



## El reto del Cambio Climático para el desarrollo agropecuario

### La producción agropecuaria enfrenta el Cambio Climático

El sector agropecuario en Bolivia constituye el segundo más importante de la economía nacional, con un tercio de la población ocupada del país. Si bien existe un sector agrícola industrial moderno, éste atiende principalmente las exportaciones. La seguridad alimentaria nacional está basada en un sector agrícola tradicional, con pequeños agricultores que tienen áreas reducidas para su producción, bajo nivel tecnológico, escasa infraestructura productiva y frágiles medios de vida caracterizados por el deterioro de los recursos naturales como bases productivas; así, se reproducen las condiciones de pobreza y vulnerabilidad de las familias rurales. Más aún, la producción agropecuaria en Bolivia enfrenta un mayor desafío: los efectos del Cambio Climático.

El sector agropecuario es uno de los más afectados por el Cambio Climático, por su alta dependencia de condiciones climáticas para las actividades productivas. Por ejemplo, productores que dependen de las lluvias para su siembra, ahora están expuestos a mayor variación en intensidad y distribución de la precipitación, lo que trae más riesgos para sus cosechas. Al mismo tiempo, la producción agropecuaria contribuye significativamente al Cambio Climático, por la emisión de gases de efecto invernadero que aumenta la vulnerabilidad de los sistemas productivos.

Prácticas inadecuadas como la ganadería extensiva, mecanización y labranza excesiva, uso indiscriminado de plaguicidas, la deforestación para ampliar la frontera agrícola, entre otros, aumentan el deterioro de los recursos naturales y aceleran la pérdida de la agrobiodiversidad, poniendo en riesgo la seguridad alimentaria de las familias productoras y las condiciones de subsistencia en el área rural.

### ¿Qué impactos tiene el Cambio Climático en la producción agropecuaria?

Aumentos de temperatura, sumado a cambios en patrones de precipitación, afectan la disponibilidad de agua, los procesos fisiológicos y el desarrollo de especies criadas/cultivadas, así como, la distribución y ciclos de plagas y enfermedades. El aumento del estrés por calor en los cultivos, el deterioro de la calidad del suelo, los efectos fisiológicos adversos, causan menores rendimientos, pérdidas de cultivos y baja productividad en la ganadería.

En épocas de sequía la reducción de precipitación combinada con mayores temperaturas, aumentan la evapotranspiración, el estrés hídrico y el estrés por calor en cultivos y animales. Los períodos más largos de sequía disminuyen la humedad del suelo, provocan alteraciones en especies y comportamiento de malezas y plagas, alteraciones en períodos de labranzas, fechas de siembra, cosecha, prácticas de cultivo, afectando -también- la reducción del nivel freático del agua y la reducción de caudales. Las altas temperaturas entre los meses de septiembre a diciembre aumentan la evaporación del agua almacenada en los atajados, por tanto incrementa la falta de disponibilidad de agua para el ganado. Por su parte, la concentración de lluvias provoca inundaciones, que pueden afectar al anegamiento de parcelas, aumento de escorrentía, erosión, así como, daños en infraestructura y en las actividades de producción y comercialización agropecuaria.

Eventos extremos como heladas, vientos fuertes, tormentas, también amenazan la continuidad de actividades productivas y las condiciones de los medios de vida de pequeños productores, ya que los daños en las bases productivas afectan la sostenibilidad de la producción agropecuaria.

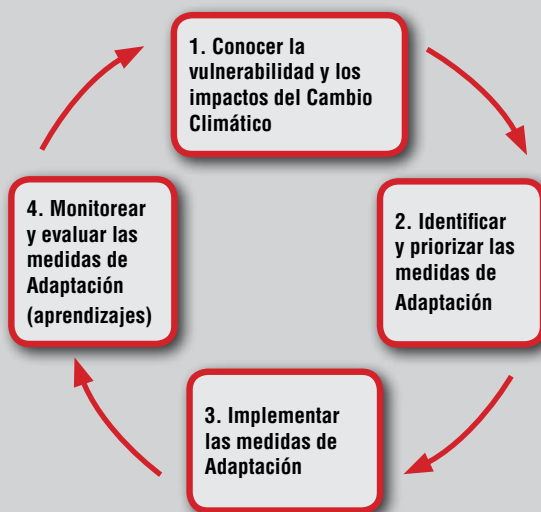
## ¿Cómo enfrentar el reto del Cambio Climático en el sector agropecuario?

En tanto que se logre reducir la magnitud del Cambio Climático con menores emisiones de Gases de Efecto Invernadero, es necesario adaptarse al Cambio Climático para reducir sus impactos; esto implica para el sector agropecuario, hacer ajustes a los sistemas productivos frente a las nuevas condiciones de temperatura y precipitación, buscando reducir impactos sobre la producción agropecuaria y los medios de vida de los/as agricultores/as.

Si bien los productores siempre se han adaptado de manera espontánea (adaptación autónoma), estas valiosas prácticas y conocimientos locales han ayudado a reducir los riesgos climáticos en el pasado. Ante la magnitud y velocidad de los cambios de los fenómenos climáticos extremos, la adaptación planificada es necesaria, que permita a los productores ampliar su rango de opciones para enfrentar el Cambio Climático.

Sobre la base de experiencias exitosas, se requieren innovaciones para reducir los riesgos frente a eventos climáticos, sea a nivel de comportamiento (como el uso eficiente de agua), a nivel de políticas (con la planificación frente a eventos climáticos para la adaptación) o a nivel de infraestructura (para mayor *resiliencia* de las inversiones).

Existen varias herramientas y procedimientos para integrar la Adaptación al Cambio Climático en los procesos de desarrollo, que pueden aplicarse según el contexto, las necesidades de los actores involucrados y la disponibilidad de información. En términos generales, un proceso de Adaptación requiere:



El proceso para la Adaptación requiere analizar la vulnerabilidad de un sistema (sea una comunidad, una región, un sector). Esto implica identificar las tendencias climáticas, y los impactos potenciales, -tanto biofísicos como socioeconómicos-, que podrían resultar en el sistema, así como registrar la capacidad de adaptación existente para enfrentar estos impactos (sean recursos, conocimientos, tecnologías o formas de organización o gobernanza). Sobre esta base, conociendo la vulnerabilidad ante el Cambio Climático, se identifican las posibles medidas de Adaptación que reducirán la vulnerabilidad del sistema analizado, y se priorizan estas medidas según criterios de los actores involucrados. Un aspecto fundamental en este proceso es el monitoreo y evaluación de las medidas implementadas, para generar conocimiento y aprendizajes que promuevan capacidades adaptativas.

*El proceso de Adaptación requiere conocer la vulnerabilidad de los sistemas humanos o naturales frente a las consecuencias del Cambio Climático, para implementar medidas y construir capacidades dirigidas a reducir tal vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de los diversos actores, en tiempos de Cambio Climático.*

*La Adaptación no es un objetivo en sí mismo, es un proceso que apoyará al desarrollo, brindando una perspectiva de largo plazo y sostenibilidad de las medidas implementadas, porque la Adaptación al Cambio Climático afronta las condiciones climáticas actuales pero, también, las previstas para el futuro y sus respectivas consecuencias para los sistemas humanos o naturales.*

## ¿Qué sabemos del Cambio Climático en Bolivia?

En el país se han realizado observaciones científicas puntuales, se han aplicado modelos climáticos y se han recogido las percepciones locales, para analizar las condiciones climáticas cambiantes. Por ejemplo, estudios glaciológicos muestran que la temperatura en la cordillera andina tropical ha subido desde 1939 y el ritmo de calentamiento en los últimos 25 años sube unos 0.32°C por década. Se observó una clara relación entre el derretimiento de los glaciares y los eventos “El Niño”; otros estudios muestran aumentos de temperatura máxima y disminución de temperaturas mínimas. Respecto a las observaciones y conocimientos ancestrales de predicción climática, en algunas regiones del país se usan bioindicadores para el pronóstico del tiempo y la planificación agrícola; no obstante, éstas prácticas se están perdiendo, sea por el aumento en la magnitud y velocidad de los eventos climáticos o por factores sociales, culturales y económicos (como la migración a las ciudades).

Los modelos climáticos, todavía con altas incertidumbres, enfrentan a la escasez de registros meteorológicos en las estaciones a lo largo del país. La resolución espacial típica de los modelos de circulación global es de hasta 300 km<sup>2</sup>, todavía muy amplio para estudiar fenómenos a nivel regional o local<sup>1</sup>. En general, las tendencias estudiadas en Bolivia muestran dos aspectos: el aumento de temperatura entre 1 y 2,5°C para el año 2030, y que ya no existe regularidad en las precipitaciones, el clima es más errático.

Las evidencias del Cambio Climático en Bolivia incluyen el derretimiento acelerado de glaciares, el aumento de temperatura y el déficit hídrico en Altiplano y Cordillera, mayor presencia de eventos climáticos extremos y desastres, la irregularidad en la época de lluvias y mayor frecuencia de sequías.

### ¿Cuál es el contexto del Cambio Climático para el trabajo de PROAGRO?

Bolivia es especialmente vulnerable al Cambio Climático, principalmente por las condiciones de pobreza, marginalidad e inequidad social. Estando situado en una región de extremos climáticos, el país ha sido -en los últimos años- uno de los más afectados por desastres naturales. Bolivia alberga un veinte por ciento de los glaciares tropicales del mundo, los que evidencian los efectos del Cambio Climático en su acelerado retroceso, incrementado el riesgo de déficit hídrico para la agricultura, el consumo humano y animal, la generación de energía y en suma, la sostenibilidad de los ecosistemas. Los efectos del Cambio Climático afectan los medios de vida, la producción agropecuaria y, en general, la subsistencia de las comunidades rurales de Bolivia, donde gran parte de ellas depende de las actividades primarias y de hecho, son más susceptibles a los estímulos climáticos por tener economías de autosubsistencia.



### Exposición y condiciones de sensibilidad climática

En las regiones de trabajo del PROAGRO (Chaco, Valles Mesotérmicos y Norte de Potosí/Sur de Cochabamba), las tendencias climáticas a futuro muestran el incremento de las condiciones de aridez y déficit hídrico. También, hacen referencia a la mayor concentración de precipitación, reducción de la temporada de lluvias, sequías recurrentes e intensas, mayor frecuencia de granizo y mayor temporalidad de heladas.

La percepción local de los/as productores/as, respecto a las condiciones climáticas actuales, son cambios en la magnitud, intensidad y frecuencia de precipitaciones, así como una mayor frecuencia de sequías y el aumento de temperaturas (que incrementan la evapotranspiración y evaporación).

La Región del Chaco está expuesta a frecuentes sequías (una cada dos años), los municipios situados más hacia el occidente adicionalmente están expuestos a heladas y granizadas. La mayoría de las zonas del Chaco se caracterizan por el déficit de agua por las altas temperaturas, lluvias irregulares y concentradas en pocos meses, que ocasiona una elevada evapotranspiración y evaporación, con altos riesgos para la producción agrícola en la zona de pie de monte y ganadera hacia la llanura chaqueña. En esta región hay indicadores problemáticos y hasta críticos respecto al flujo de nutrientes y el uso del agua, lo que afecta la sostenibilidad de la producción agrícola y ganadera en las fincas.

En la Región de Valles Mesotérmicos, la agricultura está expuesta a sequías, heladas y granizadas cada vez más intensas y recurrentes. La escasez del agua es agravada por la degradación de recursos naturales (erosión, inundaciones, deslizamientos, contaminación, salinización, sobre pastoreo), y algunos municipios se categorizan con altos niveles de pobreza, necesidades básicas insatisfechas y alta vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria. Para la sostenibilidad de la producción agrícola, los indicadores de flujo de nutrientes se encuentran en estado crítico.

La población de la Región Norte de Potosí/Sur de Cochabamba vive en condiciones de pobreza (74% en condiciones de extrema pobreza) y bajo regímenes de sequía (una cada dos años), granizadas (5 a 10 días por año) y heladas frecuentes (90 a 180 días por año). La mayoría de los municipios son categoría 5 de vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria. Sus fincas tienen indicadores de sustentabilidad para la producción agrícola en estado problemático para el balance de nitrógeno y de fósforo.

<sup>1</sup>Datos del modelo regional PRECIS muestra que la temperatura y evaporación aumentó 0,5°C en los últimos 50 años, siendo el incremento por década de 0.1°C desde 1960, muestra épocas húmedas y secas más intensas y con mayores eventos extremos. Las tendencias a futuro muestran un aumento de temperatura para todo el país entre 1 y 2 °C en 2030, y entre 5 y 6°C para 2100, siendo el aumento más extremo en el Altiplano y Amazonía. También se muestra la intensificación del ciclo de precipitación; más precipitación en época de lluvia y menos en época seca. Sin embargo, estos resultados no son consistentes para todas las regiones del país.

### Condiciones de vulnerabilidad

En efecto, la percepción de pequeños/as productores/as en las regiones de trabajo del PROAGRO mencionan que las variaciones en temperatura y precipitación, inciden en la menor disponibilidad de agua para consumo humano y productivo, lo cual repercute en menores rendimientos en sus cultivos, menor producción agrícola y ganadera, tiene impactos en menores ingresos agropecuarios e inseguridad alimentaria de las familias, condiciones que generan menor productividad actividad ganadera (carne y leche) tensión social y conflicto en las cuencas, aumentando la presión sobre los recursos naturales.

Esta presión, exacerbada por variaciones climáticas con mayor frecuencia e intensidad, reproducen el círculo vicioso de pobreza y vulnerabilidad de productores agropecuarios en zonas áridas y semiáridas del país.

### ¿Cuál es el aporte de PROAGRO a la Adaptación al Cambio Climático?

PROAGRO se enfoca en tres puntos de entrada para promover la Adaptación al Cambio Climático en el sector agropecuario, como líneas estratégicas con diferentes alcances (desde lo local a lo nacional) y actores (desde el pequeño productor hasta los tomadores de decisión en políticas públicas). Estas líneas estratégicas son: el desarrollo e implementación de experiencias prácticas locales de Adaptación, el asesoramiento a programas nacionales e iniciativas locales/regionales en Adaptación, y la gestión del conocimiento en Cambio Climático.

Las experiencias prácticas locales de Adaptación consisten en Modelos de Gestión, como experiencias documentadas en el manejo de recursos naturales relacionados a conservar los medios de vida para el desarrollo agropecuario sustentable. Por ejemplo, la "Cosecha de Agua" en los Andes bolivianos, consiste en sistemas de microriego familiar con atajados, incluyendo el tratamiento del área de aporte hídrico y el fomento de la producción y comercialización agrícola que se realiza en comunidades del Norte de Potosí. Esta es la respuesta tecnológica promovida por PROAGRO ante el riesgo de pérdida de cosecha, bajos rendimientos y alta inseguridad alimentaria de las familias productoras.

La cosecha de agua mejora los niveles de producción, aumenta la diversificación y, por tanto, la seguridad alimentaria. Las familias ya no dependen de la lluvia para producir, con el agua 'cosechada' las familias aseguran su producción a pesar de las variaciones climáticas en la región.

El asesoramiento a programas nacionales de PROAGRO incluye, por ejemplo, la integración de la Adaptación al Cambio Climático en las guías sectoriales para proyectos de riego, apoyando así al Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego (VRHR) a mejorar la calidad de los diseños de proyectos financiados con fondos públicos, ya que consideran ajustes para la Adaptación al Cambio Climático y gestión del riesgo, con el fin de fortalecer la resiliencia de las inversiones y la sostenibilidad de los proyectos de riego.

La gestión del conocimiento en Cambio Climático es también un proceso que promueve la articulación de redes, la sistematización de experiencias en adaptación para promover el aprendizaje, y el desarrollo de capacidades para la Adaptación. Algunos ejemplos son la articulación de instituciones apoyando al Viceministerio de Desarrollo Rural Agropecuario (VDRA) en la estrategia sectorial de gestión del riesgo y cambio climático, la exploración de metodologías para el análisis de vulnerabilidad climática, los talleres participativos para integrar Adaptación al Cambio Climático en la planificación del desarrollo. De esta forma, se busca comprender y comunicar los impactos del Cambio Climático en el sector agropecuario, buscando generar respuestas innovadoras para enfrentarlos.



Octubre 2013

Deutsche Gesellschaft für  
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable  
PROAGRO  
Av. Sánchez Bustamante N° 509, entre calles 11 y 12 de Calacoto  
Casilla 11400  
La Paz, Bolivia  
Teléfonos: +591 (2) 211 5180 - 291 6789  
www.proagro-bolivia.org



Estado Plurinacional  
de Bolivia



PROAGRO es ejecutado por:  
**giz** Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH