



Nota técnica

Analisis sistema de riego tradicional y gestion social, comunidad Chullunkayani municipio Santiago de Callapa

Analysis of the traditional irrigation system and social management, Chullunkayani community, Santiago de Callapa municipality

Jorge Gabriel Espinoza Almazán, Carlos López Blanco

RESUMEN:

La degradación de recursos hídricos constituye un problema en el Municipio Santiago de Callapa Comunidad Chullunkayani (Provincia Pacajes), para el análisis de esta problemática se ha apoyado en el "paradigma teórico crítico" por medio de un enfoque mixto, considerando aspectos cuantitativos y cualitativos que caracterizan el sector. El estudio se realizó con el objetivo de analizar el sistema de riego tradicional con la gestión social sobre la base de las pautas e indicadores de la Guía de Asistencia Técnica proporcionada por el Ministerio de Medio ambiente y Agua, este sistema de riego (represa) beneficio a 49 familias, con un volumen aproximado de 10,500 m³/año, para la irrigación de una diversidad de cultivos como tubérculos (papa, oca, quinua y papalisa); granos (quinua y cañahua); gramíneas (avena, trigo, tarwi y arveja); hortalizas (acelga, ajo, apio, beterraga, brócoli, cebolla, coliflor, lechuga, haba, rabanito, tomate y zanahoria y forrajes (pasto llorón, cebada, alfalfa y festuca). La Asistencia Técnica Integral ATI, contemplo cuatro fases: 1) preparatoria de inversión acompañamiento, b) asistencia técnica, c) manejo del sistema de riego y d) fase de apoyo a la producción agrícola. La gestión social permitió organizar a los usuarios para la "operación, mantenimiento, y distribución de riego (frecuencias y turnos de riego), el Estatuto Interno de Regantes considero normativa legal relacionada a los recursos hídricos y aspectos de saberes locales. y normativos vigentes.

PALABRAS CLAVE:

Análisis, Evaluación, Sistema de Riego Tradicional, Gestión Social

ABSTRACT:

The degradation of water resources constitutes a problem in the Santiago de Callapa Municipality, Chullunkayani Community (Pacajes Province), for the analysis of this problem, it has been supported by the "critical theoretical paradigm" through a mixed approach, considering quantitative and qualitative aspects that characterize the sector. The study was carried out with the objective of analyzing the traditional irrigation system with social management based on the guidelines and indicators of the Technical Assistance Guide provided by the Ministry of Environment and Water, this irrigation system (dam) benefit to 49 families, with an approximate volume of 10,500 m³/year, for the irrigation of a diversity of crops such as tubers (potato, oca, quinoa and papalisa); grains (quinoa and cañahua); grasses (oats, wheat, tarwi and peas); vegetables (chard, garlic, celery, beetroot, broccoli, onion, cauliflower, lettuce, broad bean, radish, tomato and carrot and fodder (weeping grass, barley, alfalfa and fescue). The ATI Comprehensive Technical Assistance includes four phases: 1) investment preparatory accompaniment, b) technical assistance, c) management of the irrigation system and d) phase of support for agricultural production. Social management allowed organizing users for the "operation, maintenance, and distribution of irrigation (frequencies and irrigation shifts), the Internal Irrigation Statute considered legal regulations related to water resources and aspects of local knowledge.

KEYWORDS:

Analysis, Evaluation, Traditional Irrigation system, social management.

AUTORES:

Jorge Gabriel Espinoza Almazán: UMSA Facultad de Agronomía Carrera CIPyCA Docente (PADs). ORCID: <https://orcid.org/my-orcid?orcid=0000-0002-8210-2697>. Correo: jorgealmazan_7886arg@hotmail.com ; jorgitoargentina788606@gmail.com
Carlos López Blanco: Carlos López Blanco, UMSA Facultad de Agronomía Docente Investigador Estación Experimental de Choquenaria, Correo Institucional: lbclopez@umsa.bo

DOI: <https://doi.org/10.53287/fpeq6167op47u>

Recibido: 30/04/2023. Aprobado: 10/12/2023.



INTRODUCCIÓN

El “Agua”, es imprescindible para la producción agropecuaria viene a ser un tema de primer orden en diversas instancias, que tiene que ver con el que hacer del desarrollo rural, (Oster, 1994), los efectos del estrés hídrico durante los períodos de desarrollo de cultivos son bien conocidos afectando la producción (Lampinen et al., 1995).

Los recursos hídricos se enfrentan a una serie de graves amenazas originadas principalmente por la actividad humana: sedimentación, contaminación, el cambio climático, la deforestación, los cambios de paisaje y el crecimiento urbano, el consumo de agua en la agricultura representa casi del 87% y la demanda mundial por este recurso aumenta cada vez más (FAO, 2003), el agotamiento de los recursos hídricos y altos costos del agua para su uso, exigen mejorar la eficiencia al emplear sistemas de riego (J.E , Intrigliolo, & J.R., 2007). (PROAGRO/GIZ, 2007), indican que la “organización social” es necesaria para la coordinación en la operación y mantenimiento de los sistemas, su consolidación juega un rol importante para afrontar la problemática de “gestión social”, (Nogueria & Domenico, 2004)

Dentro los elementos explicativos de la problemática se tienen: a) El enfoque de gestión integrada conceptualiza la llamada “gobernanza” o gobernabilidad del agua como un principio que supone la existencia de procesos de regulación para su empleo (Vargas Velasquez , 2006); b) en el Altiplano la gestión campesina-indígena del agua para riego, predominan tres formas distintas de organización comunitaria: “la historia, cultura e identidad”, que influyen en la producción y la gestión de los recursos naturales locales (Zegada & Araujo, 2018) y c) la participación de los usuarios en la gestión del agua tomando en cuenta la institución, organización de usuarios, formas organizativas tradicionales y el uso de prácticas sociales hídricas (Vargas Velasquez , 2006).

Las escasas precipitaciones que se dan en el Altiplano Boliviano, principalmente en el Altiplano Central, asociado a los riesgos climáticos (heladas, sequías, granizadas), originan un déficit hídrico de aproximadamente seis meses, provocando que la

producción agrícola y pecuaria sea limitada. Ante esta situación los agricultores ven la necesidad de recurrir al riego complementario para garantizar la producción de los cultivos, bajo las características actuales de riego “tradicional parcelario” no se tiene información si las láminas de riego aplicadas son mayores o menores a lo requerido por los cultivos (Coela Poma & Tarqui Delgado , 2017)

En la etapa de construcción de las obras riego, abarca un conjunto de actividades y resultados para su adecuado funcionamiento, o gestión de riego, comprende; definir derechos y obligaciones de agua (MMAyA, 2019)¹, estos aspectos están como derechos humano al agua (Cossio , Duran , & Yacoub , 2014), y en la Constitución Política del Estado (Bolivia, 2009). El objetivo es analizar el sistema de riego tradicional y gestión social en el Municipio Santiago de Callapa Comunidad Chullunkayani (Provincia Pacajes), a través de la Asistencia Técnica (A/AT), de acuerdo a los lineamientos del (MMAyA, 2019)⁽¹⁾

El paradigma de investigación “teoría crítica” se caracteriza por una acción-reflexión, basado en la participación, intervención de los “beneficiarios del sistema de riego” (Ricoy, 2006), los aspectos que caracterizan mayoritariamente, según (Escudero, 1987) al paradigma crítico son: (1) poseer una visión holística y dialéctica de lo que se concibe como real, (2) la relación entre el investigador y el fenómeno de estudio “sistema de riego” se caracteriza porque todos los sujetos “beneficiarios” que participan en el proceso investigativo son activos y comprometidos con el cambio social, (3) el proceso investigativo se genera en la acción, es decir, en la práctica, y desde este punto se parte en la comprensión social de las necesidades, problemas e intereses del grupo humano que se encuentra en estudio y (4) la búsqueda de una transformación de las estructuras sociales, basada en la liberación y manumisión de los individuos que conforman el contexto social de investigación, señalado por (Ramos, 2015).

La justificación nos permitió la interpretación de los factores que influyen en la gestión social del sistema de riego en la zona de estudio “Chullunkayani” va a permitir establecer lineamientos para la elaboración de una propuesta de distribución de agua de riego entre los diferentes sectores.

MATERIAL Y METODOS

Localización

El municipio de Santiago de Callapa, pertenece a la Octava Sección de la Provincia Pacajes, del Departamento de La Paz, la

ruta de acceso es la carretera La Paz, Oruro, teniendo un desvío en la Provincia de Aroma que se encuentra a 95 Km hacia la carretera de Tambo Quemado, la Comunidad de Chullunkayani pertenece a la Subcentral Guana Grande. (Gis, 2006-2010).

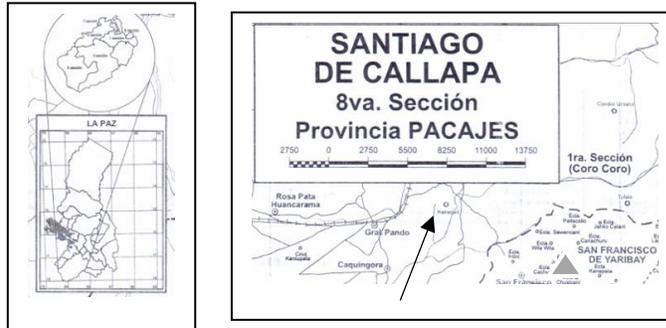


Figura 1. Ubicación Geográfica Comunidad de Chullunkayani

Metodología

Para el desarrollo se coordinó con Actores Locales: Supervisor del Gobierno Autónomo Municipal de Santiago de Callapa (GAMSC), Autoridades de la Comunidad de Chullunkayani (Familias Beneficiadas), se realizó la secuencia:

- Taller de inicio, Estatuto orgánico y reglamento interno de la organización de regantes, Registro Colectivo (derechos de uso y aprovechamiento de agua).
- Intercambio de experiencias.
- Manual Técnico de operación y mantenimiento.
- Plan anual de riego y criterios para la aplicación del enfoque de cuencas en proyectos de riego.

Se realizaron diversas actividades para el fortalecimiento de capacidades locales, considerando la “Guía de Acompañamiento de Asistencia Técnica Integral (ATI) (MMAyA, 2019)⁽¹⁾, los seis puntos que se mencionan es la lista de acciones realizadas para fortalecer las capacidades locales:

- Apoyar a la Comunidad Beneficiaria (CB) en el relacionamiento con todas las instituciones involucradas en el proyecto.
- Brindar asesoramiento técnico, relacionado con el manejo integral del agua para riego y

- a la producción agropecuaria bajo riego a las familias beneficiarias del proyecto de riego.
- Fortalecer las capacidades existentes de gestión del agua en la comunidad beneficiaria, normar el manejo del agua a través de documentos tales como estatutos y reglamentos,
- Desarrollo de manuales de Operación y Mantenimiento, técnico y de beneficiarios.
- Lograr un desarrollo agrícola y rural sostenible.
- Capacitación y prácticas in situ sobre manejo y conservación de suelos. (Medidas físicas y agronómicas) y actividades en Forestación para preservar las áreas de infraestructura.

Guía de Acompañamiento ⁽¹⁾ propone 4 fases las mismas que fueron adaptadas como su detalla a continuación:

- **Fase 1. Preparatoria de Inversión Acompañamiento**
 - Socialización del Proyecto
 - Exposición de los roles de cada actor
 - Ratificación de compromisos
 - Socialización del plan de trabajo por fases
 - Definición de la parcela demostrativa
 - Línea Base
- **Fase 2. Asistencia Técnica.**

-Comunidad Beneficiada (CB) Cuenta con organización responsable considerando los usos y costumbres

-La Comunidad de Chullunkayani, para la presentación del Estatuto Orgánico y el Reglamento Interno de los Regantes, se consideró las “usos y costumbres”

-Elaborar y difundir el Estatuto Orgánico y el Reglamento Interno

-Empadronar regantes levantamiento de datos del área regada actual por usuarios del proyecto

-Socialización de estatuto orgánico y reglamento interno

-Definir la demanda de agua (ABRO) y presentar a los beneficiarios

-Elaborar el programa de desarrollo productivo local con participación comunal.

➤ Fase 3. Manejo del Sistema de Riego

La fase del manejo del sistema de riego, representa que el beneficiario tenga conocimientos en la gestión social de riego GSR, las normas de manejo en operación, mantenimiento y conocimiento de otros proyectos inherentes al manejo sostenible del recurso hídrico, se consideró:

-Determinación de la tarifa por el servicio de riego

-Sistematización de los acuerdos y normas que establecen los usuarios en el proceso y manejo de conflictos.

-Capacitaciones teóricas y prácticas en administración, operación y mantenimiento del sistema.

-Intercambio de experiencias e identificación de nuevas prácticas y lecciones aprendidas.

➤ Fase 4. Fase de Apoyo a la Producción Agrícola

Se considero como principal propuesta: “producción de papa nativa”, con estrategias de comercialización, capacitación en manejo del cultivo durante el proceso productivo y el fortalecimiento institucional permitió que tengas capacidades locales para el desarrollo de la producción, se coordinó:

-Asistencia Técnica y Capacitación en producción agrícola, postcosecha y estrategias de comercialización.

-Capacitaciones prácticas en función a necesidades y demandas

-Sistema de riego en funcionamiento

-Aplicación de esquema de distribución de agua

-Modalidad de entrega de agua y

-Caudal de entrega

-Tiempo de riego y frecuencia de riego

(CADA, 2023), se aplicó la herramienta Smart, permitió evaluar y determinar el progreso del “proyecto sistema de riego”, aplicando los indicadores: específico, medible, alcanzable, relevante y temporal.

Se aplico como una herramienta la Guía del Ministerio de Medio Ambiente y agua, se tiene:

-Específico: Acciones implementación de Fases 1 a 4.

-Mensurable:

-Alcanzable: Implementación del Sistema de Riego, líneas de distribución (principal, secundaria, cámaras de distribución, manual de operación y mantenimiento, reglamento de regantes, registro fuente de agua.

-Relevante: Incrementar la superficie de riego en 26 has

-Temporal 180 días de Asistencia Técnica

El muestreo fue probalístico “investigación cuantitativa” toda la población de las comunidades tuvieron la misma posibilidad de ser seleccionados para la muestra. (Pineda de Alvarado & Luz de Canales, 1994).

Se considero, el instrumento propuesto por (Viqueira Palerm & Martinez, 2000) “encuesta” lo que permitió identificar los componentes culturales, productivos y políticos, el enfoque considero aspectos cuantitativos y cualitativos.

Esta herramienta nos proporcionó información objetiva y cuantitativa de la situación actual sobre la producción primaria, el aprovechamiento de los recursos naturales y/o la transformación según corresponda, que permitan

posteriormente, establecer los cambios ocurridos con el proyecto (resultados e impacto), considerando al menos los siguientes indicadores:

Boleta de Encuesta

a) Situación actual del Área del Proyecto

(Descripción de ubicación política y geográfica del proyecto. (Cuenca/Fuente de Agua).

b) Características Socioeconómica

- Información Socioeconómica. (vivienda, salud, accesibilidad)
- Familia (Residencia, migración)
- Educación, nivel educativo

c) Tenencia de Tierra

- Tierra (Compra, Herencia, Otros)
- ¿Cuánto de terreno tiene y cómo está distribuido?
- A nivel familiar cuáles son los roles y responsabilidades del varón y de la mujer?
- En la comunidad ¿qué Instituciones/organizaciones estatales o privadas trabajan y en que rubros apoyan y cómo?

d) Disponibilidad de Agua

- Con que fuentes de agua (rio, vertiente, pozo, otros) cuenta y su uso actual?
- Como ha obtenido el derecho de uso a la fuente de agua

e) Sistema de Riego Actual

- ¿La comunidad/organización cuenta con infraestructura de riego, en caso de contar qué tipo de obra es y en qué año fue construido?
- Como están organizados para manejar el sistema de riego
- Cómo está organizada la operación, distribución y mantenimiento del sistema?
- Cómo se distribuyen el agua para riego en su comunidad?
- Que método de riego aplican en sus parcelas
- Realizan el mantenimiento de su sistema de riego?

-Cuanto aporta usted para la operación y mantenimiento de su sistema de riego

f. Características Agroeconómicas

- ¿Qué superficie ha sembrado por cultivo y cuánta cosecha recogió la última siembra?
- ¿Qué tecnología utiliza para la producción agrícola?
- ¿Qué tipo de semilla utiliza?
- En qué grado utiliza insumos químicos u orgánicos en la producción agrícola?
- ¿Cuál es destino de la producción?
- ¿Cuáles son los principales tipos de ganado que cuenta y cuál es su destino?

- ¿Dónde venden sus principales productos (agrícolas y pecuaria), en qué cantidad, qué época y a qué precio?
- ¿Usted recibe algún tipo de asistencia técnica? (Marcar con una X)
- ¿Se beneficia con apoyo financiero o crédito para la actividad agropecuaria?

g. Manejo Integral de Cuencas

- Realizan en la comunidad fortalecimiento organizacional.
- Realizan obras civiles en la comunidad para protección de áreas.
- Realizan actividades de forestación con especies nativas y/o exóticas

Las 49 encuestas aplicadas a los beneficiarios de la Comunidad permitieron obtener información socioeconómica, productiva, organizativa, los datos se procesaron con el SPSS, ordenando grupos de análisis.

RESULTADOS Y DISCUSION

-Diagnostico Integral

El diagnóstico Integral permitió identificar las potencialidades y debilidades, principalmente en el aspecto productivo agropecuario de la zona del proyecto, a partir de ello ajustar las actividades del servicio de Acompañamiento, se destaca algunos indicadores:

-La organización deriva de su pertenencia étnica-cultural, la autoridad es el Mallku otra particularidad está basada en la pareja (mujer-hombre, hombre-mujer) o *chacha warmi*, (Zegada & Araujo, 2018)

-La dinámica de migración es temporal generalmente a las ciudades de La Paz, Santa Cruz y Cochabamba, durante los meses de invierno.

-Produccion

Aplicada la metodología participativa con los beneficiarios se identificaron aspectos de producción de los cultivos más representativos Haba(verde), papa, cebada (forraje), cebolla (verde) y alfalfa, las 49 familias alcanzaron a 26 has de área incremental.

Tabla 1. Metodología participativa, identificación de problemáticas

Aspectos Identificados	Fortalecimiento (Capacitación)
Producción de Cultivos (tubérculos, forrajes y otros)	Manejo Integrado de Plagas Manejo y conservación de Suelos Medidas Físicas Medidas Agronómicas

Ganado	Manejo y conservación de forrajes Mejoramiento genético Sanidad y nutrición animal Infraestructura
Gestión ambiental Fortalecimiento organizacional	Capacitación Cambio climático Planes de negocios proyectos productivos

-Aspectos de Riego

El Rio Chullunkayani se utilizó para el sistema de riego, (MACA, 2004) indica que este tipo de fuente es utilizada también para consumo humano, (Gerbrandy , 1994) refiere que el uso del agua proveniente de los ríos, vertientes y manantiales, siempre fue y sigue siendo múltiple; se la usa para el consumo humano y de los animales y para el riego.

En los sistemas de riego tradicionales las eficiencias son bajas 40% (Hongolo Chanja, 2020), es importante tener un responsable para el reparto del agua (R, 1997), el riego es tradicional “inundación” alcanzando una eficiencia del 40% a 45%, teniendo perdidas por evaporación, escorrentía, infiltración.

Tabla 2. Aforos de la fuente de Agua

Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen Total (m ³)
6	5	1,5	45
7	5,5	2	77
7,5	5,8	2,5	108,75
9	6	2,6	140,4
10	6,5	3,2	208
Volumen de almacenamiento del Proyecto			212,349 m ³

Se realizó el aforo de la fuente de agua del Rio Chulluncayani, en 3 periodos vemos la variabilidad en cantidad de Volumen en m³, el área de recarga de la cuenca endorreica tiene característica de almacenar agua para el micro riego.

El Sistema de Riego, contemplo una presa de tierra con una altura de 6 m de altura, vertedero de excedencia y obra de toma, construcción de

4858,17 ml de canal de tubería PVC de 4” y 2” de diámetro con cámaras de distribución cada 100 m para riego por inundación, logrando la diversificación productiva de: tubérculos (papa, oca, quinua y papaliza); granos (quinua y cañahua); gramíneas (avena, trigo, tarwi y arveja); hortalizas (acelga, ajo, apio, beterraga, brócoli, cebolla, coliflor, lechuga, haba, rabanito, tomate y zanahoria y forrajes (pasto llorón, cebada, alfalfa y festuca).

La característica del atajado es la siguiente:

Talud paramento aguas arriba:	1:2
Talud paramento aguas abajo	1:2
Cota al pie del atajado	3935 msnm
Altura de la presa, hasta coronamiento:	6.0 m
Longitud de coronamiento:	80 m
Dentellón de sección prismática	1:1

(Olarte H.W, 1992) define el manejo de aguas de riego como, las modalidades o formas en que se organiza los usuarios para administrar y usar el agua, concepto que ayuda a comprender el contexto en el cual se desarrolla la investigación.

El Plan Anual de Riego, permitió tener una organización de los 49 socios para la distribución de "Riego", para la producción de cultivos con cámaras individuales, se presentó la propuesta:

- Riego en los Meses de Marzo, Abril y Mayo (92 días).
- Cada 3 usuarios regarían las parcelas cada 2 veces al mes.
- La cantidad de caudal está en función al almacenamiento y al ABRO, que considera una superficie incremental de 26,02 has, cada usuario regaría 0,542 has.
- Eficiencia de aplicación, cada usuario tendrá un caudal ofertarle de 10-15 lt/s.
- Al realizar el riego superficial (Se consideraron las pérdidas por infiltración, evaporación, escorrentía; alcanzando entre el 40% a 45%; y aspectos como el tipo del suelo, VIB.
- Se consideró que el embalse estaría al límite de su capacidad; si el Embalse estaría al 75% de capacidad el volumen ofertable sería 9,96 m³, el tiempo de riego en hrs sería el mismo.

Tabla 3. Datos con Proyecto

Datos Tecnicos		
Área Regable:		30 (ha)
Capacidad Máxima del canal (l/s)		15,00
Eficiencia del sistema		
Captación:		0,80
Conducción:		0,75
Distribución:		0.75
Aplicación:		0.75
Eficiencia total		0,3375
Cedula de Cultivos:	Mes de Siembra	Superficie (Has)
Alfa alfa	Noviembre	4
Haba (verde)	Octubre	5
Papa (precoz)	Octubre	5
Cebada (forraje)	Diciembre	7
Cebolla (verde)	Febrero	5
Total		26.00
Fuente de Agua	Parco	
Volumen	212,35 m ³	
Área Incremental	26 has	

Con referencia a la distribución de Riego en la Comunidad se tiene los aspectos:

-Se realizaría el Riego considerando los Meses de Marzo, Abril y Mayo (92 días).

- Cada 3 usuarios regaría las parcelas cada 2 veces al mes.

-La cantidad de caudal está en función al almacenamiento y al ABRO, que considera una

superficie incremental de 26,02 has, cada usuario regaría 0,542 has.

-Eficiencia de aplicación, cada usuario tendría un caudal ofertable de 10-15 lt/s, se deberá considerar las pérdidas por infiltración, evaporación, escorrentía; alcanzando entre el 40% a 45%; y aspectos como el tipo del suelo, vib.

-Se consideró que el embalse estaría al límite de su capacidad; si el Embalse estaría al 75% de capacidad el volumen ofertable sería 9,96 m3, el tiempo de riego en hrs sería el mismo.

-Manejo de Suelos y Cuencas

La microcuenca tiene un área de 13.8 km², con pendientes que oscilan entre 9% al 24%, con una precipitación máxima de 449,8 mm.

Tabla 4. Características de la Cuenca

Nombre de la Cuenca	
Chullunkayani	
Area de la cuenca	13,8 Km ²
Altitud	4220 msnm (Maxima) 3905 msnm (Minima)
Precipitación media	449,8 (mm/año)

En referencia al “Uso del Suelo”, la actividad principal es la actividad agrícola y ganadería actividad está ligada a la época de lluvias (septiembre, octubre y diciembre), dependiendo del tipo de cultivo y especie, esta actividad va acompañada de la incorporación de material orgánica del lugar (guano), con la finalidad de mejorar la estructura y textura del suelo. Se tiene “erosión” (eólica, hídrica), los suelos tienen baja salinidad, agua subterránea es escasa y a

veces salinizada, la vegetación escasa y ofrece poca protección al suelo, y el clima es adverso presentándose heladas, sequias y granizo.

-Gestión Social de Riego

Se realizó la socialización con la Comunidad para identificar la matriz foda.

Tabla 5. Matriz Foda Comunidad Chulunkayani.

MATRIZ FODA			
Fortalezas	Oportunidad	Debilidades	Amenazas
-Producción de ganado ovino.	Diversificación de producción de hortalizas, con el sistema de riego	Mejorar la capacidad de producción de productos agrícolas	-Riesgos Agrícolas -Plagas agrícolas -Enfermedades
-Producción de ganado camélido	-Incrementar la producción y áreas de riego.	Capacitación de Ganado(Nutrición, sanidad, mejoramiento)	-Incidencia de enfermedades. -Inestabilidad social. -Acceso a la comunidad por la época de lluvias. -El precio de los productos inciden en la comercialización.
-Producción de cultivos agrícolas para comercialización (Papa)	-Mejor ingresos a los hogares. -Mejorar la seguridad alimentaria		

Con relación a “Derechos de Terceros”, el lugar donde se realizó el emplazamiento del sistema de riego, no se cuenta con otros sistemas de riego o captaciones para consumo humano, los derechos de agua fueron obtenidos por herencia de generaciones anteriores, actualmente se encuentra en los predios

de Chullunkayani siendo la Comunidad una TCO, aún no tienen los documentos saneados.

Se tiene un Estatuto Interno, se elaboró y complemento el Reglamento Interno de la Organización de Regantes de Chulunkayani

(Instrumento normativo) que contribuyó “alcanzar la sostenibilidad y autogestión del sistema de riego”, enmarcados dentro de una estructura legal y respetando los usos y costumbres de los y las beneficiarios(as).

El Sindicato es la forma de organización más importante a nivel de comunidad; muchos temas locales, que en algunos casos incluyen la gestión local del agua para riego y para usos domésticos, son regidos a través de esta organización. (Zegada & Araujo, 2018).

-El registro colectivo de Derechos de Uso y Aprovechamiento de Agua para Riego, permitió dar cumplimiento a la CPE del Estado Plurinacional de Bolivia, en coordinación con el Servicio Nacional de Riego (SENARI), se hizo la “otorgación de derechos de uso y aprovechamiento de la fuente de agua”, apoyando a la Comunidad de Chullunkayani con el Registro, por otra parte (Cossio , Duran , & Yacoub , 2014), indica que “los derechos de agua serían esencialmente diferentes de lo que se considera el derecho humano al agua y saneamiento, porque este último no implica derechos sobre la fuente de agua en sí, ni sobre la infraestructura del sistema, y tampoco comprende los derechos de decisión sobre la gestión y la modificación del sistema, la inclusión y exclusión de usuarios.

-El Intercambio de Experiencias realizado con la Asociación de Regantes de Alto Patacamaya, permitió conocer la gestión social y la sostenibilidad con el enfoque productivo, es importante el Manual de Operación y Mantenimiento de las obras civiles, en este sentido se logró proporcionar un instrumento operativo técnico que permite definir en forma clara y precisa los pasos que deben seguir las organizaciones de regantes para realizar la operación, distribución y mantenimiento adecuado de cada uno de los elementos de los que se compone el sistema de riego, nuevo o mejorado.

Aspectos de Genero

Se considero al “genero” las mujeres son protagonistas de la actividad agropecuaria, siendo fundamental su aporte en la producción y seguridad alimentaria de sus familias; sin embargo, enfrentan una serie de desigualdades respecto de los hombres producto fundamentalmente del limitado acceso a

recursos productivos y capacitación, servicios financieros y toma de decisiones porque su participación es limitada a nivel de membresía en las organizaciones de riego.

Las mujeres en el área rural son protagonistas y están plenamente involucradas en la actividad productiva, sin embargo enfrentan una serie de inequidades respecto de los hombres, por ello, es necesario incorporar el enfoque de género para:

- Reducir las brechas de desigualdad que existe entre hombres y mujeres y lograr una sociedad más justa. Evitar que los procesos tengan un impacto negativo en las mujeres (sobrecarga de trabajo, invisibilización, aislamiento y otros).

- Desmistificar la percepción de que el manejo de riego es un rol que solo compete a los hombres, siendo una actividad más del proceso productivo donde las mujeres juegan un rol protagónico.

- La equidad entre hombres y mujeres es esencial para garantizar la sostenibilidad de los proyectos.

- Ayudar al desarrollo de capacidades de hombres y mujeres para que sus relaciones sean más equitativas y que sean también tomadas en cuenta en la transferencia de los sistemas de riego y participen en la toma de decisiones en relación a la distribución y manejo del agua.

CONCLUSIONES

- El análisis del sistema de riego tradicional y la gestión social (Comunidad), el enfoque del paradigma de investigación teoría crítica, y mixto permitió la participación de los socios realizando una sinergia entre el fenómeno de estudio.
- La guía del Ministerio de Medio Ambiente y Agua “Manual de Asistencia Técnica” (ATI), es una herramienta que se aplico para el análisis, logrando el fortalecimiento organizacional y a futuro el empoderamiento y sostenibilidad a mediano, corto y largo plazo, a través de las fases (1-4) permitió mejorar la calidad de vida de los usuarios.

- El reglamento interno de regantes, contempla aspectos normativos (recursos hídricos), el registro de la fuente de agua y el manual de operación-mantenimiento, permitió una organización en el manejo del sistema, finalmente es valorable la participación de género “mujer” .

BIBLIOGRAFIA

- Bleumik , H., & Sijbranddij , P. (1990). De Monoflujo a multifujo. Organizacion de Riego en el Valle Alto de Cochabamba. Cochabamba Tomos I-II.
- Bolivia, E. P. (2009). Constitucion Politica del Estado. La Paz .
- CADA. (Martes de Febrero de 2023). Guia para definir objetivos basada en el Metodo Smart - Centro de apoyo al Desempeno Academico. Obtenido de <https://cada.udd.cl/files/2018/11/2.-B-.pdf>
- CAT/PRONAR. (2001). Gestion Campesina y Diseno de Sistemas de Riego. Cochabamba.
- Céspedes, P. (1995). Descripcion y analisis del Sistema de Riego Tradicional en la comunidad de Jatichulaya. Provincia Bautista Saavedra del Depto de La Paz Tesis.Ing.Agr UMSA Facultad de Agronomia. La Paz.
- Cossio , B., Duran , A., & Yacoub , C. (2014). Sistemas de Informacion e Instrumentos Tecnicos para la Gestion del Agua. Resultados de Investigacion del Programa SIDAGUA en la Cuenca Pucara Cbba. Cochabamba.
- Davison, M., & Romero , M. (2010). La Dimension social de la sustentabilidad en sistemas hidroagricolas Universidad de Guanajato . Guanajato.
- Escudero, J. (1987). La investigacion-accion en el panorama actual de la investigacion educativa: algunas tendencias. Revista de Innovacion e Investigacion Educativa, 5-39.
- FAO. (2003). Agricultura. Gestion Moderna del Riego
- Fernandez J.C. (1994). Recursos Hidricos y Desarrollo del Riego en America Latina. Curso Credito Pst-Grado gestion Campesina. Cochabamba.
- G.F., D., Z.Y., C., Z.H., Z., X.J., L., & R., Z. (2006). Efeccts of RDI on water use efficiency and quality of alfalfa .
- Gandarillas. (1994). Dios da el Agua Que Hacen los Proyectos. Cochabamba Bolivia.
- Gerbrandy , G. (1994). Consideraciones conceptuales sobre derechos de riego UMSS. Revista sobre Agricultura, 24-30 pp.
- Gis, C. E. (2006-2010). PDM Plan de Desarrollo Municipal Santiago de Callapa. La Paz .
- Greslou, F. (1991). Agua Vision Andina y usos Campesinos. La Paz Bolivia.
- Grillo, E. (1988). Manejo de Suelos en los Andes. Consideraciones acerca de la Agricultura Andina. Lima Peru .
- Hongolo Chanja, E. (2020). Evaluacion del Riego Superficial en el Cultivo de Tomate (*Solanum lycopersicum* L)). Avances, 14.
- J.E , V., Intrigliolo, D., & J.R., C. (2007). Programacion de Riego en Citricos cn base en sensores de medida del estado hidrico del suelo y de la planta - Ingenieria del Agua .
- MACA. (2004). Definicion de conceptos para la Aprobacion de la Ley 2878. Viceministerio de Riegos y Suelos del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios. La Paz.
- Mata, M., & Macassi , S. (1997). Como Elaborar muestras para los sondeos de Audiencias. Quito: Cuadernos de Investigacion No.5.
- MMAYa. (2019). Guia para la Elaboracion de Productos del Acompañamiento en Proyectos de Riego "UCEP Mi Riego". La Paz.
- Nogueria, D., & Domenico, R. (2004). Estudio del Uso Social del Agua para Riego del Jaguey Tomatico, Estado de Mexico Tesis . Mexico.
- Olarte H.W. (1992). Produccion Agricola Alto Andina bajo riego. Cuzco Perui.
- Ostrom, E. (2000). El Gobierno de los bienes comunes. La evolucion de las instituciones de accion colectiva. Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias UNAM . Mexico.
- Pineda de Alvarado , B., & Luz de Canales, E. (1994). Metodologia de la Investigacion, Manual para el Desarrollo de Person. Washington: OPS.
- PROAGRO/GIZ. (2007). Los Conflictos en la Gestion Social del Agua . Cochabamba.
- R, H. (1997). Sistemas de Riego por Canales: tamaño del sistema y estructura de la autoridad en T. Martinez SAldana y J.Palerm Antologia sobre pequeno riego. Mexico.
- Rada , R. (1995). Analisis de la Gestion de riego del Sistema Khara Khota-Suriquina Tesis Ing.Agr. UMSA Facultad de Agronomia . La Paz .
- Ramos, C. A. (2015). Los Paradigmas de la Investigacion Cientifica. UNIFE, 9.

- Ricoy, C. (2006). Contribución sobre los paradigmas de investigación. Revista del Centro de Educación, 11,22.
- Sanchez, & A. (1998). Riego Campesino y Género, una aproximación conceptual PRONAR. Cochabamba.
- Vargas L.P. (1995). Evaluación de uso actual de aguas en el sistema de riego en el Paso (Mosoj Rancho, Aransaya y Urinsaya) Tesis IngAgr. UMSA Facultad de Agronomía. La Paz.
- Vargas Velásquez, S. (2006). Gestión Integrada del Agua en México e Institucionalización del Enfoque Interdisciplinario. I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología y Sociedad de Innovaciones. México.
- Verweij, M. (1992). Quebrada y lógica en Tiquipaya Universidad Agrícola de Wageningen. Holanda.
- Viqueira Palerm, J., & Martínez, T. (2000). Antología sobre pequeño riego. Volumen II Organizaciones autogestivas. Valdes México.
- Zegada, A., & Araujo, H. (2018). Impacto de los sistemas de riego y microriego en tres regiones de Bolivia. La Paz: CIPCA.