

Vigilancia de la calidad de los servicios rurales de abastecimiento de agua

Caso: Municipios de Culpina, Incahuasi y San Lucas del departamento de Chuquisaca

*Ferrer Canaza R.
Edwin R. Astorga S.
M. Eufemia Briançon G.
Grover C. Rivera B.*

RESUMEN: Se ha elaborado un programa de vigilancia de la calidad de los servicios rurales de abastecimiento de agua basado en el Reglamento nacional (NB 512) y Guías CEPIS, e implementado en sistemas de abastecimiento de los Municipios de Culpina, Incahuasi, y San Lucas del Departamento de Chuquisaca, a fin de determinar la inocuidad y aceptabilidad de los sistemas de abastecimiento de agua orientadas a la protección de la salud pública. Para ello, se ha capacitado a 18 Juntas de agua en: recolección de información, inspección sanitaria del sistema, calidad del agua y del servicio, hábitos de higiene, enfermedades diarreicas e infecciones de la piel, plan de muestreo, toma de muestras, ensayos de laboratorio, interpretación de resultados y elaboración de informes. Los resultados obtenidos indican que de los 20 sistemas evaluados, el 100% de los sistemas no clora sus aguas, ni utiliza sistemas alternativos de desinfección, 45% a 77% de los ensayos bacteriológicos y 55% a 86% de los ensayos físico-químicos satisfacen las exigencias de la norma, alertando a la EPSA sobre los riesgos de salud, para que se tomen las acciones correctivas en 17 de los 20 sistemas evaluados, recomendándose replicar el proyecto, en las poblaciones rurales de otros departamentos.

1. INTRODUCCION

Dentro el componente del saneamiento básico, ADRA-Bolivia, ha realizado grandes esfuerzos en la construcción de 20 sistemas de abastecimiento de agua, beneficiando alrededor de 3100 habitantes de 15 comunidades pertenecientes a los municipios del área de intervención, mejorando el nivel de vida y salud de los pobladores de dichas comunidades y previniendo la transmisión de enfermedades de origen hídrico.

Sin embargo, el suministro suficiente de agua inocua no se obtiene automáticamente con la construcción de sistemas de abastecimiento de agua. El propio sistema de abastecimiento de agua puede contribuir a la propagación de enfermedades, por lo que la Entidad Prestadora del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado

Sanitario (EPSA) debe realizar el mayor esfuerzo posible para suministrar agua de la mejor calidad.

Por ello, la primera línea de defensa, es la evaluación de la calidad física, química y microbiológica del agua suministrada y destinada al consumo humano, realizada a través de programas de control y vigilancia (actividades independientes pero complementarias).

La vigilancia y el control de la calidad del agua de consumo humano deben ser actividades rutinarias y de primordial importancia, pues, la inocuidad del agua abastecida es la que reducirá la posibilidad de difusión de las enfermedades por las vías antes indicadas, al facilitar prácticas de higiene personal y doméstica.

El Control se define como el conjunto de actividades ejercidas en forma continua por el

abastecedor, para verificar que el agua suministrada cumple con la norma vigente. Cumplimiento de la norma de calidad del agua.

La Vigilancia se define como la evaluación continua de la inocuidad y aceptabilidad de los

sistemas públicos y privados de abastecimiento de agua, cuyo fin es la protección de la salud pública.

La Interrelación entre control y vigilancia se presenta en la Figura 1.

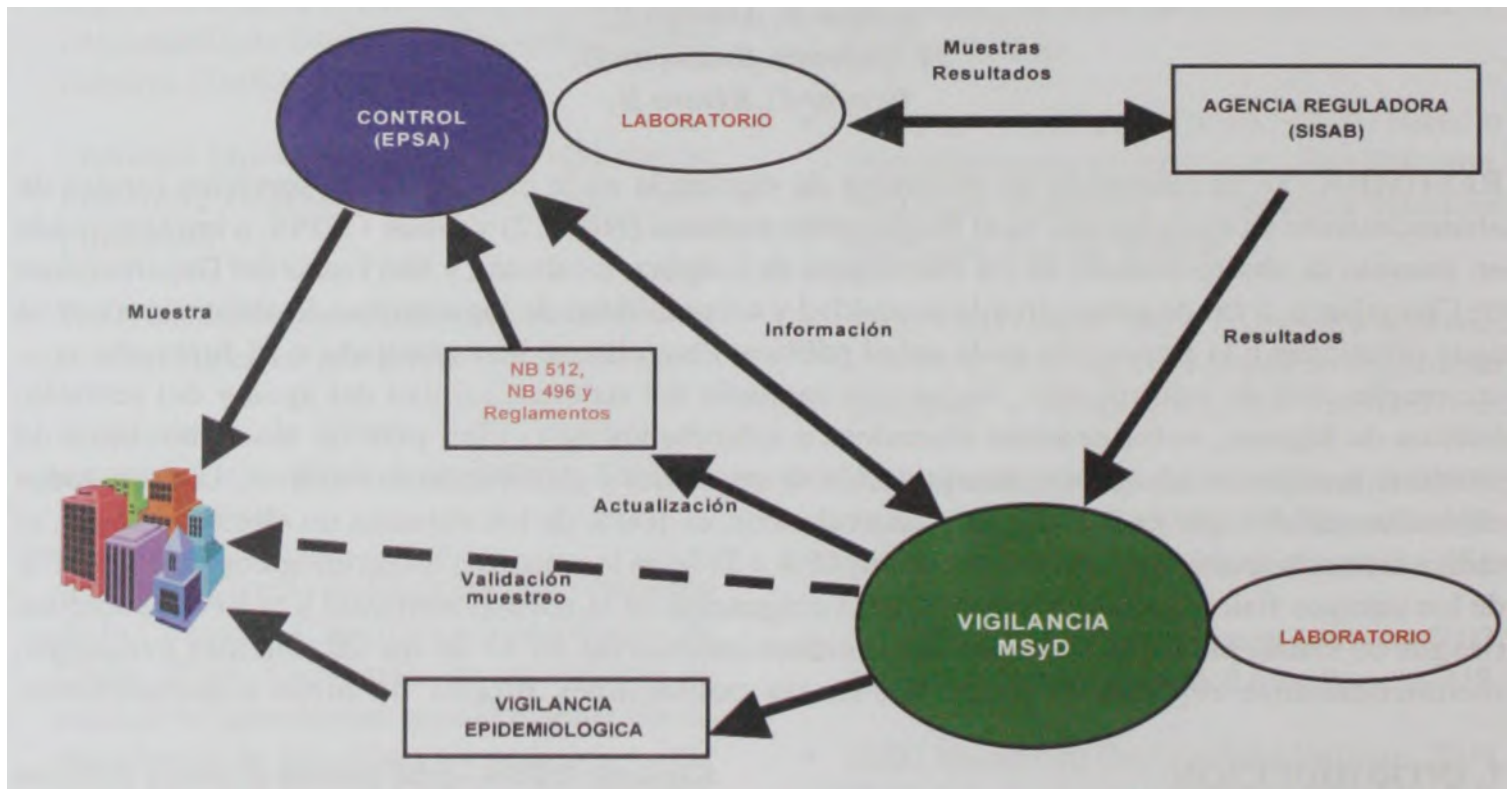


Figura 1. Interrelación entre Control y Vigilancia

Por otro lado, la inspección sanitaria hace posible la detección de condiciones o situaciones que aumentan el riesgo de contaminación del agua y que no siempre pueden ser determinados por los análisis rutinarios, a menos que la contaminación esté ocurriendo en el momento del muestreo. La inspección sanitaria se realiza a través de la apreciación sensorial de las condiciones físicas de las instalaciones de los sistemas de producción, almacenamiento y distribución del agua, principalmente de las partes más vulnerables y vinculadas a la conservación de la calidad del agua permitiendo la identificación de las deficiencias estructurales u operativas en el sistema de abastecimiento que conduce a que el agua se contamine o pierda su inocuidad (CEPIS, 2004).

2. OBJETIVO

Elaborar e implantar un Programa de Vigilancia de la calidad de los servicios rurales de abastecimiento de agua ejecutados por el Programa de Seguridad Alimentaria Título II de ADRA-Bolivia, en los Municipios de Culpina, Incahuasi y San Lucas del Departamento de Chuquisaca, a fin de determinar la inocuidad y aceptabilidad de los sistemas de abastecimiento de agua orientadas a la protección de la salud pública.

3. MATERIALES Y METODOS

3.1. Área de intervención

El área de intervención se encuentra en el departamento de Chuquisaca, zona de los valles

de Bolivia, y comprende los Municipios de San Lucas e Incahuasi, pertenecientes a la segunda y tercera sección de la provincia Nor-Cinti; y Culpina, perteneciente a la segunda sección de la provincia Sud-Cinti, tal como se muestra en la Figura 2.

Las comunidades y la población beneficiada por proyectos de sistemas de abastecimiento de agua ejecutados por el Programa de Seguridad Alimentaria Título II de ADRA-Bolivia, en el área de proyecto, se detallan en la Tabla 1.

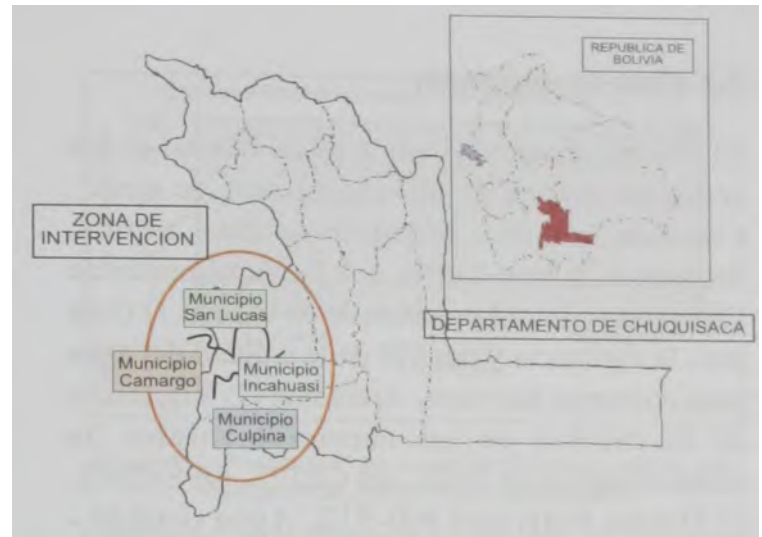


Figura 2. Ubicación del área de intervención

Tabla 1. Comunidades y sistemas de abastecimiento de agua

Nº	COMUNIDAD	SISTEMA DE AGUA	FAMILIAS BENEFICIADAS	COMITE DE AGUA
MUNICIPIO SAN LUCAS				
1	Ocurí	Ocurí (Sistema nuevo)	60	1
		Ocurí (Sistema antiguo)		
2	Tambo Mogo	Tambo Mogo	35	1
3	Rodeo Cocha	Rodeo Cocha (Sistema)	41	1
		Rodeo Cocha (Sub-sistema)		
4	San Cristóbal	San Cristóbal	31	1
5	Sivingamayu	Sivingamayu	40	1
MUNICIPIO INCAHUASI				
6	Huancarani Centro	Zona 1 (Quebradas)	29	1
		Zona 2 (Río)	29	1
7	Rodeo Pampa	Rodeo Pampa	36	1
8	Chaquimayu La Banda	Chaquimayu La Banda	35	1
9	Arpaja Alta	Arpaja Alta	16	1
MUNICIPIO CULPINA				
11	Huaycopugio	Huaycopugio	24	1
12	Quizana	Quizana	51	1
13	San Lorenzo	La Cuevita	15	1
		La Aguadita	16	1
14	La Cienaga	La Cienaga	40	1
15	San Francisco	San Francisco	25	1
16	La Cueva	Zona 1 (Pampahuasi)	64	1
		Zona 2 (La Banda)	30	1
TOTAL	16	20	617	18

3.2. Plan de vigilancia

El "Programa de vigilancia de la calidad de los servicios rurales de abastecimiento de agua". Caso de estudio: Municipios de Culpina, Incahuasi, y San Lucas del Departamento de Chuquisaca, ha sido elaborado en base a: 1) Guía para la vigilancia y control de la calidad del agua para consumo humano. Apéndice C: Vigilancia de la calidad de los servicios rurales de abastecimiento de agua, del CEPIS. OPS/OMS, 2) Norma Boliviana NB-512. Agua potable - Requisitos, y 3) Reglamento Nacional NB-512. Reglamento Nacional para el control de la calidad del agua para el consumo humano.

El programa incluye los Antecedentes, Objetivos, Estrategia, Indicadores de Calidad (del agua, del servicio, del estado de conservación de los componentes del sistema de abastecimiento, hábitos de higiene, gestión de los servicios de abastecimiento, enfermedades diarreicas e infecciones de la piel, y calificación del servicio), Procedimiento metodológico, Consideraciones previas, Planificación y Ejecución.

Asimismo, comprende: Responsabilidades, Implementación y complementación de laboratorios, Parámetros y frecuencias de muestreo, Evaluación del servicio de abastecimiento de agua (Formularios e

instructivas para su llenado), Toma de muestras, preservación y reporte de resultados, Programa de capacitación y Flujo de información.

3.3. Parámetros de control mínimo, ver Tabla 2.

Tabla 2. Parámetros de control mínimo

Parámetro	Valor máximo aceptable
pH	6,5 - 9,0
Conductividad	1500 μ S/cm
Turbiedad	5 UNT
Cloro residual	0,2 - 1,0 mg/l
Coliformes termorresistentes	1 UFC/100 ml

3A. Número de muestras y frecuencia de muestreo

El número de muestras en la red de distribución se determinó en función de la población abastecida (ver Tabla 3).

Tabla 3. Número de muestras

Población abastecida (hab.)	Número de muestras
1000	1/trimestre
1001 a 2000	1/bimestre

La frecuencia mínima de muestreo al año se debe realizar en función de la población abastecida, los parámetros de control y la ubicación de los puntos de muestreo se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4. Frecuencia de muestreo

Población abastecida (hab)	Parámetros de Control	Salida Tanque (*)		Red de distribución	
		Fuente Superficial	Fuente Subterránea	Fuente Superficial	Fuente Subterránea
1000	Mínimo	cada 2 meses	cada 4 meses	cada 3 meses	cada 3 meses
1000 a 2000	Mínimo	cada mes	cada 2 meses	cada 2 meses	cada 2 meses

(*) En los casos donde no exista tanque, la toma de muestra se realizará a la salida de la Planta de tratamiento

3.5. Ejecución del proyecto

El proyecto fue coordinado por ADRA, Bolivia, y ejecutado por el personal de ADRA, IIS-UMSA y Comités de agua de las 16 comunidades.

El laboratorio central ha sido el laboratorio del IIS-UMSA, donde se realizaron las capacitaciones, calibración y manejo de equipos, preparación de medios y reactivos, y apoyo a nivel de materiales en general. El laboratorio periférico de ADRA - Camargo, fue equipado, calibrado y acondicionado para el cumplimiento de dichas actividades. En él se centralizó toda la información de campo y resultados para su análisis y posterior envío a oficinas centrales.

Los responsables de los Comités de agua de las comunidades también capacitados, fueron los encargados de realizar los trabajos de campo junto al personal técnico de ADRA e IIS-UMSA.

La información generada fue sistematizada y evaluada por personal de ADRA - Bolivia e IIS-UMSA, y entregada a ADRA - Bolivia en informes parciales e informe final del proyecto.

4. RESULTADOS

Los resultados de los ensayos de campo y laboratorio de 20 sistemas de 16 comunidades de los tres Municipios objeto de estudio, se presentan en las Figuras 3 y 4.

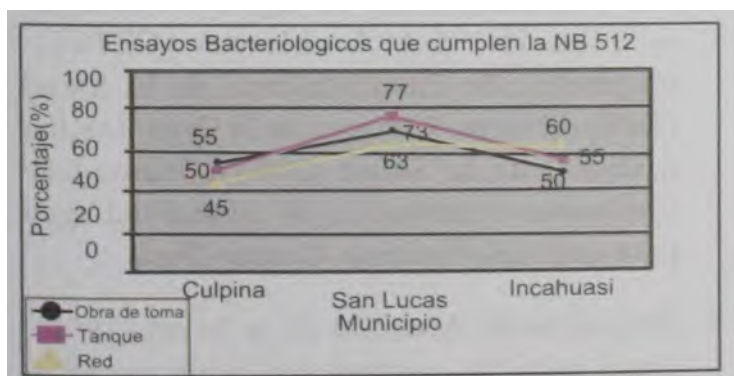


Figura 3. Porcentaje de ensayos bacteriológicos que cumplen la NB 512 por Municipio

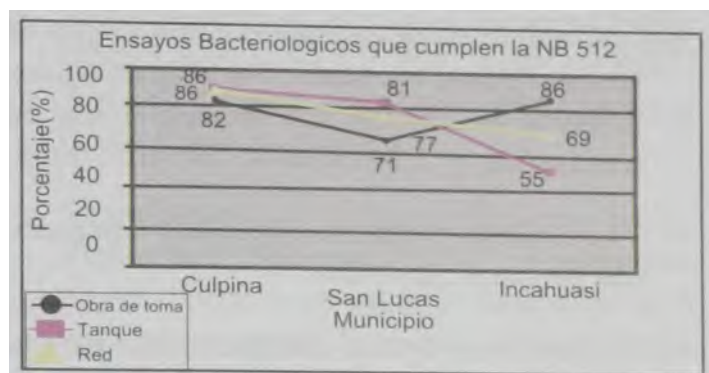


Figura 4. Porcentaje de ensayos físico-químicos que cumplen la NB 512 por Municipio

Asimismo, en la Figura 5 se presenta el porcentaje de muestras, por componente, que cumplen la NB 512.

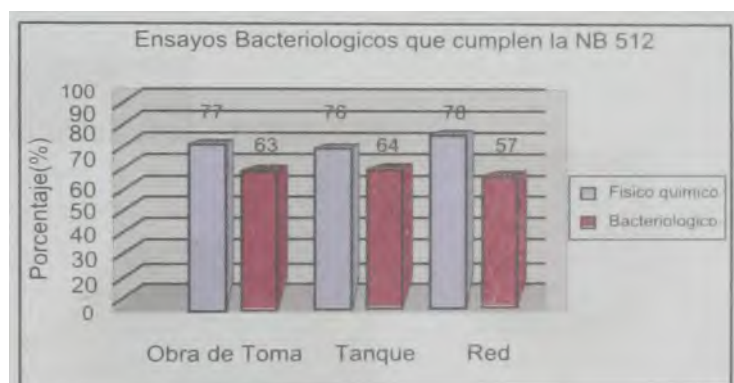


Figura 5. Porcentaje de muestras que cumplen la NB 512 por Municipio

Finalmente, en la Tabla 5, se presenta el número y porcentaje de los sistemas que NO cumplen con la NB 512, por componente, para los 20 sistemas evaluados.

Tabla 5. Número de sistemas que no cumplen la NB 512, por componente

	Obra de toma	Tanque	Red
Físicoquímico	10 (50%)	9 (45%)	13 (65%)
Bacteriológico	13 (65%)	13 (65%)	17 (85%)

Por otro lado, los resultados obtenidos se pueden resumir en los siguientes:

- 18 Juntas de agua capacitadas en: Recolección de información, Inspección sanitaria del sistema, Calidad del agua y del servicio. Hábitos de

higiene, enfermedades diarreicas e infecciones de la piel, Plan de muestreo, Toma de muestras, Ensayos de laboratorio, Interpretación de resultados y Elaboración de informes.

- 1 Laboratorio periférico instalado y equipado, con personal capacitado.
- 1 Laboratorio central comprometido para la sostenibilidad del proyecto.
- Se ha verificado que el 100% de los sistemas no clora sus aguas, ni utiliza sistemas alternativos de desinfección.

- Las principales deficiencias en los sistemas de abastecimiento de agua se encontraron en las obras de captación, sobretodo en época de lluvia.
- Se ha alertado a la EPSA sobre los riesgos de salud, para que se tomen las acciones correctivas en 17 de los 20 sistemas evaluados

Finalmente, en la Figura 6, se presenta una propuesta para la sostenibilidad del proyecto, que puede ser aplicada por las diferentes instituciones participantes en el proyecto.

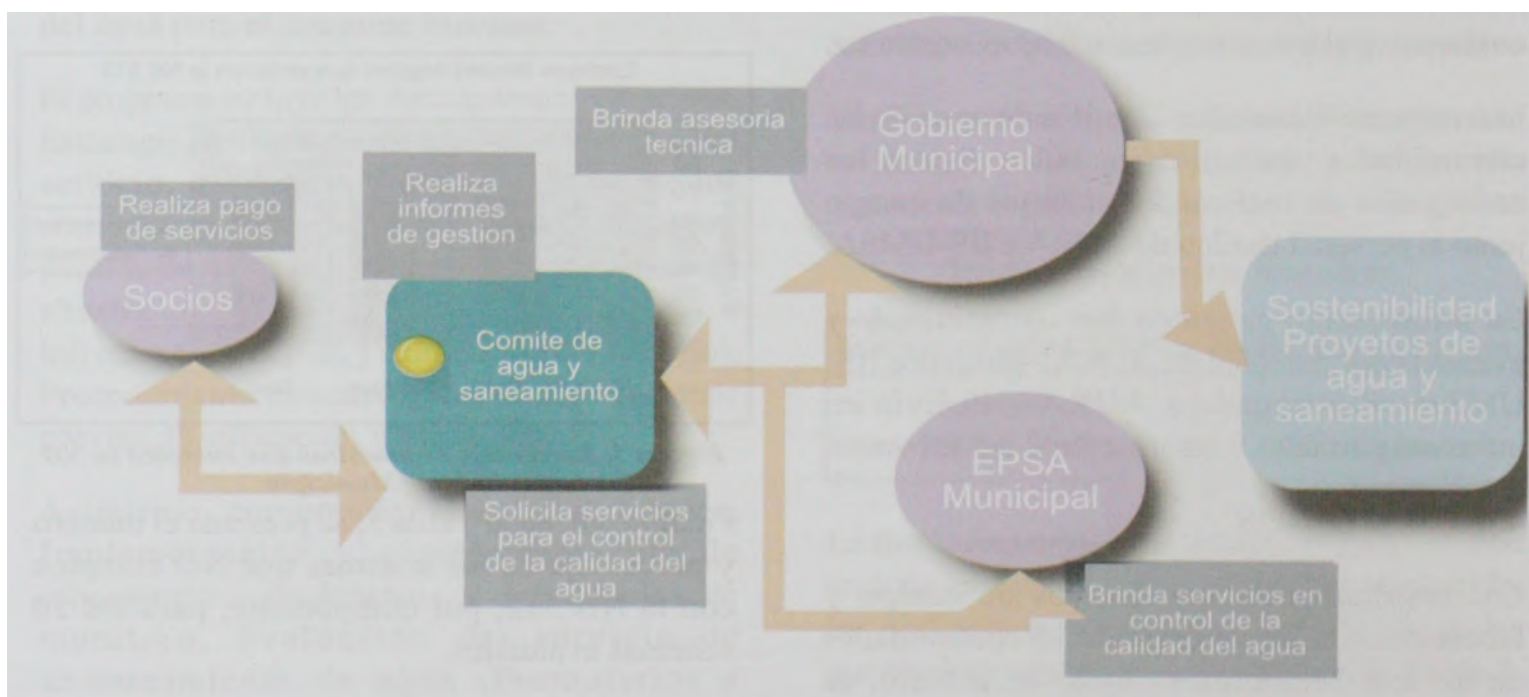


Figura 13. Esquema propuesto para la sostenibilidad del proyecto

5. BIBLIOGRAFÍA

- Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS). División de Salud y Ambiente. Organización Panamericana de la Salud (OPS). Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud (2002). Guía para la vigilancia y control de la calidad del agua para consumo humano. Apéndice C: Vigilancia de la calidad de los servicios rurales de abastecimiento de agua. Lima-Perú.
- Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS). Organización Panamericana de la Salud (OPS). Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud (2004). Manual de vigilancia y control de la calidad del agua para consumo humano. Cusco - Perú.
- Organización Mundial de la Salud (1995). Guía para la calidad del agua potable. Volumen 1 Recomendaciones. Segunda Edición. Ginebra- Suiza.

- Organización Mundial de la Salud (1998). Guía para la calidad del agua potable. Volumen III Vigilancia y control de los abastecimientos de agua a la comunidad. Segunda Edición. Ginebra - Suiza.
- Superintendencia de Saneamiento Básico. Corporación Andina de Fomento (2003). Vigilancia al control de la calidad del agua potable en Bolivia en el marco del programa SIRESE. Informe Final. Bolivia.
- Viceministerio de Servicios Básicos (2004). Norma Boliviana NB-512. Agua potable - Requisitos. Ministerio de Servicios y Obras Públicas. Bolivia.
- Viceministerio de Servicios Básicos (2005). Norma Boliviana NB-496. Agua potable - Toma de muestras. Ministerio de Servicios y Obras Públicas. Bolivia.
- Viceministerio de Servicios Básicos (2005). Reglamento Nacional NB-512. Reglamento nacional para el control de la calidad del agua para el consumo humano. Ministerio de Servicios y Obras Públicas. Bolivia.
- WHO/UNICEF (2006). Coverage Estimates Improved Drinking Water. Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation.