



as



Mecanismos de compensación relacionando bosques con agua en Centroamérica y El Caribe de habla hispana

«Administración integral del servicio de agua potable de la población urbana del municipio de Joateca, departamento de Morazán, El Salvador»

Autor: Hugo Zambrana, MARN, con el apoyo de FAO-Facility

Resumen ejecutivo

La Asociación Administradora del Sistema de Agua Potable del municipio de Joateca, del departamento de Morazán (ASAPSMA), fue fundada en 1994. Se encarga del manejo técnico en un área boscosa de su propiedad, adquirida con el propósito de captar el agua de lluvia. Es responsable del tratamiento de agua para su potabilización (aplicación de cloro), conducción y suministro por tubería hasta los hogares de los usuarios, quienes, en su mayor parte, son socios y participan como miembros activos de la Asociación en todas las actividades relacionadas con el proceso. Esto último comprende la protección del sitio de recarga; la fase final de evaluación y administración de los activos; la toma de decisiones en asambleas de socios; ocupar cargos directivos y otras acciones propias de una empresa y/o asociación. A la fecha, dispone de 207 socios y 27 usuarios no socios. Todos residen en la ciudad y áreas vecinas, que totalizan unos 920 habitantes. El suministro de agua es exclusivamente para consumo humano, no incluye servicio para riego de cultivos, ni para otro uso.

Comprendiendo la función del bosque en el proceso de recarga hídrica, la comunidad compró un terreno de 11.2 ha. La recarga se ha mejorado con la construcción de 600 metros lineales de zanjas y fosas, en las que se infiltra el agua de lluvia que cae en el sitio y en torno al «nacimiento» o fuente. Para ello, se ha recibido la asesoría y apoyo financiero del Gobierno de Canadá, así como de organizaciones como CARE, Visión Mundial y *Cooperative House Foundation* (CHF). Destaca la participación de las comunidades que han emigrado hacia los Estados Unidos de América, quienes apoyan con remesas sociales.

Los socios de la organización pagan mensualmente el equivalente a US\$ 3 por un suministro inferior a los 20 m³ y, anualmente, aportan dos días de trabajo para mantener la zona de recarga, mientras que los usuarios no socios cancelan, en el mismo lapso, US\$ 6, sin ningún otro aporte. Si el consumo supera los 20 m³, el pago adicional es de US\$ 1.50 para todos los usuarios. Cada familia tiene un medidor que registra el volumen de consumo. El monto anual al que se llega es de US\$ 13,000. En el área de recarga no habitan personas, ni hay aprovechamiento forestal. El volumen captado es suficiente y todo el año abastece la demanda local.

Executive Summary

The Joateca Management Association of drinking Water System, of the Morazán Department (ASAPSMA- for Spanish acronymic), was establishment in 1994 and is in charge of the technical management of a forest area of its property, acquired with the purpose of collecting rainwater. It is in charge of Chlorine drinkable treatment and pumping pipe process to the user residential houses, most whom are ASAPSMA partners, receive and get involved in many activities related to the process. These include: the protection of the place of refill; the final phase of evaluation and administration of the assets; the decisions in assemblies of associates; to occupy executive charges and other actions required to manage a business or association. Currently there are 207 associates and 27 users not associates. they all reside in the city and neighboring areas, that total some 920 inhabitants. The supply of water is exclusively for human consumption; the service for irrigation of cultivations, or other uses are not included.

Due to the drinking water shortage in the area and understanding the forest water recharge functions, the local community bought a land of 11.2 hectares. . The refill has improved with the construction of 600 linear meters of ditches and trenches where the rain fall is filtered. It has received the consulting services and financial

support from Canada Government as well as other organizations such as CARE, WORLD VISION, CHF and immigrant remittances. It emphasizes the participation of the communities that have emigrated toward the United States of America, who support with social remittances.

The monthly payment for the associates of the organization is 3.00US for 20 cubic meter and they have to work two days in the different forest protection activities.

The monthly payment for those who are not associated is 6.00 US, without any other responsibility. Each family has a counter device to register the volume of water that is consumed. The total annual amount reaches US\$ 13.000. In the area of refill no one is living nor logging. The volume grasped is sufficient and supplies all the year the local demand.

1. Presentación

En 1990 se creó la Asociación de Desarrollo Comunal de Joateca que, en 1994, dio origen a la Asociación Administradora del Recurso Agua Potable, Saneamiento y Medio Ambiente del Casco Urbano y entornos del municipio de Joateca, Morazán (ASAPSMA), conocida como Junta de Agua de Joateca. Para su funcionamiento dispone de un reglamento interno aprobado por los socios. Su objetivo principal es solucionar el problema de abastecimiento de agua para la comunidad, debido a la poca infiltración del agua de lluvia en el suelo y, consecuentemente, el reducido volumen de los nacimientos como fuentes de abastecimiento en época seca; ello, pese a que el volumen de precipitación es de 1800 a 2000 mm por año, lo cual se genera en un período de seis a siete meses.

Una de las primeras acciones fue la compra de un terreno con bosque como área de recarga hídrica, ubicado en la hacienda La Ermita, en el entorno de los manantiales o nacimientos naturales. Desde allí se estableció la toma de agua y conducción hasta el área urbana del municipio, para el abastecimiento domiciliario de cada uno de los socios.

La Asociación es propietaria del área de recarga, del sistema de conducción de 6000 m de longitud y del tanque de captación intermedio, donde se da tratamiento con cloro para su potabilización. Tiene catorce años de estar operando. Su radio o área de acción es local y, desde 2002, tiene respaldo legal, ya que cuenta con personería jurídica y reglamento interno de funcionamiento, aprobado por los socios. La Asociación se menciona como ejemplo para otras comunidades del país, razón por la cual se consideró conveniente conocer en detalle su formación y funcionamiento.

Para favorecer la recarga hídrica que permita alimentar los nacimientos, se han establecido objetivos de protección, manejo y construcción de obras que contribuyen a asegurar la infiltración del agua de lluvia. Para asegurar el servicio ambiental del bosque, se protege el área, se evita la tala, hay control de incendios forestales y se realizan trabajos de mantenimiento de acequias o zanjias de infiltración dentro del terreno propiedad de la Asociación. No hay ningún aprovechamiento forestal en el área de recarga. No existe producción de madera, leña, recreación u otro.

El manejo del área de recarga y el servicio de suministro domiciliario son responsabilidad de la ASAPSMA, que ejerce el autocontrol y autoevaluación del sistema. Entre sus tareas están el cobro por el servicio, la administración y manejo de los activos financieros y el tratamiento químico y suministro del agua. La Asociación cuenta con el respaldo de la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA), el apoyo de la Municipalidad y de la Unidad de salud local; dispone, además, de un reglamento interno aprobado por los socios. De acuerdo con diversos análisis, es factible replicar este caso en otras comunidades a nivel nacional.

La ASAPSMA tiene 207 socios y 24 usuarios no socios, uno por familia, totalizando unas 231 familias para una población de 920 habitantes que reciben el servicio de agua. A ésta se le da tratamiento en un tanque intermedio, donde se le aplica cloro por medio del método «dispositivo T», manejado por un fontanero y un administrador pagados por la Asociación. El tratamiento lo supervisa la Unidad de salud local (nivel de cloro y grado de limpieza).

La diferencia entre los socios y los clientes o consumidores que no son socios es el monto que pagan y los compromisos adquiridos, que incluyen, para los socios, el trabajo en el área de bosque o el aporte monetario equivalente al salario de dos días por año, cuando no pueden cumplir con trabajo directo, así como el control de incendios forestales y otras labores requeridas. Para determinar el consumo por vivienda cada usuario tiene un medidor, instalado por la Asociación. En cuanto a la tarifa por consumo, conviene indicar que, si se

gastan 20 m³ al mes, un socio paga US\$ 3.00, mientras que un usuario no socio debe cancelar el doble. Si se sobrepasa este consumo, de 21 a 23 m³ al mes, se debe cancelar, adicionalmente, US\$ 0.60 por m³. De 24 a 26 m³/mes, el monto asciende a US\$ 1.00 por m³ superior a los 20 m³. Más de 27 m³ por mes, US\$ 1.50 por m³ superior a los 20 m³.

Si el consumo es excesivo o hay desperdicio, se le llama la atención al usuario, sea socio o no. La comunidad es consciente del beneficio del bosque para asegurar el suministro de agua. Por esta razón, la comunidad se ha organizado jurídicamente. Las personas consideran el aspecto económico de la empresa y, desde el punto de vista técnico, evalúan y aseguran la calidad del agua que reciben. Es un enfoque integral que ha sido practicado en forma exitosa por otras comunidades del país.

El entorno del terreno de la ASAPSMA se afectó con el proceso de reforma agraria que se dio en el país en la década del ochenta. Actualmente es propiedad de Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria (ISTA) y se encuentra en proceso la transferencia al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) para formar parte del Sistema de Áreas Naturales Protegidas del Estado (SANP). Gracias a ello se ha asegurado mantener la función del bosque en beneficio del recurso hídrico y otros servicios ambientales, como la protección de la biodiversidad, la belleza, el impacto en el clima local y otros. Esto amplía los objetivos de conservación del área.

En los estatutos de la Asociación se definen siete objetivos relacionados con educación, protección, promoción de la participación ciudadana, gestión de proyectos, coordinación y otros relacionados con el recurso hídrico. El sistema funciona de forma sencilla, los usuarios del agua pagan por el servicio y, con los fondos recolectados, se costean las diferentes operaciones que conlleva el proceso, desde la recarga, hasta la distribución a cada hogar.

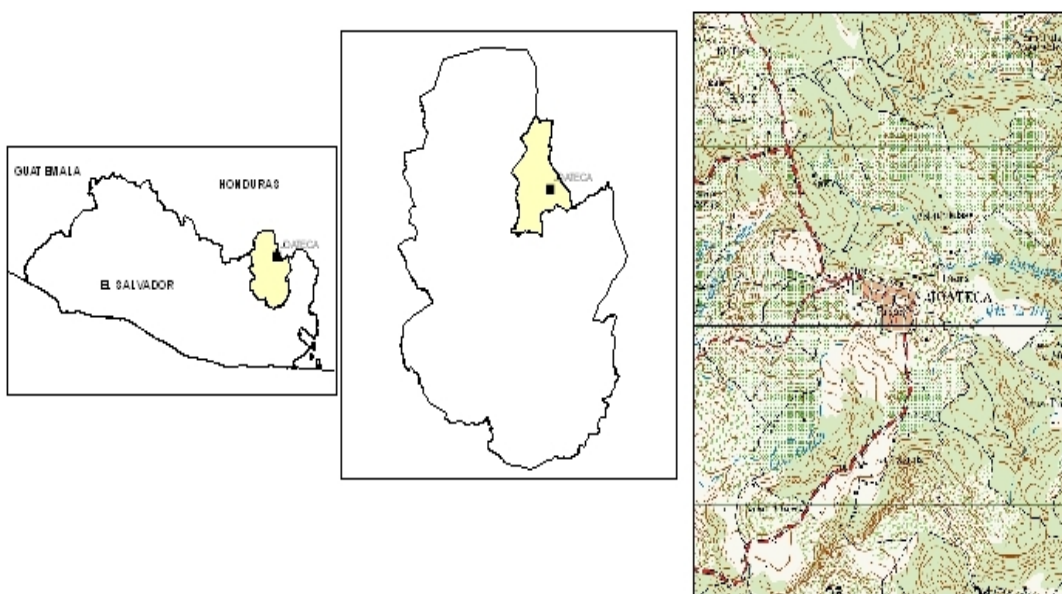
2. Descripción del contexto natural, social e institucional del caso

La comunidad o población de Joateca es uno de los 26 municipios del departamento de Morazán, ubicado en la región nororiental de El Salvador, colindante con Honduras. La fisiografía de la zona es, desde ligeramente plana en pequeñas áreas, hasta altamente inclinada en su mayor parte, con pendientes superiores al 70%. La altitud oscila entre 800 a 1200 msnm. El área urbana donde radican los usuarios está a 820 msnm y la zona de recarga a 1115 msnm. Según el sistema de zonas de vida de Holdridge, el área se clasifica como bosque muy húmedo sub tropical, con temperaturas entre los 17 a 22° C —para los meses más frescos— y 26 a 29° en los períodos más calientes, de febrero a mayo. La precipitación pluvial o lluvia registrada en el área varía entre 1800 mm a 2000 mm por año, distribuida en los meses de mayo a octubre, eventualmente a noviembre. El resto de los meses es completamente seco. El área forma parte de la microcuenca del río San Antonio, la cual es parte de la cuenca del río Torola que, en otros sitios, configura parte del límite nacional con Honduras. Los suelos se clasifican de baja a nula capacidad productiva agrícola, por lo cual se consideran como no cultivables. No obstante, en algunos sitios, fuera del área de recarga, en terrenos menos inclinados, existen pequeñas parcelas con cultivo de maíz, frijol y pasto. También hay aprovechamiento forestal en la zona, pero fuera del área de recarga.

Aunque la precipitación pluvial es relativamente alta, debido a las características geológicas y tipo de suelos, el sitio es poco permeable, con alta escorrentía superficial, por lo que, para favorecer la recarga hídrica, ha sido necesario construir zanjas donde el agua se infiltre, al final de las cuales hay cajas más amplias para asegurar la recarga y flujo sub-superficial hacia los nacimientos o pozas, desde donde se conduce, por gravedad, hacia el tanque de tratamiento y suministro y, posteriormente, hasta los hogares. Dado que la escorrentía arrastra suelo o partículas sólidas y en suspensión, es necesario dar mantenimiento periódico a las zanjas para limpiarlas y extraer el material depositado.

La composición florística nativa u original de la zona está conformada por bosques de coníferas de pino (*Pinus pseudostrabus*, *Pinus oocarpa*) y latifoliadas como encino y roble (*Quercus sp*), en las partes más altas. En las regiones intermedias y bajas hay presencia de nance, carbón, cirín y otros. Por las condiciones de suelo, en la mayoría de los sitios, el crecimiento forestal es muy lento, con diámetros DAP de los árboles menores a 20 cm.

Fig. 1. Ubicación del municipio de Joateca, en el departamento de Morazán, El Salvador



La población total del municipio se estima en unos 4600 habitantes, de los cuales, en el área urbana, que corresponde a los usuarios del sistema, habita sólo un 20%, que totaliza unas 920 personas: 500 mujeres y 420 hombres. También, 400 corresponden a la población infantil de ambos sexos, menor de 15 años de edad. En la comunidad existe una escuela que imparte hasta 9º grado; una Unidad de salud; la Alcaldía municipal. El salario en la zona corresponde al salario rural estimado entre US\$ 5.00 a 7.00 por día.

Desde el punto de vista institucional se puede señalar la presencia de varias oficinas del Estado. El MARN es la institución responsable de la aplicación de la Ley de Medio Ambiente. Otorga el permiso para la ejecución de obras y proyectos, luego de la evaluación y aprobación del correspondiente estudio de impacto ambiental (EIA), que también se encarga de atender denuncias ambientales, de proyectos con y sin permiso ambiental. Aunque en la zona no existe ningún proyecto relacionado con el uso de agua, el aprovechamiento de los recursos naturales debería tener aprobación ambiental con base en un diagnóstico aprobado por el MARN. Según registros de este último, en la zona únicamente se conoce el permiso ambiental para el manejo de desechos sólidos y botaderos autorizados.

La Ley Forestal la aplica la Dirección General de Ordenamiento Forestal, Cuencas y Riego, dependencia del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), responsable a su vez de dar permiso de tala en el bosque natural, incluyendo especies amenazadas y en peligro de extinción. Esto se hace en coordinación con el MARN. El MAG asesora, aprueba y supervisa la formulación e implementación de los planes de manejo forestal. Sin embargo, dado que en la zona de recarga no existe aprovechamiento forestal, no hay intervención de esta Ley, ni denuncias por tala ilegal.

El decreto de compensación ambiental ha sido formulado por el MARN y se conoce como Decreto 50. A la fecha, hay varios ejemplos de aplicación ambiental, pero no se ha creado el fideicomiso, que es uno de los procedimientos que establece dicho instrumento jurídico, el cual incluye el recurso hídrico. La Ley de Vida Silvestre regula el aprovechamiento y tenencia de vida silvestre, incluyendo las especies de flora amenazada, como el pino (*Pinus oocarpa*) y el roble (*Quercus sp.*), especies existentes en la zona, incluidas en el Acuerdo 10.

La Ley de Áreas Naturales Protegidas (ANP) tiene por finalidad establecer y determinar el manejo de estas áreas, a fin de perpetuar los bienes y servicios ambientales que se prestan a la sociedad. Ello encaja perfectamente con la delimitación de la hacienda La Ermita, parte del área de recarga hídrica, en proceso de transferencia al MARN, para ser incorporada al sistema de ANP.

El bono forestal es un incentivo otorgado por el Estado para fomentar la reforestación a nivel nacional. Lo administra el MAG. No hay referencia de su aplicación en proyectos en esta zona, ni en el área de recarga, ya que la vegetación tiene más de diez años de edad, lo cual es requisito para optar al bono que sólo se aplica a plantaciones menores a la edad señalada.

Los estatutos de la ASAPSMA se aprobaron y publicaron en el *Diario Oficial*, en el tomo 357, el 10 de diciembre de 2002. Se definen siete objetivos relacionados con el aprovechamiento del recurso agua, en armonía con la sociedad y el ambiente. Desde el inicio del proceso se ha recibido apoyo de diferentes organización como la cooperación del Gobierno de Canadá, la Compañía Americana de Remesas (CARE), la Agencia Internacional para el Desarrollo de Estados Unidos (USAID, por sus siglas en inglés), la Fundación para Vivienda Cooperativa (CHF, por sus siglas en inglés), Visión Mundial y la Agencia institucional local del MAG /CENTA (Centro Nacional de Tecnología Agrícola). La ayuda recibida se ha utilizado en las compras de terreno, tubería y medidores del volumen de consumo de agua domiciliar. También, en la construcción del tanque de 150 m³ de capacidad para la captación y tratamiento hídrico. El costo o pago actual por el servicio ambiental del bosque para la recarga hídrica se cubre totalmente con el pago del servicio de los socios y usuarios.

3. Los participantes y sus roles

Los proveedores y receptores del servicio son los miembros de la comunidad local, quienes son partícipes del proceso en calidad de socios. Han conformado la ASAPSMA y eligen una Junta directiva, un Comité administrativo —integrado por ocho personas— y la Junta de vigilancia, formada por cinco miembros. Al mes de marzo de 2009 no hay alianzas con otras organizaciones. Únicamente solicitudes de cooperación para que se participe en eventos para dar a conocer su experiencia. Inclusive, se capacita a otras comunidades en diferentes aspectos: técnicas de recarga hídrica, tratamiento de agua, administración de fondos, organización de asambleas, y otros.

Existen otros participantes pero no propiamente del mecanismo de compensación bosques-agua, sino del proceso posterior. Uno es el Ministerio de Salud Pública, quien supervisa la calidad del agua. Diversos organismos de cooperación internacional han apoyado este tipo de acciones.

Aunque no se identifica como una compensación, la sociedad local acepta y reconoce la necesidad de proteger el área adquirida, al comprender la función que el recurso bosque y las obras físicas, como zanjas y fosas de infiltración, tienen para la captación del agua de lluvia que utilizan. Comprende que, aún finalizado el período lluvioso, hay suficiente disponibilidad de agua para el suministro, lo cual se logra con la coordinación y funcionamiento del sistema. Existe plena consciencia acerca de la necesidad de aportar recursos y tiempo para el mantenimiento del área de recarga. No hay antecedentes de conflictos internos dentro de la organización, ni se identifica a otros actores indirectos como beneficiarios o afectados por el mecanismo.

El proyecto no se identifica como potencial para la generación de empleo o ingresos locales, ya que la producción de madera y la venta de agua a otras comunidades no son componentes relevantes contemplados. Por la magnitud, extensión y calidad del sitio, tampoco es potencial para captura de carbono ni para recibir el incentivo del bono forestal vigente (no hay plantaciones recientes). El turismo es un potencial señalado en otras oportunidades pero, para evitar daños a la zona de recarga, tales como incendios, contaminación fecal, basura y otros, por el momento, no existe interés en explotarlo. A continuación se presentan dos esquemas que ilustran parte del proceso.

Fig. 2. Involucramiento de la comunidad en el funcionamiento y administración del proceso

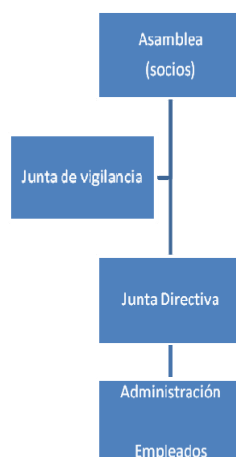
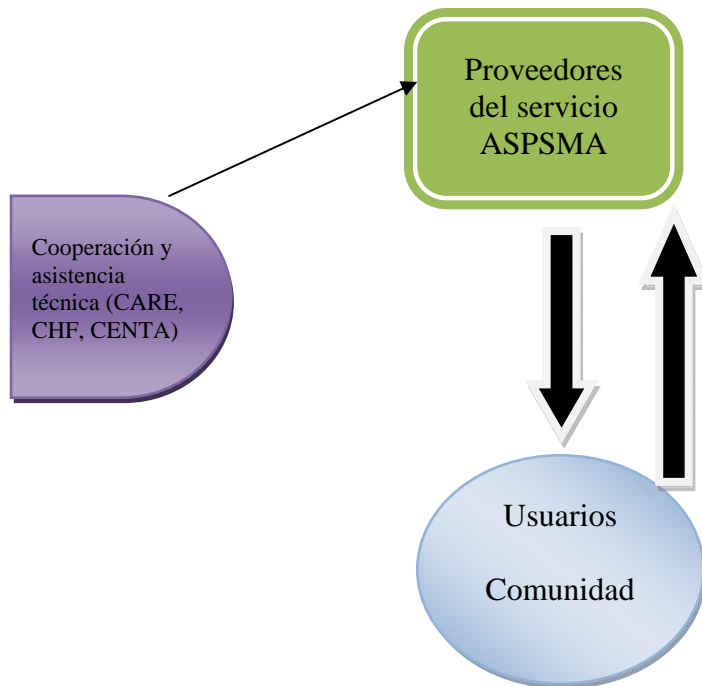


Fig. 3. Esquema de funcionamiento de la iniciativa



4. Esquema de gestión del bosque y tierras en área de captación hídrica; método utilizado para la evaluación de la producción de agua

La gestión se dio en la etapa inicial mediante la adquisición del área de recarga. La compra se realizó en un período de cuatro años, aprovechando las facilidades de crédito y pago a plazos que el propietario del terreno dio a la Asociación. La delimitación del área requerida se hizo por tanteo, sin estudio hidrogeológico. Actualmente se tiene una mejor estimación de la producción hídrica por área. La información más veraz procede de la demanda de consumo, que se cuantifica por medio de los medidores del agua domiciliar.

Con los datos estadísticos o registros se estima un consumo mensual promedio de 15 m^3 por familia. La demanda anual de agua es de $41,580 \text{ m}^3$ para 231 familias. Aunque no se realizó al inicio, ni se utiliza para estimar el costo del servicio, actualmente se tiene una estimación tanto de la influencia del bosque como de las obras adicionales para favorecer la recarga. Esto se expone a continuación.

Producción de agua sin obras (lámina y volumen con datos climáticos de la zona)

La precipitación pluvial promedio en la zona es de $1900 \text{ mm/año} = 1.9 \text{ m}^3$ por m^2 . La recarga por unidad de área es de 7000 m^2 , equivalentes a una manzana de terreno. Sin obras se estima en $1330 \text{ m}^3/\text{manzana}$. Por lo tanto, la recarga total por área adquirida sin obras, en las 16 manzanas, es de $21,280 \text{ m}^3$.

Condición con obras de infiltración

Con la asesoría técnica de la oficina del MAG y las ONG que apoyaron el proceso, se decidió hacer zanjas de infiltración para aumentar la recarga, con lo cual se obtuvo resultados positivos. La recarga por unidad de área de 7000 m^2 con obras de infiltración es de 6650 m^3 por manzana, por lo que la recarga anual en toda el área se estima en $106,400 \text{ m}^3$. Si se compara el volumen de consumo por año que corresponde a $41,800 \text{ m}^3$, con el volumen estimado de recarga con obras de infiltración estimado en $106,400 \text{ m}^3$, se ve que este último es muy superior a la demanda, lo cual da respaldo técnico al proceso de abastecimiento con las obras realizadas. Esto se comprueba en la práctica, ya que la comunidad dispone de agua potable las 24 horas del día, los 365 días del año. No obstante, se toman medidas para evitar el desperdicio, lo cual se realiza por medio de tarifas de pago por consumo extra, como se ha detallado en el punto 1.

Aunque no se hizo de esta manera, el costo del m³ del agua captada corresponde al costo de las obras de infiltración, más el costo de mantenimiento y el del terreno adquirido. Para obtener el costo por metro cúbico suministrado, habrá que agregar el costo de distribución, tratamiento, administración de los fondos y otros. Con base al cobro, el costo promedio por metro suministrado se puede estimar en US\$ 0.20.

Los usuarios del servicio de agua, socios y no socios, se auto compensan y participan en la toma de decisiones, pensando en asegurar el capital de la ASAPSMA. Tampoco pretenden maximizar el retorno, únicamente asegurar el servicio y suministro de agua. Para marzo de 2009, el ingreso por el suministro y el aporte de mano de obra permiten cubrir los costos de mantenimiento del sistema, incluyendo una pequeña suma para eventualidades y nuevas instalaciones.

5. Mecanismo financiero/compensación y arreglos para la gestión

La tarifa de cobro no incluye los gastos de inversión (compra de terreno, construcción de tanque, etc.). Únicamente los costos de operación, mantenimiento del área de recarga, compra de insumos y otros. Esa decisión se tomó en Asamblea General, en la cual se consideró la capacidad de pago de los habitantes. La inversión en infraestructura provino de un aporte externo que no se ha pagado ni se paga con las cuotas.

El mecanismo de funcionamiento del sistema actual es autosostenible. Además, se dispone de un fondo en efectivo para compra de insumos para nuevas instalaciones. Al respecto, los usuarios muchas veces recurren al crédito, ya que no todos disponen de suficiente capital para pagar totalmente la inversión en tuberías, mano de obra, medidor de agua y tarifa mensual por consumo. Los datos disponibles, promedio de distribución de costos anuales, son los siguientes:

R RUBRO	MONTO US \$	% DEL PAGO	OBSERVACIONES
Personal permanente, fontanero, Administrativo	4,700.00	39%	Eventual Sólo temporal, en período fin de año y principios del período lluvioso
Cloro	1,350.00	11%	
Materiales	850.00	7%	
Equipo	500.00	4%	
Personal para mantenimiento de obras de campo	2,600.00	22%	
Otros, servicios, teléfono, etc.	1,600.00	13%	
Fondo de reserva, en banco	450.00	4%	
TOTAL	12,050.00	100%	

El pago por el servicio o suministro no se ve como una compensación. El aporte en mano de obra de los socios fue establecido como una necesidad y aprobado en Asamblea general. El pago de mantenimiento de la infraestructura, incluyendo la protección de la zona de recarga, proviene del fondo común o cuota de pago mensual por el servicio. El aporte de mano de obra lo administra la Asociación y lo asigna según demanda (para lo cual hay una persona con salario permanente que se encarga del trabajo). La escuela, la Unidad de salud y la Alcaldía pagan por el servicio, según la tarifa establecida.

Las actividades de mantenimiento del área de recarga se programan con fecha; se anuncian localmente y se invita a los asociados; se pasa lista de asistencia y, en el sitio, se asignan tareas específicas que permiten fácilmente el monitoreo y control del rendimiento por socio. Como se indicó, cuando un socio no puede cumplir físicamente con el aporte en mano de obra, lo hace en efectivo (US\$ 5.00 por día de trabajo), para cumplir con su compromiso. Esto es un acuerdo de la Asamblea de la ASAPSMA. El pago por el servicio se hace mensualmente, en la oficina local conocida como Junta de agua.

6. Potencialidades y limitaciones de la sostenibilidad financiera

La iniciativa tiene una importante potencialidad. Ha demostrado la viabilidad por el capital social desarrollado, sostenibilidad técnica y financiera (ya que existe voluntad de participación y de mantener los aportes económicos). Los socios-usuarios son los propietarios del área de recarga; en tal sentido, hay apropiación de la iniciativa. En la parte financiera, con las tarifas actuales de pago por el agua se cubren los costos de reparación de tubería y equipo; el pago de personal permanente; el poder ampliar la red de conducción según nuevas demandas; el pago del personal que realiza las obras y la compra de insumos químicos para el

tratamiento del agua. Inclusive, se dispone de un pequeño fondo de reserva que se maneja en cuentas bancarias, con lo cual se tiene respaldo como empresa para cubrir nuevas inversiones y costo de operación.

Desde el punto de vista comercial no hay demanda potencial del recurso agua, ya que el crecimiento de la población no es muy dinámico, ni existen otras comunidades en el entorno que puedan comprarla. Por otro lado, el sistema es únicamente para suministro de agua para consumo humano, no incluye el uso para riego de cultivos agrícolas, ni pasto. Desde el punto de vista de la producción comercial de madera, no se ha mostrado interés y, considerando la baja capacidad productiva del suelo, un proyecto de esa índole sería poco viable. El apoyo estatal recibido ha sido en materia de asistencia técnica.

Impacto ambiental

El proyecto ha generado impactos ambientales que se pueden identificar y subrayar. El primero es la recarga hídrica para consumo humano, como resultado de las medidas de protección del bosque con obras de infiltración. En segundo término, el impacto no es significativo con la reducción del caudal de los ríos en el período inmediato después de las lluvias, ya que se regula con la infiltración y estabilización de caudales en las partes bajas. Un tercer aspecto es la presencia de fauna silvestre en el sitio, tanto en el área de recarga como en el entorno, lo cual se debe a la protección del área, la disponibilidad de agua y la reducida incidencia de incendios forestales.

La superficie de bosque se mantiene constante y no ha habido incremento de áreas reforestadas. En la zona y área de recarga se evita la aplicación de agroquímicos o productos contaminantes como pesticidas, ya que no se realizan actividades agrícolas y/o forestales. El proyecto fue propuesto para el premio nacional de medio ambiente, en la categoría de ADESCOS, el cual se realiza por ley cada año. Luego de la evaluación se ubicó entre los tres finalistas y recibió mención honorífica. La designación del entorno como Área Natural Protegida con coadministración local ampliaría la gestión para el manejo del bosque.

Aceptación social

El proyecto tiene total aceptación y cuenta con el involucramiento de las familias como socios de una empresa que les genera beneficios sociales, ambientales, de salud, y otros. A nivel nacional, en el país, existen varios ejemplos de proyectos generados bajo un sistema cooperativo y participativo que no han funcionado adecuadamente. De acuerdo al reglamento interno, los socios asisten a las Asambleas, participan con propuestas que pueden ser aprobadas o no, mediante votación y acuerdos. Estos últimos quedan establecidos en actas, sin generar disgustos y reacciones de contradicción o movimientos negativos significativos para la organización. El cumplimiento del reglamento interno, del cual tienen copia todos los asociados, en general, es satisfactorio. El incremento de los asociados no ha sido significativo porque el crecimiento de la población también es bajo. Los pobladores tampoco han esperado ver los resultados para asociarse, lo cual es otro indicador de aceptación. No se registra deserción de socios.

Desarrollo institucional

La organización de la comunidad ha conformado una instancia que opera en beneficio de la comunidad, estableciendo normas y reglamentos para el funcionamiento de la institución local que gestiona los recursos hídricos. Los resultados obtenidos han permitido generar confianza; capacidad técnica y financiera; conocer la tecnología de tratamiento de agua; reconocer los beneficios a la salud de las personas y la necesidad de las obras de infiltración para incrementar la recarga en un suelo poco permeable. Ello, gracias al incremento en los volúmenes de agua generados y disponibles que proporcionan el recurso durante las 24 horas del día. Reconocen, además, que es necesario combatir el fuego, evitar la contaminación por incursión de personas y cazadores en la zona de recarga. También se dispone de capacidad de gestión y respaldo legal (esto último, gracias al Acuerdo ejecutivo que les otorga personería jurídica, el cual fue publicado en el *Diario Oficial*). El presente caso es un ejemplo de la factibilidad de descentralizar la administración del agua.

7. Lecciones aprendidas y principales recomendaciones para aprovechar la experiencia del caso en otros ámbitos del país y la región

El proyecto funciona con base en iniciativas locales y el apoyo técnico y financiero de Gobiernos y organizaciones internacionales. No se ha aplicado ningún incentivo nacional estatal, únicamente asistencia técnica y respaldo legal al aprobarles la personería jurídica mediante Acuerdo ejecutivo.

Entre los aspectos relevantes destaca la capacidad de gestión integral, con lo cual los comunitarios se convierten en propietarios y administradores de sus propios recursos. Otro aspecto importante es la ejecución de obras complementarias para dar protección forestal, lo que ha permitido el incremento sustancial de la recarga hídrica, la reducción de la escorrentía superficial y la regulación de caudales naturales. Este ejemplo es un insumo de capacitación para alumnos de las carreras de agronomía, áreas biológicas y forestales.

Al comparar la situación anterior de la comunidad y la situación actual destacan varios cambios significativos como el alto costo para adquirir el agua y el tiempo que invertían en acarrearla desde las fuentes naturales. Esto, sin duda alguna, ha permitido aferrarse a la factibilidad técnica y económica que el proyecto tiene. Asimismo, la adquisición del área de recarga y de nacimientos de agua ha generado fortaleza y confianza en el proceso y las instituciones; ha disminuido dudas sobre el posible incumplimiento de compromisos de parte de otros actores o instituciones del Estado y ha dado lugar a que la población se involucre y se sienta propietaria del proyecto.

Sin duda, la protección, reforestación y manejo forestal son importantes para contribuir a resolver el problema del agua en las comunidades. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que la protección del bosque natural existente se complementa con la construcción de obras como zanjas de infiltración y recarga. La escasa implementación de este tipo de obras es aún un vacío a nivel nacional.

Anexos

Siglas y acrónimos usados

ADESCO	Asociación de Desarrollo Comunal
ANDA	Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados
ANP	Área Natural Protegida
ASAPPSMA	Asociación Administradora del Sistema de Agua Potable, Saneamiento y Medio Ambiente del casco urbano y entorno del municipio de Joateca, departamento de Morazán
CARE	Compañía Americana de Remesas
CHF, siglas en inglés	<i>Cooperative House Foundation</i> / Fundación para Vivienda Cooperativa
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MARN	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
ONG	Organización No Gubernamental
PSA	Pago por Servicios Ambientales
SANP	Sistema de Áreas Naturales Protegidas del Estado
USAID, siglas en inglés	<i>United States Agency for International Development</i> / Agencia Internacional para el Desarrollo de Estados Unidos

Referencias bibliográficas

- Centro Nacional de Registro, Instituto Geográfico Nacional, Ministerio de Economía. *Atlas de El Salvador*.
- Chica Noel (2008). *Informe de reconocimiento a la Hacienda la Ermita, propiedad de ISTA*.
- DIGESTIC (2007). *VI censo de población de El Salvador*.
- Holdridge. *Sistema de Zonas de Vida*.
- Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (2008). *Informe de calificación de ANP*.
- Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. *Almanaque Meteorológico Nacional, SNET*.

Personas entrevistadas

- Rufino Sorto Chica, presidente de ASAPPSMA
- Valeriano Portillo, secretario y administrador de ASAPPSMA

Fotografías



Evidencias de la organización comunitaria, uso del agua y conservación de recursos naturales.



Zanjas de infiltración y recarga hídrica; toma de agua.