



Programa de
Agua y
Saneamiento

PNUD-
Banco Mundial

Estudio de Caso: **Proyecto Piloto de Agua y Saneamiento Villa Sebastián Pagador Cochabamba, Bolivia**



Miguel Vargas

82730-17455

Library
IRC International Water
and Sanitation Centre
Tel.: +31 70 30 689 80
Fax: +31 70 35 899 64



**Programa
de Agua y
Saneamiento**

PNUD-
Banco Mundial

Estudio de Caso:
**Proyecto Piloto de
Agua y Saneamiento
Villa Sebastián Pagador
Cochabamba, Bolivia**

Miguel Vargas

LIBRARY IRC
PO Box 93190, 2509 AD THE HAGUE
Tel.: +31 70 30 689 80
Fax: +31 70 35 899 64
BARCODE: *17455*
LO:

(c)1998 Grupo Regional de Agua y Saneamiento-Región Andina.
Programa de Agua y Saneamiento PNUD-Banco Mundial.
Todos los Derechos Reservados.

Material producido y manufacturado en Bolivia.

El Programa de Agua y Saneamiento PNUD-Banco Mundial es una iniciativa de cooperación que tiene su origen en La Década Internacional de Provisión de Agua y Saneamiento de los 80's. Participando en actividades en más de 28 países, el Programa ayuda a fortalecer los esfuerzos nacionales y locales para mejorar el acceso de la gente de escasos recursos al agua segura y al saneamiento.

Este documento ha sido preparado y publicado por el Grupo Regional de Agua y Saneamiento-Región Andina (GRAS-AND) del Programa de Agua y Saneamiento PNUD-Banco Mundial.

Para mayor información, por favor comuníquese con:

Equipo de Comunicaciones
GRAS-AND
Banco Mundial
Casilla 8692
La Paz, Bolivia
Teléfonos: (591) 2-357911
(591) 2-316718
Fax: (591) 2-392769
E-mail: rorgaz@worldbank.org
ssiles@worldbank.org

Agradecimientos

Agradecemos a: Alain Mathys, Lourdes Ruiz, Erico Navarro, Remy Orgaz y Edgar Dávila (Programa de Agua y Saneamiento PNUD-BM); Gustavo Clavijo (DSA); la directiva de APAAS y la comunidad de Villa Sebastián Pagador por su contribución en la recolección de información a lo largo del estudio.

Editor: Dennis Selder
Diseño Gráfico: VISION P&M

Contenido

07 Introducción

- 08 Organización del Documento

09 Historia del Proyecto y Metodología del Estudio

- 09 Historia del Proyecto Piloto
 - Participación comunitaria
 - Opciones técnicas
 - Aspectos económicos financieros

- 10 Objetivos y Metodología del Estudio

- Fuentes documentales
- Fuentes presenciales
- Observación participante
- Entrevistas en profundidad
- Grupos focales
- Verificación de la información

12 Proceso del Proyecto

- 12 Marco Institucional del Proyecto
- 13 Selección de la Zona de Intervención
- 13 Diagnóstico de la Comunidad
- 14 Condiciones de Agua y Saneamiento Antes del Proyecto
 - Ubicación geográfica
 - Perfil económico
 - Características demográficas
 - Estado de la salud
 - Otras características

- 17 Participación Comunitaria
 - Comité de Agua
 - Asociación de Producción y Administración de Agua y Saneamiento
 - Aspectos legales
 - Estatutos de APAAS
 - Organización del APAAS
 - Promotoras sociales
 - Capacitación de albañiles
 - Capacitación en administración, operación, y mantenimiento
 - Educación sanitaria
 - Participación de la mujer en el proyecto

- 20 Opciones Técnicas
 - Nivel de servicio de agua potable
 - Opciones técnicas de saneamiento
 - Niveles de servicio de saneamiento

- 22 Aspectos Económicos Financieros
 - Acuerdos del financiamiento con la comunidad
 - Aporte monetario de la comunidad
 - Sistema contable y gestión financiera
 - Sistema tarifario
 - Costos del proyecto piloto

- 25 Lecciones Aprendidas**

- 27 Bibliografía**

- 29 Anexos**
- 29 Dificultades en la Construcción
 - La alternativa técnica para el abastecimiento de agua potable
 - La fuente de agua está lejos
 - Seguimos adelante
- 32 Esquema del Sistema de Agua Potable
- 33 Opciones Técnicas de Saneamiento

Lista de Acrónimos

APAAS	Asociación de Producción y Administración de Agua y Saneamiento.
DSA	Dirección de Saneamiento Ambiental
PROISS	Proyecto Integrado de Servicios de Salud
SEMAPA	Servicio Municipal de Agua Potable y Alcantarillado
UEP	Unidad Ejecutora del Proyecto

Introducción

La característica más notable del Proyecto Piloto de Agua y Saneamiento Villa Sebastián Pagador es que, durante los últimos cuatro años desde que terminaron las intervenciones de la Unidad Ejecutora del Proyecto (UEP), el sistema de agua y su administración no sólo ha demostrado sostenibilidad sino un crecimiento notable – 22% del crecimiento del sistema ha sido experimentado bajo la administración de la propia comunidad –. Cuando el Programa, en los principios de la planificación, llevó a cabo una encuesta de capacidad de pago en 1990, había 640 familias que vivían en la zona. Al terminar la ejecución del proyecto, 386 familias tenían letrinas funcionando y acceso a la red de agua, lo cual significa un impacto de un 60% en la totalidad de la población. Cuatro años después, bajo la administración de la comunidad, el número de familias que recibieron servicios aumentó hasta 500 hogares.

Este estudio de caso investiga las razones por las cuales el Proyecto Piloto de Sebastián Pagador mostró tanto éxito desde el punto de vista de la sostenibilidad, la parte social y de administración. Por otra parte, investiga el proceso de implementación para averiguar de qué manera el proyecto podría haber alcanzado mayor impacto. Las conclusiones principales del estudio son dos: primero, la comunidad llegó a ser un actor importante en el proceso de la

implementación; es decir, que la comunidad llegó a apropiarse del proceso de implementación y del sistema en sí, lo cual fue crucial para determinar los prospectos a largo plazo del sistema. En lo que se refiere a las percepciones locales de los habitantes, ellos dicen a que el proyecto no comenzó con la presencia de los promotores del proyecto, sino en el momento en que un anciano de la comunidad tomó el machete e inició la senda por donde iría la tubería. En ese instante, nació el Proyecto Piloto de Agua y Saneamiento para los habitantes de Villa Sebastián Pagador.

Por otro lado, al terminar la ejecución del proyecto, el Programa contrató consultores con los fondos todavía disponibles para ayudar a la comunidad a poner en marcha una buena administración. Esta consultoría incluyó apoyo en la formulación de estatutos, en los procedimientos contables, en la estructura tarifaria, así como de una política para suspender el servicio por el no pago. La comunidad financió el equipo de computación para realizar el trabajo administrativo. Estos componentes de acompañamiento después de finalizadas las obras, probaron ser clave para que la comunidad contara con ingresos suficientes para ampliar y mantener los servicios a un buen nivel de funcionamiento.

Organización del Documento

El documento se divide en tres partes. La parte introductoria del estudio presenta una breve historia del proyecto y la metodología aplicada para evaluarlo.

En la segunda parte, se expone con mayor detalle la manera en que se desarrolló el proyecto, destacando las observaciones pertinentes a la evaluación de la misma.

La tercera parte resume las lecciones aprendidas del estudio.

Historia del Proyecto y Metodología del Estudio

Historia del Proyecto Piloto

El Proyecto Piloto de Villa Sebastián Pagador se realizó en la ciudad de Cochabamba, Bolivia durante 1989 a 1993. El proyecto ha constituido un modelo experimental para la provisión de servicios de agua potable y saneamiento ambiental para zonas periurbanas utilizando la gestión comunitaria.

Para determinar el área de intervención de este proyecto, el Programa de Agua y Saneamiento del PNUD/BM conformó una comisión con la Dirección de Saneamiento Ambiental (DSA). Esta representación definió a Villa Sebastián Pagador como una de las áreas más deprimidas ya que sus habitantes poseían escasos recursos económicos, malas condiciones en salud y la zona tenía alta densidad poblacional. En cuanto a servicios públicos de agua y saneamiento, no existía una red de dotación de agua, alcantarillado o sistema de drenaje, ni planes para su expansión en un futuro próximo.

Por otro lado, algunas particularidades de la zona periurbana favorecieron su selección, tales como: la mayoría de la población poseía la tenencia legal de los terrenos, demandaba servicios de agua y saneamiento desde 1983

y deseaba colaborar con mano de obra, materiales locales o dinero.

Después de identificar la zona en la cual se iba a realizar el proyecto, el Programa inició un diagnóstico de las instituciones encargadas de construir servicios de agua y saneamiento y que tuviesen interés de trabajar en un proyecto dirigido a una zona periurbana.

El equipo responsable del Programa identificó a una entidad para ejecutar la intervención, dentro de la Dirección de Saneamiento Ambiental (DSA) de Cochabamba, para ser la Unidad Ejecutora del Proyecto (UEP) como responsable de la implementación del proyecto.



Participación comunitaria

Para diagnosticar las posibilidades del proyecto, el Programa directamente realizó grupos focales con las mujeres de Sebastián Pagador, según su tiempo disponible. Los grupos focales establecieron las prioridades de las mujeres, sus posibilidades en el proyecto, las sugerencias que tenían para manejar el proyecto, y su comprensión de la relación existente entre el agua y la salud. Sobre la base de los grupos focales, el Programa planificó las acciones a tomar para ejecutar el proyecto.

Además de los grupos focales, el Programa implementó dos tipos de participación comunitaria: la primera consistió en establecer el Comité de Agua que llegó a constituirse en APAAS, y el segundo en planificar la educación sanitaria. El Programa realizó la educación sanitaria a través de ONGs y personal contratado de la comunidad. Éstas lograron divulgar conocimientos, propiciar actitudes y proponer prácticas para alcanzar mejores niveles de vida comunitaria. Los logros de la educación se verifican en la higiene personal y colectiva de los beneficiarios, aunque a ciertos comportamientos positivos se oponen las carencias económicas y el alto nivel de hacinamiento.

Opciones técnicas

A escala técnica, se presentaron a la comunidad diferentes alternativas de servicio en agua y saneamiento. Las opciones en el abastecimiento de agua respondieron a la demanda de la población en Villa Sebastián Pagador. La comunidad optó por la construcción de conexiones domiciliarias. Para las opciones de saneamiento se implantó un sistema "in situ", es decir, que funcionaría en el mismo lugar. Con las posibilidades de elección de servicios que ofrecía el proyecto piloto, se incentivó la participación de la comunidad y la inversión de los beneficiarios para alcanzar la sostenibilidad del sistema.

Aspectos económicos financieros

Los costos del Proyecto fueron compartidos con la comunidad. Por un lado, existía un financiamiento externo del Banco Mundial canalizado por el Proyecto Integral de Servicios de Salud (PROISS) que permitió desarrollar los trabajos en la infraestructura del sistema y consultorías relacionadas y, por otro, la inversión de la comunidad que sirvió para asumir sus responsabilidades en el Proyecto y generar su apropiación. La administración del proyecto demostró solvencia y seriedad para aumentar la credibilidad de la población, sobre todo económicamente.

Una vez puesto en servicio el sistema, la comunidad se responsabilizó con la totalidad de los gastos recurrentes de su operación y mantenimiento a través de un plan tarifario y una administración transparente y eficiente. Los resultados de esta iniciativa son el correcto funcionamiento y la futura expansión del sistema de agua y saneamiento en Villa Sebastián Pagador.

Objetivos y Metodología del Estudio

El objetivo general del estudio de caso es aprender desde experiencias específicas para extraer lecciones y estrategias de implementación que puedan ser replicadas a partir de la demostración de un proyecto ejecutado.

Los objetivos específicos son:

- Conocer los aspectos claves correspondientes a los pasos en el proceso del proyecto piloto.
- Difundir las experiencias del proyecto piloto para desarrollar estrategias sectoriales que permitan dotar a poblaciones periurbanas con servicios de abastecimiento de agua y saneamiento.

Para realizar estos objetivos, este estudio de caso utilizó distintas técnicas como fuentes de información.

Fuentes documentales

Las fuentes documentales fueron los documentos del Proyecto: distintos borradores oficiales, anteproyectos, informes de supervisión y documentaciones legales elaborados a lo largo de la implementación del Proyecto Piloto, desde su inicio hasta su consolidación.

Fuentes presenciales

Después de la ejecución del Proyecto, miembros del Programa de Agua y Saneamiento del PNUD-BM asistieron a la zona de intervención. Estas visitas registraron diferentes datos a través de técnicas cualitativas. Estas herramientas permitieron obtener respuestas a fondo sobre lo que las personas piensan, cuales son sus sentimientos y sus prácticas en agua y saneamiento. Las técnicas brindaron la oportunidad de entrar en contacto directo con el público al cual estaban dirigidas, sus costos eran bajos y la ejecución rápida.

Observación participante

Logró conocer las prácticas higiénicas sobre el uso de agua y de saneamiento en Villa Sebastián Pagador y, la administración del sistema desde la comunidad.

Entrevistas en profundidad

Vincularon a informantes claves, personas involucradas durante alguna parte del proceso del proyecto como: al personal de la UEP, a la directiva de la asociación de agua (APAAS), a la compañía de agua y saneamiento de la ciudad (SEMAPA) y a diferentes miembros de la Villa.

Grupos focales

Obtuvieron las percepciones de la población respecto al Proyecto, información acerca de los conocimientos, actitudes y prácticas de la gente.

Estas técnicas permitieron a los responsables del Programa comprender la naturaleza del proceso del proyecto

Verificación de la información

El presente documento pretende ser un instrumento de aprendizaje, a partir de la información producida desde la revisión de las fuentes documentales así como las presenciales, para la planificación de futuros proyectos y de su posterior ejecución. Las visitas a la Villa completaron y verificaron la información generada en el Proyecto Piloto ejecutada por el Programa. Al completar el borrador del estudio, fue presentada a la comunidad para su validación, ésta enriqueció el documento con sus percepciones.

Proceso del Proyecto

El Proyecto Integrado de Servicios de Salud (PROISS) es una iniciativa centrada en el mejoramiento de la salud y financiada por el Banco Mundial (BM). Para el PROISS, la creación de condiciones elementales en agua y saneamiento son necesarias para reducir las causas de enfermedades. La misión del Programa es consecuente con este objetivo, por esto miembros del Programa buscaron el financiamiento de PROISS para experimentar modelos para la provisión de servicios. Así, el Programa planificó la implementación de experiencias piloto en zonas periurbanas de Bolivia en 1988. Con el aporte del PROISS, en octubre de 1989, se preparó el perfil del proyecto identificando a la ciudad de Cochabamba.

Con la ejecución de este proyecto, se buscaba asegurar la provisión racional de servicios de agua que pudieran ser administrados, operados y sostenidos por la comunidad a largo plazo.

Marco Institucional del Proyecto

A escala local SEMAPA es la empresa de agua y saneamiento de Cochabamba. La Villa estaba en los planes de expansión de esta institución a largo plazo. El proyecto piloto buscó involucrar a la entidad desde un principio.

El Programa eligió a la Dirección de Saneamiento Ambiental de Cochabamba (DSA) como Unidad Ejecutora del Proyecto (UEP) para Villa Sebastián Pagador. La DSA no intervino en el Proyecto de forma directa, deja esa directiva a la UEP exclusivamente. Se creó una unidad dentro de una dirección.

El personal técnico de esta organización no estaba bien remunerado. Esta situación influyó en el bajo rendimiento de ese recurso. La designación de personal de la UEP a tiempo parcial obstaculizó un mejor trabajo. La carencia de personal técnico social obligó a la contratación de consultores para atender los requerimientos del Proyecto. La creación de la UEP significó la separación a escala administrativa y operativa de la DSA causando enfrentamientos internos entre el personal de esa institución.

Al finalizar el Proyecto la UEP se disolvió. La asesoría del Proyecto pasó a manos de la DSA, este apoyo técnico no tiene ningún costo para la comunidad. Los servicios de asistencia técnica se hacen de manera informal.

Las características culturales de la zona hacen que las partes involucradas se interrelacionan de manera afectiva y dejen de lado una visión comercial. No se hacen pagos por los servicios profesionales y asistencia técnica.

El Programa gestionó el proyecto inicialmente y supervisó y prestó asistencia técnica a la UEP durante la implementación. Además el Programa mantuvo contactos con la comunidad durante y después de la implementación, y jugó un papel muy importante en convocar la comunidad para lograr su participación durante las fases de planificación e implementación. Más específicamente, la relación entre el proyecto y las instituciones del sector se presenta en el siguiente gráfico:



Selección de la Zona de Intervención

Para la identificación del área de intervención, se conformó una comisión constituida por representantes del Programa de Agua y Saneamiento del PNUD/BM y por la Dirección de Saneamiento Ambiental de Cochabamba (DSA). Esta delegación encontró que Villa Sebastián Pagador era una de las áreas más

deprimidas porque presentaba escasos recursos económicos, malas condiciones en salud y hay alta densidad poblacional en la zona. En cuanto a los servicios públicos de agua y saneamiento, no existía una red de dotación de agua, alcantarillado o sistema de drenaje. Sin embargo, no se incluyó un proceso de selección que incorpore la demanda de las distintas comunidades.

Por otro lado, algunas particularidades de la zona favorecieron la selección de la Villa: la mayoría de la población poseía la tenencia legal de los terrenos, demandaba servicios de agua y saneamiento desde 1983 y deseaba colaborar con mano de obra, materiales locales o dinero.

El Proyecto Piloto de Abastecimiento en Agua y Saneamiento se delimitó en su etapa de pre-proyecto, en la parte central de Villa Sebastián Pagador, con un total de 447 lotes.

Diagnóstico de la Comunidad

El desarrollo del diagnóstico comunitario permitió obtener la información pormenorizada de las instituciones que trabajaban en Villa Sebastián Pagador, de los líderes de la comunidad y del rol de la mujer.

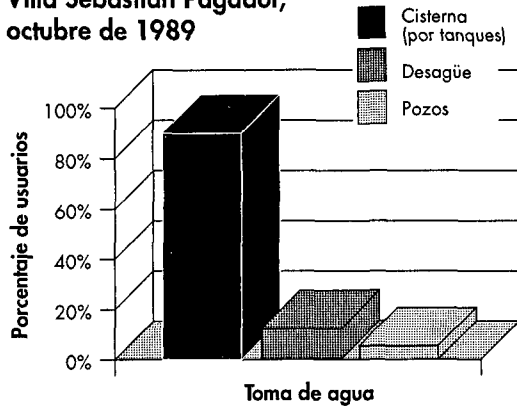
Además, la encuesta de capacidad de pago, realizado antes de la implementación del Proyecto, constituyó una herramienta importante para el proyecto. Los resultados de la encuesta favoreció la construcción del sistema de agua potable.

Otro elemento importante que debe incluirse en futuros diagnósticos es la identificación de los porcentajes de propietarios e inquilinos que viven en la comunidad. Al registrar estos datos, el dimensionamiento del Proyecto es más adecuado y logra adoptar algunas medidas para promocionar el proyecto hacia los inquilinos.

Condiciones de Agua y Saneamiento Antes del Proyecto

El abastecimiento de agua se realizaba por medio de pozos excavados, desagüe de techos (época de lluvias) y cisternas que acopiaban tanques o turriles.

Captación de agua en Villa Sebastián Pagador, octubre de 1989



El agua de los pozos no era potable. El almacenamiento de agua no reunía las condiciones higiénicas necesarias y los tanques se convirtieron en focos de enfermedades gastrointestinales. En la Villa existía una acequia con agua contaminada en la cual se originaban malas prácticas en su uso (lavado de ropa, higiene corporal y consumo).

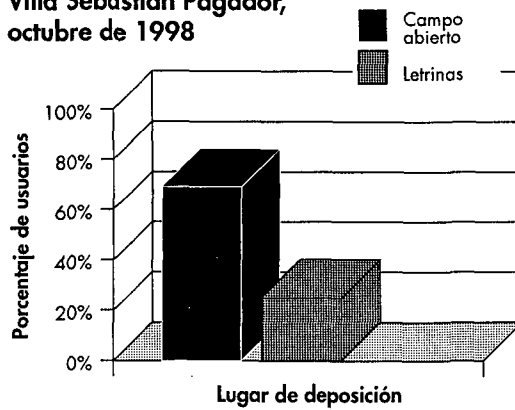
El abastecimiento de agua por cisterna era el más común y una familia llegaba a gastar Bs.

38.80 al mes por este concepto (equivalentes a US\$ 14.92 en 1989). En Sebastián Pagador, esto representaba el 16% del ingreso familiar.

Sobre las condiciones de saneamiento ambiental, existía carencia de un adecuado sistema. Villa Sebastián Pagador estaba considerada por las entidades de saneamiento como un «área roja», es decir, una zona sin solución, por tratarse de un lugar inaccesible y desprovisto de una fuente de agua apropiada para el consumo.

La deposición de excretas se realizaba al aire libre, utilizando el campo abierto como lugar para hacer las necesidades. Algunos domicilios contaban con letrinas, pero éstas estaban en condiciones deplorables. El porcentaje de usuarios según el lugar de disposición fue:

Lugares de deposición en Villa Sebastián Pagador, octubre de 1998





Ubicación geográfica

Villa Sebastián Pagador es una zona periurbana de Cochabamba. Está ubicada a 5 kilómetros al sudeste de la ciudad. La Villa posee una superficie de 450.000 metros cuadrados. Villa Sebastián Pagador se fundó en 1976 por un número reducido de inmigrantes, en su mayoría agricultores, provenientes de áreas rurales de Oruro, Potosí, La Paz y Sucre.

Perfil económico

En la Villa, un gran porcentaje de la población no podía cubrir los costos de la canasta familiar, ellos se encontraban dentro del margen de extrema pobreza. El comercio informal, la construcción (obreros y albañiles), la agricultura y la artesanía conformaban las principales actividades económicas.

Según la encuesta de capacidad de pago realizado en 1990, el 62% de la población económicamente activa no tenía trabajo permanente, seguro social o seguro de salud. El 78% de la población trabajadora ganaba Bs. 104 al mes (equivalente a US\$ 40).

Características demográficas

La encuesta de capacidad de pago reveló que existían 640 familias constituidas por un promedio aproximado de 6.8 personas cada una. El 92% de la población residía en el área.

La pirámide poblacional era característica de las zonas poco desarrolladas, con una población joven. En efecto, el 74.9% de las personas estaban por debajo de los 30 años. Se estima que existía un crecimiento demográfico del 2.35%.

Estado de la salud

El estado de la salud presentaba altos niveles de morbilidad y mortalidad provocada por enfermedades que se podían prevenir. Para la Dirección de Saneamiento Ambiental, las principales causas de enfermedad eran: enfermedades diarreicas (46%), infecciones respiratorias (30%) y enfermedades de la piel (10%). Existían dos postas sanitarias en Villa Sebastián Pagador encargadas de proveer atención y servicios en salud a la zona.

Otras características

La mayoría de la población de Villa Sebastián Pagador, al inicio del proyecto, poseía un nivel de formación básica, además, en el lugar, se encontraban cuatro establecimientos educativos. Hoy, existe suministro de electricidad para la mayoría del vecindario.

La Villa posee un puesto policial, un pequeño mercado, un registro civil, varias líneas de transporte, una cancha de fútbol, una cancha multifuncional y dos iglesias.

Año	Mes	Descripción del Proceso
1989	10	FASE INICIAL
		Primera visita del Banco Mundial e identificación de la UEP (Unidad Ejecutora del Proyecto). Selección de la zona periurbana. (Programa) Elaboración del perfil del Proyecto. (Dirección de Saneamiento Ambiental)
1990	01	Visita a Villa Sebastián Pagador del Banco Mundial.
	05	Aprobación del Anteproyecto. (PROISS)
	08	Documento final del Proyecto. (Programa) Análisis de proyectos anteriores. (DSA) Encuesta socioeconómica (capacidad de pago de la población).
	08	FASE DE IMPLEMENTACIÓN (UEP)
	09	Inicio de la construcción.
	11	Primer desembolso. Inversión local. Conformación del Comité de Agua y Saneamiento.
1991	01	Investigación hidrogeológica.
	03	Construcción de la primera etapa.
	03	FASE DE CAPACITACIÓN (UEP)
	07	Capacitación a Promotoras Sociales y Albañiles. Formación del APAAS. Elaboración de los estatutos de APAAS.
	08	Presentación de las opciones técnicas. Aprobación de estatutos de APAAS. Constitución legal de APAAS.
1992	04	Capacitación en mantenimiento.
	07	Consultoría del sistema comercial.
1993	02	FASE FINAL (UEP)
	08	Conclusión de la construcción. Entrega del sistema. Evaluación del Proyecto.



Participación Comunitaria

La organización de los beneficiarios, primero como el Comité de Agua y después como APAAS representó el elemento más importante para la consolidación del proyecto. Por medio de esta organización, la comunidad desarrolló un grado de pertenencia y responsabilidad en el mantenimiento de las obras. Además aparte de participar en el proyecto a los niveles de administración y control, la comunidad participó en la planificación, decisión y construcción del mismo. Las perspectivas de Villa Sebastián Pagador son alentadoras. Desde la apropiación de la comunidad del Proyecto, la experiencia evolucionó, y actualmente se encuentra en un período de expansión con los recursos de los propios beneficiarios.

Comité de Agua

El Programa recomendó la formación de una cooperativa de servicios básicos donde funcionaría un consejo o comité de agua potable y saneamiento con el objeto de promover y gestionar el proyecto ofrecido. Así, la comunidad se organizó para conformar un Comité de Agua el cual colaboró en la primera etapa de implementación. La legalización del comité creó la credibilidad del Proyecto y alcanzó a consolidar su poder de convocatoria y representatividad. Obtuvo prestigio y confianza ante la comunidad. El comité de Agua motivó la participación activa de la comunidad.

Asociación de Producción y Administración de Agua y Saneamiento (APAAS)

Finalizada la primera etapa de construcción, el Comité se reestructuró y formó APAAS. La asociación estaba organizada por los beneficiarios con el objeto de encarar aspectos administrativos y técnicos del sistema de agua potable. Para su formación, se siguieron todos los instrumentos que exigía una asociación: contar con el acta de fundación en una asamblea

general, conformar un directorio elegido por las bases y redactar los reglamentos internos.

Aspectos legales

Existía necesidad de dar legalidad a la organización. Por esa razón, era necesaria la personería jurídica. La característica clave de la asociación comunitaria constituía su independencia para que otras entidades no puedan absorberla.

Bajo una sigla y el trámite de los papeles legales, se estableció el reglamento y los estatutos de la asociación.

Estatutos de APAAS

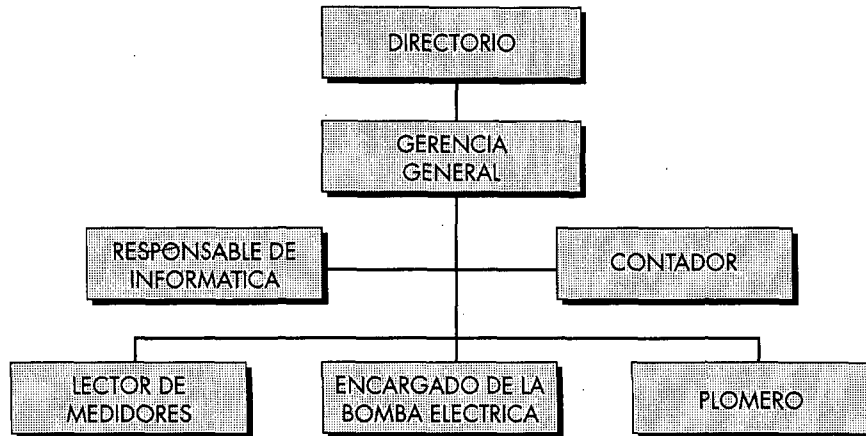
Los estatutos de la asociación constituyeron las disposiciones legales para el trabajo de la asociación. Las personas de la comunidad, al conectarse con el sistema de agua, se convirtieron en miembros de la asociación y se comprometieron a cumplir con las reglas expresadas en los estatutos. Los aspectos propuestos para la regulación incluyeron: organización; derechos y obligaciones; participación; aspectos de construcción, operación y mantenimiento; sanciones, etc.

Organización del APAAS

La asociación está compuesta por un directorio "ad honorem" y un departamento técnico administrativo que se encarga de operar y mantener el sistema.

APAAS comenzó con 200 familias asociadas. Al finalizar el Proyecto, existían 386 socios. A la finalización de este estudio, APAAS contaba con alrededor de 500 miembros. Una vez finalizada la construcción, la UEP, a través de una consultoría, organizó un seminario dirigido a miembros del directorio de APAAS, personal técnico y administrativo, promotores e individuos de la comunidad en general, con la finalidad de garantizar el futuro de APAAS.

Organigrama de APAAS



Promotoras sociales

Las Promotoras Sociales fueron seleccionadas por invitación directa del Programa. Durante la fase de planificación, ellas se encargaron de promocionar el Proyecto a través de charlas dirigidas. En esta tarea, surgieron algunos obstáculos: la gente desconfiaba y se resistía a la implementación del proyecto. Éste se desarrolló paulatinamente gracias a la mediación de los líderes de la Villa y la organización de estos recursos humanos. La metodología participativa y los instrumentos usados (papelógrafo, sociodrama y audiovisual) coadyuvaron a la difusión.

Distintos obstáculos se superan a lo largo del Proyecto en Villa Sebastián Pagador: la falta de credibilidad (desconfianza) de los vecinos acerca de la posibilidad de acceder al servicio, las dificultades técnicas, la duda sobre el sostenimiento y la incertidumbre de la duración del servicio.

La organización de los cursos representó un desafío para las promotoras, porque éstos se convirtieron en espacios interculturales. Se hablaban tres idiomas: aymara, quechua y castellano, por el origen que posee la gente de Villa Sebastián Pagador. Pese a la diversidad de idiomas, las promotoras se relacionaron con los participantes y cumplieron con los objetivos.

Capacitación de albañiles

La formación de albañiles se desarrolló a través del personal técnico de la UEP con la finalidad de garantizar las construcciones de las diferentes opciones de saneamiento, ellos estaban sujetos a la calificación por su rendimiento. La capacitación se realizaba de acuerdo a diseños y especificaciones técnicas. Muchos albañiles eran residentes de la Villa. Se elaboraron adicionalmente manuales de construcción.

Capacitación en administración, operación y mantenimiento

El Programa realizó dos talleres con la comunidad durante la construcción del sistema. El primer taller trató con la definición de la tarifa que APAAS iba a cobrar por el metro cúbico de agua. En la metodología de este taller, se habló de cuánto costaría operar y mantener el sistema, y cuánto constaría emplear un operador para responsabilizarse de estas funciones. Al finalizar la consultoría se implementó un sistema computarizado de registro y facturación.

El segundo taller de operación y mantenimiento se realizó a través de una ONG SEMDE, con personal que el Programa capacitó anteriormente. El taller duró tres días durante la construcción del sistema y tuvo como público todos las juntas administradoras, operadores y voluntarios

comunales. El tema se refirió en forma exhaustivo a todo los aspectos de operación y mantenimiento. Las técnicas de capacitación fueron presentaciones de fotos, incidentes críticos, juegos didácticos y prácticas de plomería y cálculo contable.

La adecuada operación y administración del sistema por parte de la asociación de agua respondió al trabajo de educación de la gente y su activa participación durante todo el proceso. Por otro lado, el actual conocimiento técnico del sistema de agua y saneamiento es manejado por pocas personas de la comunidad. Dicha experiencia es exclusiva de la actual administración que no se ha modificado significativamente desde el inicio del Proyecto. El conocimiento no se ha compartido aún. El proyecto no puede reducirse a personas específicas, sino que debe institucionalizarse. Por eso, los residentes afirman que se requiere de una educación continuada. "Uno se olvida" afirman los beneficiarios del Proyecto. La educación continuada es necesaria para fortalecer los conocimientos de la población. La participación y el entrenamiento deben ser continuos porque favorecen la resolución de problemas que puedan surgir en la administración del sistema.

Educación sanitaria

La educación sanitaria se realizó en el Proyecto a partir del diagnóstico. Para este fin, el Programa contrató ONGs y personal de la comunidad y los capacitó sobre la base de las experiencias del Programa en otras comunidades y el diagnóstico de Sebastián Pagador. La meta de la educación sanitaria era buscar el cambio del comportamiento a través del esfuerzo del propio beneficiario para mejorar los hábitos en salud. Se usaron diferentes técnicas: historias abiertas, presentación de fotos, incidentes críticos, estudios

de caso y juegos didácticos sobre agua y saneamiento. Un año después de la finalización del proyecto, el Programa volvió a auspiciar la educación sanitaria para reforzar los conceptos.

Los logros se verifican en la higiene de los beneficiarios, aunque a ciertos comportamientos positivos se oponen las carencias económicas y el alto nivel de hacinamiento.

Participación de la mujer en el proyecto

Desde el inicio, el Programa buscó involucrar a las mujeres en mayor grado que a los hombres. Las responsabilidades de las mujeres fueron mayores que las de los hombres. Aquellas trabajaron en el hogar y administraron el tiempo para otros quehaceres, cumpliendo una doble función, y desarrollando diferentes roles como el traslado de materiales y alimentos, la preparación de las comidas y la excavación de los terrenos.

Fueron ellas quienes vieron la necesidad de contar con condiciones mínimas de agua y saneamiento porque estos servicios están presentes en todas sus actividades caseras (alimentación, lavado, higiene, cocina y riego de plantas). Actualmente, ellas creen en el Proyecto y se muestran más animadas respecto al logro de resultados. Se convierten en agentes de difusión o persuasión. Por esa razón, los proyectos utilizan promotoras para la promoción de los sistemas y la educación sanitaria.

Por otro lado, las beneficiarias valoran el uso de su idioma nativo a lo largo del Proyecto Piloto, sobre todo, en la capacitación y educación sanitaria. Esto significa un gran aporte para la ejecución y consolidación de los sistemas de agua y saneamiento.



Villa pasaban la mayoría del tiempo en Oruro, y esto hacía que el agua no fuera una prioridad para ellos. Por otro lado, una parte de la población no podía participar por falta de fondos, por ejemplo los inquilinos. Un sistema de micro-crédito para permitirles pagar los gastos de la construcción del sistema en un plazo más largo les habría permitido su participación en el proyecto. Dicho sistema podría haber aumentado el impacto del proyecto. Una opción alternativa habría consistido en persuadir a los pobladores optar por las piletas públicas con el objetivo de bajar los costos y proveer servicios a un mayor número de personas.

La UEP, a través de consultores, estableció el costo por familia para cada nivel de servicio y calculó la tarifa que cubría el gasto de operación y mantenimiento antes de la presentación a la comunidad. Se cuantificó la cantidad de jornales que tenía que aportar cada familia para la construcción del sistema.

Opciones Técnicas

Nivel de servicio de agua potable

El Proyecto presentó a los miembros de la comunidad varias alternativas de suministro de agua para que eligieran el nivel de servicio que preferían de acuerdo al costo y beneficios de cada opción. La comunidad rechazó la propuesta básica del Programa que consistía en la construcción de piletas públicas en favor de la opción más cara: pileta domiciliaria con medidor.

Cuando finalizó la ejecución del proyecto, el 40% de la población no había participado. Parte de la población que eligió no participar no tenía confianza en el proyecto. Además algunos miembros que poseían terrenos en la

Se elaboraron tres opciones técnicas en el nivel de servicio con costos aproximados:

- Sistema con 40 pilas públicas para dotar 40 litros por persona al día. Costo por familia: US\$ 8.
- Sistema de conexiones domiciliarias sin medidores para dotar 80 litros por persona al día. Costo por familia US\$ 88.
- Sistema de conexiones domiciliarias con medidores para dotar 80 litros por persona al día. Costo por familia: US\$ 110.

La comunidad seleccionó el tercer nivel de servicio comprometiéndose a pagar por el excedente en los costos de éste. La población prefirió la comodidad de la conexión y el control familiar sobre el consumo.

Opciones técnicas de saneamiento

Los diseños y opciones de agua y saneamiento se presentaron a la comunidad con anticipación. Cada opción requirió de una explicación clara de sus componentes. La presentación tenía que incluir: el tiempo de intervención del proyecto, el nivel de subsidio por opción y las ventajas y desventajas por cada una de ellas.

El aspecto técnico más sobresaliente en el sistema de agua fue la selección de la fuente. La distancia de ésta representa una gran dificultad. Este problema demoró la implementación del Proyecto y significó el incremento de los costos de inversión, operación y mantenimiento.

El acuerdo entre SEMAPA y APAAS para el apoyo interinstitucional no pudo consolidarse por la desconfianza de la asociación comunitaria hacia la institución municipal. Otro factor fue el costo que representaba el contrato de un consultor de SEMAPA para la asistencia técnica. Esta situación provocó que los socios acudieron a otras instancias para resolver los problemas técnicos. Las instituciones gubernamentales hubieran podido involucrarse desde el inicio del Proyecto.

Para las opciones de saneamiento, se analizaron el alcantarillado convencional y el alcantarillado de diámetro reducido. Ninguna de las propuestas representaron una solución de saneamiento para el Proyecto porque significaban un alto costo de construcción y de tratamiento de aguas servidas. La conexión con la red de la ciudad era dificultosa por la distancia. Por esta razón, se optó por un sistema de saneamiento "in situ," es decir, que se desarrolla en el mismo lugar.

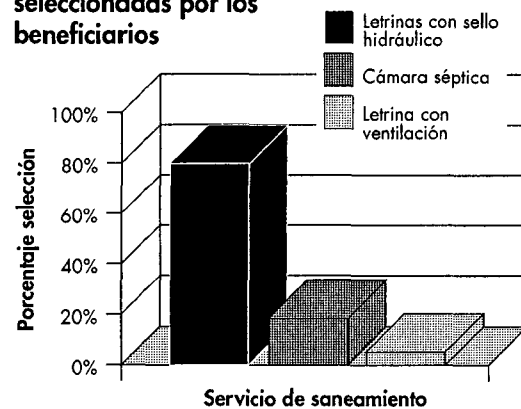
Niveles de servicio de saneamiento

La UEP presentó tres opciones de niveles de servicio de saneamiento con costos aproximados (ver Anexo N°2 para las opciones técnicas ofrecidas):

- Letrina mejorada con ventilación y pozo absorbente de doble cámara.
- Letrina de sello hidráulico con pozo absorbente.
- Cámara séptica con pozo absorbente.

La decisión del nivel de servicio fue familiar más que comunal. La familia aportó con la excavación del pozo y la construcción de la letrina, mientras que el Proyecto proporcionó la losa de cemento. Gran porcentaje de los beneficiarios escogió la letrina de sello hidráulico con doble pozo, como se demuestra en el gráfico:

Opciones de Saneamiento seleccionadas por los beneficiarios



Se calculó el aporte de cada familia en US\$ 86 para la letrina con sello hidráulico. La cámara séptica constituyó la opción más cara. La letrina con sello hidráulico requería de suelos permeables para la infiltración de agua. Una porción de la zona de Sebastián Pagador se ubicaba sobre una superficie arcillosa de baja permeabilidad, limitándose la capacidad del pozo absorbente. El pozo se llena más rápido o habría que construirlo más grande.

A lo largo de la ejecución del Proyecto, los beneficiarios sustituyeron los materiales y construyeron adiciones por iniciativa propia, mejorando en muchos casos las instalaciones.

Aspectos Económicos Financieros

Acuerdos del financiamiento con la comunidad

La encuesta de capacidad de pago contribuyó a definir mecanismos accesibles de participación de los usuarios para reducir el costo del acceso al agua y a mejorar el nivel de vida en la Villa.

El acuerdo de financiamiento con la comunidad logró que los beneficiarios desarrollasen un sentido de participación, propiedad y responsabilidad sobre el servicio.

En el proceso de desembolso monetario, se deduce que en Villa Sebastián Pagador existen desigualdades por el aspecto económico. Sin embargo, la responsabilidad que se les asigna a los beneficiarios a través de pagos por la obtención de los servicios, crean un sentimiento de propiedad y cuidado sobre los mismos.

La UEP y el APAAS redactaron el Reglamento de Derecho de Conexión al Sistema con el objeto de asegurar el financiamiento del Proyecto y el aporte comunitario. Posteriormente, se determinó la suscripción de un Contrato entre los involucrados donde se dispuso el pago por concepto de consumo y posibles deudas. La recaudación se realiza periódicamente. Existen sanciones por falta de pago y vencimiento que ocasionan cortes y cargos para reconectarse al servicio.

Aporte monetario de la comunidad

Se estableció que la comunidad participara económicamente con una parte de los costos de la construcción del sistema.

Para el sistema de agua: La comunidad otorgó una contrapartida económica de US\$ 110 (ciento

diez dólares) por familia. Este monto significó una gran inversión para los beneficiarios, muchos de ellos consideraron la cantidad de dinero inaccesible o alta.

El monto establecido fue producto de un estudio económico desarrollado por la UEP. El pago de los US\$ 110 se realizó en tres cuotas: la primera de US\$ 5, (cinco dólares) la segunda de US\$ 60 (sesenta dólares) y la última de US\$ 45 (cuarenta y cinco dólares). No existió una política clara para el desembolso de las cuotas y varios beneficiarios demoraron sus pagos, retrasando el Proyecto.

Una parte de la comunidad no pudo aportar económicamente y abandonó el Proyecto porque sus posibilidades financieras no les permitía absorber dicho gasto. Esto a pesar de que APAAS fue la responsable de implementar las formas de pago de los beneficiarios.

Para el sistema de saneamiento: La familia apoyó en la excavación del pozo o cámara séptica y en la construcción de la caseta de las letrinas, de acuerdo a las indicaciones técnicas, el Proyecto colaboró con la losa de cemento que tapa la excavación.

El Proyecto demostró solvencia y seriedad para aumentar la credibilidad en la población, sobre todo en el aspecto económico. El dinero se depositó en un banco y la encargada de recolectar el monto pertenecía a la comunidad para la tranquilidad de los asociados.

La participación económica de la comunidad sirvió para asumir la responsabilidad de los involucrados en el Proyecto.

Para la mayoría de los beneficiarios, aportar con parte de los costos del servicio de agua, significó un gran sacrificio. Es así como se trató de diseñar o adaptar métodos que permitan la reducción de costos, pero los esfuerzos al respecto fueron bastante limitados.

Una vez puesto en servicio el sistema, la comunidad se responsabilizó con la totalidad de los gastos recurrentes a: operación, mantenimiento y reposición de activos.

Sistema contable y gestión financiera

El manejo financiero del Proyecto se trasladó de la UEP a la comunidad, contribuyendo a la transparencia de los desembolsos y agilizando la ejecución, debido a que el dinero se manejaba a nivel de la asociación comunitaria, y sus miembros eran personas reconocidas y respetadas en la comunidad.

La organización de la comunidad, por medio de APAAS, administra los recursos económicos de manera eficiente. El Proyecto genera mensualmente utilidades que son depositadas en una cuenta bancaria. La correcta operación comunitaria consolida el éxito del sistema. Prueba de ello constituye la inversión de la asociación en la ampliación del sistema con recursos propios.

La evolución del Proyecto es notable en el manejo y mantenimiento de los servicios. Actualmente, la experiencia pasa por una fase de expansión en todos sus niveles.

Sistema tarifario

La UEP estableció opciones tarifarias para el valor del consumo mínimo mensual del sistema de aguas. La tarifa considera los gastos relacionados con la operación, mantenimiento,

gastos administrativos y potenciamiento del APAAS.

La suma se basó en un estudio económico realizado por una consultoría externa en la fase inicial del Proyecto.

La primera tarifa mensual del sistema de agua y saneamiento se fijó en Bs. 13 (US\$ 2.88) por 88 litros por persona al día. La utilidad generada sirvió para la operación y el mantenimiento.

El sistema de agua y saneamiento generó utilidades desde el primer mes de funcionamiento, prueba de ello son los balances realizado en 1993 y 1994.

Costos del proyecto piloto

El costo total del Proyecto Piloto ejecutado en Villa Sebastián Pagador asciende a la suma de: US\$ 276.892 (doscientos sesenta y seis mil ochocientos noventa y dos dólares americanos). Los montos del costo total se desglosan en el cuadro N°1 (Resumen del costo total).

En la descripción del cuadro N°1, se detallan tres fases. La fase más importante constituye la implementación del proyecto (Fase II). En esta etapa se invirtieron US\$ 265.192 (doscientos sesenta y cinco mil ciento noventa y dos dólares americanos). Este monto estuvo destinado al área social y al área de infraestructura, los costos de ambas se expresan en los cuadros N°2 y N°3 respectivamente (Implementación del proyecto).

Cuadro N°1: Resumen del costo total.

Descripción	Aporte de la comunidad (US\$)	Aporte del proyecto (US\$)	Totales
Fase I: Investigaciones		9.700,00	9.700,00
Fase II: Implementación	70650,00	194.542,24	265.192,24
Fase III: Documentación.		2.000,00	2.000,00
Totales	70650,00	206.242,24	276.892,24

Cuadro N°2: Implementación del proyecto.

Inversión en el área social	Costo en dólares US\$ (aporte comunitario y del proyecto)
Consultor social.	8.151,00
Consultor financiero.	4.060,25
Promoción, organización, y capacitación a la comunidad.	13.845,17
Equipamiento, capacitación y oficina UEP	20.653,62
Personal UEP.	7.700,00
Subtotal.	54.410,04

Cuadro N°3: Implementación del proyecto.

Inversión en el área de infraestructura	Costo en dólares US\$ (aporte comunitario y del proyecto)
Estudios sistema de agua.	9.141,33
Construcción del sistema de agua.	65.877,74
Construcción de pozos, impulsión, tanque y aducción.	78.126,74
Construcción sistema de saneamiento.	44.636,38
Pozos adicionales en Quintanilla.	13.000,00
Subtotal.	210.782,19

Fuente: Programa de Agua y Saneamiento del PNUD/Banco Mundial.

Lecciones Aprendidas

El Proyecto Piloto de Agua y Saneamiento para la zona periurbana de Villa Sebastián Pagador proporciona elementos positivos y negativos en su implementación.

- La participación de las mujeres fue decisiva para el éxito del proyecto. A través de su ardua labor en todas las etapas del proyecto, las mujeres lograron tener un espacio en la toma de decisiones, tanto en el ámbito familiar como en el vecinal.
- La identificación de mujeres líderes durante la etapa de implementación del proyecto ayudó a que ellas tuvieran una representación en los cuadros directivos de APAAS.
- La credibilidad del proyecto frente la comunidad aumentó cuando los propios beneficiarios, en la etapa inicial, manejaron los recursos financieros. Esta situación creó la transparencia en la administración financiera del mismo, ya que fueron miembros conocidos y respetados por la comunidad quienes hacían los desembolsos, almacenaban los materiales comprados y controlaban el monto de los jornales de los participantes en el proyecto. De esta manera, los procesos de adquisición se agilizaron y se superaron los obstáculos burocráticos.
- El riesgo de fracaso en las obras, a pesar de las dificultades ya anotadas, fue superado gracias al interés de la población en la construcción del proyecto y en su capacidad para administrar los recursos.
- La comunidad adquirió mayor destreza no sólo en la parte técnica de agua y saneamiento sino también en el manejo financiero. En efecto, el manejo de recursos realizado por la comunidad de Villa Sebastián Pagador le permitió adquirir responsabilidades y experiencia dentro de los procedimientos financieros. Estas actividades sirvieron para la consolidación económica de APAAS.
- La capacitación para la formulación de estatutos, de los procedimientos contables, de la estructura tarifaria, así como de una política para suspender el servicio por el no pago, sirvió para afianzar el manejo del sistema y garantizar la sostenibilidad del mismo.
- El personal técnico de la DSA no estaba bien remunerado, mientras que el personal de la UEP que estaba dentro de la misma organización recibió un salario más alto por trabajar en el proyecto piloto. La creación de la UEP significó la separación a escala administrativa y operativa de la

DSA, hecho que ocasionó enfrentamientos entre el personal de esa institución con el personal del Proyecto. Esta situación interfirió en la calidad de trabajo de la UEP. El salario que perciben los que implementan el proyecto no debe ser mayor al que perciben las otras personas dentro de la misma organización.

- El principio que establecía que todos los miembros debían aportar con mano de obra sin recibir remuneración, quedó sin efecto cuando la UEP pagó por sus servicios a algunos miembros de la comunidad, mientras otros tuvieron que hacer el mismo trabajo sin recibir algún pago. Este hecho provocó el recelo del resto de los comunarios.



Bibliografía

- APAAS.** *Acta de Reunión Ordinaria del Comité de Agua Potable de Villa Sebastián Pagador, para la conformación de la Asociación de Producción y Administración de Agua y Saneamiento* (incluye tarifas, funciones, organigrama, etc.), 10 de Julio, Cochabamba, Bolivia, 1991.
- APAAS.** *Estatutos de la Asociación de Producción y Administración de Agua y Saneamiento.* 6 de Octubre, Cochabamba, Bolivia, 1991.
- APAAS.** *Acta de Asamblea General (para la aprobación de los estatutos y para el reglamento interno).* 6 de octubre, Cochabamba, Bolivia, 1991.
- APAAS.** *Acta de Reunión Ordinaria de Comité de Agua Potable de Villa Sebastián Pagador (para la designación de responsables en el seguimiento del trámite de la personería jurídica.* 7 de Octubre, Cochabamba, Bolivia, 1991.
- CACERES, Humberto.** *Borradores de Estudio de Caso* (1-04-96, 4-18-96, 4-29-96).
- CARROLL, A.** *Study of Problems and Issues on Cochabamba Technical Options.* 23 de Mayo, Cochabamba, Bolivia, 1991.
- CORTEZ, Luis.** *Investigación Hidro-geológica: Fuentes de Agua Subterránea.* Enero, Cochabamba, Bolivia, 1991.
- CORTEZ, Luis.** *Informe Técnico del Proyecto.* Agosto, Cochabamba, Bolivia, 1991.
- Derechos Reales.** *Carátula de Derechos Reales para transferencia de un lote de terreno.* Enero, Cochabamba, Bolivia, 1989.
- Dirección de Saneamiento Ambiental de Cochabamba (DSA).** *Documento del Proyecto.* Agosto, Cochabamba, Bolivia, 1990.
- DSA-PNUD/BM.** *Opciones Técnicas.* Mayo, Cochabamba, Bolivia, 1991.
- DSA-MPSSP.** *Convenio Interinstitucional (versiones del 02-06-92, 02-04-92, 04-07-92; 04-09-92, 04-22-92 y borradores).* Cochabamba, Bolivia.
- GUZMAN, Juan Carlos.** *Proyecto del Sistema de agua potable en Villa Sebastián Pagador.* Octubre, Cochabamba, Bolivia, 1991.
- GUZMAN, Luis.** *Sistema Comercial.* Julio, Cochabamba, Bolivia, 1992.

MELGAREJO, Daniel. *Plano de Lote.* Noviembre, Cochabamba, Bolivia, 1988.

MURILLO, Freddy; CORDERO, Amalia de. *Informe Final Primera Fase.* Marzo, Cochabamba, Bolivia, 1991.

MURILLO, Freddy. *Opciones Técnicas.* Primera Propuesta. DSA-PNUD/BM. Marzo, Cochabamba, Bolivia, 1991.

MURILLO, Freddy. *Opciones Técnicas.* Segunda Propuesta. DSA-PNUD/BM. Cochabamba, Bolivia, 1991.

MURILLO, Freddy. *Opciones Técnicas.* Tercera Propuesta. DSA-PNUD/BM. Cochabamba, Bolivia, 1991.

MURILLO, Freddy. *Opciones Técnicas.* Propuesta Final. DSA-PNUD/BM. Cochabamba, Bolivia, 1991.

MURILLO, Freddy. *Manual Práctico: Letrina con sello hidráulico, Letrina seca con doble pozo alternante, Cámara Séptica, Pozo de absorción y drenaje de aguas grises.* Septiembre, Cochabamba, Bolivia, 1991.

NAVARRO, Erico. *Estudio de Caso del Proyecto Piloto de Agua y Saneamiento en Villa Sebastián Pagador.* Marzo, 1994.

Prefectura de Cochabamba. Acta Transaccional. 7 de Enero, Cochabamba, Bolivia, 1997.

QUINTEROS, Ronald. *Mimeo de la Gestión y Capacitación Financiera.*

RUIZ, Lourdes; DSA-PNUD/BM *Mimeo del Informe Preliminar: Educación y Promoción.* Julio, Cochabamba, Bolivia, 1991.

RUIZ, Lourdes; QUINTEROS, Ronald; CLAVIJO, Gustavo; MURILLO, Freddy. *Presentación de Opciones Técnicas al Comité de Villa Sebastián Pagador.* Agosto, Cochabamba, Bolivia, 1991.

Servicios Integrados de Salud (SIS). *Proyecto Piloto.* 23 de Octubre, Cochabamba, Bolivia, 1989.

UNDP-World Bank Water and Sanitation Program. *Project Brief.* Agosto, 1992.

Carta al Prefecto de Cochabamba. 27 de marzo, Cochabamba, Bolivia, 1992.

Evaluación y Acuerdos alcanzados entre la Unidad Ejecutora del Proyecto Piloto de Agua y Saneamiento y la Directiva de la Asociación de Producción y Administración de Agua y Saneamiento de Villa Sebastián Pagador. 30 de Agosto, Cochabamba, Bolivia, 1993.

Taller de Administración y Mantenimiento. Proyecto Piloto Villa Sebastián Pagador. Abril, Cochabamba, Bolivia, 1992.

Estudio de Proyectos Previos – Temas para Analizar.

Lista de Actividades a Realizar.

Procedimiento para la Construcción de Alternativas de Saneamiento.

Encuesta de capacidad de pago, 1990.

Anexos

Anexo 1

Dificultades en la Construcción

La alternativa técnica para el abastecimiento de agua potable

Las características técnicas que presentaba Villa Sebastián Pagador dieron como la única alternativa la construcción de un sistema independiente mediante bombeo de agua subterránea. Se utilizaron las normas técnicas de diseño de la red de distribución de SEMAPA para que en un futuro pueda conectarse con la zona.

El estudio hidrogeológico, realizado en la localidad de Quintanilla en Sacaba/Cochabamba, verificó la creciente demanda de agua causada por una rápida urbanización. Esta situación produjo la perforación indiscriminada de pozos profundos. No se disponía de información y legislación del agua y no se respetaban los límites de la perforación de pozos.

La UEP consideró el inventario de pozos, volumen extraído y calidad de agua de las zonas aledañas a Villa Sebastián Pagador. El acuífero subterráneo

más cercano y con mejores condiciones de explotación estaba ubicado en la zona noreste de la Villa.

A continuación se describen las características técnicas del sistema de agua (también véase Anexo N°1 para el esquema del sistema de agua):

Fuente de agua: La fuente de agua se encuentra en la zona Kori Pila de Quintanilla, perteneciente a la cuenca de Sacaba. El pozo tiene una descarga de 5 litros por segundo, una profundidad de 92 metros y un diámetro de 6 pulgadas.

Características generales del sistema de agua: La tubería de impulsión está constituida por 2.430 metros de longitud. La mayoría de la cañería es de PVC y fierro galvanizado.

Tanque de almacenamiento principal: El tanque de almacenamiento está ubicado en la cumbre del cerro El Abra. Posee una capacidad de 100 m³, dividido en dos compartimentos.

Tubería de conducción: Es la tubería que va desde el tanque de almacenamiento hasta el primer nudo de la red de distribución. Tiene una extensión de 3.400 metros.

Tanque de almacenamiento secundario: El tanque de compensación se construyó en la parte superior de la Villa, con una capacidad de 50 m³. El tanque es alimentado por una red de derivación de la tubería de conducción y conectado a la red de distribución.

Bombas: Las bombas sumergibles, las bombas de cárcamo y las bombas centrífugas son utilizadas para conducir el agua hacia los tanques elevados.

Aparición de problemas técnicos: La alta presión en la impulsión de las tuberías causó continuos rompimientos de tubería. Los cortes en el suministro de energía eléctrica provocó interrupción en el servicio. Antes estas dificultades, se decidió cambiar la tubería de impulsión, construir el tanque secundario de almacenamiento de 50 m³ y comprar bombas adicionales. Las perforaciones planificadas no se realizaron, y esto cubrir gastos adicionales.

La Fuente del agua está lejos

Técnicamente, la construcción del sistema de agua parecía fácil. La población se mostraba optimista al creer que, en un plazo corto, se podía contar con dicho sistema.

El estudio hidrogeológico identificó la cuenca de Sacaba, rica en calidad y cantidad de agua, como única fuente de agua. La cuenca estaba ubicada en Quintanilla, localidad cercana a Villa Sebastián Pagador. Esta situación implicó un trasvase de cuenca, es decir, desviar el flujo normal del agua subterránea.

No obstante la necesidad para presentar el proyecto a la comunidad de la otra cuenca y concertar con ellos antes de empezar, los esfuerzos en este sentido fueron muy limitados

En consecuencia, el trasvase causó muchos problemas. La autorización para extraer agua de la cuenca de Sacaba era uno de ellos. Los

comuneros de esta localidad iniciaron una demanda ante el gobierno departamental arguyendo la propiedad de las aguas de la cuenca y anotando el peligro de la pérdida de agua para la industria pequeña de adobe en la zona.

La obstrucción al tendido de las tuberías en los terrenos, por la gente de la zona de Quintanilla, constituyó otra dificultad. Los dueños exigieron compensación económica por el derecho de paso.

Para la solución de estos obstáculos, se firmó entre las partes un acuerdo que estipulaba la perforación del mismo número de pozos para beneficio de ambas localidades. De esta manera, se perforaron dos pozos, uno para Villa Sebastián Pagador y otro para la comunidad de Quintanilla, en la jurisdicción de esta última.

Cinco meses después, la UEP decidió perforar el segundo pozo para la comunidad de Sebastián Pagador. La población de Quintanilla se opuso nuevamente, al afirmar que esa zona era ganadera y que la perforación atentaba en contra del suministro de leche.

La unidad ejecutora analizó la situación y comprobó que el primer pozo producía suficiente cantidad de agua. No era necesaria la perforación de un segundo pozo. Entonces, la UEP y la comunidad de Villa Sebastián Pagador decidieron no aplicar el acuerdo. Estos problemas retrasaron el Proyecto durante un año aproximadamente.

Seguimos adelante

Pese a las dificultades, la otra parte del Proyecto avanzaba. En la Villa, lejos de la zona de perforación, se realizaba el tendido de tuberías así como la construcción de letrinas.

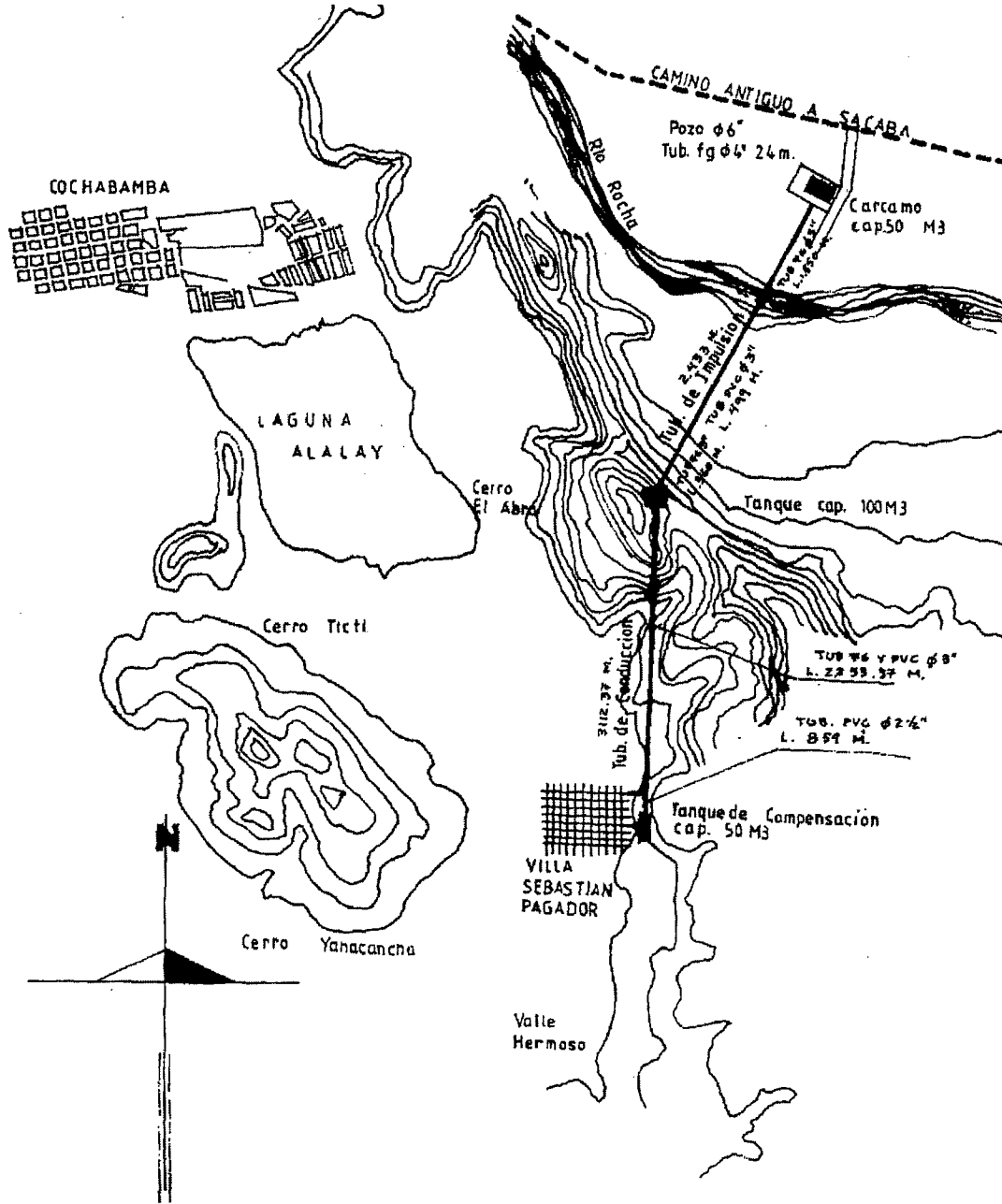
Con el pozo perforado, la población y la UEP continuaron avanzando con el tramo de impulsión

y lograron bombear el agua hacia el tanque de almacenamiento. Este trayecto representaba 2500 metros con una ascendencia de 250 metros para almacenar el agua en el tanque y desde allí descender por gravedad al sector de la población a través de la red de distribución.

La comunidad concluyó la construcción del servicio de agua y saneamiento venciendo las

dificultades sociales y técnicas que se presentaron a lo largo del Proyecto. Y según los beneficiarios, el proyecto no comenzó en el momento del estudio topográfico de la Villa, sino cuando un anciano de la comunidad tomó el machete e inició la senda por donde iría la tubería. En ese instante, nació el Proyecto Piloto de Agua y Saneamiento para los habitantes de Villa Sebastián Pagador.

Anexo 2 Esquema del Sistema de Agua Potable Villa Sebastián Pagador

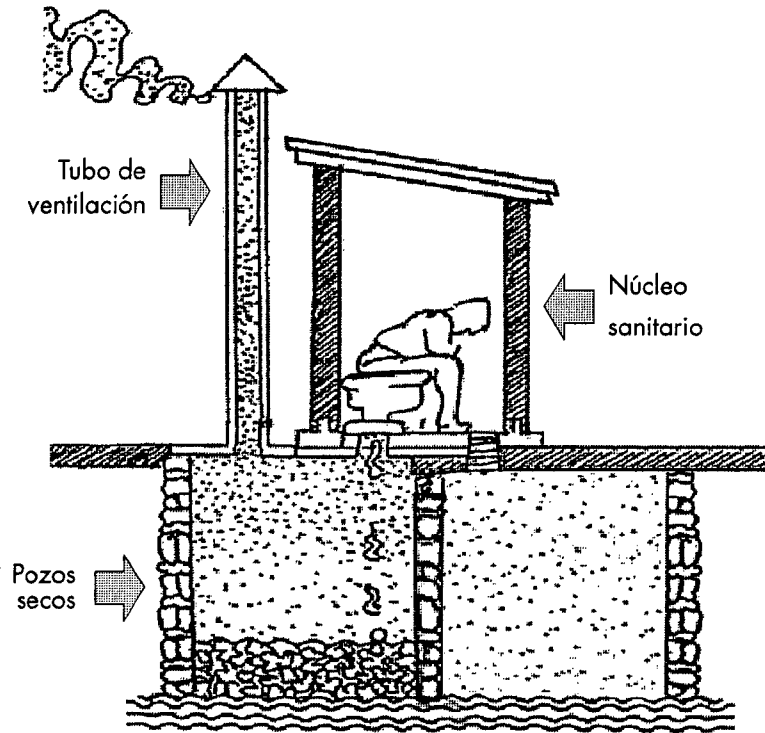


Anexo 3

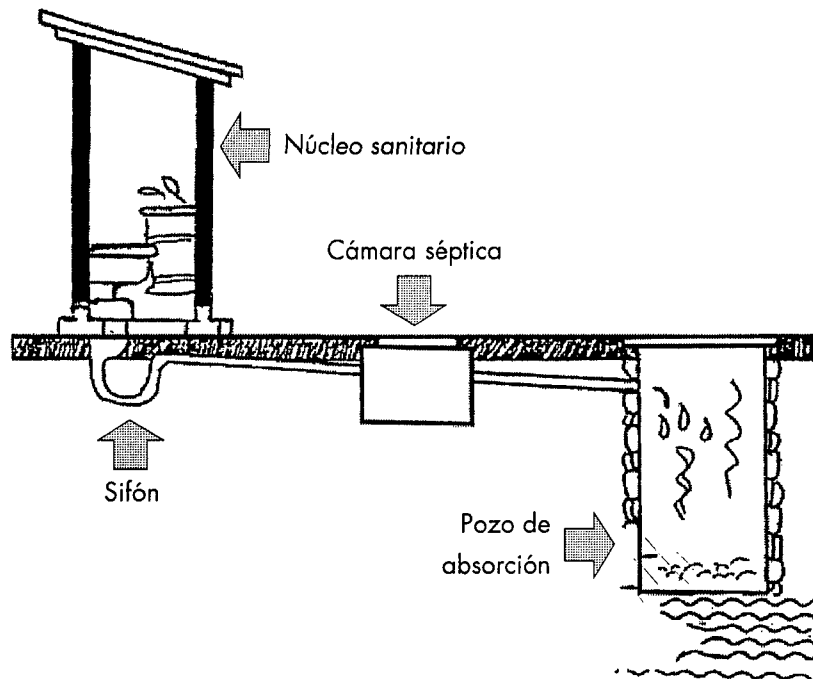
Opciones Técnicas de Saneamiento

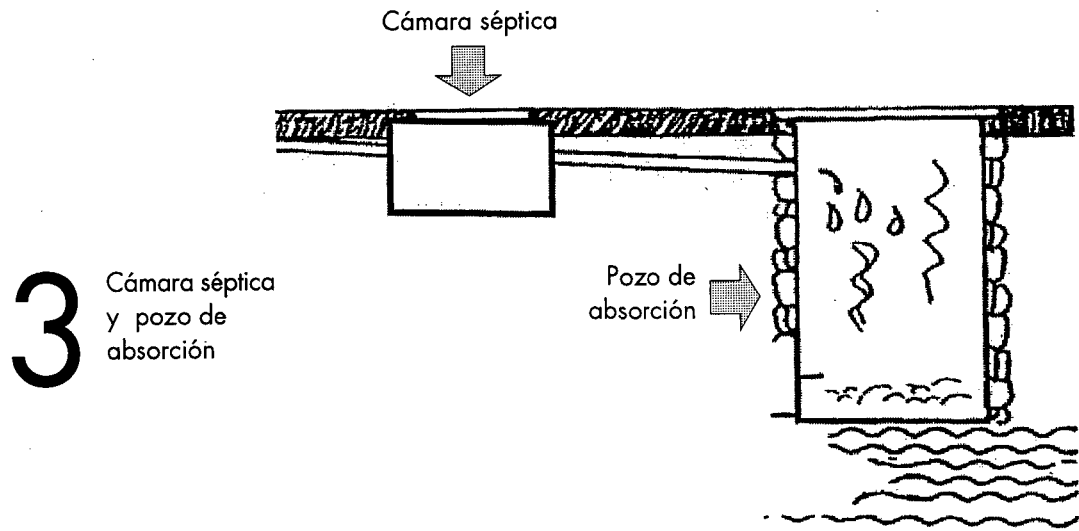
Villa Sebastián Pagador

1 Letrina con sistema de ventilación mejorada y pozo absorbente de doble cámara



2 Letrina con sello de agua y pozo de absorción





**Programa de Agua
y Saneamiento
PNUD-Banco Mundial
Región Andina**

Banco Mundial

Av. 16 de Julio 1628

Casilla: 8692

La Paz, Bolivia

Tel.: 591-2-316718

591-2-357911

Fax: 591-2-392769

E-mail: rorgaz@worldbank.org