

# Riego Tecnificado para uso más eficiente del agua en la agricultura

ESTADO DE AVANCE:

Modelo en Desarrollo 

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



## A. Descripción Breve

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*)

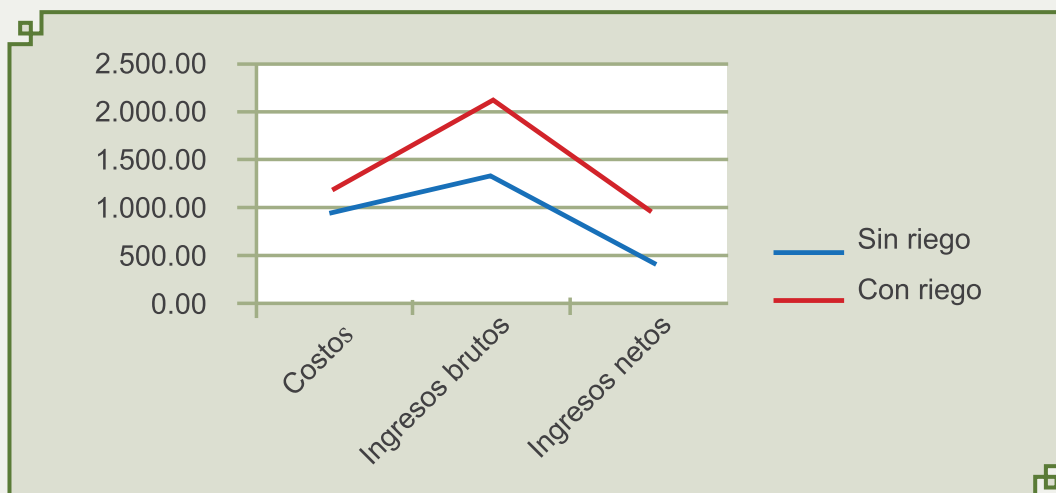
**Inversión inicial:** 5.750 – 10.550 US\$ (*pre-inversión e inversión en infraestructura, sistemas de riego*)

**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).

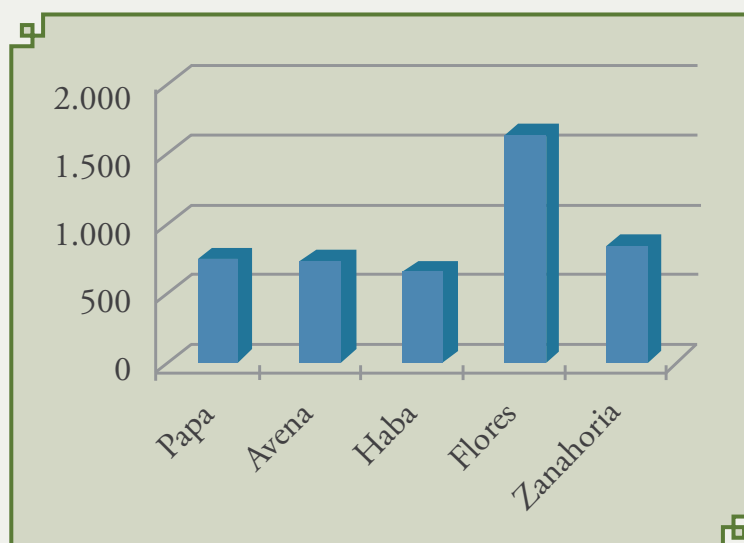


Fuente: elaboración propia

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.

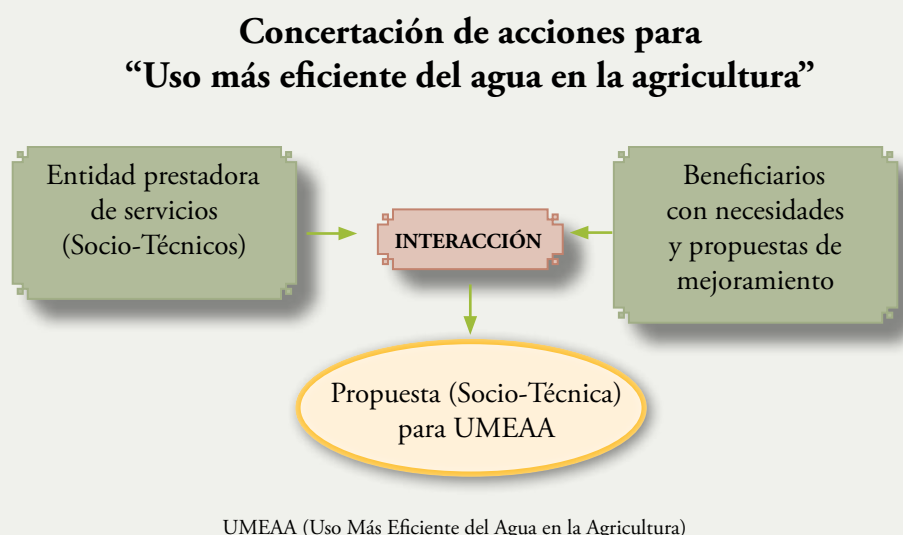
## 10. Pasos estratégicos para la implementación del Modelo

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](mailto: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](http://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.

