

827 8097



Ministerio de Vivienda y Servicios Básicos
Viceministerio de Servicios Básicos



Dinara



IRC



PNUD - Banco Mundial
Programa de Agua y Saneamiento

Evaluación participativa de 15 sistemas de agua y saneamiento en la República de Bolivia



SERIE DE DOCUMENTOS OCASIONALES

LA PAZ, DICIEMBRE DE 1997

827-BO-14587





Ministerio de Vivienda y Servicios Básicos
Viceministerio de Servicios Básicos



PNUD - Banco Mundial
Programa de Agua y Saneamiento

LIBRARY IRC
PO Box 93190, 2509 AD THE HAGUE
Tel. +31 70 30 689 80
Fax: +31 70 35 899 64
BARCODE: 14507
LO: 827 B097

Evaluación participativa de 15 sistemas de agua y saneamiento en la República de Bolivia

SERIE DE DOCUMENTOS OCASIONALES
LA PAZ, DICIEMBRE DE 1997

Este documento es el resultado del esfuerzo de las siguientes instituciones y personas

Instituto de Investigación y Desarrollo en Agua Potable, Saneamiento Básico y Conservación de Recursos Hídricos, (CINARA)

Edgar Quiroga R
Mariela García V
Luis Dario Sánchez
Carlos Madera
Jackeline Garavito

International Water and Sanitation Centre (IRC)

Jan Teun Visscher

Programa de Agua y Saneamiento PNUD/Banco Mundial

Gladys Aristizábal
Adalid Arratia-Masclan
Alvaro Camacho
Alain Mathys
Remy Orgaz

Reservados todos los derechos al IRC, Instituto CINARA, Ministerio de Vivienda y Servicios Básicos, Viceministerio de Servicios Básicos, Dirección General de Saneamiento Básico (DIGESBA), FIS, FNDR, ANESAPA, Programa de Agua y Saneamiento PNUD - Banco Mundial, bajo protocolo 2 de la Convención Universal de Derechos de Autor. Sin embargo, por la presente se concede permiso para reproducir este material total o parcialmente para propósitos educativos, científicos o de desarrollo, no así para fines comerciales, siempre y cuando se haga una mención completa de la fuente.

Fotografía Portada Kristina Robberts

Diseño e impresión Grupo Design

La evaluación contó con el apoyo de:

Ex Secretaría Nacional de Participación Popular (SNPP)

Ex Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (SDUV)

Ex Dirección Nacional de Saneamiento Básico (DINASBA)

*Ex Direcciones Departamentales de Saneamiento Básico de Chuquisaca,
Cochabamba y La Paz (DIDESBAS)*

*Servicio Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Cochabamba
(SEMAPA)*

Proyecto de Saneamiento Básico Rural (PROSABAR)

Fondo de Inversión Social (FIS)

Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR)

*Asociación Nacional de Empresas de Servicios de Agua y Alcantarillado
(ANESAPA)*

Catholic Relief Service (CRS)

Centro de Estudios de la Realidad Económica (CERES)

CARE en Chuquisaca

Instituto Politécnico Tupac Katari (IPTK)

Servicios Múltiples para el Desarrollo (SEMDE)

Universidad Mayor de San Andrés (UMSA)

Gobierno de los Países Bajos

Organización Panamericana y Mundial de la Salud (OPS/OMS)

*Fondo de las Naciones Unidas para la Protección y Desarrollo de la
Infancia (UNICEF)*

Programa de Agua y Saneamiento PNUD/Banco Mundial

International Water and Sanitation Centre (IRC)

*Instituto de Investigación y Desarrollo en Agua Potable, Saneamiento Básico
y Conservación de Recursos Hídricos, (CINARA), Universidad del Valle*

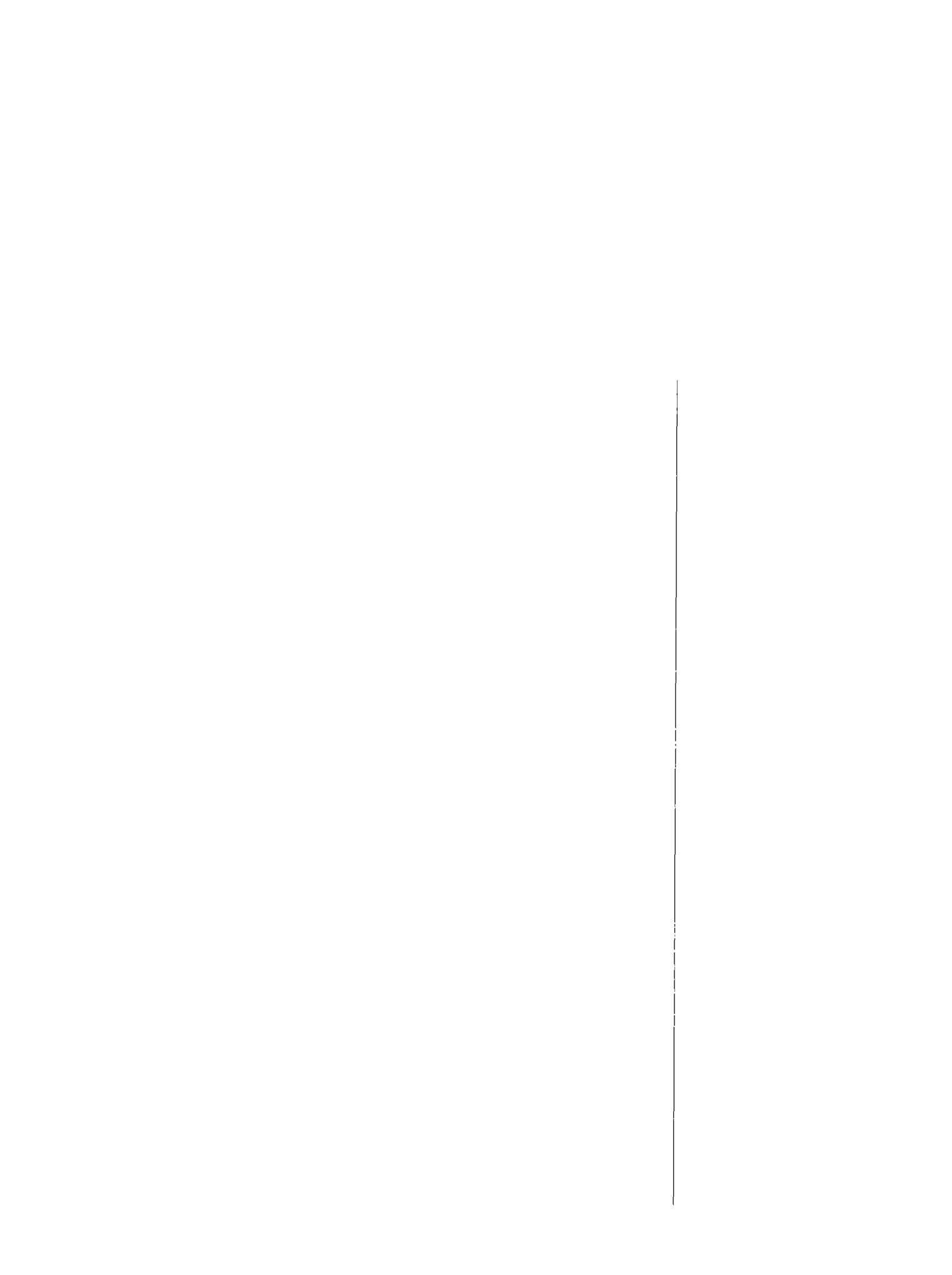


Tabla de Contenido

	Pág
RESUMEN EJECUTIVO	9
PREFACIO	11
INTRODUCCIÓN	13
1 OBJETIVOS	15
2 MARCO CONTEXTUAL	17
3 MARCO CONCEPTUAL	27
4 METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN	33
5 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN	41
6 CONCLUSIONES	57
7 PERSPECTIVAS	61
8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	63
9 ANEXOS	65

ÍNDICE DE CUADROS Y TABLAS

2 1	Conexiones Domiciliarias y Personal Requerido para Atenderlas	22
4 1	Indicadores para la Revisión de los Sistemas de Agua	38
4 2	Indicadores para la Evaluación de los Sistemas de Saneamiento en Sitio	40
4 3	Indicadores para la Evaluación de los Sistemas de Saneamiento Convencionales	40
5 1	Información de las Comunidades y Sistemas Seleccionados	41
5 2	Principales Problemas Identificados en los Componentes del Sistema de Agua	43
5 3	Principales Problemas en los Componentes de los Sistemas de Alcantarillado	52
5 4	Promedio de Alumnos por Unidad Sanitaria	55

ÍNDICE DE FIGURAS Y GRÁFICOS

2 1	División Política de Bolivia	18
2 2	Perfil Fisiográfico	18
3 1	En la Búsqueda de Soluciones Sostenibles	28
3 2	Diagrama de la Sostenibilidad	29
5 1	Problemas en los Componentes de los Sistemas de Agua	42
5 2	Relación entre la Capacidad de la Fuente en Epoca de Estraje y la del Sistema	44
5 3	Obras de Toma en los Sistemas de Agua	44
5 4	Comportamiento de la Cobertura de los Sistemas de Agua	45
5 5	Cantidad de Agua por Usuario Entregada por el Sistema	45
5 6	Existencia de Micromedición	46
5 7	Continuidad de los Sistemas en Epoca de Estraje	46
5 8	Relación entre el Riesgo Sanitario y el Tipo de Tratamiento	47
5 9	Costos de Tarifas (Bs/mes)	47
5 10	Nivel de Tarifas	48
5 11	Morosidad en el Pago de Tarifas	48
5 12	Estado de Pérdidas y Ganancias (1996)	49
5 13	Relación entre la Unidad Sanitaria Predominante y el Año de Construcción del Alcantarillado	53
5 14	Calidad Técnica de las Unidades Sanitarias en Uso	54

SIGLAS Y ABREVIATURAS UTILIZADAS

ACODAL	Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental
ANESAPA	Asociación Nacional de Empresas de Agua Potable y Alcantarillado
CERES	Centro de Estudios para la Realidad Económica y Social
CRS	Catholic Relief Services
CINARA	Instituto de Investigación y Desarrollo en Agua Potable, Saneamiento Básico y Conservación del Recurso Hídrico
CONPES	Consejo de Política Económica y Social de Colombia
CORDECO	Ex Corporación Regional de Desarrollo de Cochabamba
CORDECH	Ex Corporación Regional de Desarrollo de Chuquisaca
CORPAGUAS	Ex Corporación de Agua Potable y Alcantarillado
DAC	Development Assistance Committee
DIDESBA	Dirección Departamental de Saneamiento Básico
DINASBA	Ex Dirección Nacional de Saneamiento Básico
DIGESBA	Dirección General de Saneamiento Básico
FIS	Fondo de Inversión Social
FNDR	Fondo Nacional de Desarrollo Regional
FSE	Ex Fondo Social de Emergencia
HAM	Honorable Alcaldía Municipal
INE	Instituto Nacional de Estadística
IRC	International Water and Sanitation Centre
MVSB	Ministerio de Vivienda y Servicios Básicos
MDF	Management for Development Foundation
OECD	Organization for Economic Cooperation and Development
ONG	Organización No Gubernamental
OMS	Organización Mundial de la Salud
OPS	Organización Panamericana de la Salud
ORSTOM	Instituto Francés de Investigación Científica para el Desarrollo y Cooperación

PIB	Producto Interno Bruto
PHICAB	Programa Hidrológico Internacional de Ciencia y Tecnología de la UNESCO para América Latina y el Caribe
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PROSABAR	Programa de Saneamiento Básico Rural
PROTECSA	Programa de Transferencia de Tecnologías en Agua y Saneamiento
SNPP	Ex Secretaría Nacional de Participación Popular
SDUV	Ex Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda
UMSA	Universidad Mayor de San Andrés
UNASBA	Unidad Departamental de Saneamiento Básico
UNICEF	Fondo de las Naciones Unidas para la Protección y Desarrollo de la Infancia
VMSB	Viceministerio de Servicios Básicos

Resumen Ejecutivo

Durante los meses de agosto y septiembre de 1996 se realizó una Evaluación Participativa de 15 Sistemas de Agua y Saneamiento ubicados en 3 departamentos de la República de Bolivia, en los cuales se concentran buena parte de los proyectos en los que se han invertido recursos de convenios suscritos entre los gobiernos de Bolivia y los Países Bajos. La evaluación se orientó básicamente a revisar la sostenibilidad de los sistemas, haciendo énfasis en su situación actual y la gestión comunitaria. La metodología utilizada fue diseñada para promover la participación y el trabajo en equipo, tanto de las instituciones y las comunidades involucradas, como de los ingenieros y profesionales del área social. Así mismo, para lograr la capacitación y formación de multiplicadores de las instituciones participantes.

La información obtenida de la evaluación permitió concluir que todos los sistemas de agua y la mayoría de los sistemas de saneamiento, independientemente del tiempo de servicio, funcionan. Sin embargo, los sistemas presentan limitaciones y deficiencias que están impidiendo la prestación del servicio con criterios de calidad y eficiencia económica y ambiental, lo que se refleja en la insatisfacción de las necesidades, expectativas e intereses de los usuarios.

Los problemas más importantes que se identificaron están asociados con: a) Limitada participación de las comunidades en el ciclo de los proyectos, b) Creciente reducción en la disponibilidad del recurso hídrico, unido a altos porcentajes de pérdidas y uso ineficiente del agua. Esta situación se torna más preocupante por el insuficiente apoyo institucional para enfrentar el problema, la ausencia de planes para su manejo integral por parte de los municipios, y la falta de conciencia comunitaria para proteger el recurso hídrico, c) Limitada disponibilidad de metodologías de trabajo con las comunidades e inadecuados procesos de selección de alternativas tecnológicas, d) Debilidad generalizada en la administra-

ción de los sistemas, reflejada en elevados porcentajes de morosidad y poco apoyo comunitario a su gestión, e) Poca participación de la mujer en los procesos decisorios y de gestión en los proyectos, y f) Limitado apoyo institucional a los municipios y comunidades.

Estos factores claramente están conduciendo a la pérdida de las inversiones y al fracaso de los esfuerzos realizados, aspecto que se comprueba en las múltiples intervenciones que se han hecho en la mayoría de los sistemas de agua y saneamiento sin que se logren plenamente los objetivos esperados. Sin embargo, como elemento esencial a destacar se puede señalar que debido al proceso de cambio generado por la Ley de Participación Popular, las instituciones del sector están modificando sus estrategias de trabajo para promover y posibilitar la participación consciente de las comunidades en el desarrollo de los proyectos. Asimismo, de manera generalizada se acepta que sólo mediante un trabajo interinstitucional e interdisciplinario será posible encontrar soluciones integrales orientadas a la superación de los problemas del sector. No obstante, este proceso de cambio de estrategias es lento y se mantiene focalizado en el desarrollo de nuevos sistemas, mientras persisten limitaciones para el apoyo en la gestión de los actuales sistemas.

Las conclusiones de la evaluación demuestran que es necesario introducir metodologías y tecnologías que posibiliten, mediante un proceso de aprendizaje en equipo entre las instituciones y las comunidades, garantizar el sostenimiento a largo plazo de los sistemas. En este sentido, se pueden aprovechar experiencias de otros países y regiones que han desarrollado estrategias, en el marco de un proceso de transferencia, aprendizaje y formación de multiplicadores. Adicionalmente, la evaluación logró, como uno de sus resultados esperados, la formación de un equipo de trabajo compuesto por ingenieros y profesionales de las áreas sociales, representantes de las instituciones

participantes. Finalmente, este proceso logro involucrar a un número apreciable de líderes y miembros de las comunidades donde se realizó la evaluación

En el marco de un proceso de búsqueda de la sostenibilidad de los sistemas de agua y saneamiento y con base en los resultados y conclusiones obtenidas, el Viceministerio de Servicios Básicos a través de la Dirección General de Servicios Básicos (DIGESBA), con la participación del IRC, el instituto CINARA de la Universidad del Valle y el apoyo del Programa de Agua y Saneamiento del PNUD - Banco Mundial, presentó al Gobierno de los Países Bajos una solicitud para el inicio del Programa de Transferencia de Tecnología y Metodología en Agua y Saneamiento (PROTTECSA)

El PROTTECSA actualmente cuenta con el pleno respaldo del Ministerio de Vivienda y Servicios Básicos, se encuentra bajo la responsabilidad del Viceministerio de Servicios Básicos a través de la DIGESBA, y tiene como objetivo central contribuir a la formación y capacitación de los recursos humanos del sector en todos sus ámbitos (local, departamental, central, instituciones públicas, privadas y universidades). El PROTTECSA enfatiza sus acciones en la participación de la comunidad para la operación, mantenimiento y administración de los sistemas para posibilitar su sostenibilidad. Asimismo, este programa contribuye al desarrollo de la capacidad científica y tecnológica del país frente a problemas claves del sector, validando y desarrollando tecnologías no convencionales acordes con el contexto ambiental y social

Considerando el enfoque propuesto para PROTTECSA y los resultados de la evaluación, se sugiere focalizar acciones alrededor de los siguientes aspectos prioritarios

Acciones Generales:

- Promover y garantizar la participación de la comunidad durante todo el ciclo del proyecto
- Apoyar y fortalecer al municipio para garantizar la prestación de los servicios de agua y saneamiento
- Fortalecer las instituciones del sector y el trabajo en equipo

- Consolidar los sistemas existentes

Acciones Específicas en los Sistemas de Agua:

- Priorizar la protección y recuperación de las microcuencas
- Desarrollar estrategias con énfasis en la participación y gestión comunitaria para optimizar los sistemas existentes
- Reforzar los criterios de selección de tecnología

Acciones Específicas en los Sistemas de Saneamiento:

- Desarrollar nuevas estrategias orientadas hacia la concientización sobre el impacto del saneamiento en la salud pública y su consecuente promoción del mejor aprovechamiento de los sistemas de alcantarillado y el mejoramiento de las condiciones ambientales
- Buscar nuevas opciones tecnológicas para la evacuación de excretas
- Mejorar las condiciones de los centros escolares y promover la educación en higiene

Acciones en Gestión y Apoyo Institucional:

- Desarrollar estrategias para fortalecer la capacidad de gestión de los entes administradores
- Desarrollar estrategias para mejorar el apoyo institucional y comunitario a los entes administradores.
- Fortalecer el papel de la mujer

Prefacio

En este documento se presentan tanto el proceso como los resultados obtenidos de la Evaluación Participativa de 15 Sistemas de Agua y Saneamiento realizada en tres departamentos de la República de Bolivia. La evaluación fue desarrollada en equipo entre la ex DINASBA, PROSABAR, FIS, ANESAPA, FNDR, UMSA, OPS/OMS, UNICEF, CARE, CERES, CRS y las DIDESBA's de los departamentos involucrados. El Instituto CINARA de la Universidad del Valle, Cali, Colombia, el IRC, de La Haya, Holanda y el Programa de Agua y Saneamiento PNUD/Banco Mundial participaron como facilitadores del proceso. El financiamiento del estudio contó igualmente con el aporte brindado por el Gobierno de los Países Bajos, de la DINASBA - PROSABAR, del FIS, FNDR, OPS/OMS, ANESAPA y el Programa de Agua y Saneamiento PNUD/Banco Mundial. Las instituciones además garantizaron la disponibilidad del personal, transporte y la infraestructura necesaria para la ejecución de las actividades propuestas. La coordinación nacional del estudio estuvo a cargo del Programa.

La evaluación se orientó básicamente a revisar la sostenibilidad de una muestra de 15 sistemas de agua y saneamiento, haciendo énfasis en su situación actual y la gestión comunitaria. La metodología utilizada fue diseñada para promover la participación y el trabajo en equipo, tanto de las instituciones con las comunidades donde se realizó la evaluación, como de los ingenieros con los responsables de las áreas sociales. Así mismo, se capacitó y se promovió la formación de multiplicadores de la experiencia de evaluación en las instituciones participantes.

El documento a sido elaborado sobre la base de la información recolectada por los equipos de trabajo, los cuales estuvieron integrados de la siguiente manera

Equipo ejecutor en el departamento de Cochabamba

Lic Alejandra Velasco e Ing Rafael Zubieta, Prefectura - ex DIDESBA

Lic Ruth Sánchez, ANESAPA

Ing Javier Colque, CERES

Ing Yerko Aneiva, FIS

Ing Armando Leygue, UNICEF

Equipo ejecutor en el departamento de Chuquisaca

Lic Virginia Chumacero, PROSABAR

Lic Amalia Porcel, CARE

Ing Rodolfo Sánchez, FIS

Soc Fernando Abastoflor e Ing Elías Rojas, Prefectura - ex DIDESBA

Equipo ejecutor en el departamento de La Paz

Lic Gloria Lizárraga e Ing Jorge Ponce, PROSABAR

Soc Olga Arnez, PROTECSA-OPS/OMS

Ing Carlos España, UMSA-OPS/OMS

Ing Luis González, Ing Fraddy Torrico, Ing Raúl de la Torre, Ing José Luis Caveró y Soc Hilda Cuentas, FIS

Ing Jaime Parí y Franz Monroy, FNDR

Ing Julio Cesar Romero, CRS

Ing Alvaro Camacho, Programa de Agua y Saneamiento PNUD - Banco Mundial

La elaboración del informe final estuvo a cargo del equipo de CINARA integrado por Edgar Quiroga R , Mariela García V , Luis Darío Sánchez, Carlos Madera P y Jackeline Garavito, así como del Ing Jan Teun Visscher por el IRC. Para la coordinación del documento se contó con el apoyo del Ing Alvaro Camacho G por el Programa de Agua y Saneamiento del PNUD - Banco Mundial. La elaboración del documento siguió un proceso participativo de concertación con los integrantes de los equipos de trabajo quienes revisaron y ajustaron un primer borrador sometido a discusión en un taller realizado en la ciudad de Cochabamba el día 20 de febrero de 1997. Finalmente, en la ciudad de La Paz el día 25 de febrero de 1997 se realizó un seminario y mesa redonda, donde algunos de los integrantes de los equipos de trabajo presentaron las experiencias y logros alcanzados en la evaluación y con las observaciones y sugerencias propuestas, se ajustó el documento final.

Queremos agradecer el apoyo recibido por parte de los directivos de las diferentes instituciones participantes, en el ámbito nacional, departamental y local, y corriendo el riesgo de omitir nombres destacamos al Dr. Carlos Hugo Molina, ex Secretario Nacional de Participación Popular, Arq. Luis Ramírez, ex Subsecretario de Desarrollo Urbano y Vivienda, Ing. Eriko Navarro, ex Director de la DINASBA, Ing. Jorge Calderón, ex Director de la DINASBA, Lic. Marco Camacho, ex Gerente General del FIS, Ing. Ricardo Arellano, ex Gerente General del FNDR, Sr. Alain Mathys, Director del Programa de Agua y Saneamiento PNUD - Banco Mundial en la región Andina, el Ing. Adalid Arratia - Masclan, Coordinador del Programa de Agua y Saneamiento PNUD/ Banco Mundial en Bolivia, el Ing. Jhonny Cuellar, Gerente General de ANESAPA y la Lic. Lourdes Elena de Ruiz, Coordinadora General del PROSABAR.

Especial reconocimiento queremos hacer de la amplia participación y colaboración brindada por las comunidades donde se realizó la evaluación. Esperamos que este documento sirva como base para la búsqueda de soluciones sostenibles, que consideren a la comunidad como la gestora de su propio desarrollo.

Introducción

Durante las últimas décadas se ha logrado generar un amplio consenso en torno al crucial papel que el adecuado suministro de agua potable y el saneamiento juegan para la vida humana y el desarrollo. Diversas experiencias en el mundo han demostrado cómo las bajas coberturas de abastecimiento de agua afectan básicamente la calidad de vida de la gente más pobre. Este sector de la población debe realizar grandes esfuerzos para lograr su oportuno aprovisionamiento, bien sea transportando el agua desde largas distancias (tarea realizada básicamente por las mujeres y los niños) o comprándola a un costo muy elevado a los vendedores en las calles, con el agravante que representa el alto riesgo sanitario de un agua con elevados índices de contaminación microbiológica generada por el deterioro de las fuentes de agua y por las inadecuadas condiciones de su transporte, almacenamiento y manipulación.

De otra parte, con respecto a la población que tiene acceso a un servicio de suministro de agua, el ver únicamente las cifras de cobertura nos pueden llevar a conclusiones falsas. Hay investigaciones que claramente indican que un gran número de sistemas no entregan un servicio adecuado en términos de la cantidad, continuidad y calidad del agua suministrada, y que en la mayoría de los casos, los ingresos no alcanzan para cubrir el costo de los gastos de operación y mantenimiento, lo que genera el inadecuado funcionamiento y hasta el abandono de las instalaciones con la consiguiente pérdida de las inversiones y esfuerzos realizados.

Diversos son los ejemplos que ilustran esta situación. Una evaluación participativa realizada en 40 sistemas de agua en Ecuador, mostró que en un 55% las comunidades se quejaban por problemas de cantidad de agua y discontinuidad del servicio (Visscher et al, 1996). En el mismo estudio, se detectó que los 40 sistemas producían agua con riesgo sanitario para la salud pública, clasificado en un rango entre mediano y alto. En Colombia, en las localidades menores de 12 000 habitantes, que representan aproximadamente el 90% del total en el país, el servicio de suministro

de agua se presta en promedio 6 o menos horas por día (ACODAL, 1995), y en sólo el 50% de los sistemas se tiene tratamiento parcial, y únicamente el 4% tiene tratamiento completo (CONPES 2767, 1995). En el Perú, Lloyd y Helmer (1991) indican que en su revisión en la zona rural no encontraron ni un solo sistema que distribuya agua cumpliendo dentro de las normas de calidad de la OMS.

Múltiples han sido los esfuerzos, así como los enfoques, que se han promovido orientados a superar las deficiencias y limitaciones existentes en el Sector. Durante la Década del Agua (1981-1990), importantes logros se alcanzaron en la identificación y búsqueda de estrategias que posibilitarán mejorar la prestación de los servicios con criterios de calidad y eficiencia económica y ambiental. Un ejemplo es el informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (1988), escrito a solicitud de la Asamblea General de las Naciones Unidas, el cual permitió incorporar el concepto de sostenibilidad en la agenda internacional del desarrollo. A partir de ello, ningún campo de intervención relacionado con el desarrollo ha podido escapar al cuestionamiento sobre este concepto. Este cuestionamiento, de una parte, está directamente relacionado con la preocupación por el futuro, en el sentido de alertar sobre aquello que estamos haciendo en el presente de manera que no se comprometan las condiciones ambientales futuras, y por otra parte, cuestiona si las acciones que hacemos en el presente pueden mantenerse en el tiempo, cumpliendo los alcances que las justifican.

En la Declaración de Nueva Delhi (1990), fruto de la evaluación de la Década, se adopta formalmente el concepto de sostenibilidad en el Sector y se proclama que "el acceso al agua potable y el saneamiento no es simplemente una tarea técnica sino un componente crucial del desarrollo económico y social. Servicios sostenibles y aceptables pueden ser ofrecidos por el uso de tecnologías apropiadas, la gestión comunitaria y la cualificación de los recursos humanos".

Esta Declaración buscaba superar las deficiencias detectadas durante la Década, pues en muchos casos el afán por incrementar las coberturas, dejó de lado aspectos claves para garantizar la sostenibilidad de los sistemas. Las experiencias y lecciones aprendidas han posibilitado revisar críticamente las causas que no permitían obtener aún mayor éxito. Por ejemplo, durante años el enfoque utilizado en muchos países, especialmente de América Latina, que privilegió el asistencialismo, el subsidio generalizado que beneficia sólo a los sectores más ricos de la sociedad, y la ampliación de coberturas sin importar la calidad del servicio, no promovió el desarrollo y consolidación de una sólida estructura administrativa y financiera con criterio empresarial, que busque maximizar la calidad del servicio al más bajo costo posible para viabilizar su sostenibilidad.

De otra parte, cuando se ha buscado el mejoramiento de la calidad del agua, la tendencia ha sido utilizar alternativas que no responden a las condiciones técnicas, económicas, sociales y culturales del lugar, ni a las expectativas, intereses y capacidades de sus usuarios. Esto se debe en gran parte, a la escasa disponibilidad de ofertas metodológicas y tecnológicas, en especial en el pequeño y mediano municipio y en las áreas rurales y urbano marginales.

En el desarrollo del ciclo de los proyectos, las comunidades básicamente han sido vinculadas en la fase de construcción de las obras, y han sido marginadas de las fases de conceptualización, selección, planeación y diseño de los proyectos. Esto se ha reflejado en los problemas para lograr la adecuada operación, mantenimiento y administración de los sistemas, una vez se ha concluido la fase de construcción. Además, no ha existido la debida integración con programas de apoyo, de manera que se posibilite la adecuada prestación del servicio (Yacoob, 1990).

La limitada participación comunitaria y la falta de un enfoque que integre los proyectos con los programas de apoyo generó, entre otros aspectos, que los problemas de los sistemas no sean detectados a tiempo. Las acciones de seguimiento y evaluación han sido vistas como muy costosas y que consumen mucho tiempo. Los resultados de evaluaciones realizadas, muestran que existe poca capacidad, disposición e interés de las instituciones en cambiar su

forma de operar. Como una consecuencia del enfoque utilizado, se ha generado la baja credibilidad y pobre reconocimiento de las instituciones del sector, limitando su capacidad para ejecutar adecuadamente sus acciones y para el cumplimiento de su misión social. Así mismo, por esta situación el nivel político, directivo y profesional, han perdido espacios con las comunidades, las cuales, al quedar frustradas con proyectos fracasados, se han tornado escépticas para la ejecución de otros proyectos (Quiroga, 1994).

En este contexto, y dadas las actuales circunstancias de América Latina y especialmente de la República de Bolivia, donde se vive un proceso de descentralización y de planificación participativa orientado a transferir al municipio la responsabilidad en la prestación de los servicios públicos y a establecer participativamente la alternativa más adecuada a las condiciones locales, mejorar la prestación del servicio de suministro de agua potable es una prioridad que puede aprovechar nuevos enfoques y conceptos.

Consciente de esta necesidad, la Secretaría Nacional de Participación Popular del Ministerio de Desarrollo Humano, a través de la Subsecretaría de Desarrollo Urbano y de la Dirección Nacional de Saneamiento Básico-DINASBA, del PROSABAR, el FIS, ANESAPA, el FNDR, organizaciones que ya están en un proceso de cambio de sus estrategias, con el apoyo y participación de CINARA y del IRC, así como del Programa de Agua y Saneamiento del PNUD/Banco Mundial, desarrollaron una Evaluación de Proyectos de Agua y Saneamiento, cuyo enfoque central se orientó a identificar el actual uso y la calidad del servicio suministrado por 15 sistemas localizados en tres departamentos y, con sus resultados, promover la búsqueda y realización de soluciones sostenibles en el sector.

Las experiencias y logros alcanzados en desarrollo de la evaluación son presentados en este documento. El capítulo primero está dedicado a los objetivos general y específicos. En el capítulo segundo y tercero se resumen el marco contextual y el marco conceptual que orientaron el desarrollo de la evaluación. En el capítulo cuarto se hace la descripción de la metodología utilizada en la evaluación. En el capítulo quinto y subsiguientes se presentan los resultados obtenidos y las conclusiones y perspectivas derivadas de los hallazgos.

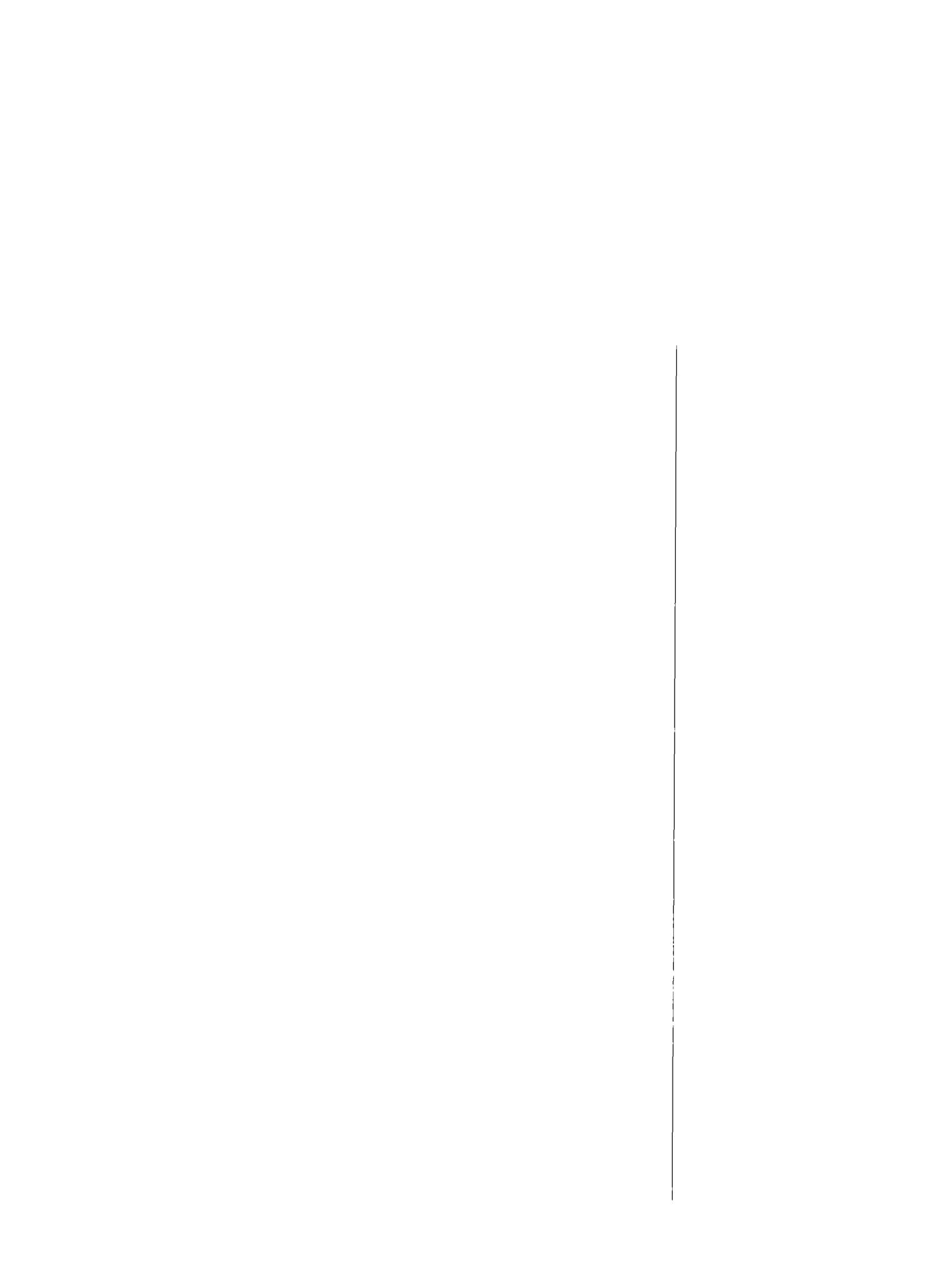
1. Objetivos

1.1 OBJETIVO GENERAL

Contribuir al fortalecimiento del Sector de Agua Potable y Saneamiento de la República de Bolivia, mediante el desarrollo de un proceso de Evaluación de Proyectos de Agua y Saneamiento para la identificación de problemas tecnológicos y de participación comunitaria, con la finalidad de orientar el desarrollo de un programa para la superación de los problemas y limitaciones encontradas, así como para la búsqueda de soluciones sostenibles

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar y evaluar la sostenibilidad de las tecnologías de agua y saneamiento aplicadas en Bolivia en poblaciones menores a 10 000 habitantes, en los departamentos de La Paz, Cochabamba y Chuquisaca,
- Sugerir estrategias específicas y componentes prioritarios que posibiliten promover un nuevo enfoque orientado hacia el fortalecimiento de capacidades y la búsqueda de soluciones sostenibles en el sector



2. Marco Contextual

2.1 UBICACIÓN DEL PAÍS

La República de Bolivia (Figura No 2.1) ocupa la parte Centro Occidental de América del Sur, con una superficie de 1 098 581 Km². Esta ubicada entre los paralelos 9°40' y 22°54' de latitud Sur y entre los meridianos 57°25' y 69°38' de longitud Oeste. Limita al Nor-Este con Brasil, al Sur-Este con Paraguay, al Sur con la Argentina y al Oeste con Perú y Chile.

2.2 FISIOGRAFÍA

En la Figura No 2.2 se muestra las grandes variaciones altitudinales del territorio boliviano, en el cual se encuentra desde regiones con un clima tropical de nivel del mar, pasando por regiones templadas cálidas, hasta regiones con un clima subtropical. La cordillera de los Andes, con alturas que pasan los 6 000 m s n m. Estas variaciones ejercen una gran influencia en el clima y las condiciones ecológicas, encontrándose zonas con nieves perpetuas y zonas áridas e intermedias con temperatura y humedad diferentes. Fisiográficamente, el país se encuentra dividido en dos grandes regiones: la cordillera de los Andes con subdivisiones que representa un 37% del territorio nacional y las tierras bajas del Oriente o de los llanos que representan el restante 63% del territorio.

- *Cordillera de los Andes*

La Cordillera de los Andes ingresa desde el Perú en dirección S-E hasta las inmediaciones del codo de Arica (18°30'), tomando posteriormente la dirección N-S hasta la frontera con la Argentina. En extensión abarca a los departamentos de La Paz, Oruro, Potosí, y gran parte de los departamentos de Chuquisaca, Cochabamba, Tarija y parte de Santa Cruz, porque las montañas y sierras Sub Andinas se extienden hasta este último departamento. Esta región se encuentra subdividida en las siguientes unidades:

- *Complejo Volcánico*

Se desarrolla a lo largo de la frontera occidental del país, desde el paralelo 17° S hasta la frontera con la Argentina al Sur. Está conformado principalmente por volcanes que alcanzan hasta los 6 000 m s n m con nieves eternas.

- *Altiplano*

Es una meseta ubicada entre el complejo montañoso de las cordilleras Occidental y Oriental. Por el norte está limitado por la frontera peruana y por el sur se extiende hasta las cabeceras de la cuenca del salar de Uyuni. En el sector norte, todos los ríos fluyen hacia el lago Titicaca constituyéndose en la zona agrícola más importante del país. El sector central corresponde al lago Popó y al sur está la zona más árida de Bolivia, donde se encuentran las cuencas evaporíticas de los salares de Coipasa y Uyuni. Esta zona tiene una altitud promedio de 3 800 m s n m, con una superficie aproximada de 130 000 Km². La temperatura promedio anual es de 10°C y una densidad demográfica de 9 hab/Km². Comprende casi en su integridad a los departamentos de La Paz, Oruro y Potosí.

- *Cadena Montañosa*

Esta zona Andina se caracteriza por estar conformada por rocas paleozoicas, donde se destacan por su altura el Illampu (7 100 m s n m) y otras montañas, en las cuales el promedio de nivel de nieves perpetuas se encuentra aproximadamente a los 5 000 m s n m. La región en general tiene una morfología escarpada. En ella se encuentran los valles andinos donde los climas son agradables, con temperaturas medias anuales de 18°C.

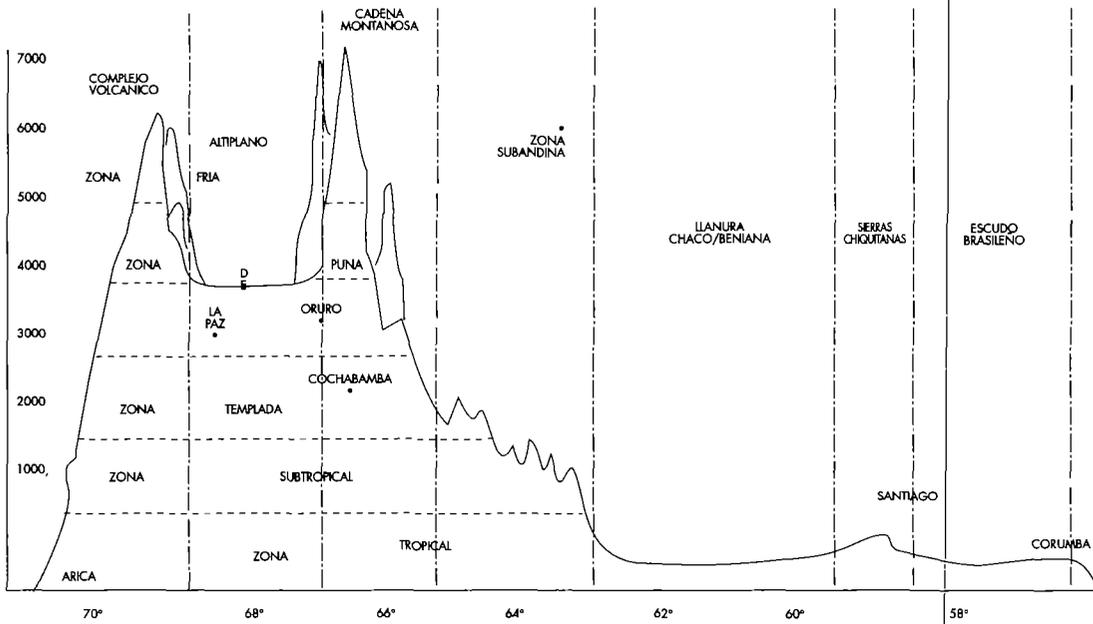
- *Zona Subandina*

Entre la Cordillera Central y la Oriental, se encuentra la zona Sub Andina, que comprende los valles Tropicales o Yungas y los valles Mesotérmicos o

FIGURA 2.1
DIVISIÓN POLÍTICA DE BOLIVIA



FIGURA 2.2
PERFIL FISIOGRAFICO



Prepuna Los Yungas, se denominan a los valles angostos y escarpados, enclavados al borde norte de la Cordillera Oriental y caracterizados por un clima cálido y húmedo con exuberante vegetación. Presentan un relieve con grandes desniveles destacándose tres estratos: Yungas Altos (sobre los 2800 msnm), Yungas Medios (entre los 2800 y 2000 msnm) y los Yungas Bajos (entre los 2000 y 800 msnm), geográficamente se hallan distribuidos en los departamentos de La Paz, Cochabamba y Santa Cruz. Los drenajes de estos valles van hacia el Norte, y conforman las cabeceras bolivianas de la Cuenca Amazónica.

Los valles mesotérmicos o Prepuna, corresponden también al borde oriental del Altiplano, pero tienen condiciones de precipitación más escasas y temperaturas más bajas que los Yungas. Geográficamente se extienden en los departamentos de Cochabamba, Chuquisaca, Potosí y Tarija. Estos valles se caracterizan por ser abiertos delimitando entre sí mesetas escalonadas desde los 3500 msnm hasta los 2500 msnm. Entre los valles más importantes se pueden distinguir Cochabamba (2560 m), Cliza (2750 m), Capinota (2375 m), Mizque (2050 m), Tarija (1750 a 2100 m), y Padcaya (2050 m). En el centro de esta subregión se halla la meseta de Sucre, en cuyo borde los ríos han cavado profundos valles: Yotala, Tarabuco y Presto, Cinti y Camargo al Sur.

- *Llanura Oriental*

La zona Oriental o de las Llanuras, es la más extensa del país. De relieve horizontal con ligeras irregularidades, tiene llanuras que se encuentran a poca altitud, entre los 100 y 800 msnm. Comprende a los departamentos de Pando, Norte de La Paz, Beni, gran parte de Santa Cruz, la zona oriental del departamento de Chuquisaca y el Chaco Tarijeño. Está conformada por tres zonas o regiones claramente definidas: La Llanura Chaco-Beniense, Lomas de Acre y las Serranías Chiquitanas.

- *Llanura Chaco/Beniense*

Conocida como el oriente del país, morfológicamente constituye una extensa planicie aluvial drenada por los ríos caudalosos pertenecientes a las cuencas del Amazonas y del Plata.

- *Lomas del Acre*

Se encuentran localizadas en el extremo noroccidental del país. El paisaje está formado por una serie de lomas suaves.

- *Serranías Chiquitanas*

Ocupan la parte Centro Oriental del país, ubicadas en los departamentos del Beni y Santa Cruz, respectivamente, conocidas también como el escudo Brasileño o Precámbrico alcanzan a una superficie de 230 000 Km².

2.3 POBLACIÓN

La población total de Bolivia, según el censo de 1992 realizado por el INE, alcanza los 6'420 792 habitantes, con una tasa media anual de crecimiento demográfico de 2.11%. Del total de población, el 50.6% son mujeres y el 49.4% son hombres. El país tiene una estructura de población joven. Los menores de 15 años representan el 42% y las personas mayores de 65 años solamente el 4%.

El país vive un acelerado proceso de urbanización. El porcentaje de migración de los habitantes del campo hacia la ciudad alcanza un 4% anual. Según datos censales, la población urbana que era del 41.7% y la rural del 58.3% en 1976 pasó a 57.5% y 42.5% respectivamente en 1992. La distribución de población por rango de tamaño establece que el 89% (575) de las localidades tienen un rango de población entre 250 y 5 000 habitantes. Los departamentos que muestran un menor porcentaje de población rural son Santa Cruz, Beni y Oruro con un porcentaje aproximado del 30% ⁽¹⁾.

Los departamentos que tienen una distribución poblacional predominantemente rural son los departamentos de Chuquisaca, Potosí y Pando con porcentajes que varían del 60% al 70%. La mayor parte de la población se concentra en los departamentos de La Paz, Cochabamba y Santa Cruz, donde habita el 68.1% de los bolivianos. La densidad poblacional es de 6.7 habitantes por kilómetro cuadrado. De los nueve departamentos cinco tienen densidades por encima de la media nacional.

⁽¹⁾ Fuente de Información: PROSABAR, Sistema de Información.

Cochabamba con 24,5, La Paz 16,6, Chuquisaca 9,8, Tarija 9,2, y Oruro con 7,1. Los departamentos de Potosí, Beni, Pando y Santa Cruz, tienen una densidad por debajo de la media.

2.4 ALGUNOS ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS ⁽²⁾

En el año de 1994, el producto nacional bruto per capita de Bolivia alcanzó a US\$ 770. Este valor ha tenido un incremento del 17,5% con respecto al año de 1990, que fue de US\$ 700. El producto interno bruto para el año 1993 alcanzó la cifra de US\$ 5 382 millones, siendo el más bajo de Sudamérica.

La esperanza de vida al nacer es de 60 años. El índice de analfabetismo, para el año 1992 correspondiente a la población mayor a los 15 años, fue del 20%, sin embargo la tasa de analfabetismo urbana fue del 8,9% y la del área rural del 36,5%, sobresaliendo en particular la tasa de la población femenina que llega al 49,9% de analfabetismo.

La mortalidad infantil de niños menores de cinco años en 1992 era de 75 por mil nacidos vivos, sin embargo se observa una disparidad entre el área rural y la urbana donde las tasas tienen valores de 94 y 58 respectivamente. Entre las causas más importantes de mortalidad infantil en el país están las Infecciones Respiratorias Agudas (IRA) y las Enfermedades Diarréicas Agudas (EDA), las mismas que en el área rural son más críticas por las dificultades de acceso a servicios de salud.

Considerando como aspecto esencial la satisfacción de las necesidades básicas de la población en términos de vivienda (calidad y disponibilidad de ambientes), servicios e insumo básicos (abastecimiento de agua, disposición de excretas, provisión de energía eléctrica y combustible para cocinar), educación (años aprobados, asistencia escolar, condición de alfabetismo), salud y seguridad social (atención en los centros de salud y seguridad social), en Bolivia existe un elevado porcentaje de

insatisfacción de estas necesidades, en particular en el área rural. Según el Mapa de Pobreza (Ministerio de Desarrollo Humano, 1995), la proporción de hogares pobres era del 69,8%, que significa el 70,5% de los bolivianos. En el área rural el 94% de los hogares se ve afectado por la pobreza, equivalente al 95,1% de la población rural.

2.5 SITUACIÓN DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO

Bolivia, al igual que otros países de América Latina, presenta notables desequilibrios en la prestación de los servicios de abastecimiento de agua potable y saneamiento, en especial en las zonas rural y urbano marginal de las grandes ciudades. Aunque el gobierno boliviano ha realizado enormes esfuerzos y cuantiosas inversiones, la situación existente es crítica. Considerando diversas fuentes de información, tales como los documentos del Plan Nacional de Agua y Saneamiento elaborado por la Dirección Nacional de Saneamiento Básico (Uzin, 1995), el Balance Hídrico Superficial de Bolivia, publicación auspiciada y cofinanciada por el PHICAB y la ORSTOM (Roche et al, 1992), la situación puede resumirse así:

2.5.1 Recursos Hídricos Disponibles

El país cuenta con tres grandes cuencas hidrográficas a partir de la Cordillera de los Andes: la cuenca Amazónica, llamada también del Norte o del Madera que desemboca al río Amazonas, la cuenca del Río de la Plata o del Sur y la cuenca interior o del Altiplano que no tiene salida o drenaje (endorreica). La cuenca del Norte o del río Madera en Abuná con una superficie de 888 000 km², recibe una precipitación de 1 814 mm/año correspondiente a un volumen de 1 611x10⁹ m³/año. Con una evapotranspiración de 1 170 mm/año (64,5%), escurre una lámina de 645 mm/año o un volumen de agua de 572 x 10⁹ m³/año. En esta misma cuenca Amazónica, los Andes bolivianos reciben una precipitación de 1 583 mm/año, de los cuales 828 mm/año son evapotranspirados (52,3%) generando un volumen de 122,8x10⁹ m³/año.

⁽²⁾ Fuente de Información: INE, Censo de Población 1992.

La cuenca del Sur o del Río de la Plata, que en Bolivia desemboca a través del río Paraguay, comprende una superficie de 235 000 km². Recibe una precipitación de 854 mm/año, con una evaporación de 652 mm/año y una infiltración estimada de 100 mm/año. Hacia el Paraguay escurre una lámina superficial de 102 mm/año que representa un volumen de 23,9x10⁹ m³/año.

La cuenca del Altiplano con una superficie de 191 000 km², recibe una lámina de precipitación de 421 mm/año equivalente a 80,5x10⁹ m³/año, no obstante por el endorreísmo de la cuenca (sin un punto de salida) y una evapotranspiración superior a la precipitación, hacen que las aguas se infiltren y/o evaporen completamente, como lo atestiguan los inmensos depósitos de sal en las zonas inferiores de la cuenca.

El lago Titicaca ubicado a 3 810 msnm, con un espejo de agua de 8 693 km², recibe una lámina de agua de 1 019 mm/año de cursos superficiales tributarios, y una precipitación sobre su superficie de 997 mm/año. Las pérdidas por escurrimiento superficial de los tributarios suman 45 mm/año, la evaporación 1 668 mm/año, una infiltración de 191 mm/año lo que significa un almacenamiento de 92 mm/año.

En la zona Andina, que es donde se realizaron los diagnósticos, se recibe una lámina de precipitación de 874 mm/año, con una evapotranspiración de 575 mm/año (65,8%). Escurre, en dirección al Atlántico, una lámina de 297 mm/año equivalente a un volumen de 136x10⁹ m³/año.

El conjunto de todas las cuencas aporta un volumen de 596,4 x 10⁹ m³/año, que corresponde a 80x10³ m³/hab/año para 1995. De este volumen la cuenca del río Madera escurre un volumen de 572x10⁹ m³/año y la cuenca del Río de la Plata de 24x10⁹ m³/año. El relieve, tiene un papel muy importante en la heterogeneidad de las precipitaciones en Bolivia. La cadena de los Andes, que en Bolivia se divide en dos Cordilleras la Occidental y la Oriental alcanzan los 7 010 msnm, con glaciares que se sitúan entre los 5 000 y 5 200 msnm. Ambas cordilleras rodean una vasta depresión, el Altiplano, cuyas altitudes inferiores van de los 3 950 m a los 3 650 m en dirección Norte-Sur. La cordillera Oriental está surcada por profundos valles, y las altitudes disminuyen en algunos casos hasta los 1 000 msnm,

es la zona orográfica donde se han realizado las evaluaciones.

2.5.2 Coberturas y Fuentes de Abastecimiento ⁽³⁾

En 1992 la cobertura promedio nacional de sistemas de agua y saneamiento, en localidades concentradas mayores a 2 000 habitantes, era del 57,4% y 44,4% respectivamente. En la zona rural, según UNICEF, la cobertura de suministro de agua era del 19% y del 17% en saneamiento (UNICEF, 1995). En saneamiento, con respecto a la disposición de las excretas, en la zona urbana el 35,2% tenía conexión a un sistema de alcantarillado, 28,5% en letrinas y fosas sépticas, mientras en la zona rural era del 0,9% y 17,4% respectivamente.

En las poblaciones mayores a 5 000 habitantes, el 27% del agua suministrada provenía de fuentes subterráneas. En las ciudades donde predomina este tipo de fuente son Santa Cruz de la Sierra, Oruro, parte de Cochabamba y El Alto, y muchas poblaciones del oriente boliviano. No se dispone de información acerca de las poblaciones menores de 5 000 habitantes.

2.5.3 Calidad del Servicio de Suministro de Agua

El Plan Nacional de Saneamiento Básico en su diagnóstico propone la clasificación de los sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento en coberturas tipo A, B y C.

Sin embargo, no existe una evaluación sobre el tipo de cobertura existente en el ámbito nacional. No obstante, un análisis del Plan indica que solo el 47% del agua suministrada en poblaciones de más de 5 000 habitantes es tratada, comprendiendo este porcentaje a los sistemas existentes en las capitales de departamento. Así mismo, la continuidad o intermitencia de los servicios se ve seriamente afectada en ciudades importantes como Cochabamba, Oruro, Potosí, y Cobija, e intermedias y pequeñas. En el área rural la cobertura es principalmente de tipo "C", con ausencia de potabilización de agua en la mayoría de los sistemas.

⁽³⁾ Fuente de Información PROSABAR, Sistema de Información.

2.5.4 Disponibilidad de Recursos Humanos

Una de las limitantes más importantes es la carencia de recurso humano calificado, donde el mayor déficit es el de ingenieros sanitarios ambientalistas. En el Cuadro 2.4 se presenta el personal requerido y existente para atender al número de conexiones domiciliarias en el país. Las limitantes más importantes son la ausencia de un curriculum universitario que posibilite la formación integral de profesionales, así como la debilidad de los centros de formación de manera que alcancen la suficiente experiencia y desarrollo para ser puntos claves de apoyo al sector. En el Plan se propone, que si por cada 1 000 conexiones son necesarios 3,5 empleados, sobre la

base de conexiones domiciliarias a alcanzar al año 2000, en Bolivia es necesario capacitar a 389 funcionarios por año, entre profesionales, técnicos y operarios.

2.6 POLÍTICAS PARA EL SECTOR

El nuevo contexto de Bolivia, nos muestra que en el último período se han desarrollado fundamentales cambios de carácter político administrativo como la Ley de Participación Popular, la Ley de Descentralización Administrativa, la Ley de Reforma Educativa y la Ley de Capitalización de las Empresas Públicas

CUADRO 2.1					
CONEXIONES DOMICILIARIAS Y PERSONAL REQUERIDO PARA ATENDERLAS					
UBICACION	CONEXIONES EXISTENTES		TOTAL CONEXIONES		
	Agua Potable	Alcantarillado			
Ciudad capital y El Alto	479 913	260 306	740 219		
Saldo ciudades + 5 000	80 154	22 258	102 412		
Saldo urbano	43 674	9 796	53 470		
Area rural	109 421	5 941	115 362		
Total Bolivia	713.162	298.301	1.011.463		

FORMACION Y CAPACITACION DE PERSONAL	Porcentaje personal requerido	Personal Requerido	Personal Existente	Déficit de Personal	
				No.	%
Ingenieros sanitarios	4%	142	44	98	69,0%
Otros profesionales	7%	248	112	136	54,8%
Técnicos superiores	10%	354	307	47	13,3%
Administrativo apoyo	25%	885	840	45	5,1%
Obreros capacitados	30%	1 062	342	720	67,8%
Obreros no capacitados	24%	849	350	499	58,8%
TOTAL		3.540	1.995	1.545	43,6%

FUENTE: Plan Nacional de Agua Potable y Saneamiento Básico, 1995

La Ley de Participación Popular transfiere, entre otros, a los municipios la infraestructura física de los Servicios Básicos de Agua y Saneamiento, ampliando sus competencias y atribuciones en la dotación de servicios dentro de su jurisdicción. A partir de la promulgación de la ley, todo proyecto desde la preinversión hasta la inversión deberá ser realizado con la participación de los municipios y la comunidad, dentro de un proceso de planificación participativa.

La Ley de Descentralización Administrativa regula el Régimen de Descentralización Administrativa en el ámbito departamental, designando al Prefecto como cabeza del poder ejecutivo, el mismo que es designado por el Presidente de la República. Entre las atribuciones del Prefecto está la de formular y ejecutar proyectos de inversión pública en el marco del plan departamental de desarrollo, siendo una de las principales áreas la investigación y extensión técnico-científica.

La Ley de Reforma Educativa, establece un marco global para un sistema unificado, descentralizado e intercultural de educación en el país, entre cuyas políticas se pueden distinguir la participación activa de la comunidad en la supervisión del que hacer educativo, la enseñanza básica en la lengua propia de la comunidad y en el desarrollo de modalidades pedagógicas adecuadas a la realidad del país.

Dentro de este marco las políticas del sector de agua y saneamiento, se hallan establecidas en el Plan Nacional de Agua y Saneamiento (1992-2000), documento que se encuentra en su etapa de reactualización, teniendo en cuenta los actuales cambios político administrativos del país. Entre las políticas y lineamientos del sector tenemos:

Política Institucional

Para superar la dispersión de esfuerzos y recursos en el sector, el gobierno emitió el Decreto Supremo No. 22965 (1 de Nov/91) de Reordenamiento del Sector de Saneamiento Básico en Bolivia a fin de implementar el "Plan Nacional de Saneamiento Básico (1992-2000)" por el que se crea la ex Dirección Nacional de Saneamiento Básico (DINASBA), dependiente de la ex Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda como parte de la ex Secretaría Nacional de Participación Popular.

Actualmente, con la nueva organización del ejecutivo, se crea el Ministerio de Vivienda y Servicios Básicos, priorizando el Sector de Agua y Saneamiento con la creación del Viceministerio de Servicios Básicos (VMSB) como cabeza de Sector a través de la Dirección General de Saneamiento Básico (DIGESBA).

En el ámbito departamental y de acuerdo al nuevo reordenamiento administrativo del país, se crean las Direcciones Departamentales de Saneamiento Básico (DIDESBAS) como parte integrante de las Prefecturas.

Política Financiera

El Plan Nacional de Saneamiento Básico fija la siguiente política financiera de acuerdo con los lineamientos del Decreto Supremo No. 222627 (Oct 24/90) que se resume en:

- Las inversiones efectuadas para la implementación, ampliación y mejoramiento de los servicios de Saneamiento Básico, deberán ser recuperadas mediante el cobro de tarifas,
- Las estructuras tarifarias para agua potable y alcantarillado deben evitar el mal uso del agua y reflejar el costo real de los servicios, de acuerdo a la política tarifaria en actual vigencia, y
- En el área rural, se fijó que el gobierno asumía la responsabilidad de la inversión y la comunidad participe en la administración, operación, y mantenimiento de los sistemas y con aporte de la mano de obra en la etapa de construcción de los proyectos.

El Programa de Saneamiento Básico Rural (PROSABAR) del MVSB, que es un proyecto de inversión y desarrollo comunitario para poblaciones menores a los 5 000 habitantes, ha permitido definir otra política financiera, que fija techos de inversión de \$US100 per capita para agua potable y \$US92 para saneamiento. De estos montos, un 70% es aportado por PROSABAR, y un 30% por la comunidad y/o el municipio. De esta manera el PROSABAR estaría cubriendo con un subsidio de \$US 70/capita para agua potable y \$US 65/capita para saneamiento. En caso de que los techos financieros superen el límite, la diferencia deberá ser cubierta por el municipio y/o la comunidad.

Política Social

De igual forma que en el aspecto financiero, la Política Social esta enmarcada y respaldada totalmente por el Decreto Supremo 22964 (Nov 1/91) "De los Lineamientos Básicos de Lucha Contra la Pobreza" que puntualiza

Declárese como prioridades nacionales en saneamiento básico, la provisión de agua potable, alcantarillado sanitario, eliminación de excretas, recolección y disposición de residuos sólidos, principalmente en las franjas de mayor precariedad de las principales ciudades

Los sectores de educación, salud, saneamiento básico, e infraestructura productiva tendrán cada año un incremento en sus asignaciones presupuestarias mayor al incremento global del presupuesto general de la nación, durante los próximos años

Políticas de las Instituciones Participantes en la Evaluación

- Dirección General de Servicio Básico, DIGESBA, (ex DINASBA), dentro del Viceministerio de Servicios Básicos

Tiene las funciones y atribuciones siguientes

- Definir las políticas nacionales del sector y coordinar la planificación de sus actividades
- Proponer políticas y planes estratégicos para la prestación de los servicios, incluyendo elementos como metas de cobertura y de mejoramiento de la calidad de los servicios, formas de organización sectorial, participación del sector privado, etc
- Elaborar planes y programas nacionales de preinversión, inversión y cooperación técnica con financiamiento y crédito público o privado, nacional o internacional
- Promover y proponer la discusión de normas de diseño y el uso y desarrollo de tecnología apropiada, que permita alcanzar una mayor cobertura en los servicios y controlar su aplicación
- Elaborar programas de desarrollo institucional en el ámbito nacional y supervisar su ejecución

- Velar por el cumplimiento de la política tarifaria de los servicios de saneamiento básico
- Realizar el seguimiento y supervisión de la aplicación de normas sectoriales en la ejecución de planes y programas
- Mantener un sistema de información sectorial actualizado
- Mantener sistemas de información sobre nuevas tecnologías aplicables a la prestación de los servicios y normas técnicas sectoriales
- Divulgar la investigación tecnológica local y del exterior con relación a los servicios del sector, principalmente sobre tecnologías de bajo costo
- Apoyar al área rural en la formulación de planes específicos, coordinación con otras entidades competentes y control global de los resultados
- Coordinar la investigación tecnológica en el ámbito nacional

- En el ámbito departamental, las Direcciones Departamentales de Saneamiento Básico, dependientes de las prefecturas, son las encargadas de implementar y ejecutar las políticas nacionales del sector así como desarrollar los planes y programas regionales

Entre las principales acciones que actualmente esta desarrollando la DINASBA, tenemos las siguientes

- Programa de Saneamiento Básico Rural (PROSABAR), es un programa de inversión en proyectos de agua y saneamiento dirigido al área rural del país con un componente de desarrollo comunitario
- Programa Rural de Preinversión (PRORPAAL), dirigido a la ejecución de proyectos de preinversión en agua y saneamiento en poblaciones de hasta 5000 habitantes, comprende a los departamentos de La Paz, Oruro, Cochabamba, Chuquisaca y Tarija
- Proyecto de Desarrollo de Aguas Subterráneas, implementado con la Asistencia Técnica del gobierno del Japón (JICA), un programa de investigación dirigido al desarrollo de aguas subterráneas en el Altiplano Boliviano y la zona Sub Andina

- Gestión de Agua Potable y Saneamiento (GAPS), estudio dirigido a la elaboración de un modelo de gestión de servicios en localidades menores a los 5000 habitantes
- Desarrollo del Sistema de Información Sectorial (SISSBA), dirigido a recabar la información necesaria de todo el Sector a objeto de priorizar necesidades, proyectos y programas. Actualmente se encuentra en la etapa de compatibilización del software
- Estrategia de Saneamiento Básico para zonas urbano marginales en actual gestión ante el gobierno de Bélgica
- Financiamiento de la Preinversión en los departamentos de Beni y Pando en actual gestión ante la Comunidad Económica Europea

- *Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR)*

El FNDR, es una entidad autónoma dependiente del Ministerio de la Presidencia, su objetivo es fomentar el desarrollo armónico y equilibrado de todas las regiones del país, a través del financiamiento de programas y proyectos de inversión pública en el marco de las políticas nacionales de desarrollo. El ámbito de sus actividades está enmarcado en el área urbana y ciudades intermedias de hasta diez mil habitantes. El financiamiento de los recursos proviene del Banco Mundial (BM) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

El financiamiento que otorga el FNDR, para proyectos de inversión, está ligado a programas de fortalecimiento institucional de ejecución obligatoria y establece requisitos operacionales que deben cumplir los sujetos de crédito para acceder a los recursos de los distintos programas. En el caso del financiamiento de proyectos de saneamiento básico, se exige que los servicios estén sujetos al cobro de tarifas, las mismas que deberán cubrir los costos de operación, mantenimiento, servicio y pago de la deuda de la empresa.

Cuando estos requisitos no se cumplen, el FNDR formula y financia un plan de fortalecimiento institucional que en un período definido debe permitir que los sujetos de crédito alcancen un nivel institucional eficiente. De este modo el FNDR, exige que el operador demuestre que recuperará por medio

de tarifas, tasas, contribuciones, alquileres, impuestos u otros, los costos de operación, mantenimiento y el pago de la deuda.

Con el fin de apoyar las inversiones en la población de bajos ingresos y compensar los desequilibrios económicos existentes entre regiones, el FNDR, otorga transferencias no reembolsables equivalentes al 20% y hasta el 50% de la inversión financiable.

- *Fondo de Inversión Social (FIS)*

El FIS es un organismo dependiente del Ministerio de Desarrollo Humano creado para el financiamiento de inversiones en los sectores de Salud, Educación y Saneamiento Básico en el área rural, para poblaciones de hasta cinco mil habitantes, teniendo como objetivo paliar la pobreza estructural, con inversiones dirigidas al desarrollo humano y social. Para funcionamiento cuenta con recursos financieros externos y/o bilaterales provenientes del Banco Mundial, Organización de Países Exportadores de Petróleo y gobiernos de países desarrollados que apoyan programas de desarrollo social en países de escasos recursos como Bolivia.

De acuerdo a su política, el FIS, constituirá una fuente de financiamiento dentro la estructura de inversiones del municipio, apoyando con fondos de inversión y comprometiendo la contraparte municipal en función de su capacidad financiera, y considerando las transferencias de recursos que efectuará el estado como resultado de la ley de Participación Popular.

Para la ejecución de cada proyecto, debe existir un aporte propio de las comunidades y de los municipios que signifiquen el 30 % de la inversión total. El restante 70% son financiados por el FIS con fondos no reembolsables.

- *Organizaciones No Gubernamentales (ONG's)*

Como instituciones participantes en la evaluación participativa, tenemos al Instituto Politécnico Tupaj Katari (IPTK), ONG nacional de carácter laico, con área de acción en los departamentos de Chuquisaca y Potosí. Realiza trabajos en el ámbito rural y urbano, con distintos sectores en electrificación, educación, agricultura salud y saneamiento básico. Ha sido una de las ejecutoras del proyecto YACUPAJ.

CERES, Centro de Estudios de la Realidad Económica Social, que es una ONG nacional de carácter laico con sede en la ciudad de Cochabamba, con áreas de trabajo tanto urbano como rural y que tiene como sectores de actividad vivienda, medio ambiente, saneamiento básico, y recursos hídricos. Los departamentos en los que realiza su trabajo son Cochabamba, Beni, Santa Cruz y Tarija.

CRS, Catholic Relief Services, ONG extranjera dependiente de la Iglesia Católica con sede en La Paz, y trabaja en el área urbana rural, en los sectores agropecuario, salud y desarrollo empresarial. Desarrolla sus actividades en los departamentos de Beni, Chuquisaca, Cochabamba, Pando, Potosí y Santa Cruz.

CARE, Cooperativa Americana de Remesas al Exterior, es una ONG de carácter laico con sede en la ciudad de La Paz, y trabaja en las áreas urbana y rural. Sus actividades de trabajo son educación, medio ambiente, salud, saneamiento básico y fortalecimiento Municipal. Su campo de acción abarca a los departamentos de Chuquisaca, La Paz, Potosí, Santa Cruz y Tarija.

- *Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS)*

La Organización Panamericana y Mundial de la Salud (OPS/OMS) es un organismo de las Naciones Unidas, que en Bolivia apoya diversas actividades dentro del Sector de Saneamiento Básico, entre ellas ha apoyado el desarrollo del CIDEPTA (Centro de Investigación, Desarrollo, Evaluación y Promoción de Tecnologías Apropriadas), asimismo, esta implementando el PROTESA, (Proyecto Tecnológico en Saneamiento Ambiental).

- *Universidad Mayor de San Andrés*

A través de la Carrera de Ingeniería Civil, y el Instituto de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, esta promocionando y gestionando el desarrollo de un curso regular de postgrado en Ingeniería Sanitaria y Ambiental. En coordinación con la OPS/OMS, ha trabajado en el proyecto de creación del CIDEPTA implementando y desarrollando proyectos de tecnología apropiada en las áreas rural y urbana.

3. Marco Conceptual

3.1 EL CONCEPTO DE SOSTENIBILIDAD EN EL SECTOR

Culminada la Década del Agua, las evaluaciones realizadas coincidieron en la necesidad de buscar nuevos enfoques que permitan lograr la sostenibilidad de los proyectos, de manera que las inversiones e intervenciones realizadas puedan cumplir su objetivo. De acuerdo con el DAC (Development Assistance Committee) y la OECD (Organization for Economic Cooperation and Development), un programa de desarrollo es sostenible, cuando éste es capaz de suministrar un nivel apropiado de beneficios durante un período extenso de tiempo, después de que el componente principal de la asistencia financiera, administrativa y técnica de un ente externo ha terminado (OECD/DAC, 1988, citado por MDF, 1992).

Es interesante notar que la definición no hace referencia clara a la conservación del ambiente, aspecto que cada vez se convierte en elemento crítico en muchos sistemas de agua y saneamiento. Es posible que un sistema sea mantenido durante años por el nivel local, beneficiando la presente generación de usuarios, pero los subproductos del mismo pueden estar comprometiendo el ambiente y bienestar de las futuras generaciones.

Considerando los nuevos enfoques en el sector, y con base en las experiencias de CINARA, y el IRC, se propone la siguiente definición de sostenibilidad de los sistemas de agua y saneamiento. Un sistema de agua o saneamiento es sostenible cuando, durante todo su período de diseño proyectado, suministra el nivel deseado de servicio, con criterios de calidad y eficiencia, puede ser financiado o cofinanciado por sus usuarios, con un mínimo razonable de apoyo externo y de asistencia técnica, y es usado de manera eficiente sin que cause un efecto negativo al ambiente. Esta aproximación guarda armonía con el planteamiento de la OPS/OMS en su documento "Minimum Evaluation Procedures" (OMS, 1983) donde se subraya que el funciona-

miento y el uso son dos elementos claves a ser revisados en los sistemas.

Para lograr la sostenibilidad de los proyectos de abastecimiento de agua y saneamiento el papel de las instituciones del sector, los gobiernos locales, los usuarios y sus organizaciones es crucial, porque ellos inciden de manera fundamental en el mantenimiento del proyecto lo largo del tiempo. En el análisis de un proyecto de agua y saneamiento, se encuentra que su complejidad puede conceptualizarse como las interacciones de tres componentes básicos como son la comunidad, el ambiente, y la tecnología, los cuales se representan en la Figura No. 3.1.

El primer componente es la **comunidad** o grupo de personas que se identifican con un problema y están dispuestas a sacar adelante su solución, a pesar de la heterogeneidad que puede existir en ellas como grupo. Este grupo humano está inscrito en unas circunstancias histórico-culturales y socioeconómicas que perfilan su identidad y determinan su relación con el segundo componente que es el **ambiente** o sea el medio que rodea al ser humano y que posibilita su existencia, pero también la condiciona.

El encuentro entre la comunidad y el ambiente determina los riesgos existentes o potenciales que deben ser afrontados. Estos riesgos pueden ser de diferente naturaleza y su nivel depende del estado de deterioro en que se encuentre el ambiente en el ámbito local (condiciones de las fuentes de agua, contaminación por desechos sólidos y líquidos).

Como una respuesta a los riesgos, las comunidades buscan y generan **tecnología**, lo que involucra conocimientos, herramientas y procedimientos de los que se sirve el hombre para construir sus cosas. La tecnología permite modificar los factores de riesgo, pero sólo podrá perdurar en la medida en que la comunidad se apropie de ella, lo cual posibilitará que tenga la mayor probabilidad de sostenibilidad.

El encuentro entre la Comunidad y la Tecnología posibilita establecer y seleccionar las alternativas para afrontar los riesgos específicos que se presentan para su salud, fruto de su interacción con el ambiente. La selección de una alternativa determina las opciones de servicio que la comunidad le gustaría tener, está dispuesta a pagar y es capaz de administrar, operar y mantener con un mínimo racional de apoyo externo. En esta área es necesario tener en cuenta que las comunidades no son entes homogéneos. Parte de la comunidad, la gente con niveles económicos solventes, puede estar mejor informada y conocer más del mundo exterior pero al mismo tiempo puede tener intereses creados que le impiden preocuparse por resolver ciertos problemas. Las mujeres pueden tener intereses muy diferentes a los hombres en mantener o cambiar situaciones actuales y esto puede estar fuera de su alcance o por ello no ser escuchadas sus demandas.

El encuentro entre tecnología y ambiente determina la viabilidad y la eficacia de las posibles soluciones técnicas. Esto cubre no solamente los aspectos físicos sino también el entorno cultural por lo tanto, es necesario considerar no sólo el saber y entender, sino los patrones culturales de las comunidades beneficiarias.

La integralidad de este enfoque posibilita visualizar que las soluciones que se ubican en el encuentro común de las tres dimensiones son las que tienen la mayor probabilidad de alcanzar la sostenibilidad. Para lograr este objetivo, se requiere enfrentar una serie de retos, entre los cuales claramente se destaca la necesidad de detectar e identificar oportunamente sus problemas y limitaciones, tipificarlos y establecer las acciones de mejoramiento requeridas y los niveles de responsabilidad involucrados, donde la comunidad debe jugar un papel protagónico durante el proceso.

3.2 FACTORES DE LA SOSTENIBILIDAD

A finales de la Década Internacional del Agua y Saneamiento, emergieron una serie de principios orientados a enfocar y priorizar con mayor énfasis las demandas de los usuarios y la sostenibilidad de los servicios. Estos principios fueron revisados y adoptados en la Conferencia de Dublín de 1992 y posteriormente ratificados y complementados tanto en la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro, como en la Conferencia Ministerial de Noordwijk sobre Agua Potable y Saneamiento Ambiental de 1994.

Para lograr la sostenibilidad de los proyectos es necesario identificar claramente los factores que influyen en el funcionamiento continuado de la infraestructura sanitaria y en el uso a largo plazo de ésta, en condiciones que no deterioren el ambiente.

La sostenibilidad puede visualizarse de una mejor manera mediante un gráfico que muestra el nivel de desarrollo de una comunidad a lo largo de la ejecución de un proyecto de agua potable y saneamiento en el tiempo (Gráfico No. 3.1).

Cuando la comunidad identifica y establece su necesidad prioritaria, existe un nivel de desarrollo d_0 . En este momento se puede empezar el proyecto, con las fases de planeación y diseño. Se podría argumentar que el nivel d_0 puede variar levemente hasta el momento A, cuando se inicia la ejecución física del proyecto. Esta fase que dura hasta el tiempo B, puede decirse en forma simplificada, que es la etapa en que el nivel de desarrollo sube hasta d_1 y de allí en adelante, como resultado del proceso de fortalecimiento y potenciamiento de sus capacidades. Al terminarse el proyecto, la sostenibilidad

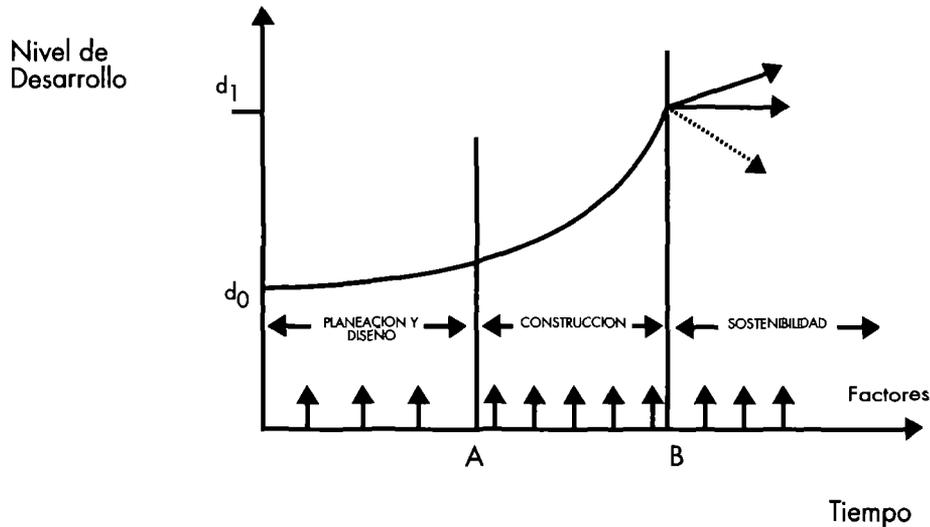
Figura No. 3.1

EN LA BUSQUEDA DE SOLUCIONES SOSTENIBLES



FUENTE: Galvis et al, 1996

Gráfico No.3.1
DIAGRAMA DE LA SOSTENIBILIDAD



Fuente: Duque et al, 1996, adaptado de documentos del Taller de Gestión para la Sostenibilidad (CINARA, IRC, 1994)

debe permitir que el nivel de desarrollo d_1 se mantenga o aumente, o por el contrario se disminuya por efecto de los problemas que se puedan presentar en alguno de los factores, lo cual como lo señala Abrams (1996) ocasiona un "efecto domino" en la sostenibilidad de los proyectos

Al igual que con la definición de sostenibilidad, existen también diferentes puntos de vista sobre los factores de sostenibilidad. CINARA y el IRC comparten el concepto que, para las condiciones de América Latina, es importante enfatizar los siguientes aspectos (García, 1996, Duque et al, 1996)

- Planificación integral,
- Participación, organización y gestión comunitaria,
- Selección de tecnología,
- Financiamiento comunitario,
- Operación y Mantenimiento,
- Manejo de los recursos hídricos, y
- Apoyo institucional continuo

Estos factores deben tenerse en cuenta desde la etapa de planificación, diseño y construcción, puesto que es evidente que en un proyecto lo que ocurra después de su terminación depende, en gran medida, del proceso en que este ha tenido lugar. Cada factor involucra aspectos tales como

Planificación Integral

Para obtener los beneficios esperados debe existir una acción coordinada de intervenciones en

- Suministro de agua potable
- Saneamiento para el manejo de excretas, aguas residuales y basuras
- Educación en higiene

Estos servicios han de ser ofrecidos con criterios de

- COBERTURA que permita distribuir el beneficio con equidad y reducir riesgos epidemiológicos
- CANTIDAD suficiente para satisfacer las demandas comunitarias

- CONTINUIDAD referida al acceso al servicio en el momento y sitio que se necesite
 - CALIDAD necesaria para obtener los beneficios en salud
 - COSTO no sólo acorde con la capacidad de pago de la comunidad, sino también al uso de todos los recursos, incluyendo los naturales, mediante una utilización eficiente de ellos, lo cual implica un cuidado especial de las variables ambientales
 - CAPACIDAD DE GESTION de la comunidad para que ella sea capaz de construir todo el proyecto, desde la identificación, planificación y ejecución física hasta la operación y mantenimiento, administración, vigilancia y evaluación
 - CULTURA ya que todas las acciones deben estar enmarcadas en el reconocimiento de que el desarrollo se refiere a las personas y no a las cosas y que el mejoramiento de la calidad de vida dependerá de la posibilidad real de la comunidad de satisfacer sus necesidades con el uso de sus saberes y de sus capacidades creadoras, mediante la participación en todas las fases del proyecto
- Identificar, caracterizar y asignar prioridades a sus necesidades
 - Distribuir recursos escasos, entre diferentes necesidades
 - Desarrollar procedimientos adaptados a las peculiaridades del problema
 - Poseer iniciativa para manejar situaciones de crisis
 - Adelantar las funciones de fiscalización y veeduría comunitarias
 - Prever, planear y construir las obras necesarias para la satisfacción de sus demandas comunitarias con equidad, eficiencia, integralidad y continuidad
 - Mantener, operar, controlar y evaluar el desarrollo del funcionamiento de estas obras y programas, de tal manera que se asegure su permanencia en condiciones de calidad
 - Establecer compromisos coincidentes con los diferentes intereses de la comunidad, mediante el respeto por la diferencia, la creación de consensos, la concertación y el manejo racional del poder
 - Decidir de una manera representativa, sobre las acciones a ejecutar

Participación, Organización y Gestión Comunitaria.

Todas las acciones en agua potable y saneamiento se enmarcan en el ámbito del desarrollo, referido a las personas y no a las cosas (Max-Neef, 1992) Los proyectos deben partir del reconocimiento de la cultura local y su relación con el manejo del recurso hídrico, las excretas y los desechos, y de la identificación participativa de sus necesidades

Esta participación debe traducirse en el poder para tomar decisiones durante todo el proceso, desde el diagnóstico de la necesidad, planeación, diseño (definición de dotación, cobertura, nivel de servicio, sitio de colocación de las estructuras), construcción, puesta en marcha, operación mantenimiento, administración y evaluación. Igualmente el proyecto debe impulsar el desarrollo de la capacidad de gestión de la comunidad la cual está referida a su potencialidad para

El método de trabajo del proyecto debe estar basado en el respeto y la afirmación de las identidades culturales de los grupos humanos con los cuales se trabaja, a partir de lo cual se estructuran las propuestas de acción que cumplen como premisa el reconocimiento de que

- El suministro de agua potable y el saneamiento son problemas sociales
- Toda colectividad humana construye una historia que determina el acontecer presente, por lo tanto, es necesario recuperarla
- Ninguna comunidad es homogénea. En su interior coexisten diferentes intereses sociales
- Toda agrupación humana tiene conflictos internos que deben ser afrontados en cualquier tipo de

trabajo que se emprenda y soslayarlos sólo logra aumentarlos

- Toda colectividad ha desarrollado una forma de interpretar el mundo y unos instrumentos para intervenir el medio y por lo tanto, posee un saber
- Participar implica ser parte del pensar, el querer, el hacer y el decidir e igualmente reconocer la igualdad tanto de género, como de etnia o religión
- Todo proceso participativo debe ser educativo
- La mujer es la principal responsable del uso y manejo del agua, del saneamiento y de la educación en higiene al interior de la vivienda y en la comunidad y por lo tanto su participación en este tipo de proyectos es fundamental, ya que su motivación le permite participar con eficiencia en la promoción y operación de los servicios

Sobre la base anterior, es menester reconocer que las necesidades e intereses de hombres y mujeres son muy diferentes y que por tanto deben considerarse los puntos de vista de todos los grupos para lograr un balance de género

Selección de Tecnología

Para que el uso de la tecnología sea apropiado, deberá estar en armonía con la cultura local y en concordancia con la capacidad financiera y técnica de la comunidad, tanto en sus aspectos de construcción como de operación y mantenimiento y en lo referente al uso de recursos ambientales

La tecnología debe responder a la demanda comunitaria y no exceder sus capacidades financieras o técnicas porque ello ocasionaría un desperdicio de recursos, una escasa eficacia, y en muchos casos, quedar sin utilización. Toda tecnología que ha sido originada en condiciones diferentes a aquellas en que se va a instalar necesita ser evaluada, probada y adaptada para asegurar su compatibilidad con las condiciones particulares para las cuales se utiliza. Los costos de operar y mantener la tecnología deben ser menores que los beneficios generados y percibidos por la comunidad y deben ser financieramente pagables

El desarrollo y aplicación de una tecnología debe tomar en consideración no solamente el sistema físico

en sí, sino también, elementos de organización para su manejo, personal requerido, facilidades de operación y mantenimiento, necesidades de capacitación y finalmente impactos sobre el ambiente, con el fin de facilitar la asimilación de la tecnología por la comunidad y por lo tanto asegurar su correcta operación y mantenimiento. En lo posible, el uso de la tecnología debe conducir a una autonomía de la comunidad con respecto a recursos externos, sobre todo en los aspectos de operación y mantenimiento

Financiamiento Comunitario

La sostenibilidad requiere un flujo de fondos continuo que permita cubrir los costos de operar, mantener, reemplazar las instalaciones y administrar todo el sistema. Parte importante de la gestión comunitaria es obtener una buena regulación de este flujo de fondos mediante recuperación de costos por la vía de aportes periódicos de la comunidad, de subsidios provenientes de agencias financieras oficiales o privadas o de contribuciones puntuales de los usuarios

En general, la descentralización de las responsabilidades hacia el ámbito local ha favorecido la movilización de recursos hacia los proyectos de agua potable y saneamiento. La posibilidad de crear empresas de base comunitaria estimula el desarrollo de programas de financiamiento para el sostenimiento del sistema

El agua principalmente y en general los recursos utilizados deben considerarse como recursos escasos y por tanto tienen un costo económico, que debe ser cubierto por los usuarios. También debe tomarse en cuenta que el usuario está dispuesto a pagar por un servicio de calidad que le entregue beneficios mayores que sus costos. Estos beneficios recaen sobre una mejor calidad de vida, pero para que sean más fácilmente reconocibles es posible llevar el nivel del servicio a un punto en donde además se obtengan beneficios relacionados con la comodidad, el prestigio, la oportunidad e incluso beneficios económicos, como la valoración de las viviendas

El costo del servicio para cada usuario debe estar en proporción a su uso, en forma tal que exista un costo base para el consumo absolutamente necesario. Para consumos mayores los costos deben ser tales que castiguen este uso excesivo y permitan obtener excedentes que puedan cubrir costos de

inversión en futuras expansiones de los servicios. En lo posible todos los usuarios deben pagar un aporte mínimo. Esto ayuda a crear una conciencia de uso racional del recurso y de los servicios. Los subsidios, en caso de ser necesarios, deben cubrir únicamente los costos básicos de los consumos menos el aporte mínimo. De ahí en adelante el usuario cubrirá el costo.

Las tarifas para el manejo de excretas y residuos líquidos y sólidos deben fundamentarse en el principio de "quien contamina, paga" por lo tanto, mediante el proceso participativo la comunidad deberá reconocer que no puede ser un derecho el producir libremente contaminación o degradación de los recursos naturales. Toda decisión que se tome sobre aportes o pagos periódicos debe ser concertada por la comunidad y de ninguna manera impuesta por un agente externo. Esto se facilita si la participación comunitaria se ha reconocido como fundamental y ha tenido presencia desde la planificación de los servicios.

Operación y Mantenimiento

El plan de operación y mantenimiento de las instalaciones debe definirse en la etapa de diseño y deberá ser compatible con los recursos disponibles localmente, con la capacidad tecnológica de la comunidad y con su cultura. El plan deberá definir principalmente cuestiones sobre

- Quién hará la operación?
- Quién hará el mantenimiento?
- Cuándo se harán estas actividades?
- Como se ejecutarán?
- Dónde?
- Con qué materiales, equipos y métodos?
- Cuál será el costo de todas ellas?
- En qué momento se requerirán los fondos?
- Quién aportará los fondos?
- En qué forma y cuándo?

Todas estas respuestas deben contrastarse con los recursos, capacidad tecnológica y cultura locales para prever los cambios, ajustes y capacitaciones necesarias.

Manejo de Recursos Hídricos

Los proyectos de agua y saneamiento que tienen una gran incidencia sobre los recursos naturales deben hacer énfasis en la necesidad urgente de manejarlos de una manera eficiente pues están cada vez más amenazados por el crecimiento de la población y por su uso irracional. Demostraciones de esta situación ya son evidentes en todos los países latinoamericanos, con comunidades que han agotado sus fuentes de agua o las han tornado inservibles por efectos de la contaminación.

Es claro que esta situación afecta directamente la sostenibilidad de los proyectos de agua potable y saneamiento de la comunidad.

Apoyo Institucional Continuo

Se debe tener un claro marco institucional que defina la misión social y funciones de las diferentes entidades relacionadas con el abastecimiento de agua y el saneamiento. Así por ejemplo, se debe saber quién

- Otorga crédito o financia obras de infraestructura en el sector
- Asesora y capacita en operación y mantenimiento
- Asesora y capacita en el manejo de los recursos hídricos
- Vigila la calidad del servicio prestado

Se deben establecer claros mecanismos de comunicación entre instituciones, comunidad y el ente prestador del servicio, que faciliten la solución rápida a problemas que se presenten.

4. Metodología de la Evaluación

4.1 GENERALIDADES

La evaluación se diseñó para abarcar tanto los aspectos técnicos, esenciales para conocer el desempeño de los sistemas, como los sociales, económicos, culturales y administrativos que posibilitan recuperar la información acerca de su funcionamiento y sostenimiento por parte de las comunidades.

Las propuestas de evaluación de proyectos de agua y saneamiento implican la introducción de métodos cualitativos participativos de investigación que permitan "no solamente probar las hipótesis que tenemos sobre los individuos y los grupos, sino entender sus motivos, emociones y el significado que dan a sus acciones" (García, 1994).

La principal fuente de información fueron las propias comunidades. Las técnicas de investigación que se usaron provienen del método de investigación denominado Diagnóstico Rápido y Participativo (Theis et al., 1991, Howes, 1993), el cual surge como una alternativa para obtener en forma rápida un conocimiento amplio de la complejidad social. Aunque proviene de la observación participante practicada por los antropólogos y usa algunos de los elementos de la investigación etnográfica, comparte su enfoque holístico pero difiere de ella al tener corta duración, participación comunitaria e incluir un equipo interdisciplinario.

El Diagnóstico Rural Rápido y Participativo permite investigar y aprender desde y con la comunidad, analizar y evaluar las limitaciones y oportunidades y tomar decisiones a tiempo, con este método el equipo de investigación puede recolectar información rápida y de manera sistemática para

- Hacer un análisis general de un tema específico, una pregunta o un problema
- Evaluar las necesidades
- Hacer estudios de factibilidad

- Identificar y priorizar proyectos
- Evaluar proyectos o programas

El alto grado de participación comunitaria en el estudio garantiza que la información recolectada sea relevante y los vacíos en el conocimiento adquirido puedan ser llenados inmediatamente antes de salir del campo. A diferencia de la investigación cuantitativa, donde existe una división entre recolectores de datos y codificadores, en este tipo de método que hace parte de la investigación cualitativa los investigadores analizan y codifican sus propios datos.

La investigación cualitativa permite obtener respuestas a fondo acerca de lo que las personas piensan y cuáles son sus sentimientos, permite comprender mejor las actitudes, creencias, motivos y comportamientos de la población beneficiaria. Permite establecer una relación directa con los usuarios del sistema y puede modificarse mientras la investigación está en progreso.

Mientras que en la encuesta, los diferentes pasos (diseño del cuestionario, recolección de datos, análisis de datos y escritura del informe) son separados jerárquicamente y hechos por diferentes individuos o grupos y cada entrevista tiene un peso igual, en este diagnóstico cada entrevista u observación es más importante que la anterior ya que el equipo es interdisciplinario y continuamente construye conocimiento con la experiencia acumulada.

Ahora bien, como el propósito de este método es obtener un entendimiento de la complejidad de un tema más que una precisión estadística sobre un listado de variables, es aplicado más efectivamente en comunidades rurales relativamente homogéneas, las cuales comparten un conocimiento común, valores y creencias aunque también ha sido aplicado en ambientes urbanos más complejos.

Las principales ventajas de las técnicas provenientes del Diagnóstico Rural Rápido y Participativo, frente a la investigación convencional de encuestas, es su nivel de participación comunitaria, su corta duración y los bajos costos. La investigación de encuestas experimenta desventajas por su inflexibilidad y potencial superficialidad, su prediseño y los cuestionarios fijos no permiten un aprendizaje progresivo durante la recolección de los datos en el campo y hacen difícil obtener un entendimiento profundo de los procesos sociales. Las técnicas de investigación que se usaron en la evaluación fueron

- la observación
- las entrevistas semi-estructuradas
- diagramas o técnicas visuales
- la inspección sanitaria

En el Anexo No 1 se presenta una descripción detallada de cada una de las técnicas utilizadas en la evaluación.

4.2 ÁREA Y SELECCIÓN DE LAS LOCALIDADES PARA LA EVALUACIÓN

Para el desarrollo de la evaluación se seleccionaron proyectos de agua y saneamiento en 3 de los 9 departamentos que tiene la República de Bolivia, en los cuales se concentran buena parte de los proyectos en los que se han invertido recursos de convenios entre el gobierno Boliviano y el gobierno de los Países Bajos.

La evaluación se realizó en dos fases. La primera fase incluyó 3 localidades del departamento de Cochabamba (de un total de 6). En la segunda fase se amplió a los departamentos de Chuquisaca (6 localidades) y La Paz (3 localidades), para un total de 15, las cuales fueron seleccionadas con una población máxima de 5 000 habitantes. La muestra inicial se ajustó durante el desarrollo de la evaluación, con base en la profundización de la información, de manera que las localidades finalmente escogidas permitieran asegurar que

- Algunos proyectos fueran representativos de los convenios realizados entre el gobierno Boliviano

y de los Países Bajos

- Los proyectos seleccionados fueran de fácil acceso
- Existiera un equilibrio en la selección de los proyectos con respecto al año de su ejecución, así como en el tamaño de las comunidades beneficiadas, y
- La selección fuera representativa de los diversos tipos de sistemas de suministro de agua por gravedad, con bombeo, con tratamiento y sin tratamiento, y de sistemas de saneamiento individuales y colectivos

4.3 ORGANIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN

La evaluación se realizó durante los meses de agosto y septiembre de 1996. La principal característica de la evaluación fue la promoción y desarrollo de un trabajo en equipo, que posibilitara la integración y fortalecimiento interinstitucional e interdisciplinario. La experiencia mundial muestra que en "ambientes de aprendizaje" con información fluyendo en dos direcciones, es posible desarrollar un proceso flexible y autoajutable (Narayan-Parker, 1989, Cairncross et al, 1991, citados en Restrepo, 1994).

Las actividad inicial preparatoria de la evaluación fue la revisión de la información existente respecto de las localidades de los tres departamentos, efectuada por las DIDESBAS, en coordinación con otras instituciones. Tal información fue recogida en formatos previamente elaborados por CINARA y el IRC. Durante el Taller Preparatorio y sobre la base de la información recopilada, se definieron las localidades a evaluar.

El Taller de preparación se efectuó entre los días 21 y 23 de agosto de 1996 en la ciudad de Cochabamba, con el fin de unificar criterios, preparar participativamente los indicadores de evaluación, los instrumentos de recolección de la información y conformar los equipos de trabajo. A la vez, permitió el conocimiento mutuo y la integración de los participantes en la evaluación.

Se conformaron 3 equipos de trabajo. Hubo equilibrio respecto de la participación de los ingenieros

con profesionales de las áreas sociales, al igual que en la presencia de hombres y mujeres. El equipo de Cochabamba fue apoyado por un ingeniero sanitario y una socióloga, ambos miembros de CINARA, el equipo de Chuquisaca por un ingeniero y una psicóloga, también miembros del CINARA y el equipo de La Paz por los coordinadores generales del equipo facilitador del IRC y CINARA.

El Taller de Preparación, de cuyo desarrollo se elaboró una memoria, concluyó con una mesa redonda, donde participaron directivos de las diferentes instituciones involucradas en el proceso. Su objetivo principal fue concertar en equipo las orientaciones generales de la evaluación. Después del Taller, con el objetivo de probar y ajustar la metodología de trabajo de campo y los instrumentos de recolección de la información, cada equipo visitó una comunidad situada a poca distancia (menos de una hora) de la ciudad de Cochabamba.

Culminada la primera fase, cada equipo presentó un informe de la visita y su experiencia se discutió permitiendo hacer los ajustes y correcciones pertinentes. Además, se realizó una reunión general de los equipos, orientada a efectuar un balance que posibilitara a los miembros de CINARA y a los integrantes de los equipos trabajar en el afinamiento de la metodología, los formatos y los informes por localidad.

Para preparar las visitas de campo, las instituciones informaron con anticipación al organismo administrador y al operador, de manera que conocieran y aceptaran participar en la evaluación. Con los miembros del ente administrador y el operador, y en los sitios que fue factible con líderes y miembros de la comunidad que participaban en el taller, se realizaron entrevistas individuales, el mapeo de las localidades y del sistema de agua, donde explicaban sus principales problemas y limitaciones, a la vez que formulaban sugerencias para su superación. Igualmente elaboraron un diagrama de Venn, que posibilita la identificación de las relaciones entre la Junta con otras instituciones externas, así como con las organizaciones comunitarias existentes. Se realizaron entrevistas sobre aspectos administrativos y se elaboró una matriz para determinar fuentes de agua y sus usos, lo mismo que alternativas de saneamiento y sus problemas.

Como resultado de las visitas de campo, los equipos de trabajo elaboraron un informe por cada locali-

dad, el cual posteriormente fue entregado, por las DIDESBAS, a los municipios y a las Juntas. Estos informes fueron revisados en las localidades y de la gran mayoría se recibieron observaciones y recomendaciones para su ajuste y complementación, así como solicitudes de apoyo para poner en práctica las acciones de mejoramiento sugeridas en los informes.

El proceso concluyó con la elaboración de un primer borrador del Informe Final, el cual se discutió y ajustó en un seminario taller realizado en la ciudad de Cochabamba el 20 de febrero de 1997 con participación de los miembros de los equipos de trabajo. De otra parte, la información encontrada se presentó y difundió en un seminario y una mesa redonda para ejecutivos nacionales del sector, realizados en la ciudad de La Paz el 25 de febrero de 1997. De estos eventos se recogieron las observaciones y adiciones que complementaron las conclusiones y recomendaciones presentadas y se definieron acciones orientadas a su puesta en práctica a escala nacional.

4.4 RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

La información de campo se recolectó mediante la realización de inspecciones sanitarias, entrevistas y talleres comunitarios. En la mayoría de localidades se contó con la participación de miembros de los organismos administradores y del operador. Los formatos usados (ver memoria del Taller de Preparación de la evaluación) se elaboraron en equipo con los participantes, a partir de las propuestas de CINARA y el IRC (Visscher, et al, 1996).

De acuerdo con las condiciones encontradas en cada localidad respecto del número de viviendas, distribución de éstas y extensión de los sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento, la recolección de la información se efectuó durante un día o un día y medio. Se visitó un 10% de las viviendas existentes siguiendo la configuración de la red de distribución, de manera que se incluyeran sus puntos extremos y medios. En las visitas se observaron las condiciones de saneamiento e higiene, funcionamiento del sistema de agua y se consultó la opinión de los usuarios sobre el sistema y su administración, lo mismo que aspectos concernientes a la participación comunitaria y de género.

El operador fue entrevistado individualmente para conocer su uso del tiempo diario y hacer un mapa de la cuenca. Con los niños del 5º y 6º grado de la escuela o escuelas existentes en la localidad, se realizaron matrices de votación para examinar fuentes de agua y sus usos, lo mismo que alternativas de saneamiento y sus problemas. En algunos casos se trabajó con niños del 4º grado e incluso grados menores debido a la necesidad de precisar información recolectada con los estudiantes de los grados superiores.

La información recolectada en las visitas fue dada a conocer a las comunidades en reunión efectuada al final de la jornada, donde se discutieron y acordaron sugerencias y recomendaciones para emprender los correctivos y compromisos, tanto institucionales como comunitarios, para iniciar un proceso metódico y sistemático de búsqueda de soluciones a los problemas encontrados.

Para controlar la precisión de la información suministrada por la evaluación se trabajó la triangulación a nivel del equipo de trabajo, de las técnicas e instrumentos y de las fuentes de información así:

- EL EQUIPO fue interdisciplinario de manera que existían a su interior diferentes habilidades y prácticas de trabajo. Los diferentes puntos de vista de cada miembro del equipo complementaron a los otros suministrando una visión más amplia. Todos los miembros del equipo se involucraron en todos los aspectos del estudio: diseño, recolección y análisis de datos. Cada equipo incluyó hombres y mujeres que entraron en contacto con miembros de la comunidad ya que ésta es una experiencia de aprendizaje.
- MEZCLA DE TÉCNICAS. Las técnicas fueron tomadas de un rango amplio y se adaptaron a los requerimientos específicos de la evaluación.
- LAS FUENTES DE INFORMACIÓN. Fueron no solamente las personas sino también los lugares y los eventos.

La mayoría de las actividades se realizaron con miembros de la comunidad o por ellos mismos (El mapeo, diagramas). La participación de los miembros de la comunidad facilitó la interpretación, el entendimiento y el análisis de los datos recolectados.

TRIANGULACIÓN



El análisis en la investigación cualitativa es un proceso dinámico y creativo que comienza con el conocimiento íntimo de los datos. Cada miembro del grupo debe leer todas sus notas personales sobre observación y conversaciones con miembros de la comunidad agrupando esas notas y las audiciones de los cassettes, de acuerdo a temas que incluye el informe. Se dió especial importancia a las palabras pronunciadas o escritas por la gente pues ellas transmiten un sentido que es difícil de captar por otros medios.

Dado que en los enfoques participativos el conocimiento se construye en la discusión, mediante un proceso de triangulación de la información se confrontaron las notas con los diagramas del operador y del organismo administrador y una vez que cada miembro del equipo tuvo su propia información organizada y se había formado una opinión particular sobre la situación, discutió con sus compañeros teniendo como guía el índice del informe. En cada ítem se escribió aquello que fue fruto del consenso, puesto que el consenso refleja la visión de los

miembros del equipo, que como se decía anteriormente, es la garantía de precisión de la información. Por lo tanto, no se trata de que alguien escriba y otro trate de corregir lo escrito, la discusión de grupo es el elemento clave.

4.5 DESCRIPCIÓN DE LOS INDICADORES DE EVALUACIÓN

4.5.1 Indicadores para la Revisión de los Sistemas de Agua

Existen una serie de factores del servicio de suministro de agua que inciden y ponen en riesgo la salud pública, los cuales deben involucrarse en el seguimiento y evaluación de los sistemas (Lloyd et al, 1987). Con base en trabajos previos de CINARA y el IRC (Visscher et al, 1996), y considerando el marco conceptual sobre la sostenibilidad y las discusiones y problemas mencionados en el Taller de Preparación de la Evaluación, se seleccionaron diferentes temas e indicadores para revisar el funcionamiento y la sostenibilidad de los sistemas, los cuales se resumen en la Tabla No. 4.1. A continuación se describen las variables:

Cobertura

Porcentaje de viviendas ocupadas en la localidad que tienen conexión al sistema. La cobertura es claramente un indicador de gestión porque su cambio en el tiempo indica si la comunidad, a través del ente administrador, ha logrado mantener el número de conexiones existentes y si la población ha crecido, e integrar conexiones nuevas sin perjuicio de la prestación del servicio.

Cantidad

Se considera la capacidad de la fuente abastecedora y el volumen de agua suministrada para el consumo. La capacidad de la fuente se define como el porcentaje de agua en la fuente que es usada por el sistema. Se considera la situación crítica en la estación seca y la tendencia en los años con base en la discusión con la comunidad y el operador.

La cantidad suministrada para consumo es la relación entre el caudal del sistema, medido en el tanque de almacenamiento, y el número de usuarios que se abastecen. El valor no es la dotación, porque se incluyen las pérdidas en el sistema. Este valor se compara con los datos del consumo registrado en los medidores.

Continuidad

La continuidad se verifica considerando las horas de suministro por día, la variación por año y por área y el número de suspensiones del servicio con una duración mayor a 1 día por mes.

Calidad

La calidad del agua suministrada no se midió directamente. Sin embargo, para inferir la calidad se utilizó como indicador directo la existencia y el valor del cloro residual en el tanque y en la red de distribución. Como indicadores indirectos se revisó el riesgo sanitario existente en la cuenca y en el sistema. En la cuenca se definió el riesgo sobre 10 indicadores como deforestación, quemadas, sobrepastoreo, cultivos, contaminación, explotación minera, fumigación, agua residual, variación del caudal y de la calidad. El riesgo sanitario en la cuenca se definió como Bajo si el 20% de los indicadores eran negativos, Medio si estaban entre el 21% y 50%, y Alto si eran mayor que 50%. En el sistema de agua se revisó el riesgo sobre la base de 55 elementos relacionados con los diferentes componentes, desde la captación hasta la red de distribución (Ver Anexo No. 2).

Costos y Tarifas

A nivel internacional se asigna un primer lugar a la discusión sobre la recuperación de los costos de operación y mantenimiento. Por esta razón, se tomó como indicador los ingresos totales mensuales para compararlos con los costos de operación y mantenimiento, y la tarifa actual mensual con respecto a los ingresos mensuales promedio del usuario. Se verificó el incremento de tarifas y estado financiero global del sistema. Además, la morosidad se tomó como el porcentaje de usuarios que adeudan el último mes de pago, como indicador de voluntad de pago.

TABLA 4 1
INDICADORES PARA LA REVISIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA

TEMA	INDICADOR	NIVEL DESEABLE
1 1 Cobertura	<u>No de casas conectadas</u> No total de casas	100%
1 2 Cobertura encontrada	<u>No de casas visitadas conectadas</u> No total de casas visitadas	100%
2 1 Cantidad fuente	<u>caudal mínimo de la fuente</u> caudal máximo del sistema	mayor a 80%
2 2 Cantidad sistema	<u>caudal del sistema actual</u> caudal del diseño	menor a 100%
2 3 Cantidad del uso	<u>dotación actual por usuario</u> dotación del diseño	menor a 100%
3 1 Continuidad	horas del suministro por día	24 horas
3 2 Continuidad fuente	reducción en el tiempo	no hay reducción
4 1 Calidad fuente	riesgo sanitario de la cuenca	ninguno o bajo
4 2 Calidad agua sistema	riesgo sanitario del sistema	ninguno o bajo
5 1 Uso otras fuentes	<u>No personas que toman de otras fuentes</u> No personas entrevistadas	0%
5 2 Uso eficiente	<u>No casas con llaves botando</u> No casas visitadas	0%
6 1 Capacidad de Gestión	<u>No usuarios morosos</u> No total de usuarios	< 5%
	supervisión del operador	SI
6 2 Capacidad de O y M	operador capacitado con herramientas de trabajo	SI
6 3 Representación de la mujer	<u>No de mujeres en la Junta</u> No de hombres en la Junta	50%
7 1 Costos	<u>ingresos totales mensuales</u> costos de O y M mensuales	> 1
7 2 Tarifa	<u>Tarifa actual mensual</u> ingresos promedio mensual	< 3%

Capacidad de Gestión

Se asocia a la capacidad de organización y de gestión del nivel local, para operar, mantener y administrar su sistema, con un mínimo sostenible de apoyo externo. Para analizar la capacidad de gestión de la Junta sólo se pueden aprovechar indicadores indirectos. Por esta razón, se analizó los años de experiencia, la capacitación, el número de reuniones entre ellos y con la comunidad. Además, se verificó si supervisaron el trabajo del operador, fueron capaces de resolver problemas con los usuarios y si tenían un sistema con baja morosidad de pago.

Género

Para revisar el tema de Género dentro del ente administrador, se verificó el porcentaje de mujeres que eran miembros formales de la Junta, su cargo y su papel en la dirección del sistema.

Capacidad de Pago

Como capacidad de operación se verificó la capacitación del operador, sus años de experiencia y la disponibilidad de herramientas de trabajo. Además, se tomó como indicador el estado de operación y mantenimiento en la planta y se verificó quienes están apoyados por su esposa.

Cultura y Uso del Agua

Se consideran las creencias, costumbres y usos locales referentes al aprovechamiento, protección y cuidado de las fuentes de suministro de agua. Como uso del agua se revisó qué porcentaje de las personas entrevistadas utilizaban agua de otras fuentes para el consumo y cómo se distribuían los usos de las diferentes fuentes. Además, se revisó el porcentaje de casas visitadas con grifos en mal estado, con uso directo para riego y que suministran agua hervida a los niños menores de cinco años.

Los niveles indicados no siempre se pueden cumplir o medir. Por ejemplo, la calidad debe cumplir las normas nacionales, pero cuando no hay datos se puede utilizar el riesgo sanitario que guarde armonía con el nivel de tratamiento y el riesgo del sistema, que debe ser mínimo.

4.5.2 Indicadores para la Revisión de los Sistemas de Saneamiento

Cobertura

Se han tomado tres indicadores de la cobertura. Uno es la cobertura total, que es el porcentaje de viviendas ocupadas de la localidad con conexión al sistema de alcantarillado. Dos, la cobertura según el ente encargado en administrar el sistema de agua, el cual es el número de viviendas conectadas al alcantarillado. Y tres, es la cobertura real, que es el porcentaje de viviendas visitadas con conexión al alcantarillado, y cuya unidad sanitaria está en uso.

Calidad

La calidad de la unidad sanitaria se verificó con base en el porcentaje de viviendas visitadas que tienen la unidad sanitaria en buen estado, se entiende por buen estado cuando la caseta, el bacinete y la conexión domiciliar se encuentran en buenas condiciones.

Estado Higiénico

Se revisó el estado higiénico sobre la base del porcentaje de las unidades sanitarias que estaban limpias sin trazas de excretas en el bacinete y las que tenían alrededores limpios, sin excretas ni material de limpieza anal botado por el piso.

Aceptación y Uso

La aceptación se verificó sobre la base de la cobertura real y en la información suministrada en las visitas a las viviendas y a la escuela, sobre los problemas que las personas encontraban en la unidad sanitaria y la conexión domiciliar al alcantarillado. Además, se verificó el porcentaje de las viviendas visitadas con lavadero cercano y las que tenían jabón en los lavaderos. En la Tabla 4.2 y 4.3 se presentan los indicadores más importantes para revisar los sistemas de saneamiento tanto convencionales como en sitio.

Los niveles indicados en la Tabla son deseables, pero no siempre se pueden cumplir. Se pueden aceptar niveles más bajos, siempre y cuando el riesgo de transmisión de enfermedades sea menor. Por ejemplo, en comunidades dispersas hay menor riesgo que en comunidades nucleadas.

TABLA 4 2
**INDICADORES PARA LA EVALUACIÓN DE SISTEMAS
DE SANEAMIENTO EN SITIO**

TEMA	INDICADOR	NIVEL DESEABLE
1 1	Cobertura real <u>No letrinas en buen estado</u> No letrinas visitadas	100%
2 1	Calidad técnica <u>No casas con letrinas en uso</u> No de casas visitadas	100%
2 2	Estado higiénico <u>No letrinas limpias (sin heces)</u> No. de letrinas visitadas	100%
3 1	Aceptación <u>No de personas usando campo abierto</u> No personas que responden la entrevista	0%
4 1	Gestión <u>Familias que vacían el pozo</u> No familias visitadas	100%

TABLA 4 3
**INDICADORES PARA LA EVALUACIÓN DE SISTEMAS
DE SANEAMIENTO CONVENCIONALES**

TEMA	INDICADOR	NIVEL DESEABLE
1 1	Cobertura teórica <u>No casas conectadas al alcantarillado</u> No de casas en la localidad	100%
1 2	Cobertura real <u>No casas con conexión funcionando</u> No casas visitadas	100%
2 1	Calidad técnica <u>No. instalaciones en buen estado</u> No. instalaciones visitadas	100%
2 2	Estado higiénico <u>No. instalaciones limpias (sin heces)</u> No instalaciones visitadas	100%
3 1	Aceptación <u>No de personas usando siempre el campo abierto</u> No de personas que responden	0%
3 2	Uso <u>No casas con unidad sanitaria en uso</u> No. de casas de la localidad visitada	100%
4 1	O & M <u>No de casas con obstrucción al alcantarillado</u> No. de casas con conexión al alcantarillado	< 5%

5. Resultados de la Evaluación

A continuación se presenta los resultados de la evaluación 15 sistemas de agua y saneamiento

5.1 DESCRIPCIÓN DE LAS LOCALIDADES SELECCIONADAS

Algunas características principales de las localidades seleccionadas son las siguientes

De las 15 localidades evaluadas, 14 son municipios. El 100% tienen sus viviendas concentradas. Tres localidades tienen una población entre 470 y 1000 habitantes, diez tienen una población entre 1000 y 5000 habitantes y dos tienen una población mayor a los 8000 habitantes (Ver Tabla No 5 1). El promedio de habitantes por vivienda es de 5,1 con un máximo de 6,6 y un mínimo de 4,5.

TABLA NO 5 1 INFORMACIÓN DE LAS COMUNIDADES Y SISTEMAS SELECCIONADOS					
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	POBL (hab)	No VIVIENDAS	HAB / VIV	AÑO CONSTRUCCION Y MEJORAMIENTOS
CHUQUISACA	PRESTO	470	100	4,7	87-90
	SOPACHUY	2 700	500	5,4	75-82-89-90
	ZUDAÑEZ	2 860	550	5,2	70-76-79-92-93-95-96
	YAMPARAEZ	950	200	4,8	81-83-91
	YOTALA	2 500	400	6,0	69-87
	VILLA SERRANO	3 500	700	5,0	67-84-85-86-95
LA PAZ	CARANAVI	8 250	1250	6,6	62-86-96
	CHULUMANI	4 050	900	4,5	48-68-80-92
	SORATA	2 440	530	4,6	40-70-95
COCHABAMBA	CAPINOTA	9 200	1800	5,1	30-76-87-90
	TOLATA	1 320	240	5,4	78-88
	QUIROGA *	600	120	5,0	89-92-96
	ANZALDO	1 600	320	5,0	79-92
	MIZQUE	1 950	380	5,1	90-91-92-93
	TARATA	3 760	800	4,7	66-89-94

* Localidad dependiente del municipio de Aiquile

Trece localidades están asentadas en la zona andina de los valles de clima templado con temperaturas que varían entre los 12°C y los 16° C y dos en la zona de los valles de los Yungas de clima cálido con temperaturas entre los 17°C y los 22°C. Se destacan dos estaciones claramente diferenciadas la estación lluviosa y la seca. La época lluviosa coincide con el verano, con precipitaciones máximas en enero. Tiene una duración de cuatro meses (de diciembre a marzo). La estación seca coincide con el invierno, con precipitaciones mínimas en los meses de mayo a julio. Entre ambas estaciones se tienen dos períodos de transición uno en el mes de abril y otro entre septiembre y noviembre.

La actividad económica más importante es la agricultura seguida de la pecuaria y ganadera. En un 20% de las localidades la elaboración de chicha es la segunda actividad económica de importancia. En tres de las localidades (20%) visitadas se ha identificado actividad minera e industrial.

La accesibilidad a las 15 localidades donde están los sistemas evaluados se la realiza a través de caminos de segundo orden que se conectan con los caminos troncales e interdepartamentales. El mantenimiento de dichos caminos es permanente y está a cargo de los Servicios Departamentales de Caminos, que dependen administrativamente de las Prefecturas.

La antigüedad de los sistemas, considerando la fecha de su construcción inicial, es variable. De la Tabla No. 5.1 se establece que cuatro sistemas tienen entre 6 y 17 años, tres entre 17 y 21, cinco entre 27 y 35, y tres entre 49 y 67. No obstante, el 100% de los sistemas han sido objeto de la intervención de varias instituciones para la realización de mejoramientos y ampliaciones durante el período de servicio del sistema. En un 33% de los sistemas se han producido por lo menos dos mejoramientos, en un 53% entre 3 y 4 mejoramientos y en un 14% entre 5 y 7. De este modo, y tomando como referencia la última intervención para establecer el tiempo de

funcionamiento de los sistemas, seis tienen entre 10 y 6 años, cuatro tienen entre 5 y 3, y los restantes cinco sistemas tienen menos de 2 años, o sea que el 60% han tenido su última intervención después del año de 1992.

5.2 SITUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE SUMINISTRO DE AGUA

En los sistemas evaluados, el nivel de servicio predominante es el de acometida domiciliar con más de un grifo en el interior de la vivienda, los componentes en casi todos los sistemas son obra de toma, línea de aducción, cámaras rompe-presiones, desarenador, tanque de almacenamiento, red de distribución mallada, acometida domiciliar y medidor. Doce sistemas son por gravedad y los tres restantes operan por bombeo.

De los 15 sistemas inspeccionados sólo tres tienen planta de tratamiento, dos por filtración lenta en arena y la otra es una combinación de unidades de coagulación-floculación en piedra (prefiltración en grava con químicos) con filtración lenta en arena. En la Gráfica No. 5.1 se indica que en todos los componentes del sistema de abastecimiento se presentan problemas. Los problemas varían de acuerdo al componente tal como se presenta en la Tabla No. 5.2.

**GRÁFICO No. 5.1
PROBLEMAS EN LOS COMPONENTES DE LOS
SISTEMAS DE AGUA**

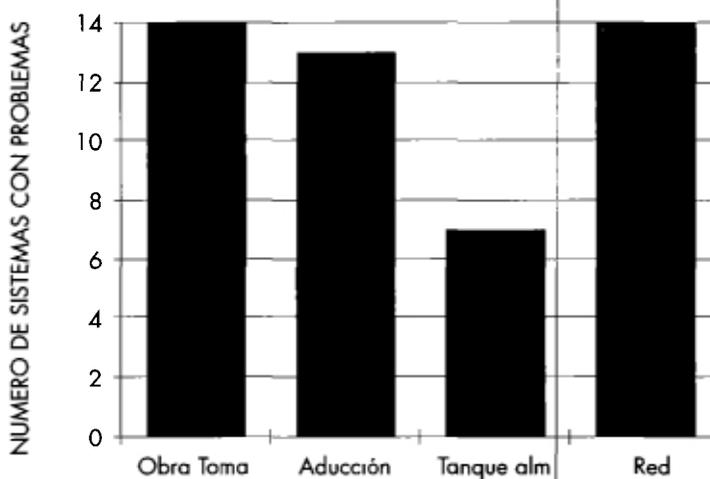


TABLA NO 5 2
PRINCIPALES PROBLEMAS IDENTIFICADOS EN LOS COMPONENTES
DE LOS SISTEMAS DE AGUA

COMPONENTE	Problemas Identificados Planeación, Diseño y Construcción	Operación y Mantenimiento
Obra de Toma	<ul style="list-style-type: none"> • Variación en la cantidad de agua de la fuente • Ausencia de estudios hidrogeológicos para la planeación de fuentes subterráneas • Carencia de pruebas de bombeo para determinar la producción de los pozos y el establecimiento de niveles estáticos y dinámicos • Deficiencias en la selección del material filtrante y en la instalación de los sistemas de drenaje en las galerías filtrantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Obstrucción con lodo del lecho filtrante y drenes de la galería filtrante en época de lluvia • Falta de limpieza periódica de las tomas • Carencia de cercos de protección
Cámaras Rompe-Presión	<ul style="list-style-type: none"> • Localización • No se proyectan en varios sistemas 	<ul style="list-style-type: none"> • Ausencia de accesorios de limpieza Falta de tapas
Línea de Aducción	<ul style="list-style-type: none"> • Rotura permanente de tuberías • Ausencia de válvulas de purga y ventosas • Deficiencias en el trazado de las tuberías • Deficiencias en la construcción de pasos especiales • Tuberías insuficientemente enterradas o deficientemente protegidas 	<ul style="list-style-type: none"> • Daños por derrumbes • Ausencia de accesorios para mantenimiento
Planta de tratamiento	<ul style="list-style-type: none"> • No hay buena aplicación del concepto de multibarrera y tratamiento integrado • Las soluciones no guardan armonía con la calidad del agua en la fuente, estado de la microcuenca y condiciones de operación y mantenimiento • Costos elevados de operación y mantenimiento que no guardan armonía con las condiciones económicas de la comunidad • Algunos elementos proyectados dificultan la operación y mantenimiento (Tapas, válvulas, cámaras de inspección, conexiones hidráulicas, etc.) • Deficiencias en la selección del material filtrante • Agrietamientos de las estructuras principales de los filtros 	<ul style="list-style-type: none"> • Ausencia de sistemas de prefiltración • Desconocimiento de las labores por parte de operarios y Juntas • Ausencia de elementos para control de flujo (vertederos, reglas de aforo, etc) • Ausencia de sitio adecuado para almacenamiento de arena lavada • Ausencia de sistema de evacuación de agua sobrenadante para unidades FLA
Tanque de almacenamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Ausencia de accesorios para control de flujo • Ausencia de tuberías de ventilación • Agrietamientos en las estructuras y fugas de agua • Ausencia de tapas sanitarias 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de lavado permanente del tanque • Ausencia de accesorios para operar y mantener el tanque
Red de distribución	<ul style="list-style-type: none"> • Deficiencias en las presiones de servicio • Ausencia de pruebas de estanqueidad durante la instalación de las tuberías 	<ul style="list-style-type: none"> • Fugas permanentes por el material y edad de las tuberías
Conexiones Domiciliarias	<ul style="list-style-type: none"> • No hay especificaciones claras o conocimiento de los usuarios para la colocación de las tuberías • Ausencia de apoyo y control en la instalación de las tuberías y accesorios 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta mantenimiento • Fugas y desperdicio

5.2.1 Fuentes y Microcuencas Abastecedoras

De los sistemas visitados, el 46% se abastecen de ríos y quebradas, 20% de vertientes, 7% de galerías filtrantes y 7% tienen pozos profundos. De otra parte, 13% se abastecen de una combinación de ríos y vertientes y 7% de una combinación de ríos y pozos profundos.

Continuidad en la Fuente

El 73% de las microcuencas presentan disminución de la capacidad de los recursos hídricos. Este hecho se manifiesta en descontento de los usuarios, pues el 60% manifiesta que la falta de agua en la fuente es uno de los principales problemas del sistema.

Cantidad en la Fuente

La Gráfico No. 5.2 presenta la relación entre la capacidad de la fuente en época de estiaje, que es la más crítica, y la del sistema. Esta información indica las grandes limitaciones en la cantidad de agua de las fuentes de suministro, pues de todos los sistemas evaluados, en el 60% de ellos su demanda es mayor o igual al 100% de la capacidad de la fuente. Esta situación ha llevado a que en el 73% (11 sistemas) se tengan más de una obra de toma. De esta fracción, en 4 sistemas se encontraron 3 obras de toma, en 6 sistemas dos obras de toma y en uno de los sistemas se encontró 9 obras de captación (ver Gráfico No. 5.3).

La situación de los recursos hídricos es preocupante para todos los sistemas evaluados. En la totalidad de sistemas se han identificado frecuentes inversiones que han implicado grandes esfuerzos de gestión y de endeudamiento, realizados antes de que se cumplan los periodos de inversión planificados por las instituciones. Por ejemplo, hay sistemas en los que se han

GRÁFICO No. 5.2
RELACION ENTRE LA CAPACIDAD DE LA FUENTE EN ÉPOCA DE ESTIAJE Y LA DEL SISTEMA

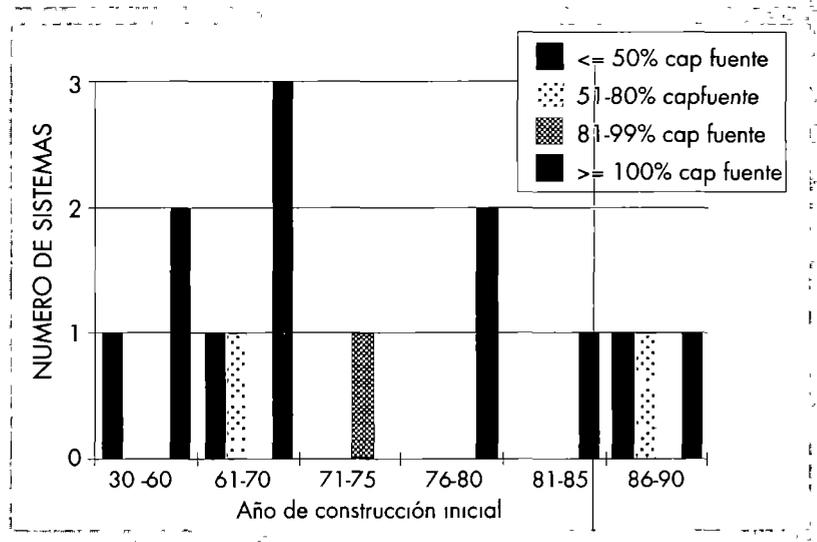
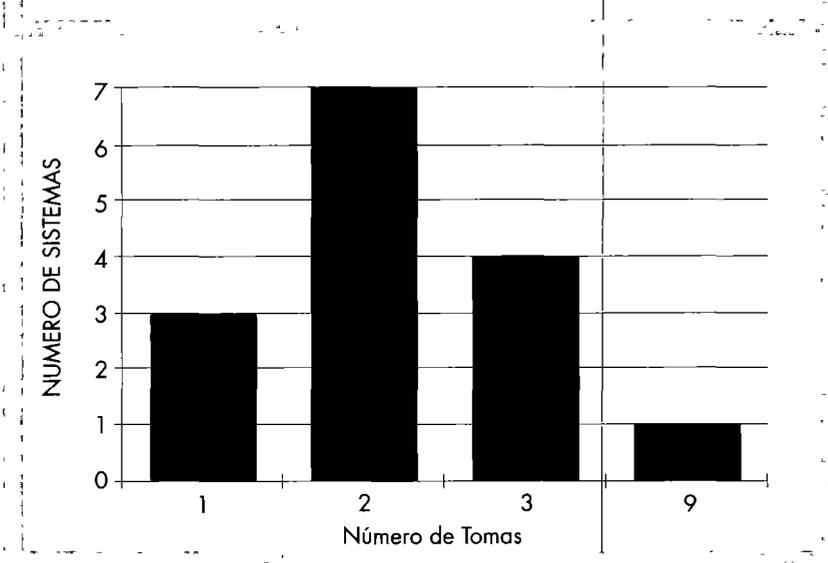


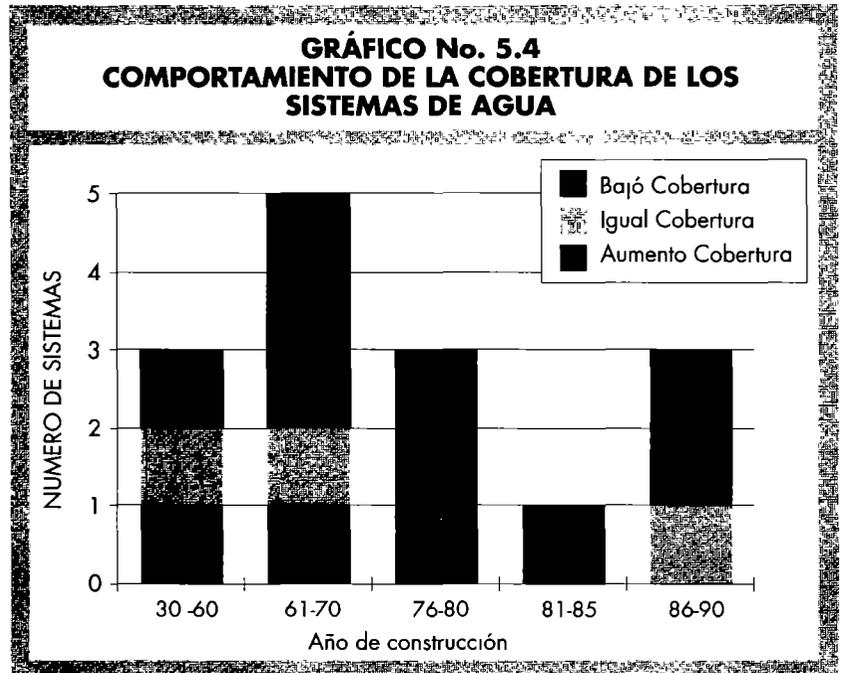
GRÁFICO No. 5.3
OBRAS DE TOMA EN LOS SISTEMAS DE AGUA



hecho 4 mejoramientos en menos de 4 años. Sin embargo, el hecho más preocupante es la falta de conciencia de la magnitud del problema por parte de los entes administradores y ejecutores y las comunidades. Esa situación pone en riesgo la sostenibilidad de los sistemas.

Calidad de las Fuentes

Una mirada a las condiciones de riesgo sanitario en las microcuencas presenta el siguiente balance. Un 60% de las microcuencas abastecedoras tienen alto riesgo sanitario, y presentan problemas de erosión, deforestación, pastoreo, crecimiento de los cultivos, invasión de nuevas urbanizaciones, y de contaminación por evacuación de aguas residuales y desechos sólidos, el restante 40% están clasificadas con riesgo sanitario medio. Adicionalmente, en 11 de las localidades, las fuentes presentan variación de la calidad del agua en la época de lluvias.



5.2.2 Calidad del Servicio

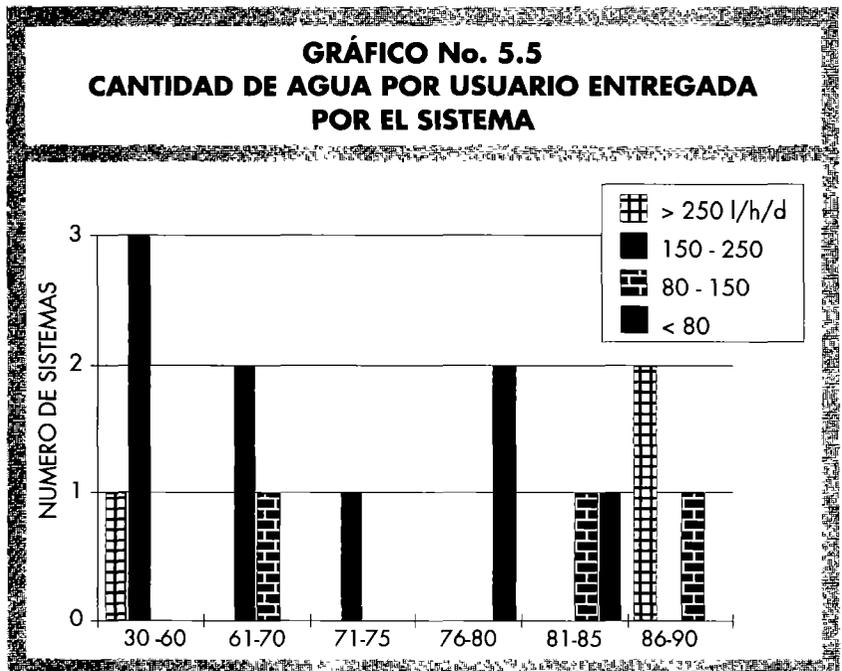
Los 15 sistemas evaluados, independientemente de su tiempo de funcionamiento y servicio, suministran agua a las localidades. Con relación a los indicadores de calidad del servicio, la situación encontrada es la siguiente:

Cobertura

La cobertura actual llega en promedio al 84%, con situaciones extremas que oscilan entre el 39% y el 100%. Del Gráfico No. 5.4, se establece que en 6 sistemas (40%) se ha presentado aumento de la cobertura, en tres sistemas (20%) la cobertura se mantuvo constante y en 6 (40%) se registra disminución en la cobertura, situación que no refleja las frecuentes inversiones que se ha hecho en los sistemas.

Cantidad

El Gráfico No. 5.5 presenta la cantidad de agua por



usuario entregada por el sistema. En el 67% (10 sistemas) de los sistemas se encontró que suministran una cantidad de agua superior a las normas actuales de diseño de Bolivia, que para las zonas de valle están entre 50 y 100 l/hab/día (DINASBA, 1995).

De acuerdo con el Gráfico No 5.6, el 60% de los sistemas no tienen sistema de micromedición, en el 27% más del 50% de los usuarios si la tienen y en el restante 13% menos del 50% de los usuarios no la tienen. Donde existe micromedición, a sólo un 50% se les realiza la lectura de los medidores, sin tener plena certeza de la confiabilidad de los aparatos y de las lecturas realizadas, debido a su posible descalibración.

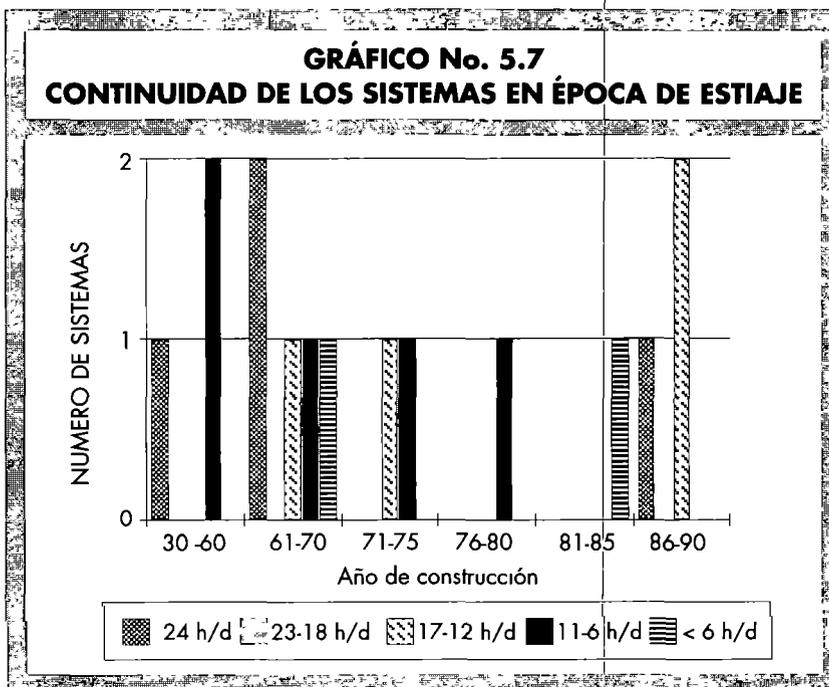
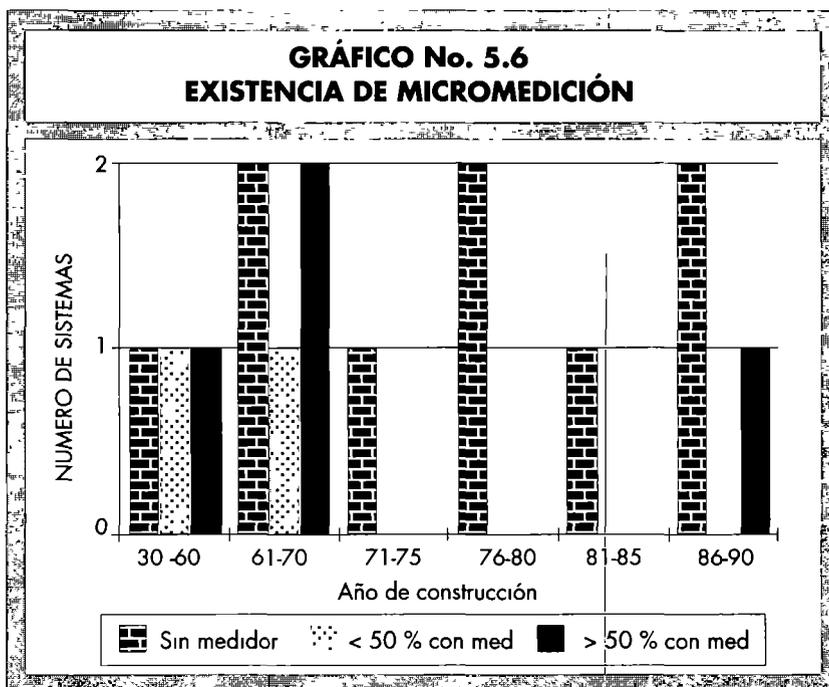
Continuidad

En sólo 4 sistemas la continuidad es de 24 horas por día. En función a las dos épocas de distribución de las precipitaciones, durante la época de lluvias un 33% de los sistemas tienen problemas de continuidad durante todo el día y durante todo el año. En la época seca la discontinuidad es aún mayor llegando a un 73% de los sistemas. Esta situación explica, en parte, la inconformidad de las comunidades, pues el 53% de las quejas indican que uno de los principales problemas del sistema son los cortes del servicio o discontinuidad en el suministro. En el Gráfico No 5.7 se presenta el comportamiento de la continuidad de los sistemas en época de estiaje.

Calidad

En el Gráfico No 5.8 se relaciona el riesgo sanitario con el tipo de tratamiento empleado en el sistema. De acuerdo con esta información, 12 sistemas no tienen planta de tratamiento, dos tienen plantas con filtración lenta en arena

y un sistema tiene prefiltración más filtración lenta en arena. En la totalidad de los sistemas se presenta riesgo sanitario, en el 60% hay riesgo sanitario alto y en el restante 40% el riesgo es medio.



El 67% de los sistemas carece de un sistema de desinfección, un 27% tiene sistema de desinfección en funcionamiento pero sin control ni dosificación y sólo un sistema (6%) tiene desinfección con un mecanismo de dosificación de carga constante y medición del cloro residual

Con relación a la calidad del agua, en el 33% de los sistemas la comunidad la identifica como uno de los problemas más relevantes de los sistemas. En promedio el 50% de las viviendas, en los sistemas evaluados, hierven el agua para el consumo de los niños menores de 5 años. Por otra parte, en un 33% de las localidades visitadas se utilizan otras fuentes inseguras para el consumo doméstico debido a la falta de continuidad y escasez del agua

Costos

Con respecto a los costos de construcción de los sistemas no se encontró información disponible. En cuanto a las tarifas existentes, en el Gráfico No 5.9 se indican los costos de tarifas encontrados en los sistemas. El 23% de las localidades tienen una tarifa menor o igual a Bs 2 (\$US 0,4). En el 40% las tarifas oscilan entre Bs 3 y 6 (\$US 0,6 y 1,2). Solamente en el 27% los usuarios deben cancelar tarifas superiores a Bs 9 (\$US 1,8). El costo promedio de la tarifa para consumo doméstico es de Bs 4,76 con un máximo de Bs 10 y un mínimo de Bs 1. Un 53% de los sistemas fijan una tarifa comercial que tiene un promedio de Bs 16. El incremento porcentual de la tarifa es de 11% anual.

GRÁFICO No. 5.8
RELACIÓN ENTRE EL RIESGO SANITARIO Y EL TIPO DE TRATAMIENTO

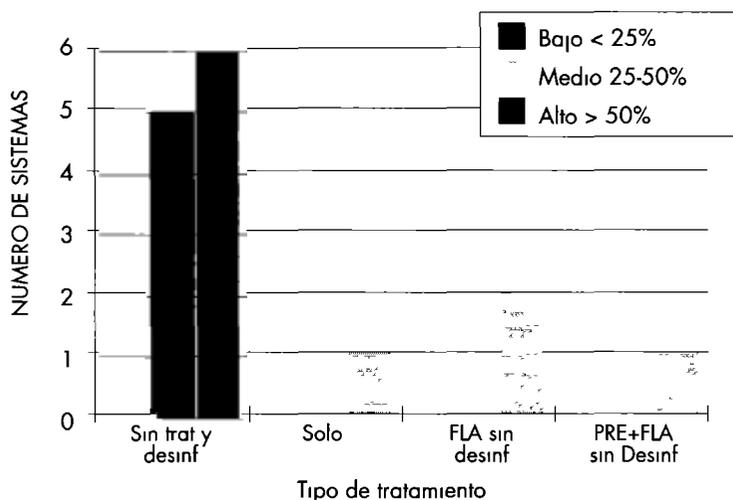
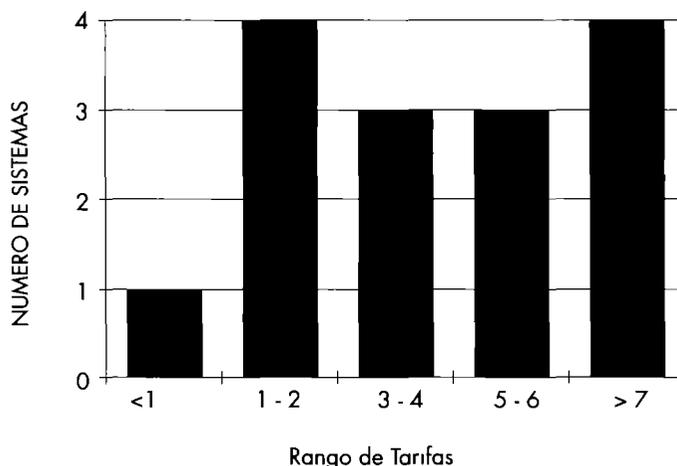
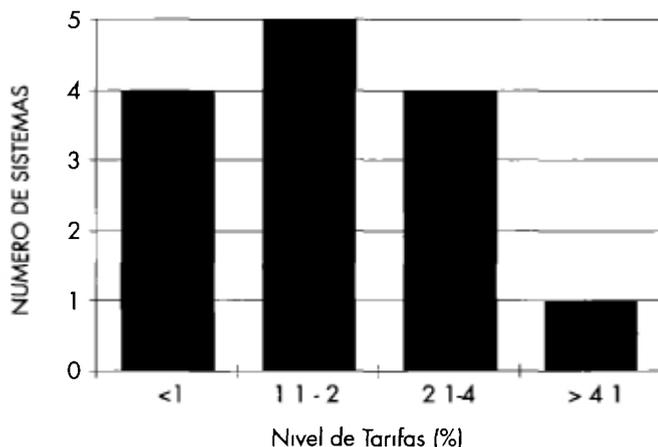


GRÁFICO No. 5.9
COSTOS DE TARIFAS (Bs./mes)



En el Gráfico No 5.10 se presenta el nivel porcentual de las tarifas con respecto al salario mínimo nacional en 1996. De acuerdo con esta información, el 60% tiene una tarifa que representa menos del 2% de su salario y solamente un sistema posee una tarifa que representa más del 4,1%

**GRÁFICO No. 5.10
NIVEL DE TARIFAS**



El Gráfico 5.11 muestra el comportamiento de la morosidad en el pago de tarifas. 14 sistemas tienen morosidad en el pago y en uno de los sistemas no se suministró información. El promedio de morosidad en los sistemas es del 35%. En siete sistemas se identificó una morosidad menor al 30%, 6 sistemas tienen una morosidad entre 30-80% y sólo un sistema registra una morosidad mayor al 81%.

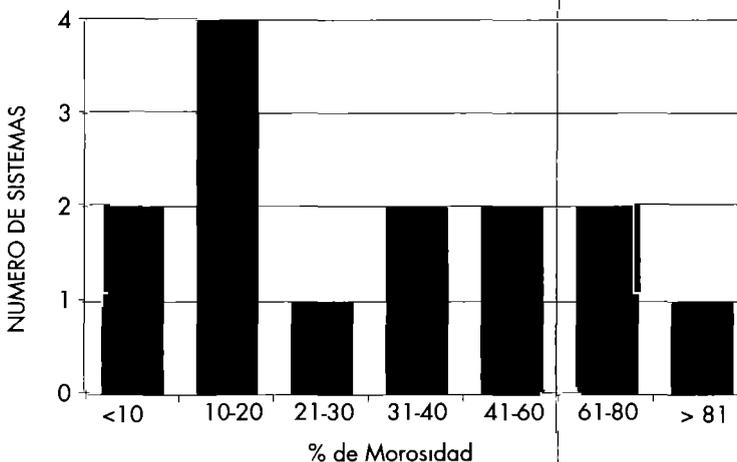
En trece sistemas que representan el 87%, los operadores tienen un salario fijo. Los costos de los operadores en promedio tienen un valor de Bs 645, se encontró un costo máximo de Bs 1 550 y un mínimo de Bs 100. Los gastos administrativos promedio son de Bs 1 037, con valores entre Bs 40 y 3 096. En dos sistemas no se reconocen gastos administrativo, en tres los gastos administrativo son pagados por el municipio local como parte de su personal permanente y realizan otras labores dentro

la Alcaldía. En un sistema el operador es reconocido por su servicio cobrando por las reparaciones que realiza sin tener un monto fijo como salario.

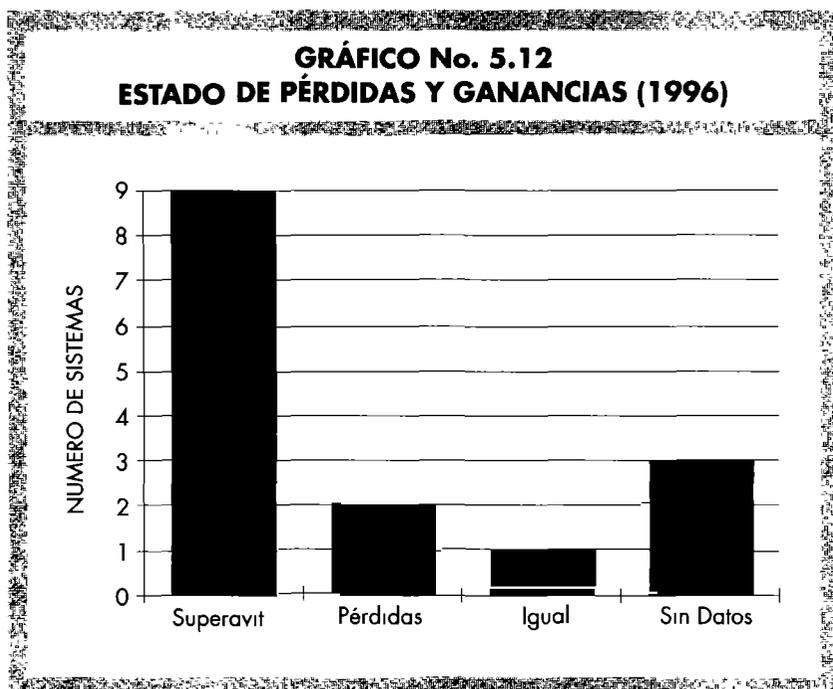
Los costos por conexiones son variables dependiendo de si el sistema es administrado por el municipio o por un comité o cooperativa. En el caso de una administración municipal, el monto que se cobra por las conexiones domiciliarias tiene un valor promedio de Bs 110 con un rango entre Bs 50 y 300. En aquellos sistemas donde funciona un comité de agua, el monto promedio que se cobra por conexión domiciliaria es de Bs 175, en los sistemas dependientes de

cooperativas el cobro por derecho de conexión es de Bs 230 con un rango entre Bs 30 y 520. Los costos de reconexión no son reconocidos en un 33% de los sistemas, en el 67% restante los costos de reconexión fluctúan entre Bs 5 y 150, con un promedio de Bs 45,5.

**GRÁFICO No. 5.11
MOROSIDAD EN EL PAGO DE TARIFAS**



En 9 de las localidades (60%) se observa un superávit o saldo positivo en el manejo administrativo de los sistemas, lo que sin embargo, no posibilita las inversiones para ampliaciones, sino sólo para la operación y mantenimiento (Gráfico No 5.12), en 2 sistemas se presenta una situación de déficit, dos sistemas mantienen equilibrio entre los ingresos y los egresos, y en tres sistemas no se obtuvo información. El monto del superávit mensual varía en un rango de Bs 40-60 (\$US 8-12) en un 13,3% de los sistemas, entre Bs 100-200 (\$US20-40) para otro 13,3%, entre Bs 400-3 452 (\$US80-700) en un 33,3%, en un sistema que representa el 6,7% no se dio información precisa pero se manifestó que había superávit



En cinco de las siete cooperativas se encontró la existencia de superávit con bajos niveles de morosidad (<20%), justificado por un manejo administrativo muy organizado. En los municipios donde se reportó superávit pero con una alta morosidad, es debido a que el municipio subsidia la prestación del servicio, pagando a la planta de personal que opera el sistema, lo que finalmente le reporta pérdidas en su ejercicio fiscal. En dos comités de agua se reportó déficit y alta morosidad y en el restante comité existe superávit pero el operador no recibe un salario adecuado por su trabajo.

5.2.3 Uso Eficiente del Agua

En las viviendas visitadas, el 20% tienen problemas de falta de presión, un 17% tienen grifos en mal estado y con pérdidas permanentes. En promedio un 61% almacenan el agua en la vivienda, pero las condiciones de higiene del agua almacenada presentan un nivel de riesgo sanitario medio en el 31% de las viviendas.

Por problemas de cantidad y continuidad en los sistemas de suministro, las comunidades se ven en la necesidad de utilizar otras fuentes distintas a la del acueducto para consumo doméstico, situación

que se identificó en promedio en un 33% de los sistemas. En promedio en el 40% de los sistemas se utiliza el agua para riego y cría de animales.

5.2.4 Administración del Servicio

De acuerdo a las evaluaciones realizadas se han encontrado los siguientes tipos de entes administradores: Comités de Agua, Cooperativas de Agua, la Honorable Alcaldía Municipal y Empresa de Servicios.

Comités de Agua

Los Comités de Agua representan el 20% (3) de los sistemas visitados, se caracterizan por que han sido constituidos por elección de la comunidad y porque realizan reuniones en forma regular de al menos una vez al mes. En general están constituidos por un Presidente, Vice - Presidente, Tesorero, Secretario y vocales. Estas personas no perciben ninguna bonificación o salario por su trabajo. La participación de las mujeres es mínima sin ninguna participación en un cargo directivo. Estos comités carecen de personería jurídica, de reglamentos internos y libros de control, siendo aún débiles en su conformación. Han sido constituidos como resultado de la partici-

pación de instituciones de apoyo y organizaciones no gubernamentales durante la fase de construcción de los sistemas. La creación de estos comités tiene una antigüedad de 1 a 6 años. Actualmente los comités se encuentran en la fase de ser transferidos a los municipios de acuerdo a las nuevas disposiciones legales.

Cooperativas de Agua

Las cooperativas de agua son instituciones autónomas que representan el 47% (correspondiente a 7 localidades) de la administración de los sistemas visitados. No obstante, sólo un 29% (2 localidades) poseen personería jurídica. Están organizadas en un consejo de administración constituida básicamente por un Presidente, un Vice-Presidente, un Tesorero, vocales y una Secretaria. El número de miembros es igual a un promedio de 6 personas dentro de un rango de 3-8. La participación de las mujeres representa un porcentaje que varía del 17% al 30% como máximo. El directorio nombra al personal administrativo encargado del manejo del sistema tanto en los aspectos meramente administrativos como en los de operación y mantenimiento.

Existen cooperativas que tienen más de 20 años de antigüedad y otras son relativamente nuevas, de hasta dos años de antigüedad. Las reuniones de las cooperativas se realizan regularmente una vez al año con toda la comunidad para la realización de los informes anuales, aprobación de tarifas, y elección del directorio. Cinco cooperativas (70%) no poseen reglamentos internos que normen o reglamenten las relaciones del usuario con el ente administrador, las restantes tres cooperativas poseen dicho reglamento. En cuanto a la existencia de libros de control de usuarios, gastos, egresos, cuatro cooperativas poseen dichos instrumentos y tres no.

Honorable Alcaldía Municipal

Los sistemas de administración dependientes de las alcaldías son 4 y se encuentran bajo la tuición directa del Honorable Alcalde Municipal dentro del organigrama de la Alcaldía. En general la administración y cobro de tarifas esta a cargo del Tesoro Municipal y no existen cuentas separadas que diferencien el ingreso de fondos por concepto de tarifas. Las reuniones con la comunidad son esporádicas y

sólo se realizan cuando hay que tratar problemas graves como aprobación de tarifas, instalación de medidores. Debido a los cambios de autoridad, el personal encargado de la operación y mantenimiento es nombrado en su generalidad directamente por el Alcalde. Tres de los sistemas dependientes de las HAM (75%) no poseen reglamentos internos ni libros de control.

Empresa de Servicios

El sistema de la localidad de Yotala es administrado por una Empresa de Servicios dependiente de la Empresa de Servicios de Agua y Alcantarillado de la ciudad de Sucre (ELAPAS). Sin embargo, en el futuro se espera que este sistema quede bajo la responsabilidad del municipio de Yotala.

El manejo de los fondos recaudados se los realiza a través de la Alcaldía (en cuatro localidades), en una localidad se realizan los depósitos en una Cooperativa de Ahorro y Crédito, los restantes en su generalidad son guardados por uno de los miembros del ente administrativo por la carencia de un sistema privado de ahorro y/o manejo de cuentas en poblaciones pequeñas y medianas.

5.2.5 Operación y Mantenimiento de los Sistemas

En general la situación de la operación y mantenimiento de los sistemas es crítica, como se resume en la Tabla No 5.2, donde se destacan los problemas en las obras de toma, líneas de aducción, tanques de almacenamiento y redes de distribución. De otra parte, considerando la capacitación de los operadores y la disponibilidad de facilidades para ejecutar su labor, en 9 sistemas (60%), 3 administrados por las HAM, 3 por cooperativas y los 3 por comités de agua, la situación es mala (el operador no esta capacitado y no cuentan con facilidades). En 5 sistemas (33%), 1 es administrado por HAM, 4 por cooperativas, la situación es regular (operador capacitado pero sin disponer de facilidades), y sólo el sistema administrado por ELAPAS en Yotala es considerado con una situación buena.

En los comités de agua, la operación y mantenimiento esta a cargo de un operador nombrado por la

comunidad que ha participado en la construcción del sistema. Generalmente el operador tiene una dedicación de tiempo parcial y no es bien remunerado. En dos localidades el operador es el presidente del comité y a la vez recaudador. En uno de los sistemas, no existe una persona encargada de la operación y mantenimiento, dependiendo dicha tarea de la voluntad de los vecinos o de aquellos que adquirieron algún conocimiento durante la fase de construcción de las obras.

En los sistemas administrados por cooperativas, la operación y mantenimiento está a cargo de personal que recibe remuneración mensual por sus servicios. La experiencia de este personal es de 2 años en dos sistemas, en otro tiene una experiencia de cuatro años, en tres sistemas entre 10 a 15 años y en uno 20 años. En algunos casos este personal ha recibido algún tipo de entrenamiento y capacitación y tienen mayor continuidad.

En tres localidades las cooperativas tienen un personal permanente de dos personas, un operador y secretaria, encargados del sistema. En dos sistemas, la cooperativa tiene cuatro operadores, en otra cooperativa hay un sólo operador, contratándose además los servicios de terceros. En el caso de uno de los sistemas que tiene planta de tratamiento con uso de productos químicos, se tienen tres operadores que han sido capacitados por una Universidad y para el desarrollo de sus actividades tienen un manual de funciones y otro de las tareas de operación y mantenimiento. En promedio el 53% de los usuarios ve el trabajo del operador como bueno, un 31% como regular y un 16% como malo.

5.2.6 Participación de la Mujer en la Gestión de los Sistemas

La participación de la mujer en los entes administradores es limitada y sólo representan un 14% de los 72 miembros de los 15 organismos directivos. En 8 sistemas hay representación de la mujer, de los cuales en 6 hay presencia de una mujer en cargos como Vicepresidente, Tesorera, Vocal y en tres de Secretaria, y en los restantes 2 sistemas participan 2 mujeres. En las localidades donde se

tiene personal remunerado a cargo del sistema, en 3 de los entes administradores una mujer ocupa el cargo de administradora y en uno adicionalmente se cuenta con una recaudadora. Se dan casos como el de una localidad donde se hacen reuniones semanales, porque están organizando el proceso constructivo, pero se prohíbe la asistencia de las mujeres, a estas reuniones, porque consideran que no pueden permitir que los hombres eludan sus responsabilidades de trabajo. Igualmente, en esta misma comunidad, una mujer tenía el cargo de almacenista, pero fue retirada porque algunas veces los materiales llegaban a altas horas de la noche.

5.3 SISTEMAS DE SANEAMIENTO

5.3.1 Descripción de los Sistemas

De las 15 localidades visitadas, el 66% (10) cuentan con alcantarillado sanitario como sistema para evacuar y disponer las excretas y aguas residuales, y en el 34% (5) restantes hay sistemas individuales como es el caso de la localidad de Quiroga donde el 82% tiene letrinas, sin embargo en la mayoría de estas localidades predomina el campo abierto como método de disposición. Los sistemas de alcantarillado están compuestos por conexión domiciliaria, cámaras domiciliarias, cámaras de inspección, conductos primarios, secundarios y principal y emisor final. 7 sistemas cuentan con sistema de tratamiento primario, el cual en 5 localidades lo compone una cámara séptica y en las 2 restantes un tanque Imhoff. En la Tabla No. 5.3 se presentan los principales problemas identificados en cada uno de los componentes de los sistemas evaluados.

En todos los sistemas predominan las tuberías de hormigón simple con un diámetro mínimo de 6" y un máximo de 12". En general en todas las localidades se distinguen dos tramos principales cuyos diámetros varían entre 6" y 12". Tres comunidades cuentan con 2 emisarios finales, dos con 3 emisarios, una con 4 y el resto con 1 emisario, el diámetro de estos varía entre 8" y 12". La longitud promedio de la red de colectores es de 2 970m con un máximo de 5 800 m y un mínimo de 1 000 m.

TABLA NO 5 3
PRINCIPALES PROBLEMAS EN LOS COMPONENTES
DE LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO

COMPONENTE	PROBLEMAS IDENTIFICADOS OPERACION/MANTENIMIENTO	PLANEACION/DISEÑO	CONSTRUCCION
RED Y CONEXIONES DOMICILIARIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Bajo número de conexiones domiciliarias 	Roturas en las tuberías por filtraciones y asentamientos	<ul style="list-style-type: none"> • Taponamientos • Acumulación de sedimentos y lodos
CAMARAS DE INSPECCION	<ul style="list-style-type: none"> • Número relativamente alto 	Tapas en mal estado	<ul style="list-style-type: none"> • Acumulación de sedimentos y lodos • Rebalse • Falta de tapas
EMISARIO FINAL	<ul style="list-style-type: none"> • Diámetros grandes para el caudal que recolecta el sistema • Descarga directa al medio ambiente 		<ul style="list-style-type: none"> • Acumulación de sedimentos y lodos
TRATAMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> • Insuficiente (solo primario) • Falta de estructuras preliminares como rejillas y desarenadores • Falta de facilidades para la medición de caudales • Falta de cerco de protección • Ausencia de un sistema de evacuación de gases 	<ul style="list-style-type: none"> • Fallas estructurales por filtraciones y asentamientos • Deterioro de los revestimientos • Falta de protección de las estructuras contra deslizamientos y erosión del agua 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de remoción de lodos • Acumulación de desechos en los tanques Imhoff y cámaras sépticas • Rebalse de las unidades por taponamientos

En las localidades que no cuentan con alcantarillado, además del campo abierto como método de disposición de excretas, existe la letrina seca, la cual está compuesta de hoyo o foso, platabanda o losa, bacinete y caseta. Igualmente existe el pozo ciego cuya diferencia con la letrina seca está en que éste no cuenta con bacinete. En algunos casos existe la letrina hidráulica cuyos componentes son pozo de absorción, tubería de evacuación, losa o platabanda, taza o bacinete y la caseta. La mayoría de las letrinas no funcionan adecuadamente ni tienen un buen mantenimiento, además la gente sigue resistiéndose a su utilización.

En general la construcción de los sistemas de alcantarillados se hizo posterior a los sistemas de abastecimiento de agua. Las instituciones que contribuyeron con la construcción de estos sistemas son de

orden nacional y departamental, algunas de las cuales fueron FSE, FIS, CORDECO, CORPAGUAS, CORDECH. Siete sistemas fueron construidos en la década del ochenta, dos en el setenta y uno en el año 1949 (Chulumani).

La participación de la comunidad en la construcción de los sistemas ha sido limitada. Sólo en algunos casos, especialmente en los sistemas más antiguos, la comunidad aportaba mano de obra. En los sistemas más recientes, esta actividad se hizo con empresas privadas, las cuales eran las responsables de coordinar y ejecutar todas las obras.

En los sistemas de alcantarillado construidos a partir del año 80 se han incorporado sistemas de tratamiento primario (cámaras sépticas y tanques Imhoff), los cuales por problemas de operación y mantenimiento no están cumpliendo con su función.

Todos los problemas identificados están generando que los sistemas estén funcionando con muchas limitaciones, situación que puede estar asociada a la falta de participación de la comunidad en los proyectos, una posible inadecuada selección de tecnología, la falta de coordinación entre las entidades, la ausencia de programas de protección del ambiente, carencia de programas de vigilancia y control y de apoyo a los entes administradores, alcaldías y comunidad en general. Sin embargo, ante las nuevas circunstancias del sector de agua y saneamiento y las nuevas políticas del país, se están iniciando procesos de refocalización que posibiliten la superación de estas limitaciones.

5.3.2 Fuentes Receptoras

El 90% de los sistemas de alcantarillado vierten sus aguas a ríos y el 10% a una quebrada. Un 70% de las comunidades cuentan con un sistema de tratamiento primario. El 30% restante descarga sus efluentes directamente a las fuentes sin tratamiento alguno.

Las fuentes receptoras en un 40% son utilizadas como fuente de abasto para poblaciones ubicadas aguas abajo de las descargas, un 30% para riego, (10%) para recreación y en las otras no se logra definir su uso. Un 90% de las familias visitadas manifiestan que se presentan problemas ambientales en los puntos de vertimiento de los emisarios finales.

5.3.3 Cobertura y Calidad

Según las visitas realizadas a las viviendas, la cobertura real con unidades sanitarias de evacuación de excretas en uso es del 58% con un rango entre 9 y 85%. En las diez localidades con sistemas de alcantarillado, la cobertura con unidades sanitarias en uso es un poco más alta, llegando al 64% con una variación entre 50 y 85%.

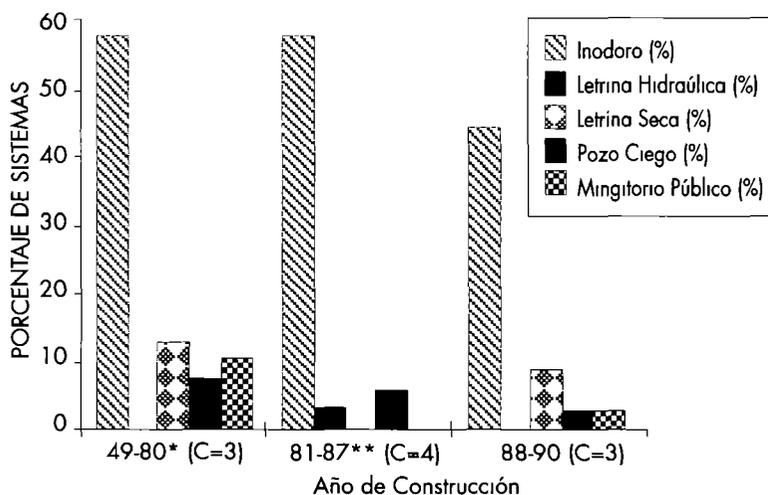
De 8 localidades con datos acerca de la cobertura inicial y actual

de los sistemas de alcantarillado, en 5 se ha aumentado el número de conexiones de manera significativa en un rango entre 42 y 420% que es el caso de la localidad de Zudañez. No hay suficientes datos del crecimiento de la población, pero en estas localidades se puede asumir que la cobertura se incrementa. En las restantes 3 localidades, el número de conexiones se mantuvo constante, sin embargo, considerando el crecimiento vegetativo de la población, se puede señalar que la cobertura está decreciendo.

En las 5 localidades que carecen de alcantarillado, la disposición de excretas en el 56% se realiza a campo abierto con una variación de 18 y 92%, el 18% en pozo ciego, el 7% utiliza letrinas secas y un 19% letrinas hidráulicas. En tres localidades (Caranavi, Sorata y Chulumani) se encontró la existencia de baños públicos, en el caso particular de Chulumani el uso por parte de la población es relativamente alto (32%).

El tipo de unidad sanitaria que predomina en las localidades con sistema de alcantarillado es el inodoro (Gráfico No 5.13) y que los sistemas secos como el pozo ciego, la letrina seca, han disminuido su construcción a través del tiempo. El uso del inodoro, además desplazó la letrina hidráulica, lo que ha traído problemas de evacuación ya que la cantidad de agua requerida es mayor, situación que se torna más crítica en época de estiaje cuando no hay

GRÁFICO No. 5.13
RELACIÓN ENTRE LA UNIDAD SANITARIA PREDOMINANTE Y EL AÑO DE CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO



una buena continuidad en el sistema de abasto. Igualmente el uso de inodoros de 20 litros por descarga ha contribuido al aumento de la cantidad de agua residual

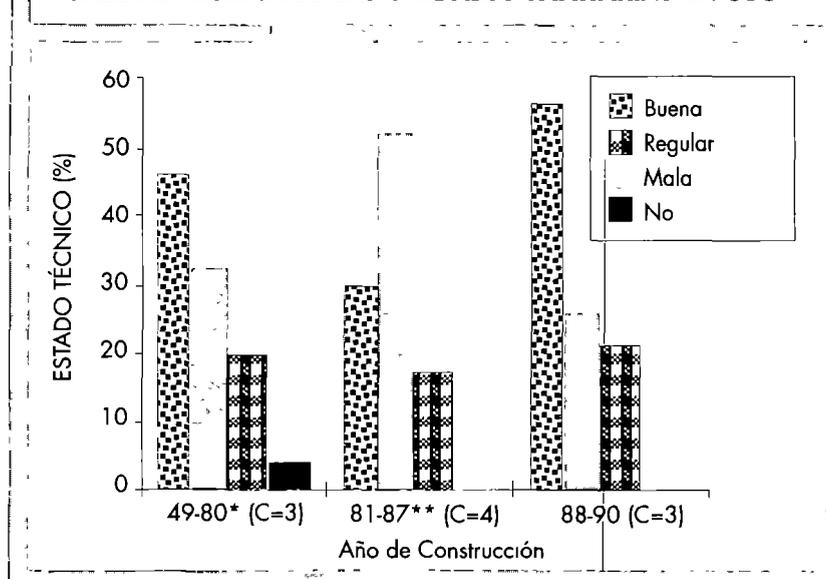
La edad de la unidad esta asociada con su calidad, pues en el 52% de las unidades sanitarias su calidad es buena³, presentándose en los sistemas nuevos (Gráfico No 5.14) esta situación, lo que puede estar asociado a que unidades tienen poco tiempo de construcción y funcionamiento. Un 54% de las unidades sanitarias tienen buen estado higiénico, pues se encontró que ellas estaban limpias y tienen su conexión domiciliar al alcantarillado o al pozo en buen estado

5.3.4 Aceptación y Uso

De las localidades visitadas, 11 hacen uso de la unidad de disposición de excretas o unidad sanitaria en un 100% de la población. En una localidad el uso de la unidad alcanza al 50% y en tres localidades se llega al 80%. En general se tiene buena aceptación y uso de las unidades sanitarias, aunque el campo abierto es aún utilizado en las localidades donde existe alcantarillado, alcanzando el 36%, siendo mayor en aquellas que carecen de alcantarillado. No obstante el buen porcentaje de aceptación de las unidades sanitarias, sólo en el 41% de las comunidades las heces de los niños son depositadas en dichas unidades. Esa situación permite deducir que para la comunidad no está claro el riesgo para la salud de la población asociado con las heces de los niños. De otro lado, a pesar del buen uso, esta situación no se refleja en el estado higiénico, ya que aproximadamente sólo en el 54% de las comunidades la unidad sanitaria está en buen estado higiénico.

El 46% de las viviendas visitadas tienen la lavandería cerca y la presencia del jabón sólo se observa en un promedio del 57%. En un 59% hay presencia de mal olor. Así mismo, se ha observado la presen-

GRÁFICO No. 5.14
CALIDAD TÉCNICA DE LAS UNIDADES SANITARIAS EN USO



cia de moscas en un 44% de las unidades sanitarias visitadas. En cuanto al aseo de las unidades sanitarias, en un 100% de las viviendas es la mujer (madre o hija) la que se encarga de realizar todas las tareas de limpieza, con una frecuencia de una a tres veces por semana. El material de limpieza empleado consiste generalmente en agua y detergente.

5.3.5 Administración, Operación y Mantenimiento de los Sistemas de Alcantarillado

En 3 localidades la Alcaldía municipal es la responsable de la operación, mantenimiento y administración del sistema de alcantarillado, en una localidad es la cooperativa del agua la responsable, en una la responsable es una empresa de otra ciudad EIAPAS, en 2 localidades existen entes encargados de administrar el sistema junto con el del agua y en 3 localidades no existe un ente responsable del alcantarillado.

En el 60% de los 10 sistemas no existe manejo contable independiente al del agua. Un 30% no lleva registro contable, por lo que no se logró conocer los costos asociados a la operación y mantenimiento del alcantarillado. En una sola comunidad (10%) se cobra por el servicio, la tarifa es de Bs 4,5 (\$USO 90), en 5 comunidades el costo en promedio

³ Se considera que la calidad, en términos del estado de la caseta, el bacinete, taza o inodoro y el pozo o conexión al alcantarillado es buena, cuando estos tres componentes no presentan problemas, regular cuando uno de ellos está en condiciones deficitarias, y malo cuando 2 ó 3 de los componentes tienen problemas.

de conexión nueva es de Bs. 78 (\$US15.6) con un valor mínimo de Bs. 6 (\$US1,20) y máximo de Bs. 255 (\$US51), los costos de materiales y mano de obra los asume el usuario. Ningún ente encargado en la administración del sistema cuenta con reglamento interno para la prestación del servicio, igualmente no se cuenta con fondos de reservas para reparaciones mayores.

5.3.6 Disposición de Aguas Grises y Basuras

De acuerdo a las visitas, un 64% de los usuarios conectados a la red de alcantarillado realizan la evacuación de aguas grises en campo abierto, sólo un 29% en el alcantarillado sanitario y el 7% no responden, lo que deja entrever la falta de un programa orientado a la aceptación y uso del sistema de alcantarillado.

En cuanto a la disposición de las basuras o desechos sólidos, estos se realizan en un 53% en campo abierto, y el 47% en los carros municipales de las alcaldías. Los desechos recolectados por los carros basureros algunos son dispuestos finalmente en botaderos abiertos, otros a quebradas y fuentes superficiales.

5.4 SANEAMIENTO ESCOLAR

Se visitaron las escuelas de 13 localidades de las 15 evaluadas. Se evaluaron 16 escuelas, con un total de alumnos de 2172 varones y 2005 mujeres, el 100% de las unidades educativas son fiscales. El promedio de alumnos por unidad sanitaria en las escuelas fue:

TABLA NO 5.4 PROMEDIO DE ALUMNOS POR UNIDAD SANITARIA	
Promedio de Alumnos/Unidad	Porcentaje de Escuelas
5 - 40	38%
41 - 80	31%
81 - 120	31%

En el 62% de las escuelas el promedio de alumnos por unidad sanitaria es mayor a 40 estudiantes, situación que está generando problemas de uso, mantenimiento y operación de las unidades. Igualmente, ha incrementado el uso del campo abierto, en muchas escuelas se encontró excretas alrededor del centro escolar. No obstante, parece que organizaciones como el FIS ya están introduciendo correctivos.

El promedio de unidades sanitarias por establecimiento educativo es de 7,4 Unid./escuela, con un máximo de 15 y un mínimo de 3. De acuerdo a las visitas, el 47% de las unidades sanitarias se encuentran en buen estado de conservación, 20% en regular estado y 33% en mal estado. En el 100% de los centros educativos la limpieza es realizada por el portero de la unidad educativa, con una frecuencia de 7 días a la semana en el 77% de las escuelas. Los elementos utilizados para esta actividad son el agua en un 67% de los casos y agua con detergente en un 33%. El material de limpieza anal utilizado por los alumnos es el papel en el 100% de los centros escolares, el cual es dispuesto en el piso en un 73% de los casos, en un 27% se utiliza un tacho o recipiente.

El mantenimiento de los baños escolares corre a cargo de las alcaldías en un 40% de los casos, el 40% es la comunidad educativa la que corre con los gastos y en el 20% no existe un responsable del mantenimiento, dejando las instalaciones en continuo deterioro. Los recursos para el mantenimiento provienen ya sea de la comunidad educativa o de la voluntad de las alcaldías municipales.

En un 100% de las escuelas el servicio de abastecimiento de agua depende del servicio público ofrecido por los entes administradores de la localidad. La evacuación de aguas residuales en un 60% de los casos va al alcantarillado sanitario, en el 27% a una cámara séptica o pozo absorbente y a campo abierto un 13%.

En general las escuelas no tienen cerco de protección, transformándose sus patios en algunos casos, en lugares de disposición de desechos sólidos o evacuación de aguas servidas. La falta de un sistema de drenaje de las aguas pluviales crea áreas de acumulación de agua lo que genera focos de proliferación de vectores y de contaminación ambiental.

El almacenamiento se realiza en tachos o recipientes metálicos. Como disposición final se tiene el carro basurero de la Alcaldía en el 47%, 40% se la realiza en campo abierto y el 13% realiza la quema de los desechos.

Sólo el 27% de los profesores entrevistados han recibido educación o capacitación en higiene. El currículum escolar no contempla una asignatura donde se manejen estos temas y otros de educación ambiental. Las actividades de educación en higiene se realizan en un 73% como un tema adicional en la materia de educación física, en el 27% restante no se realiza ninguna actividad. Esta situación puede estar incidiendo en las limitaciones encontradas para el uso adecuado de las tasas sanitarias en las escuelas, por parte de los niños.

5.5 APOYO COMUNITARIO E INSTITUCIONAL AL ENTE ADMINISTRADOR

El apoyo de la comunidad a los entes administradores es en general muy limitado, porque se considera que al pagar sus tarifas han quedado exonerados de cualquier responsabilidad adicional. Además, consideran que para eso existe personal pagado para ejecutar las labores de operación y mantenimiento de los sistemas. En los sistemas que llevan varios años de funcionamiento, alrededor del 50%-60% de los usuarios entrevistados están inconformes con el ente administrador por los problemas que presenta el sistema y las deficiencias en la calidad del servicio suministrado o porque estos entes carecen de estrategias claras para vincular a los usuarios, lo que ha imposibilitado que se desarrolle su sentido de pertenencia del sistema.

Sin embargo, en algunas localidades hay sectores mayoritarios de los usuarios que se sienten satisfechos con el trabajo del ente administrador y consideran que este representa sus intereses. Hay un caso especial que es la localidad de Quiroga, donde se está terminando la optimización del sistema y durante la construcción la participación de la gente ha sido de tal magnitud, que en 45 días terminaron una línea de conducción de 11,6 Km de longitud.

Con respecto al apoyo institucional, en todas las localidades, cuando los miembros del ente administrador hacían el recuento histórico de sus sistemas, aparecían nombres de instituciones como CORDECH, CORDECO, CARE, PLAN INTERNACIONAL. En dos localidades, esos apoyos han tenido una permanencia de varios años, como es el caso de las ONG's Club 2/3 y la Asociación Humanitaria. La primera actuando en colaboración con ONG's nacionales como CIDRES y CERES, o en un municipio UNICEF apoyando el suministro de agua del área rural.

En general cuando se hace el análisis del presente, la situación varía entre el reconocimiento de que no se recibe apoyo de ninguna entidad (33% de las localidades), al reconocimiento del apoyo que recibe la alcaldía del FIS, FNDR o PROSABAR (67% de las localidades), sobre todo para las localidades que se encuentran tramitando ampliaciones u optimizaciones de los sistemas o que recientemente han terminado este tipo de obras. Se señaló igualmente que los programas de capacitación en operación y mantenimiento han contado con el apoyo de una ONG (Agua Andina), de la empresa que se contrata para la construcción (las localidades del departamento de La Paz) o el caso de Tolata donde la Fundación el Agua es Vida es responsable de la capacitación institucional y comunal en saneamiento básico, o de una Universidad.

No obstante, que los diferentes entes administradores han recibido apoyo de varias organizaciones e instituciones tanto públicas como privadas, los programas no han sido continuos y tienen debilidades para garantizar una buena gestión y la sostenibilidad de los servicios.

6. Conclusiones

6.1 CONCLUSIONES GENERALES

Todos los sistemas de agua y la mayoría de los sistemas de saneamiento, independientemente del tiempo de servicio, funcionan pero presentan limitaciones y deficiencias que están impidiendo la prestación del servicio con criterios de calidad y eficiencia económica y ambiental, lo que se refleja en la insatisfacción de las necesidades, expectativas e intereses de los usuarios

Los problemas más importantes que se identificaron están asociados con a) Limitada participación de las comunidades en el ciclo de los proyectos, b) Creciente reducción en la disponibilidad del recurso hídrico, unido a altos porcentajes de pérdidas y uso ineficiente del agua, situación que se torna más preocupante por la ausencia de planes para su manejo integral por parte de los municipios, así como por el insuficiente apoyo institucional para enfrentar el problema, y la falta de conciencia comunitaria para proteger el recurso, c) Limitada disponibilidad e inadecuada selección de alternativas tecnológicas y metodológicas, d) Debilidad generalizada en la administración de los sistemas, reflejada en elevados porcentajes de morosidad y poco apoyo comunitario a su gestión, e) Poca participación de la mujer en los procesos decisivos y de gestión en los proyectos, y f) Limitado apoyo institucional a los municipios y comunidades

Estos factores claramente están conduciendo a la pérdida de las inversiones y al fracaso de los esfuerzos realizados, aspecto que se comprueba en las múltiples intervenciones que se han hecho en la mayoría de los sistemas sin que se logren los objetivos esperados. Sin embargo, como elemento esencial a destacar se puede señalar que debido al proceso de cambio generado por la Ley de Participación Popular, las instituciones están modificando sus estrategias de trabajo para promover y posibilitar la participación consciente de las comunidades en

el desarrollo de los proyectos. Asimismo, de manera generalizada se acepta que sólo mediante un trabajo interinstitucional e interdisciplinario será posible encontrar soluciones integrales orientadas a la superación de los problemas del sector. No obstante, este cambio se ha focalizado más al desarrollo de nuevos sistemas mientras persisten limitaciones para el apoyo en la gestión de los actuales sistemas

La evaluación logró, como uno de sus resultados esperados, la formación de un equipo de trabajo compuesto por representantes de las instituciones participantes en evaluación de proyectos, donde los ingenieros y los profesionales de las áreas sociales trabajaron conjuntamente. En el proceso de evaluación se involucró un número apreciable de líderes y miembros de las comunidades

6.2 CONCLUSIONES ESPECÍFICAS DE LOS SISTEMAS DE AGUA

La disponibilidad del recurso hídrico es crítica

La disponibilidad del recurso hídrico, en términos de la cantidad y calidad del agua para la mayoría de los sistemas es crítica. Esta situación ha sido originada por problemas de deforestación, erosión, pastoreo, fumigación de cultivos, quemados de la cobertura vegetal y avance en la frontera agrícola. En algunas microcuencas, se observó actividad minera, avance desordenado de viviendas y conglomerados humanos que generan contaminación con aguas residuales. Un elemento que ha contribuido con la reducción de los recursos hídricos fue la alteración climática vivida en Bolivia en los últimos diez años, la cual originó largos periodos de sequía

En los sistemas que utilizan fuentes subterráneas no se tienen estudios hidrogeológicos que permitan identificar el comportamiento de los niveles estáticos y dinámicos ni las condiciones de explotación de los acuíferos. Estos hechos ponen en riesgo la preservación, conservación y desarrollo de los recursos hídricos en las microcuencas abastecedoras.

Las limitaciones con el recurso hídrico tienen sus efectos en los criterios para la adecuada selección de tecnología para suministro del agua y tratamiento, y en los requerimientos para la operación, mantenimiento, administración, costos del servicio y la sostenibilidad de los sistemas.

Los sistemas funcionan pero deben prestar un mejor servicio

Los sistemas evaluados, no obstante haber sido objeto de continuos mejoramientos, algunos de ellos muy recientes, no prestan un buen servicio debido a problemas técnicos en todos sus componentes, lo cual se refleja en bajas presiones de servicio, fugas en la red y plantas de tratamiento que no funcionan.

Las pocas plantas de tratamiento diseñadas y construidas no cumplen su función de potabilización del agua, entre otros por problemas a) de diseño, construcción, operación y mantenimiento, b) de ausencia de estudios de tratabilidad de las aguas a utilizar, y, c) de desconocimiento o poca comprensión de los conceptos de multibarrera y de tratamiento integrado. Estos problemas han incidido para que la selección de tecnología se haga sin tener en cuenta los riesgos sanitarios existentes o potenciales que se deben enfrentar y sin considerar la participación consciente de las comunidades, de manera que se establezca con claridad sus capacidades técnicas, administrativas, financieras y disponibilidad a pagar, para lograr la adecuada operación, mantenimiento y administración de los sistemas. Por otro lado, la selección de tecnología tampoco ha tenido como base, estudios de tratabilidad de las aguas a utilizar. Una limitante muy importante en este aspecto es el desconocimiento o poca comprensión de los conceptos de multibarrera y de tratamiento integrado. Además, las limitaciones de techos de inversión establecidos por las instituciones financieras del Sector inducen a que no se considere la construcción de plantas de tratamiento adecuadas.

Con respecto a la cantidad de agua, la demanda de la mayoría de los sistemas supera o iguala la capacidad de las fuentes, por lo que es común que cada sistema tenga más de una obra de toma. Sin embargo, no existe un adecuado control de la cantidad del agua suministrada y de las pérdidas en la red de distribución. Por esta razón, los sistemas están entregando dotaciones mayores a las normas de diseño, pero los usuarios reciben mucho menos. Esta circunstancia genera adicionalmente una elevada discontinuidad en la prestación del servicio, por lo que los usuarios deben recurrir a fuentes alternas para su oportuno aprovisionamiento, fuentes que en la mayoría de los casos son muy contaminadas.

Los sistemas carecen de sistemas de control de la calidad del agua. Además, por las características de las microcuencas (sobre todo en la época de lluvias), por los daños en las plantas de tratamiento, las fugas en las redes de distribución y la ausencia de la desinfección, el riesgo sanitario para la salud pública generado por el agua de suministro, es alto. Esta situación se hace más crítica, dadas las precarias condiciones del almacenamiento del agua en las viviendas. Los problemas de salud, asociados con la pobre calidad del agua ofertada, se agravan por el bajo porcentaje de usuarios que hierven el agua para su consumo.

La morosidad en el pago de las tarifas es relativamente alta

El porcentaje de morosidad es elevado principalmente en los sistemas de administración municipal, donde en algunos casos se llega hasta el 90% y en algunos sistemas ni se cobran tarifas, lo que implica un alto subsidio del municipio para garantizar la prestación del servicio. Estos problemas son indicadores de una débil administración de los sistemas y muestran el grado de insatisfacción del usuario con el servicio y la falta de una conciencia ciudadana del valor del recurso hídrico.

Hay poca participación de la mujer en la gestión y mantenimiento de los sistemas

La participación de la mujer en los entes administradores de los sistemas está limitada a la simple asistencia a reuniones, sin tener oportunidad de participar directamente en la gestión de los mismos. En los pocos casos en que existen administradores, estos cargos se han otorgado a una mujer y los

desempeñan con solvencia, lo que indica que existen capacidades, pero que no ha habido un claro enfoque de género en la ejecución de los proyectos. Los sistemas están casi exclusivamente en manos de los hombres, porque parece existir el criterio de que el mundo de la técnica es un mundo de hombres y por lo tanto, que son ellos quienes tienen la mayor incidencia en las decisiones que se toman con respecto a los sistemas.

Sin embargo, se nota ya la intervención de algunas instituciones para modificar la situación existente y posibilitar la participación de la mujer en igual de condiciones en el qué hacer comunitario.

6.3 CONCLUSIONES ESPECÍFICAS DE LOS SISTEMAS DE SANEAMIENTO

Las soluciones en saneamiento están afectando al ambiente y la situación es crítica

En la mayoría de las localidades las aguas residuales no están siendo tratadas adecuadamente, porque los pocos sistemas de tratamiento primario existentes no están cumpliendo el objetivo para el cual fueron construidos. De otra parte, estas aguas están siendo reutilizadas para riego de cultivos, lo que genera un riesgo alto para el agricultor como para el consumidor final.

Sin embargo, existen dos problemas que hacen más crítica la situación de saneamiento existente en las localidades evaluadas, que pueden estar asociados a problemas de funcionamiento del sistema, selección de tecnología y falta de procesos participativos, los cuales son:

Los sistemas de saneamiento prevalecientes son los alcantarillados convencionales con unidades sanitarias de arrastre hidráulico, alternativa que se ve afectada por la permanente discontinuidad del servicio de suministro y la poca cantidad de agua disponible, especialmente en la época de estiaje. Esta circunstancia obliga a los usuarios (en particular a los niños), a hacer uso del campo abierto, actividad que se ha venido incrementando en el tiempo.

El inadecuado manejo de las aguas grises y las basuras, que en todas las localidades estos son

vertidos al campo abierto y en algunos casos a las vías.

Es importante mejorar el proceso de motivación e introducción

El proceso de introducción de los sistemas de saneamiento parece muy débil, pues en algunos casos sólo se limita a promover la conexión al servicio y que la comunidad aporte con mano de obra. Igualmente, y como se señaló anteriormente, no existe un adecuado proceso de selección de tecnología, que considere la dispersión de las comunidades, sus tradiciones y creencias culturales, ni su nivel de servicio en agua.

La falta de participación de la comunidad en el proyecto ha generado en cierta medida el descuido de los sistemas. No hay correlación entre el estado limpio de las unidades sanitarias, su estado técnico y su uso. Sin una motivación más adecuada no se puede esperar un mejor aprovechamiento de los sistemas existentes ni que su estado higiénico mejore. Tampoco hay una relación entre el nivel de uso de las unidades sanitarias y la disposición de las heces de los niños menores de 5 años en las letrinas, lo que implica que el concepto de riesgo relacionado con las heces no está muy claro en la concepción de las comunidades.

Los sistemas presentan deficiencias en la operación y mantenimiento

En las localidades donde existen entes encargados de la administración, operación y mantenimiento de los sistemas de saneamiento, estos no tienen la capacidad suficiente para ejecutar su labor. Los componentes del tratamiento primario están obstruidos, los demás componentes presentan problemas como taponamientos, rupturas, esta situación está generando riesgos de la salud a la población y el abandono de los sistemas.

Los sistemas escolares necesitan urgente atención.

La situación sanitaria de las escuelas es crítica, considerando que este es el ámbito donde debe iniciarse un proceso de educación sanitaria para formar ciudadanos con criterios diferentes. Se espera que ese proceso tenga impacto en la situación en las viviendas, a partir de un cambio en las

costumbres de los adultos motivados por los niños. Otro elemento que puede estar contribuyendo al mal estado de las unidades sanitarias es el alto promedio de alumnos por unidad entre 40,90. Este hecho obliga al uso del campo abierto ante la falta de un adecuado número de unidades sanitarias en las escuelas. Adicionalmente, los centros escolares cuentan con limitados recursos para reparaciones y mantenimiento de las unidades sanitarias. No obstante, parece que en las escuelas que últimamente se están construyendo se han introducido mejoras que posibilitan modificar la situación existente.

En el desarrollo de esta evaluación, los niños participaron de manera activa y entusiasta. Con mucha creatividad prepararon dibujos relacionando la situación del abastecimiento de agua y el saneamiento. Las técnicas aplicadas como la matriz de votación permitieron que analicen su propia situación y la discutan entre ellos, lo cual posibilitó una muy buena entrada a discusiones sobre higiene y salud con una participación mucho más activa que en las charlas actuales de sus maestros.

6.4 LA GESTIÓN Y APOYO A LOS ENTES ADMINISTRADORES ES LIMITADA

La administración de los sistemas es en general muy débil

Los sistemas administrados por comités de agua son débiles y cuentan con un limitado apoyo institucional, el cual es fuerte al inicio del proyecto, pero finalizada la fase de construcción se reduce ostensiblemente. Los comités y los operadores tienen poca capacitación, experiencia y conocimiento del sistema para llevar a cabo una adecuada administración, operación y mantenimiento. En algunos sistemas no hay un responsable directo y no hay suficientes recursos debido a las bajas tarifas para asegurar un buen salario a operarios y garantizar la compra de insumos.

Los sistemas que dependen de los municipios no son entes autónomos descentralizados que se encargan de la administración, operación y mantenimiento. Carecen de control y el órgano ejecutivo tiene un papel de juez y parte. En general, los sistemas

administrados por las alcaldías realizan su labor con poco apoyo de la comunidad, sin un manejo de cuentas independiente y con inestabilidad laboral.

Los sistemas cooperativos son entidades autónomas que realizan sus tareas en forma participativa con la comunidad y los diferentes tipos de usuarios, quienes tienen un control social de la empresa, se observó un manejo eficiente de las finanzas. Estos aspectos garantizan la sostenibilidad. No obstante, algunas cooperativas están aún débiles y en proceso de consolidación. Además se encontró que las comunidades conocen muy poco de los problemas de los sistemas y de sus causas y carecen en absoluto de una educación ambiental.

Aunque en las localidades se registra la presencia de diferentes instituciones, su apoyo es débil en los aspectos de capacitación para la administración, operación y mantenimiento, en el fortalecimiento institucional, educación ambiental y educación sanitaria con una metodología que permita la participación de la comunidad en el ciclo del proyecto.

El apoyo comunitario a los entes administradores es muy poco

Fue práctica común en los proyectos evaluados que la participación comunitaria se da sobre todo en la etapa de la construcción. Se han dado casos en que los sistemas de saneamiento se construyeron porque eran obligatorios para poder tener una conexión de agua, por lo tanto ante esta presión la comunidad aceptaba, muchas veces a regañadientes. Sin embargo, esta situación se refleja en las percepciones y actitudes de los usuarios frente a la administración de los sistemas.

Hay indiferencia de los usuarios ya que sólo son convocados para tareas de limpieza, sobre todo en situaciones de emergencia, lo que ha imposibilitado desarrollar su sentido de pertenencia, afectando la sostenibilidad de los sistemas. La comunidad considera que la solución a los problemas relacionados con el abastecimiento del agua es responsabilidad de las alcaldías y/o del ente administrador y que su responsabilidad termina con el pago de tarifas.

7. Perspectivas

Las conclusiones de la evaluación permiten señalar que las fortalezas existentes unidas a los problemas y limitaciones, demuestran que es necesario introducir tecnologías, metodologías, desarrollo de los recursos humanos y fortalecimiento institucional que permitan garantizar a largo plazo el sostenimiento de los sistemas. En este sentido, se pueden aprovechar experiencias existentes en otros países y regiones en el desarrollo de estrategias en un proceso de transferencia, aprendizaje y formación de multiplicadores.

En el marco de un proceso de búsqueda de la sostenibilidad de los sistemas de agua y saneamiento y con base en los resultados y conclusiones obtenidas, la ex Secretaría Nacional de Participación Popular a través de la ex Dirección Nacional de Saneamiento Básico, con la participación del IRC, el instituto CINARA de la Universidad del Valle y el apoyo del Programa de Agua y Saneamiento del PNUD/Banco Mundial, presentó al gobierno de los Países Bajos una solicitud de cofinanciamiento para el desarrollo del programa de Transferencia de Tecnología y Metodología en Agua y Saneamiento, PROTECSA.

El PROTECSA, actualmente cuenta con el pleno respaldo del Viceministerio de Servicios Básicos, y tiene como objetivo central contribuir a la formación y capacitación de los recursos humanos del sector en todos sus niveles (local, departamental, central, instituciones públicas, privadas y universidades) con énfasis en acciones de operación, mantenimiento y administración de los sistemas, de manera que se posibilite su sostenibilidad mediante metodologías de participación comunitaria. Asimismo, contribuye al desarrollo de la capacidad científica y tecnológica del país frente a problemas claves del sector validando y desarrollando tecnologías no convencionales acordes con el contexto ambiental y social.

Considerando el enfoque propuesto para el PROTECSA, y los resultados de la evaluación, se

sugiere focalizar acciones alrededor de los siguientes aspectos prioritarios:

ACCIONES GENERALES:

- Promover y garantizar la participación consciente de la comunidad durante todo el ciclo del proyecto
- Apoyar y fortalecer al municipio para garantizar la prestación de los servicios de agua y saneamiento
- Fortalecer a las instituciones del sector y el trabajo en equipo
- Consolidar los sistemas existentes

ACCIONES ESPECÍFICAS EN LOS SISTEMAS DE AGUA:

- Priorizar la protección y recuperación de las microcuencas
- Desarrollar estrategias con énfasis en la participación y gestión comunitaria para optimizar los sistemas existentes
- Reforzar los criterios de selección de tecnología

ACCIONES ESPECÍFICAS EN LOS SISTEMAS DE SANEAMIENTO:

- Desarrollar nuevas estrategias orientadas hacia la generación de conciencia sobre el impacto del Saneamiento sobre la salud pública, que posibiliten la promoción del mejor aprovechamiento de los sistemas de alcanta-

rillado y el mejoramiento de las condiciones ambientales

- Buscar nuevas opciones tecnológicas para la evacuación de excretas
- Mejorar las condiciones de los centros escolares y promover la educación en higiene

ACCIONES EN GESTIÓN Y APOYO INSTITUCIONAL:

- Desarrollar estrategias para fortalecer la capacidad de gestión de los entes administradores
- Mejorar el apoyo institucional y comunitario a los entes administradores
- Fortalecer el papel de la mujer

8. Referencias Bibliográficas

Abrams, L (1996) Capacity Building for Water Supply and Sanitation Development at Local Level, The Threshold Concept Paper presented in The Second UNDP Symposium on Water Sector Capacity Building, Delft, The Netherlands, December 1996

CINARA, IRC (1994) Programa TRANSCOL, Transferencia Integral y Organizado de Tecnología en Agua Potable en Colombia Informe de Avance Diciembre de 1994, Cali, Colombia

Comision Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo (1988) Nuestro Futuro Comun Alianza Editorial Colombiana Colegio Verde de Villa de Leyva Bogota-Colombia

Duque, R, Restrepo, I, Garcia, M, Galvis, G (1996) Concepto de Sostenibilidad Ponencia presentada en el Seminario Nacional para la Divulgación de las Experiencias y Promoción de Perspectivas del Programa de Transferencia de Tecnología en Sistemas de Abastecimiento de Agua de la Republica de Colombia, Santafé de Bogotá, Noviembre de 1996

Departamento Nacional de Planeación de Colombia (1995) Plan de Agua 1995-1998, Publicado en la Revista ACODAL, Documento 2767 DNP UPRU, Ministerio de Desarrollo, Santafé de Bogotá, Marzo de 1995

García V, M (1994) Participación Comunitaria en Proyectos de Abastecimiento de Agua y Saneamiento Conferencia del Curso Internacional sobre Tecnologías Convencionales de Abastecimiento de Agua y Saneamiento CINARA Cali, Septiembre-Octubre de 1994

Global Consultation on Safe Water and Sanitation for the 1990s, Background Paper, New Delhi, India, September, 1990

Lloyd, B, Pardon, M, Bartram, J (1987) The Development and Evaluation of a Water Surveillance and Improvement Programme for Peru Paper present at the American Society of Civil Engineers International Conference on Resource Mobilization for Drinking Water Supply in Developing Nations, San Juan, Puerto Rico

Lloyd, B, Helmer, R (1991) Surveillance of Drinking Water Quality in Rural Areas Published for WHO and UNEP by Longman Scientific and Technical, Essex, United Kingdom

Max-Neef, M et al (1986) Desarrollo a Escala Humana, Una Opción para el Futuro, Cepaur, Fundación Dag Hammarskjöld Uppsala, Suecia

MDF 1992, Sustainability of Projects, Management for Sustainability Foundation, Ede, Países Bajos

Narayan, P, (1989) Focus on participation Evidence from 121 rural water supply projects, world bank, Washington

Quiroga, R, E (1994) A Successful Water Treatment Rehabilitation Project Arising from Diagnostic Surveillance Tesis de MSc Department of Civil Engineering, University of Surrey Guildford, United Kingdom Octubre de 1994

Roche, M, A, Fernandez, J, C, Aliaga, R, A, Pena, M, J, Salas, R, E, Montano, V, J (1992) Balance Hidrico Superficial de Bolivia La Paz, Bolivia ISBN 92-9089-029-0

Visscher, J T, Quiroga R, E, Garcia V, M, Segura, M, A, Madera, P, C, Valencia, A (1996) Programa de Transferencia de Tecnología en Sistemas de Abastecimiento de Agua en la República de Colombia Informe Final Fase I CINARA, Cali, Colombia

Visscher, J T, Quiroga R, E, Garcia V, M, Madera, C, Benavides, A (1996) En la Búsqueda de un Mejor Nivel de Servicio Evaluación Participativa de 40 Sistemas de Agua y Saneamiento en la República del Ecuador Serie de Documentos Ocasionales No 30, IRC - CINARA, Agosto de 1996

Theis, J, Grady, H (1994) Participatory Rapid Appraisal for Community Development IIED-Save the Children, London, United Kingdom

UNICEF (1995) Estado Mundial de la Infancia Edición en español Barcelona, España

United Nations (1990) Report on the Global Consultation on Safe Water and Sanitation for the 1990s Background Paper New Delhi, September 10-14, India

Uzín Fernandez, L G (1995) Plan Nacional de Saneamiento Básico de la República de Bolivia Actualización 1995-2000 La Paz, marzo de 1995

Yacoob, M (1990) From users to managers community involvement in water-supply and sanitation projects In *Waterlines*, Vol 9, No 1, P 30-32 United Kingdom

Warner, D B (1990) New Roles for monitoring and Evaluation in Water Supply and Sanitation Geneva, 26 June 1990

Tasa de cambio en Enero de 1997 US\$1=Bs 5 00

Se considera que la calidad, en términos del estado de la caseta, el bacinete, taza o inodoro y el pozo o conexión al alcantarillado es buena, cuando estos tres componentes no presentan problemas, regular cuando uno de ellos esta en condiciones deficitarias, y malo cuando 2 ó 3 de los componentes tienen problemas

9. Anexos

ANEXO 1

TÉCNICAS UTILIZADAS EN LA EVALUACIÓN

Aspectos Conceptuales

Durante el desarrollo de la evaluación se utilizaron técnicas de diagnóstico rápido participativo. Antes de aplicarse dichas técnicas en la evaluación, se estableció una diferencia importante entre la investigación académica clásica y la participativa. Mientras que en la primera las acciones son preparadas y ejecutadas, la información recolectada, procesada y analizada por personas ajenas a la comunidad, y se privilegian datos de carácter cuantitativo (los cuales dimensionan el tamaño del problema), en la segunda, se desarrolla un proceso de conocimiento sobre la naturaleza del problema de los sujetos, desde su propia perspectiva. En este proceso, que permite conocer los aspectos subjetivos, cualitativos del problema, los actores principales son las comunidades. Por esta razón es esencial que

- Se incorporen en el proceso a los actores sociales locales,
- Se elaboren y apliquen los cuestionarios con mucho cuidado, se planteen preguntas pertinentes y se establezca un diálogo con el entrevistado sobre el tema de investigación. El entrevistador, deberá
 - Identificar si existe participación real de la comunidad,
 - Identificar aspectos subjetivos y particularidades,
 - Procesar rápidamente la información

La investigación cualitativa además

- * Facilita una mayor comprensión del problema (pues explica el por qué del mismo)

- Permite proponer y ejecutar cambios en el proceso
- Permite una relación directa con la comunidad y mayor confianza, lo que posibilita que la población exprese situaciones que en otras circunstancias no lo haría
- Se genera a través de la aplicación de las técnicas participativas, procesos de reflexión, acerca del sistema de agua y saneamiento, sus problemas, causas y efectos, procurando llegar a alternativas de solución y a la acción

El investigador en la investigación cualitativa

La investigación cualitativa por otro lado determina un cambio en la actitud del investigador, ya que

- Aprende a ver,
- Aprende a escuchar,
- Aprende a preguntar,
- Asume la investigación como un proceso creativo y de conocimiento, tanto para los técnicos como para la comunidad,
- Parte de las necesidades sentidas de la comunidad,
- Empieza a comprender la cultura local

Las técnicas de recolección de la información

Las técnicas a ser utilizadas en el proceso de evaluación participativa, tienen sus raíces en el método

del Diagnóstico Rural Rápido. Con ellas el investigador, conjuntamente con la comunidad, puede recolectar información rápida y sistemáticamente sobre la situación del agua y el saneamiento u otro tema.

Las ventajas de las técnicas de diagnóstico rápido son el bajo costo, tiempo corto y la participación comunitaria en el proceso. Permiten llenar los vacíos de información en forma inmediata, antes de concluir el trabajo de campo. Tienen el propósito de lograr una comprensión integral de la complejidad del problema (abastecimiento de agua y saneamiento), en poblaciones relativamente homogéneas en su composición social, cultura, creencias, costumbres, valores y hábitos de vida. Las técnicas seleccionadas para ser utilizadas en el proceso de evaluación fueron:

• **La Observación**

Al adquirir información acerca del mundo que nos rodea viendo, tocando, gustando, oyendo y oliendo, decimos que estamos "observando" y esta acción, se convierte en una técnica de investigación cuando:

- Sirve a un objetivo previamente establecido
- Es planificada
- Es controlada sistemáticamente y relacionada con proposiciones generales

La observación, a su vez puede ser directa e indirecta.

La observación directa (técnica aplicada en la evaluación en cuestión), permite superar ideas erróneas acerca de situaciones provocadas por rumores, mitos, prejuicios existentes en una comunidad, porque posibilita:

- Medir. Utilizando para ello equipo de campo y escalas
- Usar indicadores. Cualquier evento, objeto, proceso o relación puede ser observado directamente y usado como indicador de alguna otra variable más difícil de observar
- Registrar. Usando cuadernos de notas y registro, diagramas, recolección de muestras de material como arena, grava, fotos, etc.

- Indagar. En lugares públicos como mercados, escuelas, iglesia, viviendas, transporte, sitios de trabajo y de recreación

Recomendaciones para realizar una buena observación

- Una manera de garantizar que la técnica es realizada en forma sistemática y los datos obtenidos de diferentes lugares es, usando listas de chequeo
- Mientras se observa, se debe usar los sentidos: vea, escuche, huela, pruebe y saboree, toque, comparta con la población, participe
- Cuando se observa un evento, es recomendable delegar responsabilidades específicas a diferentes observadores del equipo, de manera que cada uno pueda centrar su atención sobre un grupo o actividad específica, lo que permitirá contar con diferentes puntos de vista y enriquecer la información
- Hay que considerar que la observación, puede fácilmente sesgarse por el punto de vista del observador, en cuyo caso se debe aclarar que son "comentarios del observador"

Entrevistas Semi-Estructuradas

Esta técnica, permite ingresar en una relación directa con las personas y se desarrolla con base en una guía de temas o lista de chequeo, lo importante es dejar hablar sobre el tema al entrevistado, de manera que se profundice sobre el tema en la medida en que avanza la conversación. Existen diferentes tipos de entrevistas semi-estructuradas, dependiendo de a quienes y cuantas personas se aplica la técnica.

Errores que debe evitar el entrevistador

- Repetir las preguntas
- Cortar la discusión para pedir aclaración
- Efectuar preguntas abstractas

- Responder por los demás.
- Permitir que sólo una persona acapare la discusión
- No controlar el avance de la discusión
- Confiar en las opiniones de participantes con mejor expresión o mayor status
- Dar mayor importancia a los datos cuantitativos
- Ignorar las opiniones que no comparte
- Manipular o dirigir las respuestas
- Interrumpir, para preguntar cuando no ha entendido
- Generalizar los hallazgos
- Tomar datos incompletos
- Descuidar la observación

Algunas sugerencias para las entrevistas semiestructuradas

- Las entrevistas no deben durar más de dos horas
- Formule preguntas delicadas con tino
- Sea objetivo
- Promueva un ambiente informal y de confianza
- Este atento a señales no verbales
- Las entrevistas individuales, no deben durar mas de 30 minutos
- No realice preguntas cerradas
- Tenga preguntas claves preparadas
- Sea respetuoso e incentive a los demás a serlo

Diagramas o Técnicas Visuales

Las técnicas visuales o diagramas son muy útiles para trabajos de investigaciones participativas, porque facilitan

- El desarrollo de procesos de conocimiento con los participantes
- El análisis de los problemas comunitarios
- La participación de la gente que no escribe
- la comprensión de la situación con la ayuda de esquemas
- Hacer de la actividad investigativa más dinámica

• Perfil Histórico del Sistema de Agua

Permite identificar los hechos más importantes ocurridos antes y durante la vida del sistema de agua

Procedimiento:

Se solicita a los participantes que escriban, en un pliego de papel sábana, separado a la mitad por una línea vertical, las fechas y años en la parte izquierda y los eventos del sistema de agua desde que recuerdan, en la derecha

Al concluir el trabajo, se podrá contar con un perfil secuencial de hechos con relación al sistema de agua, que facilite a los mismos comunarios replicar la historia del sistema en forma ordenada, identificando los hechos más sobresalientes

• Diagrama de Venn

Es una representación gráfica, con base en la teoría de conjuntos, de instituciones con presencia en la comunidad, en la cual se muestra las relaciones más o menos cercanas con la Junta del Agua

Procedimiento:

Se corta un gran círculo de papel y otros de menor tamaño. El mayor representa el ente administrador del servicio de agua y los menores, con la dimensión asignada por los que realizan el ejercicio, a las instituciones. Se anota los nombres de las instituciones en los círculos respectivos y se los pega cerca o lejos del círculo mayor, en función de la relación percibida (cercana o lejana) que las instituciones tengan con el ente administrador, según los participantes

• Mapa de la localidad

Es un croquis elaborado por los comunarios en el cual, se identifica aspectos como topografía, asentamientos humanos, actividades económicas, y posibilita el "reconocimiento" de sus problemas y posibilidades de solución

El croquis puede ser usado para desarrollar entrevistas semi-estructuradas sobre tópicos de interés por ejemplo, en que zona están quienes consumen mayor cantidad de agua, quienes carecen del servicio, dibujando por lugares donde atraviesa la red, disposición de excretas donde no existen sanitarios

• Mapa de la Microcuenca

Este ejercicio sirve para identificar problemas y potenciales de la microcuenca, explicar causas y efectos de la relación entre topografía, vegetación, suelos, cultivos, actividades productivas, tipos de asentamiento humano, su efecto, protección

Constituye la percepción de quienes elaboran el ejercicio, facilita el precisar la ruta del recorrido hacia la fuente y resumir las características de cuanto se ha encontrado en la evaluación de la microcuenca en cuanto riesgos y potenciales. Permite también identificar los problemas y soluciones por los responsables de la Junta y el operador

• Diagrama sobre la rutina diaria del operador

Ayuda a conocer la manera en la que el operador distribuye su tiempo durante su trabajo, e identificar posibilidades de modificación en caso de ser necesario

Procedimiento:

- Se pide al operador escoger un objeto (semilla, piedra, palito, etc) que simbolice una unidad de tiempo por actividad,
- El operador describe sobre un papel o el suelo cada una de las actividades que realiza,
- Frente a la actividad descrita, se coloca piedritas u otro objeto, empezando por la que menor tiempo requieran, y se va aumentando en forma

equivalente y proporcional al tiempo real que dura cada actividad,

- Al concluir, se conversa con el operador para lograr una mayor precisión sobre el tiempo asignado a su trabajo con relación a la cantidad de semillas/piedras utilizadas

• La Inspección Sanitaria

La inspección sanitaria es una actividad investigativa cualitativa orientada a identificar las causas de los problemas y limitaciones que están afectando o potencialmente pueden afectar a un sistema de abastecimiento de agua y en consecuencia a la salud de poblaciones

En la inspección sanitaria se realizan entrevistas al operador, miembros de la Junta y usuarios, se elabora un mapa de la microcuenca y adicionalmente se mide el cloro residual si es que existe cloración en el sistema. Se usan formatos, listas de chequeo y comparadores de cloro. Si se presentan aspectos no considerados, se los toman en cuenta. Una vez procesada y analizada la información, se tiene una idea global sobre el riesgo existente, facilitando de esa manera la planificación de inversiones para el mejoramiento del servicio

Anexo No. 2

FORMATO PRINCIPAL PARA LA REVISIÓN DEL SISTEMA DE AGUA

1. MICROCUENCA

1 1	Hay claros indicios de deforestación?	Sí ()	No ()
1 1 1	Hay tala de árboles?	Sí ()	No ()
1 1 2	Se presenta quemas?	Sí ()	No ()
1 2	Hay sobre pastoreo?	Sí ()	No ()
1 3	Hay presencia de cultivos?	Sí ()	No ()
1 3 1	Se fumigan los cultivos?	Sí ()	No ()
1 3 2	La microcuenca es propiedad privada?	Sí ()	No ()
1 4	Existe contaminación en la fuente?	Sí ()	No ()
1 5	Hay explotación minera?	Sí ()	No ()
1 6	Hay descargas de aguas residuales?	Sí ()	No ()
1 7	Hay variación de caudal en la fuente?	Sí ()	No ()
1 8	Varía la calidad del agua de la fuente?	Sí ()	No ()

SUMA TOTAL

2. CAPTACIÓN

2 1	Hay riesgo de deslizamiento?	Sí ()	No ()
2 2	Se suspende el servicio cuando se hace mantenimiento?	Sí ()	No ()
2 3	Entra aire al sistema?	Sí ()	No ()
2 4	Ausencia de accesorios?	Sí ()	No ()
2 5	Hay riesgo de contaminación bacteriológica	Sí ()	No ()

2 6	El mantenimiento es inadecuado?	Sí ()	No ()
2 6 1	Hay presencia de hojas u objetos grandes?	Sí ()	No ()

SUMA TOTAL**3. CONDUCCIÓN**

3 1	Hay presencia de aire?	Sí ()	No ()
3 2	Hay riesgo de deslizamiento?	Sí ()	No ()
3 3	Se han presentado daños en el último año?	Sí ()	No ()
3 4	Ausencia de accesorios?	Sí ()	No ()

SUMA TOTAL**4. DESARENADOR**

4 1	Ausencia de accesorios para control de flujo para limpieza?	Sí ()	No ()
4 2	Se suspende el servicio para el mantenimiento?	Sí ()	No ()
4 3	El mantenimiento es inadecuado?	Sí ()	No ()
4 3 1	Hay presencia de hojas u objetos?	Sí ()	No ()
4 3 2	Hay acumulación excesiva de partículas?	Sí ()	No ()
4 4	Hay riesgo de deslizamiento?	Sí ()	No ()
4 5	Hay riesgo de contaminación bacteriológica	Sí ()	No ()
4 6	Es difícil el mantenimiento?	Sí ()	No ()
4 7	Difícil observar la adecuada remoción de partículas?	Sí ()	No ()

SUMA TOTAL**5. PRETRATAMIENTO**

5 1	Hay dificultad para el mantenimiento?	Sí ()	No ()
5 2	Hay dificultad para medir el flujo?	Sí ()	No ()
5 3	Hay necesidad de limpieza más de 2 veces a la semana?	Sí ()	No ()

SUMA TOTAL

6. FILTRACIÓN

6.1	Velocidad de filtración mayor a 0.15 m/h ²	Sí ()	No ()
6.2	Frecuencia de raspada mayor a una vez al mes ²	Sí ()	No ()
6.3	Hay dificultad para medir el flujo ²	Sí ()	No ()
6.4	Hay muchas algas flotando ²	Sí ()	No ()
6.5	El lecho filtrante tiene espesor mayor a 0.6m ²	Sí ()	No ()

SUMA TOTAL

7. DESINFECCIÓN

7.1	Ausencia de desinfección ²	Sí ()	No ()
7.2	La aplicación de cloro es discontinuo ²	Sí ()	No ()
7.3	Permanece dañado el sistema ²	Sí ()	No ()
7.4	Está obstruido el dosificador ²	Sí ()	No ()

SUMA TOTAL

8. TANQUE DE RESERVA

8.1	Riesgo de contaminación bacteriológica ²	Sí ()	No ()
8.2	Penetran aguas lluvias ²	Sí ()	No ()
8.3	Hay dificultad para el mantenimiento	Sí ()	No ()
8.4	El mantenimiento es inadecuado ²	Sí ()	No ()
8.5	Falta protección a los ventiladores ²	Sí ()	No ()

SUMA TOTAL

9. RED DE DISTRIBUCIÓN

9.1	Hay sitios donde no llega el agua ²	Sí ()	No ()
9.2	Se presenta racionamiento de agua ²	Sí ()	No ()
9.3	En los puntos más alejados, el cloro residual es cero ²	Sí ()	No ()
9.4	Hay conexiones piratas ²	Sí ()	No ()
9.5	Existen fugas en los grifos ²	Sí ()	No ()
9.6	Se observan charcos en la vivienda ²	Sí ()	No ()

SUMA TOTAL

1
