

APORTES METODOLÓGICOS EN CAPACITACIÓN A AGRICULTORES

APORTES METODOLÓGICOS EN CAPACITACIÓN A AGRICULTORES

Experiencias de capacitación sobre riego por aspersión en la cuenca Pucara (Tiraque, Cochabamba)

Este documento ha sido elaborado por el Proyecto UMSS-ASDI-FC12: Desarrollo de capacidades para la innovación tecnológica en riego y reuso de aguas con fines agrícolas de organizaciones campesinas en la cuenca Pucara (Tiraque, Cochabamba). Se basa en las experiencias obtenidas durante la ejecución de varios eventos de capacitación a agricultores campesinos, cuyo tema principal fue el riego por aspersión.

Ha sido concebido para ser usado por técnicos de campo, y cualquier persona interesada en organizar e implementar capacitaciones en condiciones similares. Así, aborda y describe de manera sistemática: aspectos conceptuales, organización, herramientas y técnicas empleadas durante los eventos de capacitación. Si bien las herramientas descritas son de uso casi exclusivo en riego por aspersión, los demás aspectos pueden ser aplicados en cualquier otra temática.

De esta forma, esperamos contribuir efectivamente a la ejecución de capacitaciones en cualquier otra temática agropecuaria, especialmente si está orientada a apoyar procesos de innovación tecnológica. También pretendemos que constituya un aporte cada vez más necesaria construcción conceptual y metodológica de la capacitación a nivel nacional, orientada a su aplicación como parte de procesos integrales y reconocida por la nueva Ley de Educación "Avelino Siñani – Elizardo Pérez".



Experiencias de capacitación sobre riego por aspersión en la cuenca Pucara (Tiraque, Cochabamba)



UMSS - FCAYP

Luís Pérez • Oscar Delgadillo



Universidad Mayor
de San Simón



Facultad de Ciencias
Agrícolas, Pecuarias,
Forestales y Veterinarias



Centro Andino para la
Gestión y Uso del Agua



Dirección de Investigación
científica y Tecnológica



Agencia Sueca de
Desarrollo Internacional

Serie Técnica





CENTRO ANDINO PARA LA GESTIÓN Y USO DEL AGUA
(CENTRO AGUA - UMSS)

Serie Técnica

APORTES METODOLÓGICOS EN CAPACITACIÓN A AGRICULTORES CAMPESINOS

EXPERIENCIAS DE CAPACITACIÓN SOBRE RIEGO POR ASPERSIÓN
EN LA CUENCA PUCARA (TIRIQUE, COCHABAMBA)

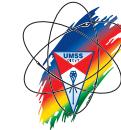
Luis F. Pérez Mercado
Oscar Delgadillo Iriarte



Universidad Mayor de
San Simón



Facultad de Ciencias
Agrícolas, Pecuarias,
Forestales y Veterinarias



Dirección de Investigación
Científica y Tecnológica



Agencia Sueca de
Desarrollo Internacional

PRESENTACION

© Centro Andino para la Gestión y Uso del Agua (Centro AGUA)
Universidad Mayor de San Simón
Av. Petrolera Km. 4,5 (Facultad de Agronomía)
Teléfono: +591 4 4762382
www.centro-agua.org
Cochabamba, Bolivia

El Centro AGUA es un centro de investigación y enseñanza, perteneciente a la Facultad de Ciencias Agrícolas, Pecuarias, Forestales y Veterinarias de la Universidad Mayor de San Simón (UMSS, Cochabamba-Bolivia). En base a las experiencias y conocimientos acumulados desde su creación, actualmente trabaja en forma interactiva y multidisciplinaria en la profundización del conocimiento sobre la gestión y los usos del agua mediante sus líneas de acción: formación académica, investigación, coordinación institucional y servicios. Se proyecta como un referente nacional en la investigación y enseñanza para la gestión integral, equitativa y sostenible del agua.

Agradecimientos:

A los ingenieros Jesús Jiménez y Walter Cáceres, quienes fueron los constructores y ejecutores de las experiencias de campo, base fundamental para el presente documento.

Al Ing. Alfredo Durán por la revisión del documento, así como por sus valiosos aportes y comentarios.

Edición:

Luis F. Pérez Mercado

Diseño:

Oscar Delgadillo

Impresión:

Imprenta  Barcelon 450 5400 CBBA

Cochabamba, Bolivia

Julio, 2011

Una de las principales problemáticas del agua es su creciente escasez, como consecuencia de diversos procesos simultáneos: el cambio climático; el crecimiento poblacional y procesos migratorios especialmente en centros urbanos; mayores requerimientos de agua para intensificar procesos productivos; el deterioro de la calidad de agua en muchas fuentes. Y así, los factores que generan la escasez pueden seguir sumando.

En el sector agrícola, como en todos los otros sectores, se vive una situación de preocupación e incertidumbre por el futuro abastecimiento de agua, y crece la convicción de que, entre las diversas medidas que deben asumirse a distintos niveles, ocupan lugares importantes, la innovación tecnológica y la capacitación popular. El fin de ambas no debe ser solamente incrementar la eficiencia técnica y económica, sino también contribuir a procesos integrales de gestión del recurso hídrico.

Como una contribución esencial a la temática, el proyecto “Desarrollo de capacidades para la innovación tecnológica en riego y reuso de aguas residuales con fines agrícolas de organizaciones campesinas en la cuenca Pucara” (FC12), financiado por ASDI en el marco del Programa de investigación en recursos hídricos de la DICYT-UMSS, ha permitido a un grupo de investigadores de San Simón, la ejecución de una experiencia de investigación aplicada que incluyó la capacitación a agricultores campesinos, orientada a la transferencia de tecnología en riego por aspersión.

Este documento recopila, describe y analiza varios aspectos relevantes de la experiencia de capacitación en riego por aspersión del proyecto TEC-AGUA. Por la directa interlocución con los actores locales, la perspectiva socio-técnica del proyecto de investigación y la capacidad analítica de los autores, este documento será uno de los puentes para orientar políticas de transferencia de tecnología y procesos de capacitación en intervenciones más allá del riego tecnificado.

Es por ello una satisfacción para el Centro AGUA, la Facultad de Agronomía y la UMSS, publicar este tipo de experiencias, que constituyen aportes concretos a una mejor gestión y uso del agua en Bolivia.

Alfredo Durán
Coordinador Proyecto UMSS-ASDI-FC12

CONTENIDO

1. Introducción
2. Conceptos importantes
 - 2.1 La capacitación
 - 2.2 Tipos de capacitación
 - 2.3 La capacitación como procedimiento
3. El proceso de formulación de la estrategia de capacitación y sus modificaciones.
4. Dos técnicas utilizadas
 - 4.1 Trabajo con grupos focalizados
 - 4.1.1 ¿Qué son los grupos focales?
 - 4.1.2 ¿Por qué utilizar la técnica de grupos focales?
 - 4.1.3 ¿Cómo se aplica la técnica de grupos focales en Pucara?
 - 4.1.4 ¿Cuáles son las ventajas encontradas?
 - 4.1.5 Algunos consejos para su implementación
 - 4.2 Los intercambios de experiencias
 - 4.2.1 ¿Qué son los intercambios de experiencias?
 - 4.2.2 ¿Por qué utilizar los intercambios de experiencias?
 - 4.2.3 Actividades en los intercambios de experiencias
 - 4.2.4 Algunas particularidades durante su uso en la cuenca Pucara
 - 4.2.5 Algunos consejos para su implementación
5. Dos herramientas desarrolladas para las capacitaciones: el EMRA y el EMA
 - 5.1 El EMRA demostrativo
 - 5.1.1 Descripción del EMRA
 - 5.1.2 Ventajas encontradas
 - 5.1.3 Limitaciones
 - 5.1.4 Algunos consejos para su implementación
 - 5.2 La escuadra de madera
 - 5.2.1 Construcción de la escuadra de madera
 - 5.2.2 Determinación de la longitud de tubería requerida
 - 5.2.3 Medición del desnivel total con la escuadra de madera
 - 5.2.4 Ventajas encontradas
 - 5.2.5 Limitaciones
 - 5.2.6 Algunos consejos para su implementación

APORTES METODOLÓGICOS EN CAPACITACIÓN A AGRICULTORES CAMPESINOS:

EXPERIENCIAS DE CAPACITACIÓN EN RIEGO POR ASPERSIÓN EN LA CUENCA PUCARA

1. INTRODUCCIÓN

La capacitación es una acción comúnmente propuesta y ejecutada para, básicamente, la transmisión de conocimiento orientado a un fin. Ha sido aplicada en diferentes campos de trabajo y hace mucho tiempo (desde la década de 1970 a nivel nacional). Entonces se puede afirmar que es una forma tradicional y más o menos consolidada de transmisión de conocimientos en el contexto local.

Sin embargo, es considerada obsoleta o relegada a un segundo plano en vista de los deficientes resultados obtenidos en la educación popular, siendo más aceptada su aplicación en la educación formal, especialmente en pre y posgrado. En efecto, el desarrollo conceptual y metodológico de la capacitación es mucho mayor en, y utiliza términos propios de, el área empresarial o de administración de personal, haciendo referencia a la capacitación laboral a diferentes niveles. También se ha utilizado ampliamente y durante largo tiempo en el área de la salud y de la agropecuaria, aunque sin una aparente reflexión conceptual.

El contenido presentado en este documento se centra en la capacitación para educación popular de productores campesinos, y parte de las afirmaciones de diversos autores en el sentido de que la misma:

- Tiene experiencias exitosas a nivel latinoamericano (PIDAASSA, 2006; CIPCA, 2008; MASAL, 2008; CAMAREN, 2009).
- Tiene una estructura metodológica definida a nivel general.



- Ha sido subestimada dentro del sistema educativo nacional y ha sido aplicada de forma similar a la empleada en educación formal, lo cual es un enfoque errado porque no considera las particularidades de los grupos a ser capacitados (CEE/CEICAB, 2004).
- No ha sido adecuadamente documentada (Marca, 2005), por lo que carece de un marco conceptual claro y de un debate/desarrollo metodológico sistemático (Cáceres y Pérez, 2011).

Este trabajo pretende aportar algunos elementos de orden metodológico a partir de la sistematización de una experiencia de capacitación a productores campesinos en el tema de riego por aspersión. Ésta fue realizada en el marco conjunto de los proyectos de investigación “Estrategia para la Gestión Integral de Recursos Hídricos en cuencas de Bolivia” (Proyecto GIRH) y “Desarrollo de capacidades para la innovación tecnológica en riego y reuso de aguas residuales con fines agrícolas de organizaciones campesinas” (Proyecto UMSS-ASDI-FC12), ejecutados en varias comunidades de la cuenca Pucara (Tiraque, departamento de Cochabamba) durante las gestiones de 2009 y 2010. Está orientado a técnicos y personas interesadas en la coordinación, diseño, realización y evaluación de capacitaciones con adultos.

Los aspectos metodológicos abordados pueden ser organizados en tres grupos según la correspondiente etapa:

- 1) La formulación de la estrategia de capacitación y algunas modificaciones durante su ejecución (desarrollo metodológico).
- 2) Dos técnicas utilizadas.
- 3) Herramientas de capacitación desarrolladas y utilizadas durante los eventos, concretamente sobre la Escuela Móvil de Riego por Aspersión (EMRA) y las aplicaciones de la Escuadra de Madera (EMA).

Es necesario apuntar que las dos herramientas citadas son de aplicación específica en riego por aspersión. Fueron incluidas al haber demostrado gran utilidad y aplicabilidad en condiciones de campo, por lo que podrían servir también como base para futuras iniciativas de capacitación en temáticas similares.

Antes de desarrollar los mencionados aspectos, y considerando las afirmaciones citadas sobre la capacitación, es conveniente desarrollar algunos conceptos y contextualizarlos, contribuyendo además al marco conceptual de la capacitación para educación popular.

2. CONCEPTOS IMPORTANTES

2.1. LA CAPACITACIÓN

Existe un gran número de definiciones de capacitación, las cuales tienen aspectos básicos coincidentes:

- Se trata de un proceso educativo donde se transmiten conocimientos y habilidades de acuerdo a metas pre-establecidas.
- Este proceso implica acciones continuas y planificadas de preparación, ejecución y evaluación.
- Se espera un cambio de actitud en las personas que son capacitadas.

Un punto ampliamente favorable para la capacitación es que trabaja simultáneamente sobre dos factores:

- La habilidad, que es la facilidad para realizar una tarea con cierta eficiencia. La capacitación puede conducir a que los alumnos desarrollen habilidades específicas, permitiéndoles ejecutar la misma tarea empleando el mínimo de recursos y de tiempo.
- Las actitudes, que son los marcos de referencia, generalmente emocionales, a través de los cuales se juzga la realidad y se condiciona la conducta. Constituyen predisposiciones para actuar o criterios de juicio. Ambos pueden ser modificados mediante la capacitación.

Un último punto considerado a favor de la capacitación es que posee un equilibrio razonable entre la demanda logística para su ejecución y los beneficios resultantes del nivel de conocimientos que pueden ser transmitidos (Cáceres y Pérez, 2011). La capacitación es un proceso reconocido por las normas legales relacionadas con la educación en Bolivia. En ese marco, la capacitación forma parte del Subsistema de Educación Alternativa y Especial que está destinado a atender necesidades y expectativas educativas de personas, comunidades y organizaciones que lo

requieran (Ministerio de Educación, 2010). La inclusión de la capacitación como proceso educativo plantea la necesidad de establecer la relación entre tres conceptos: capacitación, educación y entrenamiento. Los tres se dedican a transmitir conocimientos, actitudes, habilidades y conductas. Entonces ¿qué diferencias hay entre ellas?, ¿por qué una escuela educa pero no necesariamente capacita o entrena?

1. La educación es un proceso permanente que se da a lo largo de la vida de las personas en el ámbito de lo no formal y lo formal (Monge, 2005). La educación formal ejecuta acciones dirigidas a habilitar otros aprendizajes más (Solaas, 2008); su fin es formar integralmente a hombres y mujeres, mediante el desarrollo de -idealmente- todas sus potencialidades y capacidades (Ministerio de Educación, 2010).
2. La capacitación busca desarrollar capacidades específicas en alguna temática que el individuo no hubiera completado en la educación formal o pudieran haber sido omitidas por ésta (Ministerio de Educación, 2010). Es un proceso por medio del cual éste adquiere nuevas destrezas y conocimientos con el propósito de permitirle ejecutar satisfactoriamente una tarea (Solaas, 2008). Esto implica aprender una tarea -cuando no se tiene conocimiento previo de la misma- o mejorar su desempeño en ella -cuando existe conocimiento previo- (Cáceres y Pérez, 2011).
3. El entrenamiento, igual que la capacitación, está centrado en una temática. Sin embargo, se refiere a la adquisición de habilidades y capacidades prácticas para tareas específicas. Es decir que la capacitación incluye los conocimientos necesarios y habilidades para desarrollar una tarea; en cambio el entrenamiento se centra sólo en las habilidades para el mismo fin (Solaas, 2008).

Es importante recalcar que en cualquier de estos procesos educativos, la calidad del aprendizaje generado es el objetivo final. Es decir, el énfasis de los procesos educativos debe estar centrado en la relevancia de "experiencias de aprendizaje", que permitan de forma real y efectiva adquirir los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para las correspondientes aplicaciones futuras del aprendizaje.

2.2. TIPOS DE CAPACITACIÓN

Existen muchos tipos de capacitación, los cuales surgen de clasificaciones realizadas según objetivos particulares y el enfoque adoptado para cada caso (González & Tarragó, 2008). Para el presente trabajo, resulta de utilidad considerar dos clasificaciones: por su formalidad y por el nivel de capacitación deseado.

En cuanto a su formalidad, existen dos tipos básicos:

Capacitación Informal. Está relacionada con el conjunto de orientaciones o instrucciones que tienen lugar durante la interacción cotidiana entre personas. Por ejemplo un contador indica a un colaborador de esa área la utilización correcta de los archivos contables o enseña cómo llevar un registro de ventas o ingresos.

Capacitación Formal. Es la que se ha planificado y programado de acuerdo a necesidades de capacitación específica. Puede durar desde un día hasta varios meses, según el tipo de curso, seminario, taller, etc.

En cuanto al nivel de capacitación deseado, consideraremos:

1. *Capacitación de formación.* Es aquella que aporta conocimientos teóricos y prácticos, permitiendo alcanzar un grado avanzado de dominio sobre el tema de la capacitación.
2. *Capacitación de socialización.* Su objetivo es promover el interés en algún tema de capacitación, brindando algunos conceptos y destrezas, aunque no en tanta profundidad como la capacitación de formación.
3. *Capacitación para el cambio.* Su finalidad no es sólo aportar conocimientos, sino conseguir un cambio. Es decir cambiar a las personas, sus comportamientos, actitudes, sentimientos, etc. para responder a las transformaciones que experimentarán las organizaciones o colectividades (González y Tarragó, 2008).

Con esas consideraciones, la intervención en la cuenca ha consistido en capacitaciones formales de socialización.

La implementación de la capacitación, según lo indicado por el Ministerio de

Educación (2010), surge de las demandas locales y de las necesidades identificadas. Esta afirmación no es nueva, aunque en los hechos se ha traducido en que las iniciativas de capacitación generalmente provengan de la identificación realizada por agentes externos, es decir cuyo origen no son precisamente las demandas locales. Las clasificaciones de capacitación resultantes de este tipo de intervenciones han considerado principalmente el punto de vista de los agentes externos, lo que resultó en un marco conceptual que subestimaba a los sujetos a ser capacitados. Esto ha generado y continúa generando numerosas críticas, debates y modificaciones en torno a dichos conceptos. Por esta razón, las definiciones empleadas en las clasificaciones citadas no están exentas de dicho debate, y las usamos por los límites que establecen en cuanto a su alcance, no por estar acuerdo con el enfoque que las originó.

2.3. LA CAPACITACIÓN COMO PROCEDIMIENTO

Sea cual fuere el tipo de capacitación escogido, es necesaria la planificación de las actividades a ser realizadas en función del objetivo deseado. Incluso la capacitación informal requiere de algún grado de planificación previa, siendo el poco tiempo y la limitada disponibilidad de recursos respecto a la capacitación formal lo que los diferencia y condiciona su ejecución.

Ahora bien, esta planificación debe tomar en cuenta múltiples aspectos. Para abordarlos de forma lógica, existen algunos conceptos que a continuación desarrollaremos. Se trata de la estrategia (metodología) y de las técnicas de capacitación.

La estrategia de capacitación, o metodología de capacitación (PIDAASSA, 2006), es un procedimiento general de acciones de enseñanza-aprendizaje, formalizado y orientado a la obtención de una meta claramente establecida. Es decir que debe existir una meta hacia donde sea orientado. Su aplicación requiere de la elección, de manera consciente y reflexiva, de técnicas y herramientas adecuadas (ITESM, 2005).

La técnica de capacitación es un procedimiento con fundamento psicológico destinado a facilitar el aprendizaje del alumno, mediante una secuencia determinada de pasos. La técnica generalmente es puntual porque incide en un sector específico o una parte de la capacitación impartida; busca obtener uno o varios productos precisos (ITESM, 2005). Es un recurso particular del que se vale el docente para llevar a cabo los propósitos planeados en la estrategia. Es

decir que se puede hacer uso de una o varias técnicas para conseguir los objetivos de la estrategia.

Tanto la estrategia como las técnicas de capacitación son procedimientos, aunque las técnicas son más específicas y la estrategia es más general. Por esta razón, la elaboración de una estrategia de capacitación aborda temas más amplios, de una forma más variable y permite mayor flexibilidad (ITESM, 2005). De cualquier forma, existe una serie de pasos estandarizados para la preparación de una estrategia y de las técnicas, aunque tanto la estrategia como las técnicas deben ser adaptadas al contexto y objetivos particulares, es decir que estos pasos pueden ser modificados según diversos criterios.

Para comprender lo que son las herramientas en la capacitación, debemos entender que las técnicas implican la realización de varias actividades secuenciales. Estas actividades buscan motivar a los participantes, usando principios pedagógicos. Las herramientas pueden ser usadas en una o varias técnicas, facilitando el tratamiento del tema de capacitación. El uso adecuado de las herramientas permite una mayor comprensión y entusiasmo durante la capacitación, convirtiéndola en una experiencia agradable e interesante (PIDAASSA, 2006).

3. EL PROCESO DE FORMULACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE CAPACITACIÓN Y SUS MODIFICACIONES

Inicialmente se ha trazado una estrategia siguiendo los pasos adaptados de los citados por González y Tarragó (2008) y Piérola (2010).

El procedimiento a ser cumplido para elaborar la metodología de capacitación es muy similar a la de cualquier otro proceso educativo. La Figura 1 muestra las partes de la estrategia planteada y sus relaciones, es decir la estrategia de capacitación del proyecto GIRH.

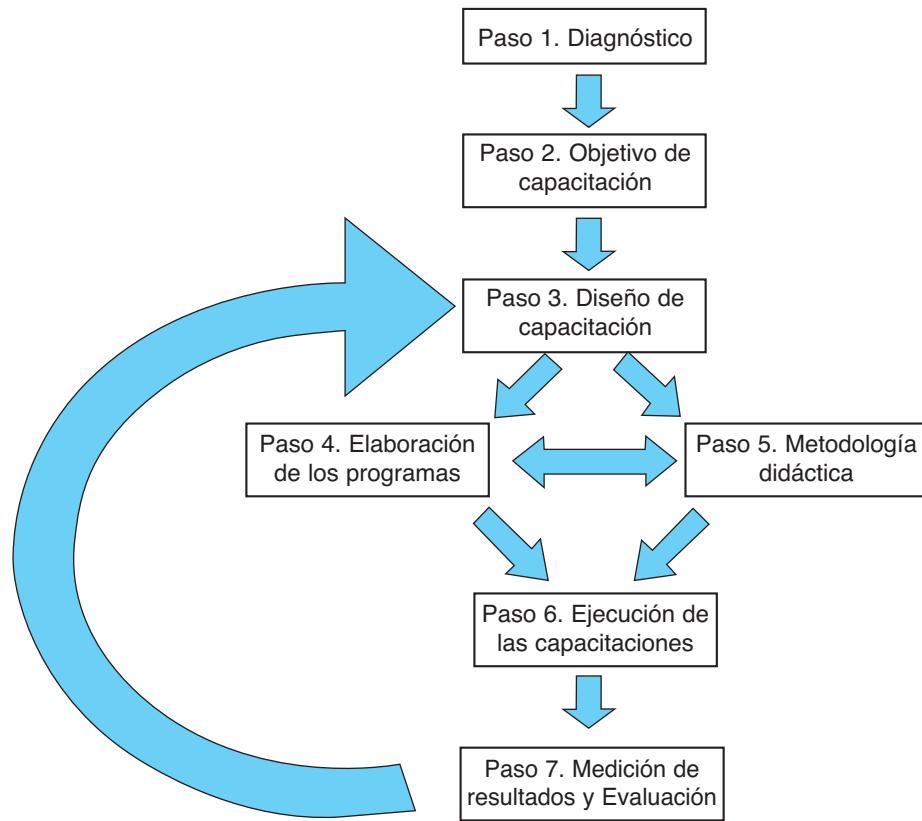


FIGURA 1. ESQUEMA DE LA ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA DE CAPACITACIÓN.

A continuación se desarrollan las partes de la estrategia explicando sus particularidades para la intervención en la cuenca Pucara.

Paso 1. Diagnóstico o análisis de la situación

Se trata de la determinación de las necesidades de capacitación y el entorno en el que se desarrollará. Debe ser un proceso enteramente participativo, estableciendo una línea base o punto de partida. No sólo debe reflejar las dificultades, sino también considerar las potencialidades locales para el desarrollo de la capacitación, por ejemplo el tipo de materiales disponibles, el nivel de organización local, las prácticas empleadas, los conocimientos previos, etc. (MASAL, 2008). Sus resultados sirven como una base para definir los lugares de trabajo, formular los objetivos y orientar la elección de las técnicas. El diagnóstico en sí parece constituir una

investigación, debe ser realizado mediante una adecuada planificación, y tomando el tiempo necesario para la recolección de información.

Para el caso de la cuenca Pucara, este componente ha sido encarado mediante reuniones de socialización, revisión de la documentación existente, ejecución de investigaciones y entrevistas formales e informales. El resultado ha sido la identificación de varios temas demandados por la población para capacitación. De ellos, el riego por aspersión fue priorizado por su potencial para la zona y por converger con las posibilidades de los proyectos.

Paso 2. Establecimiento del objetivo de capacitación

Se trata de la especificación sobre qué es deseable -y realista- conseguir con la capacitación. Es una conciliación entre los requerimientos de capacitación obtenidos en el diagnóstico y lo que en los hechos puede ofrecer el equipo capacitador. Nótese que a partir de este paso, la mayor parte de las definiciones son realizadas exclusivamente por el equipo capacitador en base al diagnóstico, lo que da una idea de la gran importancia de este último.

Así, el objetivo planteado para la cuenca fue el de brindar conocimientos básicos en riego por aspersión a los agricultores, para fomentar las capacidades locales en esta tecnología y promover principios de gestión integrada de recursos hídricos.

Paso 3. Diseño de la capacitación

Se trata de la determinación, en base al diagnóstico y el objetivo, de las acciones generales a ser ejecutadas para lograr el objetivo de capacitación. Idealmente proporciona un cronograma de actividades y una lista general de insumos necesarios para desarrollar las capacitaciones. Constituye un plan general de acciones. El diseño incluye las ideas generales para la elaboración de los programas, la elección de la metodología didáctica, y la elaboración y/o preparación de materiales didácticos. Estos son explicados a continuación (pasos 4 y 5).

Paso 4. Elaboración de los programas

Inicialmente se deben definir con claridad cuáles subtemas o materias serán desarrollados en la capacitación, en base al tema general de la capacitación que ya fue definido al momento de elaborar el objetivo, es decir que el resultado es un plan global de la capacitación. Luego se deben establecer los contenidos, siendo lo más recomendable partir de lo más sencillo e incrementar paulatinamente su

complejidad. En lo posible, el contenido debe concebirse de forma que permita la participación, colaboración e interrelación entre los asistentes.

Como en el caso particular de la cuenca Pucara se trata de una capacitación de socialización, los contenidos mínimos han sido definidos también en función de la disposición de tiempo de los participantes. Es decir que se ha buscado un equilibrio entre los temas a ser desarrollados, su profundidad, el fin perseguido por el proyecto y el tiempo disponible. Inicialmente se pensó en que la duración del evento podría ser un día completo o dos medios días, acomodándonos así al tiempo concedido por los capacitados. Sin embargo, con la experiencia el tiempo se fue reduciendo prácticamente a cuatro horas (media jornada), producto del ajuste de los tiempos destinados a las presentaciones formales, trabajos en grupo y demostración en campo.

Paso 5. Elección y preparación de la metodología didáctica

Consiste en la elección de las técnicas didácticas a ser utilizadas, lo cual incluye el desarrollo del material didáctico y de los instrumentos de evaluación. Es difícil definir la superioridad de uno u otro método sobre los demás, pues todos presentan aspectos positivos y condicionantes en su aplicación. Para el caso de las comunidades campesinas, MASAL (2008) recomienda reducir al mínimo los aspectos teóricos, incluir imágenes y testimonios reales, siempre teniendo en mente al público meta, los datos del diagnóstico y los objetivos. Además de las metodologías es muy importante la elección del o los facilitador(es) porque sus habilidades son decisivas para la correcta aplicación de las técnicas escogidas.

A pesar de que la metodología debería ser escogida en función de los programas, en la cuenca Pucara ambos fueron desarrollados casi al mismo tiempo, existiendo una estrecha coordinación para lograr coherencia y garantizar su aplicabilidad. Es decir que entre evento y evento de capacitación, se han ido modificando los materiales de capacitación de acuerdo a las evaluaciones inmediatas (percepción de los facilitadores y veedores).

Por ser un tema netamente técnico (riego por aspersión y GIRH), los facilitadores, al margen de tener conocimientos sólidos en esta tecnología fueron escogidos por sus aptitudes personales para la facilitación, incluido el manejo del idioma quechua que es el predominante en la cuenca Pucara.

Paso 6. Ejecución de las capacitaciones

Se trata de la puesta en práctica de todo lo planificado. Debe considerar el número de capacitaciones, la coordinación y logística para su realización. Es necesario plantear algunos lineamientos para que durante su ejecución no se pierda de vista el objetivo de las capacitaciones, pues esto indicará un camino a seguir para resolver posibles imprevistos. Además, es muy importante la recolección de información destinada a la evaluación y replanteo de los eventos.

En ese sentido, las capacitaciones realizadas en la cuenca Pucara han sido modificadas en dos ocasiones como producto de estas evaluaciones y sus replanteos, resultando tres momentos de capacitación. El primero ha consistido en dos capacitaciones denominadas "de prueba". En el segundo momento se realizaron cinco capacitaciones en las cuales se introdujeron constantes variaciones, denominadas "capacitaciones en desarrollo". Para el último momento se ejecutaron dos capacitaciones denominadas "desarrolladas", en las cuales se empleó la metodología considerada definitiva para la cuenca Pucara.

Paso 7. Medición de los resultados y evaluación

Consiste en un planteamiento para medir los resultados obtenidos, es decir que indica la forma de saber si se han alcanzado los objetivos. Consta de tres fases: la preparación, la obtención de la información y la toma de decisiones. Se utilizan técnicas que miden la satisfacción de los participantes, obteniendo información que ayuda a los organizadores a tomar decisiones para mejorar la capacitación y determinar si ésta satisface las necesidades de los participantes y los objetivos de la actividad. En función de estos resultados se determinan los cambios a ser adoptados para futuros eventos, relación que es expresada en la Figura 1 mediante la retroalimentación desde este punto hasta el paso 4. En algún momento se debe dar por concluida dicha ciclicidad, lo que resulta en un procedimiento validado de capacitación.

Es común que a esta fase no se le de importancia. El hecho de que las capacitaciones hayan sido ejecutadas en eventos de corta duración ha determinado que el último paso no sea adecuadamente considerado en la mayor parte de las experiencias precedentes a nivel nacional (Marca, 2005). Esta, además, es una de las principales causas por las cuales no existe una adecuada evaluación y sistematización de las experiencias ejecutadas a nivel nacional.

En el caso de la cuenca Pucara se han realizado las evaluaciones en dos momentos

diferentes. El primero fue durante la realización de las capacitaciones y se ha logrado mediante trabajos grupales, observaciones y comentarios informales registrados por los capacitadores, y observaciones y comentarios realizados por veedores presentes durante los eventos. El segundo momento corresponde a la verificación de los cambios que han tenido lugar por lo menos un mes después de las capacitaciones y ha sido concebido así para verificar si los cambios detectados en el primer momento se mantienen, en correspondencia con lo mencionado por Marca (2005). Para ello se han realizado entrevistas al 10% de los participantes. En ambos momentos se han registrado y evaluado posibles cambios de actitudes y comportamiento de los participantes. Una limitación durante este segundo momento de evaluación es que ha sido realizada a poco tiempo (entre uno a dos meses) de los eventos de capacitación.

4. DOS TÉCNICAS UTILIZADAS

De la experiencia de capacitación se han elegido dos técnicas utilizadas y sus modificaciones: (1) Los trabajos con grupos focalizados y (2) El intercambio de experiencias.

4.1. TRABAJOS CON GRUPOS FOCALIZADOS

4.1.1. ¿QUÉ SON LOS GRUPOS FOCALES?

Los grupos focales o el grupo focal es el nombre de una técnica para recopilar información. Es parte de los métodos cualitativos de investigación. Puede definirse como una discusión cuidadosamente diseñada para obtener las percepciones sobre un área particular de interés (Krueger, 1991). Es de hacer notar que los grupos focales han tenido y siguen teniendo un empleo importante en torno a la industria y el comercio por la capacidad que les confiere de mantenerse enfocados en los clientes. Krueger (1991) afirma que la capacidad de enfocarse en el cliente puede hacer la diferencia entre la capacidad de una empresa para mantenerse o desaparecer del mercado.

De acuerdo a Morgan (1996), los grupos focales y las entrevistas en grupo han resurgido como una técnica muy utilizada para la recolección de datos cualitativos, tanto entre los sociólogos como en una amplia gama de áreas de investigación académica y aplicada. Los grupos focales se utilizan actualmente como un método por sí mismo o en combinación con las encuestas y otros métodos de investigación, sobre todo individuales, como las entrevistas en profundidad.

Incrementa las posibilidades de acercarse más a lo que la gente conoce, piensa, percibe, opina o sostiene sobre un tema en particular, ya que permite disgregar grupos grandes en grupos más pequeños y homogéneos internamente pero heterogéneos en comparación con los demás.

El grupo focal también conocida como grupo de discusión o sesiones de grupo, consiste en la reunión de un grupo de personas, entre 6 y 12, con un moderador encargado de hacer preguntas y dirigir la discusión. Con el grupo de discusión se indaga en las actitudes y reacciones de un grupo social específico frente a un asunto social o político, o bien un tema de interés comercial como un producto,

servicio, concepto, publicidad o idea. Las preguntas son respondidas por la interacción del grupo en una dinámica en que los participantes se sienten cómodos y libres de hablar y comentar sus opiniones (www.wikipedia.org, acceso 28 de junio de 2011).

Erróneamente, los grupos focales generalmente son considerados una modalidad de talleres participativos por lo cual es importante hacer una distinción entre ellos. Los talleres participativos implican la participación de un número de personas y el énfasis está puesto en el desarrollo de unas preguntas y unas respuestas entre los talleristas y los participantes. En cambio, los grupos focales requieren de procesos de interacción, discusión y elaboración de unos acuerdos dentro del grupo acerca de unas temáticas que son propuestas por el investigador. Por lo tanto el punto característico que distingue a los grupos focales es la participación dirigida y consciente y unas conclusiones producto de la interacción y elaboración de unos acuerdos entre los participantes (Aigner, s.f.).

Spedding (2006), sostiene que cuando se trata de trabajar con personas en grupo, como las focales, hay dos tipos de grupo: los espontáneos y los artificiales. Los grupos espontáneos o naturales, son los que surgen en el curso de la vida social, sin que el investigador haya intervenido para reunirlos. No se debe confundir un grupo social con la observación más o menos participante de una actividad en grupo que no fue programada ni determinada de antemano por el investigador. Los grupos artificiales son los que han sido reunidos a propósito para la investigación, a través de una convocatoria o de una selección según criterios más precisos (como la edad, el género, la actividad laboral, afiliación religiosa, etc.). Es un grupo de discusión teóricamente artificial que empieza y termina con la conversación, sostenida, o con la reunión. Estos grupos no son tal ni antes ni después de la discusión. Su existencia se reduce a la situación objeto del estudio. Su dinámica, en ese sentido, se orienta a producir algo y existe por y para ese objetivo. El grupo instaura un espacio de "opinión grupal". En él, los participantes hacen uso del derecho de omitir opiniones que quedan reguladas en el intercambio grupal. Esto es lo esencial de su carácter artificial ya que el investigador los reúne y constituye como grupo (Aigner, s.f.).

4.1.2. ¿POR QUÉ UTILIZAR LA TÉCNICA DE GRUPOS FOCALES?

De acuerdo a Krueger (1991), la intención de los grupos focales es promover la auto apertura entre los participantes. Para algunos individuos, la auto-exposición es fácil, natural y cómoda; para otros, es difícil e incómoda. Y es que esta requiere

confianza, esfuerzo, y coraje. Afirma también que los grupos focales deben ser lo suficientemente pequeños como para permitir la oportunidad a cada participante de compartir su discernimiento de las cosas, y a la vez lo suficientemente grande como para proveer diversidad de percepciones.

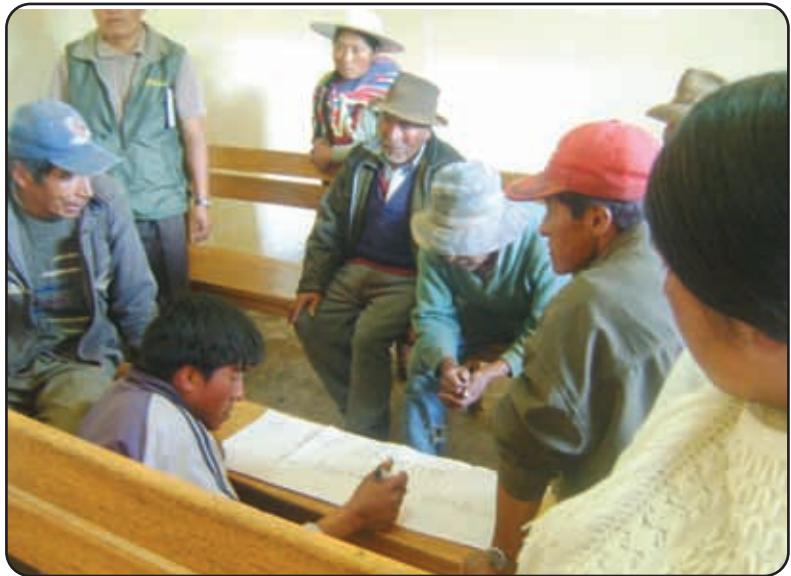
La investigación social que se apoya en la técnica de grupos focales, según Aigner (s.f.) tiene el objetivo de obtener información acerca de sus puntos de vista y experiencias sobre hechos, expectativas y conocimientos de un tema. En suma, la técnica de los grupos focales, permite acercarse más a la opinión, sentimiento, conocimiento de las personas sobre un tema o aspecto particular, por la posibilidad que ofrece de formar grupos más pequeños en base a diferentes criterios. Asimismo, es una técnica que puede ser usada en distintas áreas, aisladamente o en combinación con otras técnicas cualitativas. Una de sus características, que los diferencias de otras técnicas de grupo es la interacción que debe existir dentro el grupo para llegar a un acuerdo colectivo. Finalmente, para su facilitación requiere de moderadores o facilitadores con mucha experiencia de manejo de grupo y temático, que ayude a los grupos a expresar sus ideas, opiniones, a sistematizar los mismos.

4.1.3. ¿CÓMO SE APLICÓ LA TÉCNICA DE LOS GRUPOS FOCALES EN PUCARA?

Una primera aclaración es que el grupo focal fue aplicado en el marco de eventos de capacitación sobre riego por aspersión a agricultores de la cuenca Pucara, en comunidades del municipio de Tiraque.

La otra aclaración es que no fue considerada desde un inicio, sino que a partir de la experiencia de los primeros eventos de capacitación se han identificado algunas dificultades. Una de estas se dio durante los trabajos de grupo que se utilizaron para la evaluación del aprendizaje. En éstos, se evidenció que cuando los grupos eran formados de forma aleatoria, muchos de los participantes se retraían, limitando su participación al mínimo posible. Esto representaba un importante sesgo para los resultados obtenidos por la evaluación.

De la misma forma, se observó que esta disminución en la participación se daba de parte de las mujeres y personas jóvenes a favor de dirigentes y/o personas adultas de sexo masculino (Fotografías 1a y 1b). Más allá de las implicaciones de esta situación –y porque su profundización excede los alcances del presente trabajo- se ha optado por el empleo de grupos focales para subsanar esta situación, promoviendo una mayor participación y disminuyendo el efecto de dicho sesgo.



FOTOGRAFÍA 1a Y 1b. TRABAJO EN GRUPOS ALEATORIOS. NÓTESE EL PAPEL DE LAS MUJERES Y LOS JÓVENES.

Con estas aclaraciones, la técnica se centró en dividir al grupo de capacitación, principalmente por edad y por sexo, que en la condición de zona rural de la cuenca

Pucara, la experiencia (que está asociada también con la edad) prima mucho en la posibilidad de que la gente de menor edad opine o de su punto de vista. Las mujeres, con raras excepciones, normalmente no participan activamente para plantear sus pareceres a menos que sean temas muy delicados y/o importantes para ellas y su familia.

Para asegurar su éxito se tomaron varias previsiones: objetivos o preguntas claras, facilitadores o tutores con experiencia en manejo de grupos, control del tiempo, apoyo en la etapa de lluvia de ideas (síntesis de las ideas), y la provisión de medios y recursos (papelógrafos, cintas adhesivas, cartulinas, marcadores, etc.).

A continuación se explica como fue aplicada la técnica:

1. *Conformación de grupos focalizados*, de acuerdo a edad y sexo principalmente La forma concreta en que se ha aplicado esta técnica es agrupando a los participantes según edad y sexo (Fotografías 2a y 2b). El número variaba entre 6 y 10 participantes, según el número total de los presentes en el evento.





FOTOGRAFÍAS 2a Y 2b. GRUPOS FOCALES DE JÓVENES Y MUJERES TRABAJANDO

2. Ubicación de los grupos focalizados. Se les ubicó en un sitio concreto, en lo posible en ambientes separados para que no haya ningún elemento de cohibición hacia el grupo. Se les planteaban dos preguntas sobre el tema de riego por aspersión o, alternativamente, sobre la problemática local de la GIRH. Cada grupo escribía sus respuestas en un papelógrafo, para luego abrir un espacio de discusión entre todos los participantes. La duración de la actividad era de una hora aproximadamente.
3. Facilitación constante a los grupos (Fotografía 3). Se les motivó a la participación constante, a preguntar, a anotar y a sintetizar. Si no había quien lo pueda hacer en el grupo, el facilitador asumía ese rol, pues en grupos de personas adultas a veces no había quien escribiese las ideas y mucho menos quien sintetice las mismas para las plenarias.



FOTOGRAFÍA 3. FACILITACIÓN DE UN TÉCNICO A UN GRUPO FOCAL

4. Se definió el relator del grupo para la plenaria, quien sería el o la encargada de relatar lo encontrado o discutido en el grupo. Para esto el facilitador podía apoyar en la selección del relator o relatora, sugiriendo (no imponiendo) a alguien que haya identificado como él o la más "despierta" o "avispada" del grupo.
5. En plenaria, se daban todas las facilidades para que los relatores presenten los hallazgos del grupo (Fotografías 4a, 4b y 4c).





6. Luego de esta ronda, los facilitadores sintetizaron brevemente las ideas centrales de todas las presentaciones por uno de los facilitadores (Fotografía 5). No hay que olvidar en esta etapa asignar a uno de los facilitadores para que anote o grabe los relatos de todos los grupos (Fotografía 6). Esto ayuda en la intención de seguir extrayendo (“exprimiendo”) otras ideas que normalmente no se anotan o se olvidan.



FOTOGRAFÍA 5. SINTESIS DE LAS PRINCIPALES IDEAS POR PARTE DE UN FACILITADOR



FOTOGRAFÍA 6. FACILITADOR GRABANDO DURANTE UNA EXPOSICIÓN

7. Finalmente, se rescataban opiniones de todos los participantes sobre la metodología utilizada y también se hacía una autoevaluación inicial por parte de los facilitadores inmediatamente, haciéndoles conocer también a los participantes públicamente. El material recolectado fue clasificado y guardado cuidadosamente, pues fue la base primordial para sistematizar por parte de los técnicos involucrados.
8. No hay olvidar que mientras más documentada sea (anotaciones, grabaciones, filmaciones), será más útil en la etapa de sistematización de los resultados, así como experiencia misma de capacitación, con la perspectiva de seguir aprendiendo y ajustando la metodología.

4.1.4. ¿CUÁLES SON LAS VENTAJAS ENCONTRADAS?

Las ventajas principales que se pudo encontrar en la aplicación de los grupos focales en el marco de los eventos de capacitación son:

- Incrementa la participación. "No sólo hablan u opinan los que siempre hablan", "no sólo hablan los viejos o los dirigentes, sino se escuchan voces de mujeres o jóvenes que tiene otras visiones o percepciones de una situación o problema concreto" (testimonio de un técnico de campo).
- Al conformarse los grupos por género, se conocen visiones o percepciones diversas.
- Se manifiesta un mayor número de ideas u opiniones que reflejan más la diversidad que existe en torno a un tema o problemática tratada.
- El ambiente de trabajo es más ameno, pues todos tienen la oportunidad de participar libremente sin mayores cohibiciones que las personales.
- El rol del técnico cambia drásticamente de transmisor de conocimientos a facilitador y sistematizador posterior del trabajo.
- Permite recabar opiniones, visiones, percepciones sobre un tema o problemática planteada, más genuinas.
- Permite a los facilitadores documentar la experiencia (filmar, grabar, anotar, etc.) ya que el trabajo mayor lo hacen los grupos focales.

Se han constatado diferencias más o menos importantes entre las opiniones y percepciones de los diferentes tipos de grupos. De forma general, se puede afirmar que, en comparación con las percepciones de los hombres adultos, los jóvenes tienen una visión u opiniones proyectadas a largo plazo; por su parte, entre los grupos de mujeres predominan interpretaciones a la luz de la problemática doméstica.

Al margen de estos resultados particulares de la temática de los talleres, se ha observado una mayor participación de los asistentes en comparación con los eventos donde los grupos eran formados al azar, permitiendo recoger sus percepciones y también evaluar el nivel de conocimientos adquiridos durante las exposiciones previas. Así, se considera que esta técnica ha sido adecuada para los objetivos perseguidos con la capacitación.

4.1.5. ALGUNOS CONSEJOS PARA SU IMPLEMENTACIÓN

De la experiencia de capacitación, los principales cuidados que hay que tener serían:

- Definir muy claramente el objetivo, el alcance, las preguntas, los medios y recursos necesarios
- Preparación previa de los facilitadores, especialmente en la consigna de que

“ellos trabajan nosotros facilitamos el proceso”

- Definir previamente el lugar donde se realizarán los trabajos en grupos focales, es decir tienen que haber condiciones para lograr trabajar en varios sitios o ambientes, por ejemplo una escuela, un colegio, o la sede sindical.
- Definir la forma y responsabilidades para documentar el trabajo en grupos focales pues esto será vital para posteriormente procesar toda la información recabada
- En lo posible lograr que los facilitadores manejen el idioma local, pues esto permitirá mayor y más rápida compenetración y confianza con la gente, sobre todo las mujeres o ancianos. En todo caso si no es posible totalmente, asignar a aquellos facilitadores que no hablan el idioma local a los grupos de las o los jóvenes o incluso de los conformados por las personas adultas.
- Requiere de mayores capacidades por parte de los facilitadores, sobre todo cuando los capacitadores están acostumbrados al rol de transmitir conocimientos y en este nuevo rol requieren realmente facilitar el proceso y evitar fuertemente tratar de incidir en las ideas u opiniones de la gente.
- Requiere de mayor preparación previa (objetivo, preguntas, materiales, equipos, etc.)
- Requiere de mucha capacidad para sistematizar la experiencia posteriormente (procesar la información, analizar, sintetizar, etc.).
- En algunos casos el idioma podría dificultar la facilitación o condicionar que alguien sea facilitador(a).
- En términos de costo, al considerar mayor división de grupos, el costo podría resultar en una limitante, si es que no se tienen los recursos asignados, pues los requerimientos en recursos (humanos y financieros) aumentan, tanto durante (realización) como después (sistematización).

4.2. LOS INTERCAMBIOS DE EXPERIENCIAS

4.2.1. ¿QUE SON LOS INTERCAMBIOS DE EXPERIENCIAS?

Un intercambio de experiencias es una técnica que permite aprovechar contextos donde la temática de la capacitación, o alguna afín, haya sido implementada. Constituye un elemento clave para potenciar las capacidades de los productores campesinos, contextualizar el tema de capacitación y fomentar el intercambio de conocimientos. Es parte de los espacios no formales en los que se da la educación.

En Latinoamérica se reportan varios casos exitosos de intercambios de experiencias como parte de la Metodología de capacitación “de Campesino a

Campesino”. Sin embargo, se ha aplicado esta metodología con diferentes enfoques, muchos de los cuales han sido demasiado reduccionistas y/o simplificadores, resultando en la práctica, en la contratación/capacitación de capacitadores campesinos como personal de los proyectos y su transformación en “difusores tecnológicos” de su comunidad (PIDAASSA, 2006). Es decir que muchas veces se han considerado como casos de “Metodología Campesino a Campesino” a algunos cuya distorsión no permite considerarlos como tales o que han omitido los intercambios de experiencias.

Por tanto, es pertinente recalcar que “de Campesino a Campesino” es una metodología participativa, uno de cuyos fines es la capacitación, valiéndose para ello del intercambio de experiencias entre otras técnicas y herramientas. Se hace énfasis en el intercambio de experiencias como parte de dicha metodología porque es así que se encuentra totalmente consolidada y sistematizada, constituyendo la base para nuestro caso.

4.2.2. ¿POR QUÉ UTILIZAR LOS INTERCAMBIOS DE EXPERIENCIAS?

El intercambio de experiencias es una de las tantas técnicas (y herramientas) que surgen ante las limitaciones de los procesos tradicionales de extensión agrícola. Algunas de sus principales limitaciones son:

- La verticalidad, entendida como el flujo de conocimientos en un sólo sentido, es decir desde los técnicos hacia los productores campesinos, desconociendo el saber y las experiencias de los productores.
- La escasa sensibilidad hacia las necesidades sentidas por los productores, priorizando la oferta tecnológica considerada adecuada por los técnicos.
- Su enfoque paternalista, debiendo guiar los técnicos a los productores hacia objetivos y métodos que, se asumía, éstos no eran capaces de entender.

Entonces el intercambio de experiencias busca, esencialmente, la transmisión de conocimientos entre familias o comunidades campesinas entendiendo que existe entre ellos las mismas lógicas, criterios, ritmos y prioridades, asegurando así su éxito. En ese sentido, PIDAASSA (2006) sostiene que algunas razones de este éxito son:

- El diálogo entre similares, facilitando su comprensión y generando procesos de autoestima.
- La horizontalidad y equidad de género, partiendo de que la diferencia entre

- productores “experimentados” y “nuevos” es simplemente la práctica.
- Transmite la idea de que los agricultores más exitosos no son los más capacitados, sino los más motivados. Esto propicia una actitud hacia la innovación.
 - Los facilitadores (técnicos) simplemente suplen aspectos que se les escapan a los productores. Para ello se necesitan profesionales expertos en el proceso más que en los contenidos y, sobre todo, con mucha sensibilidad social (Fotografía 7).



FOTOGRAFÍA 7. EXPLICACIÓN A CARGO DE UN PRODUCTOR, SEGUIDA DE CERCA POR UN FACILITADOR

Finalmente, esta técnica proporciona un equilibrio entre el esfuerzo que demanda su preparación -especialmente logística- y los resultados obtenidos.

4.2.3. ACTIVIDADES EN LOS INTERCAMBIOS DE EXPERIENCIAS

Para el presente caso, asumimos que ya se han realizado las actividades necesarias y previas a la planificación de los intercambios. Éstas son el acercamiento a la(s) comunidad(es) para la propuesta de capacitación, el diagnóstico, la priorización de las necesidades de capacitación y, en nuestro caso -aunque no es imprescindible-, un evento de capacitación por otra metodología.

De forma simultánea, se debe identificar una(s) comunidad(es) donde ya se tenga experiencia con el tema de la capacitación.

La metodología de los intercambios de experiencias en “Campesino a campesino” incluye visitas de “ida” y “vuelta”. En las visitas de ida, los productores con menos experiencia en la temática visitan a los más experimentados. Luego se experimentan e implementan las soluciones propuestas a partir de las capacitaciones. Después se realizan las visitas de “vuelta”, donde los productores que inicialmente eran menos experimentados, comparten sus experiencias durante dichas implementaciones con los productores más experimentados (PIDAASSA, 2006). Debido al alcance de nuestro proyecto, sólo hemos considerado los intercambios de “ida”, además de realizar adaptaciones a algunos componentes de la metodología de intercambio citada por PIDAASSA (2008).

Las actividades necesarias pueden ser divididas en dos etapas: antes del intercambio y durante el intercambio.

i) Antes del intercambio

i.1) Contacto y acuerdos con la comunidad a visitar

Es necesario realizar acuerdos formales. Mediante autoridades, líderes y familias a ser visitadas; esto posibilita que la comunidad anfitriona se entere de la visita y se prepare para recibir a los visitantes.

i.2) Preparación para la salida del grupo visitante

Se trata de realizar cuatro actividades básicas. La primera es la socialización del motivo y tema por el cual se hará el intercambio, con la comunidad visitante. Esto permite la reflexión sobre las inquietudes que surgieron durante los eventos previos de capacitación, motivando la participación.

La segunda actividad es la selección de los miembros del grupo. Lo recomendable es promover la formación de grupos donde por lo menos la mitad sean mujeres, que lo compongan personas motivadas y con inquietud de aprender, además de comprometerse a compartir lo aprendido. Sin embargo no siempre es posible lograr estas condiciones, en cuyo caso se debe respetar la selección realizada por la comunidad.

La tercera actividad es la selección del momento en que se realizará la visita. Evidentemente, se cuenta con algunas fechas tentativas resultantes de los

contactos con la comunidad a ser visitada, y es en base a ellas que se realiza esta actividad. Se deben considerar aspectos como la disponibilidad de tiempo, de transporte y de las herramientas de capacitación necesarias.

La cuarta actividad se refiere al acuerdo de detalles como: hora de salida, personas de contacto, la alimentación, el costo, día y hora de retorno, listas de materiales para llevar, etc.

i.3) Preparativos en la comunidad anfitriona para recibir a los visitantes

A grandes rasgos, se trata de lograr acuerdos generales con la comunidad anfitriona o sus representantes. Las principales definiciones son la selección de las familias a ser visitadas y el programa de actividades durante el intercambio, incluyendo las horas, alimentación y otros detalles.

Respecto a la selección de las familias, debemos asegurarnos que tengan y estén dispuestas a mostrar las buenas experiencias obtenidas en el tema de capacitación. Esto no restringe otros aspectos, sin embargo no se debe perder de vista el tema principal. También debe ser definido el recorrido, es decir las “paradas” en la comunidad anfitriona, de forma que se puedan explicar bien los diversos aspectos del tema de capacitación. De ser posible, se debe contar con la posibilidad de observar el sistema en operación, acordando tener listos los equipos y herramientas necesarias.

Así, con los resultados de las anteriores etapas, se elaborará un programa que incluya la descripción de las actividades, la fecha y la hora, y los responsables.

ii) Durante el intercambio

Es recomendable que las actividades se realicen en el siguiente orden.

ii.1) Presentación del grupo visitante

Es mejor si la realiza algún miembro de la comunidad visitante. Sin embargo, también es posible que lo haga uno de los facilitadores.

ii.2) Presentación general de la comunidad anfitriona

Se hace para que los visitantes tengan una idea general de la situación de la comunidad anfitriona. Para ello, uno de los facilitadores o dirigentes debe explicar brevemente la ubicación de la comunidad, el número de familias, las formas de organización interesantes para la experiencia, las actividades de la población y los

problemas identificados por la comunidad.

ii.3) La presentación del sistema o parcela a ser visitada

Durante la cual se explica más a fondo la experiencia -específica del sistema o parcela- en el tema de capacitación. Debe ser incluida información relevante como el número de beneficiarios o miembros de la familia, las actividades que realizan, el reparto del trabajo, el problema identificado que motivó a la aplicación del tema de capacitación, y la descripción de su solución mediante la aplicación del tema de capacitación. Si es posible se deben usar croquis, mapas, fotografías, etc.

ii.4) El recorrido por el sistema en operación o la parcela

En lo posible, se debe seguir el orden programado y detenerse en lugares donde sea posible ver aspectos clave del funcionamiento del sistema o la mejora implementada. Lo ideal es explicar mediante demostraciones (Fotografías 8 y 9).



FOTOGRAFÍA 8. EXPLICACIÓN A CARGO DE UN AGRICULTOR DURANTE EL INTERCAMBIO EN CHULLKU MAYU



FOTOGRAFÍA 9. RECORRIDO DEL SISTEMA FUNCIONANDO DURANTE EL INTERCAMBIO EN KHOLUYO

En las parcelas o sistemas pueden haber muchas más cosas para ver, sin embargo es importante que los facilitadores enfoquen la atención y las explicaciones en el tema que ha motivado la visita.

ii.5) Aprendizaje práctico durante el intercambio

Siempre es mejor que miembros del grupo visitante prueben la práctica, ya sea mediante herramientas demostrativas o la operación del sistema. Esto no siempre es posible por diversos factores. Sin embargo, es un poderoso instrumento de la metodología cuando es acompañado por una reflexión sobre lo observado.

ii.6) Preguntas e inquietudes

Se dejan surgir los pedidos de aclaración de una forma espontánea tanto en los temas que se tratan como en el momento en que se presentan. De todas formas es recomendable que los facilitadores procuren que las preguntas no se alejen demasiado del tema principal y que no interrumpan en exceso la continuidad de las explicaciones. El momento ideal es posterior a la explicación de las familias anfitrionas.

ii.7) Felicitaciones, agradecimientos y despedida de la familia o sistema

Al final del recorrido por el sistema o parcela, se procede a los agradecimientos y a las felicitaciones. Este momento es un estímulo para las personas que han compartido su experiencia y les motiva a continuar.



FOTOGRAFÍA 10. DESPEDIDA DURANTE EL INTERCAMBIO EN CH'ULLKU MAYU

Después de esta actividad, los visitantes pasan a la siguiente parcela o sistema, o bien se realiza la despedida, para luego emprender retorno a las comunidades de origen.

4.2.4. ALGUNAS PARTICULARIDADES DURANTE SU APLICACIÓN EN LA CUENCA PUCARA

Paso	Particularidad y su explicación
1.2) Preparación del grupo visitante	<p>En nuestro caso, la ARST definió la conformación de grupos visitantes de 5 a 10 personas por comunidad, lo que significó grupos visitantes de hasta 70 personas. Por ello, tampoco fue posible impulsar la formación de grupos que incluyan mujeres.</p> <p>Finalmente, la época ha sido determinada según la disponibilidad de la ARST y la comunidad anfitriona. Esto no fue lo mejor porque en uno de los intercambios no fue posible el funcionamiento de los sistemas de aspersión, pues había llovido la noche anterior.</p>
1.3) Preparación de la comunidad anfitriona	<p>El almuerzo y refrigerio lo ha pagado el Proyecto TEC-AGUA. Lo ideal es (como muestra de interés) que la comunidad anfitriona se haga responsable. Sin embargo el número de participantes y la imposibilidad de la reciprocidad en tal atención (por no haber intercambio de vuelta) han determinado que sea así.</p>
2) Durante el intercambio	<p>El horario ha sufrido variaciones por no haber contado algunos pequeños detalles que tienen que ver con el manejo de la cantidad de gente. Por ejemplo, el abordaje al transporte ha provocado un retraso inesperado de 20 minutos, el cual fue recuperado disminuyendo el tiempo de intercambio en la primera comunidad.</p> <p>Se ha incluido la parcela de la fundación Tata Esteban ante la necesidad de un ejemplo de sistema en funcionamiento, pero que use bomba de agua. Nótese que los sistemas de las comunidades no usan bomba.</p>
2.6) Preguntas e inquietudes	<p>Las preguntas e inquietudes han sido espontáneas. Hubo una adecuada conducción pues la mayor parte se referían al tema de capacitación y eran bien recibidas por los anfitriones. Hubo algunas pocas que eran sobre los cultivos, lo cual es considerado "admisible" dentro de la idea de la capacitación. Si bien había mujeres, y se mostraron interesadas, no hubo participación ni opiniones. Muchas de las inquietudes fueron manifestadas por los propios dirigentes.</p> <p>En el caso de ARST, muchos agricultores estaban por no ser multados, no por estar genuinamente interesados. Por eso no parece ser buena la coordinación con organizaciones sectoriales, es mejor con comunidades.</p>

4.2.5 ALGUNOS CONSEJOS PARA SU IMPLEMENTACIÓN

Entre las ventajas que ofrece esta estrategia de capacitación están:

- Despierta rápidamente el interés en la gente visitante y los motiva inmediatamente, por la posibilidad de conocer nuevos lugares, nuevas experiencias.
- Permite a la gente conocer otras experiencias con características similares a sus sitios, aclara a la gente sobre dudas concretas en terreno y muchas veces definitivamente empuja a tomar una decisión o una posición clara sobre su situación local.
- La participación de los visitantes y los hospedantes aumenta considerablemente, al estar entre "iguales", mejorando la interacción directa, sobre el terreno.
- Permite a la gente poder ubicarse rápidamente en base a lo conocido en la visita, en su realidad local, permitiéndoles visualizar las implicancias de los cambios a realizarse en su lugar, así como las implicaciones para ellos.

Algunas limitaciones del intercambio de experiencias podemos citar las siguientes:

- Limita en cuanto al número de participantes a la visita por cuestiones financieras y logísticas. Esto mismo limita los sitios a visitar, así como el tiempo de la visita.
- Requiere de una coordinación muy fuerte, preparación de material previo, cronograma, etc. Lo contrario dará resultados desastrosos.

De la experiencia salen algunas recomendaciones concretas:

- Escoger el caso más adecuado, buscando sobre todo que la gente se ubique y vea similitudes entre su lugar y el de visita, para que la asociación sea directa.
- Coordinar adecuadamente todo el proceso del intercambio de experiencias (contactos, transporte, alimentación, hospedaje, fecha, lugar, hora, etc.).
- Preparar el material necesario (previo, para la evaluación) con anticipación y pensando en la etapa de sistematización de la experiencia.

5. DOS HERRAMIENTAS DESARROLLADAS PARA LAS CAPACITACIONES: EL EMRA Y EL EMA

5.1. EL EMRA DEMOSTRATIVO

La utilización del Equipo Móvil de Riego por Aspersión (EMRA) surgió de la necesidad de una herramienta práctica-demonstrativa para las capacitaciones. Una premisa bastante lógica considerando que la gente en el campo le interesa más cuestiones prácticas y mejor si las puede ver en acción, reforzada con diapositivas y cuadernillos de capacitación.

El EMRA demostrativo se basó, en líneas generales, en un modelo típico utilizado en la región, debido a que se estudió ampliamente esta experiencia y se pudo determinar que éste era el modelo más adecuado para las condiciones de ladera (Fotografía 11).



FOTOGRAFÍA 11. DEMOSTRACIÓN EN CAMPO DEL ARMADO DE UN EMRA

Se realizaron algunos cambios sobre todo pensando en la utilización de este equipo en distintas condiciones de pendiente, incluso en zonas planas con la opción de engancharlo a una bomba de agua y también que tenga la posibilidad de regular y cortar el flujo de agua, permitiendo cambiar partes del equipo, con el

afán de mostrar diferentes opciones y posibilidades (cambio de aspersores, medición de presión, medición de caudal).

Para que el lector pueda tener una idea clara sobre este equipo demostrativo, en el siguiente acápite se describirá con detalle las partes del EMRA.

5.1.1. DESCRIPCIÓN DEL EMRA

Consideramos que es muy importante describir con detalle al EMRA, al ser un equipo desarrollado y probado en condiciones de riego campesino así como por su uso en eventos de capacitación.

El EMRA utilizado para los eventos de capacitación ha considerado todas las modificaciones y cambios sufridos en el modelo inicialmente introducido en Mishkamayu (cuenca Pucara, ver la sección del intercambio de experiencias), sea por requerimiento de los agricultores, sea por iniciativa de algunos de ellos en la búsqueda de alternativas y soluciones a sus problemas prácticos con su equipo, o sea por la necesidad de dar respuesta de instituciones involucradas en este periodo. Como resultado de todo esto, los elementos constituyentes del equipo que se utiliza actualmente en Mishkamayu y por el cual se optó para armar un equipo demostrativo (Fotografía 12), proceden de la gama de fuentes o posibilidades de cambio que hubo entonces.



FOTOGRAFÍA 12. AGRICULTORES ARMANDO EL EMRA DEMOSTRATIVO

Es por esta razón que la descripción del EMRA considerará varios elementos de explicación sobre el resultado final del EMRA utilizado en Mishkamayu, basado y que sirvió de base para armar el EMRA demostrativo. En la Figura 2, se ilustra el EMRA típico actualmente utilizado en Mishkamayu, base para el EMRA demostrativo.

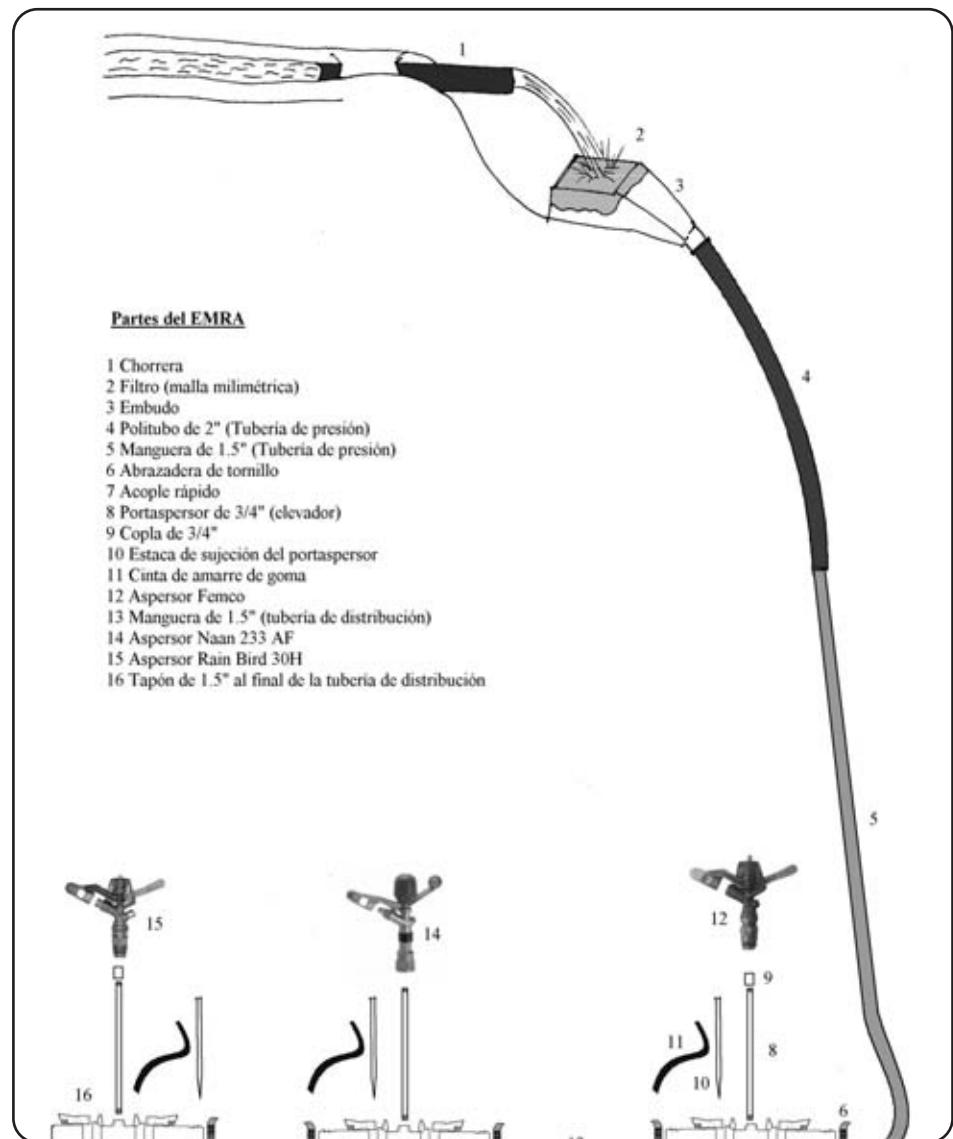


FIGURA 2. ESQUEMA DEL EMRA TIPO ACTUALMENTE UTILIZADO EN MISHKAMAYU (FUENTE: DELGADILLO, 2003)

"Chorrera"

Este elemento utilizado con los EMRAs actuales (Fotografía 13), fue incorporado por iniciativa de los agricultores de Mishkamayu, quienes al ver que el flujo directo al filtro de malla milimétrica (embudo) ocasionaba la acumulación excesiva de elementos que obstruyen (ramas, hojas, etc.), optaron por colocar un pedazo de politubo de 3" (50 a 80 cm de longitud), material remanente de los primeros (pocos) equipos de politubo de 3" comercializados por PDAI inicialmente o también de politubo de 2" o de lata. La función principal es crear un salto de agua hacia el filtro de malla milimétrica creando un resalte, el cual permite que el material no se acumule excesivamente al ingreso de agua al EMRA. En esencia, el embudo no cambió nada, tampoco el filtro de malla milimétrica de plástico, simplemente la facilidad de limpiarla gracias a ese resalte que crea al golpear la malla milimétrica.



FOTOGRAFÍA 13. "CHORRERA" DE LATA INCORPORADA POR LOS AGRICULTORES

Esta medida simple disminuye una preocupación más a los agricultores cual es el de retirar periódicamente el material que obstruiría el sistema perjudicando el funcionamiento del EMRA en forma continua y regular.

Dependiendo de la localización de su toma de agua, tienen o no posibilidades de usarlo, pues algunos de ellos colocan sus embudos directamente en la acequia, entonces la “chorrera” ya no es posible y el control continuo de material que pueda obstruir es realizado por los agricultores.

En los eventos de capacitación, por los tiempos cortos de los riegos demostrativos, no fue necesario implementar estos resaltos, optándose por colocarlos directamente en las acequias de riego, aunque se tenía en mente esta posibilidad en caso de eventos de riego más largos.

Filtro de malla milimétrica plástica

Este es un componente que estuvo desde un principio, introducido por el PDAI, demostrando su utilidad y facilidad de empleo. Aunque algunos agricultores recuerdan también haber usado alguna vez a manera de filtro bolsas de yute (hilo de plástico).

Su función es muy importante, pues de su buen funcionamiento dependerá también el funcionamiento del EMRA en forma adecuada y constante. Para la sujeción del mismo los agricultores utilizan ligas de goma.

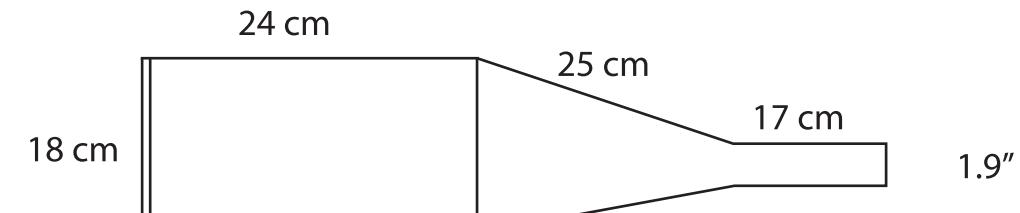
El EMRA demostrativo considera también este elemento, por su facilidad de utilizarlo y conseguirlo en los mercados locales.

Vertedero o embudo

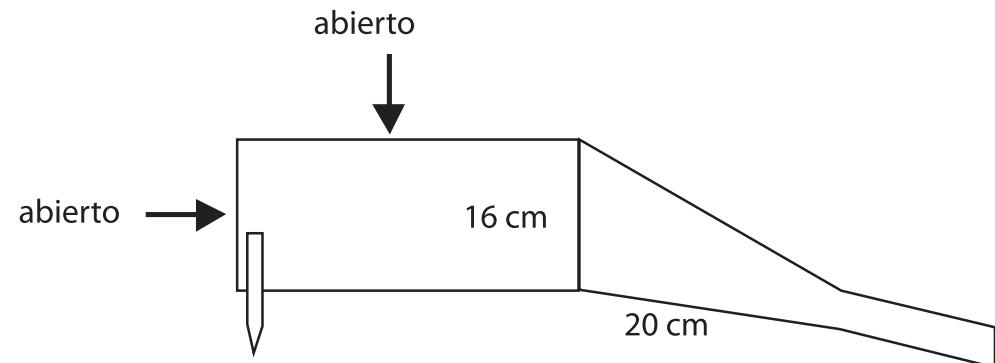
Conocido más comúnmente por los agricultores como embudo, es un elemento que ha sido objeto de varios cambios. El primer vertedero comercializado por PDAI era relativamente más pesado al actualmente usado.

Hoy en día, algunos agricultores todavía utilizan estos mismos vertederos; otros en cambio, por iniciativa propia con la ayuda de cerrajeros, en han logrado construirse sus propios vertederos que en general son más angostos a los ofrecidos por PDAI, acomodándose mejor a sus acequias. Asimismo, están reforzados y poseen dos estacas de metal en la parte trasera que sirve para hincar al equipo y evitar que se deslice aguas abajo por el peso del mismo y del agua,

debida a la pendiente extrema del terreno (Figura 2). Un detalle importante es que la tubería de salida es un poco inferior a 2", lo cual facilita la unión sin necesidad de calentar y reblanecer el politubo, sino simplemente ajustando la unión envolviendo fuertemente con ligas de goma.



Vista de Planta



Vista lateral

FIGURA 3. DIMENSIONES Y VISTAS DEL VERTEDERO CONSTRUIDO EN PUNATA

El EMRA demostrativo consideró el modelo de embudo ya modificado y actualmente utilizado en Mishkamayu, comercializado por una empresa dedicada a trabajar con riego presurizado en general.

Tubería de presión o matriz principal

La tubería de presión o matriz principal, es generalmente una manguera rígida de polietileno de media densidad, llamado comúnmente politubo, de 2 pulgadas de diámetro y con longitudes variables. El promedio de matriz empleado en Mishkamayu es de 33 m de longitud, un mínimo de 6 m y un máximo de 65 m. La existencia de matrices tan pequeños como 6 m es explicado por el hecho de que existen pendientes fuertes hasta de 80% de pendiente y porque colocan la tubería de distribución en el sentido de la pendiente, esto da mayor presión a los aspersores ubicados aguas abajo, compensando en cierta medida la longitud corta de la tubería de presión. En cambio las longitudes máximas son debidas a que la pendiente del terreno no es suficiente con longitudes menores.

Los agricultores que actualmente están utilizando sólo manguera de lona para su tubería de presión son muy pocos, en parte por el costo y en parte por la dificultad de operar solamente manguera, pues se hace difícil abrir (inflar) la manguera para que el agua fluya, por ello es casi imprescindible contar con una longitud de por lo menos 5 metros de politubo que cumpla esta función.

En el caso del EMRA demostrativo, se optó por 25 m de longitud y de 2 pulgadas de diámetro. También el material es de polietileno de media densidad. Se ha añadido accesorios para que pueda engancharse al embudo o a una bomba de agua. Al final de la manguera se ha añadido una válvula de media vuelta para poder interrumpir el paso de agua y hacer cambios de aspersores y otros accesorios, con fines demostrativos.

Tubería de distribución

La tubería de distribución es básicamente el ramal donde están dispuestos los aspersores insertos en sus respectivos portaspersores. El promedio de tubería de distribución utilizado en Mishkamayu es de 26 m de longitud, un mínimo de 9 m y un máximo de 72 m. La presencia de tuberías de distribución pequeñas como 9 m, significan que los agricultores sólo poseen 2 aspersores como parte de sus equipos así como parcelas pequeñas o angostas que no permiten colocar mayor número de aspersores funcionando y baja presión de operación que disminuye el diámetro de mojado. En cambio las longitudes máximas son debidas a que algunos

agricultores poseen más de 4 aspersores en sus equipos y parcelas grandes que permiten colocar funcionando incluso 6 ó 7 aspersores simultáneamente. No obstante, este grupo de agricultores es muy reducido, pues la disponibilidad de agua así como las reglas de distribución de agua no permiten funcionar con más de tres aspersores simultáneamente.

Referente al material empleado en la actualidad para los tubos de distribución, el porcentaje de agricultores que usan actualmente sólo manguera flexible de lona de 1.5" es muy alta (87 %). En este caso, el precio no es determinante pues a pesar del costo relativamente más alto, los agricultores prefieren usar manguera de lona para su distribución, por su mayor practicidad en cuanto a su manejo dentro la parcela y porque es fácil de transportar, además el problema de rotura, tan común con los politubos de antaño, es prácticamente inexistente con la manguera de lona, siendo más bien problemas de fisuras debido al desgaste por el uso, los cuales generalmente solucionan envolviendo con ligas de goma:

Debido a que tienen que mover de posición cada 1 hora hasta 3 horas la tubería de distribución junto a los aspersores, es importante que sea fácilmente móvil. La manguera de lona es muy fácil de mover de posición, una sola persona lo hace y en minutos, en cambio el politubo ofrece mayor grado de dificultad para su cambio de posición por su menor flexibilidad, y además conlleva un riesgo de rotura durante los cambios así como el peligro de dañar a las plantas.

Por ello, el EMRA demostrativo también ha considerado netamente manguera de lona para la tubería de distribución, optándose por una longitud inicial de 75 m de 1,5 pulgadas de diámetros, y 30 m del mismo diámetro pero segmentados en dos partes con accesorios de unión para colocar los porta aspersores y los aspersores.

Acoples de enganche rápido

Actualmente 4 de cada 5 agricultores de Mishkamayu utilizan el acople de enganche rápido producido y comercializado por encargo de PDAL, diseño basado en acoples producidos fuera del país y que ha tenido una acogida enorme entre los agricultores (fotografías 14a y 14b).



FOTOGRAFÍAS 14a Y 14b. ACOPLE DE ENGANCHE RÁPIDO

Precisamente por ello, para el EMRA demostrativo se ha optado por los acoples de enganche rápido, ya que la experiencia ha demostrado su buen funcionamiento así como su practicidad en el uso.

Porta aspersor

El Porta aspersor, llamado también elevador, utilizado en Mishkamayu en su mayoría de fierro galvanizado y una longitud de 50 cm como promedio (45 a 55 cm aproximadamente), en general el tamaño del porta-aspersor es adecuada para las condiciones de crecimiento del follaje de los cultivos, solamente los de 45 cm en algunos casos presentan problemas cuando el follaje del cultivo desarrolla más de lo debido. Algunos utilizan también de PVC (17%), aunque señalan que vibra durante el riego, lo que perjudica un poco el resultado final del riego, obviamente resulta más liviano en relación al otro tipo y el problema de vibración en parte es solucionado con una mejor sujeción al soporte.

Dependiendo del aspersor, en el punto de inserción del aspersor en el porta aspersor se coloca un acople de rosca interna para permitir a aspersores de rosca macho (p.e. Rain Bird) insertarse, en cambio aspersores de rosca hembra como el NAAN 233 no requieren dicho acople.

El uso de porta aspersores de tubería de PVC fue debido a que el tubo de fierro galvanizado, por los constantes ajustes o desajustes en la rosca de aluminio del acople rápido provoca el descaste del mismo, produciéndose fugas de agua. Siendo el PVC un material más blando que el aluminio, el desgaste es menor lo que aumenta la vida útil del acople rápido de enganche.

Los agricultores utilizan estacas de madera para sujetarlo firmemente en su sitio, hincándolos y amarrándolos con ligas de goma.

El EMRA demostrativo considera porta aspersores de PVC de 100 cm de longitud. Para evitar las vibraciones se optó por utilizar también estacas de madera más largas, además por los tiempos cortos de los riegos demostrativos no es muy relevante la vibración, pero si para la explicación del problema a los agricultores (Fotografía 15).



FOTOGRAFÍA 15. AGRICULTORES ASEGURAN PORTA ASPERSOR CON ESTACA Y LIGAS DE GOMA

Aspersores

La gama de aspersores usados en Mishkamayu no es tan amplia. Hasta hace un año se resumía a tres marcas: NAAN 233AF, Rain Bird30H y FEMCO. Con la aparición de otras empresas comercializadoras de implementos de riego se añadió otra marca (RIEGO COSTAS) de industria española.

La mayoría de los agricultores poseen equipos con 3 aspersores (67%), 11% con 2 y 13% con 4, el resto (9%) posee equipos con 5 a 7. Los agricultores que poseen 2 aspersores principalmente debido a que sus parcelas son pequeñas y en algunas situaciones por cuestiones económicas.

Para el EMRA demostrativo, precisamente por su carácter demostrativo se ha optado por comprar juegos de tres aspersores de diferentes marcas y características, desde aspersores de presión media (Rain Bird 30H de 3/4" de

diámetro, Naan 233AF de rosca hembra y 3/4 de diámetro, Riego Costas 022 de 1/2" de diámetro, doble boquilla metálico, hasta aspersores de presión baja (Xcel Wobbler de 1/2" de diámetro, plástico, F26W 1/2" plástico España, Woddle de 1/2" de diámetro, plástico), con la intención de mostrar las posibilidades de usar diferentes aspersores de acuerdo a la presión que se podría generar por la diferencia de altura existente entre la fuente de agua y la parcela a regar.

En la Fotografía 16 se aprecia el EMRA demostrativo armado y funcionando en un evento de capacitación.



FOTOGRAFÍA 16. EMRA DEMOSTRATIVO INSTALADO Y FUNCIONANDO

5.1.2. VENTAJAS ENCONTRADAS

Las ventajas de utilizar un EMRA demostrativo en eventos de capacitación sobre riego por aspersión son varias:

- Al incorporar todos los cambios descritos en el EMRA inicialmente introducido en Mishkamayu, es fácilmente transportable de una comunidad a otra, de un evento a otro de capacitación.
- Mostrar en el mismo lugar su funcionamiento a los agricultores interesados aumenta el interés de los mismos para incursionar en el riego por

aspersión viendo su comportamiento, personalmente.

- Posibilita que los mismos agricultores participen del armado, desarmado, del EMRA demostrativo, familiarizándose rápidamente con este tipo de equipo de riego y sus partes.
- Mejora el aprendizaje de los agricultores, pues combina una sesión de presentaciones en aula con una práctica directa en campo.
- Al incorporarse algunos elementos que permiten regular el caudal de entrada en el equipo permite a los capacitadores cortar el flujo o disminuir el caudal para cambiar otros tipos de aspersores que también se quiere mostrar a los agricultores.
- Asimismo, su diseño permite acomodarse a cualquier tipo de fuente de agua (bomba, estanque, acequia), lo cual amplia la gama de situaciones en las cuales puede ser utilizado para demostrar su funcionamiento.

5.1.3. LIMITACIONES

- Una limitación es el costo de todo el EMRA, pues al ser para demostración se ha incorporado varios elementos más que normalmente no tiene, con el afán de mejorar su versatilidad y practicidad y de esta manera se acomode a más situaciones de funcionamiento.
- Requiere que el personal que va a realizar la demostración tenga muy buen entrenamiento así como conocimiento profundo sobre los principios de funcionamiento del EMRA para ampliar la explicación a los agricultores.

5.1.4. ALGUNOS CONSEJOS PARA SU IMPLEMENTACIÓN

Una consideración importante es que el EMRA es solamente demostrativo. A pesar de que es un equipo que ha sido probado en las condiciones más exigentes (Mishkamayu), no hay que perder de vista que es una herramienta de trabajo para un capacitador en riego y no es un modelo a promocionar en donde se haga la capacitación, sino como un elemento de demostración solamente, y utilizar todas su bondades para mostrar en la práctica cómo funciona la aspersión solamente.

5.2 LA ESCUADRA DE MADERA (EMA)

En las últimas décadas se ha difundido nuevas tecnologías de riego en nuestro medio, sobre todo en zonas de ladera, aprovechando los desniveles que existen

entre la fuente de agua y las zonas de riego, debido a la pendiente natural del terreno, como fuente de energía para hacer funcionar los aspersores. Sin embargo, varias de estas experiencias han sido realizadas sin una determinación precisa de los desniveles existentes así como de la altura de presión real existente, de vital importancia a la hora de escoger los aspersores adecuados y lograr un funcionamiento óptimo.

A raíz de esto, y buscando contribuir a mejorar estas determinaciones, se ideó una forma sencilla y práctica para (1) determinar estos desniveles, así como (2) medir la longitud total de la manguera requerida desde la fuente de agua hasta la parcela y (3) dar las pautas necesarias para poder escoger los aspersores de acuerdo a la altura de presión disponible. Aclarar que esta manera de determinar el desnivel existente entre dos puntos no pretende sustituir otras formas de medición con equipos más precisos (taquímetro, nivel de ingeniero, estación total, eclímetro o altímetro), sino más bien mostrar que es posible determinar el desnivel de altura a través del uso de instrumentos sencillos, que pueden ser construidos por los mismos agricultores, con materiales disponibles y accesibles para ellos.

No hay que olvidarse que esta forma de medir el desnivel está orientada básicamente a la determinación de desniveles para equipos móviles de riego por aspersión (EMRAs), aunque la metodología podría ser útil también para determinar los desniveles existentes para sistemas de mayor envergadura. Asimismo, se aclara que los cálculos o referencias a los conductos presurizados (Mangueras) estarán referidos solamente a Mangueras rígidas de polietileno de alta o baja densidad ("politubos") y a las mangueras flexibles de lona, materiales de gran aceptación en nuestro medio.

En este sentido, en primer término se describe la forma de construir la escuadra de madera y luego se aborda el procedimiento para determinar el desnivel de altura, la longitud de la manguera requerida, la altura disponible de agua para hacer funcionar el aspersor y algunos criterios para escoger el tipo de aspersor a utilizar para las condiciones específicas de altura de agua determinada.

5.2.1. CONSTRUCCIÓN DE LA ESCUADRA DE MADERA.

La construcción de la Escuadra de Madera, instrumento de medición de altura muy sencilla, requiere materiales también simples y accesibles, por lo cual podrían ser fabricados tranquilamente por los propios agricultores, bastando solamente que tengan algunos principios de albañilería (determinación de

niveles). No hay que olvidarse que este instrumento sencillo también podría ser utilizado por técnicos que requieren elementos más certeros para poder estimar desniveles y existentes y poder emitir opiniones más fundamentadas ante demandas de agricultores que surgen en su labor cotidiana al respecto.

Materiales y herramientas

Los materiales y las herramientas requeridas para construir una escuadra de madera son los siguientes:

- 1 listón de 1" x 2" de 3,5 m de largo.
- 1 serrucho
- Clavos para carpintería de 2 pulgadas.
- 1 Flexómetro
- 1 Marcador imborrable
- 1 Plomada de albañil.
- 1 Hilo de nylon o algodón de 100 m de largo.
- 1 Escuadra de albañil





Procedimiento de construcción:

1. Primeramente se debe cortar el listón vertical, de acuerdo a la altura de la persona que realizará las lecturas (140 cm a 160 cm). Esto es muy importante ya que debe ser muy cómodo para esta persona ya que no sólo mirará el hilo extendido en forma horizontal, sino que constantemente vigilará la verticalidad del este listón con ayuda de la plomada. Luego cortar el segundo listón de un metro de longitud. Un listón auxiliar que ayudará a mantener la escuadra de madera en escuadra será cortado de acuerdo a necesidad (Figura 4).
2. Se juntan los listones 1 y 2 con clavo formando una L. Posteriormente, con ayuda de la escuadra de albañil formar un ángulo recto entre ambos listones unidos y fijar este ángulo clavando el listón auxiliar en forma diagonal (Figura 4). Este listón diagonal, ayudará a sostener y mantener firmemente la escuadra de madera.
3. Una vez terminada la escuadra se debe colocar un clavo en la parte media de la unión del listón vertical y el horizontal. También se debe trazar una línea guía gruesa con marcador al medio de los dos listones (vertical y horizontal), los cuales servirán como guía para controlar la verticalidad con ayuda de la plomada y para controlar la horizontalidad cuando se jale el hilo.
4. Y, por último, se amarra el hilo de la plomada y el hilo que se jalará en forma horizontal.

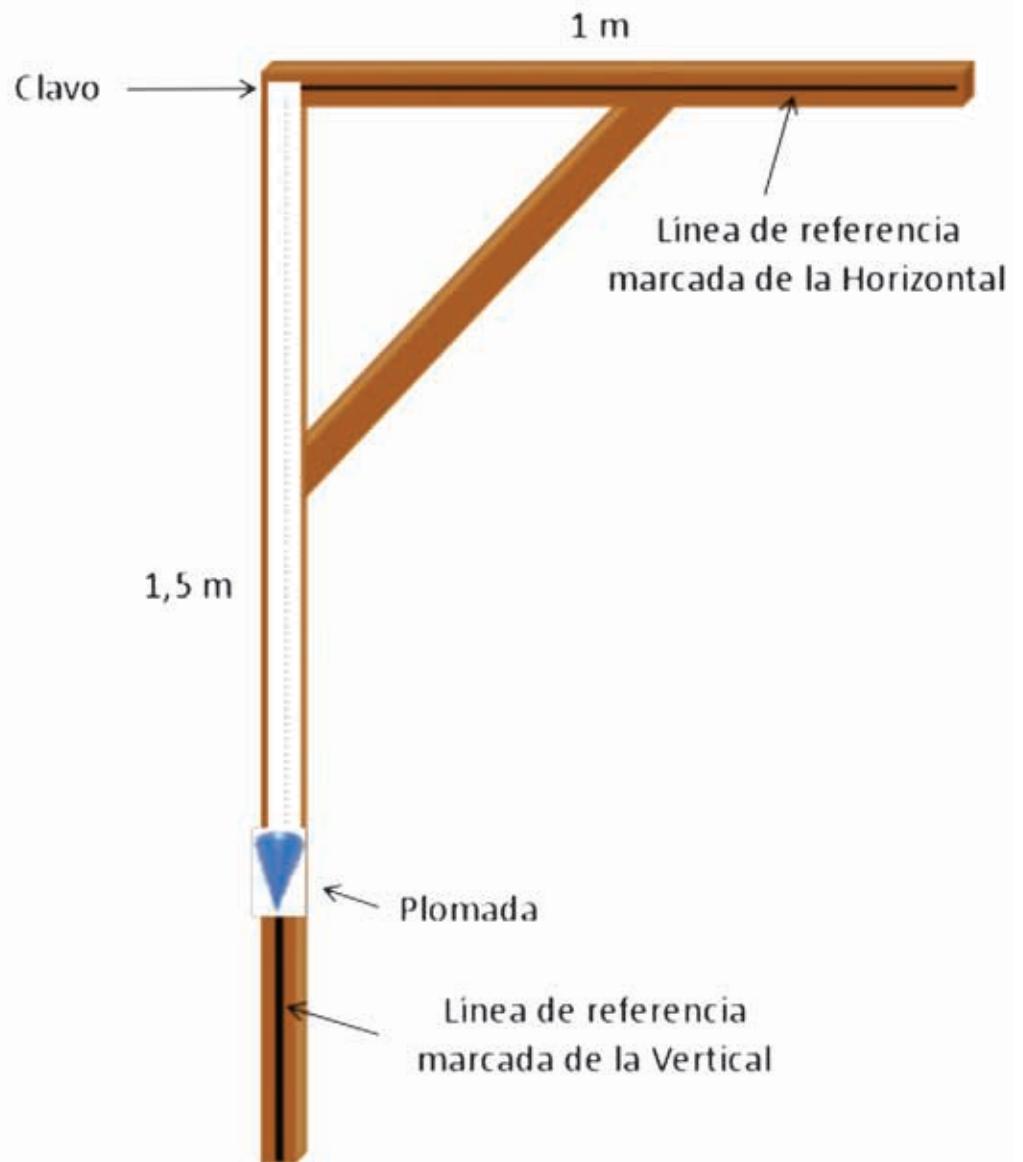


FIGURA 4. ESCUADRA DE MADERA UTILIZADA

5.2.2. DETERMINACIÓN DE LA LONGITUD DE TUBERÍA REQUERIDA

Una tarea que se podría hacerlo paralelo a la determinación de la diferencia de altura con la escuadra de madera, es la medición de la longitud de manguera requerida entre el punto determinado donde se colocará el aspersor y la fuente de agua identificada.

Esta longitud se la mide con la ayuda de una huincha entre dos personas, haciendo el recorrido más directo entre los dos puntos definidos (Figura 5).

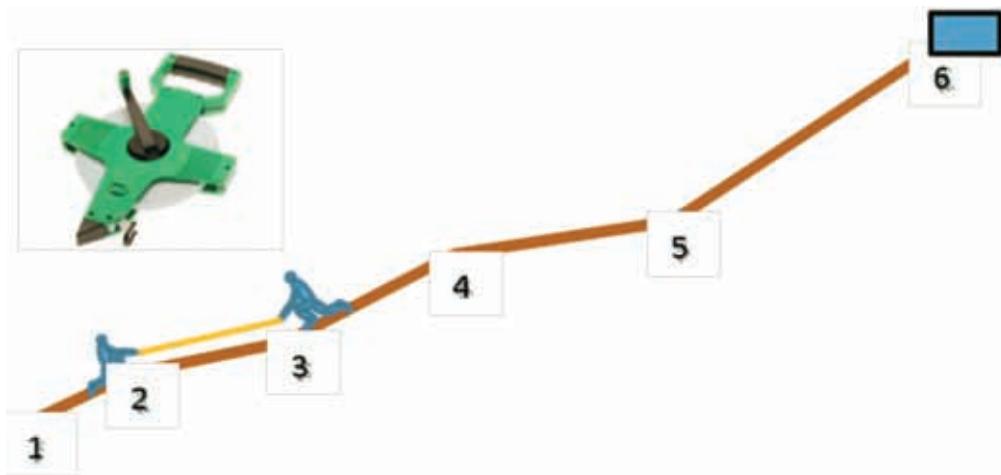


FIGURA 5. MEDICIÓN DE LA DISTANCIA CON HUINCHA

La mejor situación es que haya una tercera persona quien anote todas las lecturas de distancias así como poner una marca en cada medición (piedras), que podrían servir para revisar la medición general ante alguna duda que existiese.

5.2.3. MEDICIÓN DEL DESNIVEL TOTAL CON LA ESCUADRA DE MADERA

Para medir el desnivel total existente entre la parcela y la fuente de agua con ayuda de la escuadra de madera es muy recomendable empezar desde la parcela hacia la fuente de agua (de abajo hacia arriba):

1. Se ubica la escuadra de madera en el punto medio de la parcela. Una vez ubicada se debe colocar la escuadra de madera en forma vertical, con la

ayuda de la plomada. Para facilitar ello el operador de la escuadra de madera puede usar la línea guía hecha con marcador grueso por el medio de la vertical.

2. Otra persona debe jalar el hilo en forma horizontal orientado preferentemente por la persona que sostiene la escuadra en forma vertical, quien deberá indicarle subir o bajar el hilo, hasta que este coincida con la línea de referencia marcada para este fin en la horizontal.
3. Una vez ubicado el hilo en forma horizontal se debe fijar el punto con la ayuda de una estaca o piedra.
4. Se debe repetir el procedimiento nuevamente, ubicando la escuadra en forma vertical en el punto marcado anteriormente y guiar a que el hilo quede horizontalmente y marcar nuevamente (Fotografía 17).



FOTOGRAFÍA 17. MEDICIÓN DE DESNIVELES CON ESCUADRA DE MADERA

5. Este procedimiento se debe repetir hasta llegar a la fuente de agua (Acequia, estanque, etc.).
6. Una vez llegado a la fuente de agua, se debe contar el número de repeticiones que se han realizado (en nuestro ejemplo de la Figura 5, se han realizado 6 repeticiones). Si tenemos en mente que la altura de la escuadra es de 1,5 m, entonces el desnivel total será: $6 \times 1,5 \text{ m} = 9,0 \text{ m}$.

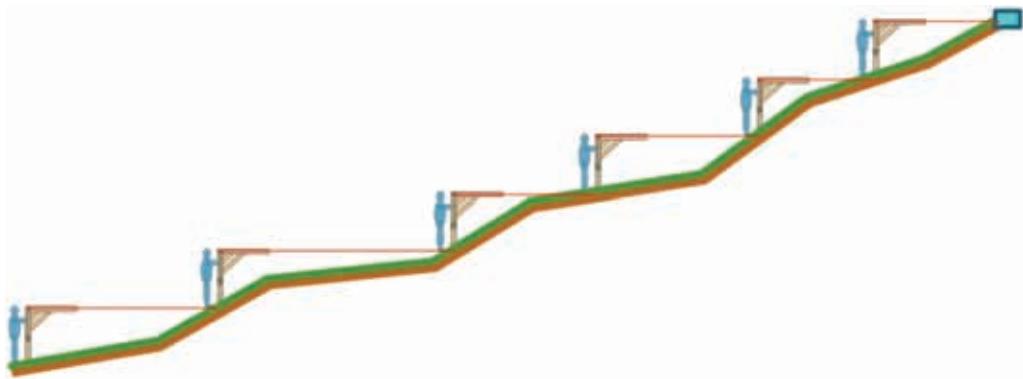


FIGURA 6. MEDICIÓN DEL DESNIVEL TOTAL CON LA ESCUADRA DE MADERA

En caso de que con la última posición el hilo horizontal no coincida con la fuente de agua, situación muy probable, entonces se procede de la misma manera. Solamente cuando se define la posición final, otra persona deberá medir desde el hilo hasta el punto de la fuente de agua, siendo esta la altura a incluir a la sumatoria final con las demás repeticiones.

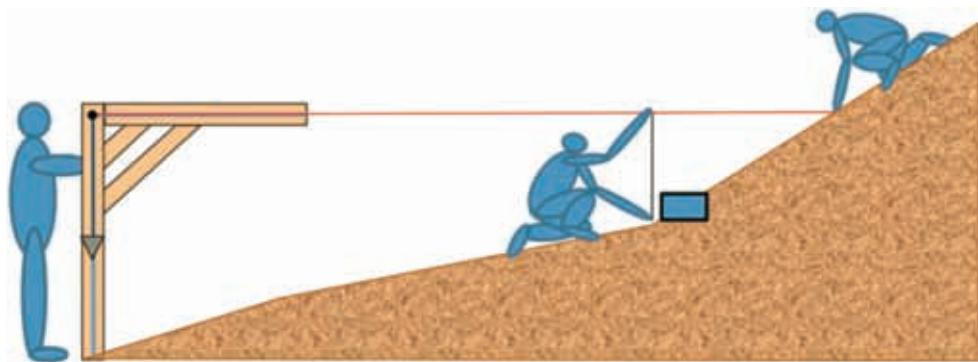


FIGURA 7. MEDICIÓN DEL DESNIVEL FINAL EN LA FUENTE DE AGUA

Si uno desea determinar la altura de agua disponible, es necesario conocer las pérdidas de altura por fricción y por pérdidas locales en los diferentes accesorios, valores que se tienen que descontar del desnivel total para saber efectivamente la altura de agua disponible finalmente.

Por el alcance de este acápite, no se tratará este aspecto, por requerirse todavía realizar varios cálculos hidráulicos con fórmulas hidráulicas o empíricas (Darcy Weisbach, Hazen

Williams, etc.), que varían de acuerdo al material de la manguera, su diámetro y su longitud (pérdidas por fricción y pérdidas locales).

5.2.4. VENTAJAS ENCONTRADAS

Varias son las ventajas encontradas con el empleo de la escuadra de madera:

- En las diferentes pruebas realizadas, comparando con un nivel de ingeniero, ha demostrado buena precisión.
- Es de fácil manejo, no requiere alto grado de capacitación, sino más bien paciencia.
- Es muy sencillo de construirse, ya que los materiales requeridos son fácilmente conseguida localmente.
- El costo es mínimo comparado con instrumentos de mayor precisión pero de más difícil acceso para su uso (nivel de ingeniero, estación total, entre otros).
- Puede ser utilizado para realizar pre-diseños con bastante certeza en cuanto a precisión requerida para este nivel.

5.2.5. LIMITACIONES

- Una limitación concreta es que se requieren como mínimo de 2 personas para su realización, siendo deseable tres personas: una para operar la escuadra, otra para jalar el hilo de la horizontal y otra para guiar a la persona que jala el hilo y para anotar las diferentes repeticiones.
- Lograr una buena precisión sin duda es otra limitación, pues depende de cómo los operadores manejan la escuadra, pues errores en el alineado (verticalidad y horizontalidad) disminuyen la precisión. Algunas pruebas realizadas para verificar su precisión, comparando la medición con la encontrada con un nivel de ingeniero, demostraron precisiones altas (1 a 3% de diferencia al medido con nivel de ingeniero).

5.2.6. ALGUNOS CONSEJOS PARA SU IMPLEMENTACIÓN

De la práctica surgen algunas recomendaciones:

- Identificar claramente las diferentes estaciones realizadas (p.e. piedra o estaca) esto con la finalidad de evitar realizar otra repetición, pues es común olvidarse alguna estación, esto pasa sobre todo cuando no hay una tercera persona que anote las estaciones realizadas.
- Construir la escuadra siempre pensando en la comodidad del operador (ni muy alto ni muy bajo), porque deberá éste controlar tanto la verticalidad de la escuadra como la horizontalidad del hilo, sobre todo si no existe una tercera persona que ayude a guiar esto.

BIBLIOGRAFÍA

- AIGINEREN, M. s.f. La técnica de recolección de información mediante los grupos focales. Universidad de Antioquia, Centro de Estudios de Opinión. Antioquia, Colombia. 32 p.
- DELGADILLO, O. 2003. Criterios de adopción y adaptación de tecnologías de riego por aspersión en sistemas de riego por gravedad manejado por agricultores. Tesis MSc. Universidad de Wageningen, Holanda. 96 p.
- CACERES,W., PEREZ, L. 2011. La capacitación como una acción estratégica para el desarrollo sostenible de la GIRH. In Proyecto GIRH, Centro AGUA-UMSS, PIEB.
- CAMAREN, 2009. Programa de capacitación para promotoras y promotores campesinos (Quito-Ecuador)
- CEE/CEICAB (Comisión Episcopal de Educación/Comunidad Educativa de la Iglesia Católica Boliviana). 2004. Una educación alternativa para la ciudadanía y la democracia en una sociedad pluralista y multicultural.
- CIPCA, 2008. Sistematización de experiencias, Mejoramiento y transformación de los sistemas productivos familiares y el fortalecimiento de la organización campesina en el municipio de Acasio, (Potosí-Bolivia)
- GONZALEZ, M., TARRAGO, C. 2008. Capacitación para el cambio. ACIMED 17(4).
- ITESM (Instituto tecnológico superior de Monterrey), 2005. Las Estrategias y Técnicas Didácticas en el Rediseño (Monterrey-México)
- KRUEGER, R.A. 1991. Focus groups: A practical guide for applied research. Beverly Hills; California: Sage.
- MARCA, W. 2005. La educación de jóvenes y adultos en el área rural de Bolivia: Situación actual, aportes y desafíos. Tesina de diplomado. Comisión Episcopal de Educación.
- MASAL, 2008. Guía básica para promover concursos campesinos familiares, en municipios rurales (Cusco-Perú)
- Ministerio de Educación de Bolivia. 2010. Ley de la Educación "Avelino Siñani-Elizardo Pérez". Estado Plurinacional de Bolivia.
- MONGE, G., 2005. Estrategia Nacional de Educación y Capacitación para la Gestión del Riesgo (Costa Rica)
- MORGAN, D. 1996. Focus groups. Annual Review of Sociology. 1996. 22:129-52. Institute on Aging, School of Urban and Public Affairs, Portland State University. Published by: Annual Reviews. Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/2083427>.
- PIDAASSA (Programa de Intercambio, Dialogo y Asesoria en Agricultura Sostenible y Seguridad Alimentaria). 2006. Construyendo procesos: "De campesino a campesino". Pan para el mundo (Stuttgart, Alemania). 150 p.
- PIDAASSA (Programa de Intercambio, Dialogo y Asesoria en Agricultura Sostenible y Seguridad Alimentaria). 2008. Intercambio de experiencias en la Metodología "de campesino a campesino".
- AGRECOL (Cochabamba, Bolivia). 25 p.
- SOLAAS, H. 2008. Educación, capacitación y entrenamiento. En: <http://www.forodeseguridad.com/artic/rrhh/7027.htm>
- SPEDDING, A. 2006. Metodologías cualitativas: Ingreso al trabajo de campo y recolección de datos. In. Yapu, M. et al. 2006. Pautas metodológicas para investigaciones cualitativas y cuantitativas en ciencias sociales y humanas. 2^a ed. Fundación PIEB, U-PIEB. La Paz, Bolivia. 306 p.