

# Agua para las zonas periurbanas de Lima Metropolitana

Lecciones aprendidas y recomendaciones

35671





# Agua para las zonas periurbanas de Lima Metropolitana

**Lecciones aprendidas y recomendaciones**

Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima  
Programa de Agua y Saneamiento del Banco Mundial

Febrero 2006

Esta publicación ha sido posible gracias al apoyo y esfuerzo de las siguientes personas e instituciones:

Consultores que realizaron el estudio:

**ONG Asociación Servicios Educativos Rurales (SER)**

**Consortio de Agua, Saneamiento y Medio Ambiente (CASMA)**

**ALTERNATIVA, APDES, CENCA, CIDAP, CIPUR, ECOCIUDAD, IDUCIUDAD, MORA Y SER**

Roger Agüero P.: Coordinador del Programa de Agua y Saneamiento - SER

Carlos Barrios N.: Coordinador General de la Investigación

Alejandro Conza S.: Responsable Cono Norte

Juan Carlos Calizaya L.: Responsable Cono Este

Juan Carlos Cruz V.: Responsable Cono Sur

**SEDAPAL**

Guillermo León S.: Presidente del Directorio

Jaime Salcedo: Gerente del Proyecto de Ampliación de Cobertura (PAC)

Hilda Abuid: Jefa de Relaciones Públicas

Javier Acosta: Área Social del PAC

**Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento**

**Viceministerio de Construcción y Saneamiento**

Otto Eléspuru: Viceministro de Construcción y Saneamiento

**Dirección Nacional de Saneamiento (DNS)**

Roger Salazar: Director Nacional

**Programa de Agua y Saneamiento, Región América Latina y el Caribe (WSP-LAC)**

Francois Brikk: Director Regional

Iris Marmanillo: Coordinadora de Perú

Oscar Castillo: Especialista en Desarrollo Comunitario e Institucional

Beatriz Schippner: Especialista Regional de Comunicaciones

Jorge Luis McGregor: Especialista en Modelos de Gestión

Oficina Banco Mundial, Lima

Álvarez Calderón 185, San Isidro, Lima 27, Perú

Tel : (511) 6150685. Fax 615-0689

Email: [wspandean@worldbank.org](mailto:wspandean@worldbank.org)

[http:// www.wsp.org](http://www.wsp.org)

Reservados todos los derechos a SEDAPAL y WSP-LAC, bajo el 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, con mención de la fuente.

Diseño Gráfico: Ana María Origone

Impreso en Perú por LEDEL S.A.C

# Índice

|  |    |
|--|----|
| Prólogo .....  | 5  |
| Presentación .....   | 7  |
| Introducción .....   | 8  |
| 1. Antecedentes: el proyecto APPJ .....                            | 11 |
| 1.1 Propuesta inicial .....  | 11 |
| 1.2 Reorientación del proyecto .....                               | 13 |
| 1.3 Participación de la comunidad .....                            | 14 |
| 1.4 Costos .....   | 14 |
| 1.5 Resultados .....   | 14 |
| 1.6 Contexto sectorial .....                                       | 15 |
| 2. Objetivos y metodología del estudio .....                       | 19 |
| 3. Estado general de los sistemas .....                            | 21 |
| 3.1 Estrategia del proyecto APPJ .....                             | 21 |
| 3.2 Cambios en la cobertura .....                                  | 22 |
| 3.3 Sistemas que obtuvieron conexión domiciliaria .....            | 23 |
| 3.4 Paralización de los sistemas .....                             | 23 |
| 3.5 Sistemas autónomos en operación a enero de 2003 .....          | 27 |
| 3.6 Tamaño de los sistemas .....                                   | 28 |
| 3.7 Fuentes de abastecimiento .....                                | 28 |
| 3.8 Modelos de gestión .....                                       | 29 |
| 3.9 Saneamiento: la experiencia de las letrinas .....              | 30 |
| 4. La percepción del usuario .....                                 | 33 |
| 4.1 Motivaciones de la demanda .....                               | 33 |
| 4.2 Grado de satisfacción con los sistemas autónomos .....         | 35 |
| 4.3 Percepción de los factores de sostenibilidad del sistema ..... | 36 |
| 5. Operatividad de los sistemas .....                              | 39 |
| 5.1 Tipos de sistemas .....  | 39 |
| 5.2 Fuentes de abastecimiento .....                                | 40 |
| 5.3 Componentes del sistema .....                                  | 43 |
| 5.4 Operación de los sistemas .....                                | 47 |
| 5.5 Crecimiento y transformación de los sistemas .....             | 49 |
| 5.6 Innovaciones tecnológicas .....                                | 51 |
| 6. Gestión de los sistemas .....                                   | 53 |
| 6.1 Modelos de gestión .....                                       | 53 |
| 6.2 Desarrollo organizacional a enero de 2003 .....                | 54 |

|      |   |    |
|------|---|----|
| 6.3  | Características de la gestión comunitaria.....  | 55 |
| 6.4  | Limitaciones al iniciarse la operación de los sistemas .....                                | 55 |
| 6.5  | Funciones de los responsables de la conducción .....  | 56 |
| 6.6  | Instrumentos de gestión.....  | 58 |
| 6.7  | Innovaciones administrativas .....  | 58 |
| 6.8  | Costos y resultados económicos.....   | 59 |
| 6.9  | Estados financieros .....   | 59 |
| 6.10 | Costos y rentabilidad.....  | 60 |
| 6.11 | Ingresos y costos en los sistemas abastecidos por camiones-cisterna.....                    | 62 |
| 6.12 | Aspectos económicos y orgánicos .....   | 63 |
| 6.13 | Factores de riesgo en los programas de fortalecimiento de la sostenibilidad.....            | 64 |
| 7.   | Participación comunitaria.....  | 69 |
| 7.1  | El contexto social y organizacional en las zonas periurbanas de Lima.....                   | 69 |
| 7.2  | Relaciones de conflicto y colaboración entre las organizaciones vecinales y los COVAAP..... | 69 |
| 7.3  | Participación en la gestión de los COVAAP.....  | 71 |
| 7.4  | La participación según género.....  | 72 |
| 7.5  | Vigilancia comunitaria .....  | 73 |
| 7.6  | Iniciativas de la población.....  | 73 |
| 8.   | Factores externos.....  | 75 |
| 8.1  | Abastecimiento de agua.....   | 75 |
| 8.2  | Entorno de mercado: la competencia.....   | 76 |
| 8.3  | Los COVAAP y el entorno institucional .....   | 77 |
| 8.4  | Coordinación entre los COVAAP.....  | 78 |
| 8.5  | Impacto ambiental.....  | 79 |
| 9.   | Sostenibilidad de los sistemas .....  | 81 |
| 9.1  | Índice de sostenibilidad .....  | 81 |
| 9.2  | Clasificación de los sistemas .....   | 81 |
| 9.3  | Prioridades de la intervención institucional externa .....                                  | 83 |
| 10.  | Conclusiones .....  | 85 |
| 11.  | Recomendaciones.....  | 93 |
|      | Anexos .....  | 95 |
|      | Bibliografía.....   | 98 |

# Prólogo

El tema del agua genera cada día mayor interés y preocupación en los gobiernos y especialistas del mundo, que observan en la escasez de este vital recurso y en la falta de proporción entre las fuentes naturales y la población, motivos de futuros conflictos. Nuestro país no es ajeno a este panorama: sólo el 2 % de los recursos hídricos descarga en la costa del Perú, zona donde reside el 50 % del total de la población.

Más aún, sólo en Lima -ciudad ubicada en una zona desértica, atravesada por un río principal, el Rímac- se concentra el 30 % de la población total del país.

El Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL) enfrenta la tarea de atender a la creciente población de la capital en condiciones que, en muchos casos, presentan grandes dificultades técnicas y exigen costosas inversiones. De esta manera, SEDAPAL ha emprendido la construcción de megaproyectos de ingeniería que incluyen represas, túneles transandinos, regulación de lagunas y cientos de kilómetros de canales, los cuales permiten derivar agua (en algunos casos de la vertiente del Atlántico) hacia el río Rímac, a fin de garantizar su disponibilidad en la planta de tratamiento de La Atarjea.

No obstante los esfuerzos de SEDAPAL, la falta de un plan de desarrollo urbano determina el crecimiento de la demanda no atendida. Actualmente, cerca de un millón de pobladores -ubicados en las zonas periféricas de la ciudad, cada vez más distantes de las unidades de producción de agua potable- no puede ser atendido de manera directa. La distribución de agua hacia estas zonas exige el tendido de un mayor número de kilómetros de tuberías, así como la búsqueda de fuentes más cercanas a su ubicación, como son las aguas subterráneas.

En este contexto, no sólo es necesario realizar grandes inversiones en sistemas convencionales de abastecimiento, sino que, además, se deben implementar sistemas de bombeo y rebombeo que, a su vez, demandarán gastos en energía eléctrica para su operación.

SEDAPAL asume esta situación como un desafío: el de buscar soluciones innovadoras que permitan, en el corto plazo, llevar el servicio a las zonas periféricas de la ciudad. A sus 43 años de experiencia empresarial y técnica, se suman las lecciones aprendidas en experiencias como las que se detallan en el presente documento.

El proyecto Alimentación de Agua Potable para los Pueblos Jóvenes de la Ciudad de Lima (APPJ), se desarrolló entre 1993 y 2001, con el apoyo de la Unión Europea, y permitió que más de 300,000 habitantes de las zonas periféricas de Lima, donde aún no llegan las redes de agua de SEDAPAL, accedieran al agua potable mediante sistemas autónomos. Para tal efecto, se construyeron cisternas o tanques de almacenamiento para la comunidad (abastecidos por camiones-cisterna), con tuberías que los conectaron a un pilón público, desde donde se realizó el reparto del agua casa por casa, por medio de mangueras.

Esta experiencia mejoró las condiciones de salud y de vida de múltiples comunidades asentadas en lugares de difícil acceso, y tuvo como rasgo principal la participación activa de la comunidad en el manejo de la gestión autónoma, concebido como un sistema progresivo hasta que se realice la conexión con las redes de SEDAPAL.

El interés del presente estudio es mostrar los resultados obtenidos con este novedoso sistema, evaluar su sostenibilidad e identificar los nuevos retos de SEDAPAL. Esta experiencia será también de utilidad para el sector, en la perspectiva de cumplir los Objetivos de Desarrollo del Milenio al 2015: lograr que los barrios y asentamientos humanos del Perú cuenten con servicio de agua potable.

El estudio describe los aspectos técnicos, operativos y de gestión que deben ser tomados en cuenta para la implementación exitosa de una estrategia de mejoramiento progresivo; así como las necesidades de participación comunitaria, capacitación y seguimiento que aseguren la sostenibilidad de los proyectos. A la vez, resalta la necesidad de que las intervenciones propuestas deriven en el mejoramiento tanto del acceso al agua potable -la regulación del mercado de los camiones-cisterna- como de la disposición sanitaria de excretas y aguas residuales.

SEDAPAL se alista a llevar adelante un innovador modelo de intervención que involucre activamente a la comunidad. En la actualidad, con el apoyo del Banco Mundial, la empresa viene implementando la primera etapa del Proyecto de Ampliación de Cobertura (PAC), que recoge las experiencias desarrolladas en Lima -como las que se presentan en este estudio- y otras ciudades de América Latina que han validado el uso de tecnologías y modelos de intervención compatibles con nuestra realidad socioeconómica.

Confiamos en que esta experiencia constituya una alternativa viable que nos permita acortar los plazos para alcanzar la meta del ciento por ciento de cobertura de agua potable en Lima y el Callao y, de esta forma, mejorar la calidad de vida e incrementar las oportunidades de desarrollo de los sectores que aún no cuentan con este vital servicio.

**Ing. Guillermo León Suematsu**  
Presidente del Directorio de SEDAPAL

# Presentación



El presente documento da cuenta de los principales hallazgos y conclusiones del estudio realizado a inicios de 2003 a solicitud del Proyecto de Ampliación de Cobertura (PAC) de SEDAPAL, cuyos propósitos fueron conocer la operatividad, gestión y participación comunitaria en los sistemas autónomos de agua potable en Lima Metropolitana, así como sugerir medidas para incrementar su sostenibilidad.<sup>1</sup>

Los sistemas estudiados fueron construidos por el proyecto Alimentación de Agua Potable para los Pueblos Jóvenes de la Ciudad de Lima (APPJ), ejecutado entre los años 1993 y 2001 con el apoyo de la Unión Europea, teniendo como contraparte nacional al Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

El proyecto APPJ surgió como respuesta de emergencia ante la epidemia del cólera; sin embargo, su ejecución se realizó cuando dicha emergencia había sido superada, por lo que fue necesario implementar una estrategia de abastecimiento de agua para las zonas más pobres de Lima. El proyecto atendió

a más de 330,000 habitantes mediante la construcción de sistemas autónomos que debían operar hasta la llegada de las redes de agua potable y alcantarillado y las conexiones domiciliarias de SEDAPAL. La gestión de los sistemas autónomos recayó en los usuarios, quienes para tal fin constituyeron Comités Vecinales para la Administración del Agua Potable (COVAAP).

En el primer acápite se hace referencia a los objetivos del estudio y a la metodología aplicada. Se precisa que el tema de investigación es la sostenibilidad de los sistemas de abastecimiento de agua que, en la mayoría de los casos, operan como microempresas. A continuación, se presenta la experiencia del proyecto APPJ, el contexto sectorial y los enfoques de desarrollo sostenible en cuanto al abastecimiento de agua potable. Enseguida se analizan el estado general de los sistemas y los factores relacionados con su sostenibilidad: demanda del usuario, operatividad de la infraestructura, gestión de los sistemas, participación comunitaria y los factores externos. Finalmente, se consolidan las conclusiones y se presentan recomendaciones orientadas a fortalecer la sostenibilidad de los sistemas.

---

<sup>1</sup> El estudio fue realizado por el Consorcio de Agua, Saneamiento y Medio Ambiente (CASMA) y coordinado por la Asociación Servicios Educativos Rurales (SER); concluyó con un informe titulado "La sostenibilidad de los sistemas autónomos de abastecimiento de agua del Proyecto APPJ en Lima a inicios del 2003", Lima, 2003, 236 pp. y anexos.

**WSP-LAC**

Programa de Agua y Saneamiento, Región América Latina

# Introducción

Las evaluaciones y lecciones de la Década del Agua, en los años ochenta, permitieron consensos alrededor del concepto sostenibilidad. Posteriormente, en la Conferencia de Dublín (1992) se acordaron principios referidos al enfoque integral, la participación y las perspectivas relacionadas con el género y la demanda, las cuales orientan las estrategias de los programas y proyectos de abastecimiento de agua potable.

Luego de diez años, los hechos enriquecieron estos principios. En la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible, realizada en Johannesburgo en el 2002, se planteó mejorar el suministro de agua para los pobres; además, relacionar la administración comunal con la empresa pública de servicios, incrementar la intermediación social, e identificar las implicancias financieras y organizativas de las tecnologías no convencionales para el abastecimiento de agua potable y saneamiento. El abastecimiento de agua potable, dentro de un enfoque de desarrollo integral, se entiende como la comunión de los componentes sociales (población), tecnológicos (sistema de abastecimiento) y de medio ambiente.

## El abastecimiento en las áreas periurbanas

Los sistemas de agua potable no convencionales contribuyen a mejorar las condiciones de habitabilidad de las áreas periurbanas, dado que promueven el desarrollo de las vías de acceso, la difusión de campañas de salud y el cuidado del medio ambiente.

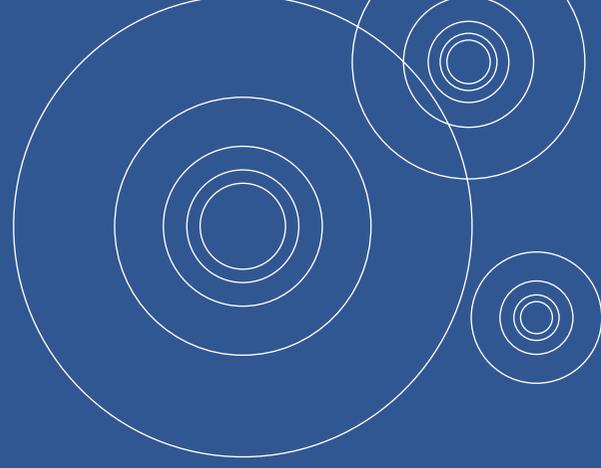
Así, es en estas áreas donde se suelen encontrar asentamientos relativamente nuevos y excluidos de los beneficios de la ciudad. En Lima, la construcción de un sistema no convencional de agua potable facilita la densificación de

las viviendas y la consolidación del hábitat. La construcción de viviendas y veredas, y el surgimiento de ciertas actividades económicas productivas, demandarán instalaciones definitivas, mayor cantidad de agua potable y obras de saneamiento, entendido esto último como el servicio de evacuación de excretas y aguas de lavado domésticas. Desde un enfoque integral, agua y saneamiento están vinculados por su carácter complementario.

## La participación comunitaria y la demanda

Tradicionalmente, los programas de abastecimiento de agua potable prescindían de la participación de los beneficiarios y requerían grandes subsidios. Se analizaban las necesidades de la población, las estadísticas de salud y los mapas de pobreza. Se trabajaba con estándares de consumo y planes de cobertura, y se imponían niveles de servicio y tecnologías sobre la base de lo que se suponía necesitaba la gente.

La participación comunitaria constituye un componente integrador de los proyectos de abastecimiento de agua potable, y debe ser considerada como el poder de tomar decisiones durante todo el proceso de implementación de los sistemas. Dicho proceso abarca el diagnóstico, planeamiento, diseño (definición de dotación, cobertura, nivel de servicio y lugar de colocación de las estructuras), construcción, puesta en marcha, operación, mantenimiento, administración, evaluación, modificación y término del período de los sistemas. Su importancia es tal que las evaluaciones post Década del Agua probaron que, en muchos casos, el fracaso de los modelos de gestión se debió a la falta de participación de los usuarios en la concepción del proyecto y en sus etapas posteriores.



Además, este enfoque promueve el desarrollo de la capacidad de los actores sociales de gestionar, discutir, persuadir y tomar decisiones de manera concertada con otras instituciones tales como SEDAPAL, la municipalidad, los sectores Salud y Vivienda, y las ONGs.

Por su parte, el enfoque de la demanda exige la participación de los beneficiarios. El agua tiene un valor económico, y los

usuarios deben saber cuánto pueden pagar por el sistema de abastecimiento, evaluar su costo-beneficio y optar por una alternativa. En ese sentido, se tienen comunidades seleccionadas -por acuerdo entre ellas y los planificadores- con un nivel de servicio determinado por la voluntad de pago; estas comunidades han negociado los costos compartidos, aunque su aporte sólo consista en mano de obra no calificada.





# 1. Antecedentes: el proyecto APPJ

En los primeros meses de 1991, estalló en el Perú una grave epidemia de cólera, que se propagó desde las ciudades costeñas hacia el resto del país. La epidemia afectó principalmente a la población de escasos recursos que se encontraba en situación de alta vulnerabilidad sanitaria, es decir, que contaba con insuficiente cantidad y calidad de agua y que carecía de sistemas de desagüe.

El proyecto Alimentación de Agua Potable para los Pueblos Jóvenes de la Ciudad de Lima (APPJ) se constituyó para atender esta emergencia y evitar el rebrote del cólera. Se buscaba distribuir agua segura a la mayor cantidad de pobladores de bajos recursos y en situación de riesgo.

A fines de ese año, el Perú recibió a una misión de identificación conformada por expertos de la Unión Europea. Conjuntamente con las autoridades peruanas se priorizó la ciudad de Lima debido a la alta concentración de población en estado de riesgo. Se revisó una serie de propuestas que, en términos generales, coincidían con el esquema convencional de ampliar las redes de agua potable y alcantarillado con sus respectivas conexiones domiciliarias. Estas propuestas implicaban altos costos y no garantizaban el abastecimiento de agua para las nuevas conexiones, sobre todo en las zonas de mayor riesgo<sup>2</sup>.

Sin embargo, surgió una propuesta no convencional, que consistía en construir sistemas autónomos de abastecimiento de agua potable, cuyas redes secundarias fueran diseñadas con carácter definitivo, de acuerdo a las normas técnicas de SEDAPAL. Se construirían reservorios que serían abastecidos por los surtidores de la empresa mediante camiones-cisterna, los cuales transportarían el agua y la venderían a las unidades administradoras de los sistemas autónomos. En los

asentamientos beneficiados, el agua se distribuiría mediante redes secundarias que llegarían hasta las piletas públicas, desde donde se repartiría a cada casa por medio de mangueras.

El proyecto aplicó un esquema de intervención que otorgaba a la población beneficiaria un rol protagónico: además de aportar mano de obra no calificada, los pobladores participarían en la ejecución de las obras, en el almacenamiento de los materiales e, igualmente, en la gestión, operación y mantenimiento de la infraestructura. Por otro lado, el proyecto contrataría a algunas ONGs para encargarse de la promoción social y ejecución de un programa de capacitación que abarcara tanto aspectos de educación sanitaria como de la futura gestión de los sistemas. Adicionalmente, se requería apoyar a la población para constituir un comité que se responsabilizara de la administración autónoma una vez lograda la puesta en marcha del sistema.

El proyecto APPJ se planteó como la acción conjunta de la Unión Europea y SEDAPAL, como contraparte nacional. Aun cuando se había previsto una duración de cuatro años, el proyecto se extendió a siete años, de agosto de 1993 a febrero de 2001. Tal prórroga se debió al retiro del convenio de la cooperación francesa, que actuaba en representación de la Unión Europea; ello determinó cierto lapso durante el cual no se pudo contar con el codirector europeo. El proyecto pasó por diversas etapas que no estuvieron previstas en su formulación, a lo largo de las cuales se modificó la propuesta inicial.

## 1.1 Propuesta inicial

En un principio se construyeron pequeños sistemas alimentados por un reservorio metálico apoyado (prefabricado) de 50 m<sup>3</sup> de capacidad. Las redes de tuberías abastecían al 40% de los lotes de cada asentamiento humano, y existía una pileta para cada 40 lotes aproximadamente. Asimismo, se construyeron núcleos higiénicos comunales.

<sup>2</sup> EC REQUEST 2293. Proyecto postcatástrofe tras la epidemia del cólera en el Perú. Informe de L.J.H.Janses y Dominique Cimegotto, 10 al 23 de noviembre de 1991.

Antes de la construcción de cada sistema, la población beneficiaria, el proyecto APPJ, SEDAPAL y la municipalidad distrital suscribían un convenio de participación, el cual establecía las acciones y obligaciones de las partes.

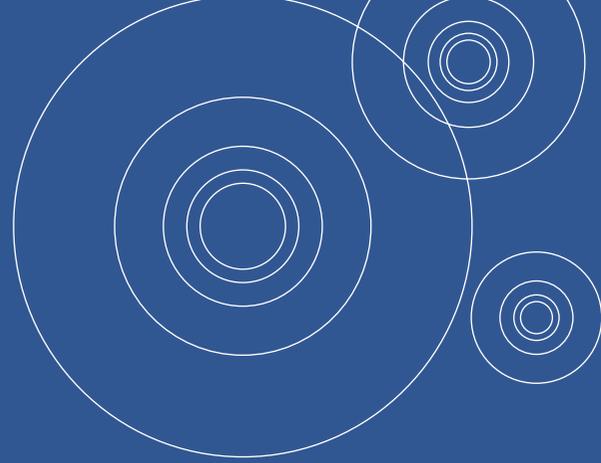
La participación de la población consistía en aportar mano de obra no calificada para la excavación y el relleno de las zanjas donde se instalarían las redes. En el plano económico, debía asumir el pago del maestro “tubero”, quien se encargaría de la instalación de las tuberías y la construcción de las piletas, así como del pago de un almacenero.

El proyecto APPJ aportaba todos los materiales y la construcción de los reservorios. La municipalidad otorgaba las licencias de construcción y exoneraba del pago de los impuestos correspondientes. SEDAPAL aprobaba los expedientes técnicos y proporcionaba la dirección técnica para la ejecución de las obras. La construcción de la infraestructura estaba acompañada de un extenso programa de difusión,

promoción, organización y capacitación de la población. Dicho programa estaba a cargo de una ONG especialmente contratada por el proyecto.

Para implementar los sistemas, se priorizaban aquellos lugares que contaban con saneamiento físico-legal. Tras la firma del convenio de participación, la ONG coordinaba con la población la constitución del comité de obra, ente representativo para todo el proceso de ejecución, durante el cual los pobladores debían habilitar un almacén, seleccionar un coordinador-almacenero, excavar zanjas y preparar el área para el reservorio. Igualmente, el comité de obra era el referente para desarrollar los talleres de capacitación y, en lo posible, para ejecutar campañas a favor del cuidado del medio ambiente (limpieza, vigilancia de la calidad del agua y uso adecuado de las letrinas). Otras responsabilidades del comité eran recabar las cuotas económicas acordadas para el coordinador-almacenero y llevar un registro de los pobladores que participaban en el proceso.





Los potenciales usuarios eran capacitados en temas de educación sanitaria y de gestión y administración, y asesorados en la constitución del órgano responsable de la sostenibilidad social del sistema, brindando compañía y monitoreo durante la etapa de puesta en marcha. Este órgano fue el Comité Vecinal de Administración del Agua Potable (COVAAP).

El proyecto APPJ tenía previsto que, al concluir la construcción de cada sistema de redes definitivas, la infraestructura se transfiriera a SEDAPAL, previa evaluación física de las obras. De encontrarse deficiencias, el costo de reparación debía ser asumido por los beneficiarios. Durante los primeros 27 meses de ejecución del proyecto APPJ (su duración total fue de 48 meses), sólo se había construido el 12% de lo proyectado (56 sistemas autónomos). Otras obras construidas fueron diez núcleos higiénicos (letrinas) en centros educativos que carecían de estos servicios; y, con el apoyo de SEDAPAL, seis surtidores de camiones-cisterna.

## 1.2 Reorientación del proyecto

Luego de un período de evaluación y reajustes, se aprobaron importantes cambios que mejoraron el modelo de intervención del proyecto, adecuándolo a la demanda de los pobladores y a la nueva situación económica y social del país.

La epidemia se había superado, y también el clima de violencia que vivía el país. La mayor disponibilidad de fondos públicos, en un contexto de reactivación de la economía, permitió el financiamiento al 100% de programas de ampliación de la cobertura de los servicios con obras definitivas, sin aporte local. Ante este nuevo panorama, un sistema que sólo atendiera al 40% de las redes secundarias, no resultaba atractivo. El concepto del proyecto debió cambiar: pasó de ser un proyecto de emergencia para un contexto adverso con crisis epidemiológica, a un proyecto de atención a la demanda, con sistemas alternativos de abastecimiento, en un marco de expansión de los servicios básicos.

En el nuevo modelo se propuso la construcción de sistemas de redes secundarias definitivas, ya no con el 40% sino con el 100% de cobertura en cada asentamiento humano, con piletas ya no para cada 40 lotes (casas), sino para cada ocho a diez lotes, con mayor diámetro de tubo a fin de agilizar el llenado de los depósitos domiciliarios. Se abandonaron los reservorios metálicos prefabricados, que se oxidaban rápidamente, y se recurrió a los de concreto armado que, además, ofrecían mayor capacidad. Se construyeron cisternas y estaciones de bombeo para los lugares donde los reservorios resultaban inaccesibles para los camiones-cisterna, y también para los asentamientos humanos ubicados en zonas planas, donde el reservorio debía ser elevado.

Otro cambio importante introducido en la metodología de intervención del proyecto, fue determinar que el apoyo de la población sólo sería con mano de obra no calificada. El proyecto asumió la contratación de mano de obra calificada (técnico tubero). De este modo, los sistemas autónomos se hicieron más atractivos para la población. En cuanto a los núcleos higiénicos, se percibió problemas de mantenimiento y sostenibilidad. En los períodos de vacaciones escolares, cuando no había personal suficiente para las actividades de limpieza, dichos núcleos no operaban y se convertían en focos infecciosos. Como resultado de la evaluación, se decidió convertir este componente en un programa de letrinas en algunos de los asentamientos donde se ejecutaban los sistemas de agua. En la última fase se asumió la construcción de 1,000 letrinas de hoyo seco en las zonas más necesitadas, con la participación de la población en su construcción.

En octubre de 1998, bajo una nueva conducción, se mejoró y perfeccionó la estrategia de intervención del proyecto. Un cambio fundamental fue ejecutar y construir diversos sistemas simultáneamente, agrupándolos en “paquetes” por su proximidad geográfica. Ello redujo considerablemente tanto los costos como el tiempo de construcción y promoción. De esta manera, el proyecto mostró gran capacidad para

recuperarse de los desfases y alcanzar las metas mediante la aplicación de una serie de reajustes. Se pasó de intervenciones claramente separadas (gestión del proyecto apoyada por técnicos de SEDAPAL, promoción y capacitación a cargo de las ONGs, tendido de redes y construcción de piletas por parte de los maestros tuberos) a una integración de los componentes: se le dieron otras competencias a las ONGs, como la función de ente ejecutor, y la unidad de gestión del proyecto se desligó de las funciones ejecutivas, limitándose a supervisar y asesorar la construcción y promoción de los sistemas. Gracias a estas medidas, se ganó eficiencia y fue posible cumplir las metas del proyecto.

### 1.3 Participación de la comunidad

El esfuerzo de los pobladores de los diversos asentamientos en la construcción de los sistemas de abastecimiento, fue importante aunque heterogéneo.

Su principal aporte fue la mano de obra no calificada -habilitar calles y abrir zanjas para la instalación de las redes secundarias y para la construcción de las piletas-, además de sus aportes en dinero (cuotas) para el pago del almacén y del almacenero, y su participación en talleres de capacitación y asambleas comunitarias.

Los pobladores empadronados se responsabilizaban de cierta cantidad de metros de zanja para cavar. Se calcula en 55,599 el número de familias atendidas por el proyecto APPJ. Para los 440,882 metros de redes instaladas, el promedio fue de 7.9 metros lineales de excavación por familia. Hombres y mujeres participaron en faenas comunales, aunque más las segundas que los primeros. El trabajo no fue sencillo, al punto que en lugares de topografía accidentada se tuvieron que estallar rocas (por calentamiento) para poder continuar con las obras, dado que no se podía disponer de explosivos en la primera fase del proyecto (1993-1995).

### 1.4 Costos

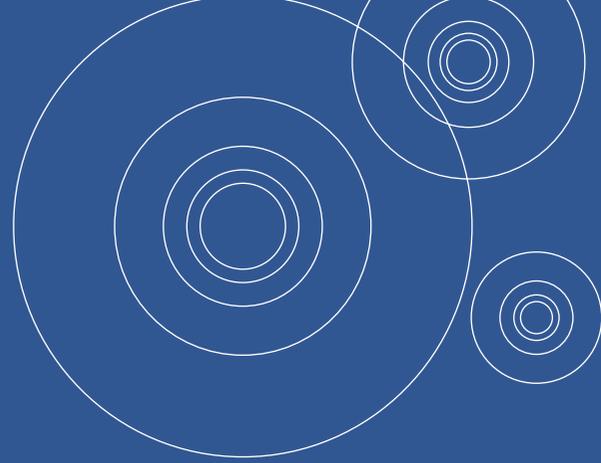
En la última fase de ejecución, los costos ascendieron a US\$ 177 por lote (incluyendo el 18% del impuesto general a las ventas, IGV) donde se consideran los costos de construcción, capacitación y gastos administrativos. El costo promedio de un sistema autónomo fue de 26,500 dólares. El aporte de la población, en mano de obra no calificada, fue estimado en 60 dólares por familia. Sumados ambos montos, el costo total de cada sistema es 237 dólares por lote (incluido el IGV). Si se hubieran aplicado los procedimientos regulares de licitación y contratación de empresas a todo costo, el sistema autónomo habría costado un promedio de 400 dólares por lote.

Por lo tanto, el modelo utilizado representa una valiosa alternativa de instalación de un sistema de agua potable no convencional, con infraestructura de redes secundarias definitivas, aplicable a las zonas periurbanas cuyas limitaciones económicas no permiten realizar obras convencionales de agua y desagüe con conexiones domiciliarias.

### 1.5 Resultados

Al finalizar el proyecto, se habían construido 204 reservorios (48 de ellos metálicos), 5,018 piletas, e instalado 440,882 metros de tubería en 261 microproyectos ubicados en diferentes distritos de la ciudad de Lima, con lo cual se benefició a una población total de 337,500 habitantes; con una contribución total de la Unión Europea de 7.8 millones de Ecus (hoy Euros). En este rubro se incluye la construcción, en colaboración con SEDAPAL, de cinco surtidores de agua.

Asimismo, se instalaron cerca de 1,000 letrinas en los asentamientos con mayores dificultades para resolver sus problemas sanitarios, debido a la carencia de sistemas de eliminación de excretas. La población beneficiaria fue capacitada en el manejo del agua, de la basura, de las excretas y en el



cuidado del medio ambiente. La misma población se hizo cargo, después de capacitarse, de la administración de los sistemas de agua construidos.

El proceso de formación contribuyó también a generar y potenciar capacidades en los nuevos líderes de la organización de usuarios -administradores y operadores de los sistemas de agua segura-, identificando las actitudes y habilidades técnicas necesarias para la administración, operación y mantenimiento de las redes y los reservorios, así como de las estaciones de bombeo que fueron equipadas.

En cada sistema se constituyó un Comité Vecinal de Administración de Agua Potable (COVAAP), democráticamente elegido por la población. Este organismo, a través de una gestión adecuada, debe garantizar la sostenibilidad de los sistemas hasta que, con todas sus instalaciones, pasen finalmente a ser administrados por SEDAPAL. Ello ocurrirá cuando, una vez realizadas las obras generales correspondientes, sea posible empalmar las redes construidas

por el proyecto con las redes matrices de la empresa y, una vez construidos los colectores para el desagüe, puedan finalmente realizarse las conexiones domiciliarias.

Sin duda alguna, éste ha sido uno de los proyectos más importantes ejecutados en el país en la década del noventa, por su gran impacto y por haber contado con la participación activa de los 350,000 pobladores beneficiados; así como por las enseñanzas que deja en el campo del agua y el saneamiento. Estos son los sistemas autónomos materia del presente estudio.

## 1.6 Contexto sectorial

A pesar del significativo aumento de la cobertura de agua potable durante los últimos años, existe un déficit por cubrir.<sup>3</sup>

- Al concluir el año 1988 se alcanzó, a nivel nacional, una cobertura de 58.4% en agua potable y 47% en saneamiento. En el ámbito urbano, se alcanzó 67.2% en abastecimiento de agua potable y 54.3% en saneamiento; y en el ámbito rural, 22.3% en agua potable y 6% en saneamiento.
- De acuerdo al Censo Nacional de 1993, las coberturas fueron de 70.6% en abastecimiento de agua y 63.5% en saneamiento. En el ámbito urbano, 88.7% en abastecimiento de agua y 82.5% en saneamiento; y, en el rural, 36.2% en agua y 27% en saneamiento.
- Al concluir el año 1998 se alcanzó, a nivel nacional, una cobertura de 75.4% en agua potable y de 73.7% en saneamiento. En el ámbito urbano, se alcanzó un 86.8% en abastecimiento de agua potable y 89.5% en saneamiento; y, en el ámbito rural, 50.6% en agua potable y 39.5% en saneamiento.

<sup>3</sup> OPS – OMS, PAS-BM, CEPIS. Evaluación global de los servicios de abastecimiento de agua y saneamiento 2000. Informe analítico / Resumen Perú. 2000, p.17.

| Índices de cobertura de SEDAPAL en Lima Metropolitana |            |           |           |           |           |           |           |           |
|---|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Indicadores   | Unidad     | 1996      | 1997      | 1998      | 1999      | 2000      | 2001      | 2002      |
| Población ciudad de Lima                              | Habitantes | 6'887,795 | 7'020,620 | 7'304,299 | 7'402,829 | 7'577,902 | 7'723,375 | 7'868,846 |
| Población servida                                     | Habitantes | 5'153,052 | 5'509,349 | 5'957,718 | 6'128,265 | 6'410,270 | 6'593,740 | 6'761,767 |
| Cobertura de agua                                     | %          | 77.1      | 80.8      | 84.1      | 85.2      | 86.6      | 87.4      | 87.9      |

Fuente: SEDAPAL

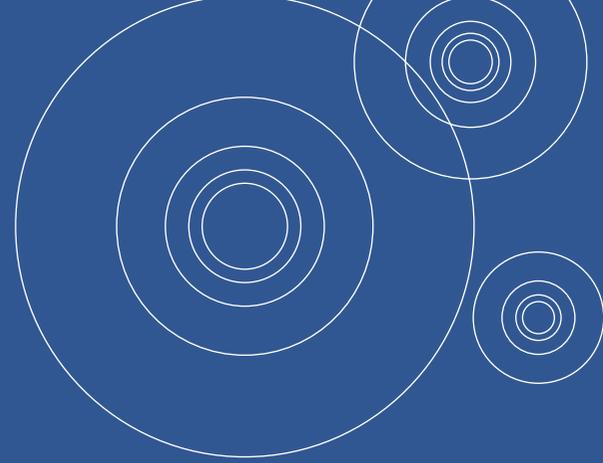


Los indicadores de cobertura de abastecimiento de agua en Lima Metropolitana han ido mejorando en los últimos años. De esta manera, para el año 2002 se calculó una cobertura de 87.9%, dejando fuera del área de cobertura a 1'107, 079 habitantes.

En el área urbana, la dinámica de crecimiento de los sistemas convencionales de abastecimiento de agua no es suficientemente rápida para atender a las zonas periféricas. Por ello, el sector debe definir una política que enfrente esta problemática.

Por su concentración poblacional, Lima Metropolitana y las ciudades intermedias tienen un peso significativo. Demográficamente, la capital crece a menor ritmo que en años anteriores, pero con un patrón horizontal: se amplía más rápidamente en extensión que en crecimiento vertical. Esta situación exige encontrar soluciones técnicas y estrategias favorables para lograr que las inversiones alcancen a los sectores más pobres de la ciudad.

Los proyectos de ampliación de la cobertura de SEDAPAL para las zonas periurbanas de Lima Metropolitana, son los siguientes:



### Principales proyectos para la ampliación de la cobertura en zonas periurbanas: año 2002

| Proyecto | Actividad  | Monto inversión en US\$ | Fuente de financiamiento                | N° de lotes    | Fuente de abastecimiento | Tipo de obra  |
|----------|--|-------------------------|---|----------------|--------------------------|---|
| PAC      | <b>Costo Total del Proyecto</b>  | <b>110'000,000</b>      | Banco Mundial (Ampliación BIRF 3811 PE) | 170,000        | Atarjea                  | Redes Secundarias   |
|          | Préstamo BIRF 7160-PE (Primera Etapa)  | 20'000,000              |   | 45,000         |                          |   |
|          | Recursos Propios – (Primera Etapa)   | 9'440,000               |   |                |                          |   |
|          | Financiamiento por definir   | 80'560,000              |   |                |                          |   |
| PROREDES | <b>Costo Total del Proyecto</b>  | <b>36'000,000</b>       | CAF                                     | 30,248         | Atarjea                  | Redes Secundarias y Conexiones                                |
|          | Préstamo   | 25'000,000              |   |                |                          |   |
|          | Recursos propios   | 11'000,000              |   |                |                          |   |
| PROMESAL | <b>Costo Total del Proyecto (*)</b>  | <b>291'965,000</b>      | JBIC-PE-P30                             | 54,700         | Atarjea - Chillón        | Distribución primaria y secundaria (Lotes N°4,5,6,7 8,9 y 10) |
|          | Préstamo   | 219'000,000             |   |                |                          |   |
|          | Recursos propios   | 72'965,000              |   |                |                          |   |
|          | - Componente - Para la distribución primaria y secundaria (Cuenta con la No objeción JBIC) | 104'213,000             |   | 54,700         |                          |   |
| TOTAL    | <b>Total General</b>   | <b>437'965,000</b>      |   | <b>254,948</b> |                          |   |
|          | <b>Total Primera Etapa</b>   | <b>169'653,000</b>      |   | <b>129,948</b> |                          |   |

Fuente: SEDAPAL (PROREDES, PROMESAL y PAC)

(\*) Costo total del proyecto incluye: planta Huachipa, obras para la distribución primaria y secundaria.



## 2. Objetivos y metodología del estudio

El objetivo del estudio fue conocer la sostenibilidad y el estado de operatividad, gestión y participación comunitaria de los sistemas autónomos de abastecimiento de agua potable de Lima Metropolitana, así como identificar los factores, causas y procesos que influyeron y determinaron su situación actual. A partir de este diagnóstico, se debían sugerir las medidas necesarias para aumentar la sostenibilidad y el fortalecimiento de estos sistemas de agua potable. Se ha pretendido específicamente:

- 1° Identificar las condiciones de operatividad de los sistemas de agua potable, la situación de su infraestructura, la modalidad de operación y mantenimiento, la calidad de la gestión y las competencias, así como capacidades y aptitudes de los beneficiarios (gestores y usuarios).
- 2° Describir el marco normativo e institucional en el que se desempeñan los sistemas de agua y saneamiento a nivel local; así como las limitaciones y posibilidades que presentan para su sostenibilidad.
- 3° Formular recomendaciones para lograr la sostenibilidad y reactivación de los sistemas, que integren los aspectos de infraestructura, organización, gestión, sensibilización y compromiso de los usuarios.

Por *sostenibilidad* se entiende la capacidad de un sistema de abastecimiento de agua potable de funcionar en el período previsto en su diseño, que satisfaga la demanda de los usuarios, conserve su infraestructura, operación y mantenimiento, además de contar con una adecuada gestión financiera y técnica y sin efectos negativos en el medio ambiente; todo ello con apoyo externo y asistencia técnica mínimos y razonables.

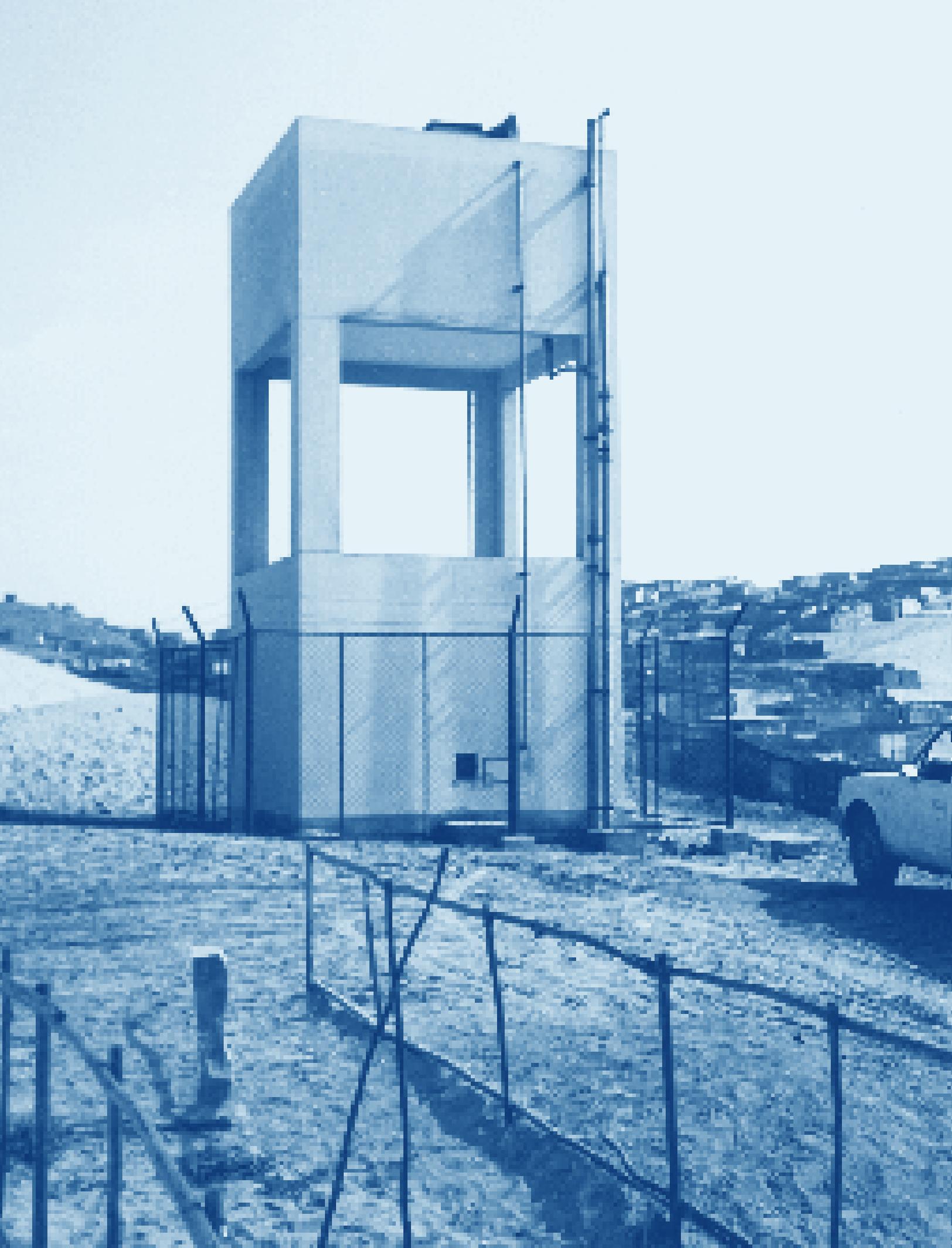
Es importante considerar la dimensión empresarial de las organizaciones creadas para administrar los sistemas autónomos de agua potable. Culminada la construcción de cada sistema de abastecimiento de agua, la infraestructura

se entrega a la población para que ella lo opere y administre. Es preciso destacar que administrar un sistema autónomo de abastecimiento de agua potable es asumir una actividad empresarial que, en este caso, consiste en la compra y venta de agua. Por ese motivo, el estudio consideró los factores económicos externos, los aspectos de gestión de las unidades que operan los sistemas y el contexto que incide en la comercialización del agua.

El estudio partió de una hipótesis general: en los sistemas autónomos de abastecimiento de agua potable que lograron cubrir sus costos de operación y mantenimiento, la sostenibilidad dependió de las condiciones de operatividad de los sistemas, de la idoneidad de la gestión y del nivel de participación comunitaria en su conducción.

Los instrumentos de recolección de la información fueron variados. Así, para obtener información sobre los sistemas se elaboraron fichas, tanto de los aspectos de infraestructura como de los de gestión. Además, se aplicó una encuesta a los dirigentes de los asentamientos humanos e integrantes de las unidades de gestión de los sistemas (COVAAP). Esta tarea se complementó con el trabajo en tres grupos focales: usuarios, dirigentes de sistemas en operación y dirigentes de sistemas que no están en funcionamiento.

La mayoría de los instrumentos se aplicó a nivel censal, con excepción de la encuesta a los responsables de unidades de gestión de los COVAAP, donde se trabajó con una muestra representativa. El tamaño de dicha muestra fue de 67 sobre un universo de 120 sistemas de abastecimiento en operación, con lo cual se obtuvo un intervalo de confianza con 5% de error. El método de selección de la muestra fue monoetápico, sistemático por cuotas y direccionado, apropiado para la selección en campo en los casos en que se poseía suficiente información previa; en forma proporcional a los diversos tipos de sistemas existentes.



### 3. Estado general de los sistemas

Al término de sus actividades, en el año 2001, el proyecto APPJ dejó en operación 186 sistemas de abastecimiento de agua potable. Dos años después, dejaron de operar 29 sistemas, con lo cual quedaron en operación 157.<sup>4</sup>

De los 157 sistemas donde existía abastecimiento de agua, el 64.5% (120 sistemas) continuaba siendo autónomo, y el 19.9% (37 sistemas) se convirtió en convencional: es decir, lograron conectarse con las redes de SEDAPAL y, por tanto, alcanzaron la conexión domiciliaria.

| Operatividad de los sistemas a enero de 2003 |     |                             |        |
|--|-----|-----------------------------|--------|
| No funcionan                                 | 29  |                             | 15.6 % |
| Funcionan                                    | 157 | 120 siguen siendo autónomos | 64.5 % |
|  |     | 37 dejaron de ser autónomos | 19.9 % |
| Total  | 186 |                             | 100 %  |

Al momento del estudio, los sistemas tenían en promedio una antigüedad de casi cuatro años. Los más antiguos habían alcanzado la conexión domiciliaria. Habían tenido más tiempo para continuar con sus gestiones y estaban más próximos a las redes de SEDAPAL.

<sup>4</sup> Según una sistematización hecha en el año 2002, el proyecto había construido en total 214 sistemas a lo largo de su ejecución. Ver: Programa de Agua y Saneamiento, Servicios de agua en zonas periurbanas de Lima Metropolitana. La experiencia del Proyecto Alimentación de Agua para Pueblos Jóvenes. Lima, marzo 2002. Si este dato es válido, se deduce que de los 214 sistemas construidos, 24 dejaron de operar durante la ejecución del proyecto, pues en el año 2003 sólo habían 186 sistemas operativos.

| Antigüedad de la puesta en marcha de los sistemas |                   |
|---|-------------------|
| Promedio  |                   |
| Sistemas que operan                               | 3 años y 4 meses  |
| Sistemas que no operan                            | 4 años y 8 meses  |
| Sistemas que dejaron de ser autónomos             | 5 años y 8 meses  |
| Promedio general                                  | 3 años y 11 meses |

Los sistemas que se mantenían en operación contaban con una antigüedad de tres años y cuatro meses en promedio, tiempo suficiente para que su gestión supere los problemas iniciales de adecuación al mercado, pero también para que aumente la necesidad de renovar a los responsables.

Si bien el tiempo promedio de construcción de cada sistema fue de diez meses y medio, se presentaron casos muy variados. Por ejemplo, en siete sistemas la construcción se prolongó más de dos años, mientras que cinco sistemas se construyeron en menos de tres meses. La construcción más rápida duró un mes y 17 días (Vista Alegre, Carabaylo); y la más lenta, seis años y nueve meses (Nueva Jerusalén, Carabaylo). Actualmente, ambos sistemas siguen en funcionamiento.

#### 3.1 Estrategia del proyecto APPJ

Como ya se dijo, durante la ejecución del proyecto APPJ se presentaron cambios en la estrategia de intervención. El más importante cambio fue el avance en la integración de la intervención técnica y social en la última etapa del proyecto, al modificarse la infraestructura para dar una mejor respuesta a la demanda e integrarse las acciones promocionales, de capacitación y construcción a través de las ONGs ejecutoras. Como resultado, tenemos que, entre los sistemas construidos en la última etapa del proyecto (1999 al 2001), existe un

menor porcentaje de sistemas que dejaron de funcionar (11%); mientras que, en el período anterior (1993 al 1998), el porcentaje de sistemas que dejaron de operar fue de 26 %.

### 3.2 Cambios en la cobertura

Entre los usuarios de los 120 sistemas autónomos en operación, contabilizándolos por número de lotes, la cobertura, por un lado, se redujo con relación a los padrones de usuarios iniciales y, por otro lado, aumentó.

| Cobertura de asentamientos y lotes en los sistemas en operación |                   |                        |
|---|-------------------|------------------------|
|   | Situación inicial | Situación a enero 2003 |
| Número de sistemas  | 120               | 120                    |
| Número de asentamientos   | 242               | 256                    |
| Número de lotes atendidos                                       | 37,932            | 28,738                 |

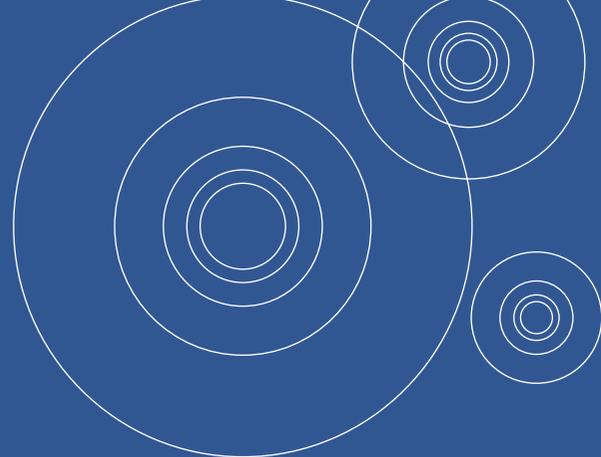
En este período de casi cuatro años, el número de asentamientos humanos atendidos por los 120 sistemas aumentó de 242 a 256; sin embargo, el número de beneficiarios disminuyó de 37,932 a 28,738 lotes.

Estos datos indican que se retiraron de la cobertura quienes estaban en mejores condiciones por tener fuentes alternativas de abastecimiento, y se incorporaron asentamientos menos favorecidos. Los asentamientos nuevos y las ampliaciones de los asentamientos existentes, que generalmente se ubican en las zonas más altas de los cerros, tienen más dificultades en obtener agua potable y no disponen de fuentes alternativas de abastecimiento.

Un caso ilustrativo es el sistema ubicado en el asentamiento humano Portada de Manchay III (ex ampliación Portada de Manchay II) de Pachacámac, el cual inició actividades en mayo de 1994, con 250 lotes empadronados como usuarios. A enero de 2003 se habían retirado 130 usuarios iniciales y quedaban 120 usuarios antiguos. Otro ejemplo es el sistema ubicado en el asentamiento humano Huaycán Zona “T” del distrito de Ate. Al iniciar su funcionamiento, en marzo de 2001, existían 358 lotes empadronados como usuarios. Al 1 de enero de 2003, su atención se amplió a la Zona “S”, con 640 nuevos clientes.

El número de usuarios disminuye cuando una parte de los asentamientos atendidos por un sistema logra el acceso a la conexión domiciliaria; igualmente se reduce cuando los usuarios pasan a abastecerse de otras ofertas de agua competidoras, tales como los camiones-cisterna, o cuando establecen conexiones con las redes de agua de asentamientos vecinos que ya han logrado el acceso al sistema convencional. Por otro lado, aumenta el número de lotes de los nuevos usuarios al brindarse servicios a los nuevos asentamientos humanos y a las ampliaciones de los asentamientos existentes.





### 3.3 Sistemas que obtuvieron conexión domiciliaria

El cambio del sistema de abastecimiento autónomo al sistema convencional dependió del ritmo de ampliación de la cobertura de SEDAPAL. Ello se presentó en 37 sistemas autónomos que, por su parte, han cumplido un rol progresivo en el camino hacia la conexión convencional.

| Sistemas que obtuvieron conexión domiciliaria |       |
|---|-------|
| Año   | Total |
| 1997  | 3     |
| 1998  | 10    |
| 1999  | 1     |
| 2000  | 8     |
| 2001  | 8     |
| 2002  | 7     |
| Total general                                 | 37    |

### 3.4 Paralización de los sistemas

Las causas que motivaron la paralización de 25 de un total de 29 sistemas autónomos, han sido clasificadas en tres grupos:

#### a) Causas físicas internas

Se refieren principalmente a los problemas de infraestructura que se presentaron en los primeros tres meses de operación de los sistemas. Algunos ejemplos:

##### 1. Asociación Las Colinas de Jicamarca /Asociación San Francisco de Ñaña, Lurigancho-Chosica

No había recursos para reposiciones y mantenimiento; ni presupuesto para la reparación de las tuberías que se rompieron debido a la anulación de la cámara rompe-

presión. La obra fue inaugurada en noviembre de 1996, y operó durante pocos meses.

##### 2. Portada de Manchay III - Zona Baja, Pachacámac

Se presentaron filtraciones en las redes y en el reservorio. La obra fue culminada en junio de 1998, y operó sólo durante tres meses.

##### 3. La Florida de Cajamarquilla, Lurigancho-Chosica

El sistema se terminó en diciembre de 1988, pero nunca funcionó debido a que no contaba con la bomba de impulsión.

##### 4. Centro Poblado Señor de Huanca, San Antonio - Huarochirí

Los dos motores no se encuentran operativos. La obra no se ejecutó bien, hubo pérdidas de agua, lo que resultó muy costoso debido al gasto en energía eléctrica. Por otro lado, el sistema de reparto por medio de mangueras fue muy trabajoso. La obra se terminó en enero de 2000, y sólo operó durante 24 meses.

##### 5. Noveno Sector Grupo 5, Villa El Salvador

Los miembros del COVAAP trabajaron durante tres meses y, al observar que el sistema no era rentable, renunciaron. Luego el sistema pasó a manos de una concesionaria. En este período se robaron dos bombas, no se contó con el apoyo de la población y el sistema se paralizó. La obra fue concluida en noviembre de 2000, y sólo operó por cinco meses.

#### b) Causas físicas y sociales externas

Se presentaron durante los primeros seis meses de gestión del sistema, debido principalmente a la competencia que significaban otras fuentes de abastecimiento. Algunos ejemplos de estos casos son:

##### 1. Asentamiento Humano Paul Poblet, Pachacámac

El sistema de abastecimiento a domicilio era deficiente: los pilones resultaban muy distantes, las mangueras eran

delgadas y el abastecimiento de agua era lento. Cada poblador contaba con una poza ubicada enfrente de su casa, con una capacidad de cinco a diez cilindros, con lo cual el abastecimiento demoraba medio día en realizarse. Ante esta situación, el camión-cisterna resultaba una mejor alternativa: llenaba rápidamente las pozas y los pobladores no hacían cola. La obra fue entregada en noviembre de 1994, y operó por sólo cuatro meses.

#### **2. Paraíso Alto MP 25, Villa María del Triunfo**

El sistema autónomo inicial fue reemplazado por un sistema de mayor capacidad. La obra se terminó en marzo de 1995, y operó por 24 meses.

#### **3. Asentamiento Humano Javier Pérez de Cuéllar, San Juan Lurigancho**

El servicio era inadecuado, se prefirió el camión-cisterna. El reservorio era metálico (por tanto se oxidaba) y el servicio lento. La obra se terminó en mayo de 1995, y operó durante seis meses.

#### **4. Asociación de Propietarios Programa Municipal Villa Mercedes, Santa María del Mar**

El sistema terminó de construirse en septiembre de 1997, pero nunca pudo funcionar. La municipalidad guarda las llaves de las válvulas, y no permite que los pobladores asuman la administración. Empezará a funcionar una conexión domiciliaria para el abastecimiento de agua desde el sistema privado de Santa María, con el aval del municipio. Se trata de un típico caso de falta de interés en el sistema autónomo; lo que la población realmente deseaba eran las redes, a fin de conectarse a la red troncal.

#### **5. Ampliación Villa Alejandro II Etapa, Pachacámac**

Se compraba agua a los vecinos que contaban con conexiones domiciliarias. Asimismo, hubo un manejo deficiente del COVAAP. La obra se completó en enero de 1998, y operó durante doce meses.

#### **6. Portada de Manchay I, Pachacámac**

La población prefirió abastecerse del camión-cisterna. Se terminó la obra en abril de 1998. Operó un mes.

#### **7. Asentamientos humanos 25 de Diciembre y San Gabriel Alto, Villa María del Triunfo**

Los sistemas no funcionaban porque en el asentamiento humano 25 de Diciembre existen dos pilones de SEDAPAL que venden el agua a menor precio. La obra concluyó en noviembre de 1999. Operó seis meses.

#### **8. El Alto Perú, Chorrillos**

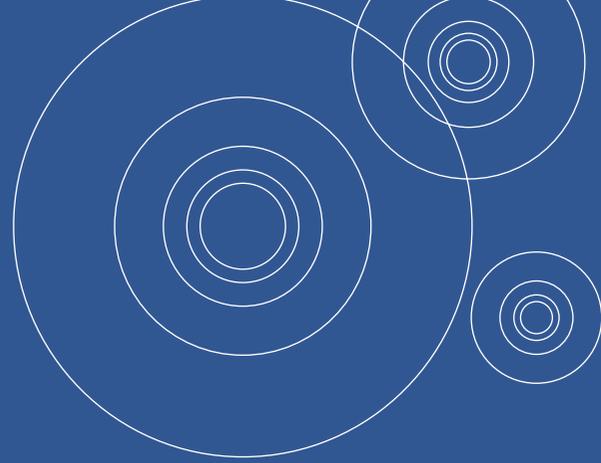
La obra se terminó en diciembre de 1999, y operó solamente durante dos meses, dado que resultaba más caro que utilizar la pileta de SEDAPAL, donde cada vivienda pagaba un recibo y obtenía el agua por medio de mangueras. Los camiones-cisterna, en este caso, no representaron competencia debido al difícil acceso a esta zona.

#### **9. La Encantada Grupo 1 y Grupo 2, Villa El Salvador**

Se generaba competencia con los camiones-cisterna que operaban con el sistema denominado "2x1". Este sistema de subvención del gobierno, surgido durante las campañas electorales de 2000 y 2001, consistió en que, por la compra de cierta cantidad de agua a los camiones-cisterna, se le entregaba gratuitamente al usuario otra cantidad similar. Hubo problemas de robo de agua en el sistema y se presentaron fallas en el reservorio. La obra se terminó en agosto de 2000, y operó durante cuatro meses.

#### **10. Villa Libertad - Casica, Lurín**

El sistema, cuya construcción finalizó en diciembre de 2000, operó durante un mes. Sólo 15 personas compraban el agua del sistema; muchos de los pobladores contaban con sus propios pozos.



### c) Causas de gestión

Este tipo de causas apareció después del tercer mes y se mantuvo como un peligro constante. A continuación, algunos ejemplos:

#### 1. Asentamiento humano Amauta A., Ate-Vitarte

Los miembros del COVAAP no fueron capacitados. El llenado de los cilindros demoraba mucho tiempo y los pobladores hacían largas colas. El servicio se suspendió por problemas internos. La comisión de electrificación quiso ejecutar también obras de agua y desagüe sin tener obras generales, lo cual generó una serie de problemas que no permitió que el sistema de agua funcionara. Además, se presentaron conflictos internos entre la Junta Directiva Central del asentamiento y el COVAAP. Se terminó la obra en octubre de 1995, y sólo operó un mes.

#### 2. Monterrey, Ate-Vitarte

El nivel de morosidad era muy alto. Los pobladores consideraban que el servicio debía ser gratuito; se retrasaban en los pagos y nadie quería hacerse cargo de las cobranzas. La obra se terminó en noviembre de 1995, y operó seis meses.

#### 3. Cooperativa Andrés Avelino Cáceres, Ate-Vitarte

La zona presentaba problemas de accesibilidad; el reparto del agua era deficiente; las mangueras eran muy delgadas y la instalación de tuberías insuficiente, presentándose escapes de agua. Todo ello originaba excesiva demora en el llenado de los cilindros, con la consiguiente insatisfacción de los usuarios. La obra, terminada en diciembre de 1995, sólo operó durante un mes.

#### **4. Señor de Luren, San Juan Lurigancho**

Desde el inicio los dirigentes ejecutaron una mala administración; sólo funcionaban los pilones de las avenidas, no así los ubicados en zonas intermedias. La población se negaba a pagar el servicio. La obra quedó lista en enero de 1996, y operó dos meses.

#### **5. Valle de Jesús, Villa El Salvador**

El COVAAP fue administrado deficientemente, y los vecinos reclamaban el servicio en horarios distintos a los establecidos. En ese contexto, la Junta Directiva asumió la administración. Las mangueras se gastaron y fue imposible reponerlas, con lo cual el sistema colapsó. Se terminó la obra en febrero de 1998, y operó durante 12 meses.

#### **6. Nueva Jerusalén II Etapa, Carabayllo**

La administración a cargo del COVAAP era ineficiente, y se presentaron disputas en su interior. La población participó escasamente; los usuarios no pagaban el servicio; surgieron problemas de defraudación económica. La obra quedó expedita en diciembre de 1999, operando durante 18 meses.

#### **7. Virgen de Guadalupe, Ventanilla**

El concesionario interno, que era secretario general del asentamiento, abandonó el sistema. El tesorero, quien fue seriamente cuestionado, se retiró también del sistema sin dejar documento alguno. Se terminó la obra en abril de 2000. Operó 19 meses.

#### **8. Noveno Sector Grupo 4, Villa El Salvador**

El sistema colapsó debido al robo del agua por parte de los vecinos. La administración no era rentable. Había piletas que estaban dentro de las casas. Se destruyeron conexiones de redes y accesorios tales como válvulas, codos y tees de la pileta. Se terminó la obra en abril de 2000. Operó durante seis meses.

#### **9. Paquete de Villa Mercedes III Etapa, Villa María del Triunfo**

Se perdió agua. No se constituyó el COVAAP y el manejo estaba a cargo de un representante de cada uno de los cuatro asentamientos humanos que abarcaba la zona; ningún poblador mostró compromiso con el sistema. Se terminó la obra en mayo de 2000. Operó diez meses.

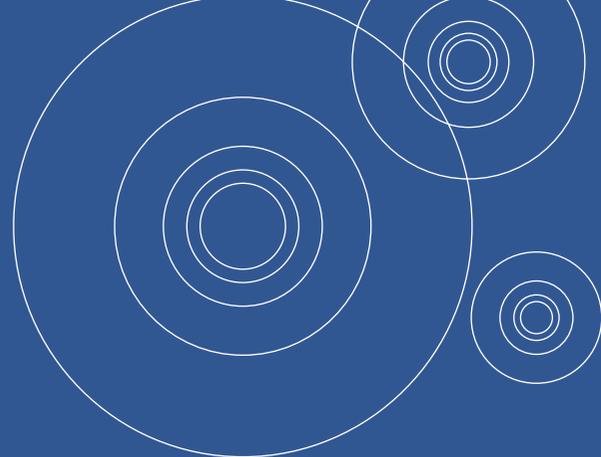
#### **10. Los Álamos y Viñas de Angamos, Ventanilla**

Se detectó un déficit en el sistema y se desactivó el COVAAP. El tesorero presentó un balance que registraba pérdidas; sin embargo, la población nombró una comisión fiscalizadora para investigar el tema. El camión-cisterna comenzó a vender el agua directamente a la población, como concesionario, hasta que decidió dejar de vender porque sólo le generaban pérdidas. La obra se entregó en diciembre de 2000. Operó durante 12 meses.

Las curvas de incidencia en las causas de paralización permiten identificar los problemas comunes relevantes y proponer medidas para prevenirlos o atenuarlos.

De esta forma, los tres meses iniciales constituyen un período de prueba de la operatividad del sistema; los problemas de infraestructura son, en ese momento, los más relevantes, y su solución puede no estar al alcance de los pobladores que gestionan los sistemas autónomos. En este período se requiere acompañamiento externo con asistencia técnica.

Los tres meses siguientes (del cuarto al sexto) conforman un período de afianzamiento de la inserción comercial, dado que los conflictos con las fuentes de abastecimiento competidoras (causas sociales-externas) se presentan cuando el sistema está en marcha, y se pueden prever los problemas generados por su normal funcionamiento. En esta etapa se requiere apoyar la gestión y sus procesos administrativos, así como evaluar y ajustar las relaciones con las otras fuerzas del mercado.



Los seis meses siguientes (hasta el duodécimo mes) constituyen el período de estabilización de la gestión comunitaria. En este período, los problemas que surgen –que deben afrontarse dentro de un proceso de aprendizaje colectivo– están referidos al funcionamiento operativo y administrativo del sistema, y a las relaciones entre los responsables de la gestión y los órganos directivos del asentamiento. En esta etapa se requiere el acompañamiento con monitoreo, seguimiento y evaluación. Debe ser un apoyo institucional continuo, con acciones especiales en el primer año de funcionamiento del sistema autónomo. En forma ininterrumpida, se requiere capacitar y apoyar la apropiación y empoderamiento comunal del sistema; y, eventualmente, actuar como mediador o conciliador ante los conflictos relacionados con el agua. Igualmente, en el año inicial se requiere incentivar la institucionalización de una cultura organizacional.

### 3.5 Sistemas autónomos en operación a enero de 2003

Los 120 sistemas en operación pueden clasificarse de la siguiente forma, según el tipo de infraestructura con el que fueron construidos:

| Tipos de sistemas en operación         | N° Sistemas en operación |      |
|--|--------------------------|------|
| Sin reservorio (de la red a la pileta) | 14                       | 12%  |
| Con reservorio                         | 55                       | 45%  |
| Con reservorio y equipos de bombeo     | 51                       | 43%  |
| Total                                  | 120                      | 100% |



#### a) Sistemas sin reservorio (de la red a la pileta)

Se presentan cuando SEDAPAL expande las instalaciones de las redes de agua hasta llegar al asentamiento, pero aún no cuenta con las redes de desagüe para completar la conexión domiciliar definitiva. La conexión de agua de la red de SEDAPAL se instala a la pileta a través de las redes secundarias del sistema autónomo. En ese momento, los usuarios comienzan a pagar su consumo de agua a SEDAPAL, por medio de recibos por pileta. Cuando ello ocurre, se desactiva el reservorio, y si existiese también el equipo de bombeo. Se desactivan, además, las funciones de compra, venta y entrega del agua a domicilio. Por tanto, los sistemas sin reservorio (de la red a la pileta) constituyen el tránsito hacia el sistema de conexión domiciliar definitiva.

#### b) Sistemas con reservorio

De los 55 sistemas que almacenan agua en reservorio, dos son abastecidos por la red de SEDAPAL y 53 por los camiones-cisterna. Estos últimos son los que corresponden al diseño inicial del proyecto APPJ.

### c) Sistemas con reservorio y equipos de bombeo

Los sistemas autónomos con abastecimiento que cuentan con equipos de bombeo, pueden tener tanque elevado - propio para las zonas planas- o tanque apoyado, ubicado en las partes altas de un cerro. Estos tanques pueden estar abastecidos por la red de SEDAPAL, por los camiones-cisterna o por ambos (mixtos).

### 3.6 Tamaño de los sistemas

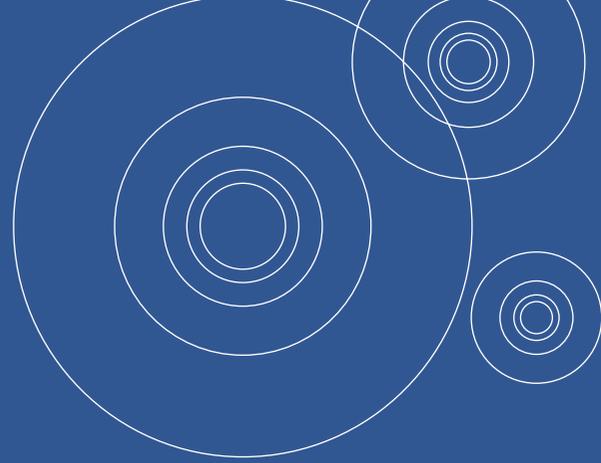
Los sistemas que emplean equipos de bombeo se presentan en los asentamientos situados en las laderas de los cerros y, por lo general, son más pequeños.

| Sistemas autónomos en operación según tamaño |                |      |                |      |                     |      |               |      |
|--|----------------|------|----------------|------|---------------------|------|---------------|------|
| Número de lotes                              | Sin reservorio |      | Con reservorio |      | Reservorio y bombeo |      | Total General |      |
|  | Menos de 180   | 8    | 57%            | 21   | 38%                 | 26   | 51%           | 55   |
| De 180 a menos de 250                        | 4              | 29%  | 8              | 15%  | 8                   | 16%  | 20            | 17%  |
| De 250 a menos de 500                        | 2              | 14%  | 19             | 34%  | 16                  | 31%  | 37            | 31%  |
| De 500 a menos de 1000                       |                |      | 4              | 7%   | 1                   | 2%   | 5             | 4%   |
| 1000 o más                                   |                |      | 3              | 6%   |                     |      | 3             | 3%   |
| Total general <sup>5</sup>                   | 14             | 100% | 55             | 100% | 51                  | 100% | 120           | 100% |

### 3.7 Fuentes de abastecimiento

Como se ha visto, los 14 sistemas donde dejó de operar el reservorio son sistemas de tránsito. Dejan de ser autónomos en el aspecto físico, al tener las piletas conectadas a la red de agua de SEDAPAL; pero mantienen su carácter de comité de agua para abreviar el paso a la conexión domiciliar definitiva. En los otros casos, predomina el abastecimiento por camión-cisterna. Prácticamente todos los sistemas con reservorio (53 de 55) son abastecidos exclusivamente por camión-cisterna, y en el 61% de casos los sistemas utilizan equipos de bombeo.

<sup>5</sup> Los porcentajes indicados en la presente y siguientes tablas pueden no sumar el 100%, debido al efecto de redondeo.



### Sistemas autónomos en operación según fuentes de abastecimiento

| Fuente de abastecimiento | Sin reservorio |             | Con reservorio |             | Reservorio y bombeo |             | Total general |             |
|--------------------------|----------------|-------------|----------------|-------------|---------------------|-------------|---------------|-------------|
| Red a pileta             | 14             | 100%        |                |             |                     |             | 14            | 12%         |
| Red a reservorio         |                |             | 2              | 4%          |                     |             | 2             | 2%          |
| Camión a reservorio      |                |             | 53             | 96%         |                     |             | 53            | 43%         |
| Red a bombeo             |                |             |                |             | 13                  | 25%         | 13            | 11%         |
| Mixto a bombeo           |                |             |                |             | 7                   | 14%         | 7             | 6%          |
| Camión a bombeo          |                |             |                |             | 31                  | 61%         | 31            | 26%         |
| <b>Total general</b>     | <b>14</b>      | <b>100%</b> | <b>55</b>      | <b>100%</b> | <b>51</b>           | <b>100%</b> | <b>120</b>    | <b>100%</b> |

### 3.8 Modelos de gestión

El COVAAP es el organismo que predomina en la conducción de todos los tipos de sistemas. El 70% de éstos está conducido exclusivamente por el COVAAP, sea a nivel de la directiva

(63%) o de los delegados de pileta (7%); y un 8% es conducido en forma compartida con la Junta Directiva Central del asentamiento humano (1%) o con concesionarios (7%), según se vio en la muestra representativa del 56% de sistemas (67 de 120).

### Sistemas autónomos en operación según modelo de gestión (Resultados de la muestra analizada)

| Modelo de gestión       | Sin reservorio |             | Con reservorio |             | Reservorio y bombeo |             | Muestra   |             |
|-------------------------|----------------|-------------|----------------|-------------|---------------------|-------------|-----------|-------------|
| Junta Directiva AH      | 1              | 20%         | 3              | 9%          | 2                   | 7%          | 6         | 9%          |
| <b>COVAAP</b>           |                |             |                |             |                     |             |           |             |
| ▪ Directiva COVAAP      | 3              | 60%         | 17             | 50%         | 22                  | 79%         | 42        | 63%         |
| ▪ Delegados de pileta   | 1              | 20%         | 3              | 9%          | 1                   | 4%          | 5         | 7%          |
| ▪ COVAAP y Directiva AH |                |             |                |             | 1                   | 4%          | 1         | 1%          |
| ▪ COVAAP y concesión    |                |             | 3              | 9%          | 2                   | 7%          | 5         | 7%          |
| <b>Concesión</b>        |                |             | 8              | 23%         |                     |             | 8         | 12%         |
| <b>Muestra</b>          | <b>5</b>       | <b>100%</b> | <b>34</b>      | <b>100%</b> | <b>28</b>           | <b>100%</b> | <b>67</b> | <b>100%</b> |

En este cuadro destacan tres aspectos:

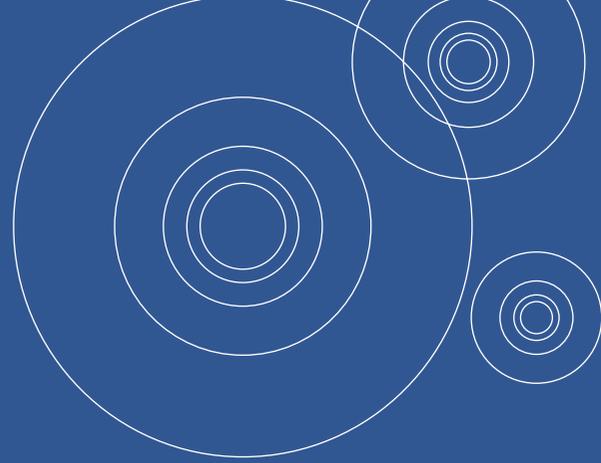
1. En los sistemas sin reservorio, donde el abastecimiento de agua se da por medio de las piletas, no son sus delegados los que tienen preeminencia en la conducción, sino la directiva del COVAAP. Esto significa que, cuando el sistema autónomo está en tránsito hacia la conexión domiciliar, no se desactiva la organización existente.
2. Si se comparan los sistemas que sólo cuentan con reservorio con aquéllos que tienen además equipo de bombeo, se encontrarán diferencias importantes en la conducción de la directiva del COVAAP. Es la fórmula que se promovió inicialmente, y su presencia se ha visto reducida en los sistemas sin bombeo. En el capítulo de sostenibilidad se profundiza este punto.
3. Los concesionarios tienen mayor presencia en los sistemas con reservorio que en los sistemas con reservorio y bombeo, cuyos costos de operación son mayores por el gasto en electricidad.

### 3.9 Saneamiento: la experiencia de las letrinas

Como parte del proyecto APPJ se construyeron 973 letrinas de hoyo seco, beneficiando a igual número de familias en 35 sistemas autónomos. En promedio, fueron 28 letrinas en cada uno de los sistemas seleccionados; éstas fueron construidas en los últimos tres años del proyecto. Si se considera que las letrinas se implementaron en los asentamientos que albergaban a un aproximado de 12,500 lotes, puede afirmarse que se benefició al 7.8% de los lotes en los asentamientos donde se implementaron. El 97% de letrinas se usa regularmente. Su uso es familiar.

De manera general, el 97% de las familias afirma que las letrinas son necesarias, pues consideran que otra solución puede resultar inviable o muy lejana en el tiempo. El 100% de las familias usuarias considera que “vale la pena” construir letrinas. Sin embargo, el 73% percibe que su construcción es costosa, lo cual limitó la ejecución de tales obras en otros





| Resultado de la encuesta a usuarios con letrinas |          |         |          |       |
|--|----------|---------|----------|-------|
|  | SÍ       | A VECES | NO       | Total |
| ¿Considera que la letrina es necesaria?          | 97% (34) |         | 3% (1)   | 100%  |
| ¿Considera que su construcción es cara?          | 73% (26) |         | 27% (9)  | 100%  |
| ¿Considera que su construcción es complicada?    | 33% (12) | 3% (1)  | 63% (22) | 100%  |

| Resultados de la encuesta sobre disposición de excretas a los beneficiarios de los sistemas |       |         |
|---|-------|---------|
|   | Total | General |
| Silos   | 23    | 66%     |
| Aire libre  | 8     | 24%     |
| Otro tipo de letrinas o desagüe a la acequia  | 4     | 10%     |
| Total general   | 35    | 100%    |

asentamientos humanos. Es destacable, sin embargo, que las letrinas de hoyo seco constituyen actualmente la solución técnica y sanitaria más adecuada y económica para afrontar el problema del saneamiento.

La mayoría de los encuestados percibe que el costo ha sido la principal causa para detener la autoconstrucción de letrinas. El saneamiento no constituyó un componente principal del

proyecto, y la capacitación brindada por el programa de letrización tampoco fue de gran impacto.

Las familias de los asentamientos beneficiarios del programa de letrización que no poseen letrinas de hoyo seco ventilado, utilizan principalmente los silos<sup>6</sup> como forma de disposición de excretas (66%). El 25% de estas familias disponen las excretas al aire libre.

<sup>6</sup> Son letrinas rústicas sin condiciones técnicas apropiadas.



## 4. La percepción del usuario

### 4.1 Motivaciones de la demanda

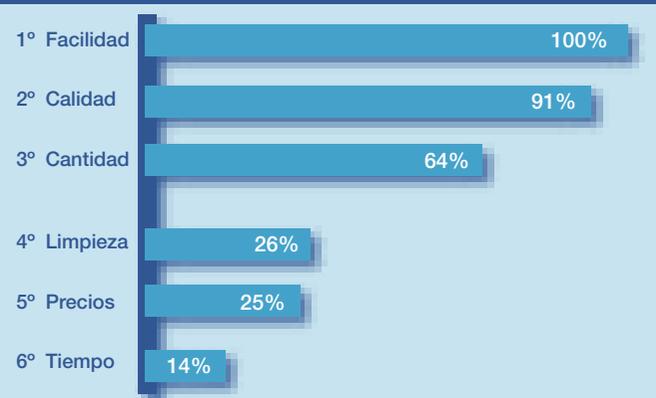
Las motivaciones que generaron la demanda de los sistemas autónomos estaban en relación, en su gran mayoría, con la necesidad de tener agua (73% de todos los sistemas). En segundo lugar, se mencionó el deseo de contar con conexión domiciliaria (15%). Los resultados se obtuvieron para cada tipo de estado de los sistemas de abastecimiento (en funcionamiento y los que no están en funcionamiento); y para los que, al alcanzar la conexión domiciliaria, habían superado esta etapa.

| Argumentos de los usuarios para acceder a los sistemas |                                    |                     |                           |                                     |
|--|------------------------------------|---------------------|---------------------------|-------------------------------------|
| Tipos de argumento                                     | Sistemas con conexión domiciliaria | Sistemas que operan | Sistemas que no funcionan | Total de los tres tipos de sistemas |
| Generales  | 15%                                | 11%                 | 14%                       | 12%                                 |
| Tener agua   | 56%                                | 77%                 | 64%                       | 73%                                 |
| Conexión domiciliaria                                  | 29%                                | 12%                 | 22%                       | 15%                                 |
| Total de planteamientos                                | 100%                               | 100%                | 100%                      | 100%                                |

En los sistemas que no están en funcionamiento, es difícil diferenciar con claridad las motivaciones que generaron la demanda; esto debido al sesgo de las críticas a los factores que llevaron a su paralización.

Se pidió a los usuarios su apreciación con respecto al funcionamiento del sistema. El sustento de las respuestas relacionadas directamente con la demanda de agua tenía la siguiente incidencia temática:

### Aspectos considerados al expresarse sobre el tema



En un gran número de casos, los pobladores demandan que el sistema facilite el paso a la conexión domiciliaria. Debe resaltarse que, en muchos sistemas, los dirigentes no cobran dietas ni retribución alguna, y más bien destinan los excedentes obtenidos hacia los estudios y las gestiones requeridas para obtener la conexión domiciliaria.

Entre las respuestas que destacan la demanda de conexiones domiciliarias, se tienen las siguientes.

- ▶ *“Estos sistemas son de gran ayuda para el asentamiento, mientras llega SEDAPAL”. (Tercera. Ampliación de San Francisco de la Cruz, San Juan de Miraflores).*
- ▶ *“Fue oportuna la propuesta de APPJ, porque no teníamos factibilidad de servicio por SEDAPAL”. (San José de Ventanilla, Ventanilla).*
- ▶ *“Nos alivió mientras esperábamos las conexiones domiciliarias, mejorando la calidad de vida”. (Ampliación 7 - 12 Noviembre, San Juan de Miraflores).*
- ▶ *“Las redes nos ayudan como avance para futuras conexiones”. (Aires de Pachacámac, Villa El Salvador).*

- ▶ *“Ahora se beneficia a la población, pero queremos mejorar con la conexión domiciliaria. Las redes se deben hacer valer, ya que muchos hicieron faenas de forma excesiva”.* (Virgen de Guadalupe, Ventanilla).
- ▶ *“Es importante conocer cómo funcionó el APPJ en nuestra comunidad. En los inicios fue muy operativo y todos trabajamos. Coordinamos con un COVAAP. Se facilitó el empalme a la red de SEDAPAL. Ahora, sólo esperamos las conexiones domiciliarias. Su funcionamiento es bueno y garantiza agua de calidad; pero no lo sabemos administrar con prudencia, se gasta el agua por gastar”.* (Los Pinos, Villa María del Triunfo).
- ▶ *“La gente trabajó en la obra, pero luego no usó el sistema. Les interesaba avanzar las conexiones domiciliarias”.* (UPIS Las Mercedes, Pachacámac).
- ▶ *“Este sistema no funciona, pero sus instalaciones sirven para el proyecto definitivo”.* (José Olaya II Etapa, Chorrillos).
- ▶ *“A pesar de que hasta ahora estuvo paralizado, todo el sistema será muy importante para Villa Mercedes. A partir de las redes internas, ya se han realizado las conexiones domiciliarias. Falta que llegue la conexión con SEDAPAL y las piletas podrán usarse como grifos contra incendios”.* (Asociación de Propietarios Programa Municipal Villa Mercedes, Santa María del Mar).

Existen casos en que sólo se reconoce el carácter progresivo del sistema autónomo:

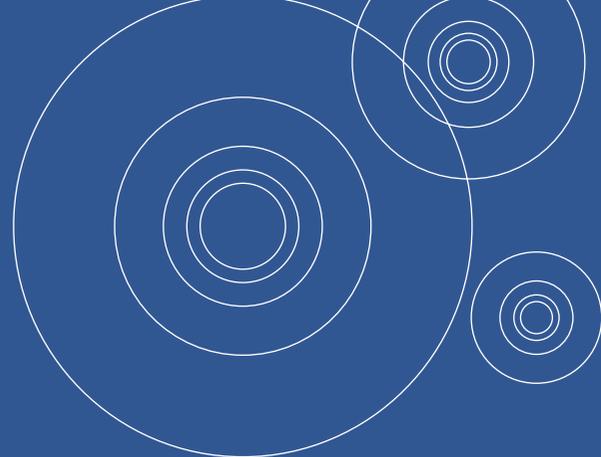
- ▶ *“Es un sistema paliativo a una necesidad de agua. En la medida de lo posible ayuda a los vecinos, pero crea el conformismo. Y lo que nosotros queremos es la conexión domiciliaria definitiva”.* (Asociación de Vivienda Las Palmeras, Villa El Salvador).

Los sistemas autónomos construidos por el proyecto APPJ sirvieron, en muchos casos, como un impulso para lograr las conexiones domiciliarias definitivas:

- ▶ *“Permite organizar a la población y motivarla a gestionar sus instalaciones. Es una solución progresiva con impacto positivo en la organización”.* (Edilberto Ramos Grupo 3, Villa El Salvador).
- ▶ *“El tendido de redes queda”.* (José Olaya II Etapa, Chorrillos).
- ▶ *“Se logra tener planos de lotización del proyecto. El avance fue importante porque permitió gestionar el apoyo de otras instituciones y conseguir la conexión a la red principal”.* (Ampliación 6 - 12 de Noviembre, San Juan de Miraflores).
- ▶ *“Nos sirvió para acceder a SEDAPAL más pronto. Mejora la relación con SEDAPAL, con el que se viene gestionando el servicio definitivo de agua”.* (Keiko Sofía, Carabayllo).



Por otro lado, las redes instaladas se valoran como un ahorro para cuando se invierta en las obras generales de la conexión domiciliaria:



► “Con el sistema de piletas se ahorró \$/. 40,000, lo cual permitió solventar la conexión domiciliaria y el desagüe. Hemos ahorrado el gasto de tuberías y la elaboración de planos, además de tener agua segura y ya no consumir del camión-cisterna”. (Asociación de Vivienda Tungasuca III Etapa, Comas).

#### 4.2 Grado de satisfacción con los sistemas autónomos

Según la encuesta realizada entre los usuarios con relación a su grado de satisfacción con los sistemas autónomos en un rango que iba del 1 (muy insatisfecho) al 5 (muy satisfecho), se obtuvo un promedio de 3.8. El detalle se presenta en el siguiente cuadro:



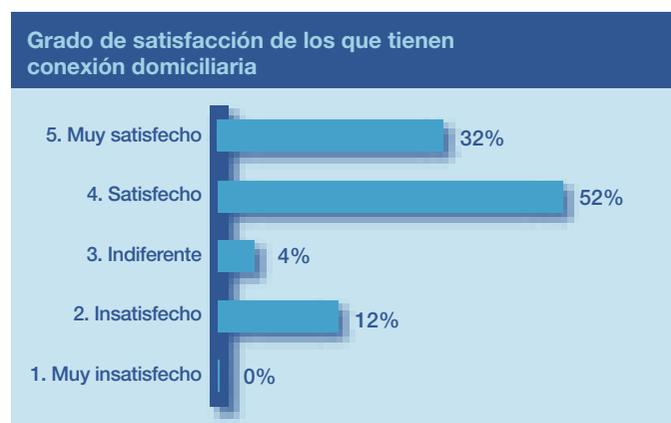
Si se comparan las respuestas con el estado de los sistemas, destacan dos hechos:

1. Aquellos que mostraron mayor satisfacción con el sistema autónomo fueron los que habían logrado la conexión domiciliaria; es decir, quienes habían satisfecho sus dos demandas: acceso al agua y alcantarillado.

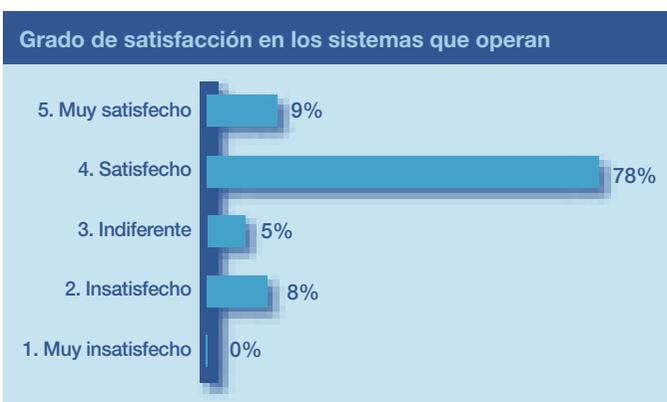


2. Aquellos que tenían sistemas paralizados se mostraban, en promedio, indiferentes. Este es un dato coherente con la existencia de las demandas. No se satisface la demanda del agua, y está pendiente la demanda del alcantarillado. Desde la perspectiva de la sostenibilidad, es una situación preocupante.

El grado de satisfacción con el sistema autónomo por parte de los que tuvieron el sistema y ya pasaron a conexión domiciliaria, fue el mayor de todos. En promedio, se obtuvo 4.



El grado de satisfacción con el sistema autónomo por parte de los que tienen sistemas operativos que aún no cuentan con la conexión domiciliaria, fue casi totalmente satisfactorio, con un promedio de 3.9



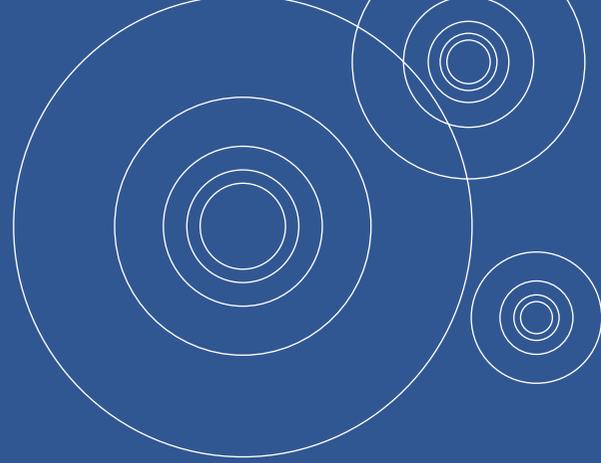
### 4.3 Percepción de los factores de sostenibilidad del sistema

En la percepción y valoración de los usuarios respecto a los factores de sostenibilidad, se encontró que los factores significativos son, principalmente, la operatividad de la infraestructura y del servicio; y, casi con la misma importancia, la gestión y sus resultados económicos. El aspecto menos destacado en las apreciaciones positivas y negativas, fue el de la participación. No se percibe como relevante la vigilancia ciudadana, cuando ésta se reduce a actividades empresariales autogestionarias.

| Factores percibidos como destacados                         |             |
|---|-------------|
| Operatividad: confianza en la infraestructura y el servicio | 47%         |
| Gestión: confianza en la capacidad de gestión, precios      | 43%         |
| Participación comunitaria                                   | 10%         |
| <b>Total</b>  | <b>100%</b> |

En el análisis, se encuentra otra diferencia significativa entre las valoraciones positiva y negativa de cada uno de los factores de sostenibilidad:

En cuanto a lo positivo, destaca la confianza en la gestión. En ese sentido, la sostenibilidad de los sistemas depende del manejo de las personas designadas por ellos y de los aspectos económicos relacionados con los precios y costos.



| Peso relativo de las valoraciones                           | Lo positivo | Lo negativo |
|---|-------------|-------------|
| Operatividad: confianza en la infraestructura y el servicio | 32%         | 58%         |
| Gestión: confianza en la capacidad de gestión, precios      | 63%         | 26%         |
| Participación comunitaria                                   | 5%          | 17%         |
| <b>Total</b>  | <b>100%</b> | <b>100%</b> |

En lo negativo, destaca el riesgo de la infraestructura y su operatividad, es decir, la inseguridad ante cualquier deficiencia o problema de los sistemas.

Es muy reducido el peso relativo que los usuarios otorgan a los factores externos como aspectos que tengan impacto, o que sean impactados por el funcionamiento de los sistemas autónomos. Se mencionan tres tipos de factores, todos ellos calificados como positivos o negativos: la competencia y los camiones-cisterna abastecedores; las entidades externas de apoyo y supervisión (ONGs, SEDAPAL); y el impacto ambiental generado por los sistemas (echar aguas usadas a la calle).



Del total de 403 respuestas recogidas, sólo 26 (6.5%) se refieren a estos factores. Más aún, de las 146 respuestas seleccionadas como pareadas (lo positivo y lo negativo) debidamente filtradas (sin valoraciones no argumentadas), las 26 respuestas equivalen a 18% de sustentaciones. Esto indica que, en la percepción de los usuarios de estos sistemas, no son relevantes para la sostenibilidad factores externos tales como los camiones-cisterna abastecedores o las entidades externas de apoyo y supervisión.



## 5. Operatividad de los sistemas

La operatividad de los sistemas se define como su capacidad de funcionar con continuidad, cubriendo los requerimientos de la demanda de agua, y cumpliendo con regularidad los horarios de entrega concertados con los usuarios.

El nivel de operatividad de un sistema de abastecimiento se relaciona de manera directa con la opción tecnológica con la que fue implementado. Entendemos por opción tecnológica cualquiera de las combinaciones obtenidas de los factores tipo de abastecimiento, almacenamiento, distribución y punto de entrega final. Cada una de estas combinaciones originará una escala de dificultad en la operatividad, es decir, determinará que tengan mayores o menores requerimientos de aptitudes, y tiempo de dedicación para su operación y mantenimiento.

### 5.1 Tipos de sistemas

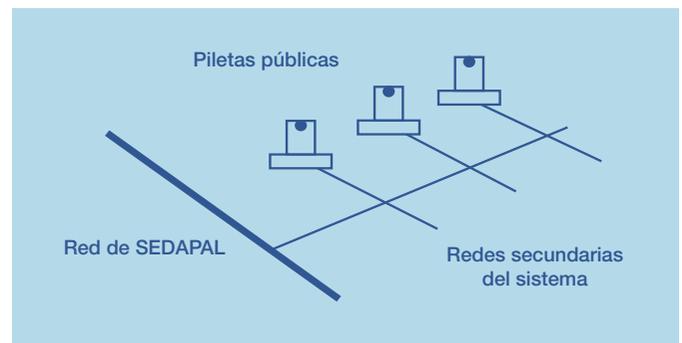
Desde el punto de vista de la infraestructura utilizada, el proyecto APPJ construyó tres tipos de sistemas:

| Sistemas según tipos y niveles de operatividad |                       |                |
|--|-----------------------|----------------|
| Tipo de sistema                                | Nivel de operatividad | N° de sistemas |
| Sin reservorio                                 | Básico                | 14             |
| Con reservorio                                 | Intermedio            | 55             |
| Con reservorio y bombeo                        | Complejo              | 51             |
| Total  |                       | 120            |

#### a) Sistemas de abastecimiento sin reservorio

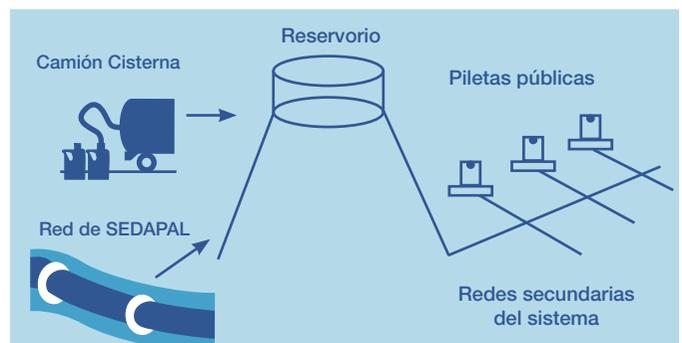
Un sistema de abastecimiento sin reservorio es aquel donde las piletas públicas se abastecen directamente de las redes de SEDAPAL. Aquí la operación es simple, y se limita al mantenimiento de las piletas, sus accesorios y, en

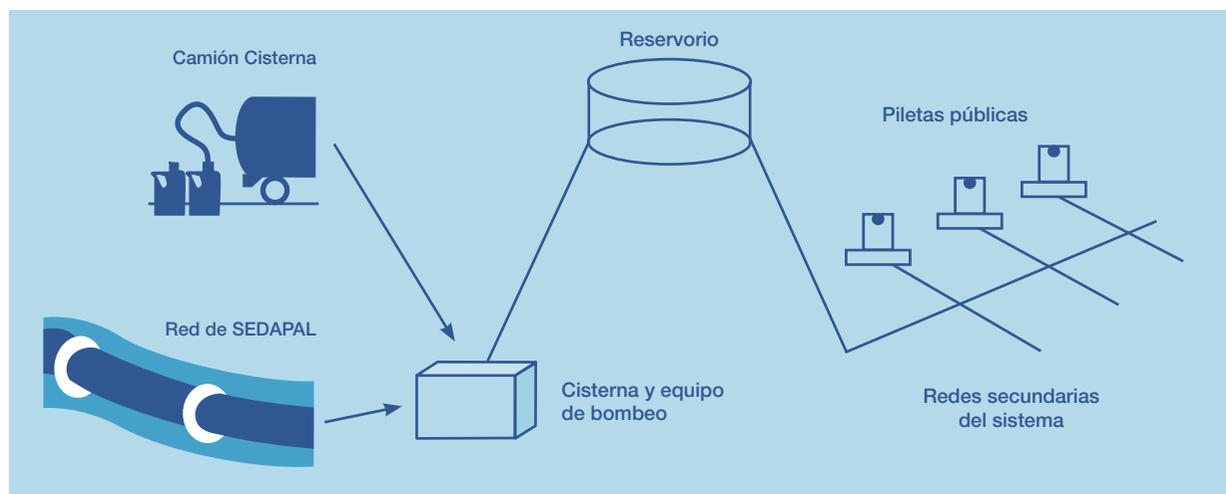
menor grado, de las redes secundarias. La responsabilidad de estos sistemas suele estar a cargo de los “delegados de la pileta”, quienes asumen también las tareas de administración. En este caso, éstas se reducen al cobro de las cuotas para el pago del consumo de agua de la pileta que registra la factura de SEDAPAL.



#### b) Sistemas de abastecimiento con reservorio

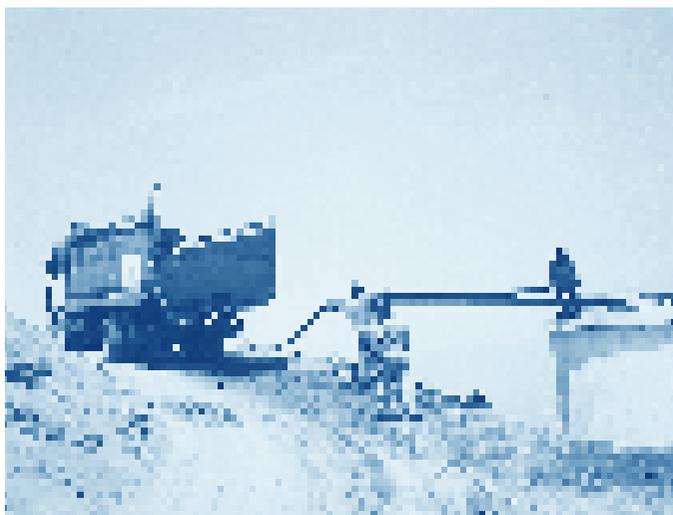
Estos sistemas presentan dos variantes. La primera, cuando el reservorio (siempre apoyado) es abastecido mediante el camión-cisterna para que, por medio de las redes secundarias, alimente a las piletas. La segunda, en menor escala, es cuando el reservorio se abastece de las redes de SEDAPAL; y, a través de las redes secundarias, llega a las piletas. La operación, mantenimiento y administración del sistema son responsabilidad de unidades de gestión, unas veces comunitarias y otras concesionarias.





### c) Sistemas de abastecimiento con reservorio y sistema de bombeo

Estos sistemas presentan tres variantes, según como se alimente el reservorio (elevado o apoyado): por el camión-cisterna, desde la red de SEDAPAL e, indistintamente de ambas maneras (sistema mixto). La operación, mantenimiento y administración del sistema están a cargo de unidades de gestión, sean comunitarias o concesionarias.



## 5.2 Fuentes de abastecimiento

El abastecimiento de los sistemas se produce, básicamente, de dos maneras: por la red de SEDAPAL y por el camión-cisterna.

| Sistemas según la fuente de abastecimiento |       |            |
|--|-------|------------|
| Fuente                                     | Total | Porcentaje |
| 1. Red de SEDAPAL                          | 29    | 24.2%      |
| 2. Camión-cisterna                         | 84    | 70.0%      |
| 3. Mixto                                   | 7     | 5.8%       |
| Total general                              | 120   | 100%       |

### a) Abastecimiento por la red de SEDAPAL

El 24.2% de los sistemas autónomos en operación se abastece directamente de SEDAPAL, para ello ha sido factible una conexión provisional de agua con algunas variantes en el tipo de servicio. Los sistemas que se abastecen de la red de SEDAPAL son 29 y, si se cuentan los mixtos, el número se incrementa a 36.

Los usuarios de los sistemas de red a pileta reciben un servicio directo desde el sistema de distribución por las redes de SEDAPAL. Se les factura el consumo por pileta pública, incluyendo el mantenimiento y la operación de las redes secundarias. El usuario está encargado de su pileta (por lo general diez usuarios se responsabilizan de una pileta). En ciertos casos, el costo de la factura se prorratea entre los usuarios de cada pileta; y, en otros, se emite una factura para todo el sistema. Estos sistemas se encuentran más próximos a acceder a una conexión domiciliaria convencional.

Los usuarios de sistemas con reservorio (incluidos los que utilizan bombeo), que abastecen sus cisternas de bombeo o reservorios desde la red de SEDAPAL, son en total 22. Este grupo recibe una factura por el consumo mensual de un solo punto de servicio (el medidor instalado), dicho costo está considerado dentro de la tarifa que se cobra a los usuarios por cilindro.

Con respecto a la aceptación del servicio que brinda SEDAPAL, se manifiesta conformidad en el 37% de los sistemas. El 63% restante menciona entre los principales inconvenientes, los siguientes:

- Abastecimiento insuficiente. Se afirma que en el 26% de los sistemas abastecidos por SEDAPAL el número de horas o el caudal que reciben (presión de llegada) es inferior al necesario para llenar oportunamente sus cisternas o reservorios.
- Operación deficiente. En el 16% de los sistemas se señala que SEDAPAL opera deficientemente.
- Gestión deficiente. En el 5% de los casos se manifiesta que existen problemas en la facturación y recepción de recibos.
- Robo de agua. En el 5% de los casos se indica que SEDAPAL es responsable de la falta de control y del



consecuente robo de agua en sus piletas, lo que les obliga a pagar más.

- Altos pagos. En el 11% de los sistemas se indica que SEDAPAL factura montos elevados. En unos casos el cobro de consumo es por pileta y en otros por lote: en unos es con medidor y en otros es una asignación por consumo.

Con relación a la tarifa por  $m^3$  de agua que aplica SEDAPAL, el estudio muestra diferentes resultados. En algunos casos, el cobro es por consumo en pileta pública o cisterna; y, en otros casos, el cobro es por lote. En unos se calcula con medidor y, en otros, por asignación de consumo.

Cuando se factura el servicio por el consumo del punto de agua en la cisterna o reservorio, los sistemas de abastecimiento pagan la tarifa doméstica ( $0.894 \text{ soles}/m^3$ ). En los casos en que SEDAPAL surte directamente a las

piletas del sistema de abastecimiento y cada una de ellas posee un medidor, el consumo se factura por cada piletta y el monto se prorratea entre sus usuarios. Cuando la piletta no posee medidor, el consumo es facturado por cada lote bajo la modalidad de asignación de consumo.

Actualmente, el abastecimiento de SEDAPAL no consiste en 24 horas diarias de servicio. Los sistemas mixtos (siete) son los que reciben menos horas de servicio por día, mientras que el 90% de los sistemas sin almacenamiento por pilettas (14 sistemas) cuentan con un servicio de 24 horas al día.

**b) Abastecimiento por camiones-cisterna**

La gran mayoría de los sistemas operativos (70%) utiliza camiones-cisterna como forma de abastecimiento (sin incluir a los siete sistemas mixtos).

| Tipo de abastecimiento        | Total | General |
|-------------------------------|-------|---------|
| Camión a reservorio           | 53    | 58.2%   |
| Camión a cisterna para bombeo | 31    | 34.1%   |
| Mixto                         | 7     | 7.7%    |
| Total general                 | 91    | 100.0%  |

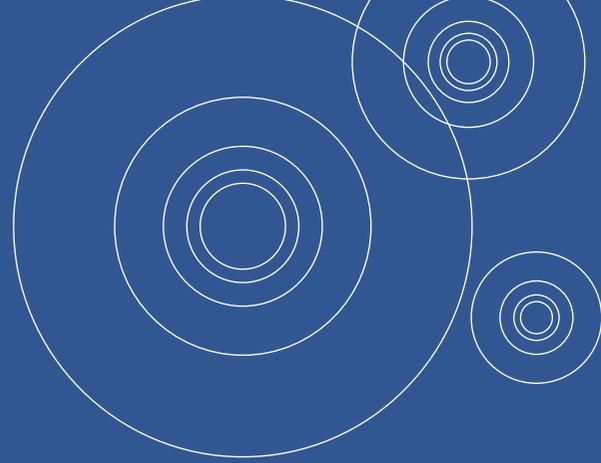
El servicio que brindan actualmente los camiones-cisterna a los sistemas autónomos, es la venta de agua para el llenado de cisternas o reservorios. El camión-cisterna ya no es distribuidor domiciliario y se convierte en una forma de abastecimiento en sí mismo: entrega el agua en un solo punto del asentamiento humano, con lo cual disminuye su carga de trabajo y gasto operativo, traspasando esta labor al sistema autónomo.

El servicio de los camiones-cisterna pasó de un servicio por oferta, donde el “camionero” llegaba regularmente al



asentamiento a ofrecer su servicio, a un servicio por demanda comunitaria, en el que el agua se compra cuando el sistema lo requiere. Con el cambio de enfoque se origina también una demanda más organizada. La demanda del servicio, por las características de almacenamiento y la disponibilidad permanente del recurso, es diaria, por lo cual algunos sistemas demandan el servicio más días a la semana. De esta forma, el 56% de los usuarios de los 91 sistemas abastecidos por camiones-cisterna (incluidos los mixtos) manifiesta que SEDAPAL participa en el control de los camiones-cisterna, sobre todo en lo concerniente al abastecimiento de agua desde los surtidores. El 30% afirma que el área de salud participa también en el control de la calidad del agua. Por su parte, la municipalidad participa en el 9% de los casos, en el reconocimiento de las asociaciones de camiones-cisterna. El resto no manifestó conocimiento al respecto.

El 85% de los 91 sistemas se abastece de un surtidor de SEDAPAL. Si sumamos a esta cantidad los surtidores privados autorizados, puede decirse que en el 93% de los casos la fuente



de agua es segura, dado que en éstos existe un mayor nivel de control de calidad del recurso.

Otro factor gravitante en la calidad del agua es el modo de transporte. Con relación a las condiciones del camión-cisterna que abastece a los sistemas, puede decirse que casi el 70% de éstos indica que el vehículo se encuentra en buenas condiciones; es decir, que no presenta áreas oxidadas extendidas y el sistema mecánico funciona correctamente.

Acerca del servicio de los camiones-cisterna, el 50% de los sistemas lo considera adecuado. El 25% señala que el servicio es deficiente y manifiesta, por ejemplo, que la cisterna no cuenta con el cubicaje real, que el reparto tiene deficiencias, o que el servicio no es oportuno y el camionero impone sus condiciones. El 13% considera que el camión no abastece suficientemente al sistema, con explicaciones como las siguientes: el horario de abastecimiento no es adecuado; en temporada de verano el servicio es deficiente; o que no da un servicio exclusivo, con lo cual no pueden contar con dicho servicio cuando lo requieran de urgencia. El 4% dice que los camiones no se encuentran en estado idóneo -mecánico o higiénico- para el transporte del agua. Otro 4% expresa que la calidad del agua que abastece el camión-cisterna no es óptima para el consumo humano. El 2% indica que el camión tiene que enfrentar dificultades topográficas para acceder al reservorio y abastecerlo. Finalmente, el 2% declara tener deudas pendientes con el camión-cisterna.

### c) Abastecimiento mixto (red de SEDAPAL y camión-cisterna)

La combinación de fuentes se presenta cuando la red de SEDAPAL no abastece en forma suficiente, y el camión-cisterna surge como fuente complementaria. Se le conoce como “abastecimiento mixto”, y se utiliza en siete sistemas. Si bien todos ellos presentan características similares, en dos casos únicamente existe la opción de abastecerse de un pozo propio, lo cual se alterna con el abastecimiento del camión-cisterna.

## 5.3 Componentes del sistema

Las estructuras básicas de los sistemas de abastecimiento de agua constan de reservorios, unidades de bombeo, redes de distribución y piletas públicas.

### a) Reservorios

De los 120 sistemas operativos, 106 poseen reservorios de almacenamiento. En su mayoría, el volumen es de 50 m<sup>3</sup>, y de 100 y 200 m<sup>3</sup> para los casos de poblaciones con más de 400 lotes. Todos estos reservorios son de tipo apoyado. Existen también reservorios elevados, con capacidades de 22 y 30 m<sup>3</sup>.

El 93% de los casos consideró buenos los reservorios al momento de la construcción; el 2% los consideró regulares, y el 5%, malos. Dentro de este último grupo se presentaron reclamos, siendo atendidos el 50%. Tales demandas se presentaron al proyecto APPJ, al contratista, a la Junta Directiva y al COVAAP.

Desde el inicio de las operaciones hasta el momento del diagnóstico, las condiciones de la estructura del reservorio variaron. La percepción actual con respecto al estado de los reservorios, es la siguiente:

| Estado actual del reservorio |     |      |
|------------------------------|-----|------|
| Estado                       | N°  | %    |
| Bueno                        | 89  | 84%  |
| Regular                      | 13  | 13%  |
| Malo                         | 4   | 3%   |
| Total general                | 106 | 100% |

Esta percepción se vincula principalmente con el hecho de que la estructura de concreto presente o no filtraciones. Sin embargo, las válvulas y otros accesorios también forman parte del reservorio. Al respecto, el diagnóstico evidencia lo siguiente:

| Estado actual de los accesorios del reservorio |     |      |
|--|-----|------|
| Estado   | N°  | %    |
| Bueno  | 80  | 77%  |
| Regular  | 20  | 19%  |
| Malo   | 4   | 4%   |
| Total general                                  | 104 | 100% |

El estado calificado como “regular” de los accesorios se refiere a la discontinuidad en su mantenimiento. El calificado como “malo” responde a la inoperatividad y ausencia de mantenimiento.

El principal problema que se percibe con respecto a los reservorios, es la recurrencia de las filtraciones en sus fondos (25%), lo cual ha sido observado exclusivamente en aquellos apoyados de concreto. En el caso de los reservorios metálicos, se presentan problemas de oxidación en paredes y techos (17%), de manera notoria especialmente en las superficies de arena y cercanas al mar. Por operación y mantenimiento deficientes (11% y 3%) se entendió el manejo de las válvulas, la limpieza y el mantenimiento de la estructura en general. El mantenimiento del reservorio debe ser frecuente, preferiblemente cada seis meses.

El 92% de los sistemas limpia los reservorios cada seis meses o menos; y el 91% utiliza cloro en la limpieza. Aunque esta frecuencia es recomendable, es necesario tener en cuenta que para que una limpieza sea efectiva debe incluir desinfección. Por tal motivo, el uso de cloro es esencial para un adecuado mantenimiento.

| Sistemas que utilizan cloro en la limpieza del reservorio |     |      |
|---|-----|------|
| Condición   | N°  | %    |
| Sí utiliza  | 96  | 91%  |
| NO utiliza  | 10  | 9%   |
| Total   | 106 | 100% |

Sobre la medición de cloro en el reservorio, casi las dos terceras partes (65%) del total de los sistemas con reservorio (106 sistemas) realizan las mediciones utilizando comparadores de cloro y pastillas DPD<sup>7</sup>. Respecto a la frecuencia de estas mediciones, se constató lo siguiente:

| Frecuencia de la medición de cloro en los reservorios |                         |       |
|---|-------------------------|-------|
| Periodicidad de la medición                           | Sistemas con reservorio |       |
| Cada 1 día  | (33)                    | 31 %  |
| Cada 2 días   | (9)                     | 9 %   |
| Cada 3 días   | (24)                    | 23 %  |
| Cada 4 días   | (12)                    | 11 %  |
| Cada 6 días   | (10)                    | 9 %   |
| Cada 8 días   | (9)                     | 9 %   |
| Cada 9 días   | (3)                     | 3 %   |
| Cada 12 días  | (3)                     | 3 %   |
| Cada 15 días  | (3)                     | 3 %   |
| Total general   | (106)                   | 100 % |

<sup>7</sup> DPD: Reactivo que determina la concentración de cloro residual libre y total por el método de la NN, -dietil-p-fenilendiamina, donde la cantidad de cloro en el agua hace que el color cambie a magenta.

El diagnóstico incluyó la medición de la calidad del agua al momento de la realización de la entrevista, con el objeto de verificar que el agua que brinda el sistema es segura. En el 37% de los sistemas se obtuvo valores de cloro menores a 0.4 ppm partes por millón, que es el valor recomendado como límite menor permisible para el agua de consumo. Por otro lado, el 10% de los valores se ubicó sobre 1 ppm, lo que genera un notorio sabor a cloro en el agua. En conclusión, en el 53% de los sistemas se obtuvo valores de cloro dentro de un rango óptimo de calidad.

#### b) Unidades de bombeo o impulsión

Las unidades de bombeo (electrobombas, bombas, tubería de impulsión, panel de control) presentes en 51 sistemas, son las estructuras que brindan la posibilidad de superar la gravedad generada por la topografía: zonas con grandes diferencias de altura o zonas planas.

El estado de las estructuras del sistema de bombeo, principalmente las electrobombas, se manifiesta en el siguiente cuadro:

| Opinión sobre el estado actual de los sistemas donde hay equipos de bombeo |                |               |               |               |
|--|----------------|---------------|---------------|---------------|
|  | Estado inicial |               | Estado actual |               |
| Bueno  | 42             | 81.8%         | 33            | 63.8%         |
| Regular  | 6              | 11.4%         | 18            | 36.2%         |
| Malo   | 3              | 6.8%          |               |               |
| <b>Total</b>   | <b>51</b>      | <b>100.0%</b> | <b>51</b>     | <b>100.0%</b> |

Del 18.2% que manifestó un estado inicial malo o regular del sistema, el 9.8% protestó ante el proyecto APPJ- Convenio ALA<sup>8</sup>, Luz del Sur, la empresa contratista y SEDAPAL. Se atendió el 20% de los reclamos.

<sup>8</sup> ALA: América Latina y África (línea de financiamiento de la Comunidad Europea).

Se manifestó que el 44% de los problemas de abastecimiento se origina en los equipos de bombeo: fallas mecánicas, falta de mantenimiento y desgaste. El 14% corresponde simultáneamente a las fallas en el sistema eléctrico (encendido-apagado), al mantenimiento deficiente y a los problemas de diseño. En el 7% se encuentran los problemas de robo de bombas (que en ciertos casos derivaron en la inoperatividad de los sistemas) y la falta de accesorios en los sistemas de bombeo.

Todas las unidades de almacenamiento, reservorios y cisternas requieren de mantenimiento cada seis meses. Con respecto a las cisternas, el 96% utiliza cloro para la limpieza.

| Frecuencia de limpieza de la cisterna de abastecimiento |           |              |
|---|-----------|--------------|
| Cada mes  | 2         | 4 %          |
| Cada tres meses   | 18        | 35 %         |
| Cada cuatro meses                                       | 2         | 4 %          |
| Cada seis meses   | 21        | 41 %         |
| Cada ocho meses   | 2         | 4 %          |
| Cada doce meses   | 6         | 11 %         |
| <b>Total</b>  | <b>51</b> | <b>100 %</b> |

| Frecuencia de mantenimiento de los equipos de bombeo |           |              |
|--|-----------|--------------|
| Cada mes   | 2         | 4 %          |
| Cada dos meses                                       | 2         | 4 %          |
| Cada tres meses                                      | 7         | 12 %         |
| Cada cuatro meses                                    | 4         | 8 %          |
| Cada seis meses                                      | 19        | 38 %         |
| Cada ocho meses                                      | 2         | 4 %          |
| Cada doce meses                                      | 15        | 29 %         |
| <b>Total</b>   | <b>51</b> | <b>100 %</b> |

Los equipos de bombeo, por ser estructuras electromecánicas, requieren de un mayor nivel de especialización para su operación y mantenimiento. En algunos casos, ello originó el desarrollo de capacidades técnicas entre los miembros de los COVAAP, en tres niveles de especialización:

| ¿Quién realiza el mantenimiento y la reparación de los equipos de bombeo en los sistemas? |    |       |
|---|----|-------|
| Operador  | 10 | 19 %  |
| Técnico especialista  | 33 | 65 %  |
| Aficionado  | 3  | 5 %   |
| Operador y/o técnico especialista   | 3  | 5 %   |
| Operador y/o aficionado   | 1  | 3 %   |
| Técnico especialista y/o aficionado   | 1  | 3 %   |
| Total   | 51 | 100 % |



### c) Redes de distribución

Las redes de distribución son estructuras que van a formar parte del sistema definitivo. Si bien son las estructuras que mayor supervisión tuvieron durante su ejecución, el 35% de los usuarios de los sistemas señala que la deficiencia en el mantenimiento es el principal problema que afecta a los sistemas (limpieza, desinfección de la red y regulación de válvulas de acuerdo a la presión del agua); seguido por las roturas y filtraciones (32%) que, en gran parte, son consecuencia del mal mantenimiento.

| Frecuencia de mantenimiento de las redes |    |       |
|--|----|-------|
| Cada mes                                 | 16 | 14 %  |
| Cada dos meses                           | 10 | 8 %   |
| Cada tres meses                          | 36 | 30 %  |
| Cada cuatro meses                        | 3  | 3 %   |
| Cada seis meses                          | 45 | 38 %  |
| Cada doce meses                          | 10 | 8 %   |
| Total general                            |    | 100 % |

### d) Piletas públicas

Las piletas públicas son las unidades con las que el usuario se relaciona directamente. Se reconoce su carácter progresivo, pero es la estructura que encarna con más evidencia la provisionalidad del sistema. En un inicio, las piletas públicas se percibieron de la siguiente manera:

| Percepción del estado inicial de las piletas públicas |     |       |
|---|-----|-------|
| Bueno   | 105 | 88 %  |
| Regular   | 12  | 9 %   |
| Malo  | 3   | 3 %   |
| Total   | 120 | 100 % |

Sobre los principales problemas relativos a las piletas públicas, el 33% de los usuarios manifestó que el más preocupante es el desgaste de sus accesorios, que genera pérdidas de agua. En segundo lugar, la existencia de piletas en desuso, ya sea por pérdida de clientes o por baja presión. En tercer lugar, el robo de accesorios, lo que obligó a implementar medidas de seguridad.

Actualmente, las piletas públicas se perciben de la siguiente manera:

| Estado actual de las piletas públicas |     |       |
|---------------------------------------|-----|-------|
| Bueno                                 | 52  | 43 %  |
| Regular                               | 59  | 50 %  |
| Malo                                  | 9   | 7 %   |
| Total general                         | 120 | 100 % |

| ¿Quién da mantenimiento a las piletas públicas? |     |       |
|---|-----|-------|
| Operador  | 75  | 62 %  |
| Usuarios  | 19  | 16 %  |
| Nadie   | 26  | 22 %  |
| Total   | 120 | 100 % |

No obstante estos resultados, el control de calidad del agua de las piletas públicas arrojó que el 17.8% de los sistemas no brinda una calidad adecuada de agua de consumo; es decir, se encuentra por debajo de los 0.3 ppm de cloro residual.

## 5.4 Operación de los sistemas

Los 120 sistemas actualmente operativos presentan diversas modalidades de funcionamiento, según tres características: el personal de operación involucrado, la frecuencia de servicio y los problemas en la operación. A continuación, se describen sus características más generales:

### a) Personal dedicado a la operación de los sistemas

De la operación de los sistemas, en la mayoría de los casos, se encarga la población, que participa básicamente en dos niveles: como operadores de las estructuras del sistema, y como encargados de las piletas.

| Nº de operadores por sistema |               |
|------------------------------|---------------|
| Nº de personas               | Total general |
| 1                            | 24%           |
| 2                            | 28%           |
| 3                            | 15%           |
| 4                            | 15%           |
| 5-11                         | 13%           |
| 12-90                        | 6%            |

En total, son aproximadamente 350 personas las que operan las estructuras en los 120 sistemas. Los casos de la última serie (12 a 90 personas) corresponden a los sistemas que poseen una administración por piletas y que, por tanto, cuentan con uno o dos encargados por pileta.

Si bien el cuadro anterior puede dar luces acerca del personal que se requiere para operar el total de los sistemas, no muestra relación alguna con el tamaño del sistema, por lo cual se ha construido un indicador: la razón entre el número de piletas del sistema (que refleja el tamaño del sistema) y el número de operadores existentes.

| N° de piletas por operador del sistema |       |            |
|--|-------|------------|
| Piletas/Operador                       | Total | Porcentaje |
| 1 piletas por operador                 | 8     | 7 %        |
| 1-5                                    | 21    | 17 %       |
| 5-10                                   | 37    | 31 %       |
| 10-15                                  | 27    | 23 %       |
| 15-20                                  | 11    | 9 %        |
| 20-30                                  | 11    | 9 %        |
| Más de 30                              | 5     | 4 %        |
| Total general                          | 120   | 100 %      |

Al analizar este indicador, observamos que la tendencia se concentra en el grupo 5-10. Esto significa que los sistemas de abastecimiento de agua actualmente operativos, buscan una razón de cinco a diez piletas por operador para su adecuada distribución.

#### b) Continuidad de la operación de los sistemas

La continuidad es un indicador que se utiliza para medir el nivel de operatividad de los sistemas de abastecimiento, y se define como la frecuencia semanal (días a la semana) en que el sistema brinda el servicio. Dado que la naturaleza de la demanda es permanente, el mejor nivel de servicio se encuentra cuando un sistema es capaz de operar diariamente.

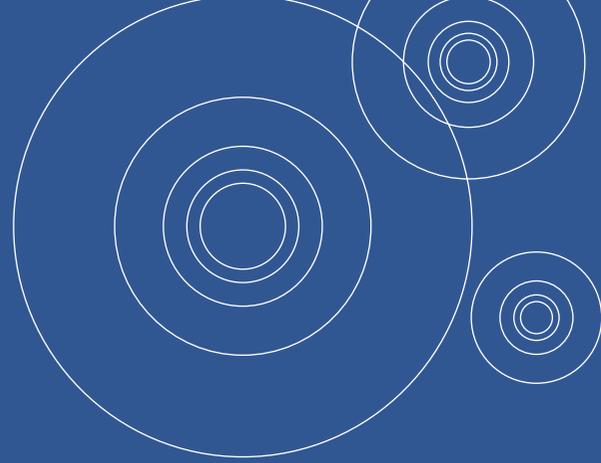
A continuación, se presenta un cuadro en el que se indica la continuidad del servicio de cada sistema, según su tipología. Tras una primera lectura, se observa que es en los sistemas de red a piletas donde se presenta el mayor porcentaje de sistemas con un índice de continuidad de siete días a la semana.

| Continuidad: frecuencia de abastecimiento por sistemas en días por semana |            |
|---|------------|
| Días de abastecimiento  | Porcentaje |
| 1   | 1%         |
| 2   | 9%         |
| 3   | 3%         |
| 4   | 10%        |
| 5   | 4%         |
| 6   | 20%        |
| 7   | 53%        |

Se aprecia un buen nivel de operatividad cuando el servicio se brinda seis o más días a la semana, con lo que puede afirmarse que el 73% de los sistemas de abastecimiento brinda un buen servicio.

Estrechamente ligada a la continuidad de los sistemas se encuentra la paralización temporal, es decir, los períodos en que el sistema no funciona por problemas de operatividad. De esta manera, 26 sistemas manifestaron paralización en su funcionamiento, con los siguientes períodos acumulados de duración: 15 sistemas paralizados por una semana; 7 sistemas paralizados por dos semanas; y 4 sistemas por uno a tres meses.

La paralización que sufrieron los sistemas de abastecimiento respondió a múltiples causas y factores. Se observó que casi la cuarta parte de todos los episodios se debió a problemas por roturas o filtración de las redes de abastecimiento, ya sea en las uniones o en las válvulas, así como a fallas en los equipos de bombeo (15%). Estas fallas fueron recurrentes y, considerando que 51 sistemas poseen estas estructuras, podemos decir que el 35% de los sistemas de bombeo revelaron este tipo de problemas.



Las fallas principales se presentaron en el propio origen de los sistemas, dado que el 18.2% manifiesta haberlos recibido en condiciones regulares o malas (incluso sin funcionamiento) y que, actualmente, el 36.2% indica que el estado de sus equipos de bombeo es regular.

Los principales motivos -expresados por los entrevistados- que ocasionaron la paralización del servicio en algún momento o etapa de su vida operativa, fueron bastante diversos. Sin embargo, pueden ser clasificados en tres grupos:

| Motivos de paralización del servicio |                            |                                  |
|--------------------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| Problemas operativos (54%)           | Problemas de gestión (15%) | Problemas de participación (22%) |
| • Rotura o filtración en las redes   | • Morosos                  | • Dificultades en el surtidor    |
| • Fallas en el equipo de bombeo      | • Deudas                   | • Competencia de otras ofertas   |
| • Mala operación                     | • Tarifas altas            | • Robo de bombas                 |
| • Filtración (reservorio)            | • Malversación de fondos   | • Robo de agua                   |
| • Mantenimiento                      |                            |                                  |
| • Conexiones domiciliarias           |                            |                                  |

| Continuidad de la operación de los sistemas |
|---|
| Sistemas sin problemas (9%)                 |
| Sistemas con problemas (91%)                |

En el 9% de sistemas, en el promedio de cuatro años de operación, no se manifestó ningún problema que paralizase transitoriamente el funcionamiento.

La rotura o filtración en las redes seguido de las fallas en los equipos de bombeo son las razones por las que se suspendió el servicio en el 40% de casos, a los que se suma el 14% de otros problemas operativos que causaron la suspensión del servicio. Las dificultades de gestión -deudas, altas tarifas, morosos y malversación- fueron causas de paralización transitoria en el 15% de casos. Los robos de equipos y agua (9%), problemas en el surtidor (9%) y la competencia de los camiones cisterna

(3%) fueron contratiempos que ocasionaron la suspensión del servicio en el 21% de sistemas.

### 5.5 Crecimiento y transformación de los sistemas

Muchos son los cambios que se han originado en los sistemas de abastecimiento desde su implementación, así como muchos los factores que los han motivado. Los más significativos son los que se presentaron en la cobertura del sistema. Un indicador de esta dinámica de cobertura es la variación en el número de piletas operativas.

| Sistemas según la variación en el número de piletas |       |         |
|---|-------|---------|
| Cambio en el número de piletas                      | Total | General |
| Aumentan en forma significativa*                    | 3     | 2%      |
| Se mantienen  | 92    | 77%     |
| Disminuyen  | 25    | 21%     |
| Total de sistemas en operación                      | 120   | 100%    |

\*Se denomina "significativa" a una variación en el rango de diez piletas

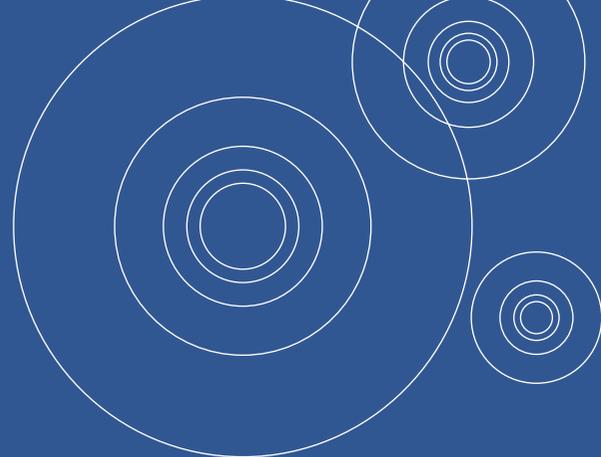
El servicio de abastecimiento ha variado en su cobertura. Así, mientras algunos sistemas ampliaron sus fronteras iniciales, incorporando asentamientos y ampliaciones de ámbitos continuos, otros perdieron usuarios. El 21% de los sistemas disminuyó el número de piletas que poseían al principio, mientras que sólo el 2% logró incrementar su número.



#### Sistemas de abastecimiento según la cantidad de piletas

| N° de piletas iniciales | N° de piletas operativas a enero de 2003 |         |         |         |         |          |           | Total general |
|-------------------------|--|---------|---------|---------|---------|----------|-----------|---------------|
|                         | (1-10)                                   | (11-20) | (21-30) | (31-40) | (41-50) | (51-100) | (101-160) |               |
| (1-10)                  | 23%                                      | 1%      |         |         |         |          |           | 23%           |
| (11-20)                 | 3%                                       | 15%     |         |         |         |          |           | 18%           |
| (21-30)                 | 1%                                       | 6%      | 15%     |         |         | 1%       |           | 23%           |
| (31-40)                 | 2%                                       |         | 3%      | 9%      |         |          |           | 14%           |
| (41-50)                 |  |         |         | 2%      | 6%      |          |           | 8%            |
| (51-100)                |  | 1%      | 1%      |         | 1%      | 8%       |           | 10%           |
| (101-160)               |  |         |         |         |         | 1%       | 3%        | 3%            |
| Total general           | 29%                                      | 23%     | 19%     | 11%     | 7%      | 10%      | 3%        | 100%          |

Fuente: SER



La posibilidad de acceder al sistema convencional de SEDAPAL ha disminuido la participación de los usuarios. Algunos sistemas (3.5%) redujeron su cobertura porque algunos de sus usuarios accedieron a conexiones domiciliarias, en tanto que otros prefirieron comprar agua a sus vecinos con conexiones domiciliarias que al sistema.

Sin embargo, así como ciertos sistemas disminuyen su cobertura, otros (7%) mejoraron su nivel de servicio; por ejemplo, implementando conexiones domiciliarias:

| Conexiones domiciliarias desde el sistema                    |       |         |
|--|-------|---------|
| ¿Existen conexiones domiciliarias desde el sistema autónomo? | Total | General |
| NO   | 112   | 93%     |
| SÍ   | 8     | 7%      |
| Total general  | 120   | 100%    |

## 5.6 Innovaciones tecnológicas

En algunos sistemas, los usuarios introdujeron modificaciones en la infraestructura para hacerla más accesible a los requerimientos de operación y mantenimiento. Así por ejemplo, efectuaron conexiones desde las piletas hacia los lotes; modificaron las piletas e instalaron medidores en éstas, en las mangueras de distribución o en las conexiones domiciliarias.

Para facilitar la operación se colocaron acoples o accesorios de empalme entre el grifo de la pileta y las mangueras de

distribución. Para mayor seguridad se instaló cajas de protección en los grifos de las piletas, dispositivos de seguridad en las válvulas de los reservorios y de las cajas de registro, así como topes en los medidores (para evitar su sustracción). En otros casos, con el fin de ampliar la cobertura se construyeron nuevas piletas e instalaron tuberías. Para controlar la cantidad de agua consumida en las piletas y conexiones domiciliarias, en algunos sistemas se instalaron medidores.

Asimismo, para que el abastecimiento de agua sea rápido y eficiente, en algunos sistemas se instaló un caño adicional en cada pileta. Del mismo modo, para tener mayor control de la cantidad de agua que se vende, se han instalado medidores en las conexiones domiciliarias, piletas y mangueras; así también para utilizar eficientemente la manguera de distribución de agua, en algunos sistemas se mejoró el empalme con la pileta. Igualmente, los COVAAP impulsaron diferentes modalidades de seguridad, con la finalidad de proteger los grifos de las piletas, las válvulas de los reservorios y las válvulas de las cajas de los medidores.





## 6. Gestión de los sistemas

Durante la fase de construcción de los sistemas, los grupos representativos de beneficiarios recibieron capacitación sobre los temas de agua segura, saneamiento y medio ambiente. Además, se trataron aspectos relacionados con la organización comunitaria, el mantenimiento y la gestión del sistema de agua. Sin embargo, el esfuerzo desplegado en la obra y en el cumplimiento de las faenas encomendadas a los pobladores, no permitió que la gestión se tratara con atención.

Sobre la gestión de los sistemas, las cartillas de capacitación planteaban tres modalidades: municipal, comunal y privada (mediante un concesionario). La decisión en torno al modelo que debía asumirse se tomaba en las asambleas de los pobladores inscritos en el padrón de usuarios. En la muestra de 67 unidades de gestión, del total de 120 sistemas en operación, se encontró que sólo en dos casos se había acordado inicialmente contratar un concesionario. En el resto de los sistemas, los usuarios asumieron directamente la administración, bajo la forma de un Comité Vecinal de Administración de Agua Potable (COVAAP). En realidad, tanto las ONGs como el personal del proyecto APPJ eran favorables a una gestión comunal de los sistemas. La promoción y capacitación en gestión fueron encargadas a distintas ONGs, las cuales llevaron modelos de estatutos y reglamentos que eran presentados en las asambleas.

En la mayoría de estatutos y reglamentos aprobados, se establecieron cargos administrativos o directivos, con funciones más orientadas a dirigir un grupo de personas que a operar un sistema autónomo de abastecimiento de agua potable. Así por ejemplo, en la mayoría de casos analizados los cargos directivos son presidente, secretaria de actas, tesorero, vocal, fiscal, etc.. Es decir, se siguió una orientación más social y comunal que empresarial. En muchos casos, el comité de obras facilitó la elección posterior de los miembros del COVAAP, o algunos de sus integrantes lo conformaron. Hubo, en ese sentido, una continuidad entre la organización encargada de la construcción

y la organización que asumiría la gestión de los sistemas. Este aspecto es importante para comprender algunas de las dificultades que se presentaron en el momento de la operación de los sistemas.

Por otro lado, surgieron conflictos con los vecinos que no cumplían con sus obligaciones. Ello provocó situaciones diversas que, en aplicación de los reglamentos de funcionamiento de los COVAAP, podían llegar hasta la exclusión del padrón de usuarios. En todos los casos, los COVAAP debían dar cuenta de su gestión a la asamblea de pobladores, y a su Junta Directiva Central. Esta relación de vigilancia implica que el máximo poder lo detenta la asamblea de pobladores, instancia que, al final, resuelve los problemas mayores.

Asimismo, están los delegados de pileta, quienes en muchos casos tienen su referente en los delegados de manzana. Su principal tarea es cuidar la infraestructura instalada e impedir el robo de agua.

En los casos en que se decidió encargar a un concesionario privado la administración del sistema, se le otorgó a aquél autonomía para el manejo del funcionamiento del sistema y, además, para la compra y venta del agua. Sin embargo, el concesionario siempre era vigilado por la Junta Directiva Central, y era cambiado cuando no cumplía con sus compromisos. En consecuencia, se puede afirmar que la modalidad de gestión de los sistemas derivaba de la participación comunal en la construcción de los sistemas, y del tipo de promoción que se efectuaba.

### 6.1 Modelos de gestión

La gestión de los sistemas presentó tres modelos (la relación completa de los sistemas según modelo de gestión en el Anexo N° 1):

### a) Sistemas gestionados por el COVAAP

Cuando iniciaron sus actividades comerciales, el 87% (104) de los sistemas eran gestionados por el COVAAP. Aquí se dieron cuatro variantes:

- Sólo la Junta Directiva del COVAAP. Esta fue la opción mayoritaria.
- Sólo los delegados de las piletas: cuando los sistemas se abastecían de la red de SEDAPAL y se conectaban directamente a las piletas, la organización vecinal no necesitaba intervenir en la gestión. El 6% de los sistemas, a enero de 2003, se encuentra en operación.
- La Junta Directiva del COVAAP, conjuntamente con algún integrante de la directiva del asentamiento. Este caso fue minoritario (sólo el 2%).
- La Junta Directiva del COVAAP, conjuntamente con un concesionario. Ello ocurrió en el 7% de los casos: el COVAAP administraba el servicio y el concesionario realizaba la distribución del agua.

### b) Sistemas gestionados sólo por la Junta Directiva del asentamiento humano

La Junta Directiva del asentamiento interviene y asume la gestión del sistema. Inicialmente esta figura se presentó en el 10% de los casos.

### c) Sistemas gestionados sólo por el concesionario

Desde el inicio la concesión se dio en el 3% de los sistemas. La organización vecinal contrataba a un concesionario con autonomía para su gestión, aunque estableciendo condiciones del reparto tales como horarios, rutas y periodicidad. Estos concesionarios eran designados formalmente por la asamblea o aceptados por ésta cuando eran asignados de hecho por los responsables.

## 6.2 Desarrollo organizacional a enero de 2003

Después de casi cuatro años de funcionamiento, se ha registrado un dinámico proceso de ajuste por ensayo y error. Se realizaron modificaciones en cuanto a las personas responsables (normas que impedían la reelección y ratificación de los responsables que habían obtenido el respaldo comunal); y también, con respecto al modelo de gestión adoptado.

Sin embargo, en todos los casos, más allá del modelo asumido, la gestión es comunal. Si bien las asambleas de usuarios o pobladores detentan la máxima autoridad, la estructura orgánica que adoptan para ejercerla no está preestablecida en ningún marco legal. Así, cuando se presentan dificultades que afectan la sostenibilidad, éstas se solucionan mediante el cambio de las personas responsables o en la propia organización.

| Resumen de cambios entre modelos de gestión |                |                     |                                       |
|---|----------------|---------------------|---------------------------------------|
| Responsables de la gestión comunal          | Modelo inicial | Modelo a enero 2003 | Cambios netos en menos de cuatro años |
| Organización vecinal                        | 10%            | 9%                  | 1% de reducción                       |
| Organización específica COVAAP              | 87%            | 79%                 | 8% de reducción                       |
| Concesionario                               | 3%             | 12%                 | 9% de aumento                         |

Al comparar los modelos adoptados en la puesta en marcha de los sistemas con los existentes a enero de 2003, se encuentran aspectos significativos referidos al desarrollo organizacional de la gestión comunal. Así, es evidente una tendencia a la movilidad. Pese a que la conducción de los sistemas en operación sigue siendo por gestión comunal, se incrementó la presencia de concesionarios. Dentro de la gestión comunal, el COVAAP



continúa como modelo dominante, aunque su presencia se ha reducido en un 8% de los sistemas. Algunos testimonios reflejan esta situación:

- ▶ *“Se tuvo cuatro administraciones. La primera por el COVAAP que duró cuatro meses. La segunda fue elegida por asamblea y duró ocho meses. La tercera fue concesión que duró nueve meses y tampoco funcionó. En la cuarta se regresa a la modalidad COVAAP y ya tiene administrando un año y un mes”* (Paraíso de Cajamarquilla, Lurigancho-Chosica).
- ▶ *“El COVAAP se formó en asamblea general. Había un operador a quien se pagaba para que distribuya agua. El operador formó su microempresa, pero no le dio utilidad por la competencia de los camiones, a pesar de que se pusieron tranqueras. Su empresa quebró y sólo quedó una persona como concesionario”* (Portada de Manchay III –ex ampliación Portada de Manchay II, Pachacámac).

En un período de casi cuatro años, sin considerar los lapsos intermedios ni los retornos al modelo inicial, se registraron cambios de modelo de gestión en el 24% de los sistemas, los cuales representan más del 8% anual. Se trata no sólo de cambio de las personas responsables de la conducción, sino de cambios en los propios órganos elegidos para la gestión.

### 6.3 Características de la gestión comunitaria

El COVAAP cambió su denominación en ciertas zonas. Por ello, se han registrado nombres como Comité de Mantenimiento del Agua Potable y Saneamiento Ambiental- COMAPSA, y la asociación que los agrupa, ACOMAPSA; Administración del Agua, Agua Viva, APV, Asociación Comunal Autogestionaria de Saneamiento Ambiental y Desarrollo Humano, Comisión de Agua, Comisión Integral del Agua, Comisión de Obras del Agua, Comité de Obras de Agua y Desagüe, CUDAHPA, Empresa Comunal Autogestionaria de Saneamiento Ambiental-ECASAM, Junta de Administración del Agua Potable, y el Organismo de Mantenimiento y Gestión del Agua Potable-OMGAP.

Algunas de estas organizaciones asumieron otras funciones, además de la administración de los sistemas; por ejemplo, representar a los pobladores en los asuntos de agua y desagüe o de saneamiento ambiental en general. Sea cual fuese su denominación o la extensión de sus funciones, su actividad central es administrar empresarialmente el abastecimiento de agua potable.

### 6.4 Limitaciones al iniciarse la operación de los sistemas

Como se ha visto, los mayores problemas tanto organizativos como de orden técnico se presentan al inicio de la operación de los sistemas.

Los dirigentes de los COVAAP han descubierto progresivamente la tecnología de los sistemas, las cargas operativas y administrativas de trabajo necesarias para mantenerlo en funcionamiento, así como las insuficiencias de conocimientos y dificultades prácticas en la gestión y operación. Esta experiencia significó un proceso de aprendizaje tanto para los pobladores como para sus dirigentes.

En un primer momento, los dirigentes se involucraron en las tareas operativas: establecieron rutinas de distribución; midieron (“cubicaron”) los volúmenes de agua comprada y vendida; detectaron los puntos de posibles robos de agua; e instalaron rejillas de seguridad en las piletas. Asimismo, se detectó el “compadrazgo” entre despachadores y vecinos. Los primeros llenaban los cilindros a medio usar de los segundos, sin cobrar por ello. Este problema no pudo ser controlado técnicamente, puesto que las piletas o mangueras no contaban con medidores. Por otro lado, se observó que, en el traslado de la manguera de pileta a pileta, se desperdiciaba cierta cantidad de agua que se mantenía en la manguera; a todos estos problemas y a posibles fugas en las instalaciones se debía la diferencia entre el agua comprada y los ingresos por ventas.

Por otro lado, se logró un aprendizaje con respecto a las tareas administrativas: probar y mejorar el control de la cobranza, adquirir el hábito de registrar las cuentas, preparar informes económicos y realizar labores de auditoría operativa, administrativa y financiera. Debe indicarse que ciertos grupos de pobladores, que no participaron de la construcción o que tenían deudas pendientes con el comité de obras, permanecieron como clientes de los camiones-cisterna, lo cual generaba falta de cohesión en el interior del asentamiento humano.

Debe tenerse en cuenta que el proyecto APPJ, al ser concebido como una medida de emergencia, priorizó inicialmente la conclusión y entrega de las obras físicas. Posteriormente, se reorientó y mejoró la oferta y modalidad de ejecución de las obras, aunque al precio de retrasarse en el cumplimiento de sus metas. Ello impidió trabajar el enfoque de la demanda y revisar los efectos del mercado en los primeros tramos de puesta en marcha de los sistemas.

El proyecto APPJ fijó un período de seguimiento de tres meses, a cargo de las ONGs. Este período resultó ser insuficiente para

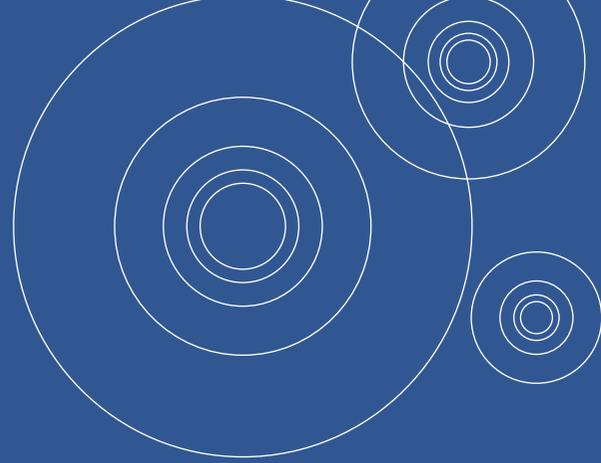
apoyar la organización del servicio, resolver las dificultades iniciales, normalizar el funcionamiento en sus aspectos básicos, detectar los principales problemas menores, los nuevos aspectos por decidir, y financiar e implementar las soluciones. Este acompañamiento debía darse en la fase final de un contrato que incluía la construcción de los sistemas, con lo cual cualquier retraso en las obras reducía el acompañamiento, al punto que en varios casos esto prácticamente no se dio.

De lo indicado anteriormente, se infiere que es necesaria la capacitación periódica en cuanto a operación y mantenimiento, ingeniería de la prestación de servicios, organización y gestión empresarial, contabilidad y administración, así como comercialización y ventas. Consultados los responsables de los 120 sistemas en operación, expresaron su deseo de recibir capacitación en técnicas de operación y mantenimiento, administración y gestión, gestión ambiental y liderazgo (en ese orden de prioridad).

## 6.5 Funciones de los responsables de la conducción

Las funciones principales están comprendidas en dos áreas de trabajo: la parte operativa y la parte administrativa. Esto es válido para todos los modelos de gestión. Las funciones administrativas, dependiendo del nivel organizativo de los COVAAP, son adoptadas por integrantes de las directivas de los COVAAP, Juntas Directivas del asentamiento o se concentran en el presidente del COVAAP si hay debilidades organizativas.

En cuanto a la parte operativa, la función principal está a cargo de los operadores de pileta, los cuales son personas contratadas que, incluso, pueden ser miembros del COVAAP o de la directiva del asentamiento. En algunos lugares actúan los delegados de pileta, y sus funciones son tanto administrativas como operativas:



| Funciones administrativas |   |
|---------------------------|---|
| Administrador del sistema | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Supervisa el trabajo de los pileteros.</li> <li>b) Atiende las quejas de la población.</li> <li>c) Compra el agua a los camiones-cisterna.</li> <li>d) Realiza la medición de agua del reservorio.</li> <li>e) Autoriza, conjuntamente con el tesorero, los gastos.</li> <li>f) Revisa y aprueba los balances económicos que presentan los pileteros.</li> <li>g) Presenta los informes económicos a la directiva del COVAAP y a la asamblea general de pobladores.</li> <li>h) Resuelve los asuntos de mantenimiento del sistema.</li> </ul>   |
| Tesorero                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Supervisa la compra de agua del camión-cisterna y realiza los pagos.</li> <li>b) Lleva la cuenta diaria de la venta del agua.</li> </ul>  |
| Fiscal                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Apoya en los trabajos de cobranza.</li> <li>b) Supervisa el trabajo de los miembros del COVAAP.</li> <li>c) Recoge las inquietudes y quejas de los pobladores.</li> </ul>   |
| Funciones operativas      |   |
| Operador de pileta        | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se encarga de la venta de agua por medio de tickets en todo el sector, rindiendo cuentas diarias al tesorero.</li> <li>b) Realiza la limpieza del reservorio y el mantenimiento de las piletas.</li> </ul>  |
| Delegado de pileta        | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Mide periódicamente la cantidad de cloro residual del agua que provee el sistema.</li> <li>b) Coordina con la Junta Directiva del COVAAP el cuidado y mejoramiento del sistema.</li> <li>c) Controla la buena distribución del agua potable entre los usuarios del servicio, de acuerdo a las normas establecidas por el grupo de pileta.</li> <li>d) Es responsable de la llave que pone en funcionamiento la pileta, así como de su mantenimiento.</li> <li>e) Realiza el registro de pago por el consumo del agua potable, archivando los documentos sustentatorios.</li> <li>f) Entrega al tesorero de la Junta Directiva los aportes destinados a gestiones y gastos administrativos, que efectuaron los socios de su pileta.</li> </ul> |

En lo que se refiere a los concesionarios, éstos asumen sus funciones con total autonomía, en algunos casos en forma compartida con las directivas de los COVAAP.

## 6.6 Instrumentos de gestión

En cuanto a la parte orgánica, los instrumentos de gestión no se encuentran actualizados:

| Instrumentos de gestión de tipo orgánico |        |     |              |     |
|--|--------|-----|--------------|-----|
|  | Tienen |     | Están al día |     |
| Estatutos y reglamentos                  | 89     | 74% | 65           | 54% |
| Libro de actas                           | 79     | 66% | 55           | 46% |
| Padrón de usuarios                       | 97     | 81% | 70           | 58% |
| Inventarios                              | 48     | 40% | 36           | 30% |

Las operaciones administrativo-contables son de difícil vigilancia comunal. Implica llevar registros y controles de las ventas, manejar el efectivo, realizar cobranzas y pagos y llevar la contabilidad básica. Además de preparar informes económicos presentables en las asambleas para controlar la gestión económica, el patrimonio, y decidir sobre el empleo de los excedentes de operación en la ampliación del servicio u otros destinos.

Se requiere preparación para seleccionar y manejar el sistema contable que se usará, teniendo en cuenta que, para la vigilancia comunal, deben reducirse las dificultades para leer e interpretar sus resultados.

La existencia de instrumentos de registro y control administrativo contable es mayoritaria. Sin embargo, en ciertos casos se planteó un sistema apropiado para grandes empresas que requiere la participación profesional de un contador. Por ejemplo, se encontraron unas cartillas de capacitación donde se recomendaba contar con libros de caja, diario, mayor, inventarios y balances, cuando, precisamente, la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (SUNAT) ha simplificado el sistema contable y establecido que las

microempresas no requieren libros de caja, diario y mayor; basta su registro de ingresos y gastos.

| Instrumentos de gestión de tipo administrativo-contable |        |     |              |     |
|---|--------|-----|--------------|-----|
|   | Tienen |     | Están al día |     |
| Registro de ingresos y gastos                           | 98     | 82% | 84           | 70% |
| Talón de recibos  | 86     | 72% | 76           | 63% |
| Cuaderno de venta de ticket                             | 73     | 61% | 66           | 55% |

El uso de registros mínimos no es completamente satisfactorio. Incluso en los inventarios, hay retrasos que impiden evaluar con exactitud los requerimientos de herramientas e implementos de mantenimiento.

## 6.7 Innovaciones administrativas

Las principales innovaciones administrativas fueron las siguientes:

- **Venta de tickets.** Actividad realizada por los COVAAP en las bodegas (Asociación de Vivienda de los Cedros, Villa Juanita y Centro Poblado Chacra Cerro, Comas)
- **Registro contable en hoja de cálculo.** En dos COVAAP se usa la computadora para registrar la información diaria sobre los pagos de los usuarios. Se realizan reportes por usuario, en los que figuran los estados de cuenta mensual y el acumulado desde el inicio del proyecto, así como reportes de consumo por asentamiento humano y de todo el sistema. Asimismo, existe un informe anual (o de períodos menores) editado didácticamente para presentarse como periódico mural, que es elaborado por la propia presidencia del COVAAP.
- **Servicio al cliente.** Se implementó un sistema de crédito para realizar los pagos semanales (sector “Los Jardines”,

Pachacámac), así como incentivos por medio de sorteos de depósitos de agua para los mejores clientes (José Olaya Balandra, Ventanilla).

- **Ahorros y nuevas inversiones.** Con los ahorros de la venta del agua se amplió la instalación para el asentamiento humano Israel, y se logró un mayor ingreso económico para el COVAAP (Villa del Mar, Ventanilla). El dinero se depositó en una cuenta de ahorros mancomunada en el banco (1°. de Noviembre, Carabayllo).
- **Medición de depósitos de agua.** Con el fin de administrar mejor el servicio de agua y tener un mayor control del volumen de aguas servidas, se han definido los volúmenes de los depósitos de agua (Huertos de Manchay, Pachacámac).



## 6.8 Costos y resultados económicos

El estudio reveló que los márgenes económicos de los operadores de los sistemas autónomos cubren con dificultad sus costos de operación y mantenimiento a un nivel de acumulación simple. No se pudo obtener mayor información sobre los informes presentados a las asambleas, aunque sí se sabe que en múltiples casos éstas han tomado decisiones determinantes, tales como reemplazar a los responsables al encontrarse “malos manejos”.

Por lo general, los informes económicos presentados en las asambleas vecinales consisten en estados de ganancias y pérdidas, similares a los informes de ingresos y gastos, acompañados con estados finales de caja y bancos, y de cuentas por cobrar y por pagar, correspondientes a un período económico que suele ser de un año.

## 6.9 Estados financieros

Del estudio de los estados financieros, se deduce lo siguiente:

- a) El estado financiero fundamental para estas empresas no es el balance general ni el estado de ganancias y pérdidas, sino el flujo de caja efectuado. Asimismo, se aprendió que los análisis de costos como porcentaje de ventas pueden obtenerse de los consolidados del flujo de caja.
- b) El fortalecimiento de los COVAAP no depende de las modificaciones de sus estados financieros ni de contar con un balance general o un estado de ganancias y pérdidas (ello sólo complicaría la gestión); lo que se requiere es la presentación de informes económicos (informes de caja) con los resultados expresados en dinero y en porcentaje de ventas.
- c) Para una mejor gestión y vigilancia comunal es conveniente que los informes económicos sean mensuales. Éstos

deben incluir el resumen del movimiento de caja mensual, expresado en dinero y en porcentaje de ventas; y un inventario mensual, cuyo contenido puede ser el siguiente:

#### Estructura de la inversión (activo)

- Respecto del capital de trabajo, debe incluir el arqueo de caja, de bancos, de cuentas por cobrar, de cuentas por pagar y el inventario de existencias (cantidad de agua que se tiene a fin de mes).
- Sobre los activos fijos, debe incluir los totales de las herramientas y los equipos que son propiedad del COVAAP.
- Sobre los activos intangibles, debe incluir el total invertido en los estudios y proyectos para las conexiones domiciliarias.

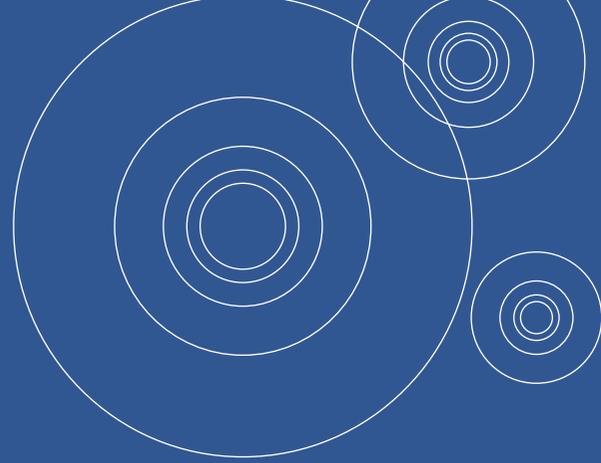
#### Estructura del financiamiento (pasivo y patrimonio)

- Préstamos de largo plazo recibidos.
- Patrimonio, fondo de contingencia, capital social, utilidades acumuladas u otros términos equivalentes.

### 6.10 Costos y rentabilidad

Acorde con un enfoque de demanda, en ningún sistema se ha cuestionado la exigencia de que los ingresos por ventas cubran los costos. Tampoco se encontraron dificultades operativas para cubrirlos allí donde la fuente de abastecimiento es la red de SEDAPAL, que llega a la pileta, al reservorio e incluso al equipo de bombeo.





### a) Ingresos por ventas

En la mayoría de los casos, los ingresos por ventas corresponden al precio de venta por el volumen vendido. Solo en dos casos abastecidos por camiones-cisterna se cobra un monto fijo mensual: el asentamiento humano Sol de Oro, en San Juan Lurigancho, que tiene abastecimiento mixto y equipo de bombeo; y el asentamiento Huaycán, centro poblado de Cieneguilla, que se abastece de camión a equipo de bombeo. Si se comparan las tarifas de los diversos sistemas abastecidos total o parcialmente por camiones-cisterna, destaca la alta heterogeneidad de precios de venta y de compra de agua existente entre los sistemas.



### b) Tarifas de venta a los usuarios

El precio de venta promedio por cilindro de agua en 85 de los 91 sistemas que se abastecen por camión-cisterna, es de S/. 1.35.

| Precios de venta de agua<br>Nuevos Soles por cilindro | Camión a<br>reservorio | Mixto a<br>bombeo | Camión<br>a bombeo | Total<br>general | %    |
|---|------------------------|-------------------|--------------------|------------------|------|
| 0.80  | 1                      |                   |                    | 1                | 1%   |
| 1.00  | 1                      | 1                 | 4                  | 6                | 7%   |
| 1.20  | 12                     |                   | 3                  | 15               | 18%  |
| 1.30  | 12                     |                   | 4                  | 16               | 19%  |
| 1.40  | 6                      | 2                 | 3                  | 11               | 13%  |
| 1.50  | 17                     | 3                 | 10                 | 30               | 35%  |
| 1.70  | 1                      |                   | 1                  | 2                | 2%   |
| 1.80  | 1                      |                   |                    | 1                | 1%   |
| 2.00  | 1                      |                   | 2                  | 3                | 4%   |
| Total de sistemas                                     | 52                     | 6                 | 27                 | 85               |      |
| Precio de venta promedio                              | 1.34                   | 1.38              | 1.40               | 1.35             | 100% |

### c) Tarifas de compra a los camiones-cisterna

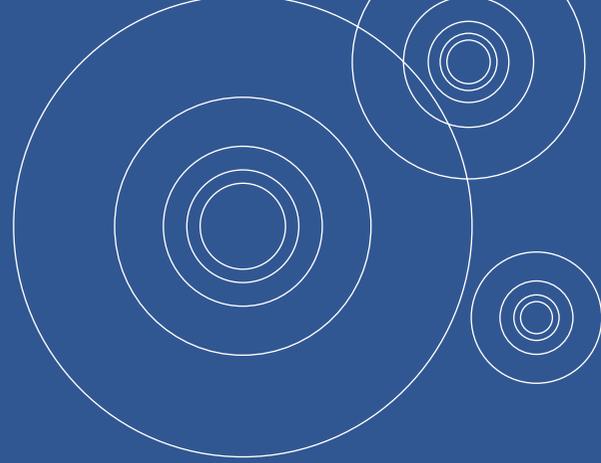
El precio de compra promedio por cilindro de agua en 86 de los 91 sistemas que se abastecen por camión-cisterna, es de S/. 0.89.

| Precio de compra de agua Nuevos Soles por cilindro | Camión a reservorio | Mixto a bombeo | Camión a bombeo | Total general | %    |
|--|---------------------|----------------|-----------------|---------------|------|
| Menos de 0.60                                      | 2                   |                | 3               | 5             | 6%   |
| De 0.60 a menos de 0.70                            | 5                   |                | 2               | 7             | 8%   |
| De 0.70 a menos de 0.80                            | 6                   |                | 3               | 9             | 10%  |
| De 0.80 a menos de 0.90                            | 12                  | 1              | 8               | 21            | 24%  |
| De 0.90 a menos de 1.00                            | 5                   | 5              | 6               | 16            | 19%  |
| De 1.00 a menos de 1.10                            | 13                  | 1              | 3               | 17            | 20%  |
| De 1.10 a menos de 1.20                            | 3                   |                |                 | 3             | 3%   |
| De 1.20 a menos de 1.30                            | 3                   |                | 2               | 5             | 6%   |
| 1.30 o más   | 3                   |                |                 | 3             | 3%   |
| Total de sistemas                                  | 52                  | 7              | 27              | 86            | 100% |
| Precio de compra promedio                          | 0.92                | 0.93           | 0.82            | 0.89          |      |



### 6.11 Ingresos y costos en los sistemas abastecidos por camiones-cisterna

En el análisis comparativo de los estados de ganancias y pérdidas realizado en los casos de los COVAAP Pachacámac-Villa y Santa Elena-Nueva Luz, al revisarse los costos expresados en porcentaje de ventas, se encontró que los que más incidían en la rentabilidad eran el costo de compra de agua a los camiones-cisterna, los gastos en consumo eléctrico para los equipos de bombeo y, dentro de los gastos de administración, el pago de dietas a los directivos. Como los volúmenes de venta son relativamente estables, quedan holguras suficientes. La posición más favorable se presenta



cuando no se pagan dietas ni consumo eléctrico para los equipos de bombeo.

Más allá de lo expresado, cabe una última precisión: en todos estos casos se efectuó el análisis a partir de la información histórica de los costos contables. No se trabajó con los costos económicos. En otras palabras, se realizaron los cálculos con los montos realmente pagados por los recursos obtenidos, y no por lo que habría que pagar para obtenerlos. Esto resulta importante dado que la retribución a quienes gestionan los COVAAP sólo se da en 24 casos y por montos inferiores a los precios de mercado. Esto determina la existencia de dificultades en la renovación dirigenal, y sugiere pensar en otras retribuciones no monetarias para los dirigentes. Por ejemplo, que SEDAPAL organice programas de capacitación para los directivos de los COVAAP y les otorgue certificación técnica, o que las ONGs otorguen becas para programas de capacitación empresarial, educación básica dirigida a jóvenes y adultos, o para educación en institutos superiores para los familiares de los dirigentes.

Asimismo, con respecto a la mano de obra directa, la tendencia general ha sido trasladarla de costo variable a fijo. Sólo en 10 de los 91 sistemas que se abastecen por camiones-cisterna, se paga a los operadores 0.20, 0.28, 0.30 y hasta 0.40 céntimos de Nuevo Sol por cilindro vendido. En la mayoría de los casos, se paga un monto fijo entre S/. 50 y S/. 720 mensuales por operador, con carga de trabajo heterogénea, resultando en promedio S/. 287 al mes. Este monto es menor que el ingreso mínimo legal, que es de S/. 450.

## 6.12 Aspectos económicos y orgánicos

La administración de estos sistemas de abastecimiento corresponde a la de un proceso operativo estable, a pesar de las siguientes condiciones orgánicas adversas:



- No existe una institucionalidad reconocida por el marco legal del sector ni por las otras instituciones de su entorno.
- No se cuenta con un acompañamiento promocional continuo por parte de las ONGs.
- Se considera como eslabón dentro de un sistema de distribución que no lo ha contemplado en su diseño original: en un extremo de la cadena de distribución se crearon los surtidores de SEDAPAL; en el otro extremo, los sistemas autónomos, y no se reguló concertadamente el funcionamiento del tramo intermedio de la cadena: el de los camiones-cisterna.

En resumen, los COVAAP cumplen actividades económicas bien definidas, aunque limitadas por las condiciones del mercado:

- No ofrecen ventajas en el precio de venta en comparación con los camiones-cisterna competidores; pero sí entregan el agua a domicilio si se desea, en calidad adecuada y volumen suficiente.

- Respecto de las ventajas comparativas, no se observan mejoras significativas en la rentabilidad, dado que en la cadena de valor comparativa con los camiones-cisterna competidores, se sustituyen los costos de distribución final del camión competidor que efectúa la entrega casa por casa, por los costos de distribución final del sistema autónomo, que tiene que pagar al operador.
- Respecto de las ventajas competitivas, el COVAAP no resulta más rentable en relación al camión-cisterna cuando éste es abastecedor. Como se vio, el camión-cisterna, al operar como comerciante mayorista, obtiene a lo largo del tiempo una mayor participación porcentual en el valor agregado.

De esta forma, ante la limitada rentabilidad del COVAAP y la motivación colectiva para invertir en la conexión definitiva, los dirigentes en muchos casos optan por dedicarse a las tareas administrativas como trabajadores no remunerados, lo cual desmotiva la renovación gerencial. Asimismo, en ninguno de los casos se encuentran conceptos discrepantes con un enfoque de la demanda. Todos reconocen que es imprescindible y legítimo el pago por el servicio. Debe considerarse que con estos sistemas no se ha incorporado a la población en el mercado del agua. Este mercado ya existía previamente. Lo que se originaron fueron mejores condiciones de acceso tanto en calidad como en precio.

### 6.13 Factores de riesgo en los programas de fortalecimiento de la sostenibilidad

Se interrogó a los dirigentes de los COVAAP o a sus equivalentes sobre los problemas o aspectos que, desde su punto de vista, podrían afectar la sostenibilidad de los sistemas. Se mencionaron dos tipos: los internos, referidos a aspectos de gestión, operatividad y participación; y los externos, tales como la amenaza de la competencia.

| Percepción de los riesgos para la sostenibilidad del sistema |    |      |
|--|----|------|
| Gestión  | 32 | 48%  |
| • Problemas financieros                                      | 14 | 21%  |
| • Capacidad de gestión                                       | 11 | 16%  |
| • Falta de identificación con el sistema                     | 7  | 11%  |
| Operatividad   | 25 | 37%  |
| • Infraestructura  | 14 | 21%  |
| • Abastecimiento   | 9  | 13%  |
| • Manejo operativo   | 2  | 3%   |
| Participación  | 5  | 7%   |
| Factores externos: competencia                               | 5  | 8%   |
| Muestra  | 67 | 100% |

#### a) Riesgos en la gestión

##### • Problemas financieros (21%)

Las empresas comunales y las actividades empresariales de las organizaciones comunales son más sensibles a los problemas de falta de liquidez. En estos casos, la baja rentabilidad no permite contar con el mínimo personal necesario, ni cubrir todos los costos de operación, mantenimiento y reposición de activos. Es un problema que puede afectar especialmente la sostenibilidad de los sistemas que utilizan cisterna de bombeo con bomba eléctrica.

Los principales proveedores son el abastecedor de agua y la empresa eléctrica para los casos de uso de bomba eléctrica. Además, se tienen los pagos a los operadores.

Un factor de riesgo es la reducción del número de usuarios, principalmente cuando existen costos fijos o poco flexibles como el caso de la electricidad para las cisternas de bombeo. Los responsables de los sistemas tratan de ampliar el número de clientes para compensar los retiros de quienes tienen facilidad de acceder a otras fuentes competidoras.

Un sistema relativamente grande, tiene mejores posibilidades de sostenerse, aunque sus requerimientos de trabajo administrativo sean mayores.

- **Capacidad de gestión (16%)**

Las dificultades señaladas respecto de la capacidad de gestión comunal que pueden afectar la sostenibilidad, tienen que ver con la renovación dirigencial y con problemas de honestidad.

Es muy difícil encontrar personas dispuestas a asumir la conducción de los sistemas. Los dirigentes que los gestionan perciben que no obtienen por su tarea más beneficios económicos que los que obtendrían en una actividad particular. Por ello, se desarrollan más los “controles internos”, subjetivos, tales como la autoestima, el prestigio y la proyección comunitaria, que estimulan a operar el sistema con eficiencia.

En general, los controles internos son más eficaces que los controles externos, sobre todo cuando es deficiente la preparación contable de quienes llevan los registros de operaciones y tienen que realizar análisis de costos y elaborar estados financieros. En las empresas comunales no es fácil tener controles externos tales como auditorías contables, dado que casi todas no tienen registros bien consignados y acompañados de documentación sustentatoria.

Por tanto, el adecuado funcionamiento depende de la viabilidad de la actividad económica, de un mínimo de organicidad grupal y de controles internos, subjetivos, tales como los valores de los emprendedores y el reconocimiento personal, la legitimidad y el liderazgo que obtienen. Es difícil ubicar a este tipo de pobladores.

- **Falta de identificación con el sistema (11%)**

Dicha falta se refleja en los robos. Un problema que se ha dado en varios lugares es el establecimiento de conexiones clandestinas a las piletas o a las redes secundarias.

Estos casos son relativamente sencillos de identificar cuando no existen otras formas de abastecimiento para la población, como los camiones-cisterna o asentamientos vecinos con conexiones domiciliarias. La vigilancia comunitaria detecta prontamente quiénes consumen agua sin abastecerse del sistema.

## b) Riesgos en la operatividad

- **Infraestructura (21%)**

Existen algunos problemas que tienen relación con el diseño de la infraestructura, con desperfectos que requieren reparaciones o con el mantenimiento. Se señalan, por tanto, problemas estructurales y de funcionamiento. Con relación al diseño, se manifestaron problemas de vías de acceso:

- ▶ “El no tener acceso al reservorio para alimentar con agua desde el camión a la cisterna”.
- ▶ “Por tener un solo ingreso por donde pase la cisterna”.
- ▶ “Se comienzan a construir pistas en la parte baja del asentamiento humano”.
- ▶ “Es la única vía de acceso”.



Para afrontar el riesgo de la inaccesibilidad, en algunos lugares se han realizado las obras requeridas por el programa “A trabajar urbano”.

Con relación a los desperfectos que requieren reparación, todas las preocupaciones que podían poner en riesgo la sostenibilidad tenían que ver, en general, con “algún desperfecto en el sistema”, o específicamente con las fugas de agua. Durante los diálogos con los dirigentes en grupos focales se manifestó la necesidad de que SEDAPAL, junto con personal calificado e implementos de medición, realice una revisión integral de las instalaciones.

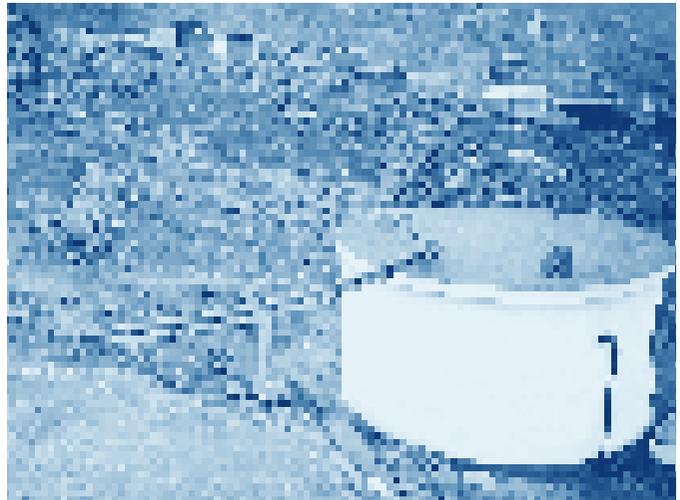
Con relación al mantenimiento como problema que afectaría la sostenibilidad del sistema, sólo se manifestó la preocupación por el deterioro de las piletas, que es un problema operativo, de mantenimiento e involucramiento comunal. Varios dirigentes indicaron la necesidad de realizar intercambios de experiencias, a fin de conocer las innovaciones tecnológicas que se llevan adelante en otros lugares. Hubo, incluso, la propuesta de realizar eventos con dirigentes por conos o distritos que, como parte del programa de capacitación, incluyesen visitas a todos los sistemas.

- **Abastecimiento (13%)**

Los problemas o riesgos que podrían detener la operación del sistema están referidos, en todos los casos, al desabastecimiento de los camiones-cisterna por parte de los surtidores de SEDAPAL. Se trata de problemas de suspensión temporal del servicio.

- **Manejo operativo (3%)**

De los problemas cotidianos, sólo uno se señaló expresamente como capaz de afectar la sostenibilidad del sistema. Se trata de los costos de reposición de las mangueras que deben trasladarse de pileta a pileta para efectuar el reparto del agua:



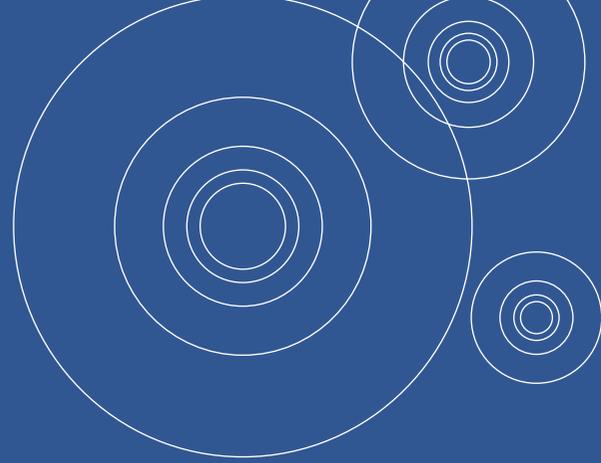
► *“El terreno deteriora las mangueras y todos los meses se cambian”.*

Este es un problema que está relacionado con los costos de mantenimiento, reparaciones y renovación de activos. Los costos de reposición resultan altos. Son dificultades que se han presentado especialmente en los primeros sistemas construidos y también en todos aquellos que debieron extender las redes secundarias para atender a las ampliaciones de los asentamientos, a partir de tomas de agua instaladas en las piletas. Las mejoras en la infraestructura requieren inversión.

En los grupos focales, los participantes expresaron dos motivaciones. Por un lado, ampliar el número de piletas; por otro, conocer e intercambiar propuestas sobre tecnologías exitosas en otros sistemas, con el fin de reducir estos costos. Se recomendó que tales innovaciones tecnológicas fueran incluidas en el diseño de la infraestructura de los nuevos sistemas de abastecimiento.

### **c) Participación**

Las dificultades mencionadas sobre este punto (7%) se tratan en el acápite de la participación comunitaria, y se



deducen de los comentarios recogidos sobre la falta de participación de la población, la división de los COVAAP y la injerencia de las juntas directivas vecinales en la gestión de estos comités.

Algunos usuarios entrevistados no encuentran diferencias significativas entre los precios del agua que ofrecen tanto el sistema como los camiones-cisterna. Por tal motivo, no se justifica que destinen su tiempo y esfuerzo en participar en la resolución de los problemas de los órganos de gobierno.

#### **d) Factores externos: la competencia**

Los dirigentes señalan este factor como una fuente constante de dificultades. Manifiestan que hay asociaciones de camioneros que operan en monopolio, actuando unos como competidores y otros como proveedores, afectando así la posibilidad de reducir los márgenes y hasta los costos directos.

No obstante, dado el bajo porcentaje de respuestas, este problema no es considerado como un riesgo para la sostenibilidad (8%). Ello significa que los precios se estabilizan en el nivel que más favorece a los transportistas y competidores, pero sin llevar al colapso a los sistemas de abastecimiento.

Internamente, al ser insuficientes los márgenes entre la compra y venta, varios sistemas se sostienen a partir de

la subvención permanente de los dirigentes del COVAAP, bajo la forma de trabajo no remunerado. Los márgenes que restan de los ingresos por ventas menos los costos directos, no son suficientes. La renuncia a las dietas permitiría incrementar los fondos de capitalización que, en varios casos, se destinaban a financiar los estudios y las obras orientadas a la obtención de las conexiones domiciliarias. Asimismo, los usuarios han entregado también aportes económicos extraordinarios para la recuperación del capital de trabajo.

En ciertos casos se intentó agrupar a los COVAAP en centrales, y se discutió la posibilidad de comprar camiones-cisterna; sin embargo, no había una instancia promotora para garantizar, con su presencia, la aplicación de los fondos a los objetivos acordados.

Se planteó también y se ha logrado la acción de SEDAPAL para evitar que los abastecedores eleven los precios de venta del agua a niveles insostenibles. Se intentó establecer mecanismos de regulación de precios, y se señaló expresamente la necesidad de tratar estos temas con SEDAPAL, en tanto los beneficios de la tarifa social no llegan a los destinatarios que justifican esta tarifa, sino que permanecen en el sistema de abastecimiento, el cual consiste en que el camión-cisterna, en lugar de cobrar flete, se dedica a la compra y venta del agua.



## 7. Participación comunitaria

### 7.1 El contexto social y organizacional en las zonas periurbanas de Lima

Como hemos visto al tratar el tema del estado de los sistemas, en los asentamientos humanos periféricos de Lima existe una dinámica de crecimiento y expansión permanente y, simultáneamente, una ampliación de la atención de las redes troncales. Por ello, luego de la puesta en marcha de los sistemas disminuyó el número de demandantes del servicio, a la vez que se incorporaron nuevos usuarios.

Dicha incorporación se presentó de dos formas. En algunos casos, los nuevos usuarios son en realidad sólo consumidores, y se les denomina “nuevos clientes”. En otros casos, además de recibir el servicio, se incorporaron a la gestión; incluso se cobraron tarifas diferenciadas para los usuarios antiguos y los clientes nuevos. Para los sistemas de agua, estos nuevos demandantes adoptan el carácter de mercado cautivo y contribuyen a su sostenibilidad.

La organización vecinal en los asentamientos humanos es de tipo territorial, y surge en el proceso de constitución del asentamiento. Las experiencias vecinales registran la formación de comisiones técnicas que asumen las gestiones de titulación, electrificación y construcción de pistas y veredas, trabajando en plazos prolongados que pueden ser intermitentes. En cambio, un sistema de abastecimiento implica un comportamiento de tipo empresarial y permanente.

Las experiencias de actividades empresariales comunales, desde talleres productivos hasta comercializadoras de alimentos, iniciadas muchas de ellas a partir de la cooperación externa, no han tenido mayor sostenibilidad<sup>9</sup>. Las personas

<sup>9</sup> Véase Asociación ECOCIUDAD y Municipalidad Distrital de Villa María del Triunfo (2001). Una experiencia de asociación público-privada en el desarrollo de capacidades de gestión de servicios básicos en poblaciones de extrema pobreza. Lima, Perú.

que tienen capacidad de gestión la utilizan en provecho propio, difícilmente la entregan en forma constante a una empresa comunal. La necesidad de priorizar recursos personales a la provisión de ingresos familiares explica la tendencia a la reducción de la participación vecinal en los dos últimos decenios. Ello significa reducir los tiempos y la disposición para las actividades comunales.

### 7.2 Relaciones de conflicto y colaboración entre las organizaciones vecinales y los COVAAP

Si bien durante la etapa de construcción de los sistemas se promovió la participación de los vecinos en los comités de administración, ha predominado la presencia de antiguos dirigentes quienes han asumido las responsabilidades. Existe un pequeño círculo de dirigentes que son reelegidos por varios períodos, ya sea por temor a probar pobladores sin la capacidad requerida, o por desconfianza a otros líderes que sólo se interesan en asumir cargos cuando la administración muestra cuentas en azul con saldos significativos.

Los testimonios de los dirigentes de los COVAAP en operación, son elocuentes:

- ▶ “Se cambió la directiva hasta cuatro veces en seis meses. Con el primer concesionario hubo pérdidas. Se eligió otra Junta Directiva del COVAAP y el problema fue falta de control y también hubo pérdidas. La asamblea poblacional determinó que era incapacidad del COVAAP. Se tenía que defender el sistema, eligiéndose un concesionario que conociera el trabajo... Hay dirigentes que quieren asumir la conducción cuando ven ganancias, pero cuando hay problemas no quieren participar”. (Huaycán Zona “M”, Ate-Vitarte).
- ▶ “En cada Junta Directiva del COVAAP hay un representante de la directiva del asentamiento humano. El cambio se hace cada dos años. La mayoría no quiere asumir. Yo soy reelecto en tres oportunidades. Esto debido a que la población quiere



*que yo siga porque me tienen confianza. No hay vecinos que dominen el tema". (Juan Pablo II, Carabayllo)*

► *"En Siglo XXI no se ha cambiado hasta ahora la directiva. De cada pueblo han salido dos, los mejores. Pero los mejores no en sabiduría sino en trabajo, responsabilidad; ellos pasaron a ser parte de nuestro Comité Central. Ha coincidido en que han sido secretarios generales en sus pueblos. Lo que me preocupa es la directiva, porque muchos dicen que no tienen tiempo". (Siglo XXI, San Juan de Lurigancho).*

► *"Estamos ya dos períodos, en junio se verá el tercer período. ¿Quién va a asumir? Digo esto porque en la primera elección nadie quería aceptar. Asumimos nosotros. Para la segunda, cuando ya había fondos, quisieron asumir otros, pero el pueblo quiere que estemos. Tenemos un acuerdo de que entren dos nuevos y queden dos antiguos. Pero que estén supeditados a las directivas de los tres pueblos, que supervisen a ese COVAAP, como hasta ahora. Hay*

*sinvergüenzas que quieren aprovecharse de los fondos". (Pedro A. Labarthe, Ventanilla).*

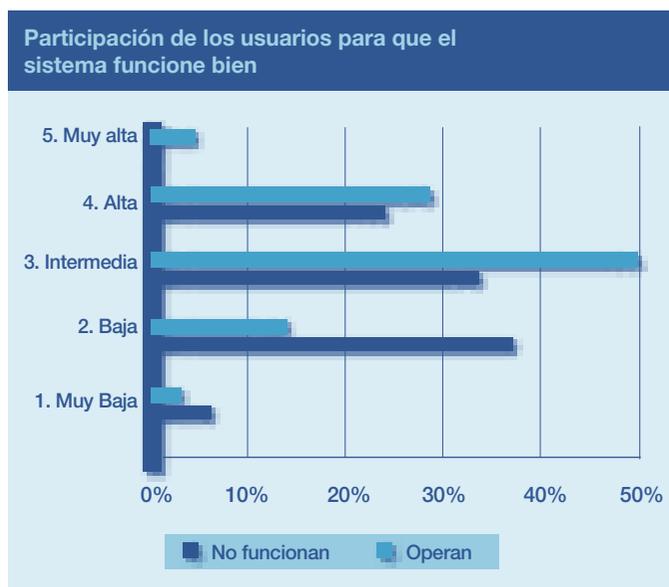
Esta casuística indica que existe una dinámica inestable de liderazgo. Cuando se otorga la administración en concesión se resuelve en parte la debilidad organizativa, pero se mantiene la vigilancia y cierto control. Los menos organizados, en todo caso, apuestan a que se les garantice la continuidad del servicio.

La relación entre las juntas directivas centrales de los asentamientos humanos y los COVAAP registra niveles de conflicto y colaboración. Sin embargo, el interés mayoritario por mantener en funcionamiento los sistemas permite la convivencia. En el contexto de esta cultura organizacional, los liderazgos revelan limitaciones y una tendencia al agotamiento. Con todo, a pesar de las debilidades y dificultades mostradas, los sistemas siguen brindando el servicio. En ese sentido, es evidente que este tipo de instituciones obliga a un seguimiento externo y apoyo constantes.

### 7.3 Participación en la gestión de los COVAAP

Según los usuarios encuestados, la participación comunitaria en los COVAAP es de nivel intermedio. Si bien en los sistemas que no funcionan es evidente la baja participación, no es significativa la diferencia entre la percepción promedio que se da en el interior de los sistemas que operan y en los que no funcionan.

En el caso de los que operan, el nivel promedio de participación, en una escala del 1 al 5, es de 3.2; mientras que en los sistemas que no funcionan, el promedio es de 2.8



Las asambleas se realizan para presentar el balance de la gestión de los COVAAP, tratar los problemas generados por la mala administración, realizar el cambio de dirigentes, resolver problemas por desperfectos significativos de las instalaciones y solucionar los conflictos que amenazan con paralizar el sistema. Aunque son asambleas de pobladores, el hecho de

que la agenda incluya temas referidos al agua, determina que asistan principalmente los usuarios. Los pobladores no usuarios hacen una vida marginal en la comunidad, muestran oposición a estos sistemas o no cumplen con las obligaciones a las que se comprometieron. Algunos testimonios recogidos reflejan esta situación:

- ▶ “Se controla asistencia. Se anuncia cobro de multa para los que faltan, aunque nunca se ha cobrado, pero así se les dice para que asistan. También decimos que si no van no se les da agua. Es como una amenaza y ha tenido buena acogida”. (Juan Pablo II, Carabayllo).
- ▶ “Somos 400 moradores (beneficiarios somos 250). En asamblea se fijaron multas de S/. 10 para dirigentes y de S/. 5 para usuarios. Tienen una semana de plazo para pagar la multa. Si no cumplen, no se les vende agua. Así se llena la asamblea”. (Siglo XXI, San Juan de Lurigancho).

Como se desprende de estos testimonios, la participación no suele ser espontánea. Esta forma “bajo amenaza” es recurrente en otro tipo de organizaciones comunales, como las asambleas de padres de familia de los colegios (públicos y privados). Con respecto al número de asambleas, en el 73% de los sistemas se dan de una a cuatro veces al año, sobre temas relativos al agua y su abastecimiento. En el 21%, se realizan cinco o más asambleas por año; y en el 6% no se realiza ninguna.

En promedio, en los sistemas más pequeños –los que atienden a menos de 250 lotes- se realizan 3.8 asambleas al año; mientras que en los más grandes –los de 250 lotes o más- se celebran aproximadamente 2.6 asambleas anuales. Estas cifras señalan que, en la mayoría de los casos, existe un bajo nivel de comunicación. En cuanto al número de asistentes, en el 65% de las asambleas asisten entre 50 y 100 personas; en el 28%, entre 100 y 250. En tanto que en el 41% de los sistemas, las asambleas tienen una asistencia mayor al 50% de integrantes

requerido como quórum. Hay menor participación en las localidades de 250 a menos de 500 lotes (en el 13% de ellas se cumple con el quórum establecido); mientras que las de mayor participación son las localidades pequeñas, menores de 180 lotes (cumpliéndose con el quórum en el 57% de ellas).

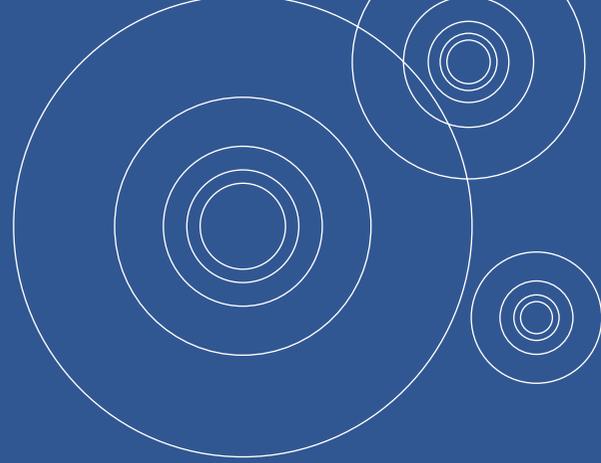
#### 7.4 La participación según género

Las mujeres tuvieron una presencia mayoritaria desde el período de ejecución de las obras. Demostraron capacidad de decisión y acción para hacer realidad los sistemas autónomos de abastecimiento de agua. Por ello, su participación ha sido decisiva para finalizar la obra, duplicando en predominancia el esfuerzo masculino.

La presencia femenina se mantiene en la conducción de los COVAAP, aunque es menor a la que existía en la fase de construcción de los sistemas. En el 75% de los casos, se registra una composición mixta en los COVAAP, y si sumamos el 3% de comités que está integrado exclusivamente por mujeres, obtenemos una presencia femenina a nivel dirigenal en el 78% de los casos.

Por otro lado, la participación de la mujer en las tareas operativas del abastecimiento de agua es más bien reducida, por cuanto requieren más tiempo y esfuerzo del que disponen. En estas funciones se desempeña una mujer adulta por cada dos hombres adultos.





Es necesario tener en cuenta que las labores de distribución del agua demandan un gran esfuerzo físico (jalar la manguera de una pileta a otra, subir hasta el reservorio para que el camión-cisterna deje el agua, efectuar reparaciones, etc.); así como tratar con el chofer o propietario del camión-cisterna, con la posibilidad de que el esposo no acepte tal situación.

### 7.5 Vigilancia comunitaria

La vigilancia comunitaria, entendida como la capacidad organizativa que permite utilizar mecanismos de control de calidad del servicio que brindan los sistemas autónomos, se ejerce mediante actividades que son rutinarias en la vida de la comunidad. Por ejemplo, el control del cloro residual en el agua que se compra a los camiones-cisterna es una actividad realizada por los COVAAP, así como por personas que no son dirigentes en ejercicio.

Lo mismo sucede con los mecanismos para controlar la venta del agua y evitar los malos manejos; estos mecanismos son

los tickets de venta, la supervisión a los cobradores mediante balances permanentes, y la verificación de los volúmenes de compra y venta del agua. La vigilancia se expresa también en el control de los camiones “pirata” que intentan ingresar a vender agua a los asentamientos. Existen formas de vigilancia para evitar el robo de agua en las propias instalaciones, principalmente por la salida de las piletas. Se cuida también la infraestructura en general, evitando el deterioro por mal uso o por actitudes destructivas.

### 7.6 Iniciativas de la población

El 58% de los dirigentes de los COVAAP señala que ha recibido iniciativas de los usuarios respecto del funcionamiento del sistema. En cuanto a la operatividad, la iniciativa más importante se refiere a las conexiones domiciliarias, 33%; también sobre horarios 16% (más horas de servicio y horarios adecuados a la presencia de adultos en las viviendas) y, finalmente, sobre medidores, 11%.



## 8. Factores externos

La sostenibilidad de los sistemas depende también de factores externos. La importancia de analizar este aspecto está relacionada de manera directa con la respuesta de las instituciones externas involucradas con el agua potable, frente a las cuales los usuarios de los sistemas y los COVAAP tienen expectativas. Más del 90% de los COVAAP no cuenta con un reconocimiento formal como institución social por parte de ninguna de estas instituciones; sólo el 10% restante posee cierto reconocimiento por parte de los municipios.

### 8.1 Abastecimiento de agua

Por lo menos el 85% de los sistemas se abastece de los surtidores de SEDAPAL y el 9% de otros surtidores autorizados. En 1997 existían 33 surtidores y 303 camiones-cisterna con carné sanitario otorgado por el Ministerio de Salud, de los cuales se tenían:

- Veinte surtidores privados, ubicados principalmente en la periferia de la ciudad, donde aún subsisten características rurales.
- Nueve surtidores municipales.
- Cuatro surtidores de SEDAPAL (los más grandes).

Al iniciarse la puesta en marcha de los sistemas, se recomendó establecer un contrato (acuerdo formal o similar) entre la unidad de gestión del sistema autónomo y el titular del camión-cisterna. Sin embargo, cuando se realizó este estudio se comprobó que, de los 91 sistemas autónomos que utilizan como fuente de abastecimiento a los camiones-cisterna, más de la mitad mantenía una relación informal con sus abastecedores.

Respecto del precio de venta del agua, salvo la tarifa social con la que se expende el agua en los surtidores de SEDAPAL, no existen otras regulaciones. SEDAPAL establece un precio “en surtidor” y deja libertad para la fijación de los precios de venta por parte de los comerciantes mayoristas (camiones-cisterna) y

de los minoristas (sistemas autónomos). De esta forma, el agua llega con precios heterogéneos al público usuario.

Las tarifas del agua de los camiones-cisterna no son uniformes. Aparentemente, no sólo dependen de los costos del transporte, sino que se adecuan a sus clientes (los sistemas). De los 120 sistemas en operación, 91 son abastecidos por camiones-cisterna en forma total o parcial, de los cuales 53 cuentan con reservorio y 38 con reservorio y equipos de bombeo. Las tarifas de venta de los camiones-cisterna a los sistemas son, en promedio por m<sup>3</sup>, las siguientes:

| Tarifas promedio en S/. m <sup>3</sup> |      |                     |
|--|------|---------------------|
| Tipo de servicio                       | S/.  | US \$ <sup>10</sup> |
| Camión a bombeo                        | 4.33 | 1.33                |
| Camión a reservorio                    | 4.52 | 1.39                |
| Mixto a bombeo                         | 4.64 | 1.42                |
| Promedio general                       | 4.47 | 1.37                |

Los sistemas con equipos de bombeo tienen mayores costos debido al consumo de electricidad. Además, tienen poca capacidad de pago y, para ellos, la tarifa promedio es menor. En un segundo nivel están aquellos que se abastecen de camión a reservorio. Estos dependen del camión, y la tarifa promedio es relativamente mayor. Los sistemas que están en mejor posición económica son los que se abastecen en forma mixta, del camión y de la red de SEDAPAL. El agua de la red llega con tarifa promocional, deja un margen mayor y, ante esa mayor capacidad de pago, el camión-cisterna cobra en promedio una tarifa más alta.

<sup>10</sup> De acuerdo al tipo de cambio a setiembre 2005 (3.25 soles= 1 US\$).

No obstante SEDAPAL ofrece una tarifa social en sus surtidores, el precio de venta al público sube por lo menos en 20%. Si no es viable tener un precio de venta al público por el costo de los controles que ello implicaría, el precio del agua puede ser el mismo tanto en el surtidor como en el sistema autónomo y, separadamente, el camión-cisterna agregaría el valor del flete. Con relación a los fletes, no hay un estándar para relacionar las distancias desde el surtidor más cercano a cada sistema autónomo: así, existe una variedad de costos señalados por los camioneros. Es posible establecer una propuesta económica de fletes por zonas para los camiones-cisterna, en la que se incluyan sus costos fijos y variables de operación, mantenimiento, gastos generales, margen de contribución para la recuperación de la inversión y una utilidad que no sea desmesurada.

## 8.2 Entorno de mercado: la competencia

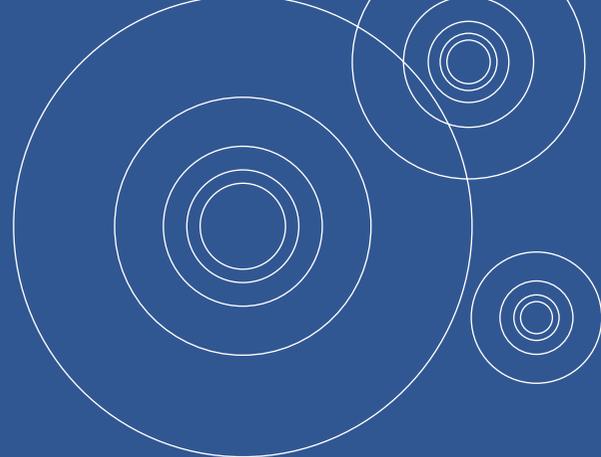
Uno de los principales problemas que enfrenta la gestión de los COVAAP es la relación con los dueños de los camiones-cisterna. Si bien en algunos casos los transportistas compran el agua en los surtidores de SEDAPAL, en otros se desconoce el origen del agua (acequias, ríos, pozos clandestinos), y la población la compra sin evaluar su calidad. En esos casos, el agua se ofrece por un precio menor que el del COVAAP, lo que significa una competencia desleal. Por lo general, las familias que compran a los camioneros son aquellas que están ubicadas en la vía de tránsito del camión y, por tanto, no necesitan hacer ningún esfuerzo para trasladar el agua: la reciben más rápido y la almacenan en tanques de un metro cúbico (aproximadamente), dado que privilegian el llenado rápido. Si bien estos casos no resultan significativos con relación al total del asentamiento, su exclusión del sistema no favorece el desarrollo organizativo de sus usuarios.

Por otro lado, el 70% de los sistemas autónomos se abastecen de asociaciones de camiones-cisterna, mientras que un 10% de los camiones no ha llegado todavía a este nivel de organización.

El 20% de los entrevistados no conoce el tema, lo cual indica que los camiones-cisterna y la unidad de gestión del sistema autónomo no han llegado a integrarse del todo o, al menos, a mantener una relación más formal. Así, en un principio se conversó con los camioneros competidores que transportaban agua de dudosa calidad; luego se colocaron trancas en las calles para que no pudieran entrar. Un tercer paso fue demandarlos ante SEDAPAL, lo que no dio resultados debido a que varios de ellos eran informales y no compraban o no se sabía si compraban agua del surtidor de SEDAPAL. Es difícil hacer un seguimiento y monitoreo del abastecimiento de los camiones-cisterna.

Un tercio de los dirigentes de los COVAAP considera que los transportistas privados representan una competencia para los sistemas. Otro tercio no cree que exista competencia. Finalmente, el problema lo asumen los COVAAP dentro de una lógica de mercado. El 30% opina que la mejor forma de contrarrestarlos es brindando un mejor servicio y calidad de agua.

Como se vio, una de las principales causas de paralización de los sistemas es la competencia, aunque ésta es significativa sólo en los seis primeros meses de operación del sistema. En los sistemas que superan ese período, las relaciones con los transportistas proveedores y competidores se estabilizan. Según el análisis realizado, los sistemas son sostenibles en los asentamientos que no cuentan con vías de acceso adecuadas para los camiones y que requieren sistemas de bombeo. Ello nos indica que un factor que favorece el uso del sistema es la ubicación del lote con relación a las vías de acceso vehicular. A mayor dificultad de articulación a la vía vehicular, mayor interés en usar el sistema autónomo. Se requiere desarrollar un marketing social desde el entorno institucional, en el que se vinculen las dos demandas: la del agua y la de las conexiones domiciliarias. Por ejemplo, utilizar el ahorro de los COVAAP en fondos de contingencia, o para estudios requeridos en las gestiones o en la ejecución de las conexiones domiciliarias.



### 8.3 Los COVAAP y el entorno institucional

En la etapa posproyecto, los COVAAP requieren apoyo institucional continuo para resolver sus problemas internos y evaluar dificultades comunes, aquéllas que afectan su legitimidad y requieren evaluaciones conjuntas entre los involucrados.

Por lo general, la relación posproyecto de los COVAAP con las instituciones responde a necesidades distintas, pero que apuntan a dos niveles de acción: el de fortalecimiento o consolidación de la operatividad, y la realización de acciones complementarias a la del agua en la comunidad.

Sólo el 20% de los dirigentes de los COVAAP reconoce haber mantenido una relación posproyecto con las ONGs, con asistencia técnica, capacitación en gestión administrativa, cuidado del agua y gestión integral del ambiente. Este apoyo debería darse de manera más sostenida, sobre todo hasta que la gestión se establezca (al menos seis meses a partir de la puesta en marcha).

El apoyo solicitado a los actores externos se centra en la elaboración de proyectos complementarios para su desarrollo integral. De esta manera, el 30% de los COVAAP solicita apoyo en la gestión de sus proyectos de agua y desagüe definitivos; y el 30% de los dirigentes solicita proyectos complementarios para el asentamiento humano, relacionados con la gestión productiva, generación de empleo, mejoramiento ambiental con áreas verdes y reutilización del agua.

Con respecto a las municipalidades, se reconoce su apoyo sólo en el visado del plano para la elaboración del expediente técnico del proyecto, no así en la solución de los problemas que surgen en la etapa de operación.

| Expectativas de los dirigentes de los COVAAP frente a los actores externos |  |
|--|--|
| SEDAPAL  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Que organice y supervise de mejor manera el reparto del agua con los camiones-cisterna, mejorando la calidad y reduciendo costos.</li> <li>• Que facilite la asistencia técnica para el mantenimiento del sistema.</li> <li>• Que proporcione repuestos y accesorios en stock al cierre del proyecto.</li> </ul>  |
| MUNICIPALIDAD DISTRITAL  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Que los reconozcan como organizaciones sociales de desarrollo.</li> <li>• Que los apoyen con fondos para mejoramiento del sistema, dando mantenimiento a los caminos de acceso a los reservorios.</li> <li>• Que controle y supervise a los camiones-cisternas y a los operadores de la condición sanitaria.</li> </ul>   |
| MINISTERIO DE SALUD  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Que realice evaluaciones de la calidad del agua y del medio ambiente, a través de campañas.</li> <li>• Que proporcione los productos químicos necesarios para la determinación del cloro residual.</li> </ul>   |
| ONGs   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Que brinde apoyo técnico y seguimiento posproyecto para fortalecer la gestión y mejorar el sistema.</li> <li>• Que apoye la capacitación ambiental.</li> <li>• Que brinde asesoramiento técnico y financiero en la formulación, gestión de proyectos de mejoramiento del sistema o proyecto definitivo.</li> <li>• Que apoye el financiamiento de proyectos complementarios.</li> </ul>   |
| CENTRAL DE COVAAP  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Que tengan capacidad de negociación con los camiones-cisterna para la reducción de los costos del agua.</li> <li>• Que fomenten acciones de desarrollo de las capacidades administrativas y operativas de los COVAAP.</li> <li>• Que faciliten la discusión y el dialogo con las autoridades competentes.</li> <li>• Que sean un referente distrital de los COVAAP.</li> <li>• Que fomenten el mercadeo social de los sistemas autónomos en los asentamientos humanos.</li> </ul> |

Los problemas que se presentan son de diverso orden:

**a) En un inicio, los COVAAP administraron los sistemas con un sentido más social que comunal.**

Lo comunal se diluía porque, generalmente, no todos los pobladores llegaban a cumplir con los compromisos adquiridos (faenas comunales, cuotas económicas, etc.); por ello, no se les consideraba socios del COVAAP. No existen argumentos sólidos para afirmar que SEDAPAL, al realizar las conexiones domiciliarias, favorezca a quienes participaron de la construcción de los sistemas autónomos en desmedro de los que no lo hicieron.

**b) Los sistemas autónomos forman parte de un mercado del agua, no regulado adecuadamente.**

Como se explicó, el tramo del agua del surtidor a la población carece de regulaciones claras con respecto al precio y al control de los transportistas. SEDAPAL estableció una tarifa social en sus surtidores, aunque sin calcular los fletes del surtidor al sistema. Sólo ha establecido un precio referencial por cilindro para los sectores sin redes, pero no una regulación general. Por otro lado, si bien está establecida una regulación para el control de la calidad del agua potable de los camiones-cisterna, en muchos sectores este control no se aplica.

**c) Los sistemas autónomos se ven afectados por problemas sociales y materiales que aquejan a los sectores periurbanos.**

Las organizaciones sociales (vecinales y funcionales) sufren una crisis de representatividad y credibilidad, lo que provoca la disminución del tiempo que los dirigentes dedican al trabajo voluntario comunal. Un problema crucial es la carencia de liderazgos.

Estas son variables sociales que influyen en la legitimidad de los COVAAP. El apoyo institucional es necesario para fomentar la capacidad creativa de la población.

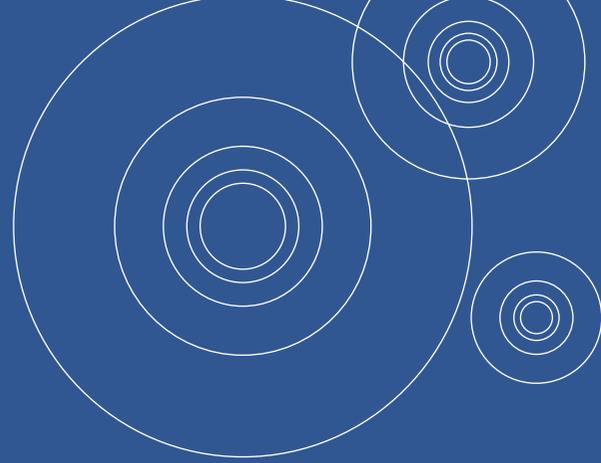
## 8.4 Coordinación entre los COVAAP

Si bien hubo iniciativas de coordinación entre los COVAAP, en su mayoría los procesos quedaron truncaos debido a una débil organización y a la falta de respaldo de los propios dirigentes. Ello limitó la continuidad de las reuniones y generó desgaste. Sólo dos de estas iniciativas resultaron: la de Villa María del Triunfo y la de San Juan de Lurigancho.

En Villa María del Triunfo existió una iniciativa municipal con el propósito de incorporar a organizaciones como los COVAAP en un proceso de desarrollo integral de su territorio. Como consecuencia, se desencadenó un proceso participativo a escala municipal que valoró a los COVAAP como organizaciones idóneas para generar capacidades administrativas y empresariales.

El segundo caso es el de la Asociación de Comités Organizados de Mantenimiento para el Agua Potable y el Saneamiento Ambiental (ACOMAPSA) de San Juan de Lurigancho, constituida por 20 COVAAP que, en este caso, se denominan COMASA (Comités de Agua Potable y Saneamiento Ambiental), esto debido a que abarcan también temas de medio ambiente. Esta





iniciativa fue reconocida por la municipalidad distrital. La central ACOMAPSA fungió de mediadora en la negociación de tarifas entre SEDAPAL y los COVAAP (COMASA); ha facilitado también la relación comercial entre los COVAAP (COMASA) y los camiones-cisterna para establecer el precio del agua. Como conciliadora, logró revertir conflictos en algunos COVAAP miembros de la central.

Asimismo, promovió la capacitación de los nuevos presidentes electos en sus organizaciones de base, transfiriéndoles experiencia y recomendaciones técnicas. Promovió además el ahorro de los COVAAP (COMASA), en la perspectiva de comprar sus propios camiones-cisterna para abastecer de agua potable a sus macroproyectos, para lo cual, con el apoyo de una ONGs, se elaboró un anteproyecto.

## 8.5 Impacto ambiental

Con relación al medio ambiente, se observan impactos positivos y negativos. Los negativos son generados por la falta de un sistema eficiente de evacuación de aguas residuales y por la contaminación ambiental de las calles, como consecuencia del arrojado de agua a la vía pública; ello conforma escorrentías permanentes con lodos que producen malos olores.

De acuerdo con los resultados del estudio realizado sobre una muestra de 65 sistemas, el 85% cuenta con silos, 7.5% con un sistema de letrinas, y otro 7.5 % no cuenta con ningún sistema de evacuación de aguas residuales. El uso de silos y letrinas mal construidos genera riesgos ambientales y desastres, puesto que el agua tiende a filtrarse hacia el lote de abajo y desestabiliza los muros de contención. En segundo lugar, los usuarios suelen usar los silos sólo para arrojar sus excretas, mientras que las aguas de limpieza y de lavado de ropa son arrojadas a la vía pública, generando charcos que se convierten en focos infecciosos. Pocos son los casos en que los COVAAP han asumido una responsabilidad al respecto, capacitando a los usuarios en la reutilización de las aguas servidas, o buscando y habilitando un espacio en donde verterlas y drenarlas.

Asimismo, se presentan situaciones de riesgo inminente con relación a los grifos de los pilones, por la pérdida del agua y el consumo directo por parte de los niños que juegan en la calle.

Como aspectos positivos, se deben resaltar las iniciativas generadas por los propios COVAAP, en algunos casos apoyados por el sector salud o las ONGs, para la implementación de acciones de mejoramiento ambiental. No obstante, el mayor o menor impacto ambiental no afecta la sostenibilidad de los sistemas.



## 9. Sostenibilidad de los sistemas

La sostenibilidad de los sistemas autónomos de abastecimiento de agua potable, es una variable dependiente, que está en función de tres variables independientes: operatividad, gestión y participación comunitaria, además de una condición relacionada al entorno de mercado.

### 9.1 Índice de sostenibilidad

Sobre la base del trabajo de Travis Kratz, Jennifer Sara y Mario Núñez, denominado “*El impacto de las normas institucionales en la sostenibilidad de los sistemas de abastecimiento de aguas en zonas rurales*”, se ha elaborado un índice para medir la sostenibilidad, relacionando cinco variables:

- Satisfacción del usuario
- Estado de la infraestructura
- Operación y mantenimiento
- Manejo financiero
- Voluntad para sostener el sistema.

Estas variables fueron ponderadas en una escala del 1 al 5, luego de lo cual se promediaron en un solo valor, al que denominamos “índice de sostenibilidad”. El valor 5 indica alta sostenibilidad, el valor 1 indica sostenibilidad muy baja. Se clasificaron los sistemas de acuerdo a este índice, sobre la base de las diversas tipologías construidas en este estudio: tipos de sistemas, modelos de gestión y tipos de abastecimiento, ésta última obtuvo el mayor valor explicativo.

De esta manera quedó relevada la importancia de los factores externos, específicamente la inserción de la microempresa en su entorno de mercado. Los valores del índice de sostenibilidad se agruparon en las seis categorías correspondientes a la tipología de sistemas.

### 9.2 Clasificación de los sistemas

Con el fin de facilitar la lectura, la escala cuantitativa se convierte en una clasificación cualitativa de tres valores: sostenibilidad alta, media y baja.

| Clasificación de los sistemas |                   |                           |  |       |      |
|-------------------------------|-------------------|---------------------------|--|-------|------|
| TIPOS DE ABASTECIMIENTO       | Total de sistemas | Índices de sostenibilidad | Número de sistemas según su sostenibilidad |       |      |
|                               |                   |                           | Baja                                       | Media | Alta |
| Red a pileta                  | 14                | 3.9                       | 0  | 2     | 12   |
| Red a reservorio              | 2                 | 2.6                       | s/i  | s/i   | s/i  |
| Camión a reservorio           | 53                | 2.9                       | 15   | 30    | 8    |
| Red a bombeo                  | 13                | 3.4                       | 1  | 7     | 5    |
| Mixto a bombeo                | 7                 | 3.2                       | 1  | 4     | 2    |
| Camión a bombeo               | 31                | 3.1                       | 7  | 14    | 10   |
| Total general                 | 120               |                           | 24   | 57    | 37   |

En el caso de los sistemas de red a reservorio, no se ha podido considerar un análisis más detallado debido al reducido tamaño del universo (dos sistemas).



Sobre la base de los datos del índice de sostenibilidad en los diferentes sistemas, se encuentra que:

- El 89% de los sistemas de red a pileta se clasifica como de “sostenibilidad alta”. En orden decreciente le siguen los sistemas de red a bombeo (38%), de camión a bombeo (32%), mixto a bombeo (29%) y de camión a reservorio (15%).
- Los sistemas de red a pileta son los que han demostrado un mayor grado de sostenibilidad, debido a que sus condiciones de operatividad no dependen de los mismos sistemas, sino de SEDAPAL. Además, las actividades de gestión, en lo referido al servicio de abastecimiento, se reducen al cobro

de las cuotas para el pago de los recibos de SEDAPAL y, en otros casos, para la limpieza y el cuidado de piletas, como único componente del sistema a su cargo.

- En el resto de casos (camión a reservorio, red a bombeo, mixto a bombeo y camión a bombeo) se observa un comportamiento similar, con una mayor concentración en la sostenibilidad media; y con más presencia de sistemas en el rango de sostenibilidad alta que en el de sostenibilidad baja, a excepción de los sistemas de camión a reservorio.
- Los sistemas de camión a reservorio son los que, en comparación con el resto, tienen mayores dificultades para lograr un alto grado de sostenibilidad.

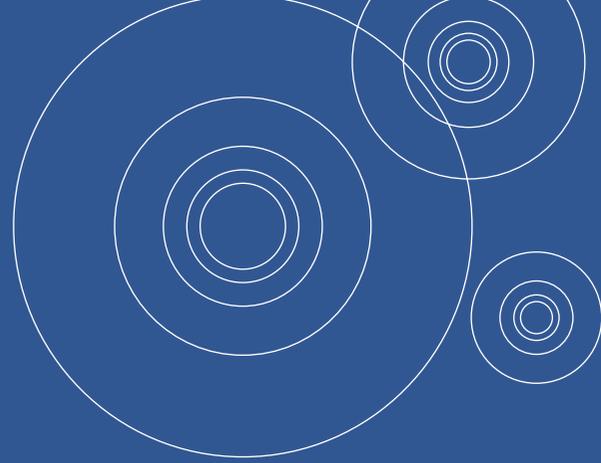
Nótese que los sistemas de camión a bombeo muestran una mayor sostenibilidad que los de camión a reservorio, pese a que sus costos de operación son mayores, debido al gasto en la electricidad requerida para el bombeo. Esto se debe a que las empresas que usan cisternas y equipos de bombeo atienden por lo general a poblaciones donde los camiones-cisterna competidores no pueden acceder. Se trata, por tanto, de un mercado cautivo que valora significativamente el servicio de abastecimiento de agua, y está dispuesto a un mayor esfuerzo de participación en la gestión comunal para hacerlo sostenible.

En resumen, los sistemas de abastecimiento de agua, de acuerdo a su sostenibilidad, se pueden clasificar en tres tipos:

- 1° Sistemas con conexión de la red de SEDAPAL a la pileta.
- 2° Sistemas que se abastecen de camión a reservorio.
- 3° Sistemas cuya sostenibilidad depende de los factores internos (operatividad, gestión y participación comunitaria).

**Tipo 1: Sistemas en tránsito a la conexión definitiva, que no tienen mayores problemas de sostenibilidad por tener conexión de la red de SEDAPAL a la pileta.**

Son 14 sistemas con conexión de la red de SEDAPAL a la pileta, y se encuentran en un estado de tránsito hacia el tipo



de sistema convencional. No son totalmente autónomos por tener la conexión con la red de agua que vuelve inoperativo el reservorio, pero tampoco son sistemas con conexión definitiva por continuar usando las piletas para el abastecimiento y por no tener la conexión de desagüe. Estos son los sistemas que presentan los mayores índices de sostenibilidad.

**Tipo 2: Sistemas cuya sostenibilidad depende de los costos del agua abastecida por los camiones-cisterna.**

Son 84 sistemas abastecidos sólo por camiones-cisterna, 53 de los cuales cuentan con reservorio y 31 de éstos, adicionalmente, poseen equipos de bombeo. Su sostenibilidad depende básicamente de las posibilidades de cubrir los costos de operación y mantenimiento, los mismos que están limitados por su relación con los camiones-cisterna. A enero de 2003, se ha mostrado en menor medida la relación entre la sostenibilidad y las variables asignadas para la operatividad, gestión y participación comunitaria. Los precios del abastecimiento de agua de los camiones-cisterna, ponen en riesgo la sostenibilidad, al dejar poco valor agregado para cubrir los otros costos.

En muchos casos es oportuno cambiar a los responsables de la gestión de los sistemas. Sin embargo, la reducida capacidad para cubrir los costos de operación y mantenimiento, por los altos precios del agua que cobran los camiones-cisterna, no permite ingresos atractivos para dietas que cubran los tiempos de los dirigentes reemplazantes. Ello puede desestabilizar su actual forma de gestión, y obliga a diseñar un modelo de microempresa que cubra sus costos básicos sin depender del trabajo gratuito de los dirigentes.

**Tipo 3: Sistemas cuya sostenibilidad depende de la operatividad, gestión y participación comunitaria.**

Son 22 sistemas, de los cuales 20 cuentan con equipos de bombeo (13 abastecidos por la red de SEDAPAL y siete en forma mixta, por la red y por camiones-cisterna); y dos sistemas que, al ser abastecidos directamente de la red de SEDAPAL al reservorio, no dependen de los camiones-cisterna.

Su sostenibilidad se basa centralmente en la operatividad, gestión y participación comunitaria.

Los costos de operación en los sistemas abastecidos por la red de SEDAPAL al reservorio son bajos. Los costos de los sistemas que tienen equipos de bombeo son más elevados por el gasto adicional en electricidad. No obstante, por atender principalmente a asentamientos ubicados en las partes altas de las laderas de los cerros, los costos de bombeo son menores que los del acarreo manual del agua. La operatividad es más compleja que en los sistemas sin bombeo, especialmente en los sistemas de abastecimiento mixto.

**9.3 Prioridades de la intervención institucional externa**

A partir de la tipología de los sistemas, según su sostenibilidad, pueden extraerse prioridades para una estrategia de intervención, orientada al fortalecimiento de los sistemas en operación.

En los sistemas Tipo 1, con conexión de la red de SEDAPAL a la pileta, es prioritario el asesoramiento y apoyo en las gestiones de proyectos y tareas para el tránsito a la conexión definitiva.

En los sistemas Tipo 2, cuya sostenibilidad depende de los costos del agua abastecida por los camiones-cisterna, el objetivo principal del apoyo externo es fortalecer a los órganos de gestión de los sistemas y establecer mecanismos de regulación para los camiones-cisterna abastecedores, que son los que controlan los precios del mercado local, operando como cartel monopólico y reteniendo la mayor parte del valor agregado.

En los sistemas Tipo 3, en los que la sostenibilidad depende de la operatividad, gestión y participación comunitaria, la prioridad del apoyo externo consiste en fortalecer la institucionalización de los órganos de gestión de los sistemas; brindarles servicios de desarrollo empresarial, mercadeo, y potenciarlos como agentes de desarrollo local.



## 10. Conclusiones

### 10.1 Estado en que se encuentran los sistemas autónomos

Entre 1993 y 2000, en las zonas periurbanas de Lima Metropolitana, se construyeron más de 200 sistemas autónomos de agua potable. Inicialmente, estos sistemas fueron concebidos como una solución de emergencia ante la epidemia del cólera, pero posteriormente se convirtieron en una estrategia de atención para aquellas personas que no contaban con el servicio y que, hasta entonces, debían comprar el agua a los camiones-cisterna.

Si bien el proyecto que construyó los sistemas fue técnicamente exitoso, no se prestó la debida atención a la constitución de unidades de gestión que administraran estos sistemas con eficiencia y aseguraran su sostenibilidad. Transcurridos cuatro años, son numerosos los sistemas que presentan diversos grados de dificultad y deficiencia en su operación, aunque es cierto que la mayoría se encuentran operativos.

De los 186 sistemas en operación al 2000, 29 habían dejado de funcionar en el 2003. De los 157 sistemas restantes, 37 habían pasado a operar con conexiones domiciliarias conectadas a la red de SEPAPAL. De esta forma, se tiene que en el 2003 existen 120 sistemas que operan como autónomos.

Las dificultades que enfrentan los sistemas son de diverso tipo, aunque, en última instancia, todos se remiten a la gestión; es decir, a la ausencia de una organización con capacidad técnica y administrativa que asegure su sostenibilidad.

Según el estudio realizado, las causas directas que explican el colapso de los 29 sistemas que dejaron de operar, son las siguientes:

#### a) Económicas (40%)

Los sistemas no lograron superar la competencia de los camiones-cisterna. Este tipo de problemas originó la mayor

parte de las paralizaciones en los seis primeros meses de la gestión del sistema.

#### b) Sociales internos (40%)

Son los problemas de gestión que se presentan a partir de los tres primeros meses. Constituyen un peligro constante para la sostenibilidad del sistema.

#### c) Físicos internos (20%)

Se trata de problemas de infraestructura que afectan la sostenibilidad del sistema en los tres primeros meses.

Varios de los 37 sistemas autónomos que desde 1997 pasaron al sistema convencional (conexión domiciliar a la red de SEDAPAL) utilizaron principalmente las estructuras de las redes secundarias del sistema autónomo para implementar el sistema convencional y, en menor número, los reservorios y cisterna-tanque de bombeo.

Los 120 sistemas en operación se pueden agrupar en tres tipos: sin almacenamiento -de la red a la pileta-, con almacenamiento en reservorio, y con almacenamiento y sistema de bombeo. En estos 120 sistemas en operación, mientras por un lado salían usuarios, por otro, aparecían nuevos, quienes pertenecían a los asentamientos anexos o a las ampliaciones que suelen ubicarse en áreas de difícil acceso para los camiones-cisterna. El servicio que les brinda el sistema, construyendo en algunos casos piletas adicionales, es altamente significativo para estas poblaciones.

La cobertura de los 120 sistemas en operación se redujo en relación a lo previsto durante su construcción. A enero de 2003, los sistemas brindan servicios a 28,738 lotes en 256 asentamientos humanos, con un promedio de 2.1 asentamientos por sistema, 112 lotes por asentamiento y 239 lotes por sistema, beneficiando aproximadamente a 175,300 personas.

## 10.2 La demanda y percepción de los usuarios

La motivación de la población es doble: requiere agua segura y aspira a contar con conexiones domiciliarias. Los sistemas autónomos se aceptan como una solución transitoria y progresiva, hasta que llegue la conexión domiciliaria con conexión a la red troncal. El problema es que, para la mayoría, ello puede tardar diez años o más, dependiendo de los planes de ampliación de cobertura de SEDAPAL.

Desde esta perspectiva, la bondad de los sistemas autónomos consiste en que, al ser progresivos, satisfacen ambas expectativas. La demanda de conexiones domiciliarias es la meta final de los usuarios de los sistemas autónomos. Más aún, estos sistemas se perciben como una forma de agilizar las gestiones para alcanzar esa meta y como una manera de lograr los ahorros necesarios para el aporte inicial. Ello inclusive ha llevado a muchos dirigentes a no cobrar dietas por su trabajo.

En cuanto a la percepción de los factores de sostenibilidad, con el actual modelo de gestión los más significativos son: el de operatividad y el de gestión. Se percibe que la sostenibilidad de los sistemas depende de las personas que los conducen. La principal amenaza observada es la falla en la operatividad del sistema.

Sin embargo, el grado de satisfacción de los usuarios con el servicio que reciben, en general, es alto: 3.8 en promedio, en una escala del 1 (muy insatisfecho) al 5 (muy satisfecho). Los más satisfechos son los que ya alcanzaron las conexiones domiciliarias (4.0). Casi al mismo nivel se encuentran los que tienen sistemas en operación (3.9). Aquellos usuarios que tienen los sistemas paralizados se muestran indiferentes (3.0), lo que indica que han logrado satisfacer su necesidad de agua por otros medios; y sus demandas explícitas están orientadas a los avances en la conexión domiciliaria, la cual puede ser brindada por SEDAPAL o por otro tipo de entidad operadora.

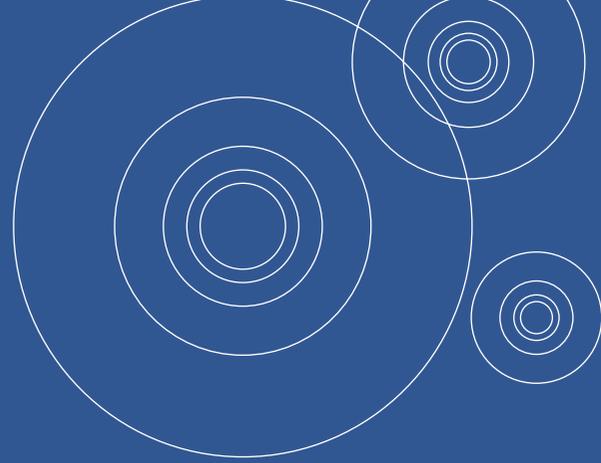


La percepción de la participación comunitaria, en la misma escala del 1 al 5, es indiferente, con muy poca diferencia entre los que tienen sistemas en operación (3.2) con los que tienen sistemas, pero no funcionan (2.8).

## 10.3 Sobre la operatividad de los sistemas

El estudio ha comprobado que los sistemas que se mantienen operativos logran dar servicio de agua potable a la población, a pesar de enfrentar los problemas de gestión mencionados.

La continuidad de la operación del servicio (días a la semana) es bastante aceptable: el 76% de los sistemas brinda servicio entre cinco y siete días. Los períodos de paralización tienen una incidencia moderada: 26 sistemas (22% de los 120 en funcionamiento) reportan interrupciones, de una semana el



58%; de dos semanas el 27% y de 15 a 90 días el 15%. Las causas de la interrupción del servicio son muy variadas, aunque predominan los desperfectos en redes y en los equipos de bombeo (40%), así como los problemas de gestión (30%).

El nivel de deterioro de los equipos de bombeo es alto (43% de los sistemas). Al inicio, el 18.2% reportaba haberlos recibido en condiciones entre regulares y malas. Actualmente, el 36% afirma que están en esa situación. El deterioro de los reservorios es moderado. Inicialmente, el 93% reportaba haber recibido los equipos en buenas condiciones. En la actualidad, el 84.2% indica que están en esa condición. El desgaste de los equipos de bombeo podría ser menos crítico si se contase con la asistencia técnica de un ente especializado, que podría ser el proveedor de los equipos o SEDAPAL.

El deterioro de las redes es también moderado. Al inicio, el 86.4% reportaba que estaban en buen estado. Hoy, el 71.6% manifiesta que se encuentran en esa situación. La principal deficiencia que afecta la conservación de redes, para el 35%, es el mal mantenimiento. En el 32% de los casos, son las roturas y filtraciones. El deterioro de las piletas es muy alto. Al inicio, en el 87.6% de los sistemas las piletas se hallaban en buen estado. Actualmente, sólo el 43.1% se encuentra en tal condición. En el 33% de los sistemas el principal problema es el desgaste de los accesorios, lo cual, además, genera pérdida de agua. El segundo problema es el deterioro por desuso, y el tercero, el robo de accesorios.

Sobre los sistemas que se abastecen directamente de la red de SEDAPAL, existen percepciones diferenciadas. En el 37% de los sistemas existe satisfacción con el servicio, mientras que en el 63% se presentan reclamos y quejas. La frecuencia del abastecimiento de SEDAPAL mediante sus redes a los sistemas reporta un 43% de casos que gozan de agua de nueve a 24 horas diarias. El 57% de los sistemas restantes, dispone de agua sólo de dos a ocho horas diarias.

Con respecto al servicio de los camiones-cisterna, la encuesta arroja que el 50% de los sistemas está conforme, mientras que el otro 50% manifiesta diversas causas de insatisfacción. Sobre la vigilancia a su actividad, en el 56% de los sistemas se considera que SEDAPAL se encarga del control; el 30% indica que el control está a cargo del sector salud y el 9% que el responsable es el municipio. La principal fuente de provisión para el 84% de los encuestados es SEDAPAL. Sobre el estado de conservación de los camiones, el 76% dice que es bueno, mientras que el 26% lo considera malo. La frecuencia predominante de limpieza de los reservorios es de uno a cinco meses en el 60% de los sistemas. Se encontraron frecuencias de seis meses en el 32% de los casos.

El 91% de todos los sistemas utiliza cloro para la limpieza de los reservorios. El 65% no realiza mediciones de presencia de cloro residual. Del 35% que sí la realiza, 63% lo hace entre uno y tres días; y el 29%, entre cuatro y ocho días. Se obtuvieron también resultados que revelan que el 53% de los sistemas se ubica dentro de los rangos aceptables de cloro residual (0,4 ppm), mientras que el 37% está por debajo, y el 10% por encima de lo recomendado. En torno a la presencia de cloro residual en las piletas, se halló que el 49% está en los rangos recomendados, el 43% por debajo y el 8% por encima de lo establecido como aceptable.

#### **10.4 Condiciones de sostenibilidad de los sistemas**

Los sistemas que han logrado la conexión a la red de SEDAPAL, son los que exhiben los más altos índices de sostenibilidad. Se encuentran en un estado de tránsito al sistema convencional, pues ya no son totalmente autónomos en tanto tienen la conexión con la red. En estos sistemas se cubren los costos de operación y mantenimiento, mientras que SEDAPAL se encarga de la parte operativa. Las actividades de gestión son muy simplificadas por la facturación por piletas. Además, la participación aumenta en las gestiones y tareas relacionadas con la culminación de la conexión domiciliaria.

Con el actual modelo de gestión, los sistemas que tienen menores índices de sostenibilidad son aquellos que dependen de los costos del agua abastecida por los camiones- cisterna; el precio del abastecimiento pone en peligro la sostenibilidad, porque dejan poco valor agregado para cubrir otros costos. En estos sistemas los responsables de la gestión deben ser cambiados; no obstante ello, la reducida capacidad para cubrir sus costos de operación y mantenimiento no permite ofrecer dietas atractivas que compensen el tiempo de los dirigentes reemplazantes. Mientras llega la conexión domiciliaria con SEDAPAL o algún otro operador, se pueden proponer otros modelos de gestión que aseguren la sostenibilidad del servicio.

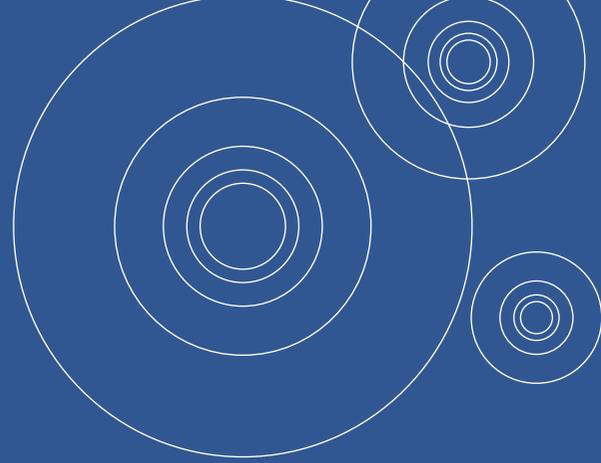
Los sistemas cuya sostenibilidad depende de la operatividad, gestión y participación comunitaria, tienen costos más elevados si utilizan equipos de bombeo. Pese a ello, por atender principalmente a los asentamientos ubicados en las partes

altas de las laderas de los cerros, estos costos de bombeo son menores que los del acarreo manual del agua, o se justifican por la facilidad de disponer de agua a domicilio. La gestión es más compleja en los sistemas de abastecimiento mixto, especialmente en el cálculo de costos.

### 10.5 Sobre la gestión

La modalidad de gestión de los sistemas se vio impregnada del carácter comunal que predominó durante su fase de construcción. En esa etapa fueron constituidos comités de obra que canalizaron la participación comunal en mano de obra no calificada y otras formas de apoyo. Si bien esta presencia comunal fue en su momento bastante útil (disminuyó los costos de construcción), durante la gestión de los sistemas generó un efecto en el que prevaleció un enfoque más social que empresarial.





Las unidades de gestión de estos sistemas (en su mayoría COVAAP) estaban integradas por personas que participaron en el comité de obra, o por otros líderes comunales de los asentamientos humanos (dirigentes de las Juntas Directivas). Por otro lado, el acompañamiento promocional existió sólo hasta la puesta en marcha del sistema. Posteriormente, los usuarios seleccionaron un modelo de gestión no validado y sin experiencia previa de administración.

En el año 2000, el 87% de los sistemas se gestionaba por un COVAAP, el 10% por las organizaciones vecinales y el 3% por concesionarios. Luego de cuatro años, en el 2003, se había reducido en 8% el número de sistemas conducidos por COVAAP; a 1% los conducidos por organizaciones vecinales y habían aumentado en 9% los sistemas conducidos por concesionarios. Dicha tendencia de aumento de los concesionarios expresa las dificultades de la gestión comunal en los COVAAP, donde sus dirigentes no tienen incentivos para dedicarse a las labores de organización del trabajo y de la gestión económica. Además, la necesaria renovación de estos dirigentes genera inestabilidad e incertidumbre.

Por lo menos en el 24% de los sistemas se realizaron cambios en el modelo de gestión, lo que indica que hubo inestabilidad orgánica. Se presentó una intensa dinámica de ensayo y error, con cambios en las personas y en las estructuras orgánicas, sin acompañamiento promocional y superando la normatividad establecida inicialmente de los COVAAP. Sin embargo, estos cambios muestran el interés de mantener la operatividad de los sistemas y de encontrar el modelo que se adecue a su realidad socio-organizativa.

Las relaciones entre los COVAAP y las Juntas Directivas de los asentamientos humanos son de conflicto-colaboración. Hay una elite de dirigentes que, a pesar de un cierto agotamiento en los procesos de liderazgo, aspiran a profundizar esta experiencia participativa. Dadas las características de esta experiencia,

reforzar la sostenibilidad de los sistemas requiere un mayor respaldo de las instituciones que tienen competencia sobre este asunto. Ello supone el reconocimiento formal de los COVAAP y la adopción de nuevos modelos de gestión, a cargo de operadores especializados.

Los diversos componentes de demandas y expectativas, de organización y participación, de competencia, estado de la infraestructura y otros, se conjugan con la experiencia y fortaleza de los líderes de los sistemas autónomos, para asegurar el abastecimiento de agua potable sobre la base de la responsabilidad asumida y el compromiso de valorar esta alternativa como la que mejor se ajusta a la realidad de los barrios periurbanos.

La participación de la mujer ha sido significativa en la fase de construcción de los sistemas, pero reducida en la de operación.

## 10.6 Costos y resultados económicos

Por lo general, con el actual modelo de gestión, las unidades administradoras de los sistemas cubren con dificultades sus costos de operación y mantenimiento. Se mantienen a un nivel de supervivencia, sin una adecuada retribución al trabajo administrativo.

En la percepción de los dirigentes de los COVAAP, existen riesgos que pueden afectar la sostenibilidad de los sistemas; riesgos de tipo interno, referidos a los aspectos de gestión (el 48% de los problemas), operatividad (37%) o participación (7%); y de tipo externo, enfocados en la competencia (8% de los problemas).

Entre los riesgos referidos a la gestión, el principal temor de los dirigentes encuestados es la falta de liquidez que se origina por la baja rentabilidad de las operaciones. Los otros riesgos percibidos son la discontinuidad en la dirección, al no ubicarse fácilmente a dirigentes potenciales que renueven a los actuales.

Otro problema detectado, que puede poner en riesgo la sostenibilidad, es el robo de agua por medio de instalaciones clandestinas.

Entre los riesgos relacionados con la operatividad, los de infraestructura se refieren principalmente a problemas en las vías de acceso para los camiones-cisterna y a las fugas de agua; los de abastecimiento se refieren a problemas de paralización momentánea del surtidor de SEDAPAL; y los de manejo operativo consisten en problemas de costos para la reposición de mangueras.

La competencia de los camioneros informales es permanente; sin embargo no se ha planteado una estrategia adecuada para



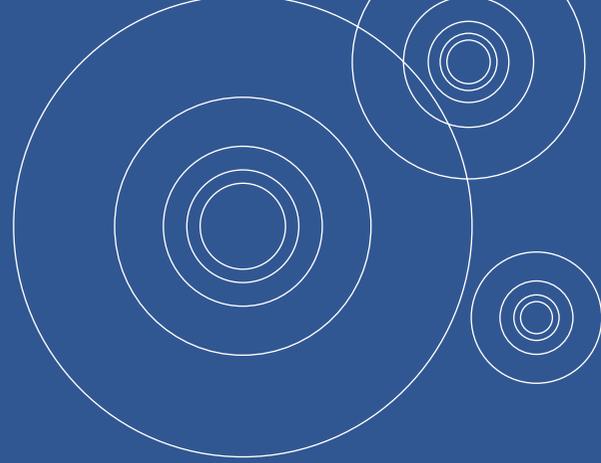
eliminarla. Se trata de un problema que debieron enfrentar los COVAAP y que en algunos casos motivó su colapso. Pese a todo, el mayor porcentaje de comités logró desplazarlos del mercado, aplicando medidas de presión a los camioneros y mejorando la calidad de su servicio.

El sistema de abastecimiento que opera desde los surtidores de SEDAPAL, es el de una cadena de valor: los surtidores venden el agua a los camiones-cisterna que, operando como comerciantes mayoristas, la revenden a los COVAAP, que son minoristas. En los dos últimos años, SEDAPAL no ha modificado el precio del m<sup>3</sup> de agua potable; más aún, existe una tarifa especial para las zonas de extrema pobreza. Sin embargo, en el mismo período el precio se incrementó en más de cuatro oportunidades en varios de los COVAAP. Entonces, quienes aumentan los costos son los transportistas del agua, con lo que generan problemas en la sostenibilidad de varios comités.

En cuanto a los contratos de abastecimiento de los COVAAP con los camiones-cisterna, el 55% reporta que tiene contrato por el servicio que les brindan y el 45% restante manifiesta que no.

Solamente entre el 20% y el 30% de los COVAAP reconoce haber tenido relaciones posproyecto con algunas ONGs o con el Ministerio de Salud, y en menor grado con SEDAPAL y casi ninguna con las municipalidades distritales. Ello revela un exiguo apoyo de las instituciones externas. Algunas municipalidades (Villa El Salvador y San Juan de Lurigancho) han reconocido y apoyado a los COVAAP. Este tipo de actitudes deben ser promovidas.

En realidad, la estrategia del proyecto que diseñó estos sistemas no tomó en cuenta a las municipalidades en la fase de construcción; quizás ello explique el escaso compromiso que actualmente sienten los municipios con los sistemas. Esta



situación puede revertirse, si se considera que los municipios distritales están llamados a atender las necesidades de saneamiento básico.

Los dirigentes entrevistados demandan un mayor reconocimiento de SEDAPAL a los COVAAP, y solicitan que participe en la compra del agua, garantizando buen precio, cantidad y calidad, y que, además, asuma un rol facilitador en lo que se refiere a reparaciones y mantenimiento.

Se ha comprobado que aquellos COVAAP que gozaron de asesoramiento y seguimiento durante los primeros meses de operación de los sistemas, pudieron superar los problemas generados por la falta de experiencia o por la limitada apropiación de los usuarios de la nueva tecnología, lo cual demuestra que los aspectos de gestión son fundamentales para la sostenibilidad de los sistemas.

### 10.7 Sobre el impacto ambiental

En los asentamientos está superado el riesgo de consumir agua de mala calidad, aunque es evidente el riesgo de contraer enfermedades infecto-contagiosas por contacto con aguas negras. En ese sentido, se han dado respuestas desde la organización para desarrollar acciones de mejoramiento ambiental que necesitan ser potenciadas, desarrollando

alternativas tecnológicas que reduzcan el impacto negativo de la evacuación del agua residual. Existen instituciones que llevan adelante acciones de apoyo en capacitación y gestión ambiental.

La falta de un adecuado sistema de evacuación y tratamiento de los residuos líquidos, así como la gran cantidad de agua consumida, provocan un mayor arrojamiento de aguas servidas a la vía pública, en silos o letrinas mal construidas; todo lo cual pone en riesgo la salud y puede ocasionar desastres naturales por desprendimiento de muros de contención. Ante esta situación, en algunos COVAAP se han generado acciones de mejoramiento ambiental, tales como el fitotratamiento de aguas grises y su reutilización en el riego de parques o pequeños huertos.

El Programa de Construcción de Letrinas se implementó con el proyecto APPJ con el propósito de sensibilizar a la población para que sea replicado. Se programó para atender sólo al 7.8% de los beneficiarios directos del proyecto. Los beneficiarios de este componente sanitario consideran que el programa ha sido importante para mitigar las deficiencias de saneamiento de los lugares donde viven. Si bien las letrinas son aceptadas mayoritariamente por la población, son vistas también como una solución de tránsito y de alto costo económico, mientras se espera las soluciones definitivas a corto plazo (agua y desagüe).



# 11. Recomendaciones

## 11.1 Sobre la sostenibilidad del modelo de gestión

Es necesario intervenir para incrementar la sostenibilidad de las unidades de gestión de los sistemas construidos, debido a que su importancia social radica en responder a la necesidad de abastecimiento de agua potable de los sectores periurbanos de Lima. Los sistemas están técnicamente operativos y adecuados a la realidad de los asentamientos humanos, particularmente aquellos con dificultades de acceso. Si consideramos que las causas de los problemas que enfrentan los sistemas se remiten, en última instancia, a aspectos de gestión, la solución supone generar modelos técnica y administrativamente convenientes. Estas unidades de gestión deben reunir las siguientes características:

- Operar en una escala mayor (en varios sistemas vecinos o a nivel de un mismo distrito).
- Resolver el tema de la propiedad. Si bien es cierto que los sistemas se construyeron para atender una necesidad social, la mayoría de los COVAAP, por su origen, sólo representa a una parte de los beneficiarios<sup>11</sup>.
- Incorporar capacidades de gestión técnica y económica.

## 11.2 Sobre las tarifas de agua

Se debe racionalizar la distribución del agua que realizan los transportistas- comercializadores, zonificando las rutas y áreas de venta en función de la fuente de abastecimiento (surtidor). Ello supone el registro de los transportistas por surtidor y la autorización para operar en una determinada zona o área de venta.

<sup>11</sup> Ello se deriva de la existencia del Padrón de Usuarios, compuesto por las personas que realizaron tareas comunales en el momento de la construcción de los sistemas. Pero el servicio de agua es para la población en su conjunto, tanto para los habitantes del asentamiento humano en ese momento como para los que llegaron después. No hay que perder de vista que las donaciones hechas por fuentes cooperantes son inversiones públicas, por lo tanto deben cumplir un fin social.

Con respecto a los costos del transporte desde los surtidores hasta los sistemas de abastecimiento, debe considerarse la conveniencia de definir tarifas referenciales de fletes y adoptar medidas de regulación.

## 11.3 Sobre el impacto ambiental

Se recomienda para los próximos proyectos acompañar al expediente técnico una evaluación de impacto a la salud (EIS), así como una evaluación de impacto ambiental (EIA). Para garantizar la calidad del recurso que ofrece el servicio (agua segura), a la vez que promocionar la importancia de la calidad de agua en la salud, se recomienda implementar un sistema de vigilancia comunal, que se apoye en las acciones de salud preventiva ejecutadas por el sector salud. La vigilancia debe orientarse al buen almacenamiento, consumo y calidad del agua, considerando el rol clave que cumple la participación activa de la población.

## 11.4 Sobre los sistemas autónomos paralizados: lineamientos para la reactivación

Las causas de la paralización son diversas. Cada sistema tiene su propia historia y debe ser tratado de forma diferenciada. En los casos en que sea posible retomar el funcionamiento del sistema, debe contarse con un plan específico de reactivación.

La recuperación de los sistemas empieza con un diagnóstico que determina el tipo de acompañamiento externo y las medidas que se requieren para el apoyo institucional por parte de SEDAPAL y de las autoridades competentes.



## Anexo 1: Relación de los sistemas según el modelo de gestión, enero de 2003

### a) Sistemas gestionados por el COVAAP

#### 1.1 Gestión exclusiva de la Junta Directiva del COVAAP

**Carabaylo.-** El Milagro, 25 de Diciembre, 1° de Noviembre, Juan Pablo II, Keiko Sofía, 1° de Mayo, Sol Naciente I y II Etapa.

**Comas.-** César Vallejo, La Libertad y La Primavera N° 2.

**Independencia.-** El Volante II.

**Puente Piedra.-** Las Lomas de Zapallal, Los Geranios y Virgen del Pilar.

**Ventanilla.-** Cedros II Etapa, Sector 7, Pedro Labarthe, Villa del Mar, Villa Escudero y Keiko Sofía.

**Ate.-** Santa Elena y Zona M Huaycán.

**Cieneguilla.-** Magda Portal.

**Lurigancho-Chosica.-** Villa Leticia de Cajamarquilla, Santa Cruz.

**San Juan de Lurigancho.-** 22 de Noviembre, Sol de Oro, Villa Virgen, Siglo XXI, 5 de Julio y San Juan de Casablanca.

**Lurín.-** Buena Vista.

**Pachacámac.-** Huertos de Manchay.

**San Juan de Miraflores.-** Unión Paz.

**Villa El Salvador.-** Los Jardines de Pachacámac y Oasis de Villa.

**Villa María del Triunfo.-** Cristo Salvador, Cerro Verde, Hogar Policial 2da. Zona Margen Izquierda, Húsares de Junín, Nuevo Amanecer, Santa Rosa, Villa Las Casuarinas y Villa Sol.

#### 1.2 Gestión exclusiva de los delegados de piletas

**Independencia.-** Valle Sagrado Volante.

**Lurigancho-Chosica.-** El Paraíso de Cajamarquilla.

**Villa María del Triunfo.-** 3ra. Ampliación de San

Francisco de la Cruz en San Juan de Miraflores, Paraíso Alto en Villa María del Triunfo.

#### 1.3 Gestión de la Junta Directiva del COVAAP conjuntamente con algún integrante de la directiva del asentamiento

**Villa El Salvador.-** Unión de Villa.

#### 1.4 Gestión de la Junta Directiva del COVAAP conjuntamente con un concesionario

**Pachacámac.-** Portada de Manchay II.

**Carabaylo.-** Nueva Jerusalén.

**Comas.-** Chacra Cerro.

**Ventanilla.-** Cueva de los Tallos, José Olaya Balandra.

### b) Sistemas gestionados sólo por la Junta Directiva del asentamiento humano

**Carabaylo.-** Vista Alegre.

**Puente Piedra.-** Alfonso Ugarte.

**Ate-Vitarte.-** Huaycán Zona Z.

**San Juan de Lurigancho.-** Saúl de Cantoral.

**Villa El Salvador.-** Héroes del Cenepa.

**Villa María del Triunfo.-** Los Eucaliptos.

### c) Sistemas gestionados sólo por concesionario

**Ventanilla.-** Chavinillo.

**Ate-Vitarte.-** Amauta B, Asociación de Vivienda Hijos de Apurímac.

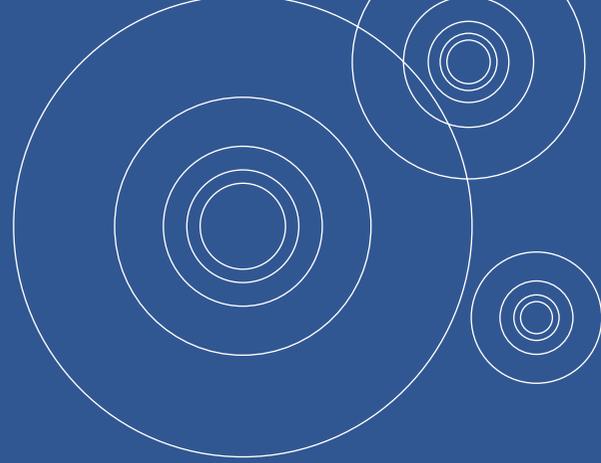
**Pachacámac.-** Sector Los Jardines, Portada III Sector Villa Hermosa.

**San Juan de Miraflores.-** 12 de Noviembre.

**Villa María del Triunfo.-** Nuevo Paraíso.

## Anexo 2: Sistemas autónomos por metros de tubería instalada

| Metros de tubería    | Total      | %           |
|----------------------|------------|-------------|
| 0001- 1,000          | 42         | 23%         |
| 1,001- 2,000         | 63         | 34%         |
| 2,001- 3,000         | 36         | 19%         |
| 3,001- 4,000         | 21         | 11%         |
| 4,001- 5,000         | 6          | 3%          |
| 5,001- 6,000         | 8          | 4%          |
| 6,001- 7,000         | 6          | 3%          |
| 8,001- 9,000         | 1          | 1%          |
| 9,001-10,000         | 2          | 1%          |
| 10,001-11,000        | 1          | 1%          |
| <b>Total general</b> | <b>186</b> | <b>100%</b> |

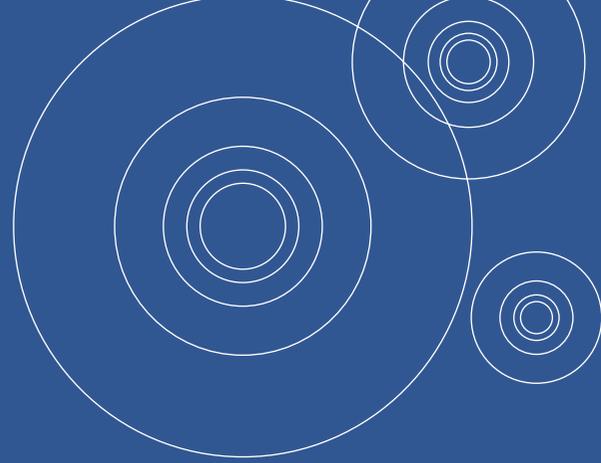


### Anexo 3: Ubicación de los sistemas de abastecimiento de agua estudiados

| Zona                 | Distrito                 | Sistemas estudiados |
|----------------------|--------------------------|---------------------|
| <b>Norte</b>         |                          |                     |
|                      | Ancón                    | 8                   |
|                      | Carabaylo                | 10                  |
|                      | Comas                    | 7                   |
|                      | Independencia            | 5                   |
|                      | Los Olivos               | 3                   |
|                      | Puente Piedra            | 7                   |
|                      | San Martín de Porres     | 2                   |
|                      | Cercado del Callao       | 1                   |
|                      | Ventanilla               | 15                  |
| <b>Total Norte</b>   | <b>9 distritos</b>       | <b>58</b>           |
| <b>Este</b>          |                          |                     |
|                      | Ate-Vitarte              | 20                  |
|                      | Cercado de Lima          | 1                   |
|                      | Cieneguilla              | 3                   |
|                      | El Agustino              | 2                   |
|                      | La Molina                | 1                   |
|                      | Lurigancho-Chosica       | 6                   |
|                      | San Antonio – Huarochirí | 1                   |
|                      | San Juan Lurigancho      | 20                  |
| <b>Total Este</b>    | <b>8 distritos</b>       | <b>54</b>           |
| <b>Sur</b>           |                          |                     |
|                      | Chorrillos               | 3                   |
|                      | Lurín                    | 2                   |
|                      | Pachacámac               | 12                  |
|                      | Punta Negra              | 1                   |
|                      | San Juan de Miraflores   | 11                  |
|                      | Santa María del Mar      | 1                   |
|                      | Surco                    | 1                   |
|                      | Villa El Salvador        | 18                  |
|                      | Villa María del Triunfo  | 25                  |
| <b>Total Sur</b>     | <b>9 distritos</b>       | <b>74</b>           |
| <b>TOTAL GENERAL</b> | <b>26 distritos</b>      | <b>186</b>          |

# Bibliografía

1. AGÜERO PITTMAN, Roger  
**Agua potable para poblaciones rurales**  
Asociación Servicios Educativos Rurales–SER. Perú, 1997.
2. Asociación ECOCIUDAD y Municipalidad Distrital de Villa María del Triunfo  
**Una experiencia de asociación público–privada en el desarrollo de capacidades de gestión de servicios básicos en poblaciones de extrema pobreza.**  
Lima-Perú, 2001.
3. BARRIOS, Carlos y PADRÓN, Mario  
**Comunidad campesina y empresa comunal.**  
CLA-CEDEP-DESCO, Lima-Perú, 1986.
4. BODERO, María Elena  
**Los servicios de agua y saneamiento en el Perú. Un diagnóstico y estadísticas.**  
Programa de Agua y Saneamiento, Banco Mundial.  
Lima-Perú, 2001.
5. BONFIGLIO, Giovanni  
**La experiencia del proyecto Alimentación de Agua Potable para Pueblos Jóvenes. Informe final del proyecto APPJ.**  
Programa de Agua y Saneamiento, Banco Mundial.  
Lima-Perú, 2003.
6. CENCA–Instituto de Desarrollo Urbano  
**El saneamiento básico en los barrios marginales de Lima Metropolitana.**  
Programa de Agua y Saneamiento PNUD–Banco Mundial.  
Perú, 1998.
7. CEPIS, PAS BM, OPS–OMS  
**Evaluación global de los servicios de agua y saneamiento 2000. Informe Analítico.**  
Lima-Perú, 2000.
8. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente–CEPIS  
**Evaluación de letrinas en poblaciones rurales. Documento de trabajo.**  
Lima, 2002.
9. CONZA S., Alejandro  
**Tesis de Grado: Modelo de identificación, formulación y evaluación de proyectos de desarrollo sostenible, aplicado al abastecimiento de agua en zonas marginales: el distema de marco lógico, Caso CPR de la Cuenca Baja del Río Chillón.**  
Lima, Perú, enero de 2003.
10. FOSTER, Vivien  
**Sistemas condominiales de agua y alcantarillado: evaluación económica y financiera.**  
Programa de Agua y Saneamiento–Región Andina.  
Proyecto El Alto-Bolivia, 2001.
11. Gran M., Katz T., Khan S., Sara J. y Wakeman W.  
**Mensajes importantes sobre el enfoque basado en la demanda.**  
Programa de Agua y Saneamiento PNUD–Banco Mundial,  
1998.



12. KATZ, Travis y SARA Jennifer  
**La sostenibilidad en el abastecimiento de agua en áreas rurales: recomendaciones de un estudio global.**  
Programa de Agua y Saneamiento PNUD–Banco Mundial.
13. N. Marinoff, M. Pesantes, C. Samanez, C. Centurión  
Programa de Agua, Saneamiento y Medio Ambiente–Región Andina.  
**Metodologías participativas en educación sanitaria.**  
Lima, noviembre de 2001.
14. Programa de Agua y Saneamiento–Región Andina  
**La Asociación de Usuarios en la gestión de servicios de agua en localidades rurales múltiples. El caso de El Ingenio en Ica, Nasca–Perú**  
Lima–Perú, octubre de 2001.
15. Programa de Agua y Saneamiento–Región Andina, Viceministerio de Saneamiento–Ministerio Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción  
**Memorias del taller agua y saneamiento para las zonas periurbanas. Opciones técnicas y gestión**  
Chiclayo–Perú, junio de 2002.
16. Programa de Agua y Saneamiento PNUD–Banco Mundial  
**Perú: lineamientos para un programa nacional de agua y saneamiento rural.**  
Documento de trabajo, junio de 1998.
17. Programa de Agua y Saneamiento PNUD–Banco Mundial  
**Perú: mensaje importante sobre el enfoque basado en la demanda.**  
Junio de 1998.
18. Programa de Agua y Saneamiento–Región Andina  
**Género en el sector agua y saneamiento de la región andina. Hallazgos, recomendaciones y propuesta estratégica.**  
Enero de 2002.
19. Programa de Agua y Saneamiento–Región Andina  
**Planificación del saneamiento ambiental urbano: lecciones de Bharatpur, Rajasthan, India. Nota de Campo.**  
Agosto de 2002.
20. Programa de Agua y Saneamiento–Región Andina  
**Los servicios de agua y saneamiento en pequeñas ciudades. Nota de Campo.**  
Noviembre de 2002.
21. Red Regional de Agua y Saneamiento para Centroamérica–Grupo Colaborativo de Agua y Saneamiento de Honduras  
**Sostenibilidad de los servicios de agua y saneamiento rural en Honduras–Memoria de una conferencia.**  
Tegucigalpa–Honduras, 1999.
22. Viceministerio de Saneamiento, Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción  
**Agua y saneamiento para las zonas periurbanas. Opciones técnicas y gestión.**  
Programa de Agua y Saneamiento–Región Andina. Perú, junio de 2002.







**Programa de Agua y Saneamiento  
Región América Latina y el Caribe**

Oficina Banco Mundial, Lima.  
Alvarez Calderón N° 185,  
San Isidro, Lima 27, Perú

Teléfono: (511) 615-0685

Fax: (511) 615-0689

E-mail: [wspandean@worldbank.org](mailto:wspandean@worldbank.org)

Sitio Web: <http://www.wsp.org>

