



Agosto 2013

Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable - PROAGRO

Modelos de Gestión



PROAGRO es ejecutado por:





Modelos de Gestión

Introducción

El contexto:

Enfoques temáticos y metodológicos de PROAGRO en la Fase II

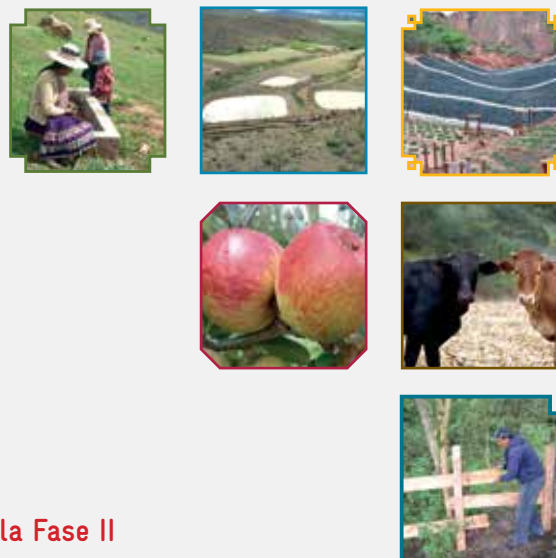
La Fase I (2006-2010) de PROAGRO estuvo orientada a promover el acceso y distribución equitativa de los recursos hídricos, la asistencia técnica para la producción y comercialización, así como la ampliación del acceso a tecnologías energéticas. El desafío de promover mayores impactos, en un trabajo conjunto con actores locales, requiere validar y documentar las experiencias exitosas en riego, manejo de cuencas y producción agropecuaria, para impulsar su réplica.

Basándose de los resultados de la Fase I, PROAGRO inicia la Fase II (2011- 2014) en un esfuerzo de cooperación trilateral de los gobiernos de Bolivia, Alemania y Suecia, buscando ámbitos de convergencia entre la reducción de la pobreza y la necesidad de adaptación al Cambio Climático. Este proyecto tripartito promueve la armonización de la cooperación internacional hacia un mismo objetivo: el fortalecimiento de capacidades locales para avanzar hacia el desarrollo agropecuario sustentable, enfrentando los riesgos del Cambio Climático.

El Programa incorpora como aspecto estratégico las consecuencias del Cambio Climático para pequeños productores y productoras agropecuarios, con el objetivo de aumentar su *resiliencia*, mejorar el rendimiento de su producción y garantizar la sustentabilidad del uso de los recursos, así como la gestión de sus medios de vida, con énfasis en el manejo del recurso hídrico.

El *Modelo de Gestión* es el instrumento operativo de la Fase II que constituye la búsqueda de aprendizaje e innovación continua a partir de experiencias exitosas documentadas. Las mismas son diseñadas en estrecha interrelación entre conocimientos técnicos y patrones socioculturales, por lo que se busca incentivar su réplica por parte de otros actores en el marco de sus programas de fomento al desarrollo agropecuario.

El *Desarrollo de Capacidades* de los socios (a nivel local, regional y nacional) constituye un pilar fundamental para garantizar la sustentabilidad de la intervención y para alcanzar la innovación continua a través de *“aprender haciendo”*. De esta manera, en la aplicación compartida de Modelos de Gestión, se busca generar capacidades locales, regionales y nacionales para facilitar continuidad, ampliación y réplica del trabajo.



¿Qué es un Modelo de Gestión?

El Modelo de Gestión es una experiencia exitosa en el manejo de recursos naturales o agropecuarios, validada y documentada; en la documentación, se describe el procedimiento metodológico necesario para lograr impactos sustentables. En este sentido, el Modelo de Gestión, como experiencia exitosa, analizada y documentada, contempla la posibilidad de ser replicado y supone el desarrollo de capacidades prácticas en los actores locales para lograr un desarrollo agropecuario sustentable.

¿Para qué un Modelo de Gestión?

Un Modelo de Gestión sirve para:

- Generar **conocimientos** nuevos y prácticos (campos de innovación).
- Desarrollar **capacidades**, mediante un aprendizaje conjunto entre técnicos y beneficiarios (“aprender haciendo”).
- Lograr **impactos** tangibles a nivel local.
- Crear evidencias que puedan ser utilizadas como insumo para **asesorar en políticas**.
- Producir las bases para **replicar** y ampliar impactos locales.

¿Cómo se desarrolla un Modelo de Gestión?

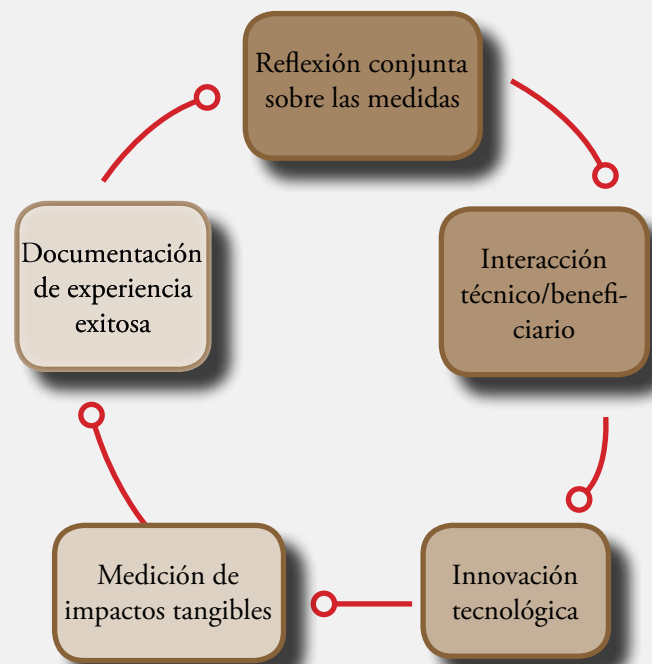
El manejo sustentable de recursos naturales y/o agropecuarios requiere un conjunto de medidas (técnicas, sociales, económicas y ambientales), comprobadas en su eficiencia y en el éxito de sus resultados, que sean replicables en contextos locales, regionales y nacionales.

En primera instancia, en espacios de aprendizaje mutuo, y a través de la participación tanto de técnicos como de beneficiarios, se establecen temas de análisis y reflexión sobre estas medidas, considerándolas como respuesta a problemas concretos. Estas medidas son ajustadas, confirmadas o reformuladas durante la puesta en práctica, en un proceso interactivo que involucra a técnicos y beneficiarios (“*aprender haciendo*”), fortalecido con la constante innovación tecnológica.

Como consecuencia de la aplicación de dichas medidas, los impactos logrados son validados y la experiencia documentada, identificando así los factores de éxito explícitos en los Modelos de Gestión, que podrán ser -posteriormente, y con el empoderamiento de contrapartes, socios y aliados- replicados.

Monitoreo y Seguimiento del Modelo de Gestión

En el marco del monitoreo del Programa se han definido pasos estratégicos para realizar el seguimiento del estado de avance de los Modelos de Gestión.



Lista de Modelos

COMPONENTE	Nº	MODELO DE GESTIÓN (responsable)	ÁMBITO DE APLICACIÓN				CATEGORÍA	
			Chaco	Valles	NP/SC	Otra región		
Agua para la Producción Agropecuaria (APA)	1	Riego Campesino Autogestionario	X	X		X	Consolidado	
	2	Cosecha de Agua con Atajados en los Andes Bolivianos		X	X	X	Consolidado	
	3	Riego Tecnificado para uso más eficiente del agua en la agricultura	X	X			En desarrollo	
Gestión Integral de Cuencas (GIC)	4	Protección de fuentes de agua	X	X		X	En desarrollo	
	5	Reducción del aporte de sedimentos en embalses	X	X		X	En desarrollo	
Producción y Comercialización Agropecuaria (PyC)	6	Manejo de Monte y Agua para una Ganadería Sustentable en el Chaco	Guaraníes Ganaderos				En desarrollo	
	7	Producción y Comercialización de frutas de Valles		X			En desarrollo	
<p>Consolidado: Modelo en condiciones de replica por los socios y contrapartes</p> <p>En desarrollo: Modelo en desarrollo con socios estratégicos y PROAGRO</p>								
GIC	8	Acuerdos de conservación en cuencas		X		X	Exp. por desarrollar	
APA	9	Re-uso de aguas en la agricultura	X	X		X	Exp. por desarrollar	
PyC	10	Sistemas Agroforestales andinos		X	X		Exp. por desarrollar	
PyC	11	Producción ecológica de Hortalizas	X			X	Exp. por desarrollar	
PyC	12	Producción bajo riego	X	X	X	X	Exp. por desarrollar	
<p>Exp por desarrollar: Opciones de Modelos que están iniciando</p>								

Adicionalmente se ha conformado en PROAGRO un Comité de Calidad de los Modelos de Gestión que tiene las funciones de aprobar/rechazar los Modelos de Gestión, definir su estado de avance, y tomar decisiones sobre necesidades de reajustes en la documentación y la agenda operativa. Bajo este marco, en reuniones semestrales, el Comité:

- Revisa todos los Modelos de Gestión en base a un checklist y sugiere reajustes.
- Procura un archivo permanentemente actualizado con un texto introductorio, la lista, documentaciones y anexos de los Modelos de Gestión.
- Se responsabiliza de la articulación de los Modelos de Gestión con la contraparte nacional.
- Apoya a los responsables de los Modelos de Gestión en preguntas específicas respecto a la documentación o al seguimiento.

Fuentes de información y contactos

Cooperación Alemana al Desarrollo

Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable (PROAGRO)

Dirección: Av. Sánchez Bustamante N° 509 entre calles 11 y 12 de Calacoto

La Paz, Bolivia

Tel.: 00591 - 2 - 2115180

Mayor información en nuestra página web: www.proagro-bolivia.org

Operativización del Modelo de Gestión:

Estos Modelos de Gestión, que en la práctica se desarrollan en las Unidades Regionales (Valles, Chaco y Norte de Potosí), se articulan con los Componentes del Programa (Agua para la Producción Agropecuaria, Gestión Integral de Cuencas, Producción y Comercialización), e integran un enfoque de ACC, de manera que las experiencias documentadas y sistematizadas puedan contribuir significativamente a que las instituciones contrapartes del PROAGRO mejoren sus servicios de asesoramiento y apoyo técnico hacia los pequeños/as productores/as agropecuarios/as.

En la planificación conjunta entre el PROAGRO y sus contrapartes nacionales (VDRA y VRHR) para la gestión 2011, se han incluido los Modelo de la lista presentada en la página 3, para su operativización según sus categorías de avance.

Categorías:

Para la integración de los Modelos de Gestión en el trabajo operativo del Programa se han determinado las siguientes tres “categorías de “madurez”:

- 1. Consolidado:** Modelo de Gestión en condiciones de réplica.
- 2. En desarrollo:** Modelo de Gestión en proceso de validación.
- 3. Por desarrollar:** Futuras opciones de Modelos de Gestión (Aún no considerados para el monitoreo)

Agenda Operativa:

Para cada Modelo de Gestión, los responsables del equipo de PROAGRO elaboran una agenda operativa anual, tanto para definir cómo seguir desarrollando el modelo, informar su avance, integrarlo en el desarrollo de capacidades, como para promover su réplica.

Estructura de la documentación:

La documentación de cada Modelo de Gestión está estructurada en el siguiente esquema y contenido:

TÍTULO - CARÁTULA	Título corto, entendible, preciso Fotografías Estado de avance (categoría)
A. Descripción breve	El Modelo descrito en una página: a qué situación inicial/problema del grupo meta responde, cuáles son los resultados esperados, dónde se aplica, en qué regiones se podría replicar, gráficos explicativos.
B. Descripción detallada	Situación inicial e identificación del problema central Contenido y concepto innovador del Modelo Beneficiarios finales Beneficios esperados: económicos, sociales y ambientales Ubicación del lugar donde se aplica exitosamente el Modelo Economía (Costo-Beneficio) de aplicación del Modelo Factores clave de éxito del Modelo Riesgos y medidas de mitigación Criterios mínimos para la réplica del Modelo Pasos estratégicos para la implementación del Modelo Metodologías e instrumentos para implementar el Modelo Actores clave y necesidades de coordinación para implementar el Modelo Aliados estratégicos para el desarrollo de capacidades y movilización de recursos Enfoques y responsables para el monitoreo de resultados del Modelo Fuentes de información y contactos Enfoque de Adaptación al Cambio Climático en los Modelos
C. Anexos	Fotos, vídeos breves Anexo instrumento ACC Anexo Temas Transversales Otras fuentes de información Publicaciones, evaluaciones, etc.
D. Agenda operativa	Plan operativo para el año en curso (2013) Plan estratégico para la fase (2011-2014)





Riego Campesino Autogestionario

ESTADO DE AVANCE:

Modelo en Desarrollo



La infraestructura mejorada disminuye el trabajo de mantenimiento y asegura la dotación de agua.



A. Descripción Breve

El Modelo de Gestión “Riego Campesino Autogestionario” responde a las necesidades de dotación de agua segura para la producción agropecuaria de las familias campesinas originarias, que practican la agricultura en las zonas secas de Bolivia con el fin de mejorar la producción bajo riego e incrementar los ingresos agrícolas.

El Modelo consiste en el incremento y uso más eficiente del agua destinada a riego, a partir de la combinación de medidas infraestructurales y sociales, que parten de considerar a la organización campesina (como entidad motriz en la gestión de los sistemas de riego) y a las entidades ejecutoras de proyectos (como prestadoras de servicios que acompañan y facilitan procesos de formulación de proyectos de riego), poniendo a disposición de los usuarios conocimientos y alternativas técnicas.

El Modelo requiere de un proceso de interacción basado en la negociación y concertación entre técnicos y usuarios, para establecer claramente las responsabilidades de cada una de las partes, con lo que es posible dimensionar el alcance de cada proyecto de manera que no sobrepase ni la disponibilidad de los recursos naturales, institucionales y financieros, ni la capacidad de gestión campesina para el manejo de los nuevos sistemas de riego y los acuerdos sociales respecto a la fuente de agua de la cuenca.

La introducción de nueva infraestructura de captación y conducción de agua para riego, promueve la concertación entre los actores locales para el uso del agua basado en sus propias tradiciones -“respeto a usos y costumbres”- lo que contribuye a disminuir el nivel de conflictividad por el acceso al agua, entre las comunidades de la parte alta y baja de las cuencas.

En el ámbito de las comunidades campesinas, la implementación del Modelo permite la actualización de los derechos al agua y reduce las inequidades en torno al acceso entre hombres y mujeres.

El Modelo se puede replicar en las tres zonas agroecológicas del país (Altiplano, Valles y Chaco) donde hay déficit hídrico para la agricultura. Actualmente, los Municipios y Gobernaciones de estos contextos ya vienen aplicando el Modelo.

B. Descripción detallada

1. Situación inicial e identificación del problema central del Modelo

En Bolivia, el problema central para los y las pequeños/as productores/as agropecuarios/as en las zonas secas, es la irregularidad de las lluvias. En estas regiones, las precipitaciones están concentradas aproximadamente en 3 meses; además, presentan eventos de sequía o intensidad que se acentúan por el Cambio Climático y son la principal amenaza para la producción agrícola.

Frente a esta situación, las comunidades han desarrollado estrategias adaptativas como: organizaciones colectivas para realizar obras rústicas de captación de agua; como también para acordar con pobladores de la cuenca alta y baja respecto al uso de las fuentes de agua. Estas prácticas son conocidas como “Gestión Campesina de Riego”.

Sin embargo, los sistemas tradicionales de riego se han visto superados por una creciente demanda de agua, debido al crecimiento de la población, la mayor demanda de alimentos y también sequías cada vez más frecuentes como efecto del Cambio Climático.

Por esta razón, existe la necesidad de mejorar la infraestructura y fortalecer a las comunidades campesinas, para -de esta forma- aumentar la disponibilidad de agua y mejorar las condiciones productivas de las familias, disminuyendo su vulnerabilidad a los riesgos climáticos.



▲ *Las familias regantes - a través del fortalecimiento de su organización - logran clarificar los derechos del agua y evitan conflictos por el recurso, Saipina - Santa Cruz.*

En un contexto de escasez de agua y condiciones desfavorables para la agricultura, las familias tienden a migrar en busca de nuevas alternativas de generar ingresos, donde las mujeres quedan como jefas de hogar, lo que aumenta sus tareas, tanto en lo doméstico como en las actividades agropecuarias. En estas condiciones, las mujeres tienen limitaciones para participar en los espacios de gestión (reuniones comunales y trabajos), hecho que se traduce en la exclusión de sus derechos de acceso al agua.

Las comunidades campesinas, que viven en un contexto de escasez de agua, tienen una larga tradición en el uso de agua para riego, donde se han generado formas organizativas que establecen derechos de acceso y obligaciones para la gestión colectiva. En este contexto, las propuestas técnicas que no tomen en cuenta estas características socio-culturales, pueden generar inequidades en su relacionamiento entre grupos organizados de los mismos usuarios y con las entidades de apoyo.

En la mayoría de las comunidades, las fuentes de agua existentes ya están siendo aprovechadas, por lo que cualquier acción en torno a nuevos emprendimientos debe considerar las condiciones de uso y sus acuerdos ya establecidos entre las comunidades de la parte alta y baja de las cuencas hidrográficas. Por el contrario, se puede generar conflictos sociales que pueden obstaculizar y, en su caso, paralizar cualquier propuesta de aprovechamiento de agua.

2. Contenido del Modelo de Gestión y concepto innovador

El Modelo consiste en la implementación de sistemas de aprovechamiento de agua para riego en comunidades campesinas en las zonas secas del Altiplano, Valles y Chaco donde la principal limitación es la falta de agua, debido a las frecuentes sequías y las erráticas precipitaciones pluviales, alteradas aún más por el Cambio Climático.

Los objetivos que se persiguen a través de este Modelo son: aumentar la disponibilidad de agua y fortalecer la organización campesina para mejorar la producción agrícola bajo riego, con ello incrementar los ingresos familiares y contribuir a la resiliencia de los agricultores.

Existe en el país una alta demanda social de acceso al agua; por esta razón muchas instituciones apoyan el mejoramiento o construcción de sistemas de riego. Sin embargo, generalmente se concentran en propuestas técnicas de infraestructura sin involucramiento de los usuarios. Muchas veces no consideran la participación social en el proceso de diseño y ejecución, de allí que resultan proyectos con problemas en la sustentabilidad de las medidas.

En este contexto, el Modelo contribuye en dos aspectos: por un lado con un enfoque intercultural que promueve la interacción entre los técnicos y los campesinos, que reconoce la existencia dos culturas diferentes con sus propias fortalezas y limitaciones, valorando además, que ambas aportan imprescindibles contribuciones a tomar en cuenta.

Por otro lado, el Modelo facilita herramientas, guías y normativa técnica-social para la aplicación de este enfoque en las inversiones públicas tanto en el momento del diseño como en la implementación de proyectos de riego.

3. Beneficiarios finales

Los beneficiarios son hombres y mujeres de familias campesinas de origen indígena (quechuas, aymaras y guaraníes), que se encuentran en situación de pobreza y tienen como principal actividad económica la agricultura.

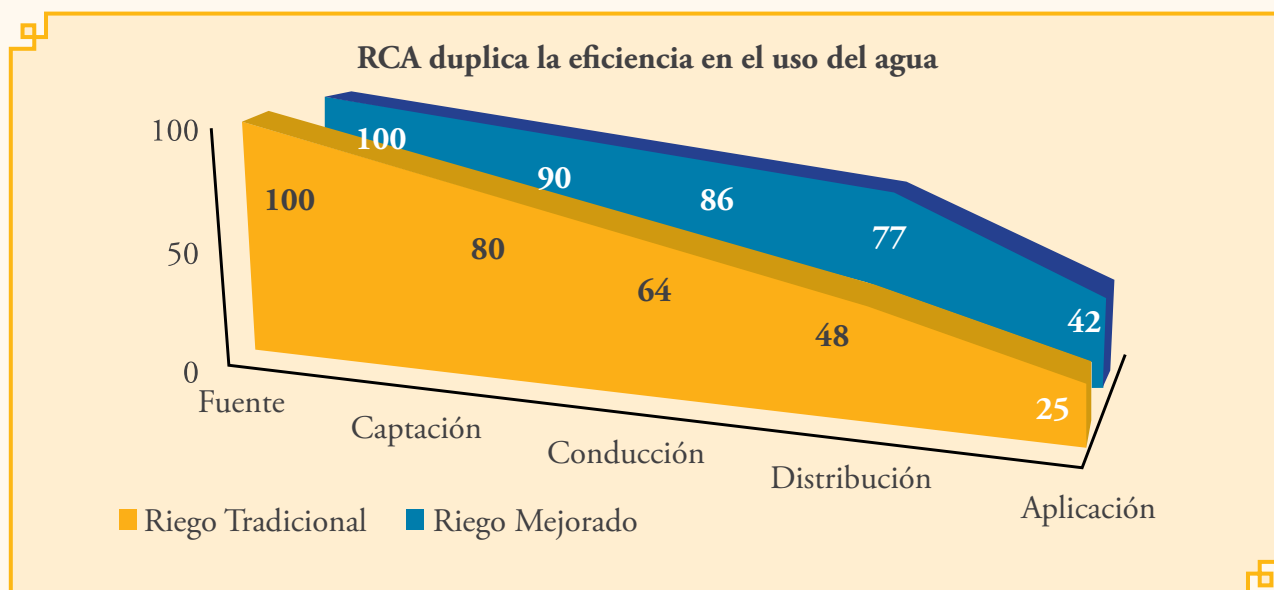
Estas familias están expuestas a la variabilidad climática de las zonas áridas y semiáridas que presentan cambios de temperatura, alteración del ciclo de lluvias, poniendo así en evidencia la alta vulnerabilidad de esta estrategia de vida.

Frente a estas amenazas climáticas, las comunidades campesinas cuentan con saberes tradicionales del manejo del agua y estrategias organizativas que se convierten en sus potencialidades para la Adaptación al Cambio Climático.

Es importante hacer notar que en los casos de mujeres jefas de familia -que tienen dificultades para cumplir con aportes a la inversión- se garantiza su acceso al agua.

4. Beneficios esperados (económicos, sociales y ambientales)

El Modelo permite aumentar las eficiencias de uso del agua desde las fuentes hasta las parcelas de cultivo, a través del mejoramiento de la infraestructura y fortalecimiento organizacional de los usuarios, se duplican las eficiencias de uso, en las diferentes etapas del sistema, tal como se muestra en la siguiente gráfico:



Fuente: elaboración propia, 2013



▲
El acceso al agua –resultado del Modelo- permite beneficios económicos, sociales y ambientales para los agricultores.

Los beneficios en los diferentes ámbitos son

Económicos: Una mayor disponibilidad de agua para la producción agrícola permite ampliar el área de cultivos bajo riego, aumenta el uso de mano de obra y mejora los rendimientos de los cultivos. Estos cambios se traducen en el aumento de los volúmenes de comercialización de productos agrícolas y pecuarios.

Los impactos económicos, en promedio, indican un 200% de incremento en los ingresos de las familias campesinas, que permiten superar la pobreza, en los casos en que se cuente con acceso a tierra bajo riego de más de 1,5 hectáreas por familia, acceso a los mercados y dos cosechas anuales.

Así también, las zonas bajo riego presentan una notable dinámica económica, debido al incremento del comercio, el transporte, servicios agrícolas, de construcción, servicios de profesionales. La población urbana se abastece de alimentos por la agricultura bajo riego.

Sociales: Las familias regantes –a través del fortalecimiento de su organización- logran clarificar los derechos al agua, establecen acuerdos sobre los aportes para la construcción, mejoran la operación, distribución y mantenimiento del agua; y prevén, evitan y aminoran conflictos.

Es importante hacer notar que el Modelo apoya las formas tradicionales de organización, para que una vez concluida la intervención del proyecto el sistema continúe siendo administrado autogestionariamente por los propios regantes.

Ambientales: El Modelo contribuye a establecer acuerdos entre las poblaciones de la parte baja y alta de las cuencas hidrográficas, generando de esta manera, condiciones favorables para el aprovechamiento sustentable de los recursos hídricos, promoviendo, además, acciones de protección y conservación.

Con los beneficios señalados, el acceso al agua, la mayor seguridad alimentaria, la diversificación de cultivos, los cambios en el calendario de siembra, los mayores ingresos agrícolas y la organización social, el Modelo demuestra su contribución a la reducción de la vulnerabilidad de las familias productoras frente al Cambio Climático.

El acceso al agua de riego mejora la alimentación de las familias, ya que permite contar con una huerta familiar con cultivos diversos que enriquecen la dieta y permiten el acceso al agua para uso doméstico, contribuyendo a alivianar las tareas domésticas en los hogares campesinos, fundamentalmente aquellas realizadas por las mujeres. También disminuye la migración temporal de los hombres y alivia el trabajo agrícola de las mujeres.

Los acuerdos entre grupos de usuarios y familias regantes logran que los beneficios sean más equitativos entre los pobladores de la parte alta y baja de la cuenca.

5. Ubicación del lugar donde se ha aplicado exitosamente el Modelo de Gestión

Se cuenta con experiencias en diferentes ecoregiones y en diversas condiciones económicas en los Valles Mesotérmicos de Tarija (Guerra Huayco); Valles Interandinos del municipio de Totorá, Cochabamba (Lahuachama); en el Valle de Sorata, La Paz (Cochipata); y en el Chaco: en el Municipio de Villamontes (Caigua, Puesto García).

En el anexo 1 se presenta las listas de Proyectos en Implementación y de Sistemas de Riego Mejorados que siguen funcionando sustentablemente.

6. Economía (Costo – Beneficio) de aplicación del Modelo de Gestión

Costo – Beneficio de una hectárea

Inversión inicial: 3.150 – 4.200 US\$ (*pre-inversión e inversión en infraestructura con microriego*)

Inversión inicial: 5.200 – 9.500 US\$ (*pre-inversión e inversión en infraestructura, sistemas de riego*)

Punto de equilibrio: año 3 – 7 (*dependiendo del cultivo*)

Utilidad neta/año: 914 US\$ (*utilidad neta /año sin riego: 392 US\$*)

Aumento de la utilidad neta/año: + 522 US\$, equivalente al 232% (*considerando una distribución igual de los cultivos papa, avena, haba, flores y zanahoria*)

La inversión inicial contempla los costos de elaboración de estudios para Riego Campesino Autogestionario en el contexto de las comunidades beneficiarias; la preinversión es de \$us 150 a 200 para proyectos Menores (Microriego < a 100 hectáreas) y \$us 200 a 500 para proyectos Mayores (Riego > a 100 hectáreas).

El costo de la infraestructura de riego es entre \$us 3.000 a 4.000 por hectárea (para proyectos de microriego), y entre \$us 5.000 a 9.000 para proyectos de riego.

Tomando como ejemplo la producción diversificada de papa, avena, haba, flores y zanahoria, se observa que los ingresos brutos aumentan en 60%; mientras que la utilidad o beneficio es más que el doble, de \$us 392 a \$us 914 por hectárea. Estos incrementos dependen de la rentabilidad de cada cultivo y de la superficie (ver gráfico).

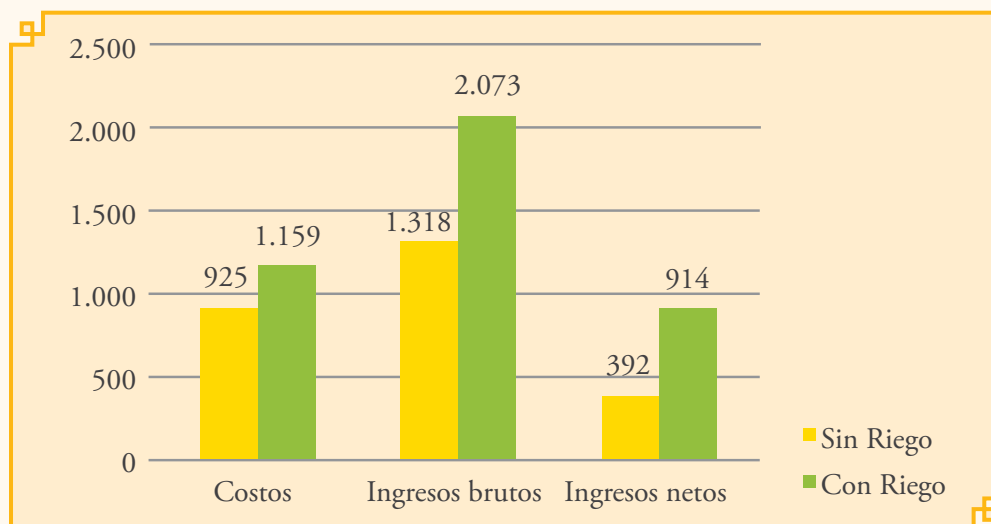


Gráfico: Comparación entre Costos de producción, Valor de la Producción Utilidades sin y con riego (en \$us/Año) - Fuente: elaboración propia.

7. Factores clave de éxito del Modelo de Gestión

- La capacidad y compromiso de la organización social para gestionar, colectivamente, el agua en la producción agrícola.
- Disponibilidad de un caudal de agua aprovechable y acuerdos sociales en torno a su uso.
- Decisión de los Municipios y Gobernaciones para destinar recursos financieros y humanos para la atención de las demandas sociales en riego.
- Consideración de la variable intercultural: usos y costumbres, derechos y gestión tradicional del agua de la comunidad indígena/originaria.
- Capacidad del Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego, VRHR, para gestionar recursos financieros y técnicos para la implementación de programas de inversión pública en riego.

8. Riesgos en la aplicación del Modelo de Gestión

Riesgos a considerar

- Conflictos sociales entre usuarios y/o terceros sobre la fuente de agua.
- Baja rentabilidad de la agricultura por minifundio.
- Baja calidad de los estudios de preinversión
- Deficiente calidad de las obras, por insuficiente supervisión.
- Migración masculina que arriesga la continuidad de la agricultura.

Mitigación

- Cumplimiento de los acuerdos sociales sobre uso de la fuente de agua y Desarrollo de Capacidades, para la transformación de conflictos.
- Introducción de tecnología para el uso más eficiente del agua.
- Control de calidad de estudios de pre-inversión y de ejecución de obra.
- Control social de los procesos de inversión pública.
- Considerar a las mujeres regantes en el diseño, implementación y capacitación para la administración, la producción agrícola bajo riego.

9. Criterios mínimos para la réplica del Modelo de Gestión

El Modelo se puede aplicar en todas las zonas agroecológicas del país (Altiplano, Valles y Chaco) donde exista déficit hídrico para la producción agrícola. Las condiciones mínimas son:

- Aplicación del enfoque de interculturalidad en la Asistencia Técnica, que reconoce la cultura campesina local y los usos tradicionales del agua.
- Implementación de los Servicios de Asistencia Técnica Integral (ATI), que contemple la participación de la comunidad en el diseño, la ejecución de obras y la puesta en el valor de la producción agrícola bajo riego.
- Existencia de programas de inversión pública en la infraestructura productiva que apliquen la normativa del sector.

10. Pasos estratégicos para la implementación del Modelo

1. La organización campesina solicita al Municipio atención a su demanda de riego.
2. El Municipio considera la solicitud y la inserta en sus planes (PDM, POA).
3. Elaboración de una Ficha de Identificación y su correspondiente validación.
4. Si la ficha es positiva, se procede a la elaboración de los estudios (EI, TESA).

5. Los estudios son enviados al financiador para su evaluación ex ante, y si es positiva, se asignan fondos de inversión pública según programas o fuentes financieras.
6. La entidad promotora (Municipio – Gobernación) inicia el proceso de inversión pública.
7. Una vez ejecutada la obra, con participación de la comunidad, se pone en marcha con Asistencia Técnica Integral, especialmente en el fortalecimiento organizacional de los beneficiarios, de manera que estén en condiciones de asumir las responsabilidades de operar y mantener su sistema de riego - de forma autónoma - y buscar alternativas de mejoramiento de la producción agropecuaria. En el proceso de elaboración de estudios, se detecta posibles conflictos por el uso de la fuente de agua. Si no se lograra un acuerdo refrendado con documentos, la pre-inversión se suspende.

Bajo el enfoque de lograr mayor integralidad en los procesos de uso del agua, se prevé la incorporación de medidas de protección de cuencas y de las mismas fuentes de agua, a través de medidas como la forestación en las áreas de aporte, la protección de fuentes y el control del arrastre de sedimentos.

11. Metodologías e instrumentos que ayudan la implementación

La implementación del Modelo responde a una metodología participativa donde los técnicos, capacitados en el enfoque intercultural, interactúan con las familias campesinas, para recoger experiencias sobre el manejo del agua, sus formas tradicionales de organización y su tecnología de producción.



▲ *Para que el Modelo tenga éxito, es indispensable que se disponga de un caudal de agua aprovechable y acuerdos sociales en torno a su uso*

A partir del análisis de la información recogida, el equipo técnico elabora los primeros diseños, tanto de la infraestructura como de la gestión de riego y los pone a consideración de la organización beneficiaria. De esta manera, se logra compatibilizar los criterios técnicos con los sociales hasta tener una propuesta que responda a las expectativas de las familias.

Entre los principales instrumentos se destacan:

- **Enfoque intercultural** de asistencia técnica en comunidades campesinas.
- **Guías de elaboración** de proyectos de riego (mayores y menores).
- **Instrumento** para la integración de Adaptación al Cambio Climático y Riego en riego (anexo 3).

- **Guía** de evaluación ex ante.
- **Criterios** de elegibilidad de proyectos.
- **Metodología** de evaluación de la sustentabilidad y autogestión (anexo 4).
- Cartilla para la **aplicación de Género en proyectos de riego**. (anexo 5)
- **Especificaciones técnicas** para proyectos de riego.

12. Actores clave y necesidades de coordinación

Los actores centrales para la aplicación del Modelo son:

Organizaciones de regantes, de mujeres y comunidades campesinas e indígenas: solicitan al Municipio la implementación del proyecto y ejercen el Control Social en todo el ciclo del proyecto; realizan aportes locales, asumen la responsabilidad y autogestión del sistema de riego.

Municipios y Gobernaciones: contratan personal idóneo o empresas consultoras para la elaboración de estudios de riego y servicios de Asistencia Técnica Integral; fiscalizan la ejecución de las obras; promueven la capacitación de su personal técnico; apoyan y facilitan la capacitación de los usuarios.

Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego, VRHR: planifica, gestiona e informa a las Gobernaciones y los Municipios sobre las líneas de financiamiento y normativa vigente. Actualmente, impulsa una intensa política de inversión en construcción y mejoramiento de sistemas de riego. Dicha inversión debe cumplir con la normativa respecto a rentabilidad económica, productividad agrícola, especificaciones técnicas y autogestión social.

13. Aliados estratégicos para el desarrollo de capacidades y movilización de recursos

- **Servicio Nacional de Riego, SENARI; y Servicios Departamentales de Riego, SEDERIs:** brindan servicios de capacitación en riego a través de la Escuela Nacional de Riego.
- **Se sostiene un convenio con Centro AGUA** de la Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, que implementa un postgrado en riego con temas técnicos y sociales de manejo del agua para la producción agrícola.
- Para la movilización de recursos se consideran aliados a los programas nacionales de inversión como: el Programa Nacional de Riego con Enfoque de Cuencas, PRONAREC; MI AGUA; Programa Agua y Riego para Bolivia, PROAR; Agencia de Cooperación Internacional de Corea, KOICA y otros.

14. Enfoques y responsables para un monitoreo de resultados del Modelo de Gestión

Las entidades nacionales, subnacionales y locales, son las que aplican sus propios sistemas de seguimiento y fiscalización a los procesos de réplica del Modelo.

El Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego, VRHR, es la instancia que controla la buena aplicación del “Riego Campesino Autogestionario”, y cada Gobernación y Municipio realiza el seguimiento de la aplicación de su propio proyecto.

También, el VRHR realiza las evaluaciones ex post (sustentabilidad).

15. Fuentes de información y contactos

Patricia Jáuregui

Asesora Técnica

Componente Agua para Producción Agropecuaria - Valles

Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable (PROAGRO)

Correo electrónico: patricia.jauregui@giz.de

Dirección: Av. Litoral E-0984, esq. Benjamín Blanco, Cochabamba, Bolivia
Tel: 00591 - 4 - 455 2431

Mayor información en la página: web: www.proagro-bolivia.org
Información del sector en: www.riegobolivia.org

Actualmente, en la biblioteca de PROAGRO -Cochabamba- existen las propuestas documentadas (proyectos de riego), que contienen elementos centrales del Modelo: diagnóstico de la situación inicial (productiva, social, hidrológica e institucional) y propuesta técnica de inversión: propuesta de apoyo a la gestión social y en anexos documentos de respaldo (actas de acuerdo, listas de usuarios, etc.).

También están documentados los contenidos para el desarrollo de capacidades a nivel de técnicos y usuarios para garantizar el enfoque en la aplicación del Modelo. Además, documentos y publicaciones sobre agricultura bajo riego en el país y otras experiencias. Es importante mencionar la posibilidad de obtención de información en campo, es decir, en los mismos sistemas de riego en funcionamiento.



▲ El Modelo consiste en la implementación de sistemas de aprovechamiento de agua para riego en comunidades campesinas donde la principal limitación es la falta de agua, Saipina - Santa Cruz.



▲ Las organizaciones de regantes, de mujeres y comunidades campesinas e indígenas: solicitan al Municipio la implementación del proyecto y ejercen el Control Social en todo el ciclo del mismo - Caigua, Villamontes - Tarija.

Enfoque de Adaptación al Cambio Climático en Modelo de Gestión
Modelo de Gestión "Riego Campesino Autogestionario"
(Aiquile/Presa El Salto)

1

El contexto del Cambio Climático para la Adaptación

¿Cuál es la Vulnerabilidad al Cambio Climático en la comunidad?

- › Las familias de agricultores están expuestas a sequías recurrentes y severas, lo que genera escasez de agua para consumo productivo y humano; la percepción de productores/as es que hay mayores temperaturas, menor cantidad de lluvias y vientos más fuertes. Las familias destinan su producción al autoconsumo, y tienen escasos niveles de diversificación de cultivos y suelos erosionados. Actualmente el cultivo generalizado es el maíz solamente. Algunas instituciones apoyaron la introducción de semillas de ciclo corto, sin embargo ahora con mayores temperaturas sufren intensos ataques de plagas en sus cultivos.
- › Los impactos de variabilidad y Cambio Climático son la pérdida de sus cosechas, y escasas condiciones de diversificación agrícola por la falta de agua, lo que implica menores ingresos y una tendencia a la migración entre julio y diciembre (hasta la época de lluvias).
- › Algunas medidas actuales son cosecha de agua con atajados, mejoramiento de suelos para reducir erosión en laderas, medidas de conservación de la cuenca (reforestación).
- › La vulnerabilidad de las familias es alta porque son dependientes de las precipitaciones para la producción agrícola y tienen una base productiva (suelo/agua) en condiciones deterioradas.

2

El aporte del Modelo de Gestión a la Adaptación

¿Cómo se reduce esta Vulnerabilidad mediante el Modelo de Gestión?

- › Incrementa la dotación de agua en cantidad y oportunidad apropiada para la agricultura, lo que fortalece la capacidad productiva campesina, mejorando la gestión del agua frente a la escasez o déficit de este recurso.
- › Incrementa las áreas agrícolas bajo riego, lo que permite mejorar la seguridad alimentaria de los productores, y en la mayoría de los casos, éstos mejoran sus ingresos familiares y salen del umbral de la pobreza.

3

El Modelo de Gestión a prueba del clima

¿Cómo puede afectarse el éxito del Modelo de Gestión por el Cambio Climático?

- › Ante la escasez de agua, la presa podría no cumplir el objetivo de dotación de agua potable para la población de Aiquile (aprox. 10 mil familias) ni mejorar condiciones para riego.

¿Con qué otras medidas se pueden reducir los impactos del Cambio Climático?

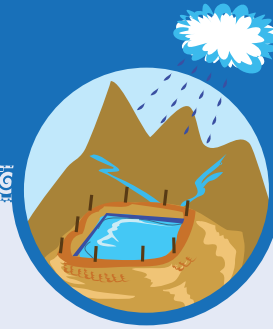
- › Introducción de tecnologías productivas adecuadas a condiciones de sequía.
- › Implementación de medidas de manejo integral de cuencas.
- › Medidas que eviten la erosión de suelos, tanto en relación a áreas de aporte, como también en áreas de riego
- › Medidas de uso eficiente de agua para riego y promoción de riego parcelario con curvas de nivel
- › Manejo ecológico de plagas.

4

El monitoreo de la Adaptación

¿Con qué indicadores se podría monitorear el aporte a la Adaptación?

- › Mayor superficie de riego.
- › Mayor ingreso familiar.
- › Diversificación agrícola.
- › Mayor número de cosechas anuales.



Beneficiarias cerca de un atajado (Chayanta, Norte de Potosí)

“Cosecha de Agua” con atajados en los Andes Bolivianos

ESTADO DE AVANCE:

Modelo en Desarrollo

A. Descripción Breve

Este Modelo de Gestión propone la realización de Proyectos Integrales de “Cosecha de Agua” (PICAs) para recolectar el agua de la lluvia que escurre superficialmente, en reservorios de tierra - denominados atajados - principalmente con fines agropecuarios.

Los PICAs son implementados en zonas áridas y semiáridas de los Andes Bolivianos, que están especialmente expuestas a los riesgos del Cambio Climático. Estos se manifiestan a través de un acortamiento de la época de lluvia y una creciente irregularidad de las precipitaciones que afectan a la producción agropecuaria y, por lo tanto, a la seguridad alimentaria.

Un PICA cuenta con tres componentes que se complementan mutuamente:

Implementación de sistemas de microriego familiar - con su atajado respectivo



Tratamiento de las áreas de aporte hídrico

Fomento de la producción y comercialización agropecuaria

De ese modo, los PICAs aumentan la disponibilidad oportuna de agua, reducen la erosión en el área de aporte hídrico del atajado, permiten diversificar e intensificar la producción agrícola, mejoran el acceso del ganado al agua y facilitan la comercialización de los pequeños excedentes de producción. Además, proporcionan eventualmente agua para uso doméstico y constructivo.

El grupo meta tiene una gran homogeneidad cultural y consiste principalmente en familias de pequeños/as productores/as agropecuarios/as, de habla quechua y/o aymara, con una incidencia elevada de migración temporal entre la población masculina. Los PICAs mejoran la situación de vida de aquella parte de la población que tiende a permanecer en sus lugares de origen, o sea, las mujeres, las personas de avanzada edad, y que sufren de algunas discapacidades, así como los niños en edad escolar. Los conflictos que surgen eventualmente en la ejecución de los PICAs son, principalmente, de carácter interfamiliar y, por ende, resueltos a este nivel. La **integralidad** de los PICAs asegura la sostenibilidad de la propuesta.

B. Descripción detallada

1. Situación inicial e identificación del problema central del Modelo

El **grupo meta** del Modelo son los/as pequeños/as productores/as agropecuarios/as en zonas andinas. Culturalmente, pertenecen predominantemente a los pueblos quechua y aymara, de convivencia pacífica y amplio dominio socioeconómico de sus espacios y recursos.

Los rendimientos de la actividad agropecuaria son muy reducidos debido a una serie de factores, entre los cuales destacan:

- las extremas condiciones topográficas y climáticas,
- la escasez de suelos aptos para la agricultura,
- la falta de agua para riego y uso ganadero,
- las limitaciones para una mecanización agrícola y
- el minifundismo.

Además, el Cambio Climático afecta el **régimen de precipitaciones** en estas zonas. (Ver documento 1 en anexo 7). La época de lluvia tiende a acortarse y los eventos pluviales se hacen más irregulares y torrenciales. De esta manera, se alarga el tiempo de estiaje, aumenta la escorrentía superficial de las aguas de lluvia, se pronuncia la erosión y se reduce la infiltración, factores que empobrecen las ya escasas fuentes de agua permanentes. De ese modo, las de por sí difíciles condiciones agrícolas se agravan.

El Modelo responde primordialmente al problema de la disponibilidad oportuna de agua para riego y uso ganadero, es decir, a una demanda generalizada de los pequeños/as productores/as agropecuarios/as en los Andes.

2. Contenido y concepto innovador del Modelo



▲ *Construcción de un cinturón de protección al pie de un atajado.*

El Modelo presenta una propuesta validada de “Cosecha de Agua” con atajados para sistemas familiares de microriego. Su objetivo general es constituirse en una alternativa de Adaptación al Cambio Climático, mejorando la seguridad alimentaria de las familias beneficiarias y reduciendo la extrema pobreza en los lugares de intervención.

Desde hace muchos años se construyen atajados en Bolivia. Sin embargo, las entidades ejecutoras se han limitado mayoritariamente a implementar la infraestructura respectiva, con resultados desalentadores. (Ver documentos 2 y 3 en anexo 7.) Por este motivo, el Modelo sugiere un **enfoque integral de “Cosecha de Agua”** ya que:

- Un atajado es considerado la fuente de agua de un sistema familiar de microriego. En otras palabras, su construcción no se justifica por sí sola, si no por sus beneficios agropecuarios.
- En el área donde escurren las aguas que son captadas por un atajado, se deben asegurar ciertas condiciones para su eficiente captación y, al mismo tiempo, evitar el arrastre de sedimentos, que tiende a acortar la vida útil de la infraestructura.
- En vista de que un agricultor, beneficiario de un sistema familiar de microriego, da un gran paso desde una agricultura a secano, hacia una bajo riego, requiere de un prolongado acompañamiento en las primeras campañas agrícolas.
- En caso que resulten excedentes de producción, el productor necesita apoyo para abrir canales adecuados de comercialización.

De esta manera se pretende aumentar la efectividad y el impacto de “Cosecha de Agua” con atajados.

3. Beneficiarios finales

- Las beneficiarias finales son **familias de agricultores** que habitan en las zonas en cuestión y que cuentan con dificultades de cubrir sus necesidades alimentarias básicas por falta de agua, la cual es agravada por los efectos del Cambio Climático.
- Pertenecen a las culturas andinas (principalmente quechua y aymara) y están agrupadas en organizaciones tradicionales (ayllus, cabildos, comunidades) y sindicales.
- Las mujeres, personas de avanzada edad, discapacitados y la población escolar son los principales beneficiarios de la implementación de un PICA, debido a que constituyen la parte de la familia que está asentada en forma permanente en área rural, mientras los hombres tienden a migrar, temporalmente, para completar los ingresos familiares. (Ver anexo 2.)

La dependencia de la producción agropecuaria por parte de mujeres, personas de avanzada edad, discapacitados/as y la población en general, es significativa. Los efectos del Cambio Climático, principalmente, el acortamiento de la época de lluvia, y la creciente irregularidad e intensidad de las precipitaciones, ponen en peligro los resultados de esta actividad y, por lo tanto, la seguridad alimentaria de estos grupos.

4. Beneficios esperados: económicos, sociales y ambientales

Ante un escenario de cada vez más escasa e irregular disponibilidad de agua, los atajados como fuente hídrica alternativa tienen efectos positivos en la agricultura ya que permiten:

En lo económico:

- Asegurar la cosecha, aplicando riegos complementarios a los cultivos a secano, cuando -en época de lluvias- cesan las precipitaciones,
- Aumentar la producción, instalando pequeñas parcelas de agricultura bajo riego suplementario, en otras palabras: dependientes completamente del suministro de agua del atajado,
- Diversificar la cédula de cultivos, introduciendo, entre otros, cultivos de mayor resiliencia frente a variaciones de temperatura y escasez de agua,
- Preparar la tierra en el momento más oportuno, independientemente de la lluvia, ganando así mayor flexibilidad para la fecha de la siembra y cosecha, en función de oferta y demanda de los productos agrícolas en el mercado y
- Elevar el valor de la tierra cultivable.

En lo social:

- Beneficiar específicamente a las mujeres, personas de avanzada edad, discapacitados/as y niños, ya que:
 - los caminos para abreviar el ganado y recoger agua para la casa se acortan,



- ▶ el agua del atajado permite producir forraje durante la mayor parte del año, lo que eleva la productividad del ganado a cargo de las mujeres,
- ▶ la producción en el huerto familiar regado con agua del atajado aumenta y se diversifica, mejorando la disponibilidad de alimentos frescos en la dieta diaria,
- ▶ la venta de los pequeños excedentes de producción bajo riego constituye un ingreso monetario adicional para las mujeres, que disminuye su dependencia de los aportes económicos de los varones y
- ▶ se acorta el tiempo de migración temporal de los varones, gracias a la demanda mayor de mano de obra en actividades agropecuarias propias.

En lo ambiental:

- Diversificar la flora y la fauna del lugar, por la aparición de aves y animales acuáticos - como renacuajos y otros - en los atajados y
- Regular las crecidas máximas de agua en las microcuencas.

El conjunto de estos beneficios aumenta la resiliencia de las familias de productores/as agropecuarios/as frente al Cambio Climático. (Ver anexo 3.)

5. Ubicación del lugar donde se ha aplicado exitosamente el Modelo

Entre los casos exitosos de implementación de PICAs se destacan los de los Municipios de Tarata en el dpto. de Cochabamba, y de Chayanta en el dpto. de Potosí. (Ver anexo 1.)

6. Economía (Costo – Beneficio) de aplicación del Modelo

Costo – Beneficio de una hectárea con “cosecha de agua”

Inversión inicial: 7.385 US\$ - dólares (*pre-inversión e inversión en infraestructura*)

Punto de equilibrio: no existe (*los costos de la inversión son de índole social y no se recuperan con los ingresos adicionales*)

Utilidad neta/año: 580 US\$ - dólares (*utilidad neta/año sin cosecha de agua: 190 US\$*)

Aumento de la utilidad neta/año: + 395 US\$ - dólares, equivalente al 300%

Fuente: elaboración propia

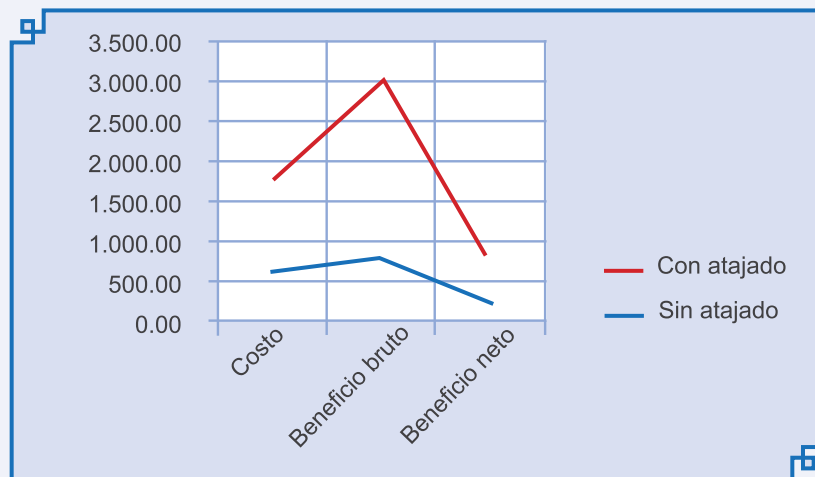
El costo de un PICA con atajado de una capacidad de almacenamiento de agua de alrededor de 1.200 m² como fuente hídrica para un sistema familiar de microriego, gira alrededor de 7.385 US\$ que incluye la pre-inversión, la inversión (que es casi el 50% del total), la impermeabilización y los costos de transacción.

Esta es una inversión social para posibilitar pequeños sistemas productivos en zonas secas con limitadas condiciones productivas, cuya finalidad es garantizar la seguridad alimentaria de la población rural.

- El costo de la producción se duplica de US\$ 580 a 1.145 por hectárea, esto se debe principalmente a la diversificación de la producción y al aumento del número de plantas por hectárea.
- El beneficio bruto anual aumenta considerablemente de US\$ 820 a 2.210; mientras que el beneficio neto (lo que queda en el bolsillo del productor) se triplica, de US\$ 188 a 583.

Con eso se demuestra que el productor sale de la pobreza económica gracias a la producción realizada con agua del atajado.

Es importante señalar que el beneficio total de un paquete de PICAs siempre se ve mermado por los atajados que tienen poca agua o son completamente permeables. (Ver documento 3 en anexo 7.)



Fuente: elaboración propia

7. Factores clave de éxito del Modelo

- **Diseño participativo** del proyecto, respetando rigurosamente pautas técnicas y sociales.
- Disposición de los **beneficiarios a aportar** significativamente en la ejecución de un PICA.
- **Capacidad de los Municipios** y sus aliados de ejecutar las fases de preinversión, inversión y acompañamiento de los PICAs.
- **Capacitación prolongada** y acompañamiento intensivo **de los beneficiarios**, durante por lo menos dos campañas agrícolas, después de finalizar la infraestructura; para operar y mantener el sistema, manejar una agricultura bajo riego y tratar el área de aporte hídrico.
- **Selección acertada de la empresa** apropiada para la construcción técnicamente correcta de los atajados.
- **Apoyo financiero** de entidades a nivel regional, nacional y/o internacional para subsidiar los costos de implementación de PICAs y permitir así su réplica.

8. Riesgos y medidas de mitigación

- La realización de PICAs puede causar **conflictos** entre la comunidad y los beneficiarios, entre beneficiarios y otros comunarios, así como entre comunarios y los entes ejecutores. Estos, sin embargo, son manejables en la medida en que un ente ejecutor evite provocarlos y sea capaz de promover acuerdos entre las partes en conflicto. (Para más detalles y posibles medidas de mitigación, ver Anexo 5.)
- Un año de pocas o **insuficientemente intensas lluvias** para llenar un atajado, afectará el funcionamiento del sistema de riego. No hay medida que pueda amortiguar este riesgo. La respuesta de los beneficiarios a esta situación suele consistir en prolongar la migración temporal a fin de aumentar los ingresos provenientes de la venta de mano de obra no calificada, fuera de su comunidad de origen. Sin embargo, suelen retomar la actividad agrícola cuando las condiciones lo permitan o exijan (p. ej. por falta de trabajo).
- La precariedad de la vida en el campo, entre otros factores, debida a las limitaciones para el desarrollo agrícola, provoca una **migración definitiva**. Existe el peligro que una familia que se benefició de un sistema de microriego con atajado, lo abandone cuando se le presentan opciones más atractivas de “ganarse la vida” fuera del área rural.
- Complementar la agricultura a secano con una producción bajo riego, significa un **cambio brusco para los agricultores**, que les exige predisposición para someterse a un prolongado proceso de aprendizaje y para soportar las frustraciones propias de una fase de cambio. No todos los/as beneficiarios/as de un PICA contarán con las condiciones para llevar adelante exitosamente un proceso de cambio de esta naturaleza. Por lo tanto, existe el peligro de abandono de un sistema de microriego con atajado por falta de motivación y capacidad personal del agricultor.

9. Criterios mínimos para la réplica

- Los PICAs con atajados son implementados en **zonas semiáridas o áridas** de los Andes, donde predomina la producción agrícola a secano, ya que en esas regiones no existen fuentes permanentes de agua para riego.
- La **agricultura** debe constituir un **pilar importante** en la economía familiar.
- La **comunidad** campesina **aprueba** la ejecución de PICAs en su ámbito territorial, pese a que el beneficio se limite a un grupo reducido de familias beneficiarias.
- Los **Municipios** requieren de una determinada **capacidad de gestión** para implementar este Modelo, que se manifiesta en:
 - ▶ Una política de fomento de la producción agropecuaria, en general, y de implementación de sistemas familiares de microriego, en específico.
 - ▶ La puesta a disposición de recursos financieros para la preinversión e inversión en PICAs.
 - ▶ La existencia de un departamento técnico con personal idóneo y competencias suficientes para cubrir las fases de preinversión, ejecución y acompañamiento de los proyectos.
 - ▶ La capacidad de concertación de los términos del conjunto de PICAs y su ejecución con los beneficiarios.



▲
Batería de atajados, Ayllu Chayantaka (Norte de Potosí)

- De acuerdo a los protocolos de construcción de atajados deben existir:
 - ▶ Determinadas condiciones topográficas (pendientes entre aproximadamente 5-15%).
 - ▶ Ciertas características del suelo (en lo posible arcilloso y sin rocas).
 - ▶ Áreas de aporte hídrico lo suficientemente amplias y aprovechables.
 - ▶ Parcelas de producción agrícola bajo riego a una distancia razonable.

10. Pasos estratégicos para la implementación del Modelo

1. El Municipio difunde su oferta de PICAs.
2. La comunidad interesada solicita al Municipio su implementación.
3. Si es posible, el Municipio busca un aliado para la ejecución del proyecto.
4. Se elabora participativamente el proyecto, sea con técnicos del Municipio o a través de consultores.

5. El Municipio asegura el co-financiamiento.
6. Se negocian los aportes de cada parte (Municipio, beneficiarios, aliados, entidades regionales y nacionales, cooperación internacional u otros).
7. El proyecto se ejecuta a través de administración directa del Municipio o por encargo a terceros, en coordinación con un comité local de beneficiarios que hace de interlocutor y veedor.
8. El Municipio asegura el acompañamiento de los beneficiarios para la consolidación de los PICAs.
9. El Municipio -junto con el ente financiador- llevan a cabo la evaluación final del proyecto.

11. Metodologías e instrumentos para implementar el Modelo

Fase de preinversión:

- Los encargados de elaborar los proyectos deben:
 - Considerar la participación de los beneficiarios en los momentos claves de la definición de los términos técnicos y sociales del proyecto.
 - Tomar en cuenta los intereses diferenciados de mujeres y hombres beneficiarias/os, recurriendo a las “Cartillas para transversalizar el Enfoque de Género en proyectos de riego”. (Ver documento 6 en Anexo 7).
 - Asegurar la anuencia de la comunidad, para beneficiar a un grupo seleccionado de familias en su interior,
 - Supeditar la elaboración del proyecto a las normas de la “Guía de Elaboración de Proyectos de Riego Menor” (ver documento 7 en Anexo 7), haciendo uso del manual “Atajados, su diseño y construcción” (ver documento 8 en Anexo 5) y herramientas como el “Tractorcito”, tablas predeterminadas de cálculo de costo y elaboración de presupuesto, tutorial de elaboración de planos topográficos con Autocad Civil 3D, y otros.
 - Prevenir el peligro de conflictos a nivel municipal, comunal e interfamiliar, recurriendo al “checklist” en el anexo 4.
 - Considerar los efectos del Cambio Climático, apoyándose en la herramienta “Clima y RRD Check” (ver documento 9 en Anexo 7), el manual de “Cambio Climático y Género” (ver documento 10 en Anexo 7) y la “Guía metodológica para promover la Adaptación al Cambio Climático” (ACC) mediante los Modelos de Gestión. (Ver anexo 6.)

Fase de ejecución:

- Las instituciones o empresas a cargo de la ejecución de los paquetes de PICAs deben:
 - Tener una probada experiencia en la construcción de atajados, respetando los protocolos de excavación y compactación según el manual “Atajados, su diseño y construcción”. (“¡Un atajado no es un simple hueco en la tierra!”)
 - Cuidar las especificaciones técnicas de las obras complementarias y el cercado, señaladas en el proyecto.
- El ente financiero debe:
 - Supervisar y recibir la batería de atajados según especificaciones técnicas del proyecto.
- Los beneficiarios deben:
 - Observar el trabajo de la empresa.
 - Realizar el acabado fino del atajado (peinado de taludes, emparejado de coronas, limpieza y compactación del fondo, etc.).
 - Estabilizar los taludes externos con cinturones de piedras y/o plantaciones.
 - Tomar las medidas de tratamiento del área de aporte hídrico, recomendadas en el proyecto.

Fase de acompañamiento y monitoreo:

- Las instituciones a cargo del acompañamiento de PICAs deben:
 - Partir de que se trata de un proceso prolongado de por lo menos dos campañas agrícolas.

- ▶ Capacitar y asesorar a los beneficiarios, tanto hombres como mujeres, en la operación y el mantenimiento del atajado así como en el tratamiento de las áreas de aporte hídrico y la producción parcelaria bajo riego; recurriendo a métodos como el intercambio directo de experiencias entre agricultores, concursos, “aprender haciendo”, etc.
- ▶ Monitorear -conjuntamente con el beneficiario- la capacidad de retención de agua de los atajados y facilitar las medidas necesarias de impermeabilización.



▲ *Aplicando la Cosecha de Agua se diversifica la producción agrícola, coadyuvando a la seguridad alimentaria de las familias (San Pedro de Buena Vista - Norte de Porosí)*

12. Actores clave y necesidades de coordinación para implementar el Modelo

- Los actores directos que intervienen en la aplicación del Modelo de Gestión son los **Municipios, aliados locales** como las ONGs (aliados) y los **beneficiarios**. Son estos últimos los que deben tomar la iniciativa para solicitar apoyo a su Municipio que, a su vez, puede buscarse un aliado para la ejecución de las medidas correspondientes, en caso que sea conveniente y posible.
- El Municipio encarga o ejecuta directamente la elaboración del proyecto con participación de los beneficiarios.
- El Municipio presenta el proyecto a un ente financiero, sea nacional o internacional y acuerda los aportes de las partes (beneficiarios, Municipio, financiador, y otros).
- La ejecución del PICA puede estar a cargo de un Municipio, ser encargado a una empresa especializada en la materia o delegado a una institución aliada como las ONGs. Según el caso, el uno o el otro asume a continuación la dirección de la ejecución del proyecto y coordina las actividades con los beneficiarios.
- El Municipio asume o encarga a terceros el acompañamiento de los beneficiarios y supervisa el cumplimiento.

13. Aliados estratégicos para el desarrollo de capacidades y movilización de recursos

Entidades que financian PICAs y prestan servicios de desarrollo de capacidades para la preinversión e implementación, son:

- **Mancomunidades de Municipios**, ofreciendo asistencia técnica
- **Universidades**, formando profesionales en temas relacionados con la aplicación de PICAs
- **Institutos técnicos**, formando técnicos en temas relacionados con la aplicación de PICAs
- **El Servicio Nacional de Riego (SENARI)**, a través de la Escuela Nacional de Riego, formando técnicos en la construcción de atajados y la implementación de sistemas de microriego familiar
- **Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria y Forestal (INIAF)**, fomentando la innovación tecnológica en el agro
- **Centro Nacional de Capacitación de la Contraloría Gubernamental (CENCAP)**, capacitando en gestión pública
- **ONGs nacionales o internacionales**, co-financiando PICAs y prestando asistencia técnica
- **Entidades sectoriales del Estado (VHRH, VDRA, etc.)**, ajustando las normas para preinversión e implementación de PICAs
- **Cooperación Internacional**, co-financiando PICAs y prestando asistencia técnica

14. Enfoques y responsables para un monitoreo de resultados del Modelo

- El Comité de Vigilancia del Municipio podría dar seguimiento a la correcta ejecución de los PICAs en coordinación con el comité local de beneficiarios.
- El departamento técnico del Municipio, dotado de los instrumentos de monitoreo de avance de ejecución, ya disponibles en el Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable, PROAGRO, podría levantar semestralmente los datos requeridos y hacer llegar un informe al Comité de Vigilancia y los Comités locales de los beneficiarios.
- La evaluación de la sostenibilidad de los proyectos podría estar a cargo de los aliados.
- Los posibles indicadores de impacto serían:
 - ▶ Diversificación de los cultivos
 - ▶ Aumento de la producción y productividad
 - ▶ Mejoramiento de la dieta familiar
 - ▶ Beneficios para la población sedentaria
 - ▶ Aumento de la ocupación de la mano de obra familiar en la producción agrícola propia, entre otros.

15. Fuentes de información y contactos

Hans-Joachim Picht

Asesor Técnico Senior

Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable (PROAGRO)

Unidad Regional Norte Potosí / Sur de Cochabamba

Correo electrónico: picht@ces-bolivia.com

Dirección: Av. Litoral E-0984, esq. Benjamín Blanco, Cochabamba, Bolivia

Tel.: 00591 - 4 - 4256689

Mayor información institucional en nuestra página web: www.proagro-bolivia.org

Para respaldo técnico y metodológico consulte la relación bibliográfica adjunta en el anexo 7.

Enfoque de Adaptación al Cambio Climático en Modelo de Gestión
**Modelo de Gestión "Cosecha Agua" con atajados
en los Andes Bolivianos" (Sacabamba)**

1

El contexto del Cambio Climático para la Adaptación

¿Cuál es la Vulnerabilidad al Cambio Climático en la comunidad?

- › Las familias están expuestas, con mayor frecuencia, a sequía, lluvias irregulares/torrenciales, eventos extremos de heladas y granizadas. Son altamente dependientes de la actividad agropecuaria, carecen de acceso a agua para riego, su producción es de autoconsumo, tienen poca experiencia en ajustar la cédula de cultivos, las parcelas se encuentran muy dispersas entre sí, migran para complementar sus ingresos.
- › Los impactos de variabilidad y Cambio Climático son el debilitamiento de la base productiva por mayor erosión de suelos, pérdidas de cosecha, merma de producción ganadera, tendencia creciente de migración definitiva.
- › Algunas medidas actuales son los conocimientos tradicionales para predecir cambios en el tiempo que guían los períodos de siembra, prácticas de conservación de suelo, diversificación de especies, variedades de cultivos y lugares de siembra.
- › La vulnerabilidad de estas familias es alta, debido a que la producción agropecuaria depende de la precipitación, y los impactos de los eventos climáticos adversos obligan a la migración temporal y definitiva para garantizar la seguridad alimentaria familiar.

2

El aporte del Modelo de Gestión a la Adaptación

¿Cómo se reduce esta Vulnerabilidad mediante el Modelo de Gestión?

- › El Modelo de Gestión reduce la dependencia de lluvias para la producción, y la dependencia de escasas y lejanas fuentes de agua para abreviar el ganado,
- › Promueve la mejora de la eficiencia de riego en parcela (riego por aspersión y composturas),
- › Incentiva la conservación del suelo expuesto a erosión tanto en el área de aporte hídrico como en parcela,
- › Propone ajustes a la cédula de cultivos en función a la variabilidad climática y del calendario agrícola.
- › Diversifica la producción.
- › Aumenta la productividad de la mano de obra familiar.
- › Eleva el valor del predio agrícola.

3

El Modelo de Gestión a prueba del clima

¿Cómo puede afectarse el éxito del Modelo de Gestión por el Cambio Climático?

- › Un año de pocas o insuficiente lluvia para llenar un atajado afecta el funcionamiento del sistema de microriego.

¿Con qué otras medidas se pueden reducir los impactos del Cambio Climático?

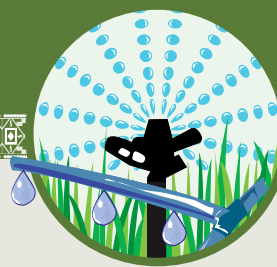
- › Brindar asistencia técnica en producción agrícola a secano y producción pecuaria.

4

El monitoreo de la Adaptación

¿Con qué indicadores se podría monitorear el aporte a la Adaptación?

- › Capacidad de productores/as para cosechar agua mediante atajados.
- › Medidas de conservación de suelos implementadas y replicadas para reducir la erosión del suelo.
- › Mayor volumen de producción y diversificación agrícola.
- › Mayor seguridad alimentaria: disponibilidad y acceso a alimentos.



Riego Tecnificado para uso más eficiente del agua en la agricultura

ESTADO DE AVANCE:

Modelo en Desarrollo 

A. Descripción Breve

El uso eficiente del agua se alcanza a través de mejoras en la tecnología de riego, Chullcu Mayu - Cochabamba



En las regiones de Valles y Chaco, las pocas fuentes de agua son aprovechadas a través de sistemas de riego superficial, manejados por comunidades campesinas. Estos sistemas funcionan con bajas eficiencias, donde más del 50% del agua se pierde desde las fuentes hasta las parcelas de cultivo, generando mayor escasez; sumados a estos, los impactos del Cambio Climático, como las sequías recurrentes, aumentan los riesgos de perder las cosechas.

El Riego Tecnificado consiste en introducir cambios tecnológicos en la infraestructura, formas de distribución y aplicación del agua al cultivo, y desarrollar capacidades organizativas de los usuarios, para mejorar la eficiencia de uso a través de riego presurizado.

Gracias a la mayor eficiencia en el riego, el Modelo permite el ahorro de agua, incrementa áreas de riego con las mismas fuentes y evita la erosión de los suelos. En el ámbito de la cuenca, facilita procesos de concertación como medida para evitar conflictos entre comunidades, respeto a usos y costumbres; y promueve la participación en igualdad de oportunidades a hombres y mujeres para evitar inequidades en el uso y acceso al agua.

La experiencia puede ser replicada en Valles y Chaco, donde existen pequeños sistemas de riego, manejados por comunidades campesinas o pueblos indígenas, en condiciones de déficit hídrico. Actualmente, existen sistemas en funcionamiento en Chullcu Mayu (Cochabamba); Comarapa (Santa Cruz); Caigua (Tarija); así también, está en construcción el sistema Kuyoj Qhocha (Cochabamba) para habilitar 230 hectáreas bajo riego tecnificado y beneficiar a 600 familias.

B. Descripción detallada

1. Situación inicial e identificación del problema central del Modelo

Los contextos en los que se implementa el Modelo, la agricultura campesina se practica en pequeños predios, con diversas variedades de cultivos. La agricultura se complementa con la crianza de animales, también diversificada, y su principal función es la de garantizar el sustento familiar y generar pequeños excedentes para la venta.

La producción agrícola bajo riego se inscribe dentro de los más de 5.000 sistemas de riego del país, de los cuales, el 52.3% son sistemas pequeños manejados por comunidades campesinas. Estos sistemas riegan, aproximadamente, 86.000 hectáreas, es decir, el 38.2% del área total bajo riego en el país y aglutinan a más de 105.000 familias. Dichos sistemas de riego comunitario, cuya gestión es eminentemente colectiva, se caracterizan por los siguientes aspectos:

- Conducción, distribución y aplicación del agua por superficie.
- Familias campesinas organizadas en torno a las fuentes de agua.
- Derechos de agua, adquiridos mediante participación en trabajos de construcción de la infraestructura del sistema (rústico o mejorado).
- Entrega de agua rotativa con todo el caudal “monoflujo - caudales erosivos”.
- El tiempo que transcurre entre riegos, la “frecuencia”, es cada vez más amplia, debido al aumento continuo de usuarios y por la disminución de agua en las fuentes por efecto del Cambio Climático (turnos de riego cada 21 días).
- Tendencia al fraccionamiento de los turnos de riego (tiempos cortos de aplicación del agua en parcela)

El desempeño de estos sistemas de riego se caracteriza por las bajas eficiencias, ya que más del 50% del agua disponible se pierde desde la captación hasta la aplicación a nivel de las parcelas. Estas formas tradicionales, configuran modalidades de gestión social históricamente construidas en cada sistema, donde la entrega de agua no responde a los requerimientos hídricos de los cultivos, sino, a la distribución de la escasez entre los usuarios/as.

Las familias campesinas de zonas áridas se encuentran expuestas a amenazas climáticas, como periodos extensos de sequía, lluvias retrasadas e irregulares con mayor intensidad, que causan déficit hídrico y, por otra parte, la mayor variación de la temperatura (días más calurosos, noches más frías) causa la proliferación de plagas en los cultivos y la necesidad de riegos más frecuentes.

Ante los bajos rendimientos de la producción agrícola por la escasez de agua y las bajas eficiencias de riego, aumenta la vulnerabilidad de los/as pequeños/as productores/as, porque los cultivos requieren más agua y los sistemas de riego tradicional no responden a estas condiciones; por tanto, tienen pocas posibilidades de diversificación agrícola y están expuestos a mayores riesgos de pérdidas en la cosecha por déficit hídrico, heladas, granizadas y/o plagas.

En este contexto, las familias, y sobre todo los hombres, migran para acceder a otras fuentes de ingresos, siendo las mujeres quienes asumen las principales tareas de producción agropecuaria, además del trabajo doméstico. Esta situación incrementa las tareas de las mujeres, lo que genera condiciones de inequidad de género, que se traducen en la poca participación de las mujeres en los espacios de gestión y de desarrollo de capacidades; y la limitación del acceso titularizado a los derechos al agua destinada al riego.



▲
Riego Tecnificado para uso más eficiente del agua en la agricultura, Chullcu Mayu - Cochabamba.

En comunidades en las que existe tradición de riego, las familias se encuentran organizadas de acuerdo a sus propias costumbres y tradiciones, que configuran una modalidad de gestión social del agua. Cualquier propuesta técnica que no tome en cuenta estas formas tradicionales o el saber local, podría generar condiciones de inequidad en su relacionamiento entre grupos de usuarios/as o de éstos con las instituciones externas.

En el proceso de diseño de sistemas de riego tecnificado, los principales conflictos están relacionados con los derechos de agua sobre las fuentes: entre comunidades de las partes altas y bajas, comunidades beneficiarias de un sistema de riego y entre los miembros de una misma familia.

La falta de transparencia en la nueva forma de distribución - respecto a las formas tradicionales - podría constituirse en la principal fuente de conflictos durante la implementación del Modelo de Gestión

2. Contenido y concepto innovador del Modelo

El Modelo de Gestión “Riego Tecnificado para uso más eficiente del agua en la agricultura” consiste en la introducción de cambios tecnológicos en la infraestructura de captación, conducción, distribución y aplicación del agua en parcela, para mejorar la eficiencia de riego, lo que permite el “ahorro de agua”. Además, en el fortalecimiento de las capacidades de los usuarios/as para que asuman las responsabilidades que implica el cambio del método de riego: de riego superficial a riego presurizado. El uso eficiente se logra cuando los criterios de distribución tradicional del agua se compatibilizan con los requerimientos hídricos de los cultivos.

El objetivo del Modelo es generar mejores condiciones de producción y capacidades de respuestas de las familias campesinas frente al Cambio Climático, ya que el Riego Tecnificado para uso más eficiente del agua permite:

- Análisis de las condiciones de uso del agua para riego, basados en acuerdos con otros usuarios/as en el ámbito de la cuenca hidrográfica.
- Estudio de las formas tradicionales de riego existentes: infraestructura, derechos de agua, formas de distribución y mantenimiento.
- Análisis de las modalidades de uso de agua para riego en parcela.
- Identificación de alternativas en interacción con los usuarios/as, de mejoramiento de la infraestructura para aumentar la eficiencia.
- Compatibilización de las formas de distribución tradicional del agua, con los criterios de entrega de agua según los requerimientos de agua de los cultivos.
- Fortalecimiento de capacidades de hombres y mujeres para la autogestión del nuevo sistema de riego tecnificado.



▲ Riego tecnificado implica el desarrollo de capacidades locales para uso más eficiente del agua, Chullcu Mayu - Cochabamba.

En este contexto, el Riego Tecnificado permite incrementar las áreas bajo riego con las mismas fuentes de agua, mejora la disponibilidad del agua a nivel parcela, y posibilita el uso óptimo del recurso suelo con cultivos más rentables orientados al mercado, y de esta manera reduce la vulnerabilidad de las familias al Cambio Climático.

El Modelo, para ser exitoso, deberá partir de las fortalezas de los beneficiarios e incorporar las innovaciones tecnológicas - acordes a sus propias capacidades - de manera que los usuarios puedan asumir la operación y el mantenimiento del sistema de riego tecnificado, sin dificultad.

En relación a reducir posibles inequidades de género o relacionadas a la interculturalidad, el Modelo de Gestión prevé diferentes medidas, entre ellas; a) los acuerdos de distribución deben ser tomados en cuenta de acuerdo a normas, procedimiento y costumbres locales, respetando siempre la opinión de mujeres y hombres; b) identificar y consensuar colectivamente medidas compensatorias para que las mujeres jefas de hogar, u otro sector, no queden marginadas del acceso al agua por falta de aportes en jornales, etc; c) involucrar la participación de mujeres y hombres en el desarrollo de capacidades para el manejo y mantenimiento del sistema de riego; respetando y adecuando tiempos, horarios y metodologías; d) promover la titularidad compartida del derecho del agua entre hombres y mujeres.

3. Beneficiarios finales

Las organizaciones campesinas que han demostrado su capacidad para asumir responsabilidades en la operación y el mantenimiento de los sistemas de riego, y que tengan motivación para mejorar su uso (cultura del agua), serán las directas beneficiarias del Modelo, a través de la readecuación de sus formas organizacionales y el re-ordenamiento de los derechos al agua y sobre todo el proceso de adecuación de los periodos de riego y la introducción de nuevos cultivos. El sustento de las familias depende, principalmente, de las actividades agrícolas y pecuarias. La producción a secano enfrenta alto riesgo por la dependencia de lluvias, cuyo régimen ha sido alterado por los efectos del Cambio Climático, que aumenta el riesgo de pérdida de cosecha por sequía u otros fenómenos climatológicos.

Finalmente, estas familias de pequeños/as productores/as (cuya subsistencia se basa en la producción agropecuaria de bajos rendimientos y con pocas posibilidades de diversificar su producción por la escasez de agua) son las que tienen mayor sensibilidad ante las amenazas del Cambio Climático, por lo que cambios imprevistos en el régimen de precipitaciones o temperaturas, causarían impactos negativos en su sistema productivo.

Sin embargo, la tradición de riego de las comunidades y sus formas organizacionales en torno a las fuentes de agua, se constituyen en fortalezas para asumir nuevos roles y funciones que implica el cambio tecnológico y facilita el proceso de Adaptación al Cambio Climático.

Principalmente, se toma en cuenta a las mujeres como un grupo específico que debe ser considerado en la población beneficiaria, ya que ellas, generalmente, asumen la responsabilidad directa, debida a la migración del esposo, sobre las tareas productivas, y –además– tienen un rol muy importante a nivel del riego parcelario donde deben desarrollar destrezas y habilidades técnicas para la instalación de equipos, apertura y cierre de válvulas, tiempos de aplicación del agua en la parcela y las frecuencias de riego.

4. Beneficios esperados: económicos, sociales y ambientales

Con la implementación del Riego Tecnificado, las familias campesinas en zonas áridas pueden aumentar la disponibilidad de agua para riego permanente en los cultivos, lo que permite diversificar cultivos y mejorar ingresos, fortaleciendo de esta manera su resiliencia frente al Cambio Climático. Los beneficios específicos del Riego Tecnificado son:

Económicos:

- Incrementa las áreas bajo riego con las mismas fuentes de agua, y aumenta la disponibilidad de agua a nivel parcela.
- Promueve el acceso al agua a nuevas familias.
- Se puede optimizar el uso de la parcela con disponibilidad permanente de agua, mediante la introducción de nuevos cultivos de mayor rendimiento.
- Recibir turnos de riego más frecuentes, disminuye los riesgos de perder la cosecha por sequía.

Sociales:

- El reordenamiento y la actualización de derechos al agua, tomando en cuenta la participación de las mujeres en las actividades de riego, así como en los cargos directivos de la organización, permite el fortalecimiento de la autogestión y sustentabilidad del sistema de riego.
- Los acuerdos de uso de agua a nivel familiar y entre comunidades, de la parte alta y baja de la cuenca, fortalecen la gobernanza del agua.
- Mayor equidad de acceso al agua entre familias de la cabecera y del final de sistema.
- Reduce la migración, gracias a que se generan mejores condiciones de producción.
- Coadyuva a reducir la carga doméstica de las mujeres en el traslado de agua y favorecer la realización de otras actividades, como la comercialización de los productos excedentes, crianza de ganado menor, plantaciones frutícolas y otros.
- Desarrollo de capacidades y conocimientos en el manejo de nuevas tecnologías para el riego, en mujeres y hombres de las comunidades.

Ambientales:

En el ámbito de la cuenca, el Modelo permite establecer acuerdos para el uso concertado de las fuentes de agua entre las comunidades de la parte alta y baja.

El riego tecnificado constituye una medida de Adaptación al Cambio Climático porque realiza el uso eficiente del agua, lo que permite mejorar el uso de los escasos recursos en tiempo de Cambio Climático para sistemas productivos que se desarrollan en zonas áridas y semi-áridas.

5. Ubicación del lugar donde se ha aplicado exitosamente el Modelo

PROAGRO ha contribuido a la implementación de este Modelo en el Municipio de Tiraque (Cochabamba), ejecutado el 2007. Actualmente, el sistema funciona en la comunidad Chullcu Mayu en Cochabamba, bajo riego tecnificado se tiene 60 hectáreas que benefician a 97 familias; otras experiencias en implementación se encuentran en Comarapa (Santa Cruz) y Caigua (Tarija).

En el año 2009 se realizaron nuevos estudios de Riego Tecnificado para uso más eficiente de agua en la agricultura, en la microcuenca Kuyoj Qhochá del Municipio de Sacaba (Cochabamba), que beneficiará cerca de 600 familias. Actualmente, el Modelo, como parte del Plan de Manejo de la Microcuenca, se encuentra en proceso de ejecución en el marco del Programa Nacional de Riego con Enfoque de Cuenca, del Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego.

6. Economía (Costo - Beneficio) de aplicación del Modelo

Costo - Beneficio de una hectárea con "Riego Tecnificado"

Inversión inicial: 3.700 – 4.750 US\$ (*pre-inversión e inversión en infraestructura con microriego*)

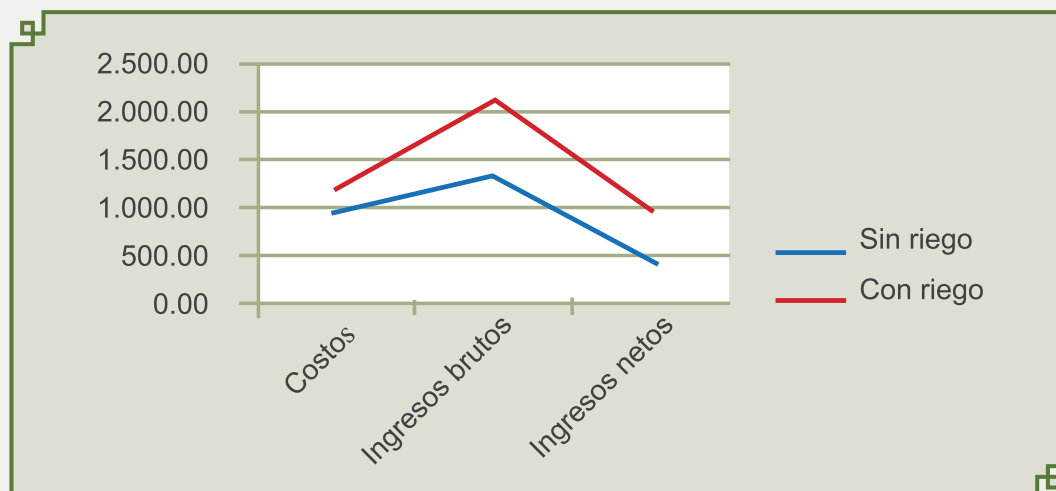
Inversión inicial: 5.750 – 10.550 US\$ (*pre-inversión e inversión en infraestructura, sistemas de riego*)

Punto de equilibrio: año 3 – 7 (*dependiendo del cultivo*)

Utilidad neta/año: 914 US\$ (*utilidad neta/año sin riego: 392 US\$*)

Aumento de la utilidad neta/año: + 522 US\$, equivalente al 232% (*considerando una distribución igual de los cultivos papa, avena, haba, flores y zanahoria*)

La inversión inicial contempla los costos de elaboración de estudios de Riego Tecnificado, en el contexto de las comunidades campesinas; Pre-Inversión: US\$ 200 - 250 para proyectos menores (Micro riego < a 100 hectáreas); o US\$ 250 – 550 para proyectos Mayores (Riego > a 100 hectáreas).

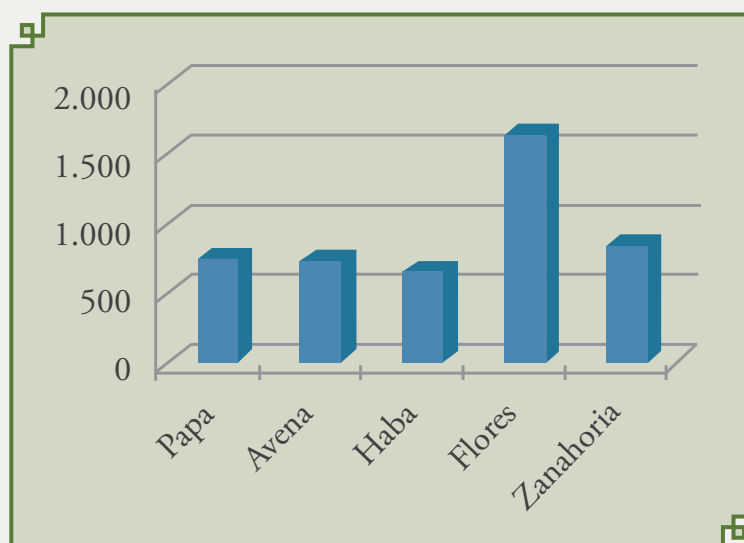


Fuente: elaboración propia

El costo de la infraestructura de riego es entre US\$ 3.500 – 4.500 por hectárea (para proyectos de micro riego), y entre US\$ 5.500 y 10.000 para proyectos de riego.

Los costos de producción (con una producción diversificada de papa, avena, haba, flores y zanahoria) aumentan de US\$ 925 a US\$ 1.159; los ingresos brutos aumentan casi 60% (de US\$ 1.318 a 2.073), mientras que el aumento en el beneficio es más que el doble: de US\$ 392 a US\$ 914 por hectárea.

Esos aumentos pueden ser de menor o mayor escala, dependiendo de la rentabilidad de cada cultivo y de la superficie que el productor destina (ver próximo cuadro).



Fuente: elaboración propia, 2013

7. Factores clave de éxito del Modelo

- Acuerdos concertados para el uso del agua en el ámbito de la cuenca entre los actores locales.
- Acuerdo de consenso por parte de los futuros beneficiarios para el cambio de método de riego (de tradicional a tecnificado)
- Modelo priorizado por los actores locales en sus instancias institucionales (municipio) con asignación de recursos
- Fuentes de agua en calidad, cantidad y condiciones topográficas que permitan introducir el cambio tecnológico.
- Estudios de riego tecnificado que toman en cuenta las lógicas campesinas de distribución de agua.
- Partir de las potencialidades de las comunidades beneficiarias (cultura del agua)

8. Riesgos en la aplicación del Modelo de Gestión

Riesgos:

- La falta de capacidades técnicas y sociales para promover estudios integrales, acordes a las características socioculturales de la población beneficiaria.
- El no considerar las inequidades de género que pueden presentarse en el desarrollo del Modelo de Gestión podría no sólo fortalecer estas inequidades, sino limitar que cierto sector de la población, en especial las mujeres estén exentas del manejo del sistema de riego y de sus beneficios productivos, económicos y sociales.
- La falta de políticas, normas e incentivos institucionales para promover el Riego Tecnificado en las comunidades campesinas.

Medidas para reducción de riesgos

- Desarrollo de capacidades de los recursos humanos e institucionales para la formulación de propuestas coherentes y en interacción con los futuros usuarios.
- Mayor involucramiento de las mujeres para la sustentabilidad de los sistemas de riego mejorados, haciendo un uso más eficiente del agua en riego.
- Viabilizar canales de financiamiento a través de programas de inversión pública.
- Coordinar con el sector para generar instrumentos y adecuación de las guías sectoriales para la elaboración de proyectos de Riego Tecnificado.

9. Criterios mínimos para la réplica del Modelo de Gestión

El Modelo de Gestión se puede replicar en zonas áridas y semiáridas, donde exista escasez de agua con organizaciones que asumen la gestión del agua, sobre todo en regiones donde la aplicación del agua genera la erosión de los suelos.

Los criterios mínimos que deben cumplirse para la réplica del Modelo con calidad son:

- Los Gobiernos Locales promueven políticas de financiamiento de proyectos para el uso eficiente del agua en la agricultura.
- Las organizaciones locales establecen acuerdos concertados sobre el uso del agua en el ámbito de la cuenca y decisiones de consenso para la tecnificación.
- El diseño técnico, social y ambiental del Modelo de Gestión se basa en procesos interactivos entre técnicos y usuarios, que compatibilizan las formas campesinas de uso de agua, con los requerimientos de funcionamiento de riego tecnificado.
- La estrategia de ejecución del Modelo se enmarca en las normas de inversión pública e incorporan medidas de Adaptación al Cambio Climático y temas transversales para la sustentabilidad de las inversiones.



▲ La implementación del Modelo permite reducir la vulnerabilidad de los productores, Chullcu Mayu - Cochabamba.

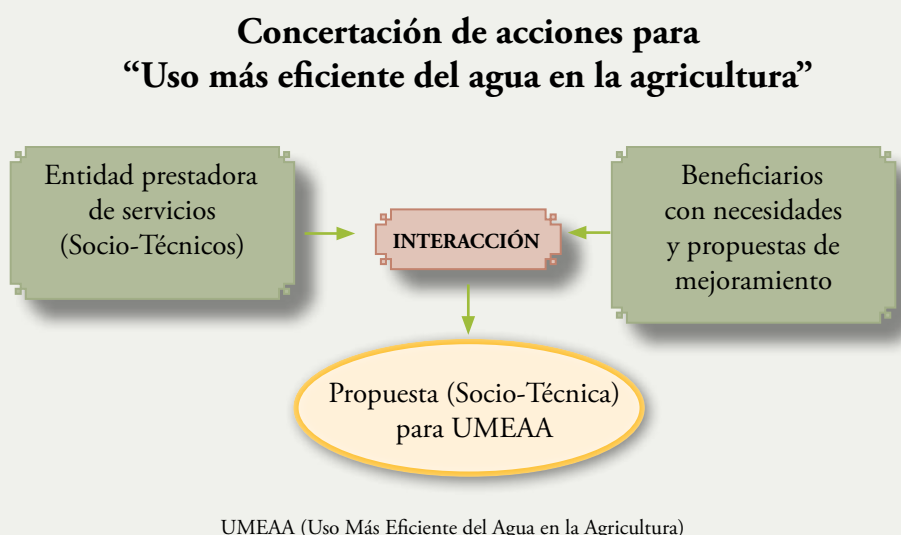
10. Pasos estratégicos para la implementación del Modelo

La entidad promotora para la aplicación del Modelo es el Municipio, instancia en la cual ya existen procedimientos técnicos y de asignación de recursos para la realización de estudios y ejecución. Por lo tanto, las principales etapas o pasos de implementación que deben ser ejecutados son:

1. Elaboración de listas de ideas de proyectos de Riego Tecnificado priorizados por cada municipio a partir de las demandas comunales.
2. Capacitación de técnicos y generación de condiciones institucionales de los Municipios para la formulación de proyectos de Riego Tecnificado.
3. Control de calidad (evaluaciones ex ante de las propuestas) por los técnicos municipales.
4. Gestión de financiamiento (Entidades promotoras–usuarios).
5. Ejecución (proceso de licitación y adjudicación por entidades públicas).
6. Asistencia Técnica Integral/acompañamiento, contratada por el municipio.
7. Monitoreo y seguimiento de la sustentabilidad de los sistemas de riego tecnificado.

11. Metodologías e instrumentos que ayudan la implementación

El Modelo requiere un enfoque metodológico basado en la interacción entre los técnicos y los beneficiarios.



Los Instrumentos que facilitan la aplicación del Modelo son:

- Guía para el diseño de proyectos de Riego Tecnificado: Instrumento sectorial que establece los contenidos mínimos (técnicos, sociales, económicos y ambientales) para el financiamiento de proyectos con Inversión Pública.
- Riego en el contexto de las comunidades campesinas PROAGRO: Documento técnico que contextualiza el riego campesino en el país en el cual se incorpora el cambio tecnológico de tecnificación
- Manual de Riego Tecnificado, producto de Investigación de la Fundación Valles.
- Cambio Climático y Riego (CCR): Herramienta sectorial que se aplica en la formulación de proyectos de riego tecnificado con el objetivo de integrar en su diseño e implementación consideraciones de adaptación al cambio climático y reducción del riesgo de desastres.
- Género en proyectos de riego: Instrumento sectorial de aplicación en la formulación de proyectos de riego para determinar los roles, demandas, y criterios de diseño con enfoque de género.

12. Actores clave y necesidades de coordinación

Los actores clave para la implementación del Modelo son:

- Organizaciones de usuarios de riego asentados en el ámbito de las cuencas hidrográficas
- Gobiernos Autónomos Municipales.
- Gobiernos Autónomos Departamentales.
- Gobiernos Autónomos Regionales.
- Entidades de financiamiento
- Familias campesinas con roles y funciones en los sistemas productivos

Los requerimientos de coordinación entre los actores clave son:

- Decisiones - en torno al agua - concertadas entre los diferentes grupos de interés, presentes en el ámbito de la microcuenca.
- Solicitud presentada por los interesados en las instancias del gobierno local para su priorización, y asignación de recursos para la pre-inversión y los recursos de la contraparte para la inversión.

Las organizaciones locales, como ser los Comités de agua y las comunidades, deben coordinar con el Gobierno Municipal y determinadas entidades nacionales para concretar el financiamiento.

13. Aliados estratégicos para el desarrollo de capacidades y movilización de recursos

La aplicación del Modelo requiere desarrollar capacidades socio-organizativas y técnicas en los equipos de profesionales de los Municipios o socios estratégicos, por ello, los aliados más importantes para la aplicación del Modelo son:

- **Universidades:** a través de las facultades de agronomía e institutos superiores, por ejemplo la Universidad Mayor de San Simón UMSS (Cochabamba) con el Centro Agua en coordinación con PROAGRO. Ellas son las instancias de capacitación de los técnicos de los Municipios y de las Gobernaciones para la implementación de los sistemas de Riego Tecnificado para uso más eficiente del agua.
- **Escuela Nacional de Riego (ENR)**, dependiente del Servicio Nacional de Riego (SENARI): viene implementando un sistema de desarrollo de capacidades en el uso de agua para riego, destinado a técnicos de instituciones vinculadas al subsector y a los mismos regantes. Esta instancia será aprovechada para el diseño de módulos de capacitación técnica y social para fortalecer a los socios estratégicos que implementarán, en interacción con las organizaciones de uso del agua, propuestas de uso más eficiente del recurso en la agricultura.
- **ONGs:** Instituciones con presencia en las zonas de acción y que tengan experiencia en la temática, que pueden constituirse en aliadas para el fortalecimiento de capacidades de los socios, con miras a la implementación de sistemas de riego tecnificado.
- **Empresas privadas:** que ofertan equipos y accesorios para Riego Tecnificado y asistencia técnica, pueden fungir como aliados en la implementación del Modelo.
- **Organizaciones locales:** en la implementación del Modelo, se aprovecharán las potencialidades de las organizaciones existentes, a fin de complementar medidas orientadas a su propio fortalecimiento

Los posibles aliados para la buena aplicación del Modelo deberán tener ciertas fortalezas:

- Conocimientos (conceptos y metodologías) para comprender el riego campesino.
- Capacidades técnicas para formular propuestas factibles y compatibles con los cambios tecnológicos.
- Capacidades de supervisión y acompañamiento por parte de los Municipios, y otras entidades involucradas.
- Gestión de conflictos.
- Actitud y predisposición de aplicar el enfoque de género para la inclusión de todos los actores, sobre todo de las mujeres en las acciones del Modelo.





▲ *Los beneficiarios son pequeños/as productores/as con sistemas de riego tradicionales bajo autogestión, Chullcu Mayu - Cochabamba.*

14. Enfoques y responsables para un monitoreo de resultados del Modelo de Gestión

El monitoreo del Modelo estará enfocado a verificar los resultados en dos momentos:

En una primera instancia, se deberá cuantificar el número de estudios que responden a criterios de calidad de la evaluación ex ante en lo técnico y lo social. El responsable del seguimiento, en este caso, es el Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego, VRHR a través de los programas nacionales.

En segundo lugar, se debe verificar las condiciones de sustentabilidad y autogestión de los sistemas de Riego Tecnificado bajo responsabilidad de las comunidades campesinas. En esta instancia, son los Gobiernos Municipales -a través de los equipos técnicos y en estrecha coordinación con las organizaciones locales (Comités de riego comunales)- las instancias responsables de hacer el seguimiento de la buena aplicación del Modelo.

15. Fuentes de información y contactos

Hernán Montaña

Asesor Técnico

Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable (PROAGRO)

Unidad Regional Valles

Correo electrónico: hernan.montano@giz.de

Dirección: Av. Litoral E-0984, esq. Benjamín Blanco,

Cochabamba, Bolivia

Tel: 00591 - 4 - 4256281

Mayor información en nuestra página web: www.proagro-bolivia.org

Para mayor información técnica y metodológica consulte la siguiente relación bibliográfica:

- PROAGRO (2005), Enfoque de asistencia técnica y acompañamiento en sistemas de riego campesino
- SENARI, Servicio Nacional de Riego, Asistencia Técnica Integral en proyectos de riego
- MONTAÑO (2007) Diseño de sistema de riego presurizado por gravedad comunidad Chullcu Mayu, tesis de maestría en Gestión Integral de Recursos Hídricos.
- PROAGRO (2011), Estudio de profundización del Modelo sobre Uso Más Eficiente de Agua en la Agricultura.
- PROAGRO, (2010), Estudio de sustentabilidad y autogestión de un sistema sobre Uso más eficiente de agua.
- Fundación Valles (2008), Manual de Riego Tecnificado para los Valles

Enfoque de Adaptación al Cambio Climático en Modelo de Gestión
**Modelo de Gestión "Riego Tecnificado para uso más eficiente
de agua en la agricultura" (Chullcu Mayu)**

1

El contexto del Cambio Climático para la Adaptación

¿Cuál es la Vulnerabilidad al Cambio Climático en la comunidad?

- › Las familias están expuestas a sequía, lluvias retrasadas e irregulares (déficit hídrico), y mayor variación en la temperatura (días más calurosos, noches más frías). Son dependientes de la actividad agropecuaria, y actualmente tienen mayor incertidumbre para la siembra. Su producción se realiza en parcelas de reducido tamaño (hasta 2 Ha/familia), enfrentan plagas, una baja eficiencia en los sistemas de riego, uso de caudales erosivos, tiempos cortos de aplicación, períodos largos entre riegos.
- › Los impactos de variabilidad y Cambio Climático son las pérdidas parciales de cosecha debido a eventos extremos y/o plagas, los cultivos requieren más agua y se secan más pronto, hay pocas posibilidades de diversificación agrícola por escasez de agua.
- › Algunas medidas actuales son la organización social para asumir la operación y mantenimiento del sistema de riego tecnificado, la introducción de nuevos cultivos, algunas inversiones en infraestructura productiva (invernaderos), y cubrir los cultivos con paja durante los primeros meses para protegerlos contra heladas.
- › La vulnerabilidad de las familias en la comunidad es media puesto que ya existen capacidades relativas para enfrentar los riesgos climáticos con la implementación del sistema de riego tecnificado en Chullcu Mayu.

2

El aporte del Modelo de Gestión a la Adaptación

¿Cómo se reduce esta Vulnerabilidad mediante el Modelo de Gestión?

- › Se mejora la eficiencia del riego (incremento del área de riego) y la tecnología de riego reduce la erosión de suelos.
- › Se diversifica la producción con la introducción de cultivos más rentables y por tanto mejoran los ingresos.
- › Las familias pueden modificar su calendario de siembra a las nuevas condiciones de disponibilidad de agua y condiciones climáticas.
- › Se fortalece la organización social para la gestión del agua respetando los turnos y garantizando el acceso al agua para los productores en la comunidad y se facilita el trabajo familiar porque el riego lo pueden realizar mujeres y niños.

3

El Modelo de Gestión a prueba del clima

¿Cómo puede afectarse el éxito del Modelo de Gestión por el Cambio Climático?

- › Lluvias torrenciales pueden dañar la infraestructura de riego.
- › La introducción de cultivos más rentables tiene el riesgo de perder dicha inversión ante heladas, granizadas y plagas cuando no hay experiencia en diversificación de cultivos.
- › En el futuro, la entrega de agua no será tan frecuente porque habrá cada vez menor disponibilidad en los caudales.

¿Con qué otras medidas se pueden reducir los impactos del Cambio Climático?

- › Identificar otras fuentes de agua que pueden ser aprovechadas de manera integral para evitar desperdiciar agua en la comunidad
- › Aplicar medidas en las parcelas para reducir la evapotranspiración.
- › Probar aplicaciones de hidrogel para aumentar la eficiencia del agua en la parcela.
- › Asistencia técnica para manejo ecológico de plagas e introducción de cultivos más rentables que los tradicionales.

4

El monitoreo de la Adaptación

¿Con qué indicadores se podría monitorear el aporte a la Adaptación?

- › Menor erosión en suelos cultivables.
- › Mayor superficie bajo riego con la misma fuente de agua (mayor producción y diversificación agrícola).
- › Capacidad de productores/as para uso eficiente de agua y autogestión del sistema de riego tecnificado.



Protección de fuentes de agua

ESTADO DE AVANCE:

Modelo en Desarrollo



Proceso de cercado o "cerramiento" del área – Villa Serrano (Chuquisaca)

A. Descripción Breve

El Modelo de Gestión “**Protección de fuentes de agua**” es un conjunto de medidas prácticas, orientadas a la protección y conservación del área de recarga de las fuentes de agua, para asegurar su disponibilidad (calidad, cantidad y continuidad) y mejorar la provisión de agua para diferentes usos (consumo humano, riego, ganadería y medio ambiente).

Se basa en el establecimiento de acuerdos comunales consensuados, la generación de capacidades para la gestión y el financiamiento de medidas, y en proporcionar instrumentos adecuados para establecer la protección y conservación del área de recarga de la fuente.

Estas medidas son físicas (cerramientos, zanjas de infiltración), biológicas (forestación), sociales (acuerdos entre usuarios del agua) y legales (declaración de áreas protegidas o de conservación).

El Modelo de Gestión está dirigido a disminuir la escasez de agua por efectos de sequías prolongadas y lluvias torrenciales, que generan mayor escurrimiento superficial y baja infiltración en el suelo.

La experiencia se está desarrollando en los municipios de Aiquile, Vila Vila y Alalay (del Cono Sur cochabambino), Villa Serrano y Tomina de Chuquisaca, y en el municipio de Monteagudo en el Chaco boliviano. Estas experiencias pueden ser replicadas en toda las regiones del país, donde exista aprovechamiento de agua de las fuentes, gracias al concepto de conservación y protección que tiene el Modelo.

El Modelo promueve tomar en cuenta tanto los saberes locales, usos y costumbres respecto al manejo de recursos naturales, como la participación de hombres y mujeres en los procesos de concertación y toma de decisiones.

Las herramientas y enfoque, utilizados para la implementación del Modelo, toman muy en cuenta las posibles fuentes de tensión, referentes a la tenencia de los recursos naturales e hídricos (las identifica al inicio y las monitorea durante todo el proceso) y plantean medidas que promueven los conectores (intereses comunes, visión compartida, beneficio mutuo, etc.) para reducir los posibles conflictos con los/las futuros/as beneficiarios/as (Ejemplo: socialización de la medida entre y con los/las beneficiarios/as, planificación conjunta, inclusión de la mayor cantidad de actores en el proceso, corresponsabilidad y co-participación en el proceso de implementación de las medidas, etc.).

B. Descripción detallada

1. Situación inicial e identificación del problema central del Modelo

En las regiones áridas y semiáridas de Bolivia, la distribución irregular de la precipitación y los periodos largos de sequía han agravado la problemática de escasez de agua durante las etapas de mayor demanda, afectando a los diferentes usos.

La concentración de lluvias en pocos meses, con manifestaciones en forma de lluvias torrenciales, está provocando mayor escorrentía y poca infiltración del agua en el suelo; además, la capacidad de infiltración del suelo está siendo afectada por la escasa vegetación.

Esta situación, hace que las familias que dependen de la fuente de agua estén en condiciones más vulnerables. Además, puede originar conflictos por el acceso y uso de los recursos hídricos entre familias que viven en el área de recarga y los beneficiarios de la fuente, que se encuentran en la parte baja.

Estos efectos negativos son agravados por la forma de uso y aprovechamiento de los recursos naturales, en las áreas de recarga hídrica (sobrepastoreo, deforestación, chaqueos, contaminación por agroquímicos, cultivo en laderas sin medidas de protección), que provocan la pérdida de la cobertura vegetal y agravan los procesos erosivos, lo que ocasiona la disminución de la capacidad de infiltración del suelo y, consecuentemente, una menor recarga de los acuíferos.

Por otra parte, la concentración del ganado en áreas próximas a las fuentes de agua, ocasiona la compactación de estos suelos permeables por apisonamiento y la contaminación del agua, debido a los desechos animales.

Las principales inequidades relacionadas con aspectos de género e interculturalidad, que podrían presentarse en el desarrollo del Modelo, son la falta de participación de mujeres en los espacios de decisión y concertación, a la hora de la implementación de los sistemas de protección de fuentes, y la falta de consideración e integración de aspectos socio-culturales, en el proceso de concertación entre usuarios del agua.

2. Contenido del Modelo y concepto innovador

El objetivo es mejorar las capacidades de gestión y organización, proporcionar instrumentos adecuados, que fomenten la participación de actores involucrados, para establecer acuerdos comunales consensuados, gestión de área protegida e implementación de medidas, rescatando saberes locales, usos y costumbres de las familias, para mejorar la disponibilidad de agua en cantidad y calidad, y disminuir los efectos del Cambio Climático, relacionados al agua.

El desarrollo de la experiencia se ha iniciado con el Instituto de Capacitación del Oriente (ICO) y la Fundación PASOS, quienes han orientado medidas técnicas (cerramiento), basados en normas vigentes (áreas protegidas). Sin embargo, en estas experiencias, la parte débil es el proceso social (espacios de concertación, acuerdos, incentivos, políticas municipales, etc.) entre todos los actores involucrados (comunidades, municipio, otras instituciones); en este sentido, es justamente esta gestión social, el aporte del PROAGRO para que el Modelo sea sustentable.

A nivel técnico:

- Establecimiento de una línea base que permita realizar el monitoreo de impactos.
- Aplicación de metodologías y herramientas participativas, en formatos e idioma adecuados, para la identificación y priorización de áreas potenciales de recarga hídrica.
- Desarrollo de capacidades de técnicos y líderes de las organizaciones.

A nivel social:

- Revalorización de usos y costumbres (normas comunales) y generación de normas municipales para la protección y conservación del área de recarga de las fuentes de agua, para su aprovechamiento sustentable.
- Generación de espacios de concertación para lograr acuerdos para la conservación de áreas de recarga con roles y responsabilidades equitativas.

A nivel ambiental:

- Implementación de medidas físicas complementarias (zanjas de infiltración) y biológicas, para regenerar la cobertura vegetal y mejorar la capacidad de infiltración del suelo.

El Modelo prevé medidas para fomentar la equidad género, como:

- Inclusión equitativa de hombres y mujeres en espacios de decisión y concertación, y en procesos de desarrollo de capacidades destinadas al manejo y protección de recursos naturales.
- Identificación y desarrollo de incentivos que permitan a las mujeres desarrollar nuevos emprendimientos económico-productivos.

También se revalorizan los conocimientos y prácticas tradicionales relacionados a la conservación de la naturaleza. Las herramientas de análisis y planificación consideran las dinámicas locales, como el calendario agrícola - festivo, que sirve para dimensionar los tiempos, desde una perspectiva intercultural.

Los procesos para desarrollar el Modelo son complejos, ya que se generan consensos, acuerdos, compromisos. Al haber gente afectada y beneficiada, por lo tanto, puede existir alta susceptibilidad de generar conflictos. Para esto se han considerado espacios de diálogo, creando herramientas que coadyuvan al consenso y medidas que benefician a ambos actores.

3. Beneficiarios finales



Manantial, fuente de agua – Villa Serrano (Chuquisaca)

Las **beneficiarias** finales son familias que dependen de la fuente para el abastecimiento de agua, destinada al consumo humano. Generalmente las mujeres son las responsables del abastecimiento de agua en el hogar, mientras que la producción agropecuaria está bajo la responsabilidad de los hombres.

Las familias carecen de información, tienen limitaciones en el acceso a información, lo que incide en la capacidad para la gestión de recursos económicos. No cuentan con instrumentos adecuados y desconocen normativas nacionales y locales que facilitan la implementación del Modelo de Gestión.

4. Beneficios esperados (económicos, sociales y ambientales)

Beneficios económicos

- Los beneficios que ofrece este Modelo de Gestión son indirectos, como la mejora en la calidad de agua, hecho que evita costos en tratamientos de salud por enfermedades y mayor disponibilidad de agua, que permite diversificar o mejorar la producción agropecuaria.
- Aprovechamiento del área protegida, con alternativas como la apicultura.

Beneficios sociales

- Mejora de las capacidades de los beneficiarios/as para la implementación de medidas, la gestión de recursos económicos para proyectos de protección de fuentes, y la aplicación de normas.
- Disminuye la incidencia de enfermedades gastrointestinales por contaminación del agua (desechos de ganado o aplicación de agroquímicos).
- Reduce la carga del trabajo de las mujeres, en relación a la recolección de agua para uso doméstico, y para alimentación de animales menores.
- Fortalece la organización social (usuarios del agua y comunidades) en torno a la gestión del sistema de aprovechamiento de agua y del área protegida.
- Aporta a la concertación entre usuarios del agua, familias que habitan las cabeceras de las cuencas y comunidades, con el fin de establecer y gestionar las áreas protegidas, frente al Cambio Climático.
- Beneficios ambientales
- Regeneración y conservación del ecosistema (flora y fauna) nativa, para preservar en cantidad, calidad y continuidad el agua en la fuente. Incremento de la biomasa como aporte a la fijación de carbono y mitigación del Cambio Climático.

Resiliencia

El Modelo contribuye a la disminución de la vulnerabilidad de las familias campesinas y sus sistemas productivos, frente a la amenaza de sequía; preservando los sistemas naturales (área de recarga hídrica) y asegurando la disponibilidad de agua para consumo humano, riego y ganado. Por otra parte, el Modelo posibilita la diversificación de la producción (apicultura y fruticultura) y mejora la disponibilidad de forraje para el ganado.

5. Ubicación: Lugar dónde se ha aplicado exitosamente el Modelo

La experiencia se desarrolla en los municipios de Aiquile, Vila Vila y Alalay del Cono Sur cochabambino; Villa Serrano y Tomina de Chuquisaca; y Monteagudo en el Chaco boliviano (Ver Anexo - Mapa donde se desarrolla el Modelo).

6. Economía (Costo - Beneficio) de aplicación del Modelo

Según la experiencia de la Fundación ICO, se requiere aproximadamente 11.000 \$us (dólares americanos) para la protección de 8 hectáreas de superficie (Cuadro N°1). Estos costos incluyen el acondicionamiento del sistema de aprovechamiento del agua, que consta, principalmente, en abrevaderos para el ganado.

Estos costos varían en función de la superficie a proteger, la cantidad de beneficiarios y el alcance de las medidas de mejoramiento del sistema de aprovechamiento de agua.

A estos costos de inversión, se deberán incluir costos de transacción, pre-inversión e inversión no considerados:

Costos de transacción

- Desarrollo de capacidades
- Intercambio de experiencias
- Talleres de concertación y organización

Costos de pre-inversión

- Elaboración del proyecto, que incluye: línea base y sistema de monitoreo y plan de Gestión del Área Protegida y el Sistema de Aprovechamiento de Agua.

Costos de inversión

- Incentivos para la conservación de las áreas de recarga hídrica (especies maderables, frutales, apiarios, semilla de forrajes y otros).

Cuadro N°1:
COSTOS UNITARIOS /Ha/ Bs.

N°	Ítem	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo Total
Establecimiento de área de recarga hídrica					
	Análisis de agua	Fuente	1	100	100
	Delimitación de área de recarga	Ha	1	500	500
Protección de vertiente					
1	Postes	Pza.	80	20	1.600
2	Alambre de púas	Rollo	5	450	2.250
3	Grapa	Kg	3	25	75
4	Reja	Pza.	1	700	700
5	Herramientas	Global	1	50	50
Medidas en el área de recarga					
Forestación					
1	Pinos	Plantas	1.100	1,6	1.760
2	Mano de obra	Jornal	22	60	1.320
3	Herramientas	Global	1	110	110
Zanjas de infiltración					
1	Mano de obra	Jornal	20	60	1.200
2	Herramientas	Global	1	100	100
Conservación de suelos					
1	Mano de obra	Jornal	40	60	2.400
3	Plantas	Plantas	250	2	500
4	Herramientas	Global	1	200	200
SUB TOTAL					12.865

OTROS COSTOS/Bs.

Obras complementarias					
N°	Ítem	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo Total
Obras complementarias					
1	Instalación de bebederos	Pieza	1	1.500	1.500
SUB TOTAL					1.500

Incentivos					
N°	Ítem	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo Total
Obras complementarias					
1	Cajas apícolas	Pieza	1	310	310
2	Acceso al agua de las familias que viven en el área de recarga				
3	Plantas frutales	Pieza	1	350	350
SUB TOTAL					660

Fuente: elaboración propia

Desarrollo de capacidades

1. Curso de capacitación en formulación de Planes comunales
2. Giras de intercambio de experiencias
3. Curso de capacitación en medidas
4. Asistencia técnica y acompañamiento profesional

El análisis de costo-beneficio se puede realizar con los instrumentos de SNIP (Servicio Nacional de Inversión Pública), los cuales están siendo aplicados en los proyectos de Manejo Integral de Cuencas. Los criterios a ser considerados son:

- Área beneficiada
- Población beneficiaria
- Área bajo riego (en caso de ser agua para riego).
- Impacto ambiental
- Área de influencia
- Productos con y sin proyecto

Aspectos sociales como:

- Apropiación del proyecto
- Conflictos

7. Factores clave de éxito del Modelo

- Actores sociales (usuarios del agua) e institucionales (Gobiernos Municipales) son sensibles a la problemática ambiental y a los efectos del Cambio Climático.
- Organización de usuarios del agua conformada y consolidada en torno a la gestión del sistema de aprovechamiento de agua.
- Técnicos (de Gobiernos Autónomos Municipales y Departamentales y de ONG's) con capacidades suficientes para formular propuestas de "Protección de fuentes de agua" que compatibilicen aspectos técnicos, ambientales y sociales.
- Capacidades de beneficiarios y técnicos para identificar y manejar posibles conflictos en torno al uso del área que será protegida.

8. Riesgos en la aplicación del Modelo

- Dificultades o conflictos para lograr los acuerdos, debido a que las áreas propuestas para establecer el cerramiento pueden afectar las actividades productivas de los propietarios (agricultura tradicional, áreas de pastoreo extensivo y consumo de agua del ganado) o generar incertidumbre sobre la pérdida de su derecho propietario.
- Considerando que los espacios a ser protegidos son, en la mayoría, áreas de pastoreo y están relacionadas directamente con las mujeres, su participación en espacios de toma de decisión y acuerdos es limitada; por tanto: hay el riesgo de identificar medidas que no benefician a las mujeres.
- Falta de apropiación y liderazgo, por parte de la organización responsable de la gestión del área protegida y el sistema de aprovechamiento del agua.
- Incumplimiento de los acuerdos (usuarios del agua y/o familias de la parte alta), que puede ocasionar la reversión del régimen de protección del área de recarga hídrica.
- Ausencia de políticas y programas de inversión que promuevan la protección de las áreas de recarga hídrica.

Medidas de reducción de los riesgos:

- Incorporación de medidas de mejoramiento del sistema de aprovechamiento de agua y abrevaderos para el ganado (fuera del área protegida), como parte del Modelo.
- Acuerdos a largo plazo, entre usuarios del agua y familias que habitan la cuenca alta (propietarios), concertados y avalados por las organizaciones de base (comunidades) y el Gobierno Autónomo Municipal, según normas vigentes.

- Adopción de estrategias para lograr la participación de la mujer en los espacios de toma de decisión y concertación.
- Acuerdos que fomenten la preservación, protección y conservación, además que posibiliten beneficios (apicultura, fruticultura, forraje en áreas de amortiguamiento) y responsabilidades equitativas para las familias de la cuenca alta y los usuarios del agua.
- Establecimiento de normas comunales y municipales, que complementen las medidas físicas destinadas a la protección del área de recarga hídrica.
- Desarrollo de capacidades en técnicos/as y líderes de las organizaciones locales, en formulación participativa e implementación del Modelo.
- Incidencia política a nivel municipal, departamental y nacional para canalizar inversiones que posibiliten la Protección de fuentes de agua en los sistemas de aprovechamiento existentes y articular el Modelo con Programas de Inversión en Riego y Agua Potable.

9. Criterios mínimos para la réplica del Modelo



▲
Producción agrícola en la parte media de la cuenca – Villa Serrano (Chuquisaca)

El Modelo se puede replicar en toda las regiones donde exista aprovechamiento de fuentes de agua (vertientes) y el riesgo de escasez de agua (sequía – efecto del Cambio Climático) sea alto.

Criterios sociales:

- El o los municipios donde se vaya a replicar el Modelo, deben tener como política municipal la Protección de fuentes de agua, además de asignación de recursos en los POAs.
- Debe existir sensibilidad y predisposición de los usuarios del agua para proteger la fuente, y una organización sólida en torno al uso y aprovechamiento (comités o asociaciones).
- Es necesario armonizar conocimientos técnicos con capacidades y saberes locales (normas comunales) en los procesos de concertación e implementación para la protección de fuentes.

Criterios técnicos:

- Identificar con claridad el área de recarga, para que las medidas contribuyan al objetivo de conservar y mejorar la calidad y cantidad de agua en la fuente.
- Obtener información sobre la disponibilidad de agua y el estado actual de la cobertura vegetal.

10. Pasos estratégicos para la implementación del Modelo

Por el tamaño de las fuentes y la cobertura de las mismas, el protagonista para la implementación del Modelo es el Municipio, que puede articularse con programas nacionales como “Mi Agua”. Algunos pasos estratégicos son:

1. Definición de roles y responsabilidades, tomando en consideración los aspectos socio-culturales, mencionados en los puntos anteriores, para desarrollar el Modelo entre actores sociales (usuarios del agua y familias de la cuenca alta) e institucionales (Gobiernos Autónomos Municipales y Departamentales).
2. Inserción de recursos económicos en los POAs municipales.
3. Desarrollo de capacidades de técnicos (municipales, de Gobernaciones y ONG's) y líderes de las organizaciones locales para la formulación participativa e implementación de las propuestas.
4. Elaboración participativa de propuestas de “Protección de fuentes de agua”.
5. Gestión de financiamiento y recursos presupuestados en Planes Operativos Municipales y Departamentales.
6. Ejecución del Modelo “Protección de fuentes de agua” (Priorización de las áreas potenciales de recarga hídrica, línea base, acuerdos de conservación, establecimiento legal, cerramiento físico, medidas complementarias).
7. Fortalecimiento de la organización de usuarios del agua y familias de la cuenca alta para el manejo y la gestión del área protegida, y para el sistema de aprovechamiento del agua (Plan de Manejo).
8. Asistencia técnica y acompañamiento del Gobierno Autónomo Municipal.
9. Seguimiento y monitoreo, bajo la responsabilidad del Gobierno Autónomo Municipal.



▲
Ingreso de un área de protección – Villa Serrano (Chuquisaca)

11. Metodologías e instrumentos que ayudan a la implementación

- Metodología para el levantamiento de línea base y desarrollo del sistema de monitoreo (aforo de la fuente, calidad de agua, identificación de flora y fauna).
- Metodología participativa para la priorización de áreas potenciales de recarga hídrica.
- Guía Metodológica para el desarrollo del Modelo “Protección de fuentes de agua”.
- Instrumentos para incorporar el enfoque de Adaptación al Cambio Climático y temas transversales (género, interculturalidad y conflictos) en la Guía Metodológica para el desarrollo del Modelo.
- Manual para la planificación comunal y plan de Acción.
- Guía para la formulación de Planes de Manejo y Gestión del Área Protegida y el Sistema de Aprovechamiento del Agua.

12. Actores clave y necesidades de coordinación

Los actores clave y sus roles para la aplicación del Modelo son:

- **Organizaciones de usuarios del agua (destinada a riego y/o consumo humano):** Constituyen acuerdos con familias de la cuenca alta y son corresponsables de establecer y gestionar tanto el área de protección de la fuente de agua, como el sistema de aprovechamiento (nuevas obligaciones).
- **Familias de la cuenca alta:** Conservan y aprovechan sustentablemente el área protegida, cumpliendo con el régimen de protección del área de recarga hídrica, según acuerdos.
- **Comunidades usuarias del agua:** Contribuyen a la generación de espacios de concertación y manejo de conflictos entre usuarios del agua, establecen normas comunales que complementan las actividades de aprovechamiento de agua, con la gestión del área de recarga hídrica (control social).
- **Gobiernos Autónomos Municipales:** Formulan la propuesta técnica (proyecto), ejecución, seguimiento y aportes financieros de contraparte (pre-inversión e inversión). Formulan normas (leyes y ordenanzas) en el marco de la Ley de Autonomías, que respaldan estas iniciativas.
- **Gobiernos Autónomos Departamentales:** Co-financian la implementación del Modelo, según sus políticas.

13. Aliados estratégicos para el desarrollo de capacidades y movilización de recursos

- **Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego, VRHR y El Servicio Nacional de Riego SENARI (Escuela Nacional de Riego):** articulación del Modelo a Programas Nacionales de Inversión en Riego y/o Agua Potable. Aplicación de normas y guías. Financiamiento para pre-inversión e inversión. Aprovechamiento de servicios de capacitación en riego.
- **Mancomunidades de Municipios Chuquisaca Centro y Cono Sur:** difusión del Modelo a nivel regional. Movilización de recursos externos de cooperación para replicar el Modelo en Municipios mancomunados.
- **ONG's, Fundaciones y otras instituciones de desarrollo:** formulación de propuestas técnicas y financiamiento para preinversión e inversión.
- **Universidades:** Desarrollo de las capacidades de técnicos municipales, de las Gobernaciones y de instituciones aliadas, así como la generación de instrumentos metodológicos para implementar el Modelo.

14. Enfoques y Responsables para el monitoreo de resultados del Modelo

- Levantamiento de línea base y desarrollo de un sistema de monitoreo de impactos: aforos de caudal, calidad de agua, evaluación de la regeneración de flora y fauna nativa, presencia y valor de uso de flora y fauna nativa en época de estiaje y lluvia.
- El Gobierno Municipal y las organizaciones usuarias de agua son los responsables del Monitoreo.

15. Fuentes de información y contactos

Vivian Alfaro

Asesora Técnica
Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable (PROAGRO)
Unidad Regional Chaco
Correo electrónico: vivian.alfaro@giz.de
Dirección: Ex Campamento YPFB, Camiri – Bolivia
Tel.: 00591 - 3 – 9524646

Zenobia Quiruchi

Asesora Técnica
Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable (PROAGRO)
Unidad Regional Valles
Correo electrónico: zenobia.quiruchi@giz.de
Dirección: Av. Litoral E-0984, esq. Benjamín Blanco, Cochabamba, Bolivia
Tel.: 00591 - 4 - 455 2431
Mayor información en nuestra página web: www.proagro-bolivia.org

Para mayor información técnica y metodológica consulte la relación bibliográfica adjunta.



Enfoque de Adaptación al Cambio Climático en Modelo de Gestión
Modelo de Gestión "Protección de fuentes de agua"
(Cuenca Escaleras)

1

El contexto del Cambio Climático para la Adaptación

¿Cuál es la Vulnerabilidad al Cambio Climático en la comunidad?

- › Las familias están expuestas a distribución irregular y concentración de precipitación en 4 meses y mayor recurrencia e intensidad de amenazas climáticas: sequías, vientos fuertes, heladas, entre otros. Familias de la cuenca alta están más expuestas por el limitado acceso a recursos hídricos, las mujeres y niños tienen mayor carga de trabajo en sequías intensas, las áreas agrícolas están dispersas y en laderas con pendientes, la producción agrícola tiene tecnología tradicional, la migración temporal se ha intensificado en la región.
- › Los impactos de variabilidad y Cambio Climático son los menores rendimientos de cultivos por escasez de agua y eventos climáticos adversos, también se ha dado una mayor intensidad de plagas. Los eventos extremos afectan la erosión, daños en la infraestructura y en la flora, que incide en menor producción.
- › Algunas medidas actuales son intercambio de aguas, surcos en curvas de nivel, préstamo de semillas, zanjas de coronamiento, y ajuste de calendario agrícola de cultivos a secano. También se emplean algunos conocimientos tradicionales para guiar las épocas de siembra como los bioindicadores.
- › La vulnerabilidad de las familias en la cuenca Escaleras es alta porque las bases productivas están en proceso de degradación, los sistemas productivos agrícolas dependen de precipitación y actualmente son afectados por mayores plagas, el embalse tiene riesgo de sedimentación, las capacidades locales son insuficientes para enfrentar estos eventos adversos.

2

El aporte del Modelo de Gestión a la Adaptación

¿Cómo se reduce esta Vulnerabilidad mediante el Modelo de Gestión?

- › Se asegura la disponibilidad de agua en cantidad, calidad y continuidad.
- › Se reduce la incidencia de enfermedades gastrointestinales por contaminación del agua
- › Se preserva la flora y fauna nativa dentro las áreas protegidas.
- › Se fortalece a la organización que gestiona el sistema de aprovechamiento de agua y el área protegida.
- › Familias de la parte alta diversifican su producción con alternativas conservacionistas (apicultura y fruti- cultura) y mejoran la disponibilidad de forraje en las zonas de amortiguamiento

3

El Modelo de Gestión a prueba del clima

¿Cómo puede afectarse el éxito del Modelo de Gestión por el Cambio Climático?

- › Ciertas medidas biológicas como la reforestación podrían ser afectadas por sequías intensas.

¿Con qué otras medidas se pueden reducir los impactos del Cambio Climático?

- › Mejorar la tecnología para la reforestación con especies nativas a través de hoyos mejorados y aplicación de hidrogel.
- › Promover el uso más eficiente del agua para diferentes usos (consumo humano, riego y ganadería).
- › Asistencia técnica en apicultura y fruticultura.
- › Introducir semillas de pasto mejorado resistente a la sequía.

4

El monitoreo de la Adaptación

¿Con qué indicadores se podría monitorear el aporte a la Adaptación?

- › Mayor cantidad y calidad de agua.
- › Mayor cobertura vegetal.
- › Capacidad de productores/as para conservar la disponibilidad de agua en la cuenca y concertación social para enfrentar la escasez del recurso hídrico en la cuenca.



Reducción del aporte de sedimentos en embalses

ESTADO DE AVANCE:

Modelo en Desarrollo 



Trampas de sedimentación con diques de gavión, Escaleras - Villa Serrano (Chuquisaca).

A. Descripción Breve

“Reducción del aporte de sedimentos en embalses” es desarrollado en respuesta a la problemática de sedimentación de los vasos de almacenamiento en presas, destinadas a riego y otros usos.

Este Modelo, prioriza medidas para reducir la sedimentación de los embalses y la erosión en cuencas de aporte y se sustenta en acuerdos establecidos entre habitantes de la parte alta y usuarios del agua.

La degradación de las cuencas, debido a la pérdida de cobertura vegetal, acelera los procesos erosivos (por sobrepastoreo, deforestación y agricultura en laderas); a ello, se suman los efectos del Cambio Climático. Estos efectos se perciben en la distribución irregular de las precipitaciones, con periodos prolongados de escasez de agua y lluvias intensas, efectos que aceleran la erosión en las áreas de aporte, principal causa de la colmatación de los embalses.

A nivel de las microcuencas es posible disminuir la sedimentación de los embalses y la erosión en cuencas, con una importante movilización de recursos locales y una activa participación y liderazgo de usuarios del agua y habitantes de la cuenca.

A través de la “Reducción del aporte de sedimentos en embalses”, se busca disminuir la vulnerabilidad de las familias campesinas y sus sistemas de producción, frente a las recurrentes sequías que son agravadas por el Cambio Climático, asegurando la vida útil de los embalses y la disponibilidad de agua para riego y otros usos.

Esta experiencia establece las bases para la gestión social de la cuenca, incorporando acuerdos, responsabilidades y roles concertados para la planificación, organización y ejecución de medidas de manejo de cuenca. Los procesos de concertación entre las familias de la cuenca alta y los usuarios del agua, requieren la identificación y gestión de conflictos potenciales originados por el acceso y uso de los recursos naturales.

El manejo y gestión de la cuenca demanda la participación de hombres y mujeres en los procesos de concertación, toma de decisiones y desarrollo de capacidades, ya que la falta de agua y el deterioro ambiental de las cuencas incrementa la carga de trabajo, principalmente de las mujeres.

El PROAGRO ha contribuido al desarrollo de experiencias en las microcuencas de Tapera (Aiquile) y Kuyoj Qocha (Sacaba), ambas de Cochabamba, y la cuenca Caigua (Villa Montes - Tarija). Su réplica es posible donde existan presas en riesgo de colmatación y donde se proyecte la construcción de nuevas represas para riego y otros usos.

B. Descripción detallada

1. Situación inicial e identificación del problema central del Modelo

En Bolivia, existen cerca de 300 presas, y de acuerdo al Inventario Nacional de Presas, la sedimentación de los embalses es una de las principales causas que limita su funcionamiento y el aprovechamiento del agua para riego y otros usos. En la región de los Valles, el 30% de los embalses se encuentra en alto riesgo de sedimentación y un 15% presenta riesgo moderado. (Fuente: Fichas del Inventario Nacional de Presas, MMAyA, 2010).

La importancia de los embalses para riego y otros usos, en este contexto de variabilidad y Cambio Climático, es cada vez más relevante. Por esta razón, el problema de la sedimentación de los vasos de almacenamiento es un motivo de preocupación para los usuarios del agua y autoridades del sector.

Las características naturales de las cuencas de montaña, propias de la región andina y de los Valles, sumadas al uso inadecuado de los recursos naturales, están acelerando la degradación de las cuencas. A esta problemática se suman los efectos del Cambio Climático que se manifiestan con períodos prolongados de sequía y de lluvias intensas que aceleran la erosión, provocando la pérdida de la fertilidad del suelo, el arrastre de sedimentos y la colmatación de los embalses.

El desarrollo de este Modelo de Gestión se sustenta en acuerdos concertados entre los diferentes actores de la cuenca; sin embargo, este proceso de concertación implica, también, la identificación y gestión de conflictos entre usuarios del agua y habitantes de la parte alta, originados por el acceso y uso de los recursos naturales en la cuenca.

Las inequidades de género, que podrían generarse en el desarrollo del Modelo, tienen relación con la escasa participación de las mujeres en los procesos de concertación, toma de decisiones y desarrollo de capacidades. Esta situación debe revertirse, ya que, la falta de agua y el deterioro ambiental en las cuencas incrementa significativamente la carga de trabajo de las mujeres, sobre todo en actividades que están bajo su responsabilidad (provisión de agua para uso doméstico, leña y pastoreo).

Además, para su aplicación se requiere conocer y comprender las formas de uso tradicional de los recursos naturales (suelo, agua y bosque) y las normas locales que regulan su manejo, para que, sobre esta base, se formulen alternativas de manejo socialmente aceptadas.

2. Contenido y concepto innovador del Modelo

El Modelo prioriza la implementación de medidas (físicas y biológicas) efectivas y replicables para el manejo de cuencas de aporte, con la finalidad de prolongar la vida útil de los embalses y garantizar la disponibilidad de agua para diferentes usos. Además, contribuye a la disminución de la vulnerabilidad de las familias campesinas y sus sistemas productivos frente al riesgo de “sequía”, asegurando la disponibilidad de agua para riego y otros usos.

Durante el proceso, se promueve la dinamización del manejo de la cuenca, a través de la movilización de habitantes de la cuenca, usuarios del agua y recursos locales. A esos fines, el Modelo incorpora nuevas obligaciones y responsabilidades en la organización de usuarios del agua para el manejo de la cuenca. Su cumplimiento está articulado a los derechos al agua y el control es realizado por la organización.

Esta experiencia se focaliza en el establecimiento de acuerdos entre habitantes de la cuenca y usuarios del agua, contribuyendo a la generación de espacios de concertación y gestión de conflictos en la cuenca.

De igual manera, para su implementación, el Modelo adopta medidas relacionadas a la equidad de género, la interculturalidad y la sensibilidad a conflictos, entre ellas, se puede mencionar:

- Inclusión de mujeres en espacios de concertación y toma de decisiones.
- Inclusión de mujeres en procesos de desarrollo de capacidades (Por ej: forestación).
- Propuestas de manejo formuladas a partir del conocimiento de las formas de uso tradicional de los recursos naturales (suelo, agua, bosque) y normas locales que las regulan.
- Mapeo de actores, relaciones y conflictos en cuencas y medidas de resolución de conflictos (diálogo, negociación, conciliación).



▲
Medidas biofísicas para el control de áreas degradadas, Caigua - Villamontes (Tarija).

3. Beneficiarios finales

- Usuarios del agua, quienes disminuyen su vulnerabilidad frente a la “sequía”, prolongando la vida útil de sus embalses y asegurando la disponibilidad de agua para la producción y otros usos.
- Si bien estas familias están menos expuestas a la “sequía”, la disminución del volumen de almacenamiento del embalse podría reducir, también, las áreas cultivadas bajo riego y su capacidad de Adaptación al Cambio Climático.
- Familias agricultoras de la cuenca de aporte, quienes desarrollan agricultura a secano, están más expuestas y son más sensibles a la “sequía”. Estas familias de la cuenca alta, se benefician conservando sus suelos agrícolas, recuperando la cobertura vegetal en áreas de pastoreo y aprovechando leña, madera y forraje producto de actividades de reforestación (especies nativas, tuna y otros).
- El Modelo beneficia directamente a las mujeres, aliviando su carga de trabajo en actividades que están bajo su responsabilidad: provisión de agua para uso doméstico, leña y pastoreo. Además, posibilita su inclusión y mayor participación en los espacios de concertación y toma de decisiones.

4. Beneficios esperados: económicos, sociales y ambientales

Sociales: fortalecimiento de la organización social (usuarios del agua y comunidades) en la gestión del agua y de la cuenca.

El Modelo establece las bases para la conformación de un Organismo de Gestión de la Cuenca (OGC), incorporando nuevos roles para la gestión de la cuenca y generando espacios de concertación y resolución de conflictos entre habitantes de la cuenca y regantes.

La inclusión de los enfoques de género e interculturalidad promueve la apropiación de roles y responsabilidades de mujeres y hombres para el manejo de la cuenca, así como una distribución más equitativa de los beneficios ambientales y económicos, revalorizando conocimientos, normas y procedimientos locales.

Ambientales: disminución del aporte de sedimentos a los embalses, mediante la ejecución de medidas físicas y biológicas en las cuencas de aporte de estos reservorios (diques de retención de sedimentos, estabilización de áreas degradadas en laderas y cauces).

Disminución de la tasa de erosión en la cuenca de aporte mediante la reposición de la cobertura vegetal y regeneración natural de la vegetación nativa (clausuras de áreas degradadas, reforestación, barreras vivas, plantaciones de tuna).



▲
Las obras físicas permiten la reducción de los sedimentos que pueden colmatar un embalse o represa. En la foto una obra cerca de la represa Escalenas (Chuquisaca).

Económicos: preservación y/o prolongación de la vida útil de los embalses (infraestructura e inversiones). Generación de ingresos económicos como resultado de actividades de reforestación (leña, madera y forraje), benefician a los habitantes de la parte alta de la cuenca.

Resiliencia: el Modelo contribuye a la reducción de la vulnerabilidad ante el riesgo de sequía, preservando la capacidad de almacenamiento de los embalses y asegurando la disponibilidad de agua para riego y otros usos.

5. Ubicación del lugar donde se ha aplicado exitosamente el Modelo

El PROAGRO ha contribuido al desarrollo de experiencias en las microcuencas de Tapera (Aiquile) y Kuyoj Qocha (Sacaba), ambas de Cochabamba, y la cuenca Caigua (Villa Montes - Tarija). La réplica del Modelo es posible donde existan presas en riesgo de colmatación y donde se proyecte la construcción de nuevas represas para riego y otros usos.

6. Economía (Costo - Beneficio) de aplicación del Modelo

Este Modelo requiere, tanto costos de transacción, como de pre-inversión e inversión:

- **Costos de transacción**
 - ▶ Asistencia técnica
 - ▶ Capacitación
 - ▶ Planificación
 - ▶ Organización
- **Costos de pre-inversión:** los costos de formulación de un Proyecto de Manejo de la cuenca de aporte de un embalse, varían en función al tamaño de la cuenca y el número de comunidades.
- **Costos de inversión:** Lo costos de inversión del Modelo de Gestión incluyen:
 - ▶ Fortalecimiento y capacitación
 - ▶ Implementación de medidas biológicas
 - ▶ Implementación de medidas físicas

Los costos que se detallan en los anexos (ver Anexo 3), dependen de la complejidad de la problemática y el tamaño de la cuenca.

El análisis beneficio/costo del Modelo de Gestión se puede realizar mediante la aplicación del **Método de Costos Evitados**, estimando los daños ocasionados por la pérdida de la capacidad de almacenamiento de agua del embalse por efecto de la sedimentación. La problemática de sedimentación en embalses genera pérdidas, que se puede estimar calculando:

- ✓ Costos de rehabilitación de un embalse (deslame de los sedimentos)
- ✓ Costos de pérdidas por efecto directo de la sedimentación (disminución de la superficie y producción bajo riego)

Estos “costos evitados” se traducen en los beneficios del Modelo, como se detalla en el siguiente cuadro:

COSTOS EVITADOS	INDICADORES	BENEFICIOS DEL MODELO DE GESTIÓN
Pérdida de suelos productivos en la cuenca	Superficie degradada en la cuenca de aporte (has)	Recuperación de suelos productivos en la cuenca
Deslame del embalse	Costos de deslame (\$us/m ³)	Preservación de la capacidad de almacenamiento
Disminución de la superficie bajo riego	Superficie bajo riego afectada (has)	Asegurar la disponibilidad de agua para riego
Disminución de la producción agrícola	Producción bajo riego afectada (\$us/ha)	Asegurar la producción agrícola bajo riego

7. Factores clave de éxito del Modelo

- Sensibilidad a la problemática ambiental y percepción del riesgo de colmatación del embalse.
- Técnicos (municipales, de Gobernaciones, de ONG's y consultores) responsables de la formulación de Proyectos de Manejo de Cuencas, con capacidades suficientes para compatibilizar aspectos sociales y técnicos.
- Asistencia técnica y acompañamiento del proceso de ejecución de Proyectos de Manejo de Cuencas.
- Los Gobiernos Municipales, Departamentales y entidades cabeza del sector (Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego) promueven políticas y programas de financiamiento de Proyectos de Manejo de Cuencas de aporte en embalses.
- Programas nacionales de inversión en riego y/o agua potable (PROAR, SIRIC, MI AGUA), incorporan estas medidas preventivas para reducir el riesgo de colmatación en proyectos nuevos.
- La aplicación a nivel de microcuencas facilita la concertación entre actores de la cuenca alta y baja.

8. Riesgos y medidas de mitigación

Riesgos:

- Problemas en la infraestructura y en la gestión del sistema de riego, pueden desmotivar a los beneficiarios.
- Posibles conflictos entre usuarios del agua y habitantes de la parte alta de la cuenca, pueden dificultar lograr acuerdos.
- Falta de liderazgo en las comunidades y en las organizaciones de usuarios del agua para la gestión de la cuenca.
- Falta de políticas y programas de inversión, que prioricen Proyectos de Manejo de Cuencas de aporte de embalses.

Mitigación de riesgos:

- Fortalecimiento de la organización de usuarios del agua y del Organismo de Gestión de la Cuenca (OGC).
- Desarrollo de las capacidades, de técnicos y líderes locales, en la formulación participativa y ejecución de Proyectos de Manejo de Cuencas.
- Manejo y resolución de conflictos entre regantes y habitantes de la cuenca alta mediante.



- Coordinación con el Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego para revisar los instrumentos y las guías.
- Acuerdos entre usuarios del agua y habitantes de la parte alta, para el manejo y conservación de la cuenca.
- Incidencia política a nivel local (Gobiernos Municipales), departamental (Gobernaciones) y Nacional (Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego) para priorizar proyectos de inversión.

9. Criterios mínimos para la réplica del Modelo de Gestión

El Modelo se puede replicar en cualquier contexto dónde la problemática de colmatación de los embalses esté afectando la disponibilidad de agua para diferentes usos.

Las condiciones mínimas para la réplica del Modelo son:

- El Modelo responde a las necesidades priorizadas por los mismos beneficiarios/as.
- Organización de usuarios del agua, conformada y fortalecida, que lidere la gestión de la cuenca.
- Propuestas formuladas participativamente y que, además, recojan percepciones y demandas diferenciadas por género, revaloricen conocimientos locales (normas comunales) e identifiquen potenciales conflictos en la cuenca.
- La incorporación del enfoque de género permite reconocer percepciones, necesidades e intereses de hombres y mujeres, además de las contribuciones de cada uno al manejo y gestión de la cuenca.
- Eficiencia en la implementación de medidas físicas y biológicas para afrontar la problemática y visibilizar impactos.



▲ Se pueden aplicar diferentes medidas para evitar el daño a la infraestructura de las represas (Trampas de sedimentación - Caigua (Tatija).

10. Pasos estratégicos para la implementación del Modelo

Los pasos estratégicos para la aplicación del Modelo son:

1. Priorización de sistemas de riego (presas) en riesgo de sedimentación.
2. Validación de la demanda por parte de los usuarios del agua.
3. Desarrollo de capacidades de técnicos municipales, de Gobernaciones y de ONG's en formulación participativa de Proyectos de Manejo de Cuencas.
4. Elaboración participativa de propuestas.
5. Gestión de financiamiento y recursos presupuestados en Planes Operativos Anuales de Municipios, Gobernaciones y Programas Nacionales.
6. Ejecución de medidas (movilización de recursos y mano de obra locales para el manejo de la cuenca).
7. Fortalecimiento de la organización de usuarios y comunidades para el manejo y gestión de la cuenca.
8. Asistencia técnica y acompañamiento.
9. Seguimiento y monitoreo.

11. Metodologías e instrumentos para implementar el Modelo

- Instrumentos para incorporar el enfoque de Adaptación al Cambio Climático (ver Anexo 1).
- Instrumentos de diagnóstico e incorporación de temas transversales (género, conflictos e interculturalidad) en la Guía de Formulación de Proyectos de Manejo de Cuencas (ver Anexo 2).
- Guía Metodológica de Planificación Comunal y Predial (ver Anexo 5).

12. Actores clave y necesidades de coordinación para implementar el Modelo

Los actores clave y sus roles para la aplicación del Modelo son:

- **Comunidades de la cuenca alta:** concertación y respaldo social para el cumplimiento de acuerdos para el manejo de la cuenca
- **Organizaciones de usuarios del agua:** incorporación de nuevas obligaciones y responsabilidades (estatutos y reglamentos) para el manejo de la cuenca
- **Gobiernos Municipales:** formulación de propuestas técnicas, ejecución, seguimiento, evaluación y aportes financieros (contraparte) para la pre inversión e inversión
- **Gobernaciones:** Financiamiento para la pre-inversión e inversión, con recursos propios y del sector (VRHR, PNC).

Se requiere establecer mecanismos de coordinación para el seguimiento y monitoreo de resultados entre usuarios del agua, Organismos de Gestión de Cuencas, Gobiernos Municipales y el sector correspondiente (VRHR).

13. Aliados estratégicos para el desarrollo de capacidades y movilización de recursos

- **Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego:** aplicación de normas y guías, financiamiento para la pre-inversión e inversión.
- **ONG's y otras instituciones que promueven el desarrollo rural:** formulación de propuestas técnicas, financiamiento para la pre-inversión e inversión.
- **Universidades San Francisco Xavier y San Simón:** desarrollo de capacidades de técnicos municipales, de las Gobernaciones y de las ONG's para formular propuestas participativas (San Francisco Xavier y San Simón) e instrumentos para implementar el Modelo (Laboratorio de Hidráulica-San Simón).
- **Mancomunidades de Municipios:** socialización y difusión del Modelo a nivel regional.

14. Enfoques y responsables para un monitoreo de resultados del Modelo

Para medir los resultados e impactos, se considera monitorear los siguientes indicadores: hectáreas manejadas y protegidas por año, tasa de erosión y aporte de sedimentos (toneladas/Km²/año) y funcionamiento del Organismo de Gestión de Cuenca (OGC).

El monitoreo de resultados e impactos del Modelo requiere de un sistema de monitoreo y de la corresponsabilidad de Unidades Técnicas de Gobiernos Municipales, usuarios del agua y Organismos de Gestión de Cuenca (OGC).

15. Fuentes de información y contactos

Mauricio Villegas

Asesor Técnico

Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable (PROAGRO)

Unidad Regional Valles

Correo electrónico: mauricio.villegas@giz.de

Dirección: Av. Litoral E-0984, esq. Benjamín Blanco, Cochabamba, Bolivia

Tel: 00591 - 4 - 455 2431

Mayor información en nuestra página web: www.proagro-bolivia.org

Para mayor información técnica y metodológica consulte la relación bibliográfica adjunta.



Modelo de Gestión "Reducción del aporte de sedimentos en embalses" (Cuenca Escaleras)

1

El contexto del Cambio Climático para la Adaptación

¿Cuál es la Vulnerabilidad al Cambio Climático en la comunidad?

- › Las familias están expuestas a distribución irregular y concentración de precipitación en 4 meses y mayor recurrencia e intensidad de amenazas climáticas: sequías, vientos fuertes, heladas, entre otros. Familias de la cuenca alta están más expuestas por el limitado acceso a recursos hídricos, las mujeres y niños tienen mayor carga de trabajo en sequías intensas, las áreas agrícolas están dispersas y en laderas con pendientes, la producción agrícola tiene tecnología tradicional, la migración temporal se ha intensificado en la región.
- › Los impactos de variabilidad y cambio climático son los menores rendimientos de cultivos por escasez de agua y eventos climáticos adversos, también se ha dado una mayor intensidad de plagas. Los eventos extremos afectan la erosión, daños en la infraestructura y en la flora, que incide en menor producción.
- › Algunas medidas actuales son intercambio de aguas, surcos en curvas de nivel, préstamo de semillas, zanjas de coronamiento, y ajuste de calendario agrícola de cultivos a secano. También se emplean algunos conocimientos tradicionales para guiar las épocas de siembra como los bioindicadores.
- › La vulnerabilidad de las familias en la cuenca Escaleras es alta porque las bases productivas están en proceso de degradación, los sistemas productivos agrícolas dependen de precipitación y actualmente son afectados por mayores plagas, el embalse tiene riesgo de sedimentación, las capacidades locales son insuficientes para enfrentar estos eventos adversos.

2

El aporte del Modelo de Gestión a la Adaptación

¿Cómo se reduce esta Vulnerabilidad mediante el Modelo de Gestión?

- › Se preserva la capacidad de almacenamiento de los embalses.
- › Familias usuarias del agua garantizan la disponibilidad de agua para riego y otros usos.
- › Familias de la parte alta diversifican su producción con alternativas conservacionistas (Fruticultura).
- › Familias de la parte alta se benefician conservando sus suelos agrícolas y recuperando la cobertura vegetal en áreas de pastoreo.
- › Se fortalece a la organización que gestiona la cuenca.

3

El Modelo de Gestión a prueba del clima

¿Cómo puede afectarse el éxito del Modelo de Gestión por el Cambio Climático?

- › Sequías intensas pueden afectar el prendimiento de las plantas frutales y forestales.
- › Las obras hidráulicas (diques de gavión) pueden sufrir daños por riadas ante precipitaciones torrenciales.
- › Medidas biológicas como la reforestación y las plantaciones de frutales podrían ser afectadas por la sequía.

¿Con qué otras medidas se pueden reducir los impactos del Cambio Climático?

- › Mejorar tecnología para la reforestación con especies nativas.
- › Establecer plantaciones de frutales menos exigentes en agua, plantación en hoyos mejorados y aplicación de hidrogel para retener la humedad en el suelo en la cuenca alta.
- › Promover prácticas para reducir daños por efecto de las heladas en plantaciones de frutales (riego por aspersión)
- › Diseño de las obras hidráulicas (diques de gavión) y zanjas de infiltración y coronamiento, considerando periodos de retorno mayores (ante precipitaciones torrenciales).

4

El monitoreo de la Adaptación

¿Con qué indicadores se podría monitorear el aporte a la Adaptación?

- › Menor erosión en la cuenca de aporte y mayor cobertura vegetal.
- › Mayor disponibilidad de agua en embalse que permite diversificación agrícola.
- › Capacidad de productores/as para conservar las bases productivas en la cuenca.



Manejo de Monte y Agua para una Ganadería Sustentable en el Chaco

ESTADO DE AVANCE:

Modelo en Desarrollo



El manejo del monte chaqueño permite efectuar una ganadería pertinente, que garantiza la seguridad alimentaria de las familias involucradas (Machareti, Santa Cruz)



A. Descripción Breve

Debido a las características naturales del Chaco boliviano, la principal actividad económica es la ganadería, que se desarrolla en dos pisos ecológicos: pie de monte y llanura. Esta actividad se ve afectada por eventos climáticos extremos como son la sequía, las heladas y lluvias erráticas que están siendo acentuadas por el Cambio Climático. Esto, sumado a la práctica ganadera tradicional (pastoreo extensivo, sin aplicación de tecnologías para el aprovechamiento sostenible del monte) que se viene aplicando por generaciones, produce pérdidas considerables para el sector ganadero, que se traducen en falta de forraje, escasez de agua, elevada incidencia de plagas y enfermedades, disminución de la productividad y pérdida de animales.

En este sentido, el Modelo de Gestión “Manejo de Monte y Agua para una Ganadería Sustentable en el Chaco”, promueve el aprovechamiento planificado y sustentable del monte, a través de la implementación de tecnologías sencillas y de bajo costo - por parte de los ganaderos tradicionales y en proceso de adaptación y validación con comunidades indígenas - como una alternativa para aumentar la productividad y lograr una ganadería sustentable desde las perspectivas social, económica y ambiental, lo que permite aumentar la resiliencia de los/as productores/as agropecuarios/as al Cambio Climático.

Dentro de los resultados de la implementación del Modelo con ganaderos/as tradicionales se estima:

- Incremento de la oferta de forraje en un 70%, aproximadamente, en el primer año de establecimiento de silvopasturas, monte diferido y conservación de forrajes, que se incrementará -hasta su consolidación- en el año 6.
- Incremento de la productividad del ganado, debido al aumento en peso en aproximadamente 30%; periodos de ordeño de 90 días hasta 300 días/año.
- Incremento de ingresos económicos en las familias, por la comercialización de ganado en pie en 20%, y por la venta de leche y queso en un 30%.
- Reducción de inversiones en infraestructura en un 60%, a través de la construcción de potreros con cercas eléctricas, en lugar de sistemas de alambrado tradicional.
- Mayor participación de mujeres, debido a que el Modelo promueve su inclusión en los diferentes procesos que conlleva la actividad ganadera (tradicionalmente desarrollada por hombres) para fortalecer sus conocimientos y desarrollo de capacidades que apoyen la administración de la finca familiar, en base a la identificación específica y diferenciada de hombres y mujeres sobre sus intereses, necesidades y demandas, especialmente de capacitación.

- Experiencias piloto del Modelo de Gestión con comunidades guaraníes; adaptando y validando tecnologías propuestas por el Modelo de Gestión a sus formas de organización (comunitaria), respetando y revalorizando sus usos, costumbres y saberes locales, con la participación de hombres y mujeres en todo el proceso. (Ejemplo: comunidad Tentamí, Isipotindi y Laguna Camatindi).
- Estabilidad del hato ganadero en época crítica (Sequía).
- Conservación del medio ambiente, ya que contribuye simultáneamente a la mejora de la cobertura vegetal y -por ende- favorece la infiltración, el almacenamiento de agua, así como a la reducción del escurrimiento, arrastre de sedimentos, prevención de inundaciones y erosión de los suelos.



▲
El forraje que se produce gracias al manejo integrado del monte, permite que el ganado tenga sustento en época seca (Foto: el forraje puede enterrarse para conservar sus cualidades alimenticias, Cuevo - Santa Cruz)

El Modelo de Gestión rescata las experiencias exitosas que se han estado practicando en el Chaco en alianza con diferentes instituciones de desarrollo, principalmente, a través de la implementación de los Proyectos de Innovación Tecnológica Aplicada (PITA) entre el 2001 y 2007. Actualmente, se está validando la experiencia en zonas de pie de monte (Machareti y Entre Ríos) y llanura chaqueña (Yacuiba, Villa Montes, Boyuibe y Cabezas) con la incorporación de comunidades indígenas guaraníes; promoviendo su réplica en otras regiones del país con ecosistemas similares (por ejemplo en los Valles Mesotérmicos de Santa Cruz).

B. Descripción detallada

1. Situación inicial e identificación del problema central del Modelo

Monte, ganado, caballos, tierra seca y casi nada de agua, ese es el paisaje chaqueño que se extiende por 127.755 km² de territorio, en 16 municipios de tres departamentos del país, donde viven unas 300.000 personas.

La actividad ganadera en el Chaco, ha sido y es una práctica de gran importancia de quienes trabajan en el campo, ya que representa una fuente importante del ingreso económico familiar y de auto consumo; sin embargo, el deterioro constante de los campos naturales (Ramoneo excesivo: acción de los animales herbívoros de comer ramitas u hojas de arbustos y árboles durante todo el año, sin darle la oportunidad de recuperarse); la falta de conocimiento y capacidad en los temas de ganadería, la presencia de eventos como la sequía, heladas, lluvias erráticas y los efectos del Cambio Climático (reducción del número de días con lluvia, incremento de periodos sin lluvia durante la época de cultivo, sequías recurrentes e intensas, bajos caudales en los ríos) hacen que la producción pecuaria sea menos rentable cada año.

Los/as productores/as han identificado la baja productividad de la ganadería como el principal problema del rubro; cuyas causas principales son:

- a) **Deficiente nutrición animal**, debido a que no se conoce ni practica el monte diferido (montes de ramoneo), sistemas silvopastoriles ni conservación de forrajes, lo que conlleva a una escasez de forrajes en la época de estiaje que dura hasta siete meses, provocando un enflaquecimiento de los animales, con un gran porcentaje de mortandad en algunos casos y reduciendo el índice de fertilidad del hato.
- b) **Escasez de agua**, por problemas de manejo del agua, debido a la falta de conocimiento y asistencia técnica en el manejo eficiente de atajados.
- c) **Deficiente sanidad animal**, que trae como consecuencia muerte de animales por problemas de parásitos, intoxicación, enfermedades bacteriana y víricas no identificadas y pérdidas económicas por la presencia de aftosa, brucelosis y otras.
- d) **Falta de mejoramiento genético**, que trae como consecuencias: baja ganancia de peso de los animales, nacimiento de terneros débiles y en muchos casos con defectos físicos, vacas con problemas de fertilidad y toros degenerados y que con la práctica de monta natural indiscriminada provoca serios problemas por la consanguinidad del hato.

Las mujeres son el grupo con mayor recarga de trabajo que les impide (entre otras razones) desarrollar actividades comunitarias/políticas, de capacitación, ocupar cargos y tomar decisiones. Tanto en ganaderos/as “criollas” y “guaraníes” existen actividades en las que - en su mayoría - los hombres participan y se capacitan; en otras actividades -como en el caso de obtención de leche, elaboración de queso, yogurt y procesos de comercialización- las mujeres tienen una mayor participación.

El Modelo de Gestión Manejo de Monte y Agua para una Ganadería Sustentable promueve la participación de las mujeres en procesos de capacitación, considerando horarios, actividades y otros que ellas realizan, para que - a partir del conocimiento que adquieran - puedan participar y apoyar en la administración de la finca familiar o comunal, y acceder a espacios de decisión en sus organizaciones; esto con el fin de no incrementar la inequidades existentes.



▲ Una de las prioridades del Manejo de Monte en las comunidades guaraníes es afianzar y garantizar la seguridad alimentaria de las familias. En la foto, una mujer guaraní prepara el desayuno escolar en la localidad de Tentami, Capitanía Guaraní del Chaco.

2. Contenido y concepto innovador del Modelo

El Modelo de Gestión se basa en la implementación de un paquete tecnológico sencillo y de bajo costo, basado en experiencias exitosas traídas, adaptadas y aplicadas en el contexto del Chaco boliviano - por más de dos décadas - por centros de investigación (El Salvador-CORDECH), por programas nacionales (SIBTA-PIEN), Proyectos de Innova-

ción Tecnológica Aplicada (PITAS's- Fundación Chaco), además de otras instituciones. Las medidas centrales en las que se basa el modelo de gestión son el monte diferido, sistemas silvopastoriles, cosecha y uso eficiente del agua, como respuesta a los problemas de la disminución de la oferta de forraje y agua ocasionados por la recurrencia de la sequía, lluvias erráticas y eventos puntuales de heladas debido a la variabilidad del clima y efectos del cambio climático en el Chaco, que ocasionan daños y pérdidas en la producción ganadera.

El aspecto innovador de este Modelo consiste en incorporar dos elementos que anteriormente no eran tomados en consideración:

1) Integralidad: se incorpora tecnología en tres aspectos, que vienen a ser los pilares para el desarrollo de la ganadería sustentable en tiempos de Cambio Climático basados en el manejo de monte y agua. Estos son:

- manejo, producción y conservación de forrajes (monte diferido, clausuras, silvopasturas, producción y conservación de forrajes),
- cosecha y manejo eficiente del agua (atajados, tajamares, tanque australiano y sistemas de distribución y uso eficiente del agua), y
- manejo del hato (infraestructura productiva, sanidad animal, rotación, descarte y destete).

2) Enfoque de Interculturalidad, género y conflictos

- *Interculturalidad:* el Modelo de Gestión busca promover el aprovechamiento sustentable del bosque nativo, para lograr desarrollar la actividad ganadera de manera sustentable, como uno de sus componentes principales; asumiendo como premisa que no se alcanzará ningún resultado duradero ni significativo en estos procesos sí, paralelamente, no se logra integrar a las comunidades locales indígenas guaraníes. Las comunidades Guaraníes están desarrollando la actividad ganadera de manera reciente, enfocadas inicialmente a hacer valer sus derechos sobre la tierra y su relación con la naturaleza y la protección del medio ambiente. Es en este sentido, en las comunidades Guaraníes se está sistematizando experiencias de las innovaciones tecnológicas, que se encuentran en proceso de adaptación y validación, respetando sus formas de organización y revalorizando los conocimientos y prácticas tradicionales relacionados a la conservación de sus recursos naturales. Las herramientas de planificación para la implementación de las actividades en torno al Modelo consideran las dinámicas locales como el calendario agrícola - festivo, que sirven para imensionar los tiempos, desde una perspectiva intercultural.
- *Género*¹: la principal inequidad identificada en la actividad ganadera está relacionada con la prestación de servicios de capacitación y asistencia técnica ofrecidos por los Gobiernos Municipales, Regionales, Departamentales y diferentes instituciones presentes en el Chaco, debido a que no toman en cuenta el nivel de educación y conocimiento de las mujeres (métodos técnicos y académicos), hecho que les dificulta acceder y aprovechar la información y capacitación para participar de la administración del sistema de producción; en mujeres Guaraníes este aspecto es más acentuado.
- Por lo anterior, el Modelo de Gestión promueve la identificación de necesidades y demandas diferenciadas por género y, en base a estas el mejoramiento del servicio de capacitación y asistencia técnica, mediante el diseño e implementación de metodologías y herramientas que toma en cuenta las condiciones de las mujeres chaqueñas y guaraníes (Nivel de educación, roles, días, horarios y otros)
- *Sensibilidad a Conflictos*²: se ha identificado en el Chaco que los temas sensibles del rubro ganadero y que pueden ocasionar conflictos son: la tenencia de tierra, la discriminación étnica, el acceso y uso de recursos naturales (gas, agua, etc.) y la carga animal, temas y aspectos que se encuentran en un estado latente.

Por lo anterior, el Modelo de Gestión, considera los siguientes aspectos para no generar conflictos:

- Evitar tocar los temas sensibles identificados en espacios de socialización, capacitación, espacios locales de concertación y otros.

1 Datos obtenidos de la aplicación de la herramienta de Género

2 Instrumento Corto de Acción sin Daño al Sector Ganadero en el Chaco

- Trabajar con grupos de productores tradicionales y guaraníes de forma separada y -en algunos procesos- considerar a ambos, por ejemplo: conformación de redes, validación de proyectos, giras de intercambio y otros
- Generar espacios diferenciados por grupos de interés, de acuerdo a sus demandas y visiones de desarrollo, para la implementación del Modelo de Gestión.

3. Beneficiarios finales

Las beneficiarias son familias ganaderas, representadas por hombres y mujeres, tanto tradicionales (privados, pequeños y medianos), como comunidades indígenas, asentadas en las diferentes eco-regiones del Chaco boliviano, principalmente, en el “pie de monte” y en la “llanura chaqueña”.

Las beneficiarias son familias ganaderas, representadas por hombres y mujeres, tanto tradicionales (privados, pequeños y medianos), como comunidades indígenas, asentadas en las diferentes eco-regiones del Chaco boliviano, principalmente, en el “pie de monte” y en la “llanura chaqueña”.

4. Beneficios esperados: económicos, sociales y ambientales

Económicos: el Modelo de Gestión permite un incremento en los ingresos económicos de las familias tradicionales ganaderas por la comercialización de ganado en pie en aproximadamente 15 a 20%, por la venta de leche y queso, con este último, sobre todo en época seca, donde el precio por kilo es mejor, el incremento alcanza el 30%, además de brindar una nueva fuente de ingresos a las mujeres. Estos incrementos, han permitido a las familias mejorar e incrementar la disponibilidad de recursos financieros y así, aumentar su resiliencia.



▲ *El Manejo de Monte y Agua permite incrementar los ingresos de la familia por la comercialización de ganado en pie, por la venta de leche, queso y carne vacuna (Boyuibe, Santa Cruz).*

Sociales: con la mejora de la situación económica de los/as productores/as se generará un movimiento económico cuyo efecto directo es la generación de empleo e –indirectamente- la disminución de la migración.

El Modelo, en base a la generación de la experiencia en comunidades indígenas guaraníes, permitirá mejorar la seguridad alimentaria, consolidar su derecho propietario a la tierra y -en un mayor plazo- mejorar sus ingresos económicos.

A partir de la identificación de necesidades prácticas de las mujeres en torno a la ganadería, el Modelo promueve la participación de la mujer en los procesos de transformación y comercialización de productos; misma que se traducirá en una mejor atención de sus necesidades básicas e intereses estratégicos, como es participar en la administración de la finca familiar y/o comunitaria.

Ambientales: El Manejo de Monte contribuye en la preservación de los recursos naturales vitales para la producción (agua, suelo y vegetación), aumenta la infiltración del agua, reduce la erosión hídrica y eólica, disminuye el arrastre de sedimentos y permite la recuperación de la biodiversidad vegetal y animal. A través del aprovechamiento controlado del monte, se evita su depredación, lo cual permite mantener el aporte de oxígeno, sombra, nutrientes para el suelo y contribuye simultáneamente, tanto a la secuestro del carbono, la protección de la biodiversidad, el almacenamiento de agua, así como a la prevención de incendios, inundaciones y la erosión de los suelos.

5. Ubicación - lugar donde se ha aplicado exitosamente el Modelo

Actualmente la experiencia se viene desarrollando en los municipios de Macharetí del departamento de Chuquisaca, Boyuibe y Cabezas en el departamento de Santa Cruz y Villamontes, Yacuiba y Entre Ríos del departamento de Tarija.

Los centros referenciales en los cuales el modelo se está consolidando son: San Antonio en Macharetí-Chuquisaca, y Cumaruti en Boyuibe-Santa Cruz.

6. Economía (Costo - Beneficio) de aplicación del Modelo

El cálculo para la obtención del costo-beneficio se realizó en base a datos del centro referencial "San Antonio" en el Municipio de Macharetí

Costo – Beneficio del modelo (en una superficie de 100 hectáreas)

Inversión inicial: 114.000 Bs. (*pre-inversión e inversión en infraestructura*)

Punto de equilibrio: 5to año (*sin pérdidas ni ganancias*)

Utilidad neta/año: 73.220 Bs. (*estable a partir del 6to año*)

Aumento en la utilidad neta: 46.000 Bs. (*a partir del 6to año; es equivalente al aumento de 268%*)

Aumento en la utilidad neta acumulada: 97.000 Bs. (*a los seis años, lo que significa una duplicación de los ingresos netos*)

Costo de Inversión

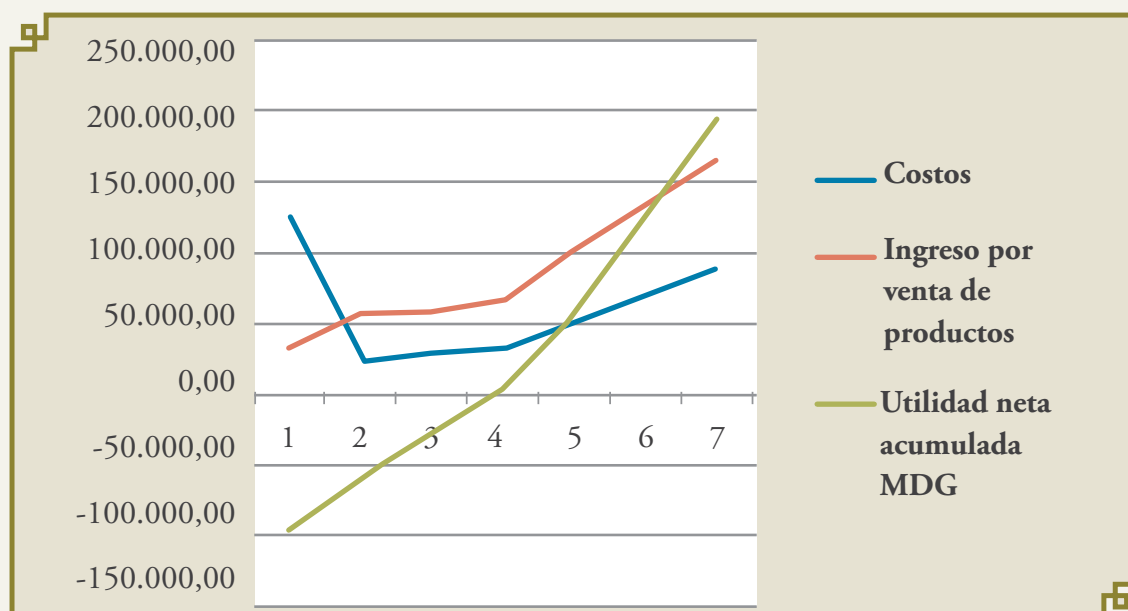
Los costos de inversión para la implementación del Modelo de Gestión, varían de acuerdo a las técnicas que son parte del módulo. A continuación, se presenta una tabla con los costos referenciales de implementación, considerando una finca modelo de 100 has de superficie:

Cuadro 1.1. Resumen Inversión

Detalle	Costo Total Bs.
Inversiones de infraestructura	37.515,0
Inversiones de maquinaria, equipo y herramientas	57.054,6
Inversiones en insumos, semovientes u otros	19.462,0
Total de inversión requerida (Bs.)	114.031

Fuente: Elaboración propia.

Para el establecimiento de una finca ganadera en una superficie de 100 hectáreas y 21 U.A. se necesita una inversión inicial de aproximadamente 114.000 Bs. Ese gasto se divide entre la implementación de silvopasturas, conservación de forrajes y mantenimiento del atajado (37.500 Bs), la implementación de cercas convencionales, eléctricas y equipos para la distribución del agua (57.000 Bs), insumos y compra de semovientes (19.440 Bs).



Fuente: elaboración propia

Los costos de producción y comercialización (insumos, mano de obra, gastos administrativos y de venta) inician con 12.000 Bs. en el primer año de establecimiento de la finca. Esos costos se van incrementando a partir del año 2, debido al incremento de las U.A. y por ende, de la producción (hasta 54.000 Bs en el sexto año).

La finca inicia su producción a partir del año de implementación del Modelo y se estabiliza a partir del sexto año, con un precio estable tanto en la venta de queso, leche y carne, se logra una utilidad neta (ingresos brutos por venta, menos los costos de producción) de 73.000 Bs. al año a partir del año 6. En el año 5to ya se recuperan todos los gastos de inversión con la venta del producto (punto de equilibrio). La utilidad neta del productor se acumula a 195.000 Bs. después de 6 años del inicio de la implementación del Modelo en la finca.

En el caso del análisis costo beneficio sin Modelo de Gestión, en una finca de 100 Has con 21 U.A., la inversión inicial es de 45.000 Bs que se concentra en la implementación del cerco perimetral convencional (con alambre de púa) del total del predio, en cuanto al costo de producción este llega aproximadamente a 7.000 Bs y la mayor inversión se encuentra en la compra de forraje para la mantención del ganado en época seca. La finca logra un establecimiento, aproximadamente, al 6to año y la utilidad neta acumulada del productor asciende a 98.000 Bs.

Por lo anterior, el productor que implementa el Modelo genera una utilidad mayor en aproximadamente 50% más respecto al de ganadería tradicional (sin Modelo).

La proyección de ingresos se ha calculado tomando en cuenta los datos de producción con y sin Modelo, la misma considera el desarrollo del hato como también el incremento del rendimiento en carne y leche, debido a las mejoras del sistema de producción. Los datos detallados para este cálculo se encuentran en anexos.

**Cuadro 1.2 Proyección de utilidades de la producción
con el Modelo de Gestión**

Detalle	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Inversiones	114.031.60	750	750	750	13.280.00	24.714.80	34.272.50
Costos de producción	10.789.50	18.881.60	25.355.30	28.592.20	33.447.50	40.460.60	51.250.10
Costos de post producción y comercialización	1.650.00	1.650.00	1.980.00	2.046.00	2.389.20	2.523.80	2.894.00
Costos	126.471.10	21.281.60	28.085.30	31.388.20	49.116.70	67.699.20	88.416.60
Costos acumulados	126.471.10	147.752.70	175.838.00	207.226.20	256.342.90	324.042.10	412.458.70
Ingresos por venta de productos	29.772.20	58.147.30	58.098.40	67.699.70	101.000.90	131.002.10	161.638.20
Utilidad neta	-96.698.90	36.865.70	30.013.10	36.311.50	51.884.20	63.302.90	73.221.60
Utilidad neta acumulada con Modelo de Gestión	-96.698.90	-59.833.20	-29.820.10	6.491.40	58.375.60	121.678.50	194.900.10

Fuente: elaboración propia, 2013

7. Factores clave de éxito del Modelo

- Implementación integral que comprenda el Manejo de Monte (silvopasturas, monte diferido, clausuras, producción y conservación de forrajes), la cosecha y uso eficiente de agua, manejo del hato (sanidad animal, mejora de la genética e infraestructura).
- Acceso al conocimiento técnico y al aprendizaje de experiencias locales en manejo de monte (silvopasturas, monte diferido y clausuras producción y conservación de forrajes etc.), cosecha y uso eficiente de agua y manejo de hato.
- Inversiones complementarias de fomento, principalmente en infraestructura, realizadas por el Estado. Inversiones, propiamente dichas, realizadas por los beneficiarios. Inversiones de fomento, es decir, acuerdos para aportes de contrapartes aseguradas.

8. Riesgos en la aplicación del Modelo de Gestión

Riesgos:

- Los proyectos pueden caer fácilmente en “inversiones de tipo asistencialista”, donde el ganadero no se apropia del proyecto y lo abandona.
- Los ganaderos tradicionales e indígenas tienen poca tradición y costumbre a la reinversión en su hato y su propiedad. Visión extremadamente rentista.
- Eventos extremos como sequías intensas o heladas, que limiten la implementación de las prácticas del Modelo.
- Falta de oportunidades de acceso a créditos para el fortalecimiento del sistema productivo.

Cómo reducirlos:

- La identificación de beneficiarios/as comprometidos es fundamental. Su involucramiento desde el inicio del proyecto minimiza los riesgos.
- Incidencia política, es decir, que el Manejo de Monte para una Ganadería Sustentable debe ser incluido dentro de las políticas de desarrollo productivo de Gobiernos Municipales y Gobernaciones Autónomas.
- Viabilizar canales de financiamiento, a través de programas municipales, departamentales y de entidades privadas.
- Asegurar asistencia técnica y formación por parte del Sistema Nacional de Investigación Agropecuaria y Forestal (SNIAF) en manejo ganadero sustentable, capacidad de carga, etc.

9. Criterios mínimos para la réplica del Modelo de Gestión

El Modelo de Gestión puede ser implementado dentro de dos unidades fisiográficas - denominadas eco-regiones del Chaco Boliviano - que son: pie de monte y llanura chaqueña.

Dentro de las condiciones mínimas que los/as productores/as deben tener para desarrollar el Modelo son:

- Disponibilidad de tierra mayor o igual a 100 has con más del 60% de área de monte nativo; en caso de que la disponibilidad de tierra sea menor, se debe incrementar la superficie de silvopasturas para mantener un hato de ganado rentable y sostenible.
- Disponibilidad de gestión de recursos para inversiones.
- Disponibilidad para los procesos de aprendizaje y aplicación de la tecnología.

Dentro de las condiciones de los Gobiernos Municipales, Gobernaciones, Universidades, Cooperaciones, ONG`s u otros tenemos:

- Disponibilidad de un plantel técnico para procesos de capacitación, que incluya conocimientos y saberes locales de comunidades indígenas
- Disponibilidad de recursos para la implementación de fincas modelo o centro de referencia.
- Disponibilidad de gestión de recursos en el Plan Operativo Anual (POA), para la réplica del Modelo a través de la implementación de proyectos.



▲ *Uno de los factores clave del Modelo es el Manejo de Monte diferido, para la conservación de forraje, el cual es imprescindible para el ganado, especialmente en la época de sequía - Boyuibé, Santa Cruz.*

10. Pasos estratégicos para la implementación del Modelo de Gestión

Los Gobiernos Municipales y Gobernaciones, de acuerdo a sus competencias, son los encargados de asignar recursos en sus POAs correspondientes para promover el desarrollo rural sostenible, por ende, son los responsables de:

1. Difundir y promocionar el Modelo de Gestión a diferentes actores, en alianza con INIAF, Universidades, CIPCA y otros, introduciendo el enfoque de género e interculturalidad.
2. Capacitación de técnicos y operarios de Gobiernos Municipales, Gobernaciones y de actores privados (productores), involucrados con la temática, con el enfoque de género e interculturalidad.
3. Gestión de proyectos de inversión pública que consideren los elementos (por componentes) del Modelo.
4. La implementación en campo de los componentes del Modelo de Gestión será responsabilidad de cada ganadero.

5. Asistencia técnica integral y acompañamiento en alianza con INIAF, CIPCA, técnicos municipales y de las Gobernaciones, considerando la implementación de estrategias para la participación de mujeres y comunidades guaraníes.
6. Monitoreo y seguimiento (evaluaciones ex post).

11. Metodologías e instrumentos para implementar el Modelo

El Modelo de Gestión requiere una metodología basada en la interacción técnico-beneficiarios, que puede incluir los siguientes elementos:

- Escuelas de Campo para productores/as ganaderos/as
- Espacios Locales de Concertación
- Días de Campo
- Intercambio de experiencias
- Giras técnicas
- Centros de Referencia

Dentro de los instrumentos para la transversalización del enfoque de género, interculturalidad y sensibilidad al conflicto se tiene:

- Diagnostico de género e interculturalidad
- Instrumento corto de Acción sin daño

Entre otros instrumentos se tiene:

- Guías operativas para implementación de componentes del Modelo de Gestión
- Guía de Adaptación al Cambio Climático - ACC

Instrumentos de formulación de proyectos de inversión pública con enfoque de adaptación al Cambio Climático.



▲ *La producción y almacenamiento del forraje constituyen factores clave para el éxito del Modelo - Rancho Kandire, Boyuibe, Santa Cruz.*

12. Actores clave y necesidades de coordinación para implementar el Modelo

Los actores involucrados en la implementación del Modelo de Gestión en el Chaco, serán los productores ganaderos, las comunidades indígenas y los Gobiernos locales (municipios, Gobernaciones: CIAT, SEDAG, DSA), Universidades (UMPSFXCH, UNIBOL, UAJMS), Programa Nacional de Ganadería y Forraje, INIAF y ONG's (CIPCA, AGRO XXI)

- **Productores/as ganaderos/as tradicionales** (asociaciones de ganaderos) y comunidades indígenas: que realicen inversiones en la implementación de todo el Modelo, o de alguno de los módulos en sus predios. Son ellos quienes presentan la solicitud en las instancias del Gobierno local.

- **Los Gobiernos Locales** (Municipios y Gobernaciones/ Corregimientos): asumen el rol de impulsores, normadores y gestores de proyectos en torno a esta temática. Son ellos quienes priorizan las solicitudes de los interesados y asignan los recursos para la pre inversión y los recursos de la contraparte para la inversión.
- **El Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal, INIAF:** articula los aspectos técnicos de la implementación y ajustes del Modelo de Gestión, además de brindar la capacitación y asistencia técnica.
 - Universidades: Apoyan en procesos de investigación y validación de innovaciones tecnológicas.
 - ONG's: Acompañamiento, desarrollo de capacidades y apoyo en la gestión de proyectos

13. Aliados estratégicos para el desarrollo de capacidades y movilización de recursos

- ONGs, Fundaciones y Organizaciones Internacionales, que trabajan la temática en el Chaco: coordinan sus acciones con los gobiernos municipales y regionales.
- Universidades (con el apoyo de otras instituciones como CIAT, CIPCA, INIAF, PAR, SEDAG, UNIBOL): contribuyen al desarrollo de capacidades porque son los entes formadores de los técnicos de los municipios y las gobernaciones, así como también de otros actores privados.
- Se ha identificado a los siguientes aliados para la movilización de recursos: Proyecto de Alianzas Rurales PAR, entidades financieras crediticias, Gobiernos Municipales y Regionales empresas petroleras.

14. Enfoques y Responsables para un monitoreo de resultados del Modelo

- A nivel de cada territorio municipal, las unidades de desarrollo productivo y/o medio ambiente deben dar seguimiento a la correcta ejecución de los proyectos integrales de manejo de monte, disgregando la información en función del enfoque de género, en coordinación con los beneficiarios/as ganaderos/as. Asimismo, se debe sistematizar la información sobre el impacto del Modelo de Gestión respecto a la Adaptación al Cambio Climático - para que pueda ser difundida y/o incorporada en los procesos educativos de su territorio.
- A nivel de la región Chaco, el INIAF, es un actor que tiene el mandato de articular y monitorear las acciones de innovación con las diferentes instituciones. Será importante que el seguimiento - a través del establecimiento de una línea base y un monitoreo continuo cuantitativo - permita conocer la proporción del área que se encuentra bajo prácticas de manejo de monte (Ligado directamente a los Centros de Referencia).
- La evaluación de la sustentabilidad (impacto) de los proyectos, podría estar a cargo de los socios estratégicos (Gobiernos Locales, INIAF, etc.).
- Ckeck list ex ante para el proceso de implementación del Modelo (ACC, género, interculturalidad).

15. Fuentes de información y contactos

Juan Carlos Rivera

Asesor Técnico

Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable (PROAGRO)

Unidad Regional Chaco

Correo electrónico: juan.rivera@giz.de

Dirección: Ex Campamento YPFB, Camiri – Bolivia

Tel.: 00591 - 3 – 9524646

Mayor información en nuestra página web: www.proagro-bolivia.org

Bibliografía y otras fuentes:

- Anna Elisabeth Jansen, PROAGRO, 2007. Manejo del monte chaqueño para una ganadería sostenible. Experiencias del Chaco Boliviano.
- CIAT, CIPCA, 2005, Cartilla de divulgación, Manejo de agua y monte para el Chaco Boliviano, en el marco del Proyecto de Innovación Estratégica Nacional, PIEN.
- Proyecto de Innovación Tecnológica Aplicada “Mejoramiento de la producción bovina doble propósito en sistemas de pequeños y medianos ganaderos del Chaco Chuquisaqueño”, CIAT – 2007.
- Tecnología en desarrollo para el manejo silvopastoril en el Chaco húmedo argentino, INTA - E.E.A. Colonia Benítez -2004.
- Estudio de los sistemas productivos en montes nativos explotados en el parque chaqueño sub región Chaco Semiárido, PIARFON - Parque Chaqueño – Subregión Chaco Semiárido.
- Glatzle, A. (1999) Compendio para el manejo de pasturas en el Chaco. Virieux M., Saravia, D., Segovia, G., y Salas. E. (1995) Manual de ganadería del Chaco boliviano.
- Estudio de Identificación: “Ganadería bovina sustentable con manejo integral del monte nativo como medida de adaptación al cambio climático con comunidades indígenas y ganaderos del municipio de Boyuibe”. PROAGRO UR CHACO 2012

Enfoque de Adaptación al Cambio Climático en Modelo de Gestión
**Modelo de Gestión "Manejo de Monte y Agua para una
Ganadería Sustentable en el Chaco"**
(Boyuipe y Machareti)

1

El contexto del Cambio Climático para la Adaptación

¿Cuál es la Vulnerabilidad al Cambio Climático en la comunidad?

- › Las familias están expuestas principalmente a períodos extensos de sequía, lluvias erráticas y eventos puntuales de heladas, vientos fuertes y lluvias torrenciales. Las familias guaraníes tienen alta dependencia a la ganadería menor y agricultura de subsistencia y no pueden diversificar sus parcelas en otras zonas por la falta de agua, y en general tienen escasos conocimientos sobre manejo de plagas y enfermedades por lo que sufren mayores pérdidas en sus cultivos.
- › Los impactos de variabilidad y Cambio Climático son: pérdida de cultivos hasta 80% en época de sequía y la consecuente escasez de alimentos, pérdida de forraje del monte en aprox 50% cuando hay heladas, disminución del rendimiento de producción de carne y leche, mortandad en animales en aprox 10%, incremento de plagas (gusano cogollero) en cultivo de maíz por largos períodos secos en época de lluvia. En consecuencia se tienen menores ingresos, migración temporal de adultos y jóvenes lo que reduce mano de obra para manejo ganadero, mayor pobreza especialmente en familias guaraníes que tienen ya menores recursos y menor acceso a servicios.
- › Algunas medidas actuales son siembra de sorgo para conservación (ensilaje), silvopasturas, mangas con cultivos de pastos, cosecha de agua atajados/geomembrana, abastecimiento de agua en cisternas, perforación de pozos.
- › La vulnerabilidad de las familias es alta por la alta recurrencia de sequía en la zona y su dependencia en la producción ganadera para su subsistencia.

2

El aporte del Modelo de Gestión a la Adaptación

¿Cómo se reduce esta Vulnerabilidad mediante el Modelo de Gestión?

- › Mejora en cantidad y calidad la producción de forraje para garantizar alimento del ganado.
- › Mediante la implementación de reservorios para cosecha de agua, se asegura la disponibilidad y uso eficiente de este recurso escaso en la región chaqueña.
- › Con el mejoramiento de las actividades de manejo del hato, aumenta la productividad del ganado y, por ende, mejoran los ingresos de la unidad productiva familiar.

3

El Modelo de Gestión a prueba del clima

¿Cómo puede afectarse el éxito del Modelo de Gestión por el Cambio Climático?

- › Intensos ataques de plagas y enfermedades ponen en riesgo la producción agrícola y ganadera.
- › Largos períodos de sequía generan deficiente nutrición animal.
- › Aumento de la evaporación del agua en los reservorios que ocasionan escases del recurso en época seca

¿Con qué otras medidas se pueden reducir los impactos del Cambio Climático?

- › Medidas de conservación en la cuenca mediante acuerdos concertados entre pobladores para garantizar el abastecimiento de agua en los reservorios.
- › Aprovechamiento de frutos silvestres para forraje.
- › Manejo ecológico de plagas.

4

El monitoreo de la Adaptación

¿Con qué indicadores se podría monitorear el aporte a la Adaptación?

- › Mayor área de bosque y producción de forraje.
- › Mayores ingresos familiares por la mayor productividad de carne y leche.
- › Capacidad de productores/as para manejo de ganado en condiciones de escasez de agua en zonas áridas y semiáridas.



Producción y Comercialización de frutas de Valles

ESTADO DE AVANCE:

Modelo en Desarrollo 

*Producción de Manzana, huerto del
Téc. Agr. J. Luis Ynturias, Pojo - Cochabamba.*



A. Descripción Breve

Producción y Comercialización de frutas de Valles constituye una propuesta integral de desarrollo del sector frutícola con familias en condiciones de minifundio, bajo el enfoque de cadenas agroalimentarias, donde la asistencia técnica especializada en todo el proceso productivo, hasta la comercialización es uno de los aspectos fundamentales. El fortalecimiento organizacional de los productores y la coordinación interinstitucional en la implementación de actividades, (bajo el liderazgo de los gobiernos municipales, en el marco de las plataformas y/o espacios locales de concertación), permiten mejorar los sistemas de producción frutícola en forma competitiva y sustentable.

A excepción del Valle Alto en Cochabamba¹, Vallegrande y Comarapa en Santa Cruz², donde se ha promovido y desarrollado la fruticultura de valles a nivel comercial, la producción de frutas en otros municipios de la región Valles es todavía incipiente, la producción se caracteriza por plantaciones de contorno, sin identidad varietal, falta de manejo técnico, problemas de sanidad vegetal, baja calidad de fruta y bajos rendimientos.

Entre las causas que limitan el desarrollo frutícola se identifican la escasa inversión productiva, falta de instituciones especializadas en el rubro frutícola y pocos recursos humanos especializados para la capacitación y asistencia técnica; debido a estos factores, el rubro no ha merecido el apoyo institucionalizado tanto a nivel local como regional. Adicionalmente, eventos climáticos adversos como sequías, heladas y granizadas - que se registran en la región de manera irregular y cada vez más recurrente - provocan pérdidas en la escasa producción frutícola, aumentando la vulnerabilidad de los productores y sus familias.

El Modelo promueve, además, el incremento de la superficie cultivada con innovación tecnológica, hecho que permite aumentar los ingresos económicos de las familias productoras y mejora sus condiciones de seguridad alimentaria, incorporando en la dieta familiar una nutrición más balanceada, gracias al consumo de frutas. Este sistema productivo contribuirá a reducir los impactos del Cambio Climático para los pequeños productores, mediante la aplicación de buenas prácticas agrícolas y, principalmente, técnicas de conservación de suelos y uso eficiente del agua.

Actualmente, se cuenta con experiencias positivas en municipios de Comarapa y Vallegrande del departamento de Santa Cruz, Pojo; Aiquile, Mizque y el Valle Alto de Cochabamba. Estas experiencias constituyen la base para la réplica en otros sitios con aptitud frutícola.

El Modelo se encuentra en desarrollo en la región de los Valles, sin embargo, las favorables condiciones edafo-climáticas de estas regiones permiten la réplica de las experiencias en otras localidades similares del país.

¹ Plataforma de Coordinación Interinstitucional de frutas de valle (PLACIIT FV) con apoyo de PIC COSUDE y producción de frutas del Sr. Juan Ardaya en Paracaya - San Benito.

² Fundación para el Desarrollo Frutícola (FDF)



B. Descripción detallada

1. Situación inicial e identificación del problema central al cual el Modelo responde

La práctica actual de producción de frutas de Valle en la región se considera tradicional, ya que se trata de plantaciones aisladas, al borde de parcelas de cultivos, frecuentemente mal manejadas y combinadas con especies anuales, son plantaciones generalmente carentes de una visión productiva, comercial y competitiva. Los principales problemas de esas prácticas son: bajos rendimientos, presencia de plagas y enfermedades, uso de variedades no comerciales, la estacionalidad productiva y, desde luego, los bajos precios en el mercado, que son resultado de un mal manejo y la falta de asesoramiento técnico especializado en esta actividad.



▲ *La fruticultura permite la participación de todos los miembros de la familia en el proceso productivo (Pojo, Cochabamba).*

Adicionalmente, los sistemas de producción frutícola están expuestos a eventos climáticos adversos, como las sequías prolongadas, heladas tardías y granizadas, que se presentan de manera irregular y con mayor intensidad, generando daños en los cultivos y en los recursos productivos -como agua y suelo- lo que puede ocasionar pérdidas significativas de ingresos para los pequeños productores.

Existen buenas experiencias de producción con fines comerciales y adecuado manejo técnico, principalmente en los Municipios de Comarapa y Valle Grande, del departamento de Santa Cruz. También, con las plantaciones de durazno, manzano y chirimoyo en los Municipios del Valle Alto, Pojo, Aiquile y Mizque del departamento de Cochabamba.

Considerando el potencial productivo, las ventajas comparativas con que cuentan los Valles, los beneficios ambientales para los recursos productivos y la demanda creciente en el mercado nacional, se plantea el desarrollo de la Producción y Comercialización de frutas de Valles como un Modelo de Gestión bajo el enfoque de Cadenas de Valor, con énfasis en la producción primaria, con asistencia técnica especializada y estrategias de comercialización organizada.

La fruticultura, al contrario de generar inequidades entre hombres y mujeres, permite la participación de todos los miembros de la familia en el proceso productivo, desde el diseño del huerto, preparación de suelos, plantación, riego, fertilización, podas, raleo de frutos, cosecha, post cosecha y la comercialización.

El sistema productivo frutícola no excluye a grupos sociales ni genera conflictos entre ellos.

2. Contenido y concepto innovador del Modelo

El concepto innovador del Modelo consiste en el asesoramiento especializado en todo el proceso productivo, promoviendo plantaciones con fines comerciales, en superficies que permitan lograr impactos tanto en lo productivo como en la generación de ingresos económicos, además de contribuir a diversificar la dieta alimentaria.

Es importante contar con un adecuado diseño y ejecución del proyecto, realizar un óptimo manejo técnico del cultivo y promover el fortalecimiento organizacional e institucional de los actores. Las medidas centrales del Modelo son las siguientes:

- a) **Promover**, a través de Gobiernos Municipales, la elaboración de proyectos de inversión a diseño fina, en zonas con aptitud frutícola.
- b) **Capacitación y asistencia técnica especializada**, por módulos, a promotores y productores, durante la implementación de los proyectos, desde la producción primaria hasta la comercialización.
- c) **Fortalecimiento organizacional e institucional**, mediante el análisis de fomento de la cadena de valor y la conformación de redes interinstitucionales.
- d) **Intercambio de experiencias** con productores, técnicos y autoridades, que permita conocer y promover la réplica de la tecnología desarrollada en otros sitios.
- e) **Incidencia en los Gobiernos Locales**, Regionales y Nacional, para promover políticas públicas de fomento al sector.

Este Modelo promueve la réplica de innovaciones tecnológicas desarrolladas y validadas en la región, a través de la participación de productores y profesionales locales especializados. Dichas acciones se desarrollan en coordinación con entidades públicas y privadas (municipios, gobernaciones, Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal - INIAF, ONGs y fundaciones), instituciones que -por mandato- tienen roles y competencias en la inversión y transferencia tecnológica.

Para reducir la vulnerabilidad de los agricultores al Cambio Climático, el cultivo de frutales siempre debe realizarse en condiciones de riego, mejor si éste es tecnificado, proteger las parcelas con cortinas rompe vientos, para disminuir la velocidad del viento que afecta la fructificación. Las cortinas vegetales disminuyen el efecto de las heladas; para la ubicación de los plantíos debe considerarse el conocimiento de los agricultores sobre los sitios poco propensos a heladas y granizadas.



▲ Las mujeres son parte fundamental del proceso productivo en el área rural (Tarata, Cochabamba).

La capacitación y asistencia técnica realizadas a hombres y mujeres, en igualdad de condiciones, evita posibles inequidades por razones de género, ya que ambos tienen las mismas posibilidades de realizar las labores agrícolas.

Los proyectos frutícolas con fondos de inversión pública deben apoyar en las mismas condiciones tanto a familias del área rural, como a las de los centros poblados que también se dedican a la agricultura, donde cada familia tenga el compromiso y la voluntad de mejorar su predio.

El fortalecimiento y consolidación de las organizaciones productivas evitarán posibles conflictos entre familias y comunidades.

La producción de frutas de valle propone un análisis en base a la guía de Mercados para Pequeños Productores (MPP) que permite una estrategia de comercialización organizada.

3. Beneficiarios finales

Son beneficiarias del Modelo las familias del área rural (pequeños y medianos productores, tanto hombres como mujeres), organizadas e individuales, que se dedican a la producción agropecuaria y que toman la decisión de implementar plantaciones de frutales con innovación tecnológica.

Las mujeres son parte fundamental en el proceso productivo en el área rural, la diversificación mediante especies frutícolas permite su inclusión en actividades de manejo durante el ciclo del cultivo, ya que -independientemente de la presencia de varones- las mujeres cuentan con facilidades para realizar el riego, poda, la polinización manual del chirimoyo, cosecha y clasificación de frutas.

La sensibilidad a las amenazas del Cambio Climático, por parte de las familias beneficiarias, se considera relativamente moderada, sin embargo, las mujeres y niños serían más afectados por permanecer en la comunidad, en comparación los varones mayores de edad que pueden migrar para buscar otras fuentes de ingreso.

Su capacidad de adaptación está en función al conocimiento en el manejo del cultivo a nivel familiar, y las acciones asumidas a nivel organizacional en coordinación con las instituciones que proporcionan informaciones oportunas y medidas de adaptación para reducir los efectos del Cambio Climático.

4. Beneficios esperados: económicos, sociales y ambientales

Económicos: El Modelo contribuye al incremento de la productividad; el rendimiento promedio anual del duraznero es 6 tn/ha (muy bajo en comparación con otros países de la región). Con la aplicación del manejo técnico e innovaciones productivas que propone este Modelo, es posible incrementar el rendimiento anual entre 25 a 30 tn/ha, mejorando, además, la calidad de la fruta (tamaño, color, sólidos solubles), incrementando los ingresos económicos. Alcanzar estos rendimientos depende del uso de plantas certificadas y el buen manejo del cultivo por parte de los fruticultores.

En el siguiente cuadro se resumen las ganancias netas a partir del 3er. año de implantación de un huerto de manzano.

Año	Utilidad neta por unidad de sup. en \$us		
	1 ha	1/2 ha	3/4 ha
3	8.328	4.164	2.082
4	18.730	9.365	4.682
5	18.621	9.310	4.655
6	18.621	9.310	4.655
7	18.621	9.310	4.655
8	18.621	9.310	4.655
9	18.621	9.310	4.655
10	18.621	9.310	4.655

Fuente: José L. Ynturias, productor en el municipio de Pojo (Asociación Villa Florida).

Beneficios ambientales: La fruticultura contribuye a la conservación de suelos, disminuye la erosión eólica e hídrica mediante labranza mínima. La cobertura vegetal entre hileras, mediante el desarrollo de la raíz de la especie herbácea, mejora la estructura física del suelo, posibilita el aprovechamiento de suelos en pendiente, a través de la plantación en terrazas de banco en curvas de nivel. La aplicación de riego tecnificado reduce los volúmenes de agua necesarios para el riego. La implementación de Buenas Prácticas Agrícola (BPA) garantiza la sustentabilidad de los recursos productivos, permitiendo de esta manera disminuir los impactos del Cambio Climático.

Beneficios Sociales: La organización de los productores frutícolas es fundamental para facilitar procesos de gestión de proyectos de inversión pública y privada, recibir asistencia técnica especializada y asumir en forma organizada, la comercialización.

De esta manera, la fruticultura permite mejorar la cohesión social a nivel comunal y municipal, permitiendo que los beneficiarios no sólo efectúen gestiones de carácter productivo, sino también mayor atención a servicios básicos.

Las mejoras económica, familiar y organizativa permiten encarar nuevos emprendimientos, disminuyen el porcentaje de migración temporal y definitiva (campo – ciudad), pues generan fuentes de empleo temporal para jóvenes en el área rural. En consecuencia, los grupos organizados tienen mejor capacidad institucional para enfrentar los riesgos que implica el Cambio Climático, por lo que son más eficientes para planificar y ejecutar medidas de adaptación.

Costo – Beneficio de una hectárea con manzana

Inversión inicial: 46.000 Bs. (*plantines, establecimiento*)

Punto de equilibrio: 4to año (*sin pérdidas ni ganancias*)

Utilidad neta/año: 129.660 Bs. (*a partir del año 5*)

Utilidad neta acumulada: 783.000 Bs. (*a los 10 años*)

Fuente: L. Ynturias, Pojo

La fruticultura posibilita la participación activa de la mujer en las actividades productivas, principalmente en la venta del producto, aspecto que incide positivamente en el empoderamiento de la mujer y la equidad de género.

De igual manera, la fruticultura coadyuva a aumentar la resiliencia de los pequeños/as productores/as frente al Cambio Climático, pues generan mayores ingresos y se diversifican los cultivos en la finca familiar, mejorando, la dieta alimentaria.



▲
Producción de manzano, Pojo - Cochabamba

5. Ubicación - lugar donde se ha aplicado exitosamente el Modelo

El Modelo se está desarrollando en los municipios de Pojo y Aiquile del departamento de Cochabamba con las especies de manzano y chirimoyo respectivamente, donde los Gobiernos Municipales vienen coordinando con diferentes instituciones como ser: el Instituto de Innovación Agropecuaria y Forestal (INIAF), Servicio Departamental Agropecuario (SEDAG), Servicio Nacional de Inocuidad Alimentaria (SENASAG) y otras instituciones locales.

En Pojo, la Asociación de Fruticultores Villa Florida, cuenta con más de 90 asociados y aproximadamente 40 ha de plantíos de manzano en producción. Actualmente, el Gobierno Autónomo Municipal asume mayor responsabilidad como entidad pública a través de la conformación de la plataforma de desarrollo frutícola que permite la articulación y trabajo coordinado entre varias instituciones.

En Aiquile, la Asociación de Productores de Chirimoya, de la cuenca del río novillero, viene implementando un proyecto frutícola municipal con plantaciones comerciales a nivel familiar, que, similar del municipio de Pojo, coordina sus actividades con otras instituciones públicas y privadas.

La propuesta tecnológica con innovación de un plantío de frutas de valle a nivel familiar, se encuentra en el Municipio de San Benito de la localidad de Paracaya, propiedad del Sr. Juan Ardaya que aplica técnicas de buenas prácticas agrícolas (BPA) en todo el proceso productivo y de comercialización.

6. Economía (Costo - Beneficio) de aplicación del Modelo

Para el establecimiento de una huerta de manzana en una superficie de una (1) hectárea se necesita una inversión inicial de aproximadamente cuarenta y seis mil (46.000) Bs. Ese gasto se divide entre la compra de plantines (30.000 Bs.), establecimiento del huerto y compra de insumos (12.000 Bs.), además se precisa equipamiento, herramientas, capacitación e intercambio (4.000 Bs.).

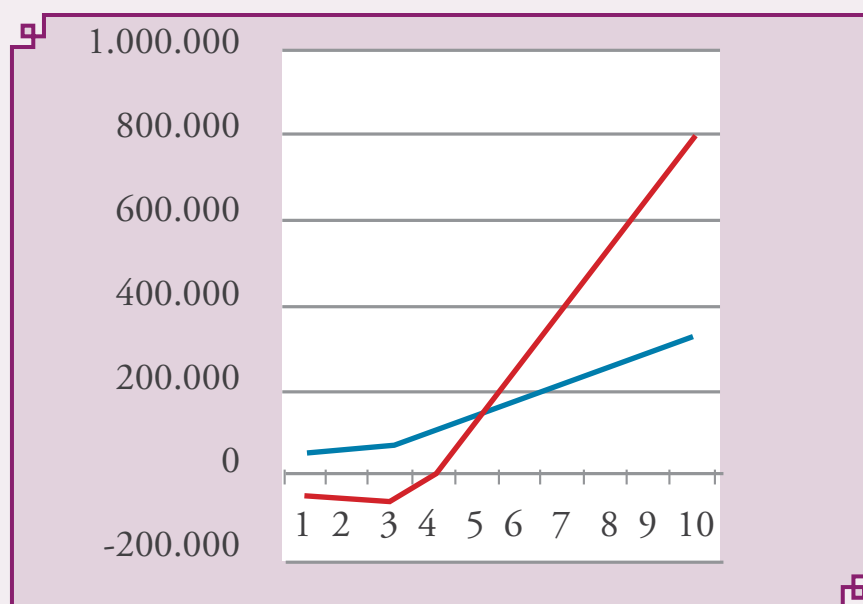


Ilustración 1 Inversión y utilidad neta (acumulada)

INVERSIÓN + COSTOS ACUMULADOS —————

UTILIDAD NETA ACUMULADA —————

Los costos de producción y comercialización (insumos, mano de obra, gastos administrativos y de venta) inician con 10.000 Bs, en el primer año después de haber establecido el huerto. Esos costos aumentan a 38.000 Bs anuales a partir del año 5; eso se debe al aumento de los costos de producción (insumos y mano de obra) y los gastos de venta.

De acuerdo a la experiencia del Sr. José Luis Ynturias en condiciones del Municipio de Pojo, el huerto que recibe un buen manejo, inicia su producción al tercer año, con un rendimiento aproximado de 3,3 toneladas; al cuarto año ya se producen 16,8 toneladas y a partir del año 5 se estabiliza en aproximadamente 33 toneladas por hectárea al año.

Con un precio promedio de 5 Bs/Kg, se logra una utilidad aproximada (ingresos brutos por venta, menos los costos de producción) de 129.000 Bs anuales, a partir del año 5. El factor clave para lograr buenos rendimientos constituye el uso de plantas certificadas de alta calidad y el manejo integral del cultivo en todo el proceso productivo por parte del agricultor.

En el año 4 ya se recuperan todos los gastos de inversión con la venta del producto (*punto de equilibrio*). La utilidad neta del productor se acumula a 780.000 Bs después de 10 años del inicio de la huerta.

7. Factores clave de éxito del Modelo

- Condiciones edafo - climáticas apropiadas (altura entre 1.500 a 3.200 m.s.n.m., suelos francos a franco-arcilloso-limosos profundos que siempre se pueden mejorar, Temperatura promedio entre 15 a 22 °C, Humedad relativa, horas luz, etc.)
- Programas y proyectos del rubro frutas de Valles, ejecutados con apoyo de profesionales y técnicos especializados.
- Conformación de asociaciones de fruticultores de hombres y mujeres, dispuestas a invertir tanto en insumos como en capacitación.
- Coordinación de diferentes actores (públicos, privados, productores y entidades financieras) para la concurrencia de inversiones.
- Aplicación de medidas de manejo integral adecuadas e innovación de las técnicas de cultivo (sistemas de formación y conducción, riego tecnificado, fertilizaciones equilibradas, raleo de frutos, etc.).

8. Riesgos en la aplicación del Modelo

Riesgos:

- Ausencia de políticas de fomento al sector frutícola por parte de entidades públicas, tanto a nivel nacional como regional o local.
- Visión de corto plazo; los proyectos frutícolas consistentes deben tener una duración no menor a tres años, con énfasis en la innovación tecnológica y la adquisición de plantas de calidad garantizada.
- Diferentes criterios y enfoques en la propuesta tecnológica por parte de las instituciones de desarrollo del sector.
- Desatención a la participación plena de la mujer, que debe ser fundamental, desde la concepción de los proyectos frutícolas.
- Que los productores no reciban la adecuada información respecto a las bondades productivas y no encuentren la motivación y compromiso necesarios, en el cumplimiento de las recomendaciones técnicas de manejo.

Reducción de los riesgos:

- Fortalecer las organizaciones de productores -mujeres y hombres- con el fin de dinamizar la producción frutícola, permitiendo que las mismas se encuentren en condiciones para la gestión de apoyo técnico y financiero ante entidades públicas locales, regionales y nacionales, de manera que -a mediano plazo- se apliquen políticas de promoción y fomento al rubro frutícola.

9. Criterios mínimos para la réplica del Modelo

El Modelo se replica en todas las zonas de los valles interandinos, mesotérmicos y cabeceras de valles de Bolivia, y precisa de estos criterios mínimos:

- Terrenos de cultivo con acceso al riego.



- Los proyectos, desde el diseño hasta la implementación y acompañamiento, deben ser apoyados por profesionales especializados y con experiencia en producción y comercialización.
- Que exista entorno institucional favorable para promover el desarrollo frutícola, intercambio de experiencias y fortalecimiento organizacional de productores.

10. Pasos estratégicos para la implementación del Modelo

- a) Intercambio de experiencias con productores, técnicos y autoridades tomadoras de decisiones para conocer las innovaciones tecnológicas y los beneficios de la fruticultura.
- b) Incorporación de estrategia frutícola en planes municipales y de las gobernaciones.
- c) Promover la elaboración de proyectos de inversión específicos de frutas de Valles, con alcance regional (Mancomunidades y Gobernaciones).
- d) Proyectos cofinanciados entre entidades tanto públicas como privadas, como ser Gobernaciones, Municipios, ONGs, Fundaciones y productores.
- e) Procesos de capacitación y asistencia técnica especializada bajo convenios con expertos privados.



▼
El proceso de asistencia técnica integral se logra gracias a la alianza con instituciones especializadas en la temática (Sr. Juan Aradaya, técnico especializado en frutas de Valle, Paracayta – San Benito, Cochabamba)

11. Metodologías e instrumentos para implementar el Modelo

- Transferencia de tecnología y de conocimientos especializados a profesionales y productores/as organizados/as, considerando temas y contenidos con innovación y equidad de género.
- Intercambio de experiencias y prácticas de manejo en huertos manejados con innovación.
- Elaborar y publicar manuales técnicos de manejo de frutales:
 - ▶ Establecimiento de huertos frutícolas
 - ▶ Manejo de frutales en invierno
 - ▶ Riego y fertilización en frutales
 - ▶ Cosecha y pos-cosecha
- Uso de instrumentos didácticos que permitan identificar roles y competencias en actividades productivas, tanto para entidades públicas como actores privados, y que consideren medidas de adaptación al Cambio Climático.

12. Actores clave y necesidades de coordinación para implementar el Modelo

- **Productores organizados:** constituyen los actores claves en el desarrollo productivo, por ende, deben asumir mayor compromiso y eficiencia en todas las actividades, sobre todo en el manejo del cultivo con innovación, uso racional y sustentable de los recursos naturales y voluntad política para su organización; proponer y gestionar la elaboración de proyectos para el desarrollo frutícola en las instancias de planificación estratégica y de municipal, conjuntamente con las organizaciones de base.
- **Gobiernos Municipales:** El sector público debe implementar políticas de fomento para el desarrollo de la fruticultura, considerando sus roles y competencias.

Los Municipios deben proporcionar un entorno favorable para el desarrollo productivo, a través de la constitución de plataformas de apoyo al sector y la implementación de proyectos. Deben promover la asociatividad de los productores y el desarrollo de capacidades de los productores en el manejo técnico, para brindar al consumidor un producto de calidad.

Finalmente, deben invertir en la elaboración de proyectos específicos de frutas de Valles y co-financiar la inversión con apoyo de las Gobernaciones y programas de apoyo al sector.

- **Gobernaciones:** deberán promover la inversión en programas y proyectos frutícolas en coordinación con los Gobiernos Municipales y Mancomunidades de Municipios. Además, diseñar estrategias y políticas de fomento al desarrollo frutícola.
- **Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal - INIAF (regionales):** deberá implementar políticas y aplicar normas de control y certificación de viveros frutícolas a fin de garantizar la calidad de plantas (sanidad vegetal), y promover estrategias de investigación para el desarrollo de frutas de Valles, en directa coordinación con entidades privadas y centros de investigación.

13. Aliados estratégicos para el desarrollo de capacidades y movilización de recursos

- **Viceministerio de Desarrollo Rural Agropecuario,** que promueve el desarrollo de frutas de Valles a nivel nacional, en el marco de sus competencias.
- **Entidades públicas,** (Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal (INIAF), Programa de Alianzas Rurales (PAR), Servicio Nacional de Inocuidad Alimentaria (SENASAG), Servicio Departamental Agropecuario (SEDAG) institutos de formación técnica y universidades, los cuales tienen competencias y atribuciones en el desarrollo de capacidades y la regulación de normativas.
- **Entidades privadas** (fundaciones, ONGs, instituciones financieras) que cuentan con programas específicas de financiamiento y asistencia técnica.
- **Mancomunidades de Municipios,** entidades que promueven y apoyan a los municipios en la gestión de proyectos, ante instancias regionales y nacionales.
- **Fruticultores expertos y emprendedores,** que cuenten con cultivos comerciales, con amplio conocimiento técnico - científico y experiencia.

14. Enfoques y Responsables para un monitoreo de resultados del Modelo

- Los técnicos de los Municipios son los encargados del seguimiento y monitoreo en coordinación con otras instituciones y las organizaciones de productores.
- El Municipio y la organización social deben promover la sistematización de información productiva respecto a:



- ▶ Incremento de superficie cultivada con frutas de Valles
- ▶ Incremento de volúmenes de producción
- ▶ Incremento de familias que diversifican su producción con especies frutícolas
- ▶ Incremento de ingresos económicos familiares
- ▶ Elaboración de nuevos proyectos frutícolas
- ▶ Existencia de nuevos programas y proyectos frutícolas
- ▶ Participación de instituciones que apoyen el rubro frutícola

15. Fuentes de información y contactos

Ramón Ramos / Rolando Vaca

Asesores Técnicos

Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable (PROAGRO)

Unidad Regional Valles

Correos electrónicos: ramon.ramos@giz.de oscar.vaca@giz.de

Dirección: Av. Litoral E-0984, esq. Benjamín Blanco, Cochabamba, Bolivia

Tel.: 00591 - 4 - 4256281

Mayor información en nuestra página web: www.proagro-bolivia.org

Contactos:

- Fruticultor especializado Sr. Juan Ardaya, productor de durazno, vid y manzano, en la comunidad de Paracaya, Municipio San Benito – Valle Alto de Cochabamba Cel. 74300508
- Ing. Gustavo Ardaya, especialista en producción de vid, durazno y manzano en la población de Paracaya, Municipio San Benito. Teléfono celular: 72771066 Email: g.c.ardaya@hotmail.es
- Experto Ing. John Soto, productor de Chirimoyo, vid y durazno en la población de Mizque del departamento de Cochabamba. Teléfono celular: 72206598 Email: jhsot@yahoo.com
- Téc. José Luis Ynturias, productor de manzano y representante de la Asociación de Fruticultores “Villa Florida” en el Municipio de Pojo. Teléfono celular: 72706806 Email: ynturias@hotmail.com
- Sr. José Gal, Asociaciones de productores de frutas de Valle en los Municipios de Comarapa (AIP Caballero), Teléfono celular: 75562113 – 74612659 Email: caballeroaip@gmail.com
- Experto Sr. Toshihiro Tajima, productor de plantines de manzano en el vivero Vitalia, Cochabamba. Teléfono celular: 71724944



El consumo de frutas de Valle incrementa la calidad de la dieta familiar, afianzando también la seguridad alimentaria.

Enfoque de Adaptación al Cambio Climático en Modelo de Gestión
**Modelo de Gestión "Producción y Comercialización de frutas de Valles"
(Comarapa)**

1

El contexto del Cambio Climático para la Adaptación

¿Cuál es la Vulnerabilidad al Cambio Climático en la comunidad?

- › Las familias están expuestas a sequías que se observan en la menor cantidad de agua en ríos y vertientes de la zona, menor volumen de agua acumulada en reservorios; y menos agua disponible para riego. También enfrentan mayores temperaturas y episodios de heladas y granizadas. Los fruticultores más sensibles a estos eventos adversos son los que están más alejados de los sistemas de riego, y quienes tienen monocultivos, créditos pendientes y/o poca experiencia en el cultivo frutícola.
- › Los impactos de variabilidad y Cambio Climático son la reducción del rendimiento, la disminución de la calidad de la fruta (más pequeña, partida, entre otras), menor desarrollo vegetativo de la planta, menor vida útil de los plantines, incremento de plagas y enfermedades. Por tanto hay pérdidas en la producción, menores ingresos, aumento del costo productivo por control de plagas o reposición de plantines, precios de venta más bajos en el mercado.
- › Algunas medidas actuales son cosecha de agua con atajados, sistemas de riego por goteo, algunos tienen registros hidrometeorológicos y fortalecimiento de asociaciones de productores.
- › La vulnerabilidad de las familias es media porque cuentan con asociaciones productivas para mejorar la producción frutícola y experiencia en el rubro, pero la irregularidad de precipitaciones y la ocurrencia de eventos adversos causan pérdidas significativas en la producción.

2

El aporte del Modelo de Gestión a la Adaptación

¿Cómo se reduce esta Vulnerabilidad mediante el Modelo de Gestión?

- › Se promueven buenas prácticas agrícolas (diseño de plantación, uso de variedades, nutrición de suelos, fertilización orgánica, plantación en terrazas y curvas de nivel, etc).
- › La fruticultura posibilita la conversión del riego tradicional al riego tecnificado, para uso más eficiente del agua.
- › La diversificación de cultivos a través de la incorporación de frutas reduce la estacionalidad de ingresos del producto.

3

El Modelo de Gestión a prueba del clima

¿Cómo puede afectarse el éxito del Modelo de Gestión por el Cambio Climático?

- › Eventos climáticos adversos afectan la calidad y rendimiento de la producción y en muchos casos pueden perderse hasta el 90% de la cosecha según los productores. Todos los esfuerzos del modelo de producción de frutas de valle en términos productivos y organizativos, pueden ser en vano ante un evento climático adverso, si no se aplican medidas específicas para reducir estos impactos.

¿Con qué otras medidas se pueden reducir los impactos del Cambio Climático?

- › Protección de fuentes de agua e implementación de medidas de manejo integral de cuenca.
- › Uso de coberturas para evitar la evapotranspiración.
- › Cosecha y almacenamiento de agua y tecnificación de los sistemas de riego.
- › Fortalecer las organizaciones para gestionar los riesgos climáticos de la producción frutícola de la región.
- › Sistemas de alerta temprana y técnicas para reducir impactos de heladas.

4

El monitoreo de la Adaptación

¿Con qué indicadores se podría monitorear el aporte a la Adaptación?

- › Menor erosión de suelos cultivables.
- › Diversificación de cultivos.
- › Mayores ingresos familiares y menos estacionales.
- › Capacidad de productores/as para identificar medidas que reducen los riesgos climáticos en la cadena de valor frutícola de la región valles cruceños.



PROAGRO es ejecutado por:



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
Teléfonos/Fax: + 591 (2) 2115180 - 2916789
Casilla: 11400
La Paz - Bolivia
www.proagro-bolivia.org