el Banco Internacional de Desarrollo (BID) y ejecutada por el Instituto Nacional de Colonización (INC), cuando de manera semidirigida se asentaron otras mil familias. Finalmente, se dio un fuerte proceso de colonización espontánea con casi 7,000 familias durante el período que va desde los años 70 hasta mediados de los 80.³ La extensión de tierras entregadas fue de 10 a 12 ha por familia. La adjudicación tenía carácter gratuito, pero contaba con un reglamento que demarcaba las obligaciones para la adquisición de derechos sobre el terreno, entre las que destaca la obligatoriedad de la venta del terreno del lugar de procedencia. El programa se comprometía a brindar herramientas de trabajo y alimentación durante ocho meses, y además se ofrecieron créditos por parte de la Corporación Boliviana de Fomento, a cancelarse a partir del quinto año de su traslado.

Entre las personas mayores del área IV aún pervive el recuerdo de su llegada a la región, durante los años 70 principalmente. Ellos cuentan las dificultades de adaptación al clima y el alto índice de mortalidad que hubo por enfermedades propias de la región. En esta área se pueden encontrar personas provenientes de Oruro y La Paz, que cuentan que fueron las personas provenientes de Potosí las que tuvieron mayores problemas de adaptación y fueron víctimas de enfermedades como la leishmaniasis y la malaria.

Ahora que las condiciones son más favorables existe todavía un proceso de inmigración en la zona, al contarse con mayor acceso a servicios y pueblos urbanizados que proveen a los recién llegados de las herramientas e insumos necesarios para su asentamiento; por lo demás, los lugares de procedencia abarcan diferentes departamentos y regiones del país.

Anteriormente, los habitantes de las poblaciones que migraban hacia esta y otras zonas subtropicales eran conocidos como «colonizadores»; actualmente, sin embargo, se promueve la adopción del término «comunidades interculturales» a través de la difusión de esta decisión de autodenominación del ente matriz que los aglutina, la Confederación Sindical de Comunidades Interculturales de Bolivia (CSCIB). Este cambio se generó bajo la concepción de que son migrantes en su mismo territorio ancestral, pertenecientes a diversas naciones del país, que se vieron obligados a emigrar en busca de mejores condiciones de vida, por lo que llegan a su destino a conformar comunidades interculturales y ya no espacios de colonización, como ocurrió la concepción de los programas gubernamentales pasados.

³ SORIANO LOPEZ, Rodolfo; Experiencias exitosas en mitigación de la pobreza: Cooperación horizontal en América Latina y El Caribe; Caminos en el Área 4 de Alto Beni Bolivia; Presentado por NOGUB-COSUDE y Proyecto OSCAR; Junio 1998.



Cambio climático

Con el término «cambio climático» se entiende el resultado de las variaciones en el efecto invernadero natural de nuestro planeta, lo que está creando un calentamiento global. Es la variación del estado del clima identificable (por ejemplo, mediante pruebas estadísticas) en las variaciones del valor medio y/o en la variabilidad de sus propiedades (como temperatura o precipitación), que persiste durante largos períodos de tiempo.⁴

El cambio climático actual se debe tanto a procesos naturales (como el incremento en la radiación solar) como a causas humanas, referentes a la contaminación de la atmósfera con los gases de efecto invernadero. La contribución humana al incremento de la concentración de estos gases en la atmósfera consiste principalmente en el efecto de los procesos industriales en los países desarrollados, y en el impacto de la deforestación en los países en desarrollo.

Para la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) la preocupación dominante a nivel mundial debe estar enfocada a mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero. El flujo de estas emisiones hacia la atmósfera y su acumulación a lo largo de los últimos siglos ha terminado por elevar las concentraciones a un grado tal que amenaza con llevar la temperatura atmosférica a niveles peligrosos para todos los sistemas del planeta.⁵

Además, indica que la situación de América Latina y el Caribe es distinta a la de los países desarrollados. Mientras que estos últimos son los que principalmente generan la externalidad global resultante de las emisiones y también la sufren, la región de América Latina y el Caribe contribuye muy poco a generarla, y consiguientemente la sufre de manera desproporcionada. Es importante tomar en cuenta que América Latina y el Caribe figuran entre las regiones más vulnerables por estar localizadas dentro de la franja de huracanes y tener, además, numerosos estados insulares y zonas costeras bajas; por depender de los deshielos andinos para el suministro de agua a los sectores urbano y agrícola; y por estar expuesta a inundaciones e incendios forestales, entre otras particularidades.

Por otro lado y en relación a la situación de Bolivia, existe un informe de Oxfam Internacional titulado Cambio climático, pobreza y adaptación en Bolivia, que señala que el país está expuesto, como consecuencia del cambio climático, a la disminución de la seguridad alimentaria; a una menor disponibilidad de agua debido a la desaparición de los glaciares –como ya ocurrió con el Chacaltaya–; a desastres naturales más frecuentes y de mayor intensidad; a un incremento en la incidencia de enfermedades transmitidas por mosquitos; y a un mayor número de incendios forestales.

⁴ Glosario de www.ipcc.ch - Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC).

⁵ www.eclac.org

El cambio climático afecta a la agricultura en diversas formas, en las que casi todas son un riesgo para la seguridad alimentaria de las personas más vulnerables del mundo⁶:

- » La dificultad de previsión del clima en general, complicaría la planificación de las actividades agrícolas, ejerciendo más presión en los sistemas agrícolas frágiles.
- » La diversidad biológica se reduciría en algunas de las zonas ecológicas más frágiles, como los manglares y las selvas tropicales.
- » Las zonas climáticas y agroecológicas se modificarían, obligando a los agricultores a adaptarse, y poniendo en peligro la vegetación y la fauna.
- » Avanzarían plagas y enfermedades portadas por vectores hacia zonas donde antes no existían.

Estos efectos descritos por la FAO empiezan a sentirse en la región, donde se perciben períodos ampliados de sequía y un incremento en la intensidad de las lluvias –que el presente año han causado inundaciones– y por lo tanto, altas pérdidas en la producción y la posibilidad de comercialización de productos agrícolas por el deslizamiento de los caminos.

⁶ www.fao.org/Noticias/1997/971201-s.htm

Variabilidad climática

En gran medida el clima está definido por elementos como temperatura, precipitación, presión, etc., y las variables a través de las cuales se manifiesta su influencia sobre los demás elementos del medio natural. Como variables climáticas, los elementos nos permiten definir y caracterizar el clima de una región y determinar los mecanismos que lo condicionan.

Ahora bien, la noción de clima expresa el conjunto de tendencias resultantes de las condiciones habituales medias durante un largo período —que como mínimo se suele establecer en treinta años ⁷—, que se consideran relativamente estables o en equilibrio global dentro del sistema climático, lo que a su vez se traduce en la estabilidad que presentan los climas de la tierra, por lo menos a escala humana.

Sin embargo, este hecho no supone ni significa que el clima sea invariable en el tiempo y en el espacio, debido a que los valores medios sólo tienen un valor relativo, ya que las principales características que definen a los elementos climáticos es su variabilidad natural, que se manifiesta a través de la variabilidad espacial y la variabilidad temporal ⁸.

Además, el impacto de la actividad humana sobre la composición de la atmósfera global obliga a considerar entre los factores de variabilidad del cambio de clima (atribuido directa o indirectamente a la actividad humana), ya que altera la composición de la atmósfera mundial y se suma de este modo a la variabilidad natural del clima, observada durante períodos de tiempo comparables ⁹.

El IPC define la variabilidad del clima como las variaciones en las condiciones climáticas medias y otras estadísticas del clima (como las desviaciones típicas, los fenómenos extremos, etc.) en todas las escalas temporales y espaciales que se extienden más allá de la escala de un fenómeno meteorológico particular. La variabilidad puede deberse a procesos naturales internos que ocurren dentro del sistema climático (variabilidad interna), o a variaciones en el forzamiento externo natural o antropógeno (variabilidad externa) ¹⁰.

Este concepto es casi tan amplio como la definición de cambio climático de la misma entidad (IPCC), porque abarca la variabilidad atribuible a «procesos naturales [...] o a variaciones en el forzamiento externo». Por otra parte, lo define como «las variaciones climáticas [...] en todas las escalas temporales y espaciales», lo que resulta poco práctico en el caso que nos ocupa, ya que el análisis es más local y para una serie de 30 años.

⁷ PÉREZ, María Emilia. Fluctuaciones Climáticas y Variabilidad Temporal del Clima en el Norte Argentino – 1931/2005. 8 XI Encuentro de Profesores en Geografía del Nordeste. Departamento de Geografía, Facultad de Humanidades, UNNE. Resistencia, Argentina; 2006.

⁸ PÉREZ, María Emilia; 2006; Op. cit.

⁹ IPCC: 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 el Cambio Climático [Equipo de redacción principal: Pachauri, R.K. y Reisinger, A. (directores de la publicación); IPCC, Ginebra – Suiza; 2007.

¹⁰ IPCC; Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Tercer Informe de Evaluación, Cambio climático 2001, La base científica. Resumen para responsables de políticas y Resumen técnico; 2001.

La Organización Meteorológica Mundial (OMM) propone el término y lo define como una «fluctuación» o un componente de ésta, cuya escala temporal característica es lo suficientemente amplia como para conducir a una inconstancia apreciable de las medias (normales) sucesivas de las variables, calculadas para un período de treinta años ¹¹.

Por su parte, Pérez (2006) define variación climática según el momento cuando las fluctuaciones son lo suficientemente largas como para influir en una media de 30 años. Además, aclara otros términos complementarios:

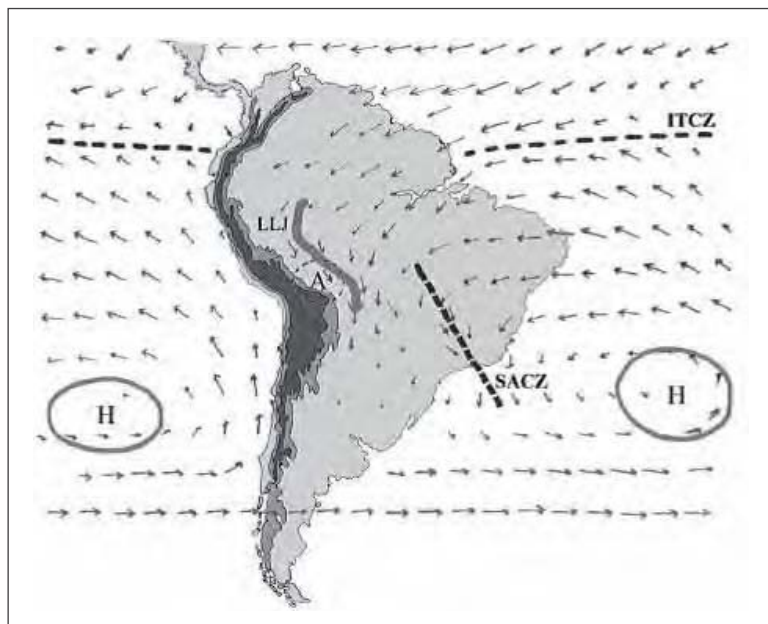
- a. Oscilación climática: Aquella variación que abarca una escala temporal de varias décadas a siglos y milenios.
- b. Fluctuación climática: Conjunto de diferencias de corto período de duración (por ejemplo estacional, interanual, decenal).
- c. La variabilidad espacial: Medida que está determinada por la influencia de los elementos y factores astronómicos y geográficos como latitud y altitud, que condicionan los rasgos climáticos dominantes en grandes áreas geográficas, y otros elementos tales como el efecto marítimo o continental, las corrientes marinas, etc., que los segundos los modifican.
- d. La variabilidad temporal: Medida que se relaciona a los factores cósmicos como el movimiento de rotación y traslación de la Tierra, su posición con respecto del sol, el desplazamiento estacional de los grandes sistemas de presión y flujos de aires, entre otros.

Como el presente trabajo tiene un alcance territorial relativamente limitado, se dará énfasis al análisis de la variación climática temporal.

Otro aspecto importante a tomarse en cuenta para el presente estudio es el de la condición climática de Bolivia, que según el PNUD, basado en muchos otros autores, depende fundamentalmente del monzón sudamericano, la orografía y la presencia de la Amazonía. El Monzón Sudamericano (SAMS) determina el transporte de la humedad desde el océano Atlántico a través de la Amazonía y, por lo tanto, la precipitación en el país; asimismo, fija dos estaciones marcadas en el país, húmeda en verano y seca en invierno. El clima en Bolivia es controlado por cuatro factores importantes:

- » La corriente de viento que surge en la faja subandina (1.000-1.500 msnm), se denomina Low Level Jet (LLJ) y es un componente primordial del agua (en términos de precipitación) en la cuenca del Plata (Marengo et al., 2004).
- » La existencia de una zona de convergencia en niveles bajos de la tropósfera, denominada South American Convergence Zone (SACZ) (figura 2), que ocasiona precipitaciones de tipo chubascos con intensidades moderadas a fuertes en Bolivia (SENAMHI, 2008).
- » Durante todo el año hay una zona de convergencia a lo largo de la línea del Ecuador, que se denomina la Inter Tropical Convergence Zone (ITCZ) (figura 2). Durante el verano, la ITCZ se desplaza aproximadamente hasta el paralelo 15° sur, lo que provoca fuertes convecciones (precipitaciones) en época de lluvia.
- » En verano en el altiplano se genera el área de alta temperatura, ubicada entre 500 hPa (5.000 msnm) y 150 hPa (13.000 msnm), en una zona denominada la «alta de Bolivia» (A), como se muestra en la siguiente figura:

¹¹ CUADRAT, J. M., y M. F. PITA; Climatología; Ediciones Cátedra S.A.; Madrid – España; 1997;496 pp.



Principales controladores del clima en Bolivia: ITCZ, SACZ, LLJ, A y zonas H de alta presión

Fuente: Andrade y Blacut, 2010, en PNUD 2011

Para Bolivia, sobre la base de estudios glaciológicos, Vuille y Bradley (2000) han evidenciado que la temperatura en la cordillera tropical andina ha subido entre 0.10°C y 0.11°C por década desde 1939, y el ritmo del calentamiento se está incrementando en estos últimos 25 años entre 0.32° y 0.34°C por década (PNUD, 2011) (figura 3).

Con relación a las temperaturas, a pesar de las diferencias entre autores, casi todos coinciden en que sí hay un incremento en las temperaturas en la Amazonía; según Marengo (2003), la temperatura de la zona ha subido en 0.08°C por década para el período 1901-2001 (en PNUD, 2011); por su parte, Malhi y Wright (2005) señalan que en la región existe un aumento de temperatura de 0.25°C por década desde los años setenta (en Killen, 2007).

En cuanto a las precipitaciones, en base a once modelaciones aplicadas para la Amazonía por el Panel Intergubernamental en el Cambio del Clima (IPCC 2007), se encontró que aunque los niveles de las precipitaciones globales no cambiaron, la estacionalidad se reforzó con el aumento de la precipitación en la estación húmeda y la disminución de la precipitación en las estaciones secas (en Killen, 2007).

Similares estudios muestran las mismas tendencias, con resultados también de modelaciones que señalan que entre las latitudes 10°S y 20°S en la que se ubica Bolivia, se encuentra un descenso en la precipitación durante la primavera (septiembre-noviembre). Una vez que se establecen las lluvias, durante la época alta (diciembre a marzo), éstas son más abundantes y el aumento persiste hasta abril. Esta tendencia es consistente con la observada por el PNCC (2000), con base en el Índice de Vegetación Normalizado (NDVI) de imágenes NOAA, que muestra una reducción entre los meses de septiembre-octubre y un aumento en el mes de noviembre, lo que evidencia un acortamiento en la fase de lluvias (en PNUD, 2011).

Otros estudios muestran tendencias globales en determinadas regiones del país. La precipitación en la Amazonía boliviana aumentó en 15% desde 1970 y la frecuencia

de inundaciones en la cuenca del río Mamoré se acrecentó debido a la precipitación (Ronchail et al., 2006b; IPCC, Op. Cit., 2007b, en PNUD 2011).

Precipitaciones

La precipitación promedio anual para los datos de la estación meteorológica de Sapecho, del período que comprende los años 1980-2010 (N=31), es de 1,308.1 mm por año, con un rango bastante alto de 946.5 mm entre la precipitación anual más alta de 1,758.7 mm que se dio el año 1988 y la más baja de 812, que se dio el año 1996. Las precipitaciones anuales del período mencionado se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 1. Precipitación anual en Sapecho, período 1980 a 2010.

AÑO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL
1980	195,4	181,1	159,9	106,6	12,6	200,2	0,0	174,3	116,1	0,8	99,8	291,5	1538,3
1981	359,1	197,1	114,6	73,0	73,6	64,3	9,8	42,2	80,3	134,1	77,4	287,7	1513,2
1982	156,0	245,4	368,4	98,8	22,8	80,7	9,0	68,2	41,8	87,4	72,6	145,7	1396,8
1983	205,0	306,7	128,9	257,4	156,4	34,8	84,0	0,8	47,2	51,4	35,8	154,1	1462,5
1984	373,3	216,5	190,7	290,1	83,1	45,1	76,7	51,1	32,3	86,8	282,1	20,4	1748,2
1985	155,7	123,0	196,5	175,7	42,4	16,1	6,9	92,0	158,0	147,9	46,7	89,6	1250,5
1986	38,5	178,8	92,0	0,0	61,8	50,2	32,7	82,1	83,0	122,7	123,3	183,7	1048,9
1987	211,2	58,9	35,0	91,0	61,8	32,5	30,0	23,0	44,0	117,6	185,0	228,0	1118,0
1988	196,5	107,7	342,0	112,0	77,4	20,6	20,8	43,0	87,5	127,2	143,5	480,5	1758,7
1989	263,8	122,2	207,4	221,5	40,0	73,3	5,8	17,6	68,9	145,4	6,5	274,2	1446,6
1990	211,9	179,2	102,6	126,4	63,1	50,2	39,6	55,5	176,9	108,2	363,9	239,9	1717,4
1991	147,0	172,3	240,3	250,0	0,0	58,0	0,0	122,0	56,6	144,5	250,4	137,2	1578,3
1992	229,7	273,2	90,2	67,2	233,3	63,3	24,0	92,4	139,2	141,3	147,6	187,2	1688,6
1993	343,9	156,6	114,4	83,2	76,1	17,5	59,5	108,7	18,2	117,8	162,5	214,3	1472,7
1994	254,9	372,1	91,4	355,3	8,1	19,7	11,5	11,5	77,5	174,9	76,0	270,5	1723,4
1995	338,6	99,5	64,1	125,1	41,5	64,7	21,4	91,5	11,0	117,3	139,0	74,3	1188,0
1996	103,7	166,5	85,7	60,5	14,0	0,0	0,8	12,5	23,0	68,2	92,9	184,4	812,2
1997	121,4	338,5	104,9	14,3	61,8	26,5	9,6	42,0	122,0	90,5	23,8	195,5	1150,8
1998	193,7	243,4	184,8	138,0	110,0	48,0	25,2	40,4	30,0	127,9	138,0	122,0	1401,4
1999	165,2	131,4	260,6	47,0	48,7	71,5	13,8	29,4	93,8	40,4	154,8	177,2	1233,8
2000	152,3	173,0	127,8	41,3	45,5	102,3	24,2	63,2	57,3	93,2	116,8	206,0	1202,9
2001	291,7	157,5	239,9	69,1	63,0	12,9	31,8	3,5	51,1	34,4	95,5	151,0	1201,4
2002	100,2	165,2	196,5	100,3	123,5	189,8	56,4	35,8	91,8	99,3	101,0	120,6	1380,4
2003	242,9	108,1	177,2	86,5	42,8	36,0	29,9	9,6	69,0	35,8	28,1	132,1	998,0
2004	98,2	124,3	203,6	154,2	48,4	95,8	110,0	26,8	72,0	136,1	88,1	112,0	1269,5
2005	146,1	164,0	137,4	133,6	27,9	14,2	9,3	30,4	85,4	252,2	96,2	83,6	1180,3

2006	409,0	141,0	198,8	15,6	17,1	14,9	68,8	16,5	102,2	176,0	112,2	152,5	1424,6
2007	205,6	111,0	289,2	147,0	92,1	5,6	61,3	24,4	54,9	229,7	242,6	221,3	1684,7
2008	249,5	94,6	129,0	154,0	19,1	24,9	41,2	21,7	55,6	246,8	72,8	139,5	1248,7
2009	231,3	297,0	131,6	103,0	61,8	10,6	33,8	98,6	115,2	51,3	208,7	226,5	1569,4
2010	155,8	138,4	218,9	77,3	85,0	12,9	66,5	37,0	13,3	314,4	64,2	192,7	1376,4
Promedio	211,2	178,8	168,5	121,8	61,8	50,2	32,7	50,6	73,4	123,3	124,1	183,7	1380,1

Con relación a las variaciones climáticas respecto del promedio de los 31 años analizados (1980 a 2010), los años de mayor precipitación fueron: 1988 con 1778,7 mm; 1984 con 1748 mm; 1994 con 1723,4 mm; 1992 con 1717 mm; 2007 con 1684,7 mm y 1992 con 1668,6 mm; como se puede observar en el siguiente gráfico:

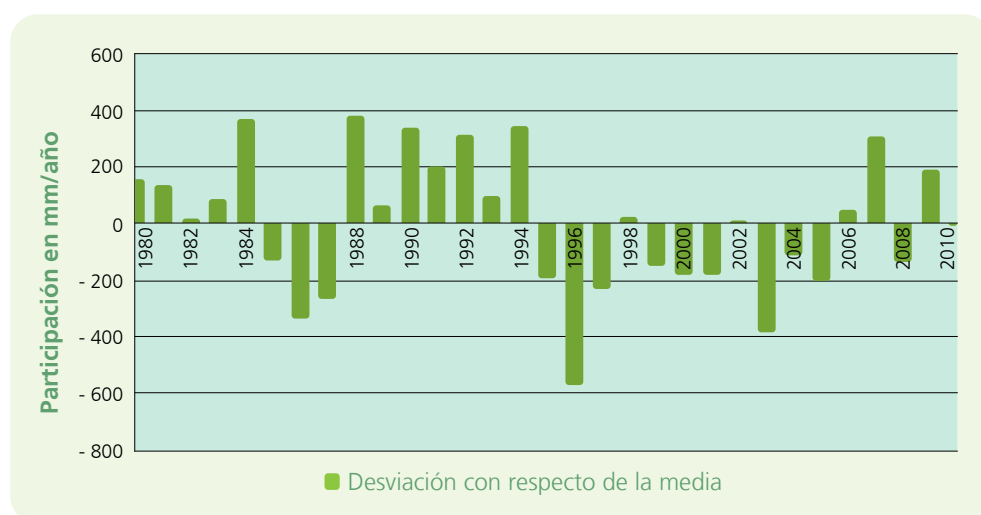


Gráfico 5
Variación de la precipitación anual, periodo 1980-2010
Fuente: Elaboración propia en base a datos de SENAMHI

A través del análisis gráfico de la tendencia lineal se ve un descenso en la precipitación anual para el período analizado, como se puede apreciar en el siguiente gráfico. Esta tendencia coincide con las percepciones generales de la población con la que se realizó el estudio sobre el incremento de la sequía (disminución de la precipitación).

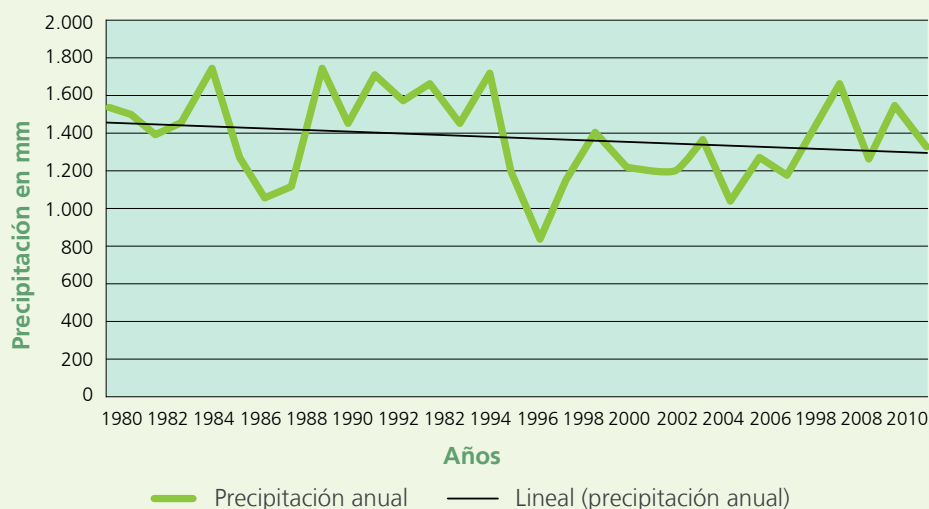


Gráfico 6

Precipitación anual

Fuente: Elaboración propia en base a datos de SENAMHI

Los análisis sobre los cambios climáticos relativos a la Amazonía reportan una tendencia a mantener las precipitaciones anuales, pero también a incrementarse la estacionalidad; el análisis de la serie 1980-2010, que agrupa las precipitaciones en la época húmeda de octubre a marzo y la época seca de abril a septiembre (6 meses para cada grupo), muestra un leve descenso para la época de lluvias y un índice algo mayor para la época seca, como se ve en el siguiente gráfico:

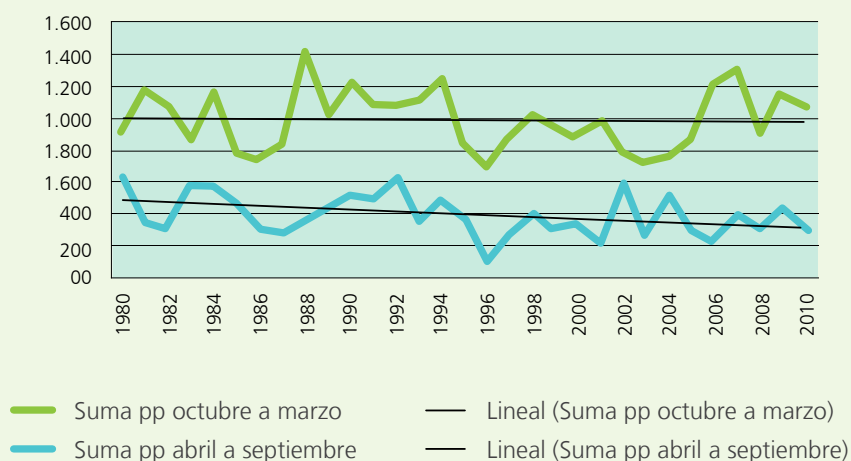


Gráfico 7

Precipitación por semestres: octubre-marzo y abril-septiembre

Fuente: Elaboración propia en base a datos de SENAMHI

Sin embargo, si se realiza el análisis para el período 1996-2010, se observa que se incrementa la diferencia entre la época de lluvia y la época seca, como se puede ver en el Gráfico 8. Esto muestra que de alguna manera se estaría dando una tendencia hacia la estacionalidad, como lo reportan los informes, aunque esto último no se puede asumir.

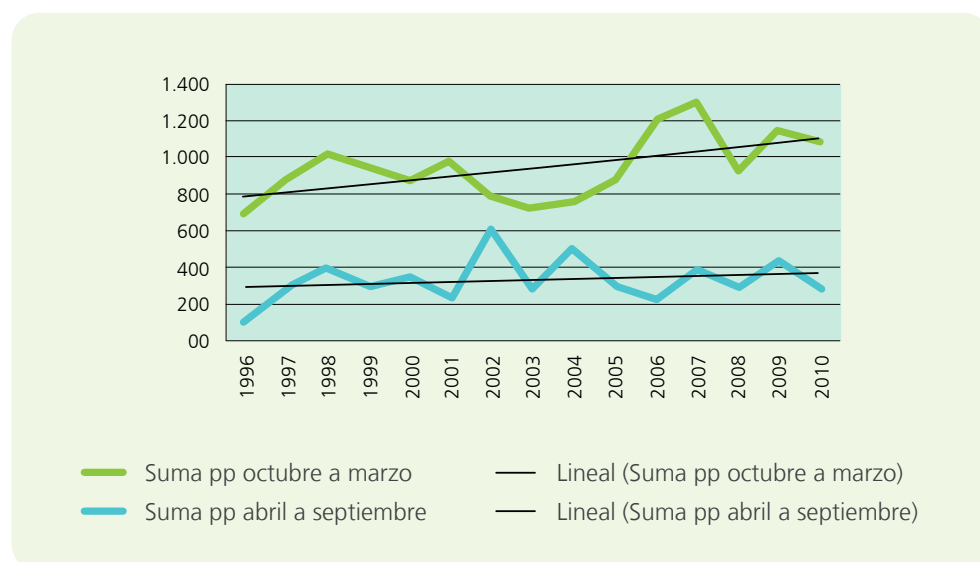


Gráfico 8
Precipitación por semestres: octubre-marzo y abril-septiembre, período 1996 -2010
Fuente: Elaboración propia en base a datos de SENAMHI

Con relación a las percepciones recogidas durante el trabajo de campo y en base a los talleres, grupos focales y entrevistas realizadas a comunidades mosetenes y comunidades interculturales, se estableció que entre los años 1980 y 2011 tuvieron lugar las precipitaciones más intensas. Si bien el año 1980 no es el de mayor precipitación (1538,3 mm), está por encima del promedio de 1380 mm. No se pudieron analizar los datos de 2011 porque no estuvieron disponibles. Otras de las percepciones recogidas sobre la variación del clima indican que en los años 2000, 2005 y 2010 se registraron bajas temperaturas que provocaron el secado de arroyos, ríos, sequías, generando perjuicios en la producción agrícola.

Como se expuso anteriormente, los años de mayor sequía fueron: 1986, 1987, 1996 (el mayor), 1997 y 2003. Efectivamente, los años 2000 y 2005 tienen una variación relativamente importante con respecto al promedio, pero sí se observa que en la época de lluvias las precipitaciones fueron inferiores al promedio, como se puede apreciar en los siguientes gráficos:

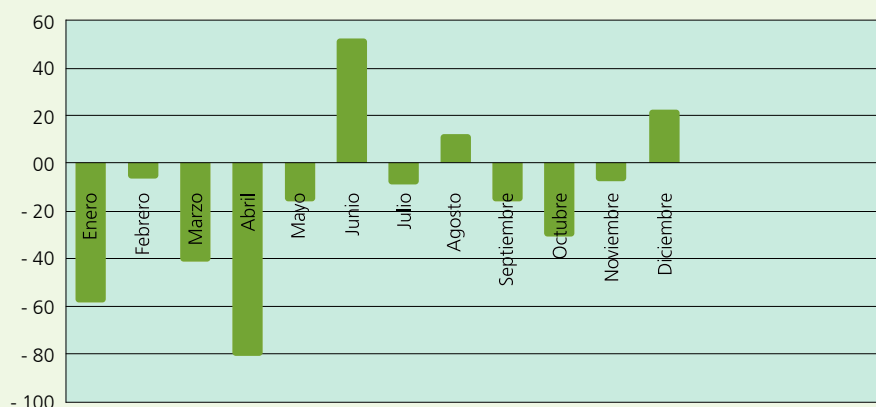


Gráfico 9

Variación en la precipitación año 2000

Fuente: Elaboración propia en base a datos de SENAMHI

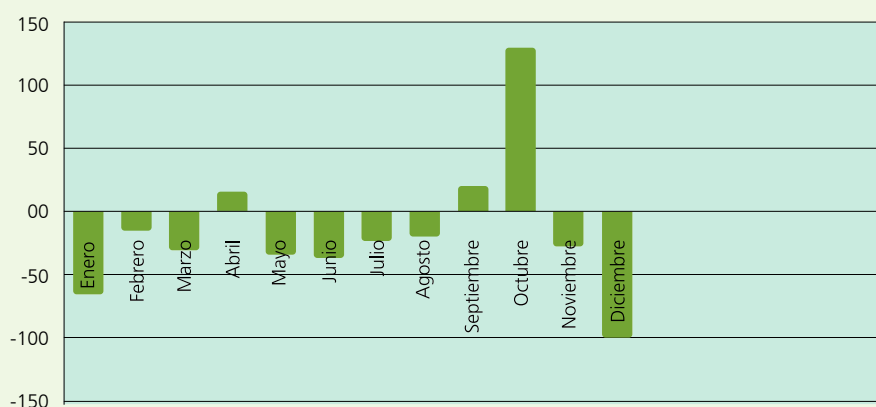


Gráfico 10

Variación en la precipitación año 2005

Fuente: Elaboración propia en base a datos de SENAMHI

Otro aspecto relevante a considerar, aunque no se tienen datos suficientes para analizarlos, es el fenómeno conocido como «precipitación horizontal» debido al efecto orográfico, muy característico de las zonas de «Yungas»; por ello, podemos asumir que, al haberse presentado lluvias por debajo del promedio, es posible que por la falta de humedad atmosférica se hubiera reducido este tipo de precipitación horizontal, afectando la recarga de agua en las vertientes y riachuelos aportantes de la cuenca (este tipo de aporte hídrico a las cuencas hidrográficas no es registrado en los datos pluviométricos).

■ Temperaturas

En base a los registros de temperatura en la estación meteorológica de Sapecho, se presentan los datos de temperaturas máximas promedio mensuales en la siguiente tabla:

Tabla 2. Temperaturas máximas medias mensuales en Sapecho, período 1980 a 2010												
AÑO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1980	32,3	32,0	31,1	30,8	28,4	26,3	26,8	28,8	29,1	31,6	31,8	33,1
1981	32,0	32,0	31,8	30,5	30,2	26,1	27,6	29,8	29,8	30,8	32,8	31,6
1982	32,5	30,6	30,4	29,2	28,1	28,2	29,9	29,6	31,5	33,0	32,6	32,4
1983	32,3	31,6	31,3	31,0	29,0	25,3	26,6	30,2	29,6	31,7	31,8	32,0
1984	30,5	30,7	31,4	31,2	30,0	27,7	28,5	28,2	32,0	33,3	30,3	32,6
1985	31,4	31,8	31,5	29,7	29,9	27,1	28,1	28,5	30,6	32,9	31,9	32,9
1986	32,0	31,9	31,2	32,3	29,4	28,1	28,8	30,6	31,2	33,0	32,8	32,9
1987	32,3	33,2	32,6	33,0	29,4	26,9	29,8	28,4	30,2	33,2	31,2	31,2
1988	31,8	29,8	30,9	31,4	28,1	27,9	27,6	31,7	30,8	31,5	33,1	32,1
1989	30,2	30,7	30,9	31,1	29,1	28,4	29,0	30,4	30,1	31,9	35,4	35,5
1990	33,3	32,6	31,9	31,9	29,9	28,1	29,1	32,2	32,5	33,7	33,3	33,1
1991	32,0	32,0	31,7	31,7	31,0	28,8	28,3	29,7	32,0	32,4	32,4	33,3
1992	32,1	32,1	31,2	30,8	31,0	29,7	29,8	30,2	32,0	33,0	32,8	35,6
1993	31,2	31,8	32,7	31,1	29,8	27,9	27,7	28,1	30,7	33,1	32,0	33,3
1994	32,7	32,8	31,7	30,2	31,2	30,6	29,1	31,7	32,9	32,1	33,8	32,8
1995	32,5	33,1	32,0	31,5	29,1	28,3	29,6	31,4	32,1	33,4	33,1	33,0
1996	32,6	32,0	31,8	31,6	29,3	26,7	28,7	31,4	32,4	34,2	32,8	33,7
1997	32,2	31,5	31,6	32,0	29,4	30,0	30,5	30,7	34,2	33,0	34,0	33,3
1998	33,8	31,8	32,4	32,3	28,4	28,2	30,9	31,9	32,1	35,4	27,0	32,3
1999	33,1	32,2	31,1	32,2	29,4	28,6	29,3	30,3	33,6	34,2	32,1	33,7
2000	33,8	32,6	32,5	33,7	30,3	27,4	26,5	30,8	31,8	34,8	33,5	33,2
2001	31,9	33,1	32,5	32,1	29,0	26,5	29,1	31,9	33,5	33,0	33,5	32,9
2002	34,5	31,6	33,2	33,4	30,7	27,9	29,0	31,4	32,9	33,2	33,7	33,0
2003	33,8	33,1	32,1	32,1	30,6	30,5	28,8	31,1	33,4	36,5	37,1	34,1
2004	32,7	33,1	33,9	31,7	26,9	28,4	28,8	30,7	33,5	34,1	34,5	34,7
2005	34,8	33,2	34,2	31,8	32,3	29,3	29,0	32,9	32,7	32,9	32,8	33,5
2006	31,1	32,1	32,4	31,4	28,5	29,7	30,8	32,5	31,6	32,4	30,5	31,6
2007	31,5	31,2	30,3	30,9	27,4	28,8	27,8	29,6	33,4	32,5	32,6	30,8
2008	30,1	30,5	30,7	31,1	28,4	27,5	29,1	31,3	32,3	32,4	34,5	31,6
2009	32,2	31,0	31,4	31,7	29,4	26,8	28,6	31,0	32,6	33,0	33,5	30,3
2010	30,6	31,0	31,4	31,5	28,0	29,2	28,6	31,1	34,4	31,4	32,4	33,4
Promedio	32,3	31,9	31,8	31,5	29,4	28,1	28,8	30,6	32,0	33,0	32,8	32,9

Se observa, a través de la línea de tendencia, que existe una propensión al incremento en el promedio de temperaturas máximas durante el período observado, como se puede apreciar en el Gráfico 11:

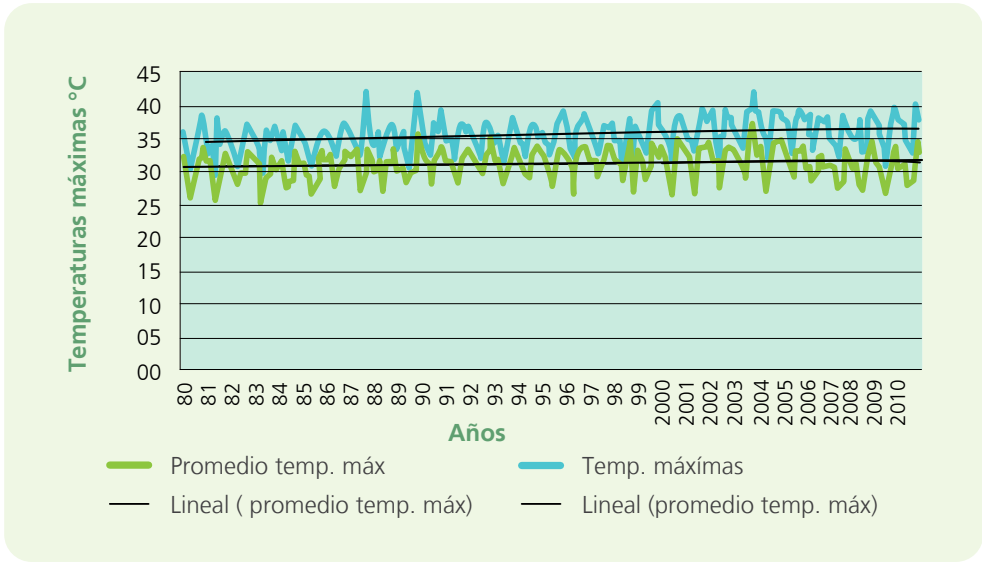


Gráfico 11
Temperaturas máximas 1980 a 2010
Fuente: Elaboración propia en base a datos de SENAMHI

Como puede apreciarse, existe una tendencia lineal al incremento, tanto en el promedio de las temperaturas máximas como en el de las temperaturas máximas absolutas. Con relación a las temperaturas mínimas medias mensuales para el período observado, presentamos la siguiente tabla:

Tabla 3: Temperaturas mínimas medias mensuales para el período 1980 a 2010												
AÑO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1980	21,2	21,3	20,5	20,2	20,0	18,4	16,1	17,3	17,4	18,8	19,6	20,3
1981	20,9	18,8	18,4	17,5	17,0	14,9	11,8	13,8	14,2	16,1	18,3	18,3
1982	32,5	30,6	30,4	29,2	28,1	28,2	29,9	29,6	31,5	33,0	32,6	32,4
1983	32,3	31,6	31,3	31,0	29,0	25,3	26,6	30,2	29,6	31,7	31,8	32,0
1984	30,5	30,7	31,4	31,2	30,0	27,7	28,5	28,2	32,0	33,3	30,3	32,6
1985	31,4	31,8	31,5	29,7	29,9	27,1	28,1	28,5	30,6	32,9	31,9	32,9
1986	32,0	31,9	31,2	32,3	29,4	28,1	28,8	30,6	31,2	33,0	32,8	32,9
1987	32,3	33,2	32,6	33,0	29,4	26,9	29,8	28,4	30,2	33,2	31,2	31,2
1988	31,8	29,8	30,9	31,4	28,1	27,9	27,6	31,7	30,8	31,5	33,1	32,1
1989	30,2	30,7	30,9	31,1	29,1	28,4	29,0	30,4	30,1	31,9	35,4	35,5
1990	33,3	32,6	31,9	31,9	29,9	28,1	29,1	32,2	32,5	33,7	33,3	33,1
1991	32,0	32,0	31,7	31,7	31,0	28,8	28,3	29,7	32,0	32,4	32,4	33,3
1992	32,1	32,1	31,2	30,8	31,0	29,7	29,8	30,2	32,0	33,0	32,8	35,6

1993	31,2	31,8	32,7	31,1	29,8	27,9	27,7	28,1	30,7	33,1	32,0	33,3
1994	32,7	32,8	31,7	30,2	31,2	30,6	29,1	31,7	32,9	32,1	33,8	32,8
1995	32,5	33,1	32,0	31,5	29,1	28,3	29,6	31,4	32,1	33,4	33,1	33,0
1996	32,6	32,0	31,8	31,6	29,3	26,7	28,7	31,4	32,4	34,2	32,8	33,7
1997	32,2	31,5	31,6	32,0	29,4	30,0	30,5	30,7	34,2	33,0	34,0	33,3
1998	33,8	31,8	32,4	32,3	28,4	28,2	30,9	31,9	32,1	35,4	27,0	32,3
1999	33,1	32,2	31,1	32,2	29,4	28,6	29,3	30,3	33,6	34,2	32,1	33,7
2000	33,8	32,6	32,5	33,7	30,3	27,4	26,5	30,8	31,8	34,8	33,5	33,2
2001	31,9	33,1	32,5	32,1	29,0	26,5	29,1	31,9	33,5	33,0	33,5	32,9
2002	34,5	31,6	33,2	33,4	30,7	27,9	29,0	31,4	32,9	33,2	33,7	33,0
2003	33,8	33,1	32,1	32,1	30,6	30,5	28,8	31,1	33,4	36,5	37,1	34,1
2004	32,7	33,1	33,9	31,7	26,9	28,4	28,8	30,7	33,5	34,1	34,5	34,7
2005	34,8	33,2	34,2	31,8	32,3	29,3	29,0	32,9	32,7	32,9	32,8	33,5
2006	31,1	32,1	32,4	31,4	28,5	29,7	30,8	32,5	31,6	32,4	30,5	31,6
2007	31,5	31,2	30,3	30,9	27,4	28,8	27,8	29,6	33,4	32,5	32,6	30,8
2008	30,1	30,5	30,7	31,1	28,4	27,5	29,1	31,3	32,3	32,4	34,5	31,6
2009	32,2	31,0	31,4	31,7	29,4	26,8	28,6	31,0	32,6	33,0	33,5	30,3
2010	30,6	31,0	31,4	31,5	28,0	29,2	28,6	31,1	34,4	31,4	32,4	33,4
Promedio	32,3	31,9	31,8	31,5	29,4	28,1	28,8	30,6	32,0	33,0	32,8	32,9

La línea de tendencia del período observado muestra también un incremento en las temperaturas mínimas medias mensuales y mínimas absolutas, como se aprecia en el siguiente gráfico:

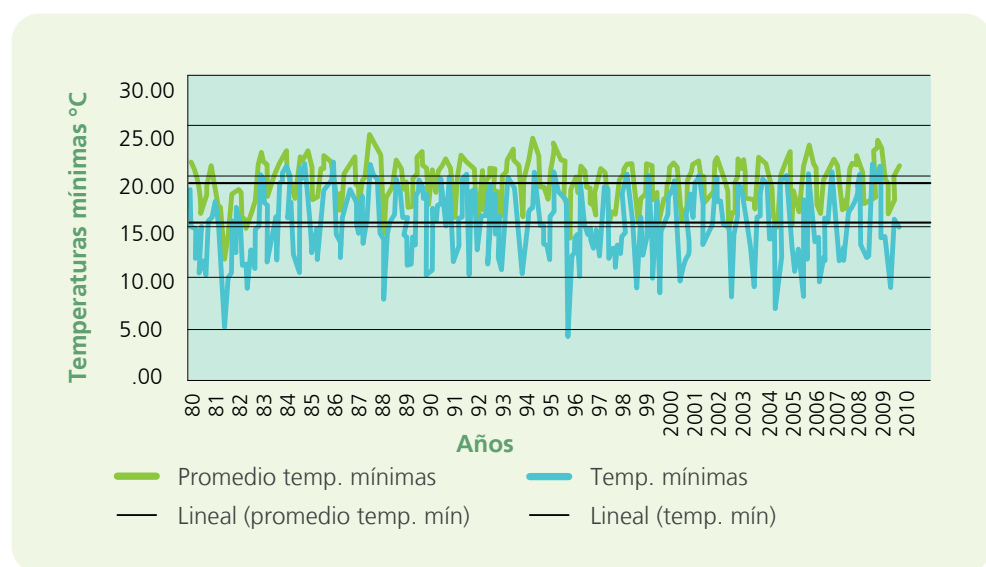


Gráfico 12

Temperaturas mínimas 1980 a 2010

Fuente: Elaboración propia en base a datos de SENAMHI

Con relación a las percepciones que se tienen en la TIOC mosetén y las comunidades interculturales de Alto Beni, se estableció que en los años 2000, 2005 y 2007 hubo una baja de temperatura, secado de arroyos y ríos, sequías y por tanto mayores efectos debido al clima.

Las desviaciones con respecto a los promedios mensuales no muestran con tanta claridad la relación con las percepciones de la población (con la que se realizó el estudio) para el año 2000 y especialmente para el 2005, año en que las desviaciones estuvieron mayormente por encima del promedio, tanto para las temperaturas mínimas como para las máximas. No sucede lo mismo con el 2007, que muestra en la mayoría de registros una serie de desviaciones por debajo de la media, tanto en las temperaturas máximas como en las mínimas.

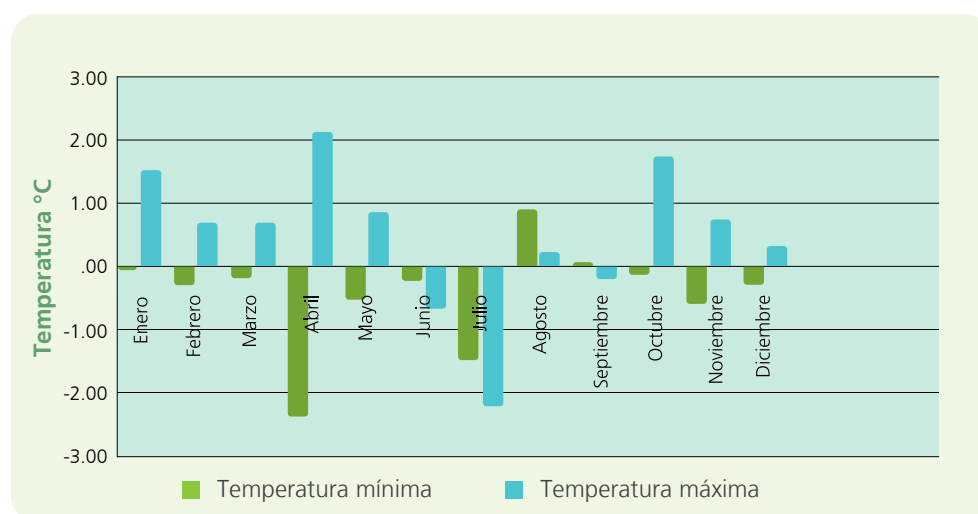


Gráfico 13

Desviación temperaturas máximas y mínimas año 2000

Fuente: Elaboración propia en base a datos de SENAMHI

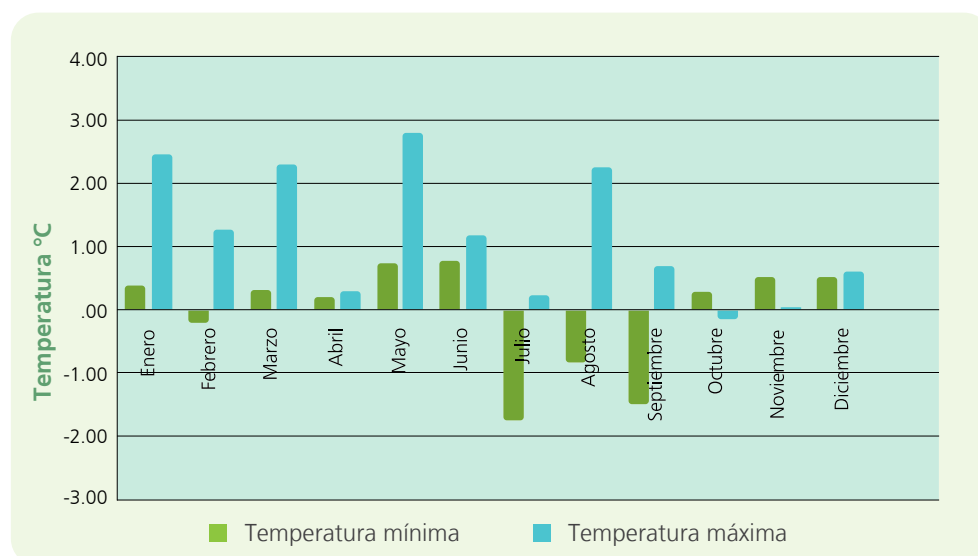


Gráfico 14

Desviación temperaturas máximas y mínimas año 2005

Fuente: Elaboración propia en base a datos de SENAMHI

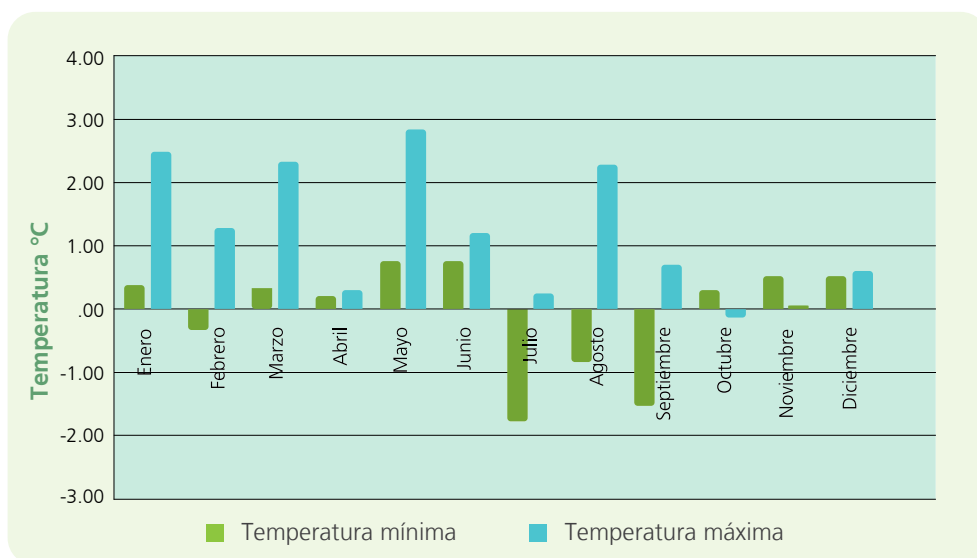


Gráfico 15

Desviación temperaturas máximas y mínimas año 2007

Fuente: Elaboración propia en base a datos de SENAMHI



Condiciones productivas

En este acápite se da cuenta de los principales cultivos agrícolas existentes en la zona, destinados tanto para el autoconsumo como para la venta y generación de ingresos económicos. Por otro lado, se establecen aquellas condiciones que permiten la comercialización y existencia de empresas comercializadoras en la zona.

La agricultura, como una de las principales actividades locales, requiere de la intervención de los bosques para la habilitación de espacios cultivables. La práctica del «chaqueo» es la forma tradicional de habilitar los terrenos para siembra y plantación de cultivos de interés. Este aspecto implica que los suelos sean desprovistos de cobertura vegetal que, posteriormente, con la cosecha del cultivo anual, quedan totalmente descubiertos y expuestos a procesos de erosión laminar y en cárcavas por la acción de factores climáticos como el agua y el viento.

En el caso de los mosetenes, y a diferencia de las comunidades interculturales, la habilitación de terrenos es menor en superficie por familia; además, el chequeo realizado por los mosetenes es realizado principalmente para los cultivos de arroz y maíz, mientras que las comunidades interculturales chequean en mayores superficies y para la producción de una mayor cantidad de cultivos.

En la actualidad el pueblo indígena mosetén tiene como principal actividad económica la agricultura, de roza, tumba y quema, que es complementada con la caza, la pesca y la recolección. Los productos agrícolas comercializados son: arroz, maíz, yuca, plátanos, frijol, hualuza, sandía, cebolla, tomate, y una gran variedad de frutas, especialmente cítricos.

En el siguiente cuadro se muestran los principales cultivos de ambas zonas y las características ecológicas de las mismas:

CUADRO 2. Principales cultivos y características ecológicas

TIPO DE CULTIVO	Nombre común	Nombre científico	Variedades – eco tipos y otros	Características ecológicas
CULTIVOS PERENNES	Cacao	Theobroma cacao L.	Clones mejorados: IMC – 67, ICS – 1, ICS – 6, ICS – 8, ICS – 95, TSG – 565	Se adapta a temperaturas de 23 a 26 °C, con una precipitación de 1.500 a 2.500 mm., de 70 a 80 % de humedad relativa, suelos profundos de textura franca arcillosa, con un rango de altitud de 100 a 1.300 m.s.n.m.
	Banano	Musa acuminata, Musa sp.	Gran Enano, Williams, guayaquil, mokotaqui e híbridos (FHIA).	Requiere de buen drenaje y buena profundidad del suelo, el pH ideal varía de 5.5 a 7.0.
	Naranja	Citrus sinensis	Criolla, valencia tardía, valencia temprana, thompson navel, temple, lima - naranja.	Se adaptan a temperaturas medias de 18 a 39,7 °C, suelos profundos, livianos, con textura de francos, franco arenoso y, pH de 5.5 a 6.5, desde 370 a 1200 m.s.n.m.
	Mandarina	Citrus deliciosa, C. reticulata	Criolla, tangerina, incor, morocochi, clementina, scarlet, ponkan, k'ara.	
	Café	Coffea arabica,	Typica, caturra, bourbon, mundo novo, catuai, catimor.	Temperatura media 18 a 22 °C, precipitaciones de 1400 a 2.000 mm., distribuidos en todo el año, suelos profundos de acidez de 4.5 a 5.5 (pH), y altitudes mayores de 1000 m.s.n.m.
	Papaya	Carica papaya	Salvati	Temperatura de 22 a 26 °C, precipitaciones óptimas de 1.500 mm., suelos profundos, franco-arenosos, pH 4.5 a 6.5
	Plátano	Musa paradisiaca	Turco	Requiere suelos de buen drenaje y profundidad del suelo, el pH ideal varía de 5.5 a 7.0.
CULTIVOS ANUALES	Arroz	Oryza sativa	Cateto, carolina, estaquilla, noventón	Temperaturas medias de 25 a 28 °C, precipitaciones de 1.000 a 1.800, textura de franco, franco arenoso, franco arcilloso, pH 6.5 a 7.
	Maíz	Zea mays	Cubano, chuncho	Temperaturas de 20 a 26 °, precipitaciones de 800 – 1.200 mm, suelos francos arenosos, a francos arcillosos.
	Yuca	Manihot sculenta	Criolla; rosada y blanca	Temperatura media de 24 °C, 1.200 a 1.500 mm., suelos arenos arcillosos, profundos, bien drenados con pH de 5.8-6.5.
	Sandía	Citrullus vulgaris	Criolla verde	Suelos aluviales, ricos en materia orgánica, de arenosos a francos
	Tomate	Lycopersicon esculentum	Flor date y río grande	Suelos aluviales, ricos en materia orgánica, de textura arenosa a franco arcillosa

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal Palos Blancos (2008-2012)

Los productos comerciales en ambas zonas son cacao, banano, arroz, maíz, yuca, plátano, frijol, papaya, cítricos y hortalizas. En el caso de la TIOC mosetén, la comercialización de sus productos es realizada a través de rescatistas que llegan a la zona, o mediante el traslado de sus productos a centros poblados como Tucupí o San Miguel de Huachi, pero principalmente a la Feria de Palos Blancos, que se lleva a cabo los días sábado.

Las comunidades del municipio de Alto Beni que se encuentran en las serranías entregan de igual forma su producción a rescatistas e intermediarios que acopian los productos para su traslado a la ciudad de La Paz. Las comunidades ribereñas cuentan con mayor facilidad de acceso a las ferias, ya sea de la de Palos Blancos los días sábado o de la de Piquendo los días domingo.

La migración en las aldeas mosetenes del municipio de Palos Blancos era constante por la búsqueda de mejores medios económicos; sin embargo, ha disminuido por tener una población con una identidad más definida y más concentrada. El historiador Gonzalo Aguilar Dávalos comenta que la migración se da cuando los padres parten entre abril y mayo –temporada de siembra de arroz– para trabajar como jornaleros en otras poblaciones cercanas ¹².

En las comunidades de Alto Beni se pudo evidenciar que muchas de las familias cuentan con terrenos en 2 o 3 comunidades, tanto para asegurar la producción como para complementar sus ingresos económicos. Se comprobó también que las familias que cuentan con un solo terreno en un solo lugar son en su mayoría familias nuevas, parejas jóvenes que posteriormente comprarán terrenos en otros lugares (el mercado de tierras es bastante fluido) o, en su caso, familias que por diferentes problemas (puede tratarse de mujeres solas) se quedaron con un solo lote para su producción. Esto, además, muestra un elevado movimiento interno continuo de la población.

En cuanto a la pesca, esta es una práctica más común en el TIOC mosetén que tradicionalmente se lleva a cabo a través de las «chapapas», bloques de palos de bambú que son amarrados con cuerdas de bejuco –que provienen del árbol de la mora– dejando pequeños espacios. Son armadas durante una semana y luego son colocadas en las caídas de agua para dejar pasar el líquido, pero no así a los pescados, que luego son cazados con machetes y palos ¹³.

Los pobladores de las comunidades interculturales realizaban la pesca mediante el uso de dinamita, práctica que en la actualidad se encuentra restringida por prohibiciones de las organizaciones locales y mediante ordenanzas municipales.

¹² AGUILAR DAVALOS, Gonzalo; Nuestra vida. Aspectos económicos sociales y culturales mosetenes Ed. PAHS; Bolivia; 1990.

¹³ AGUILAR DAVALOS, Gonzalo; *Ibíd.*





Percepciones locales

Los talleres y entrevistas realizados para el presente estudio permitieron conocer las percepciones locales, tanto de comunidades interculturales como de los mosetenes, con respecto a las variaciones del clima ocurridas en los últimos años, sobre la manera en que se han visto afectadas sus condiciones productivas y la modificación en sus conductas y actitudes para mitigar los daños sufridos a raíz de los diferentes eventos climáticos.

■ Sobre cambio climático

Con respecto a la percepción sobre el cambio climático, cabe señalar que existen percepciones compartidas en la población y algunas particulares, diferenciadas por la altitud en la que se encuentran, ya sea que se trate de comunidades en serranías o de comunidades ribereñas. Existen también particularidades con respecto al grupo poblacional (mosetenes o comunidades interculturales). A continuación, se dan a conocer criterios categorizados bajo estos parámetros.

a. Percepción compartida del período de tiempo en el que se han generado los cambios

Una de las percepciones generalizadas en la población de ambas zonas es que los cambios climáticos han empezado a sentirse notoriamente desde hace diez años o desde el año 2000, pero que sin embargo, ha sido durante los últimos 4 años que éstos se han manifestado con mayor intensidad y han mostrado comportamientos más bruscos: por un lado, períodos de sequía ampliados, falta de lluvias, intensificación del calor; y por otro, a pesar de la reducción de tiempo de lluvias, éstas se dan con mayor intensidad, «llueve menos tiempo pero llueve más»¹⁴, produciendo inundaciones en las comunidades ribereñas y deslizamientos en los cerros y caminos de las sierra; durante el invierno el frío es mayor que en años pasados y en las alturas se producen granizadas (año 2006), como lo demuestran los siguientes testimonios:

Diez años ya está cambiando el calor fuerte; antes no sabe hacer así calor, yo sé trabajar nomás con machete no sabe solear, pero ahora quema de la espalda, fuerte cada año más, la tierra seco, antes era húmedo. (Entrevista a Bartolomé Paco, de la colonia Paco)

El clima antes era más estable [...], ahora se tienen unos cambios bruscos, que por ejemplo, este año demasiada lluvia ha llegado la riada y varios se han quejado de que ha entrado en sus lotes el río y se le ha llevado los plátanos, las papayas; todo eso han tenido pérdida. (Entrevista a Édgar, de la comunidad mosetén Villa Concepción)

¹⁴ Entrevista a Pablo Ticona, de la comunidad Alto Pajonal del Distrito 1 del municipio de Alto Beni.

b. Percepción compartida de efectos de la prolongación e intensificación de las sequías

La sequía es el problema que más preocupa a la población del Alto Beni, dado que la pérdida de cultivos y la posibilidad de generación de ingresos económicos se ven disminuidas:

Anteño pasado nos ha pillado también la sequía, casi no hemos sacado arroz; yo tenía adentro casi dos hectáreas, pero dos bolsitas nomás he alzado; nos ha pillado sol en flor le ha pillado y le ha secado, pero cuando siembran delante de la lluvia, de ahí saben sacar para la familia (Entrevista a Serafina, de la comunidad mosetén de San José)

En este caso, existe una disminución en los rendimientos del arroz, que constituye uno de los cultivos más importantes para el autoconsumo dentro de las familias mosetén, lo que pone en riesgo su seguridad alimentaria. Los cultivos de tipo comercial también ven afectada su producción, que disminuye en términos de calidad y rendimiento:

Lo que está pasando es que con el clima se está afectando nuestros cacaoales, bananales [...], está cambiando, el río se está secando; años anteriores no era así, en lo que hemos visto desde los cinco años anteriores ya está cambiando mucho, viene el frío y se secan las plantas y no dan las frutas buenas, o los mismos enanos que están agotando, como dicen, se caen y todo eso está pasando, no llueve. (Taller realizado en la comunidad mosetén de San José)

c. Percepción compartida con respecto a los efectos del cambio climático en la producción

En las comunidades que se producen cítricos, de igual forma esta producción se ha visto afectada. Se observan problemas en la disminución de la calidad de cítricos y bananos, rendimientos bajos, lo que genera disminución de la posibilidad de comercialización y por tanto en los ingresos económicos de las familias.

Los que trabajamos, cultivamos, sentimos el efecto del clima, por ejemplo, en mi caso, de que ya el plantanal ya no aguanta, apenas un año aguanta, antes aguantaba cinco, seis años, hasta diez años; pero ahora ya no aguanta apenas un año. Cosechamos dos, tres veces y ya está seco el platanal, ya no cosechamos lo que antes cosechábamos; ahora el cacaoal pasa lo mismo, antes no atacaba mazorca negra, ahora está atacando, entonces estamos perdiendo mucho producto, la pepa más que todo es lo que perdemos. Ahora eso yo creo que son cambios de clima a través no se de qué. (Taller realizado en la comunidad mosetén de San José)

Antes la producción daba bien, todo a su debido tiempo salía, la mandarina, cítricos; ahora ya no da, de mí ya no ha dado la mandarina, cualquier rato da pero poquito, a veces da chiquitito. Ni el comprador te quiere comprar, quieren mejor grandes, el banano igual, chiquititos, delgaditos, ya empiezan a amarillarse; quieres vender, tampoco te compran, así, delgadito, gruesos quieren, hace unos dos, tres años está dando así, más antes lindo daba. (Grupo focal realizado en la colonia Illimani)

Los efectos no solo alteran la productividad de los cultivos, sino que de igual forma se ven afectadas diversas especies nativas que producen frutos silvestres sin la intervención o cuidado de las personas.

El año pasado ha sido la prueba más grande de los efectos que pueden causar los cambios de clima; era un frío extremo en la zona, la agricultura no está acostumbrada a esos climas;

aquí ha habido efectos directos, por ejemplo el cacao, el cacao el año pasado ha tenido harta pérdida porque la mazorca en verde mismo ya ha sufrido alteraciones, se han recrecido las semillas sin madurar, ese es un ejemplo claro del efecto en nuestras parcelas; y hablando del bosque, los frutales del monte igualito, nuestras plantas de la zona no están preparadas para esos extremos, una planta que nosotros aprovechamos es el mango del bosque, con los que hacíamos productos derivados, lo ha dañado y hasta ahora no puede recuperarse esa planta, los frutos se han derramado de su árbol mismo. (Taller realizado en la comunidad mosetén de Simay)

d. Percepción compartida sobre las variaciones en los ciclos de producción agrícola

Como consecuencia de la variabilidad en las temperaturas y los períodos de precipitación, existen cambios de comportamiento referidos al ciclo productivo, como las lluvias que retrasan el período de siembra y por tanto, de cosecha:

Incluso año pasado ya, en el mes de julio, comenzamos a chaquear; agosto septiembre ya está el terreno listo, ponemos la semilla y resulta que no viene la lluvia. Se está secando, ¿cómo saber si va a llover? Lo mismo siempre hemos seguido de otros años, año pasado ya todo era paja, seco. Hace tres años atrás que no sabemos. Estamos pensando chaquear en agosto hasta noviembre nomás ya. Incluso los plátanos duraban antes cuatro, cinco años duraban, yo he sembrado el anteaño pasado, ya tiene 2 años, y este año no es plátano viejo pero ya no está dando bien, más pequeño. (Grupo focal realizado en la comunidad mosetén de Covendo)

Lo que hemos visto es que ya anteriormente llovía normal, agua estaba bien, pero ahora en estas temporadas ya no hay cómo cultivar, ya cambia, por ejemplo, antes empezaba ya a llover, digamos, agosto, ya poco a poco octubre sembrábamos; ahora ya no es así, a veces solea ya recorre también, diciembre hay que estar sembrando, años adelante también, agosto ya llueve mes de noviembre, diciembre ya solea también; hace cinco años ya ha empezado a cambiar notablemente (Entrevista a una productora de la colonia Mercedes)

e. Percepción compartida respecto a la aparición de plagas

Otro de los factores que genera pérdida de cultivos o disminución en el rendimiento es la aparición de plagas que antes no existían en algunos sectores o que se han multiplicado alarmantemente en otros. Especialmente en los cultivos de banano y papaya se manifiesta la pérdida por plagas; sin embargo, existen también pérdidas en hortalizas, que al ser un cultivo de menor extensión, no causa tanto perjuicio económico excepto en la alimentación de las familias.

Está afectando en gran manera por la quema del sol, un mes que solea ya está todo secando en los sembradíos, especialmente afecta más lo seco y entra más la enfermedad a los bananos, entra la ciratoca y crece más el picudo; antes no había esos bichos, entonces todas esas cositas me parece que el cambio de clima está trayendo. (Grupo focal realizado en San Antonio)

Cabe señalar que en el 70% de las comunidades interculturales se cuenta con producción orgánica de cacao para su comercialización a través de la cooperativa El Ceibo y de banano con Banabeni. Además, las familias que no venden su producción a El Ceibo, Banabeni u otra que acopie productos orgánicos, por ser vecinas y estar cercanas a las familias que sí lo hacen, se ven obligadas a la producción agroecológica, lo cual pareciera no causar ningún problema, y más allá de ser una obligación

o presión, las familias se encuentran ya habituadas a este tipo de producción y, por tanto, a prescindir de productos químicos para su producción.

En las comunidades del TIOC mosetén la producción agroecológica es reducida, a pesar de que existe un número reducido de familias que a nivel personal entregan su producción a El Ceibo. En la localidad de Covendo cuentan que había una cooperativa pero ya no se le entregan productos debido a los malos manejos económicos por parte de las personas que la dirigían. Por ello existe un mayor uso de químicos para la producción.

Sin embargo, la población de la comunidad de Simay da cuenta de una alta conciencia ecológica en diferentes aspectos, uno de los cuales es el manejo agroecológico de sus cultivos.

En lo anterior no se caían esas frutas, ni el plátano se echaba a perder como ahora; estamos viendo las cosas que está cambiando mucho [...], hablando de hortalizas es lo mismo que pasa, no está bueno, muchos insectos diferentes aparecen, porque nosotros sabíamos cultivar sandía y a veces teníamos que fumigar diez días, pasando veinte días; ahora cada día tenemos que estar. (Taller realizado en la comunidad mosetén de San José)

f. Percepción compartida respecto al incremento de temperaturas

Los productores manifiestan su preocupación acerca del incremento de temperaturas, reportando que en algunas épocas del año (de agosto a octubre, principalmente) el calor es insoportable para el desempeño de sus tareas diarias.

Últimamente el problema es que está apareciendo mucho calor; ahorita las plantas no hay cómo sembrar, por eso nosotros, para el arroz, tenemos que chequear desde agosto, septiembre, y a fines de octubre, noviembre, recién tenemos que quemar para que en diciembre ya le llegue la lluvia, para que salga recién el arroz. Antes era distinto, empezaba a llover en el mes de septiembre, octubre caía la lluvia, pero ahora el clima totalmente está cambiando y más está yendo calor, calor, calor. (Entrevista a Ernesto, de la comunidad mosetén de Covendo)

Por ello se han generado modificación de conductas en los tiempos de trabajo diario a causa de la mayor intensidad de rayos solares:

La producción, más que todo, ya no da productos como antes, a veces el sol mucho ya solea, antes no era así, cuando era pequeño yo de 15 años he entrado y no era así el solazo, normal se trabajaba, ahora apenas hasta las 11 se puede aguantar, después en la tarde a las tres, cuatro siempre hay entrar; antes dos de la tarde sabemos entrar, además, ahora la producción ya no es como antes. (Entrevista a Ignacio, de la comunidad Pajonal 2)

g. Percepción de las comunidades interculturales de la sierra con respecto al descenso de temperaturas

Existen otras percepciones más particulares en relación a la altitud de las comunidades y cultivos diferenciados, por ejemplo, en las comunidades interculturales de serranía donde mayormente se producen café y banano se indica la manera en la que estos cultivos han sido afectados por el descenso de temperaturas:

El año pasado el frío ha sido grave, no tiene leche ni flor, se negrea nomás, como quemado, cocido, chuño parecía; helada ha llegado para el café, lo ha podrido, ahí se ha secado. (Entrevista a una productora de la colonia Mercedes)

[...] ha cambiado, mucho calor ya hace, mucho también llueve, enfermedades; nosotros banano nomás cultivamos, ciratoca le ha afectado, las hojas amarillo, mancha, manchada nomás están las hojas, que antes verde sabía estar, por lo que es calor será. (Entrevista a una productora de la colonia Mercedes)

El año 2006 se registraron temperaturas más bajas de lo normal, llegando a producir granizadas agresivas y perjudiciales en las zonas altas, dañando la producción del café y el banano. Si bien este fenómeno ocurre ocasionalmente en la zona, se indica que ese año se suscitó con mayor intensidad y con dimensiones de granizo de hasta 2 cm de diámetro.

En algunos lugares ha caído pequeños pero en otros ha caído grandes, partido le ha dejado al banano la granizada, antes había pero no eran así grandes que caían, eran moderados, medianitos. (Grupo focal realizado en San Antonio)

h. Percepción de las comunidades ribereñas con respecto al efecto de las inundaciones

Con respecto a las inundaciones ocurridas a principios de este año, por el desbordamiento del río Alto Beni y otros, se ha producido la pérdida de cultivos e incluso de terrenos enteros en las comunidades ribereñas. Las tres comunidades de la TIOC mosetén han sido afectadas por este problema.

[Sobre las inundaciones ocurridas este año] nos ha dejado, pues, tristes; yo tenía allí en la isla media hectárea de plátano, ahí mismo tenía walusa y un cato de yuca comercial, yuca enano también tenía; ya estaba así para comer, para vender, para sacar a la venta, y ha venido la inundación, todo se lo ha llevado; he llorado siempre, pura piedra me lo ha dejado también, arroz tenían otros, grave siempre ha hecho este año [...], unas tres semanas siempre ha llovido, ha empezado a inundar, nos hemos asustado. (Entrevista a Florentina, de la comunidad mosetén Covendo)

Muchas de las familias de la TIOC mosetén han optado por realizar sus siembras en las playas de los ríos en búsqueda de suelos húmedos para contrarrestar las sequías de años anteriores, sin embargo, esta práctica, que podría ser considerada de adaptación, ha tenido un efecto negativo y adverso por las intensas lluvias que provocaron el rebalse del río.

En especialmente a la TCO, porque la TCO está ubicando siempre sus comunidades a orillas de los ríos, está entre un arroyo y el río grande que es Alto Beni; estos se han inundado y sus cultivos están en las orillas de estos ríos; ha arrasado todo, algunas familias ha dejado sin nada de cultivo, algunas familias ha llegado hasta su casa el río, algunas familias han perdido todo, algunas familias terrenos más han perdido, porque ha ido cavando el río se lo ha llevado el terreno más, han quedado sin terreno (Entrevista al presidente de la OPIM, Marcelino Chairique)

i. Percepción de comunidades mosetenes respecto a ocurrencia de inundaciones

Sin embargo, dentro de la TIOC mosetén, indican que la inundación y el desborde del río, según cuentan los abuelos, ocurre cada treinta años y que ya habría cumplido su tiempo, pero esta vez ha superado los niveles esperados.

Como este año que ha inundado, igualito dice que era antes, cuando mi madre era chica, a sus 15 años, según me ha contado. (Entrevista a Florentina, de la comunidad mosetén Covendo)

Fueron varias las personas que dieron cuenta de este saber de los abuelos, sin embargo, en algunas apreciaciones se indica que se habrían cumplido acertadamente los 30 años de ocurrencia y otras manifiestan que se habría adelantado el hecho recurrente conocido por los abuelos.

Los abuelos, más que todo, dijeron que cada treinta años y este ha sido justo el treintavo, según dicen los abuelos. (Entrevista a Édgar, de la comunidad mosetén Villa Concepción)

Vienen inundaciones pero no de esa magnitud, decía uno de los ancianos, viene cada treinta años, pero no secuencialmente; pero esto ha sido una inundación en su primera, podíamos tomarlo en su normal, ha llegado hasta el borde de todo, hasta donde inunda normalmente, ha pasado cuatro días ha vuelto la inundación, ha rebalsado todo. (Entrevista al presidente de la OPIM, Marcelino Chairique)

j. Percepciones de tipo religiosas diferenciadas entre mosetenes e interculturales

Dentro del TIOC mosetén pervive una fuerte tradición religiosa católica. Por ello, durante estos eventos de desastre natural, la población acude a la iglesia para que con apoyo del párroco y mediante el cultivo de la fe, se puedan mejorar las condiciones ambientales adversas.

El año pasado ya era tres meses el solazo, ya el padre nos ha hecho hacer misa pidiendo que llueva diciendo; después también ha llovido de cuatro meses, grave nos ha hecho sufrir por eso los arrozos se han secado, algunos chusu, algunos bien así ha dado, afecta hasta al plátano le afecta el sol, chiquititos delgaditos da. (Entrevista a Florentina, de la comunidad mosetén de Covendo)

En cambio, en las comunidades interculturales, han ingresado diferente tipo de iglesias evangélicas, lo que lleva a las familias a tener una distinta percepción de los cambios, que son percibidos como mandato divino y el principio del fin de los tiempos que anuncia la llegada del Creador y el juicio final.

Pero no importa, vamos a estar aunque diez años de vida más, pero la vida tiene que acabarse así nomás siempre, viéndolo bien la palabra de Dios, unos diez años vamos a hacerlo, esperar nomás, es lo que dice la palabra de Dios, que todo esto tenía que pasar, por eso hay que estar preparados. (Entrevista a un productor de la colonia Nor Chichas)

Cuando yo he llegado, de Chango, así siempre era la toronja (grande); ahora se ha vuelto como naranja nomás ya y por eso yo digo, a partir del 2000 ya ha ido cambiando, por eso decimos algunos están bailando, otros nos damos cuenta y tenemos que ver, hasta cuando diga nuestro creador. (Taller realizado en la colonia Nor Chichas)

En el siguiente cuadro se da cuenta de los principales hallazgos referidos a las principales percepciones compartidas por la población como elementos que afectan a la vida de las personas, tanto en la dimensión productiva como en la modificación de conductas y actitudes en su cotidianeidad:

Cuadro 3: Percepciones de cambio, efectos y modificación de conductas		
PERCEPCIÓN DE CAMBIO	EFFECTOS	MODIFICACIÓN DE CONDUCTAS Y ACTITUDES
Sequías	En las comunidades de serranía, la calidad del banano se ve afectada, habiendo disminuido su tamaño y rendimiento	Los intermediarios o rescatistas ya no quieren comprar la producción, se debe trasladar hasta las ferias o disminuir el precio.
	Disminución del rendimiento y calidad del cacao	Se debe trasladar la producción a ferias y venderlo en menor precio
	Ríos y arroyos se secan desde el mes de junio, en septiembre ya están totalmente secos	Las familias (en especial las mujeres) tienen que proveerse de agua de otras fuentes que se encuentran a grandes distancias para labores domésticas
Aumento en la intensidad del frío	En invierno hace más frío que antes, lo que produce mayor incidencia de enfermedades respiratorias	Las familias tienden a usar más ropa y frazadas para abrigarse
Aumento en la intensidad de las lluvias	Inundaciones por el rebalse del Río Alto Beni (año 2011)	Búsqueda de nuevos terrenos para la producción, migración.
	Derrumbe de caminos	No se puede vender los productos agrícolas, lo que produce pérdida económica.
Modificación del período de lluvias	Afecta a los cultivos en su desenvolvimiento	Modificación de ciclo agrícola. Se siembra en otras fechas
Aumento en la intensidad del sol	Provoca quemaduras en la piel	Cambio en la rutina de trabajo, desde las 11 de la mañana no se puede trabajar hasta las 3 de la tarde
Disminución de caudales de fuentes de agua	Perdida de producción Falta de abastecimiento de agua para el consumo que causa enfermedades y aprovisionamiento de fuentes de mala calidad	Las familias buscan aprovisionarse de lugares más alejados.
Aparición de nuevas enfermedades y plagas en los cultivos	Pérdida de producción	Búsqueda de nuevas alternativas para la generación de ingresos económicos.

■ Indicadores climáticos naturales

En la naturaleza existen varios eventos que han permitido en el área rural realizar predicciones climáticas, estos están relacionados con la observación del comportamiento de animales, plantas y fenómenos astrológicos que permiten a los agricultores determinar tiempos de siembra y prever los rendimientos en la producción de diferentes cultivos.

La importancia de estos indicadores para el presente estudio radica en la posibilidad de establecer los cambios sufridos en la naturaleza por el cambio climático, es decir, los eventos naturales que anteriormente permitían anticipar el comportamiento de las temperaturas, del rendimiento y la siembra de los cultivos, así como de las épocas de preparación del terreno, etc., que en la actualidad han dejado de ser representativos para los productores porque no cumplen con las condiciones pasadas. Sus «avisos» son fallidos, tal como indican, y pareciera que la naturaleza, las plantas y los animales también están «confundidos».

Los ciclos biológicos de plantas y animales se ven afectados por las irregularidades o variaciones en la temperatura o las precipitaciones, por tanto, la tradición oral o la transmisión de saberes ancestrales se ve afectada por un descreimiento en relación a su veracidad por parte de las nuevas generaciones.

De igual forma se explica la aparición de nuevas plagas, por las condiciones climáticas favorables para su reproducción e incremento poblacional, tal como relatan los pobladores de San Antonio (Distrito 1 de Alto Beni). Ya que, por ejemplo, han aparecido zancudos en grandes cantidades que antes no había. Otra de las razones para estos hechos es el crecimiento poblacional y la ampliación de los centros urbanos que se convierten en lugares aptos para la aparición de determinados insectos y plagas.

La población de las comunidades interculturales indica que desconocen de indicadores naturales para la predicción climática; de hecho, las personas mayores recuerdan aquellos que eran utilizados en sus comunidades de origen, mayormente del Altiplano. En las comunidades de la TIOC mosetén se establecen los siguientes indicadores climáticos naturales:

Cuadro 4: Descripción y modificación de indicadores climáticos naturales identificados en comunidades del TIOC Mosetén

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	MODIFICACIÓN
FLOR DE MAYO	Árbol que florece durante el mes de mayo. Cuando cuenta con un alto grado de floración indica que será buen año principalmente para el cultivo del arroz. Por ser abombado en el centro de su tronco, se considera que está lleno de agua y por tanto llama al aguacero.	Durante los últimos 5 años el mes de floración se ha modificado, floreciendo incluso en el mes de julio. Este año (2011) no ha florecido, la población teme una fuerte sequía.
PIJMO	Ave que al cantar con un sonido semejante a “pijmo” quiere decir que será un año malo para la producción, es un ave de mal agüero.	Ya no se lo escucha cantar en la misma época.
ÑOCO	Leyenda ancestral que cuenta que el Ñoco era una víbora que fue criada por una mujer Mosetén, en esos años el cielo era inestable y se caía 2 veces al año, por lo que al crecer el Ñoco y en agradecimiento a los cuidados recibidos, se fue al cielo para precautelar que este no se caiga. El Ñoco actualmente es el cinturón de asteroides que conforma el Sistema Solar y que según la leyenda cuando se lo ve de este a oeste quiere decir que el río no está trancado, pero cuando aparece en sentido inverso quiere decir que sí lo está, por lo que empieza el período de sequía y por tanto de pesca, caza y recolección de frutas.	Actualmente no es un indicador fiable porque a pesar de que marca el inicio de la sequía, en los hechos no se cumple como antes, pues los tiempos de lluvia y sequía se han modificado.
CHICHARRA	Anuncia la época de inicio de chaqueo, sale a cantar en julio, agosto, septiembre.	Canta en diferentes épocas del año, inicia a veces su canto en el mes de marzo.
EL CHACARERO	Ave que “corta” los árboles en el mes de enero, lo que indica que es buen año para la producción. Si corta en junio o julio quiere decir que va a haber sequía.	Indican que ha dejado de ser confiable porque la lluvia se adelanta o retrasa.



Flor de Mayo, sin flor en el mes de julio de 2011, Comunidad de Simay

Cuando flor de mayo florece harto, bien rojito sabe ser, ese año arroz lindo da, pero también tiene que dar fruto flor de mayo, si no da fruto ese ya fracasa, primera siembra o sino última siembra da bien, pero cuando da fruto, ya igual da primera siembra, segunda siembra igual da. Este año no ha florecido flor de mayo, del suelo delgadito nomás es, pero su tronco en medio como cántaro, llega a la punta nomás delgadito es, el medio nomás es gordito, por eso dice ese tiene agua, llama al aguacero. (Entrevista a Bartolomé Paco, de la colonia Paco)

Cabe señalar que algunas personas de las comunidades interculturales cuentan con el conocimiento de la flor de mayo como indicador natural, pero algunos le restan validez e incluso indican:

Esa habladuría hay, dicen, que cuando no florece flor de mayo no va a haber arroz, dicen, eso yo he visto que no es, porque la flor siempre tiene que descansar, a veces en junio está floreciendo, a veces poco, a veces nada; así siempre pasa otros años que no florece. (Grupo focal en la colonia Illimani)

■ Mecanismos de mitigación y adaptación

La adaptación al cambio climático implica institucionalidad, desarrollo de capacidades locales y la adopción y/o recuperación de tecnologías que permitan a los afectados realizar una mejor gestión territorial sostenible. Una óptima gestión territorial, así como institucional, junto con una óptima capacitación social y la adopción de la tecnología, son los componentes integrantes del desarrollo, la adaptación y la gestión del riesgo: «La adaptación al cambio climático es definida como las iniciativas y medidas encaminadas a reducir la vulnerabilidad de la sociedad y la susceptibilidad de los sistemas naturales, ante los efectos reales o esperados del cambio climático ¹⁵.»

¹⁵ <http://cambioclimatico.crid.or.cr/adaptacion-mitigacion/adaptacion>

Además, el proceso de adaptación implica un proceso de aprendizaje ¹⁶ que tiene que ver con los elementos materiales y con los elementos intangibles, como son los cambios de actitud y/o de comportamiento resultantes de un proceso de aprendizaje. Este aprendizaje se da en la interacción con el entorno afectado, en términos socioeconómicos y medioambientales, los cuales son enriquecidos con la recuperación de prácticas culturales de gestión de riesgos.

Dada la vulnerabilidad de los pobladores de la región a los efectos que surgen a raíz del cambio climático, se consideran dos niveles básicos para la generación de mecanismos de adaptación y mitigación de los mismos:

- » A nivel institucional y de políticas públicas, que contemplan planes de contingencia, estrategias de apoyo para el área rural, investigación y estudios institucionales en la temática para la apertura de acciones concretas.
- » A nivel de Iniciativas y tecnologías locales, impulsadas por los productores mismos, ya sean del pueblo indígena mosetén o de los colonizadores; se plantean estrategias y mecanismos como la conservación de los recursos hídricos y forestales, la implementación de sistemas agroforestales, etc.

Tal como se estableció, el presente estudio pretende dar a conocer las prácticas y saberes locales desarrollados por ambos grupos en su necesidad de adaptación a estas condiciones adversas.

Tanto las comunidades interculturales como las mosetenes han tenido, en este corto tiempo de verse afectados (o más bien de percibir los efectos climáticos), que ver la manera de generar o recuperar mecanismos y tecnologías que permitan la adaptación y mitigación de estos hechos con fines de sobrevivencia. La adaptación es un proceso que se genera como un mecanismo de autoperpetuación en todas las especies y que no necesariamente involucra mejoras en las condiciones de vida.

A continuación, se analizarán aquellas iniciativas y tecnologías locales que han sido adoptadas por las comunidades y personas de la región, para más adelante detallar las iniciativas de tipo institucional y de políticas públicas que concretan acciones para la mitigación de los daños ocurridos por el cambio climático.

Existen diferentes tipos de mecanismos de adaptación y mitigación. Están aquellos que se realizan de forma preventiva y aquellos que son adoptados de forma reactiva, es decir, de manera compensatoria a un determinado suceso de efecto negativo en la calidad de vida. Por otro lado, existen tecnologías que son recuperadas de los saberes locales y otras que son adquiridas a través del aprendizaje y/o la experimentación.

En el siguiente cuadro se muestran los tipos de tecnologías que son clasificados en base a dos criterios específicos: preventivo/reactivo y adquirido/recuperado, lo que nos permitirá evaluar la pertinencia de la tecnología adoptada.

¹⁶ MINISTERIO DE PLANIFICACION DEL DESARROLLO; Programa Nacional de Cambios Climáticos Bolivia; Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en las regiones del Lago Titicaca y los Valles Cruceños; Sistematización de los resultados de la investigación participativa, consultas y estudios de caso; Bolivia; 2004.

Cuadro 5: Tecnologías de adaptación y mitigación

Nº	TECNOLOGÍA	TIPO DE TECNOLOGÍA	DESCRIPCIÓN	EFICACIA ⁴	VIABILIDAD ⁵
1	Implementación de sistemas agroforestales multiestrato	Preventiva, recuperada y adquirida ⁶	Es la combinación y/o asociación de cultivos agrícolas con coberturas vegetales, árboles maderables y no maderables para mejorar la producción y obtener beneficios de humedad y sombra de los árboles para el suelo y cultivos.	Cuando se realiza una asociación adecuada esta aumenta y mejora la productividad.	Existen varios factores de resistencia a la implementación de estos sistemas; como el costo y aumento de trabajo y/o desconocimiento de especies de asociación óptima.
2	Coberturas vegetales	Preventiva adquirida	Consiste en la recuperación de coberturas vegetales a través del cuidado y/o siembra para la protección, fertilización y conservación de los suelos cultivados. Se utilizan el "kudzu", mucuna y maní forrajero. Es utilizado principalmente en cultivos de banano.	Protege al suelo, le incorpora material orgánico y genera humedad a los cultivos.	En las zonas altas señalan que incluso estas especies se ven afectadas por las altas temperaturas y radiación solar.
3	Reforestación	Preventiva adquirida	Algunas comunidades han creído conveniente esta práctica para la recuperación de las zonas boscosas deforestadas, alrededor de fuentes de agua y monte.	Genera sombra y atrae la humedad al suelo y el medioambiente, disminuye la emisión de gases de efecto invernadero.	La viabilidad de esta medida es muy alta, requiere la concientización y compromiso de la población.
4	Disminución de la superficie de chaqueo	Preventiva recuperada	Se refiere a la optimización del suelo para la producción reduciendo la superficie a ser chaqueada.	Disminuye la deforestación, la quema y por tanto la emisión de gases de efecto invernadero	Requiere un estudio y planificación previa de satisfacción económica familiar. Planes de uso del suelo.
5	Recuperación de terreno afectado y siembra de cultivos de curbitáceas	Reactiva adquirida	Práctica realizada por la pérdida de cultivos durante las inundaciones, pasadas 2 semanas del desastre se procedió a habilitar el suelo y sembrar cultivos de curbitáceas (sandía y zapallo).	Disminuye las pérdidas económicas sufridas por desastres naturales y permite una rehabilitación del terreno.	Supone una pérdida previa. Puede ser repetida y planificada ante la posibilidad de que vuelvan a ocurrir desastres, pero no es lo más aconsejable ni sostenible.
6	Cultivos a orillas del río	Reactiva adquirida	Algunas familias a consecuencia de la pérdida de cultivos por las sequías optaron por habilitar terrenos a orillas del río e incluso en islas o islotes contenidos en él.	Las inundaciones ocurridas causaron la pérdida de los cultivos habilitados a orillas del río. En algunas regiones la inundación desembocó en la pérdida del terreno.	No es viable ni sostenible, constituye una medida de adaptación de efectos negativos.
7	Separación de basura orgánica e inorgánica	Preventiva adquirida	Principalmente adoptada en comunidades Mositén, donde incluso cuenta con hornos para el quemado de materia inorgánica.	Reduce la contaminación por plásticos.	A través del compromiso y accionar de la población hacia esta práctica, así como con la educación ambiental, se asegura su sostenibilidad.

⁴ Se entiende por eficacia al grado de cumplimiento de objetivos y resultados en un tiempo determinado y sin considerar los costos en los que se incurre para realizarlos.

⁵ Referida a la medida en que la tecnología puede ser replicada durante el tiempo y en diferentes espacios, evaluando su sostenibilidad

⁶ La población Mositén indica que esa era la práctica ancestral mediante la cual realizaban su producción agrícola y que la estarían recuperando, en cambio las comunidades interculturales refieren esta práctica como adquirida a través de la capacitación impartida por distintas instituciones.

Tal como se mencionó anteriormente, la adaptación es además un proceso de aprendizaje que implica el fortalecimiento de capacidades, valoración y recuperación de prácticas favorables hoy en día perdidas debido a la combinación de éstas con otras prácticas que siendo adoptadas, no siempre son acordes al espacio en que se desenvuelven.

a. Implementación de sistemas agroforestales multiestrato

En el caso de las comunidades interculturales, la percepción de adopción de esta práctica constituye una experimentación fallida realizada con anterioridad. Lo sucedido, en la mayoría de los casos, es que algunas instituciones aconsejaron y planificaron con las familias la realización de esta práctica, sin embargo, como indican los productores, no funcionó debido, principalmente, a la falta de asistencia, acompañamiento técnico y desconocimiento de las especies a asociar para el beneficiado del cultivo.

Hay que saber, hay forestales que ayuda a la planta, y hay otro que no; yo tenía multiestrato y todo los cacaos se han secado, tenía toda especie de maderables; hay que conocer cuál es bueno, eso sería para ya no tener planta, para tener aparte ya, eso puede ser; el cítrico no necesita sombra, el cacao sí, con banano no da, se asocia pero no da, claro sería en zona accidental poner con enano, así daría; decían que la flor de mayo la humedad mantiene, yo tenía hart, pero ya estoy mirando para cogotear, pero no, no da. La práctica nomás es, en la teoría dice está bien, bien, cuando en la práctica ya no es eso. (Grupo focal realizado en la colonia Ilimani)

Sin embargo, no ha sido totalmente descartada y existen familias que realizan esta práctica, generando un efecto de demostración en la zona, lo que muestra la posibilidad de replicabilidad. Se nota inquietud en las personas a la hora de la implementación de sistemas agroforestales, dado que conocen los beneficios que podría traer a los cultivos y se considera una práctica altamente recomendada para la adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático.

Necesitamos una madera que pueda absorber, que pueda humedecer la tierra, porque cuando ya pelamos, entonces ya no hay, se seca, se parte la tierra. Me contaba un compañero, yo lo planto el siquili y ahí dentro enanos gigantes está dando, entonces hasta el enano necesita una sombra; ahora el cutusu ahora ya está seco, hasta eso está seco, entonces necesitamos el maderable que va a humedecer. (Taller realizado en la colonia Nor Chichas)

Por su parte, los mosetenes indican que esta es una práctica ancestral, que conocen el manejo y las especies que, asociadas, traen más beneficios a los cultivos, pero que esta práctica habría sido abandonada por la ampliación de la frontera agrícola y el incremento de las necesidades económicas y de consumo de las familias.

[...] donde chaquea ahí lo mete maíz, frejol, maní o lo que pueda producir entremedio hace como un multiestrato; eso nosotros lo practicábamos y siempre lo practicamos, de eso nomás han venido los estudiantes, los forestales, le han puesto multiestrato; pero el pueblo mosetén es de su cultura, se sigue produciendo, en las comunidades va a poder ver el árbol de mara, el árbol de cedro; ahí dentro siempre va a haber un árbol forestal porque es su cultura, porque también coleccionaba de las plantas mismo; algunas son medicinales, algunos son para construcción de casas, algunos son para hacer algunas vestimentas; de distinta manera tienen una y otra planta porque le sirve también, vive con la naturaleza el indígena. (Entrevista al presidente de la OPIM, Marcelino Chairique)



Sistema agroforestal multiestrato, Comunidad moseten de Simay

En el caso de la sequía, más o menos se está controlando; siempre lo tenían como bombas de agua, por ejemplo el ceibo, por ejemplo el mapajo, todos estos árboles, el corochi, también sirve como una bomba de agua que en lugares secarrones lo sembraban y mantiene húmedo la tierra, de esa manera están controlando sus parcelas. (Entrevista al presidente de la OPIM, Marcelino Chairique)



Sistema agroforestal multiestrato, Comunidad moseten Concepción

Estamos practicando agroforestería y funciona porque el cacaoal mismo necesita, porque solo con el sol mismo le quema, entonces con los árboles también le hace sombra, luego las mismas las hojas abonan, o sea, conviven ya las planta de cacao con árboles forestales y todo esto estamos poniendo en práctica. Eso siempre nos han recomendado, hay cacaoales donde hay plantas de achachairú, de palta, de quina criolla, había eso, los abuelos practicaban eso; a veces hacen experimento de cómo va a salir, pero lo que debemos es practicar lo que los abuelos hacían. (Taller realizado en la comunidad moseten de Simay)

b. Cobertura vegetal

La práctica de incorporación de cobertura vegetal es más difundida y manifiesta en comunidades interculturales, lo que puede deberse a que los mosetenes la realizan como algo natural en su forma de producción, mientras que para los interculturales es una práctica aprendida y difundida entre vecinos y familiares o a raíz de consejos institucionales. El «cutusu» es una de las coberturas vivas más usadas y conocidas entre los productores de las comunidades interculturales y es mayormente usado en cultivos de banano.

Yo, digamos, soy con la idea de poner cobertura, por ejemplo, cutusu es una hierba que mantiene la humedad, parece que se compone la tierra y le fortalece ya a la tierra; he experimentado desde hace más de 20 años cuando estaba en Caranavi, en mi lote había puro café; un lugar yo he chaqueado y he sembrado maíz, una hectárea y como es así, laderas, lomas, no ha dado maíz nada y con eso ya he puesto cítricos y como tarda en crecer cinco años, siete años, ya dos años en esa chacra, me he animado a poner cutusu; en un año ya todo lo ha forrado todo lugar, ya no limpiaba ni macheteaba, y como ha llenado todo cutusu, una rociadita he sembrado maíz, después de segundo, tercer año ya he sembrado maíz; ha dado maíz bien ya. Ahora para todo ya pongo en los cultivos, para el banano, parece que bota hartito abono. (Entrevista a Basilio Catacora, de la comunidad San Antonio)



Cobertura vegetal «cutusu» en cultivo de banano Colonia Mercedes

Hay una planta, «cutusu» se llama; eso mantiene la humedad, hay que sembrar y cubre toda la tierra, al mismo tiempo esa hoja cae, se pudre y ya abona como abono natural, entonces eso mantiene humedad; no entra sol, entonces mantiene. (Entrevista a una productora de la colonia Mercedes)

Sin embargo, con un mal manejo esta especie puede convertirse en un peligro y generar poco aprecio entre los productores por ser favorable para la reproducción y vida de víboras.

El cutusu dice y el abono de plátano también, no deja secar la tierra; usamos, ayuda, tapa la tierra, pero víboras andan ahí, como lo tapa la tierra por ahí adentro está la víbora, como una mora es, mi papá también ponía. (Entrevista Andrea Quenallata, de la colonia Paraíso)

Existen familias que no adoptan ninguna acción para la adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático, dado que consideran que nada puede hacerse contra el clima y que la producción agrícola es de alto riesgo; sin embargo, para poder sostener la economía familiar ante pérdidas cuantiosas, tienen que recurrir a la búsqueda de otras alternativas laborales en otros centros poblados o como jornaleros en otras comunidades.

No se puede, si hemos perdido, hemos perdido nomás; con el cambio climático no podemos, es de la naturaleza, esperamos la siguiente cosecha nomás, nos sentimos impotentes, nos resignamos ese año, no podemos pelear, nos atacó la sequía, ya hemos perdido la cosecha. [...] Obliga la clima a migrar, si ya no tenemos que ir a buscar aparte, aunque sea de albañil hay que ir a trabajar, tenemos que buscar. (Entrevista a Félix Rojas, presidente de la colonia Illimani)

En las comunidades interculturales es bastante común que se complemente la actividad agrícola con la de transportista, al adquirir vehículos que permiten el traslado de personas entre comunidades y centros poblados.

Finalmente, se generan otro tipo de propuestas que requieren apoyo externo para la adaptación frente al cambio climático. Una de las comunidades que desarrolló mejores prácticas de cuidado medioambiental y que requiere con mayor expectativa la puesta en marcha de acciones en la zona es la comunidad mosetén de Simay.

Yo creo que lo importante es la concientización, la importancia que tiene la conservación, el informar qué cosas influyen para que esto ocurra, porque la deforestación que ha habido tanto por chagueo y como por maderero, realmente sacando cálculos de cuántos miles de árboles ya se han derribado, se necesita que se oriente en qué vamos a hacer porque es trágico para nuestra zona; incluso, hay gente que piensa que ya está fregado, ya qué más se va a hacer; no hay esa conciencia de la importancia de la conservación de los bosques; entonces, mediante talleres de concientización para que por lo menos lo poco que queda ya se trate de conservar. (Taller realizado en la comunidad mosetén de Simay)

Por un lado, se establecen necesidades de asistencia técnica en eventos de capacitación de temas medio ambientales, pero una las iniciativas surgidas fue la de trabajar en el fortalecimiento de la organización matriz, la OPIM, para que sea este el ente articulador que gestione acciones de adopción de tecnologías de adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático, en combinación con la recuperación de saberes locales.

Y por otro, a nivel dirigenal, tanto mosetenes como interculturales perciben la importancia vital de la puesta en marcha de políticas públicas a nivel nacional, departamental y municipal, tanto para el apoyo por los desastres ocurridos en semilla y herramientas de trabajo como en la generación de planes y proyectos que permitan encaminar mecanismos de gestión de riesgos en prevención y realización de acciones sostenibles para la adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático.

■ Otras condiciones medioambientales

A continuación, se desarrollan otras condiciones o problemáticas medioambientales en la región del TIOC mosetén y las comunidades interculturales, en relación a diversos aspectos relativos a la deforestación, la reforestación y la exploración reciente de recursos hidrocarburíferos. En ambos casos, según la percepción de la población indígena e intercultural, se estaría contribuyendo y profundizando en los efectos y fenómenos ocurridos por el cambio climático en la zona.

a. Deforestación y reforestación

Comunidades interculturales

La mayoría de las comunidades considera que en la actualidad la deforestación se realiza sin ningún control, ya sea para el chaqueo o para el aprovechamiento de la madera. En el caso de chaqueo o apertura y limpieza de terrenos para producción agrícola, se trata de una práctica generalizada, especialmente en el cultivo del banano, que se considera que no puede ser producido de manera asociada.

Además, especialmente en el primer distrito, se indica que existen personas ajenas que se aprovechan de los recursos forestales, realizando una tala desmedida y clandestina. La comercialización de madera es también realizada mediante la venta de árboles en pie, para que los compradores sean los que se encarguen de la tala.

En la actualidad es muy poca la reforestación que se practica, tomando en cuenta que aproximadamente veinte años atrás se había logrado una alta concientización en las familias en relación a su importancia, y se considera que era una práctica generalizada, además, bajo control de autoridades locales y comunales; prueba de ello es la referencia de que en la actualidad se cuenta con árboles ya medianos de la reforestación realizada. Existen iniciativas institucionales, como las de El Ceibo, que promueven y facilitan la reforestación pero que no parecieran ser totalmente apropiadas en las comunidades.

Finalmente, la situación actual con respecto a la deforestación da cuenta de que por la eliminación de la cubierta del bosque, los suelos se encuentran más expuestos a los efectos de las lluvias; a esto puede sumarse el impacto de las prácticas relacionadas con el uso de los suelos para la agricultura. Estos factores hacen que los suelos sean más propensos a la erosión, deslizamientos y el derrumbe de caminos, lo cual se muestra en algunas comunidades (Mercedes y en la colonia Paco) como una de las principales motivaciones para reforestar.

A pesar de contar con normas de control y vigilancia forestal, en la actualidad éstas carecen de cumplimiento tanto institucional como familiar. La ley interna del área IV, que tuvo tanta importancia en su instauración y fue respetada y acatada de manera consciente y generalizada hace algunos años, ha perdido en la actualidad su legitimidad. Sin embargo, existen aún algunas comunidades que intentan poner en práctica ciertas normativas comunales basadas en multas y/o sanciones, especialmente referidas a la tala realizada sobre los caminos.

Además, la falta de políticas públicas y/o normas municipales sobre los recursos forestales, constituyen un elemento más de ausencia de asidero institucional para el control y vigilancia forestal, tomando en cuenta que el proceso de profundización de la descentralización y del ejercicio de las autonomías municipales cobra importancia en el desarrollo de las capacidades de gestión local de los recursos naturales.

TIOC mosetén

El problema de deforestación dentro de la TIOC Mositén ha cobrado durante el último año especial interés, dado un incremento en las denuncias de extracción de madera por parte de pobladores y dirigentes mosetenes. Un caso conocido públicamente fue el de una carta de denuncia de tráfico ilegal de madera en el TIOC Mositén dirigida a la ministra de Medioambiente y Agua, María Esther Udaeta Velázquez, de parte del expresidente de la OPIM, Daniel Gigasi, en junio del 2010, donde este señaló que “algunos miembros

de mi organización pretenden conseguir las autorizaciones forestales para comenzar a extraer madera, que ya la tienen cortada de manera ilegal”¹⁷. En la misma, manifestaba que habría sido removido de su cargo por la denuncia de esta práctica ilegal y solicitaba la intervención para el decomiso de esa madera.

La extracción de madera afecta a las fuentes de agua que benefician a la TIOC Mose-tén y a las comunidades cercanas, encaminando a esta actividad como una alternativa a la producción agrícola que podría paliar las pérdidas económicas sufridas por los desastres naturales ocurridos en los últimos años, generando un ciclo vicioso referido al aumento de emisión de gases de efecto invernadero y sus consecuencias climáticas. Sin embargo, nuevas alternativas surgen en estas comunidades que toman a la reforestación como una inversión para su futuro y el de sus familias.

b. Exploración de hidrocarburos

En la actualidad, uno de los temas que se encuentra en latencia de conflictividad está referido a la exploración hidrocarburífera realizada por la empresa norteamericana Geokintics.

Durante el 2009, la región fue asediada por labores de exploración petrolera a cargo de la empresa estatal boliviano-venezolana Petroandina, contratista a su vez de la empresa norteamericana Geokintics. De manera compensatoria se realizaron una serie de acuerdos para la construcción de pequeñas obras (de sedes sociales principalmente) bajo el nombre de programas de apoyo social en las comunidades afectadas por la labor sísmica.

Varias fueron las irregularidades percibidas por el pueblo mosetén. En primer término, la inexistencia de una consulta previa para las actividades de exploración, tal como lo establece la Nueva Constitución Política del Estado y la denuncia de irregularidades en la ficha ambiental presentada.

Hay denuncias, como la que hizo un comunario de Inicua –una de las poblaciones mosetenes afectadas– que no sólo no se respetó la distancia estipulada entre los cursos de agua y los sitios donde se efectuaron las detonaciones para las perforaciones, sino que en el caso del arroyo cercano a la comunidad –y donde la misma se provee del líquido elemento– se han realizado no una, sino tres perforaciones ¹⁸.

La comunidad de Simay se opuso al paso de una línea de exploración por su comunidad y en el ingreso de la empresa a la zona, a través de la detención de sus vehículos. A pesar de que no hubo detonaciones cercanas a la comunidad, la población percibe que los impactos de dichos trabajos se sienten de manera perjudicial en la zona.

El punto es que la población, tanto de mosetenes como de interculturales, percibe y siente que estas exploraciones han dejado secuelas medioambientales, y establecen la posibilidad de que estas actividades son también la causa de los deslizamientos de los cerros y por tanto de la pérdida de una importante área boscosa y la afección a sus fuentes de agua.

En la actualidad, el problema lo ven a futuro, dado que el mes de julio de este año el Presidente del Estado Plurinacional, Evo Morales, se hizo presente en la localidad de Covendo para un acto de entrega de 24 obras de desarrollo social y económico emprendidos por la empresa Petroandina, indicando que: «Los recursos naturales que

¹⁷ Fuente: <http://www.fobomade.org.bo/art-852>

¹⁸ <http://opsur.wordpress.com/>

existen en Bolivia deben servir para todos y no solamente para algunos sectores». Bajo este enunciado algunos dirigentes del TIOC mosetén consideran que no puede hacerse nada por constituir un interés estratégico nacional.

La preocupación e incertidumbre también surge en base a la tendencia hacia la consolidación local de producción agroecológica, la comercialización y exportación de productos orgánicos, actividad de generación de ingresos para muchas familias locales que consideran se verá afectada por la explotación de recursos hidrocarbúricos si llegara a concretarse.

Estáramos pensando, es una gran contradicción esto en relación a los decretos que el gobierno está imponiendo, el uso de transgénicos, porque a nosotros no nos conviene sembrar transgénicos, potenciar más esto del banco agrícola, más que esto de las petroleras, sabemos que la empresa, si aporta, va a aportar lo mínimo pero ¿quién va a sufrir las consecuencias? Somos nosotros. Ahora ciertamente hay ciertos beneficios que puede dejar este trabajo pero es mínimo el aprovechamiento que nosotros tenemos; queremos que la institución socialice también esta parte, es mejor vivir sano sin contaminación que tener dinero en el bolsillo pero vivir enfermos, eso lo sabemos nosotros; hay gente que tiene tanto dinero pero vive mal y vive enfermo. ¿De qué sirve eso? Queremos que nuestro ambiente, como indígenas, se nos respete; estamos acostumbrados a vivir así como estamos, claro, no pedimos mucho, verdad es que comodidades sí, como cualquier persona, que si se logran proyectos, se adecúen netamente a la producción y formas del lugar. (Taller realizado en la comunidad mosetén de Simay)

Puntos de encuentro y desencuentro entre mosetenes y comunidades interculturales

En la actualidad la convivencia de pueblos indígenas y comunidades interculturales a nivel nacional se ha visto afectada por diferentes conflictos que tienen que ver principalmente con el avasallamiento de los territorios indígenas, reconocidos por el Estado como los TIOC, los cuales han sido parte de saneamiento y reconocimiento legal.

El presente estudio referido a la percepción, efectos y tecnologías de adaptación al cambio climático, realizado con comunidades de la TIOC mosetén y las comunidades interculturales del área IV de Alto Beni, ha pretendido mostrar, de manera comparativa, los puntos de encuentro y desencuentro entre ambos grupos en relación a su manejo espacial, gestión territorial y, por tanto, los modos de vida diferenciados y su alteración por el cambio climático, como la toma de posición y propuestas hacia la mitigación de los daños.

En este sentido, se evidenció que los indígenas mosetenes sienten una alta susceptibilidad del avasallamiento de su territorio por parte de las comunidades interculturales, tanto por la explotación forestal como por asentamientos con intereses de ampliar la frontera agrícola. Este hecho es percibido como un perjuicio y como alteración del ecosistema, lo que contribuiría a los daños causados por el cambio climático, por tratarse de acciones de deforestación, tanto alrededor de ojos de agua como en sectores vulnerables a la erosión y deslizamiento de terreno.

Sin embargo, cabe señalar que esta apreciación, y la posibilidad de acciones para llegar a consensos y control de estas prácticas, se ve limitada principalmente por dos aspectos:

- » Se reconoce que también existen familias indígenas que durante los últimos años se han visto involucradas en la tala ilegal de bosques.
- » El ingreso de colonos a la TIOC se ha flexibilizado por nuevas relaciones de parentesco, es decir, la existencia de matrimonios interculturales.

El problema del acceso y tenencia de la tierra entre indígenas y comunidades interculturales tiene como antecedente el proceso de colonización dirigida que fue generado durante los años 70. Las comunidades interculturales no dejaron de migrar y aún se siente el establecimiento de nuevos asentamientos de migrantes del altiplano principalmente, por lo que la expansión de este grupo en la zona es aún creciente. Es así que mientras los interculturales consideran que los indígenas han titulado grandes extensiones para pocas familias, los indígenas indican que su territorio originario ha sido cercenado desde la llegada de la colonización dirigida de los 70 y que el resultado fue la titulación de terrenos menos aprovechables para la producción¹⁹.

Los mosetenes consideran que las comunidades interculturales explotan los recursos naturales sin pensar en la sostenibilidad de los mismos; además de los recursos forestales, también otro tipo de recursos, por ejemplo, con respecto a la forma de pescar, tal como relata un poblador de la comunidad moseten de Simay:

[...] la pesca también ha rebajado, ha habido problema porque no faltan los hermanos colonizadores; también ellos sin control pescaban, botaban dinamita en los ríos, en nuestro río, que somos aquí río Cotacajes, hasta a Santa Elena le han metido mucho la dinamita, ha habido ese, digamos, defecto y ya no había mucho pescado.

Los interculturales justifican en cierta forma su derecho y aprovechamiento de recursos naturales en la zona, basados en las dificultades que sufrieron para adaptarse a una zona y hábitat que en un primer momento, a su llegada, era totalmente hostil y desconocido, por lo cual tuvieron que adaptarse y generar nuevos aprendizajes para la subsistencia, tanto en términos productivos como sanitarios y de relacionamiento con su entorno.

Otro de los elementos que genera discrepancias entre ambos grupos es el manejo y la tenencia de la tierra. Los indígenas mosetenes, en términos legales, mantienen un territorio colectivo, aunque en la práctica, para la producción agrícola, se realiza de manera parcelada. Pese a ello, la percepción territorial mosetén es de tipo colectivo y consideran que esa es una diferencia que tienen con las comunidades interculturales, quienes consideran que tienen una relación de tipo más individualista y mercantilista de sus predios.

Los mosetenes consideran que el aprovechamiento de la tierra de parte de los interculturales es más intensivo y por tanto genera mayores daños al suelo y a los recursos forestales existentes en la zona. En este sentido, un poblador mosetén señala:

Antes, es cierto, en nuestra zona no había dónde vender digamos el producto, pero ahora algo más o menos ya vendemos, aunque una cabecita, aunque ¿lo que dé no? Pero entre los colonizadores es cierto que ellos, como se dice, ellos trabajan, ¿dice, no? Pero nosotros, en cambio, no es que nosotros vamos a terminar el monte, ya nomás un año que podemos arrasarle el monte, eso nosotros cuidamos, digamos, porque si nosotros terminaríamos el monte de chequearle todo, próximos años ya no tendríamos nada para chequear, nosotros lo cuidamos siempre el monte que tenemos [...].

En este sentido, el principal punto de discrepancia es que los mosetenes consideran que el aprovechamiento del suelo de parte de los interculturales es mercantilista, que les interesa producir más para ganar más sin pensar en el deterioro causado y, por lo tanto, en el futuro de su descendencia. El mosetén considera, además, que su manejo de

¹⁹ FUNDACION TIERRA; Conversatorio. La relación y convivencia entre las TCO y las comunidades interculturales en la Región de la Amazonía de Bolivia; La Paz – Bolivia; 2011.

la tierra es realizado en función a la rotación del terreno para la siembra de diferentes productos, lo que permite el abastecimiento de alimentos para la familia y un pequeño excedente para la venta:

En eso lo que nosotros tenemos nuestro lote, no lo explotamos todito de golpe, como lo hacen los colonizadores, lo que tenemos diez hectáreas, por lo menos cuatro hectáreas utilizamos para que sea bien cultivada, el resto lo tenemos en barbecho para el año; sembramos arroz una parte, no vamos haciendo un lado, otro lado, lo terminamos y nos vamos a otro lado, por eso se ve todo esto monte, todo esto son parcelas de los hermanos mosetenes, no lo explotan así. Nosotros usamos así cuatro, cinco hectáreas pero bien sembrado; el resto sigue monte y ese mantenimiento lo tenemos en cacao, recién estamos poniendo cítricos.

[...] hay otra gente que viene de otro lugar, trae otra idea, trae otro pensamiento, no iguala con nosotros, ellos tienen otra idea, según ellos es ganar y ganar pero para nosotros es más el conservar, mantener; que nosotros no queremos ser ricos, pero sí queremos estar bien, bien sanos; a estar lleno de cáncer, tanto comen huevo, pollo que parecen que ya están locos, nosotros queremos criar nuestros pollos del lugar.

Por su parte, los interculturales consideran que los mosetenes no cuentan con mayores necesidades y ambiciones económicas, por lo que su sustento estaría aún basado en la caza, pesca y producción agrícola de autoconsumo, por lo que no requiere chaquear más terreno del que chaquea:

Los mosetenes no producen casi ellos, solo viven del monte, de las frutas de los animales de monte, salen a cazar, pero algunos deben hacer también, así noto yo, yucas también hacen, plátano, postre [...].

Sin embargo, un elemento importante es el hecho de que los mosetenes consideran que su vinculación más fluida con centros poblados –y, por tanto, con el mercado– ha derivado en nuevas necesidades, nuevos consumos, y que incluso las aspiraciones económicas han aumentado, en el sentido de que se espera que los hijos e hijas encuentren nuevas oportunidades a través de los estudios, lo que plantea nuevas necesidades que deben ser satisfechas:

Antes no era de pagar el agua, no era de pagar la energía, no había eso, todo lo que hacíamos era producción de nosotros mismos; más poníamos el poroto, el maní, el frejol, el arroz, no comprábamos como ahora; todo ya es comprado, entonces tenemos más gasto, incluso nuestros hijos ya se visten a la moda, ahí es donde nos consumimos el dinero, ya no nos abastece; y nosotros estamos pensando en nuestros hijos, porque nuestros hijos queremos que estén mejor que nosotros, comprarles algo mejor para ellos, entonces en esa parte la economía se nos va en esa parte, mientras antes estábamos conformes, no cocinábamos a gas, sino a leña, y el dinero no dura, todo es un cambio.

Frente a las políticas estatales, en la actualidad, los mosetenes se encuentran susceptibles frente a la falta del cumplimiento del marco normativo que los resguarda supuestamente, en relación al respeto de la delimitación de su territorio y la falta de consulta para la exploración de recursos hidrocarbúricos. También generó un cierto malestar el cambio realizado de TCO a TIOC, dado que la inclusión del término «campesino» era considerado como una legitimación del ingreso de comunidades interculturales dentro de su territorio y fue sometido a discusión, por lo que el Decreto Supremo que marca la conversión aclara que el derecho propietario colectivo es de quienes realizaron la demanda del mismo.

Por otro lado, y en relación a la percepción directa del cambio climático, las concepciones son similares, pero la diferencia se siente en relación a los efectos sufridos por la variación del clima y la manera en que estos se afrontan.

Los mosetenes del sector B han sido más afectados por las inundaciones y por las crecidas de los ríos sucedidas este año, por el establecimiento y la habilitación de terrenos de cultivo en las playas y riberas del mismo, a diferencia de las comunidades interculturales del área IV (a excepción de San Antonio), que tienen sus terrenos alejados del río y sufrieron más los efectos de las lluvias debido al deslizamiento de los terrenos.

En cuanto a las estrategias de adaptación y mitigación, a pesar de que la preocupación y la necesidad de realizar un cambio en las actitudes y las prácticas es compartida, los mosetenes cuentan hoy con un mayor establecimiento de sistemas agroforestales multiestrato, lo cual es considerado una práctica ancestral que les permite realizar una mayor rotación de cultivos, por lo que sus medidas son más preventivas y recuperadas, a diferencia de las comunidades interculturales, en las que las medidas adoptadas son más de tipo reactivas y adquiridas. Esto tiene que ver tanto con prácticas y saberes culturales como con el manejo mismo del terreno y los recursos naturales diferenciados entre ambos grupos.





Políticas públicas y accionar institucional

En términos de desarrollo es imprescindible pensar en el accionar de todos los actores presentes en un territorio dado y su contribución, aporte o proyección con respecto a temas que permitan un desarrollo armónico y sostenible. Para efectos del presente estudio, se establece la planificación institucional en el ámbito gubernamental, departamental y municipal en temas medioambientales, que están pensados en términos de adaptación y/o mitigación de los efectos del cambio climático en la zona. Además, se contempla la visión y proyección de organizaciones indígenas a nivel nacional (CIDOB) y departamental (CPILAP) en base a la misma temática.

■ Nivel gubernamental

Actualmente, el gobierno nacional de Bolivia, a través del Ministerio del Medioambiente y Agua, ha reactivado el Programa Nacional de Cambio Climático, cuyos actuales objetivos son:

- » Apoyar técnicamente en el cumplimiento de los compromisos del país ante la Convención de Cambio Climático.
- » Desarrollar Planes Nacionales de Acción destinados a enfrentar y mitigar los efectos del cambio climático en el marco de las políticas nacionales.
- » Desarrollar estrategias nacionales referidas a la Implementación de la Convención en el marco del cambio climático.
- » Desarrollar inventarios de emisiones de gases de efecto invernadero y otras actividades de investigación.
- » Desarrollar estudios sobre los impactos o efectos de los cambios climáticos, así como estudios sobre medidas de adaptación necesarias.
- » Divulgar información sobre la temática del cambio climático en todos los órdenes.
- » Generar capacidades a nivel nacional en la temática del cambio climático.
- » Buscar apoyo económico para proyectos o actividades relacionados con la temática del cambio climático.

Por otro lado, ha sido creado el Viceministerio de Medioambiente y Cambios Climáticos, lo que demuestra una clara intención de darle institucionalidad a los compromisos

internacionales y un cumplimiento con el discurso ambientalista ampliamente conocido, en relación de respeto hacia la tierra.

Como una acción concreta se ha promulgado, el 26 de junio de este año, la Ley de Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria, donde se establece la implementación de un sistema de prevención y gestión de riesgos relacionada a desastres asociados a fenómenos naturales, intervenciones antrópicas, plagas, enfermedades, siniestros climáticos y riesgos del mercado que puedan afectar la soberanía alimentaria.

Dicho sistema involucra el monitoreo y alerta temprana ante la posibilidad de ocurrencia de eventos adversos que afecten a la producción agropecuaria, la prevención, atención y mitigación de emergencias alimenticias, y la implementación de un Seguro Agrario Universal «Pachamama», entendido como una política de fomento al desarrollo de las comunidades para la gestión de riesgos.

■ Nivel departamental

La gobernación del Departamento de La Paz, en su Plan Estratégico presentado recientemente, establece, dentro de sus ejes de desarrollo, el de «La Paz en Armonía con la Madre Tierra – Medioambiente, adaptación al cambio climático y gestión de riesgo», en el cual se contempla como lineamiento estratégico que: «Se aprovecharán de manera integral los recursos bióticos y abióticos promoviendo el control y fiscalización para garantizar la sustentabilidad de los ecosistemas; gestionará los riesgos ambientales y la adaptación al cambio climático, asegurará el caudal ecológico necesario para el desarrollo de las funciones del ecosistema ²⁰.»

Como estrategias de implementación establece:

- » Manejo y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad.
- » Educación y concientización de los valores culturales ancestrales.
- » Implementación de un sistema en el marco de la gestión de riesgos.
- » Inventario de recursos hídricos.
- » Planes de manejo de cuencas.
- » Programas de mitigación y conservación de cuencas.

■ Nivel municipal

Dentro de su planificación participativa quinquenal, expresada en su Plan de Desarrollo Municipal (2008-2012), Palos Blancos identifica como una de sus estrategias el trabajar en Conservación de Recursos Naturales y Medioambiente como una transversal al resto de estrategias planteadas. Dentro de la misma, se identifican tres áreas de trabajo:

- » *Conservación del hábitat natural*: que implica la formulación de un Plan Municipal de Uso de Suelos, concientización de la población y control social en la conservación de bosque.

²⁰ GOBIERNO AUTONOMO DEPARTAMENTAL DE LA PAZ; Líneas Estratégicas. Dialogando para el Desarrollo del Departamento de La Paz: 2011.

- » *Gestión de recursos naturales*: que implica la concientización en normativa ambiental y forestal para la explotación de madera, prohibición de deforestación alrededor de los ojos de agua y erradicación total del uso de agroquímicos.
- » *Contaminación ambiental e impacto en la agricultura*: donde se contempla el manejo de basura en centros poblados, promoción de agricultura orgánica y asociación de cultivos, reforestación y prevención de desastres naturales.

Es así que para el logro de esta estrategia trazada, a principios del año 2011 se creó la Unidad de Medioambiente dentro del Gobierno Municipal de Palos Blancos, que cuenta con una designación presupuestaria anual de 40 mil bolivianos, habiéndose ejecutado hasta el mes de julio un 25% en la implementación de basureros para el manejo de basura en la localidad de Palos Blancos y talleres de concientización en las localidades del resto del municipio sobre prevención de desastres, en el sentido de dejar de preparar terrenos para cultivo a orillas de los ríos, de modo que pueda evitarse el rebalse y posibles inundaciones, como las sufridas durante los meses de febrero y marzo de este año.

Por otro lado, en la actualidad, la Unidad se encuentra coordinando con la Unidad Forestal del Municipio que trabaja en el control de tráfico de madera ilegal de manera conjunta con la ABT. Además han previsto la búsqueda de acciones coordinadas con otras instituciones presentes en la zona en temas medioambientales para la captación de mayores recursos. Tal es el caso de la existencia de un convenio con El Ceibo para la reforestación alrededor de ojos de agua y riberas del río y el trabajo de evaluación de los daños sufridos por las inundaciones, en coordinación con la FAO, con quienes además se habrían realizado talleres a nivel distrital.

Respecto al municipio de Alto Beni, al ser éste de reciente conformación, aún no cuenta con políticas claras y la elaboración de su Plan de Desarrollo Municipal se encuentra en proceso. Sin embargo, al momento, cuentan con un convenio con la institución Soluciones Prácticas (antes ITDG), que ha iniciado actividades en la zona en el marco del proyecto *Bosques de Neblina en la Región Andina*, el cual conlleva acciones de gestión y conservación de recursos forestales y fuentes de agua a través de una alta participación e involucramiento de los actores locales.

■ Confederación de Pueblos Indígenas de Bolivia (CIDOB)

La Confederación de Pueblos Indígenas de Bolivia (CIDOB), en conjunto con sus doce zonas regionales, trabajará un programa de recursos naturales y un proyecto de gestión política en Reducción de Emisiones de gases de efecto invernadero, Degradación y Deforestación (REDD).

En este sentido, se determinó que la CIDOB elaborará una propuesta de política nacional de los pueblos indígenas para posibilitar su acceso directo a la compensación y retribución por la reducción y mitigación de gases de efecto invernadero, la misma que deberá ser presentada ante el gobierno nacional como una demanda urgente. De la misma manera, se acordó que cualquier convenio referido al medioambiente y al calentamiento global, deberá ser tratado por las doce zonas regionales que conforman la CIDOB, para que exista corresponsabilidad y coordinación.

La dirigencia nacional de la CIDOB determinó que todos estos aspectos referidos al cambio climático y al programa de REDD, deberán ser debatidos en profundidad en una reunión de Comisión Nacional, en la que sus regionales deberán presentar sus propuestas.

■ Central de Pueblos Indígenas de La Paz (CPILAP)

Del 27 al 29 de septiembre de 1997 se convocó al primer encuentro de los pueblos indígenas del norte de La Paz, en la localidad de Tumupasa, provincia Abel Iturralde, donde participaron representantes de los tres pueblos indígenas. En los tres días de trabajo se analizaron temas de prioridad de cada pueblo como: tierra y territorio; salud; educación y organización. En este encuentro nace la Central de Pueblos Indígenas de La Paz (CPILAP), que persigue como objetivo principal:

Fortalecer y consolidar la titulación de las Tierras Comunitarias de Origen TCO, representados por las organizaciones indígenas (CIPIA, PILCOL, CIPTA y OPÍM) y que cuentan con una población aproximada de 20.700 habitantes (Lecos de Apolo 6.700, Lecos de Guanay 7.000, Tacanas 5.000 y Mosetenes 2.000 Hab.), aglutinados en 77 comunidades.

Dentro de sus lineamientos generales organizacionales en relación a la problemática medioambiental establece:

- » Que cuentan con un manejo y gestión territorial sostenible en defensa y preservación del medioambiente.
- » Que en la actualidad se afrontan a la depredación de sus áreas boscosas en un porcentaje muy elevado por parte de los empresarios y los colonos andinos, sin el cuidado y manejo de los bosques.
- » Que son víctimas de la permanente contaminación de los ríos, y que ante estos hechos nadie se preocupa, a pesar de los constantes anuncios políticos que prometen conservar el medioambiente.

Conclusiones

A través del presente estudio se ha podido determinar que tanto la población de indígenas mosetenes como la de las comunidades interculturales en la región de Alto Beni, perciben que los cambios suscitados en el clima durante los últimos diez años han sido evidentes y que, a partir de los tres últimos, se han intensificado, y provocan una serie de perjuicios en términos de su situación principalmente económica y, por tanto, afecta otras esferas de su vida, además de llevar a la modificación de actitudes y prácticas de adaptación y mitigación de los daños causados. Las principales percepciones respecto a la variabilidad climática están referidas a:

- » Intensificación de lluvias en períodos de tiempo reducidos, es decir, llueve más en menos tiempo, lo que ha producido inundaciones y rebales de arroyos y ríos y, por tanto, una grave pérdida de la producción agrícola, y en casos más extremos (como el presente año), pérdidas de terrenos enteros, incluidas las viviendas y las pertenencias familiares.
- » Aumento de la época seca, se producen sequías con mayor intensidad y de manera más frecuente; los períodos de ausencia de lluvias se han ampliado drásticamente, lo que provoca una disminución en el acceso del agua, una pérdida y una reducción de la calidad de la producción agrícola, y, por lo tanto, pérdidas económicas por la devaluación del producto.
- » Aumento en la intensidad del frío en invierno, lo que produce mayor incidencia de enfermedades respiratorias y provoca una modificación de conducta en los usos del tiempo en términos diarios y en las formas de vestir.
- » Aumento de temperaturas y radiaciones solares, lo que produce mayor incidencia de quemaduras en la piel, y la reducción o modificación de horas de trabajo en las parcelas.

Además, todo esto habría provocado una mayor incertidumbre a la existente en los productores con respecto al rendimiento de sus cultivos, y una modificación en el ciclo agrícola local (cambio en épocas de preparado de terreno, siembra y cosecha), lo que desencadena un cambio significativo en las costumbres y prácticas locales en tanto que la generación de ingresos se ve afectada, no solo en términos cuantitativos, sino también temporales.

Al ser contrastada la información recogida en el campo con el análisis de los datos de la estación meteorológica del SENHAMI en Sapecho, se puede evidenciar que la información analizada por la Estación Meteorológica de Sapecho, para el período 1980 a 2010 (de 31 años), se puede considerar como relativamente buena; 1986 es el año que presenta una mayor carencia de datos, por lo que se tuvo que trabajar con estimaciones a partir de los promedios mensuales. Mejoraría la calidad del análisis el uso adicional de una o dos estaciones vecinas.

En base a los datos analizados, se observa una correspondencia con las percepciones y los reportes de la información técnico-científica en los siguientes aspectos:

- » Existe una tendencia al incremento de las temperaturas.
- » Existe una tendencia a la disminución de las precipitaciones.
- » Existe una variabilidad muy grande en las precipitaciones, con un rango de 956 mm sobre un promedio de 1389 mm.

Por otro lado, con respecto a la incorporación y/o recuperación de prácticas para la adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático, la mayoría son de tipo preventivo/adquirido, es decir, constituyen prácticas de adopción de parte de la población a través del aprendizaje y/o experimentación preventiva ante posibles fenómenos climatológicos, de modo que no afecten de gran manera su producción agrícola y logren reducir sus efectos.

Cabe señalar que a pesar del conocimiento y el establecimiento de la necesidad de adopción de nuevas o recuperadas prácticas que disminuyan los efectos del cambio climático, se pudo constatar que son las familias indígenas mosetenes entre quienes más difundidas se encuentran estas prácticas.

En lo que se refiere a los indicadores climáticos naturales, se pudo evidenciar que la población de las comunidades interculturales desconoce o resta validez a este tipo de conocimiento, lo que se encuentra justificado en base a un sentido de pertenencia que aún se encuentra arraigado a su lugar de origen (mayormente, el altiplano), de donde sí recuerdan los indicadores naturales que se utilizaban o que fueron transmitidos de generación en generación.

Por su parte, los indígenas mosetenes, a pesar de reconocer que muchos de estos indicadores ya no son reconocidos por las nuevas generaciones, debido a una deficiencia en la transmisión oral de parte de los abuelos o por la adopción de nuevas prácticas productivas, aún reconocen y utilizan (en la medida de lo posible) estos indicadores.

En este sentido, una de las grandes preocupaciones para el presente año es el florecimiento del árbol flor de mayo (que debió iniciarse a principios de mayo y aún no se había dado hasta la fecha de conclusión del presente estudio, a fines de julio). Este hecho indica que la producción de arroz, principalmente, se vería afectada; para algunos, incluso, da cuenta de malos presagios para las comunidades en todos los ámbitos de la vida, por tratarse de un hecho demasiado singular. A pesar de que esto es también reconocido por los grupos interculturales, éstos consideran que no trataría de un indicador fidedigno dado que hay años en los que este árbol florece y otros en los que no.

En todo caso, dentro de la población mosetén existe la percepción (principalmente en indicadores como las aves, que solían cantar en determinadas épocas o marcar inicio para alguna actividad del ciclo agrícola) de que ya no se puede confiar en los indicadores naturales conocidos, dado que se han visto alterados por los cambios en el clima y ya no cumplen con sus propios tiempos, ni los resultados obtenidos por «creerles» son positivos como debieran.

Otro de los aspectos que se tomó en cuenta y con especial atención en la realización del presente estudio son los puntos de encuentro y desencuentro entre mosetenes e interculturales, lo que nos lleva a afirmar que la diferenciación en la gestión territorial entre estos grupos deviene en una concepción diferente de los efectos del cambio climático y, por lo tanto, la respuesta y búsqueda de alternativas es también diferente.

El uso del suelo para la producción agrícola entre los interculturales es de tipo intensivo, se aprovecha al máximo el terreno para obtener de él mayores utilidades en términos de ingresos económicos; sin embargo, esto ha producido un decaimiento

en la calidad de los terrenos y es otro de los condicionantes para una disminución en la calidad de sus productos. Por su parte, los mosetenes a pesar de tradicionalmente hacer un uso rotativo y reducido del terreno y los suelos que ocupan, en la actualidad es reconocida la adopción de nuevas prácticas debido al incremento de las necesidades económicas a las que se ven sometidas las familias, los nuevos gastos que se requieren para generar mayores ingresos, etc.

Aún así, la población mosetén se autoatribuye la implementación de prácticas de tipo más conservacionista, armónico y sostenible con su entorno y el medioambiente, lo que ante la profundización de la problemática y efectos del cambio climático, conlleva a que se recurra más fácilmente a prácticas de adaptación y mitigación que las comunidades interculturales, que incluso prefieren migrar o adquirir otros terrenos para intensificar su producción agrícola.

Para el presente estudio se ha juzgado conveniente prestar atención a dos problemáticas locales que inciden en la profundización de los efectos del cambio climático en la zona: la deforestación y la exploración de hidrocarburos. Ambas situaciones habrían incidido en la disminución de caudales de fuentes de agua, el deslizamiento del terreno, la pérdida de cultivos, entre otros.

Finalmente, la respuesta, accionar y proyección institucional para esta problemática en la zona es aún incipiente. A pesar de contar con un respaldo legislativo y propositivo fuerte, las acciones son todavía reducidas o no percibidas en el área de estudio. A nivel nacional, la planificación y establecimiento de programas y la planificación con respecto a la problemática del cambio climático, están aún reducidas a la prevención de desastres, lo que en la práctica se traduce en planes de contingencia y asistencia después de ocurridos los desastres.

Se considera que se necesita todavía profundizar el debate para la adopción de nuevas políticas descentralizadas a nivel nacional que permitan la asignación de recursos locales y, por tanto, programas acordes a la realidad de población rural, diferenciada por la región en la que se encuentran.

Las acciones institucionales de origen de cooperación internacional, como ocurre en el resto del territorio nacional, continúa siendo una alternativa viable para el fortalecimiento de capacidades, asesoramiento técnico y emprendimiento de iniciativas locales para pensar el desarrollo local en nuevos términos, que se adapten y mitiguen los efectos del cambio climático en beneficio de la población más afectada.

Sin embargo, lo óptimo, como sucede con la Interinstitucional del Alto Beni (donde participan la mayoría de las instituciones presentes en la zona para la coordinación de actividades, difunden información y minimizan la posibilidad de duplicidad de acciones), es el poder articular a los actores involucrados en el territorio, incluyendo organizaciones locales y gobiernos municipales.







Bibliografía

AGUILAR DÁVALOS, Gonzalo; *Nuestra vida. Aspectos económicos sociales y culturales mosetenes* Ed. PAHS; Bolivia; 1990.

CINGOLANI, Pablo; *Amazonia Blues. Denuncia y poética para salvar a la selva*; La Paz – Bolivia; 2010

FUNDACION TIERRA; *Conversatorio. La relación y convivencia entre las TCO y las comunidades interculturales en la Región de la Amazonía de Bolivia*; La Paz – Bolivia; 2011

FUNDACION TIERRA; *Informe 2010: Territorios Indígena Originario Campesinos en Bolivia. Entre la Loma Santa y la Pachamama*; Ed. Fundación Tierra; La Paz – Bolivia; 2011

GOBIERNO AUTONOMO DEPARTAMENTAL DE LA PAZ; *Líneas Estratégicas. Dialogando para el Desarrollo del Departamento de La Paz*; 2011.

MINISTERIO DE PLANIFICACION DEL DESARROLLO; Programa Nacional de Cambios Climáticos Bolivia; *Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en las regiones del Lago Titicaca y los Valles Cruceños; Sistematización de los resultados de la investigación participativa, consultas y estudios de caso*; Bolivia; 2004.

NORDGREN BALLIVIAN, Marcos; *Cambios Climáticos. Percepciones y respuestas en cuatro regiones de Bolivia*; Ed. CIPCA; La Paz – Bolivia; 2011.

PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL. MUNICIPIO DE CARANAVI (2008 -2012)

PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL. MUNICIPIO DE PALOS BLANCOS (2008 -2012)

SORIANO LOPEZ, Rodolfo; *Experiencias exitosas en mitigación de la pobreza: Cooperación horizontal en América Latina y El Caribe; Caminos en el Área 4 de Alto Beni Bolivia*; Presentado por NOGUB-COSUDE y Proyecto OSCAR; Junio 1998.

IPCC; *Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Tercer Informe de Evaluación, Cambio climático 2001, La base científica. Resumen para responsables de políticas y Resumen técnico*; 2001

IPCC; *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 el Cambio Climático*; [Equipo de redacción principal: Pachauri, R.K. y Reisinger, A. (directores de la publicación)]; Ginebra – Suiza; 2007; 104 págs.

COLOTTI, Eva, Jorge Rodríguez, Andrés Eloy Blanco. *Propuesta Metodológica para el Análisis de la Consistencia De Los Datos Climáticos*.

CUADRAT, J. M., y M. F. PITA; *Climatología*. Ediciones Cátedra S.A.; Madrid – España; 1997; 496 pp.

PNUD, 2011. *Tras las huellas del cambio climático en Bolivia, estado del arte del conocimiento sobre adaptación al cambio climático, agua y seguridad alimentaria*. La Paz- Bolivia

KILLEEN, Timothy J.; *A Perfect Storm in the Amazon Wilderness: Development and Conservation in the Context of the Initiative for the Integration of the Regional VVA*; 2007

PÉREZ, María Emilia. *Fluctuaciones Climáticas y Variabilidad Temporal del Clima en el Norte Argentino* – 1931/2005; XI Encuentro de Profesores en Geografía del Nordeste. Departamento de Geografía, Facultad de Humanidades; UNNE; Resistencia, Argentina; 2006.

■ DIRECCIONES DE PÁGINAS WEB CONSULTADAS

- » www.amazonia.bo
 - » www.cambioclimatico-pnud.org.bo
 - » www.fao.org – Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura
 - » www.ipcc.ch – Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
 - » www.infobosques.com
 - » www.aguasustentable.org
 - » www.cidob-bo.org – Confederación de Pueblos Indígenas de Bolivia
 - » www.abt.gob.bo – Autoridad de fiscalización y Control Social de Bosques y Tierra
 - » www.worldcocoafoundation.org
 - » www.cambioclimatico.crid.or.cr
 - » www.eclac.org – Comisión económica para América Latina y El Caribe (CEPAL)
 - » <http://opsur.wordpress.com> – Observatorio Petrolero Sur
- Saberes locales de colonos e indígenas mosetenes sobre el cambio climático

■ GACETA OFICIAL DE BOLIVIA: (www.gacetaoficialdebolivia.gob.bo)

- » *Constitución Política del Estado*
- » *Ley de Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria N°144*
- » *Ley del Medioambiente N° 1333*
- » *Ley Forestal N° 1700*



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.

Soluciones Prácticas - Bolivia

Calle Méndez Arcos 831, Piso 1-A Edificio Delta,
Sopocachi, La Paz-Bolivia

T (591) 2211 9345, 2291 0761

E info@solucionespracticas.org.bo

W www.solucionespracticas.org.bo