

EVALUACION DE EFECTOS-IMPACTOS MEDIDAS MIC EN LA CUENCA PEDAGOGICA GUARDAÑA



Programa Intercultural Cuencas Pedagógicas Gestión 2018



Indice

Contenido

PRESENTACIÓN	3
_Resumen	4
1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. OBJETIVO GENERAL.....	7
2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL SERVICIO	7
_3. MARCO CONCEPTUAL	7
4. METODOLOGÍA.....	12
5. EVALUACION DE IMPACTOS CUENCA GUARDAÑA	13

PRESENTACIÓN

Los recursos naturales como el agua y suelo deben tener el cuidado necesario de parte de los que se benefician de su aprovechamiento, se lo debe dar un uso y conservación apropiada.

En el presente estudio de evaluación de impacto de las medidas MIC implementadas en la cuenca pedagógica Guardaña, se trató de conocer los avances e impactos de las practicas GIRH – MIC implementadas en dichas cuencas.

Se ha observado una gran cantidad de prácticas GIRH – MIC, entre las más importantes por el número de prácticas verificadas esta la cosecha de agua de lluvia mediante atajados y pequeñas presas de tierra, forestación, terrazas de formación lenta, diques transversales en cárcavas y zanjas de infiltración en menor grado.

Resumen

Las medidas GIRH-MIC implementados en las cuencas pedagógicas contribuyen significativamente al manejo sostenible de la tierra es el uso de recursos de la tierra que incluye al suelo, agua, vegetación y animales, para producir bienes y proveer servicios para satisfacer las necesidades humanas a largo plazo.

Bajo ese concepto los proyectos de cuencas tienen un rol primordial en la gestión de los recursos naturales, por ello conocer el avance e impactos de estos proyectos es muy importante para una planificación futura.

En la presente evaluación de cuencas pedagógicas se ha realizado un plan y posterior visita a la cuenca Guardaña donde se ha visto avances y resultados importantes que han sido analizados para ver el impacto de los mismos en la gestión de recursos naturales.

En esta cuenca los impactos más importantes identificados constituyen la implementación de obras de cosecha de agua de lluvia, que satisface las necesidades de las comunidades por estas obras, con propósito fundamental de promover la infiltración y recarga de acuíferos de los pozos que se utilizan en las partes bajas para el cultivo de cebolla y zanahoria principalmente. Las plantaciones con especies introducidas, en su desarrollo son escasos, terrazas de formación lenta, los diques y zanjas de infiltración que por el número de prácticas son los más sobresalientes. El mayor impacto de las prácticas de conservación de suelos y aguas es el de los atajados construidos en todas las comunidades, mismos que contribuyen a la recarga de acuíferos de pozos de los cuales se proveen agua de riego para incrementar la producción de hortalizas, cuya producción significativa, está dirigida a mercados de Oruro y Santa Cruz. Evaluar los impactos de las demás prácticas no fue posible por cuanto estas prácticas fueron implementadas desde la gestión 2013.

De acuerdo a la percepción de los beneficiarios hay beneficios como el incremento de agua para riego, mayor eficiencia en el uso del mismo, recuperación y reducción de la erosión.

EVALUACION DE EFECTOS DE MEDIDAS GIRH-MIC EN LA CUENCA PEDAGÓGICA GAURDAÑA

1. INTRODUCCIÓN

El Programa Intercultural de Cuencas Pedagógicas (PICP) del PNC, a través del establecimiento de alianzas con Universidades como instituciones facilitadoras (IF) y Gobiernos Autónomos Municipales con capacidad de desarrollar procesos GIRH-MIC y de investigación-acción en cuencas, además de facilitar procesos de aprendizaje e interaprendizaje sobre la base del concepto del “diálogo de saberes”, está implementando proyectos de Cuenca Pedagógica en cinco departamentos.

Las actividades de los proyectos de cuenca pedagógica se enmarcan en los objetivos estratégicos y metas del MED-PNC (Marco de Evaluación del Desempeño) del Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego para las gestiones 2017 al 2020. Dentro el indicador 5 del MED uno de los sub indicadores está relacionado a la evaluación de los efectos e impactos de las medidas GIRH-MIC implementadas tanto en las cuencas Pedagógicas.

Las medidas GIRH-MIC que se han implementado en las cuencas pedagógicas consisten básicamente de diversas prácticas de Conservación de suelos y aguas, en modalidades tales como Medidas agronómica, Físicas, biológicas, agroforestales y forestales. Las practicas demostrativas de conservación de suelos y agua son implementadas bajo el enfoque de manejo sostenible de la tierra (MST) que se define como el uso de los recursos de la tierra, incluyendo suelos, agua, vegetación y animales, para producir bienes y proveer servicios destinados a satisfacer las necesidades humanas cambiantes al tiempo de asegurar el potencial productivo a largo plazo de estos recursos y el mantenimiento de sus funciones medioambientales.

Una tecnología MST es una práctica física en la tierra que controla la degradación de los suelos, fortalece la productividad y/u otros servicios del ecosistema. Una tecnología consiste de una o varias medidas tales como medidas agronómicas, vegetativas, estructurales y de manejo.

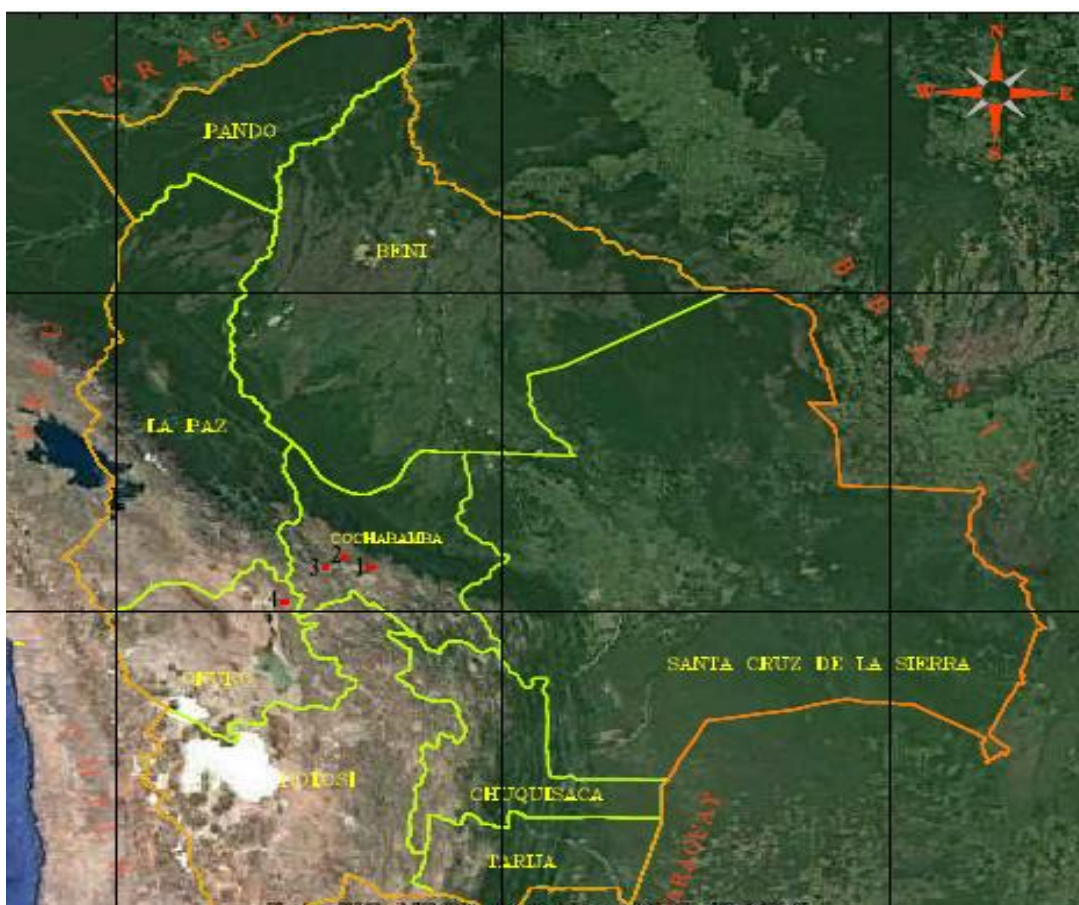
Un enfoque MST define las formas y los medios usados para implementar una o varias tecnologías MST. Incluye apoyo técnico y material, involucramiento y roles de distintas partes interesadas, etc. Un enfoque puede referirse a un proyecto/programa o a actividades iniciadas por los mismos usuarios de la tierra.

La meta final de documentar y evaluar las prácticas de manejo de tierras es compartir y difundir conocimiento valioso para el manejo de tierras, apoyar la toma de decisiones fundado en evidencias y ampliar las buenas/mejores prácticas identificadas. Para lograr esto, es importante analizar las experiencias de campo y obtener una mejor comprensión

de los motivos detrás de las prácticas de MST, sin importar que hayan sido introducidas por proyectos o se encuentren en sistemas tradicionales.

También la importancia radica en que si bien se conoce los beneficios pero falta precisar estos beneficios e impactos de todas las prácticas implementadas en estos municipios para dar una mayor seguridad alimentaria en las cuencas evaluadas.

Dentro del Plan Nacional de Cuencas, se ha formulado el Programa Intercultural de Cuencas Pedagógicas (PICP), apoyado directamente por la Dirección General de Cuencas y Recursos Hídricos y con un horizonte de ejecución de su primera fase comprendido entre 2014 y 2017. Dentro del PICP en su primera fase, se han intervenido seis cuencas de la zona subandina: Jatun Mayu, Kuyoj Qhocha, Khora Tiquipaya, Pucara y Comarapa en el departamento de Cochabamba y Guardaña en el departamento de Oruro.



Mapa de ubicación de las cuatro cuencas en estudio

Las cuencas mencionadas a la fecha han cumplido con diferentes grados de avance para lograr los objetivos y las líneas de acción establecidas en el PICP, dentro de las cuáles, la implementación de medidas GIRH-MIC fueron priorizados.

Las actividades de los proyectos de cuenca pedagógica, indicador 5, se enmarcan en los objetivos estratégicos y metas del MED-PNC 2017-2020 (Marco de Evaluación del Desempeño). El indicador 5 contiene a su vez 10 sub indicadores; entre estos, uno de ellos se relacionado a la evaluación de efectos e impactos de las medidas GIRH-MIC. El Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego ha considerado la necesidad de contar con un inventario georreferenciado de los sitios donde se han implementado medidas GIRH-MIC, además de categorizarlas según su tipo y naturaleza. En este contexto, una consultoría individual fue convocada para evaluar los efectos y/o impactos de la implementación de medidas GIRH-MIC en las Cuencas Pedagógicas Jatun Mayu (Municipio Sipe Sipe) del departamento de Cochabamba, y Guardaña (Municipio Soracachi) del departamento de Oruro.

El presente documento de evaluación resultados y efectos, más que impactos en la cuenca pedagógica Guardaña, presenta un inventario georreferenciado de la ubicación de las diferentes medidas GIRH-MIC, asimismo se presentan los planos de diseño de estas prácticas, más una descripción de las mismas y una evaluación de los resultados, por cuanto las practicas fueron implementadas desde la gestión 2015, y por el corto periodo de la consultoría no se pudo obtener información valida de los efectos e impactos de las prácticas de conservación de suelos y aguas en sus diferentes modalidades

2. OBJETIVO GENERAL

Sistematizar información sobre los efectos e impactos de la implementación de medidas GIRH-MIC en cuencas donde se ha ejecutado proyectos de Manejo Integral de Cuencas y proyectos de Cuenca Pedagógica.

2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL SERVICIO

- i. Contar con un inventario georreferenciado de sitios donde se han implementado medidas GIRH-MIC
- ii. Contar con una clasificación o categorización de tipos de medidas GIRH-MIC
- iii. Evaluar y sistematizar los Resultados, Efectos e impactos de las medidas GIRH-MIC en sus aspectos técnicos, sociales económicas (relaciones B/C) y culturales
- iv. Elaborar una cartilla-manual de beneficios de la implementación de medidas GIRH-MIC exitosos, para ser incluidos en el catálogo de medidas GIRH-MIC del PNC

3. MARCO CONCEPTUAL

Se denomina impacto de un proyecto a la contribución significativa de un proyecto al logro del Fin/Propósito, que es un problema sectorial, y es un cambio o conjunto de cambios duraderos en la sociedad, la economía, la ciencia, la tecnología y el medio ambiente que mejora o degrada sus indicadores, como resultado de la ejecución de acciones de Investigación desarrollo-innovación implementadas en los marcos de la estructura organizacional de un proyecto, y su sinergia con otras contribuciones de proyectos u otras

acciones de tipo administrativas, etc. La responsabilidad del logro del FIN/Propósito está fuera del alcance de la gerencia del proyecto.

Se denomina impacto directo del proyecto (propósito) al resultado de la sinergia de los componentes (resultados, outputs) del proyecto y su introducción en la práctica. La responsabilidad del logro del propósito está fuera del alcance de la gerencia del proyecto, como anteriormente señalamos

La evaluación trata de determinar si hubo cambios, la magnitud que tuvieron, a qué segmentos del objetivo afectaron, en qué medida y qué contribución realizaron los distintos componentes del proyecto al logro de sus objetivos. (Cohen y Franco, 2002)

La evaluación de impacto es un tipo particular de evaluación. A continuación se citan algunas definiciones:

- Término que indica si el proyecto tuvo un efecto en su entorno en términos de factores económicos, técnicos, socio-culturales, institucionales y medioambientales. (OCDE, 1992)
- Es un tipo de evaluación sumativa, que se realiza al final de una intervención para determinar en qué medida se produjeron los resultados previstos. (CEPAL-ILPES, 2005)

Evaluación del Impacto Social

Una **evaluación del impacto social** es un proceso de investigación, planificación y manejo del cambio o consecuencias **sociales** (positivas y negativas, previstas y no previstas) que surgen de las políticas, planes, desarrollos y proyectos (PNUMA, 2007).

La estrategia de intervención social de un Plan se orienta hacia la satisfacción de las necesidades prioritarias de los grupos más vulnerables de la región, promoviendo el incremento de la autogestión comunitaria con respeto a sus diferencias culturales, de forma que les permita alcanzar un mayor grado de participación en la toma de decisiones en sus respectivas áreas.

Evaluación del Impacto Económico

Para reflejar el impacto económico y financiero de las acciones de un Plan en una región se utilizan indicadores como la variación en las curvas de producción, los conflictos con los sectores económicos activos, los índices de rentabilidad financiera, el análisis de sensibilidad y los cambios previstos en los indicadores económicos y productivos.

En los modelos actuales de producción a nivel predial, se utiliza en general una secuencia deforestación-agricultura-pastos-barbecho, manteniendo las superficies agrícolas relativamente constantes, incrementando los pastos y áreas improductivas, y con una

constante reducción de los bosques prediales. Aunque existen variaciones, especialmente cuando se han introducido cultivos permanentes, este modelo conduce a un deterioro progresivo de la productividad familiar, con ingresos constantes o decrecientes utilizando cada vez mayor superficie en explotación.

La mayor parte de las acciones del Plan se orientan a la conservación y uso racional de los recursos de la región. Desafortunadamente no siempre se puede asignar un valor financiero a los beneficios que esas actividades generan. La protección de los cauces de los ríos, la disminución de la erosión, la protección del bosque nativo, las especies endémicas y la biodiversidad que alberga, la educación e investigación ambientales, el mejoramiento de las condiciones de salud y salubridad, la consolidación de las organizaciones campesinas, etc., son beneficios claros en la ejecución del Plan, pero a los cuales no se los puede valorar en los términos usuales.

Evaluación del Impacto Ambiental

Los planes siempre se conciben de forma que tenga un impacto positivo sobre el medio ambiente regional, lo cual se puede demostrar usando una matriz de relaciones entre los diferentes programas y proyectos que lo conforman y los bienes y servicios naturales de su área de actuación.

Las acciones del Plan, de acuerdo con los proyectos, tienen áreas de influencia regionales, zonales y locales, con un impacto, en términos generales, positivo, muy importante, tanto por los temas que se atiende como por el contenido de los mismos. Se pueden destacar los grandes impactos positivos que recibirán la tierra, agua, flora, fauna, áreas de interés humano y de recreación, los servicios culturales y las funciones de conservación de los ecosistemas, ratificando la orientación del Plan hacia un mejoramiento en la gestión ambiental en la región. Sin embargo, también se deben señalar algunos puntos que requieren de mayor cuidado en la etapa de ejecución.

Clasificación de las medidas GIRH-MIC

El documento *Cuestionario de Tecnologías de manejo sostenible de tierras (MST)* publicado por WOCAT (2016), como una herramienta para ayudar a documentar, evaluar y difundir prácticas de MST; clasifica las tecnologías en cinco categorías, según sus características y finalidades principales:

Medidas agronómicas

- Usualmente se asocian con cultivos anuales.
- Se repiten rutinariamente cada estación o en secuencia rotativa.
- Son de duración corta y no permanente.
- No conducen a cambios en el perfil de pendiente.
- Normalmente son independientes de la pendiente.

Medidas vegetativas

- Involucra el uso de pastos, arbustos o árboles perennes.
- Son de larga duración.
- Frecuentemente conducen a cambios en el perfil de pendiente.
- Frecuentemente se alinean al contorno o contra la dirección dominante del viento.
- Frecuentemente están espaciadas de acuerdo a la pendiente.
- Frecuentemente requieren insumos sustanciales de mano de obra o dinero cuando se instalan por primera vez.
- Involucran grandes movimientos de tierra y/ o construcción con madera, piedra, concreto, etc; frecuentemente se realizan para controlar escurrimiento de sedimento, erosión y velocidad del viento y cosechar agua de lluvia.
- Frecuentemente conducen a cambios en el perfil de pendiente.
- Frecuentemente se alinean al contorno o contra la dirección predominante del viento.
- Frecuentemente están espaciadas de acuerdo a la pendiente. Si las estructuras se hallan estabilizadas por medio de vegetación, también elija las medidas vegetativas.

Medidas de manejo

- Involucra un cambio fundamental en el uso de la tierra.
- Usualmente no involucra medidas agronómicas ni estructurales.
- Frecuentemente resulta en cobertura vegetal mejorada.
- Frecuentemente reduce la intensidad del uso.

Otras medidas

- Incluyen cualquier medida que no encuadra en las categorías anteriores.

Combinaciones

- Ocurren donde distintas medidas se complementan y, así, mutuamente fortalecen su efectividad.
- Pueden involucrar cualquier par o más de las medidas arriba listadas. Ya que todas las medidas visitadas y evaluadas se enmarcan en al menos una de estas categorías, se adopta esta clasificación y, sumada a la codificación, se detalla más adelante.

Codificación de las medidas GIRH-MIC

El Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego brinda una codificación específica para varias de las tecnologías evaluadas, las mismas se complementarán con la guía WOCAT (2016) antes mencionada:

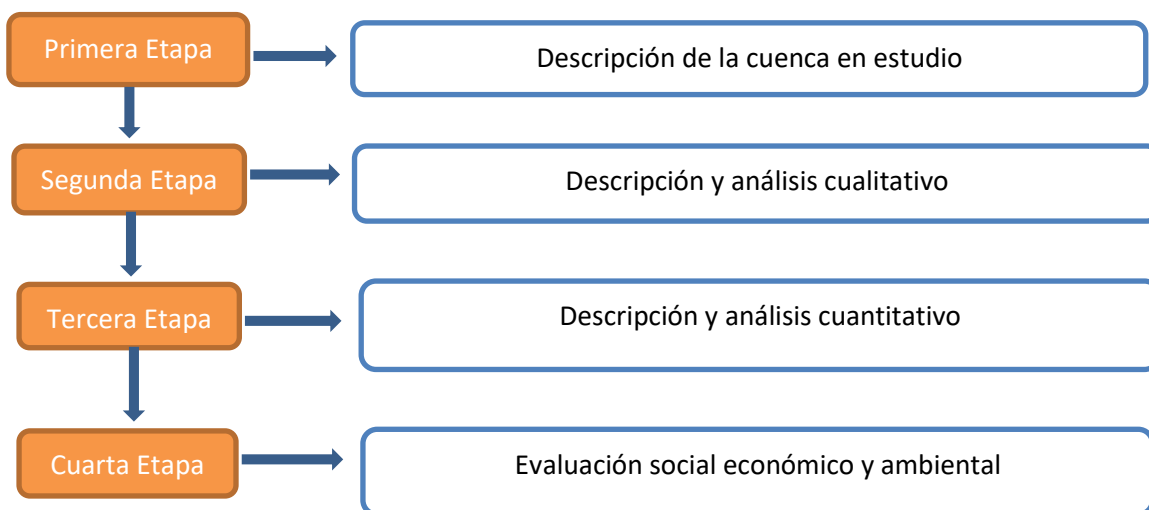
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA
TB	Terraza de Banco
ZI	Zanja de Infiltración
TFL	Terraza de formación lenta
GL	Gavión longitudinal en protección de ribera de río
GTR	Gavión Transversal en río
GTQ	Gavión transversal en quebrada
GTC	Gavión transversal en cárcava
DTM	Dique transversal de madera en cárcava
DTP	Dique transversal de piedra
BVF	Barrera viva con pasto falaris
BVS	Barrera viva con otra especie (describir)
SC	Surcos en contorno
BM	Barrera muerta (Describir el material)
PRR	Protección de ribera de río con plantaciones (describir especies)
PFA	Protección de fuentes de agua
ATJ	Atajado
VG	Vigiña
SAF	Sistema agroforestal (describir y abreviar según guía wocat)

Otras Prácticas: según guía WOCAT (cuestionario de tecnologías de MST).

4. METODOLOGÍA

Considerando la diversidad y gran dispersión geográfica de las prácticas GIRH-MIC implementadas en las cuencas evaluadas, se ha establecido la siguiente metodología y los trabajos de campo y gabinete:

Diagrama de la metodología



Trabajo de campo y gabinete

- Visita y georreferenciación de las obras físicas accesibles de las prácticas GIRH-MIC implementadas en las cuencas evaluadas.
- Realización de mediciones específicas con una muestra del 10% de cada tipo de obra GIRH-MIC visitada.
- En colaboración con técnicos de las instituciones facilitadoras (IFs) presentes en cada cuenca, y sobre la base de imágenes de Google Earth, complementación del número de obras GIRH-MIC visitadas.
- Clasificar y codificar las obras según su tipo y finalidad.
- Presentar las mediciones del muestreo específico en planos a escala
- Realizar una evaluación cualitativa y cuantitativa de las practicas GIRH

La cuenca cuenta con 16 comunidades asociadas: Paria, Pampita, Wicho K'ollo, Payapayani, Jachuyo, Cachi Cachi, Leque Lequeni, Mojón Pampa, Molle Pongo, Guardaña, Caracollito, Pucara, Ventillita, Umitiri y Obrajes, mismas que se abastecen de agua de los ríos Grande Jachauma y Hayllauma; entre todas las comunidades Guardaña es el centro más poblado de la cuenca, que en total engloba a unas 441 familias.

Las practicas GIRH-MIC desarrolladas en la cuenca Guardaña son:

ATJ: Atajados conformados con materiales locales, destinados a la recarga de pozos aguas abajo y aprovechamiento de agua para el riego en épocas de estiaje.

MST-S7: Pozos de infiltración dispuestos en las riberas o cerca de ellas, que son aprovechados para el riego mediante bombeo, aunque el método de riego sigue siendo tradicional por inundación.

TFL: Terrazas de formación lenta dispuestas en las cuencas de aporte de los atajados y otras laderas inestables.

PRR: Protección de riberas de ríos con plantaciones, con especies variadas, entre ellas: pino radiata, olmo, aliso y eucalipto.

DTP: Diques transversales de piedra, dispuestos para proteger de colmatación de sedimentos a los atajados que así lo requieren.

VG: Vigiñas, destinadas sobre todo al abastecimiento de agua para ganado camélido, ovino y vacuno.

ZI: Zanjas de infiltración para favorecer retención de humedad y recarga de acuíferos.

Todas las obras citadas han sido muestreadas y se describen a continuación.

Cuadro de prácticas implementadas

Cuenca Guardaña			
Práctica Implementada	Codigo	Unidad	Cantidad
Fuente de agua		Vertiente	16
Fuente de agua		Estanque	7
Fuente de agua		Pozo	10
Atajado	ATJ	Atajado	42
Viginia	VG	Viginia	13,00
Dique transversal de piedra	DTP	Dique	35,00
Gavion transversal de rio	GTR	Gavion	16,00
Protección de rivera de rio	PRR	Forestación	76,00
Forestación	MST	Parcela	6

Forestación lineal	MST	Parcela	2
Barrera viva con falaris	BVF	Metros	2.317,47
Terraza de formación lenta	TFL	Metros	6.453,56
	ZI		
Zanja de infiltración		Metros	2.424,62

MEDIDAS GIRH – MIC IMPLEMENTADAS

Descripción de las prácticas

MEDIDAS ECOLOGICAS

Protección de rivera de rio

En algunos sectores donde existe una fuerte erosión de los ríos se han realizado plantaciones de las especies pino radiata y olmo para protegerlos contra la erosión hídrica, en los contornos de los ríos, con especies como el pino radiata.



Protección de rivera con pino radiata

MEDIDAS ESTRUCTURALES

Atajados (ATJ)

El término “atajados” proviene de la palabra atajar o detener. Los atajados son pequeños estanques excavados en tierra para almacenar agua de lluvia y de otras fuentes. Presentan bajos costos de construcción y son apropiados para zonas áridas con precipitaciones concentradas en pocos meses del año. Se aplica tecnología tradicional, que por su dimensión es adecuada para unidades familiares o multifamiliares. Es una técnica de cosecha de agua, por lo tanto la impermeabilización del reservorio es fundamental.



Atajado en construcción

El reservorio es un estanque excavado en la tierra, ya sea a mano o con uso de maquinaria, que permite almacenar agua. También se utiliza como abrevadero de ganado. Puede ser una alternativa frente a represas de gran tamaño por su bajo costo y fácil construcción. El vaso puede ser de diferentes formas, siendo los más comunes los de tronco de pirámide invertida que pueden almacenar volúmenes desde 500 a 3000 m³. Las fuentes de agua puede ser diversas, desde un canal de derivación, una quebrada, las cunetas de las carreteras, etc. (Omar Varillas 2014).



Atajado en funcionamiento

Hay una docena de atajados visitados en la cuenca Guardaña, A estos atajados les falta el cerco de protección que generalmente se recomienda para evitar la contaminación e ingreso de animales.

Con este sistema de cosecha de agua y los pozos de bombeo se ha mejorado la eficiencia en el riego por lo que pueden incrementar sus áreas de sembradío como son además horticultores con gran experiencia, así su situación económica ha ido mejorando cada vez más.



Vertedor de atajado con piedra laqueada

Tomas de agua subterránea

Estas tomas de agua se realizan a las orillas del río principal para aprovechar las aguas subterráneas que pasan por ella. En esta perforan un pozo luego lo cubren con tubos de cemento, de donde con la ayuda de una bomba subcionan y trasladan el agua mediante tubería plástica a las parcelas de cultivo. En estas parcelas algunos productores están experimentando con riego por aspersión.



Toma de agua subterránea comunidad Umitiri

Sistema de riego por aspersión

Para aprovechar en forma eficiente una de las técnicas más recomendables es utilizar el riego tecnificado mediante el sistema por aspersión y mejor si se aplica el de goteo dependiendo de los cultivos.

En Guardaña se ha encontrado parcelas con este sistema de riego en forma experimental, pero de acuerdo a lo que comentan algunos ya lo aplican en forma permanente aprovechando las aguas subterráneas en las riveras del río.

Estos productores aprovechan este sistema de riego para producir hortalizas como zanahoria, cebolla y otros, tienen como centro comercial la ciudad de Oruro, Cochabamba y Santa Cruz



Parcela demostrativa con riego por aspersión
comunidad Cachi Cachi

Terrazas de Formación Lenta TFL

En la cuenca pedagógica Guardaña se cuenta con muchos sitios demostrativos implementados con terrazas de formación lenta que tienen el propósito de detener la erosión de suelos de ladera, acumular suelo formando paulatinamente con cada estación de lluvia terrazas que como componente principal tiene un muro de piedra. Estas terrazas también regulan la velocidad del agua y los capturan para una buena infiltración



EVALUACIÓN SOCIAL, ECONOMICO Y AMBIENTAL

IMPACTO SOCIAL

Las organizaciones existentes en la cuenca Guardaña son la organización sindical campesina, las organizaciones indígena originarias y las autoridades políticas, todos ellos están comprometidos con el proyecto de cuenca, últimamente con la creación del Organismo de Gestión de Cuenca OGC que aglutina a las demás organizaciones, hay una mejor coordinación entre ellas y el apoyo que brinda la UTO con asistencia técnica las actividades van mejorando.

IMPACTO SOCIOECONOMICO

De acuerdo a la opinión de los beneficiarios las prácticas mas importantes que aportan con beneficios notorios son los atajados y los pozos de agua, por que con ello incrementan sus parcelas de cultivo y sus cosechas. Lo que repercute en su economía.

IMPACTO AMBIENTAL

El impacto favorable de las terrazas de formación lenta es lo que más se aprecia, debido a que según ellos reduce la degradación del suelo, en lo que falta mucho por trabajar es en el aspecto de forestación que por su situación geográfica y de altitud podría ser muy favorable para las condiciones de sequedad de la zona.