

## Usos Múltiples del Agua (MUS)

Estrategia práctica para aumentar el impacto de servicios de agua, bajo una visión integral



En los asentamientos rurales, el agua de los sistemas de abastecimiento es utilizada en las viviendas para actividades domésticas, como la preparación de alimentos, la higiene personal, el aseo y la evacuación de excretas, y también para actividades productivas de pequeña escala como el riego de huertas, la crianza de animales y negocios caseros. Sin embargo, en la planificación, diseño y administración de estos sistemas muchas veces se desconoce esta situación, dando lugar a servicios que limitan el desarrollo de las actividades generadoras de ingresos de las comunidades. Al mismo tiempo se pone en peligro la sostenibilidad de los servicios, cuando los usuarios tratan de adecuar estos sistemas a sus necesidades, generando en algunas ocasiones problemas técnicos y financieros, y fomentando los conflictos entre usuarios del recurso y entre usuarios y administradores de los sistemas.

Actualmente, como puesta en práctica del concepto de Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) a nivel local, se promueve el enfoque de usos múltiples del agua (MUS) que representa un cambio de paradigma en la planificación y gestión de los sistemas de suministro de agua, tanto los de consumo humano y doméstico como los de irrigación. Así, estos sistemas pueden funcionar acorde con las necesidades y realidades de los habitantes de las zonas rurales y permitir el acceso al recurso a través de soluciones más integrales y sostenibles. Esta nota presenta conclusiones de lecciones aprendidas en este tema en la zona Andina, sobre todo en Bolivia y Colombia.

**El acceso al agua y la pobreza están ligados; MUS es una filosofía que permite integrar el acceso al agua y la lucha contra la pobreza, además de mejorar la salud de la población**

Las actividades productivas de pequeña escala, basadas en el uso del agua, juegan un papel importante en la lucha contra la pobreza. Estas actividades no siempre representan una fuente principal de ingresos, si se comparan con la agricultura a nivel de parcelas y otros empleos, pero son importantes para reducir la vulnerabilidad frente a cambios estacionales o crisis económicas, además de diversificar las formas de sustento. Disminuir la vulnerabilidad es un aspecto clave para la reducción de la pobreza, ya que por lo general las familias más pobres desarrollan actividades en su predio que complementan su ingreso y les ayudan a sobrellevar las crisis económicas.

En el año, el que no sufra de mucha pereza se saca tres cosechas o dos, según el cultivo. La cosecha da para sobrevivir, sino fuera así no cosecharían... les da para sobrevivir, para sus gastos, hasta para tomarse sus cervezas... (Tesorero de los sistemas de abasto de Cajamarca - Colombia)

“Cada pimentón que usted le ve colgando a cada mata es como si le colgara una moneda de \$500 (\$US 0.2)” (Fontanero de los sistemas de abasto de Cajamarca – Colombia)

**La prestación de servicios de agua en zonas rurales y periurbanas obedece a condiciones distintas y requiere marcos institucionales apropiados**

Los sistemas de abastecimiento de agua son utilizados de diferentes maneras en los distintos tipos de asentamientos. En la planificación formal en zonas urbanas hay distinción entre tipos de usos, los cuales han sido categorizados y empleados para la gestión de los servicios: zona comercial, zona industrial, zona residencial. En zonas rurales y peri-urbanas se mezclan actividades productivas de tipo rural y urbano de una manera dinámica y la gente tiende a utilizar los acueductos para fines domésticos y productivos, es decir para distintos tipos de usos que coexisten y no pueden desvincularse. Además, los servicios de carácter comunitario, habituales en dichas zonas, tienen características de gestión diferentes a los sistemas municipales. Por sus contrastes en términos de uso y formas de gestión, los servicios de agua en estas zonas deben contar con marcos institucionales y regulaciones distintas a las de las zonas urbanas, adecuadas a este contexto.



Los asentamientos rurales, periurbanos y urbanos tienen diferentes características y desde luego diferentes tipos de necesidades en términos de los usos y gestión de los servicios de agua

El porcentaje más alto en los consumos está en los usos agrícolas, el valor del uso doméstico es muy pequeño comparado con el agrícola. La ley establece claramente que la prioridad es el consumo humano y colectivo (Funcionario, Autoridad Ambiental)

Los criterios de diseño que empleamos son los del RAS (Reglamento Técnico en Agua y Saneamiento). Los usos productivos, como el riego, no se incluyen; eso no es competencia nuestra. Nosotros sólo trabajamos agua potable y saneamiento básico (Funcionario, Secretaría de Salud)

En la zona rural la gente ni sabe qué es agua potable. Les importa solo la cantidad y no les preocupa la calidad (Fontanera, acueducto rural)

La pregunta a Salud Pública es: ¿Qué pasa con nosotros los campesinos, que netamente vivimos de la agricultura? Ellos dicen que no tienen plata para distritos de riego, pero aquí el agua si se necesita para eso. Cuando llueve no hay problema, pero en tiempo de verano es una necesidad. La agricultura es la forma en que nosotros podemos subsistir, no sabemos hacer nada más. Los funcionarios desconocen que las comunidades viven de la agricultura, que necesitan agua para riego, creen que el campesino tiene la misma forma de vida de los de la ciudad y gana un sueldo mensual (Campesino)

## Los servicios deben responder a las realidades locales específicas, pero desde una perspectiva integral:

- El diseño de los sistemas debe considerar la familia y las actividades que esta desarrolla. Es necesario incluir las actividades domésticas y las actividades productivas de pequeña escala.
- Los diseños deben ser realistas, partiendo de la disponibilidad efectiva de los recursos hídricos de la zona. En lugares donde hay recursos hídricos escasos es necesario pensar en un aprovechamiento más integral del agua. El Recuadro 1 presenta estrategias de abastecimiento en una comunidad boliviana, donde sistemas complementarios satisfacen la demanda múltiple de la población.
- Se requiere innovación tecnológica para uso eficiente del agua, tecnología multipropósito y la introducción de nuevos conceptos ambientales, como el reuso. La Figura 2 presenta algunas alternativas para el abastecimiento de agua para múltiples usos a partir de múltiples fuentes.

### Recuadro 1. Efectos múltiples en la implementación de un Sistema de riego PLUS en la Comunidad de Chaupisuyo

La comunidad de Chaupisuyo, en el Cantón Sipe Sipe de la Provincia de Quillacollo en Cochabamba – Bolivia, tiene una población de 440 habitantes, dedicados a actividades agropecuarias de pequeña escala. Se cuenta con cuatro diferentes esquemas de distribución de agua que son complementarios: El primero es un sistema de riego antiguo basado en usos y costumbres llamado La Mita, que se alimenta con agua de lluvia y se conduce por medio de canales abiertos. Su caudal y la calidad del agua varían a lo largo del año. El segundo es un sistema de agua potable que tiene como fuente una galería filtrante ubicada en un río y abastece de agua a una parte de la comunidad. El tercero es un sistema de riego entubado y presurizado a partir de un pozo y que sirve para riego suplementario al servicio de La Mita. El cuarto es un sistema de agua potable que se encuentra interconectado al sistema de riego y que atiende las necesidades del resto de la población. Al estar interconectados, los dos últimos sistemas conforman un esquema de riego, que ofrece beneficios adicionales a los que ofrecería según su diseño original. La Figura 1 presenta un esquema de los sistemas de Chaupisuyo.

El sistema ofrece riego suplementario a la Mita en los meses secos, además de incrementar el área de riego en un 35%. Comparando con un sistema de canales abiertos sin revestir, el sistema entubado y presurizado ofrece un ahorro de 47% del agua producida, que de otra manera se perdería por infiltración y evaporación. Ya que el sistema de riego se encuentra permanentemente presurizado, se ahorran el 37% del tiempo de bombeo total en un año. Finalmente, el costo de producción de agua baja de 0.065 \$us/m<sup>3</sup> a 0.025 \$us/m<sup>3</sup> (un ahorro del 62%). Otro beneficio adicional es que el sistema facilita el riego tecnificado, lo que ha incrementado la producción agrícola en la zona.

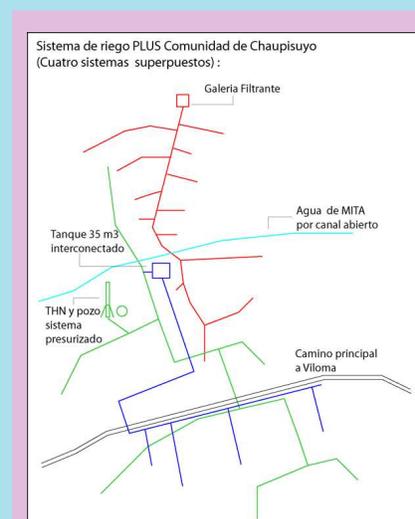


Figura 1. Sistemas de abasto de Chaupisuyo

- Se debe pensar en tipos de tecnología que permitan la provisión de agua, que aunque no cumpla estrictamente las condiciones de potabilidad, su consumo no represente riesgos para la salud humana. Esto puede lograrse mediante la protección de la cuenca y tratamiento al nivel apropiado, según la calidad del agua de la fuente abastecedora y los requerimientos de los usos a satisfacer.

Es posible pensar en diseñar sistemas de agua potable en zonas peri-urbanas o rurales que permitan el uso adicional para actividades productivas, sin que esto afecte su funcionamiento. También los sistemas de riego pueden permitir el uso doméstico sin perjudicar el uso habitual, ni ocasionar daños a la infraestructura.

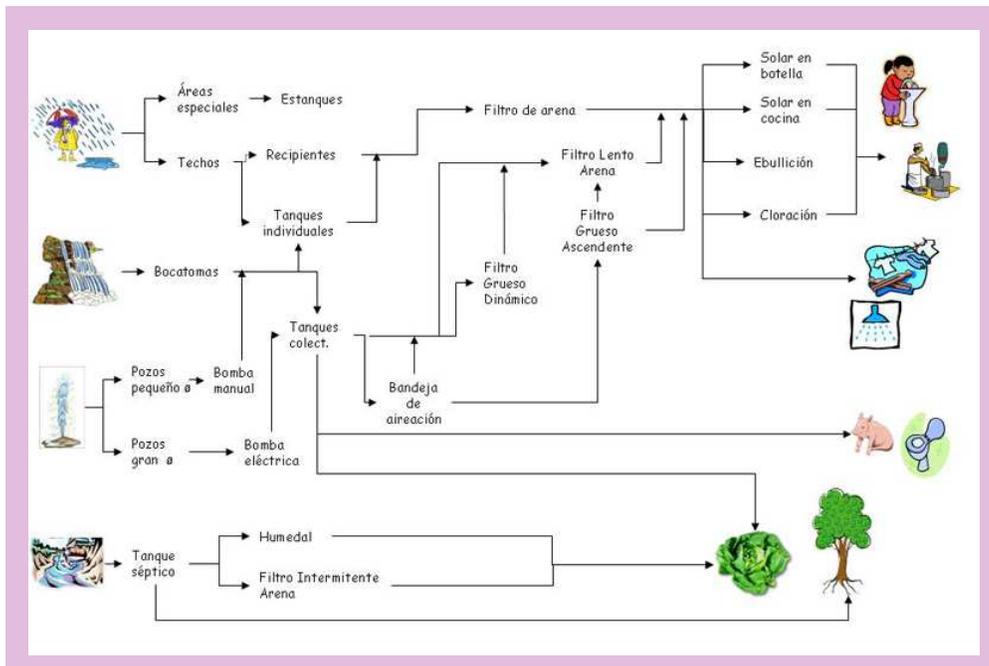
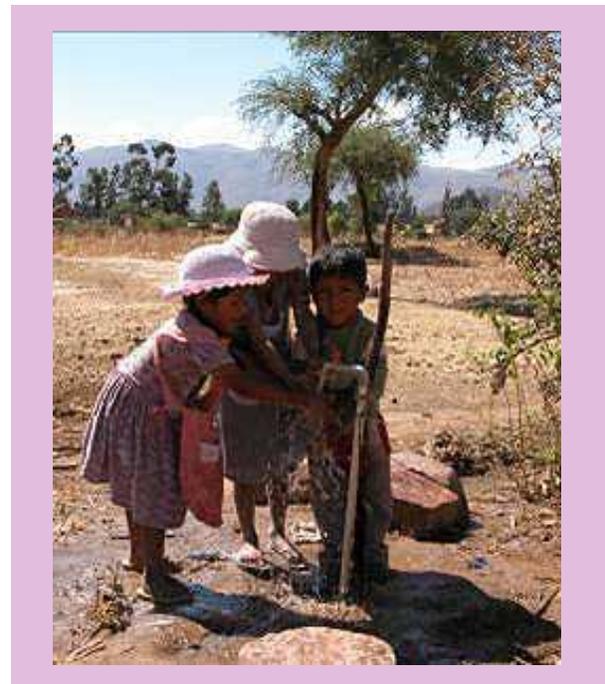


Figura 2. Algunas alternativas para el abastecimiento: múltiples usos - múltiples fuentes

## Sin sostenibilidad no hay uso múltiple, el uso múltiple puede contribuir a la sostenibilidad de los servicios

- Los sistemas deben garantizar el suministro de agua con cantidad suficiente, continuidad adecuada y buena calidad. Cuando no se dan estas condiciones la gente no puede emplear el agua para usos múltiples, sobre todo si no hay confiabilidad, y el usuario no estará tan interesado en pagar el costo del agua, ni en invertir en sus sistemas.
- Cuando el servicio es adecuado y hay buena gestión comunitaria, hay suficiente agua segura para permitir los usos productivos de manera regulada. Esta posibilidad genera incentivos para mantener el servicio, mejorarlo y ampliarlo. La Figura 3 muestra este círculo virtuoso de la sostenibilidad para la localidad de Challacaba, en Bolivia, y en el Recuadro 2 se presenta un análisis de este caso.



**Recuadro 2. Círculo virtuoso de sostenibilidad en la comunidad de Challacaba**

En 1988 la comunidad Challacaba contaba con 36 viviendas, en situación crítica por la necesidad de agua para actividades domésticas y para la crianza de vacas lecheras, su principal actividad económica. Para enfrentar este problema la comunidad construyó un sistema que ha evolucionado desde la extracción de agua con balde, hasta un sistema entubado, operado y administrado por una organización legalmente constituida. En el sistema de Challacaba:

**1. Los usuarios tienen acceso a agua de bajo costo en cantidad y calidad apropiadas:** El pago por el servicio depende del consumo (0.19 \$US/m<sup>3</sup>) y su valor es menos de la mitad del que La Empresa Municipal de Agua (SEMAPA) cobra por el suministro en zonas aledañas. La cantidad de agua abastecida cubre usos domésticos y productivos sin restricción. Las viviendas con animales tienen un consumo de 86 l/hab\*día comparado con 64 l/hab\*día de las viviendas sin ellos. La dotación neta que utiliza el SEMAPA es de 147 l/hab\*día, mostrando que el consumo en el área peri urbana/rural, incluyendo usos productivos a nivel del hogar, es menor que en la ciudad, donde se prohíbe estos usos. La continuidad del servicio es 100% y la calidad es apta para consumo humano. La comunidad construyó el sistema con recursos propios, adoptando tecnología alternativa desarrollada localmente, favoreciendo la reducción de costos de inversión. Los costos administrativos son bajos, pues son realizados voluntariamente por miembros de la comunidad y la tarifa cubre costos de operación y mantenimiento.

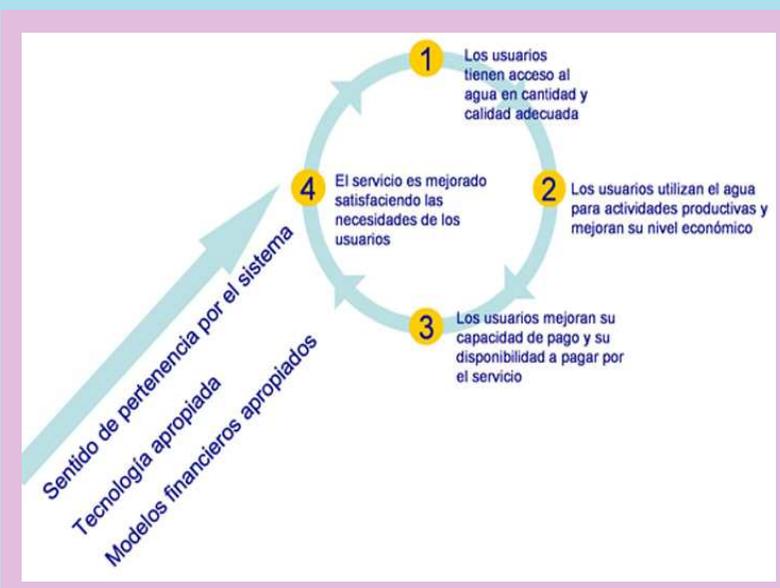


Figura 3. Círculo virtuoso de la sostenibilidad en Cahallacaba

**2. Además de los usos domésticos, los usuarios utilizan el agua con fines productivos y mejoran su situación económica.**

El 44% de las viviendas tiene algún animal, principalmente vacas, cerdos, gallinas y patos. Entre las viviendas que tienen animales el 69% tiene en promedio 7 vacas. Esto representa un ingreso neto promedio de 156 \$US/mes (el salario promedio a nivel nacional es de 25 \$US/mes). El costo del agua corresponde al 1% del costo de la crianza del animal.

**3. Al utilizar el agua como insumo productivo y mejorar su situación económica, los usuarios mejoran su capacidad y voluntad de pago por el servicio.**

**4. El servicio mejora, se renueva y amplía para satisfacer las necesidades de los usuarios antiguos y nuevos.** La demanda del sistema ha crecido 47% en 15 años, siendo la Asociación capaz de responder con recursos generados por el cobro del servicio y con el desarrollo de un esquema de microcréditos, en el que cada usuario tiene derecho a un préstamo máximo de 300 \$US, con interés mensual de 3% y que debe ser cancelado en 90 días. La Asociación también apoya económicamente el equipo de fútbol de la zona, cuenta con fondo para gastos mortuorios y cada socio recibe a fin de año víveres, calendarios, escarapelas y llaveros.

**La inversión adicional en sistemas de uso múltiple no es tan alta; a través de la buena práctica de la ingeniería y la gestión comunitaria se pueden cubrir las necesidades adicionales de agua**

El consumo adicional para usos productivos normalmente es de un 15-30% comparado con el uso doméstico. Aunque esto representa un aumento en la dotación, esta cantidad puede obtenerse a través de diferentes estrategias que no necesariamente implican grandes costos adicionales. Normalmente, los diseños para la construcción de sistemas de agua potable toman en cuenta un crecimiento poblacional a veinte años en el futuro, que representa un incremento en caudal prácticamente al doble del inicial. Por otro lado, las normas de diseño son bastante conservadoras y tienen márgenes de seguridad y niveles de pérdidas admisibles muy altos.

Para incorporar los usos múltiples del agua, los cambios se limitarán por ejemplo al redimensionamiento de las bombas, pero sobretodo a cambios en los estatutos y reglamentos para la administración del sistema. Por tanto, la inversión adicional en infraestructura no es significativa y el agua que se requiere para actividades productivas de pequeña escala se puede obtener a través de mejoras en la práctica de la ingeniería y la gestión de los servicios.

## **Las comunidades pueden gestionar de manera eficiente y efectiva sus sistemas de agua para usos múltiples; sin embargo, no deben dejarse de lado las responsabilidades de las instituciones del nivel intermedio**

Las comunidades que administran sus sistemas tienen la capacidad de prestar el servicio de abastecimiento de agua para diferentes usos, por ejemplo a través de reglamentaciones de uso, estatutos, mecanismos financieros o de operación. Sin embargo, es necesario que las entidades del nivel intermedio brinden apoyo para garantizar un adecuado funcionamiento enfocado en:

- Velar por el bien común más allá del nivel comunitario, pues mientras las organizaciones comunitarias trabajan porque exista un servicio adecuado que garantice un buen abastecimiento del agua a sus usuarios, deben existir organizaciones del nivel intermedio ocupadas por el manejo del recurso, a niveles que trascienden la comunidad, por ejemplo a nivel de cuenca.
- Crear y/o apoyar instancias de soporte y de asistencia técnica a las instituciones del nivel comunitario; estas instancias deben aportar en la construcción de capacidades locales. En el nivel intermedio se deben fortalecer entidades que promuevan el enfoque MUS de forma transversal. El Recuadro 3 contiene la experiencia de Aquacol, organización de base comunitaria que apoya a otras organizaciones comunitarias en el fortalecimiento de capacidades para la prestación de servicios públicos de agua y saneamiento en Colombia.
- Las entidades del nivel intermedio pueden y deben asumir este papel, pero eso sólo es posible cuando dicho papel está incluido dentro de sus políticas y se le asignan recursos.

### **Recuadro 3. El apoyo entre Organizaciones comunitarias Prestadoras de Servicios Públicos de Agua y Saneamiento en Colombia – La iniciativa de AQUACOL –**

Aquacol es una asociación conformada por 33 organizaciones prestadoras de servicios públicos en representación de 111 comunidades. Aquacol opera en el departamento de Valle del Cauca, Cauca y Risaralda en Colombia. Tiene como objetivo mejorar los servicios de agua que ofrecen sus miembros, reforzar sus capacidades desde el punto de vista legal, técnico y de dirección, apoyar a sus miembros en proyectos de desarrollo y en la elaboración de propuestas; mejorar la comunicación entre los miembros y las municipalidades y ministerios. Aquacol fue fundada en el 2001 y actualmente cuatro de los miembros de la Asociación actuarán como Centros Comunitarios de Aprendizaje (CCA). Los CCA son comunidades que han logrado una experiencia significativa en uno o varios campos de la gestión comunitaria de servicios de agua y saneamiento, entre ellos: la gestión y la contabilidad, la operación de los sistemas de tratamiento de agua, los aspectos legales y la gestión del recurso hídrico. Otros miembros de Aquacol e incluso asociaciones no relacionadas pueden actualizar sus conocimientos e incrementar sus capacidades en estos aspectos con la ayuda de los centros comunitarios (URL - 1)

Quien tiene la dirección política con el beneficiario local es el nivel intermedio, representado por las instituciones gubernamentales y no gubernamentales del territorio provincial, departamental, los programas de desarrollo territorial de las instituciones gubernamentales, etc. La política nacional dirige las intervenciones, el nivel intermedio las adecua y establece comunicación bidireccional y horizontal para atender la demanda de las organizaciones comunitarias. Sin embargo, la capacidad que encontramos no siempre es suficiente para cumplir este último papel, haciéndose necesario mejorar el apoyo en capacitaciones y recursos financieros para el fortalecimiento de este nivel. El Recuadro 4 describe la estrategia del programa de abastecimiento de agua PAAR, desarrollado en el Valle del Cauca en Colombia, para atender las necesidades de agua de las comunidades rurales de esta región.

## Recuadro 4. Una experiencia de esfuerzos de financiación interinstitucionales para la inversión en agua

En el Valle del Cauca para contrarrestar las diferencias de cobertura del servicio de abastecimiento de agua entre las zonas urbanas y rurales, y mejorar las condiciones de vida de las comunidades campesinas, nace el Programa de Abastecimiento de Agua Rural, PAAR.

El PAAR integra los esfuerzos de entidades públicas y privadas: la Gobernación del Valle del Cauca, el Comité Departamental de Cafeteros, la Corporación Autónoma Regional del Valle - CVC, Acuavalle S.A.E.S.P. y las Alcaldías Municipales de los 42 municipios del Departamento. La Gobernación del Valle del Cauca es la primera entidad gubernamental encargada de dirigir el departamento y administrar sus recursos. El Comité Departamental de Cafeteros es una institución gremial, privada y sin ánimo de lucro, que tiene por objeto fomentar la caficultura colombiana mediante acciones de carácter económico, social, científico, tecnológico, industrial y comercial. La CVC es la entidad encargada de ejercer la autoridad ambiental y promover el desarrollo sostenible en el departamento. Acuavalle S.A. E.S.P. es una empresa privada, que presta los servicios públicos de agua potable y servicio de alcantarillado a una población de 582.000 habitantes en 33 municipios del Departamento y es ente financiador, debido a la obligación que tiene de distribuir parte de sus utilidades en proyectos de inversión social. Los sistemas intervenidos por el PAAR no son operados ni administrados por esta empresa, lo hacen organizaciones comunitarias constituidas por los beneficiarios de los proyectos. Las Alcaldías Municipales son entidades gubernamentales encargadas de orientar las acciones públicas en los municipios y direccionar sus recursos. La Alcaldía Municipal de cada circunscripción participa en el Programa aportando una proporción del costo de la inversión en las localidades del municipio y acompañando el proceso comunitario. Bajo esta modalidad El PAAR ha invertido aproximadamente US\$ 11516412 en 3 años, construyendo o adecuando 117 sistemas de abastecimiento en 29 municipios del Valle del Cauca.

## El enfoque MUS pretende ampliar la visión de cada sector, y ayudar a mejorar la coordinación inter-institucional/sectorial

El enfoque sectorial clásico de planificación y diseño de sistemas de agua debe tomar en cuenta el contexto local, en el que coexisten múltiples necesidades de agua para actividades productivas familiares, que van más allá de las necesidades de salud y satisfacción de demandas hídricas de cultivos. El enfoque MUS debe ser visto como una ventana de coordinación entre ambos sectores. Es necesario empezar desde cada sector para avanzar posteriormente en la construcción de mesas de concertación. El Recuadro 5 incluye una descripción del proceso del trabajo en Alianzas para el Aprendizaje en el marco del proyecto MUS en Colombia.



El trabajo interdisciplinario e intersectorial en Alianzas para el Aprendizaje, permite abordar las situaciones a resolver con mayor integralidad

## Recuadro 5. Las Alianzas para el Aprendizaje como estrategia de trabajo en el nivel intermedio

Las Alianzas para el Aprendizaje han sido, en el marco del Proyecto MUS en Colombia, el mecanismo para agrupar individuos u organizaciones que comparten la necesidad de garantizar el acceso al agua para usos domésticos y productivos, a las familias más pobres en las zonas rurales. Bajo este esquema se han realizado en el transcurso de 2 años 8 reuniones de trabajo, con la participación de aproximadamente 100 personas de diferentes instituciones, destacándose la Gobernación del Valle y sus dependencias, el Programa PAAR, la Universidad del Valle, el CIAT, las Empresas Públicas de Armenia, la Corporación Autónoma Regional del Cauca, la Secretaría de Planeación del Quindío, las Juntas Administradoras de sistemas de abastecimiento y de distritos de riego, estudiantes universitarios e integrantes de ONGs.

En estas reuniones se han concertado los casos a estudiar por el proyecto, teniendo en cuenta las experiencias y expectativas de los participantes. Se han generado espacios para acceder a información de las instituciones, discutir las políticas y los marcos legales que promueven o dificultan el uso múltiple del agua, crear propuestas para incluir el uso múltiple en el diseño y gestión de sistemas de abastecimiento de agua, encontrar temas de investigación y crear o fortalecer lazos de cooperación entre las instituciones. Estos espacios han permitido cambios de percepción en los miembros del grupo, fundamentalmente en la aceptación de las actividades existentes en la zona rural, en la utilización de diversas fuentes de agua para diferentes usos y la necesidad de buscar soluciones más holísticas a los problemas. Se reconoce en los participantes el interés en aplicar los nuevos conceptos y la constancia con que asisten y participan de las actividades. Se valora la interdisciplinariedad e interinstitucionalidad del grupo. Gracias a los encuentros periódicos se ha logrado fortalecer las relaciones interinstitucionales y según sus integrantes hay una mejor disposición de las partes cuando se necesita apoyo o asesoría.

## Referencias

- Agua Tuya. 2005. Uso del agua en la comunidad de Challacaba, Distrito 9, Cochabamba, Bolivia. Proyecto Internacional Usos Múltiples del Agua. Cochabamba, Bolivia.
- Agua Tuya. 2006. Estudio de caso: Efectos múltiples en la implementación de un Sistema de riego en la Comunidad de Chaupisuyo. Proyecto Internacional Usos Múltiples del Agua. Cochabamba, Bolivia.
- Cinara. 2004. Multimedia uso eficiente del agua. Programa de Abastecimiento de Agua Rural, PAAR. Cali, Colombia.
- Cinara. 2006. El Ciclo de Proyecto del PAAR: Una mirada bajo la perspectiva de los Usos Múltiples del Agua. Proyecto Internacional Usos Múltiples del Agua. Cali, Colombia.
- Cinara. 2006. Estudio de Caso: Minidistrito de Riego de Cajamarca. Proyecto Internacional Usos Múltiples del Agua. Cali, Colombia.
- Cinara. 2006. Monitoreo de las Alianzas de Aprendizaje del Proyecto MUS en Colombia. Proyecto Internacional Usos Múltiples del Agua. Cali, Colombia.
- Heredia, G., Quiroz, F. 2007. La organización del apoyo en la gestión a través de una experiencia piloto la Unidad de Apoyo a la Sostenibilidad – Programa Agua Tuya. Cochabamba, Bolivia
- URL – 1. <http://www.es.irc.nl/page/26987>
- URL – 2. ([http://www.eltiempo.com/politica/2006-09-05/ARTICULO-WEB-NOTA\\_INTERIOR-3231423.html](http://www.eltiempo.com/politica/2006-09-05/ARTICULO-WEB-NOTA_INTERIOR-3231423.html))

## Contacto:

Si desea mayor información sobre el proyecto Usos Múltiples del Agua (MUS) por favor contacte a:

Inés Restrepo Tarquino  
Profesora Asociada  
Instituto Cinara – Universidad del Valle  
Cali, Colombia  
[inrestre@univalle.edu.co](mailto:inrestre@univalle.edu.co)

Gustavo Heredia  
Director  
Programa AGUA TUYA  
Cochabamba, Bolivia  
[gustavoh@aguatuya.com](mailto:gustavoh@aguatuya.com)

También puede visitar: [www.musproject.net](http://www.musproject.net)

