

# **ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO Y PERCEPCIÓN LOCAL DE LAS TECNOLOGÍAS APROPIADAS PARA SU DESINFECCIÓN A ESCALA DOMICILIARIA, EN LA MICROCUENCA EL LIMÓN, SAN JERÓNIMO, HONDURAS.**

**MARIO RENÉ MEJÍA CLARA**

**2005**

## **RESUMEN**

El estudio se realizó en la microcuenca El Limón, ubicada en la subcuenca del Río Copán, Honduras, en el período de enero a julio de 2005, con el objetivo de hacer un análisis socio ambiental de la calidad del agua para consumo humano, y determinar la percepción local del uso de tecnologías apropiadas para desinfección de agua. Se hicieron análisis de laboratorio de las principales fuentes de consumo humano mediante parámetros físicos, químicos y bacteriológicos del agua. Se obtuvo una recopilación del conocimiento local del uso y manejo del agua mediante una metodología participativa, información que llevó al planteamiento de alternativas y acciones sostenibles para mantener la calidad del agua para consumo dentro de los rangos permitidos por la Norma Técnica Nacional.

La información secundaria fue recopilada a través de los actores clave y de las diferentes instituciones vinculadas a la administración del recurso en la microcuenca. La información de campo se obtuvo mediante recorridos por los cauces de las principales quebradas, aplicación de encuestas a los pobladores y usuarios del agua de la microcuenca, y talleres participativos donde se analizaron los diferentes procesos que se están desarrollando en la microcuenca y que contribuyen a la contaminación del agua. Se georeferenciaron las obras de captación y se practicaron aforos en las mismas. Para el análisis de la información obtenida en la fase de campo se utilizaron los programas Infostat y Arview 3.2.

Los resultados mostraron que la oferta es mayor a la demanda, y la disponibilidad está en su límite máximo ya que el recurso no se está utilizando de manera sostenible. La calidad del agua se ve afectada por la turbidez y sedimentación en la parte física, y por contaminación biológica con coliformes fecales. Los usuarios muestran poca aceptación al uso de tecnologías de desinfección propuestas debido a la desinformación en cuanto a salud y poca preocupación por su nivel de vida. El análisis de riesgo practicado al acueducto principal muestra un riesgo medio en la mayoría de sus componentes, y las principales deficiencias del sistema de abastecimiento.

## **MÉTODOS ESTADÍSTICOS**

**Muestreo.** Por razones económicas la muestra fue de 90 encuestas, que abarcaron diferentes aspectos a evaluar para recabar la información y poder realizar los análisis; éstas se aplicaron a representantes de las seis comunidades que se

abastecen de agua de la microcuenca, de las cuales, cuatro están dentro la microcuenca y dos fuera de la misma. Luego toda esa información procedente de las encuestas realizadas se procesó en el programa Excel y se procedió a crear una base de datos, dándole indicadores numéricos a cada una de las respuestas de las diferentes interrogantes, indicadores que se tomaron en cuenta con base al número de variables necesarias para llevar acabo el análisis.

Se completó la base de datos con los diferentes resultados, se unificaron preguntas que eran abarcaban los mismos temas y eran repetitivas, luego se procedió a elaborar una tabla de frecuencia que dio la frecuencia con que ocurre cada valor numérico o la representación de cada respuesta; en esta tabla se resumió toda la información, los datos brutos fueron más manejables y proporcionó el porcentaje de respuestas similares en cada una de las variables para poder hacer una representación gráfica. Se trabajo con la frecuencia relativa en cada variable.

<http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A0602e/A0602e.pdf>

**AFECTACIÓN AMBIENTAL DE LA CALIDAD DEL AGUA DE LA QUEBRADA  
CASCABEL GENERADA POR LA EXPLOTACIÓN MINERA ARTESANAL DEL  
MUNICIPIO DE MARMATO DEPARTAMENTO DE CALDAS**

**SANDRA PATRICIA GOMEZ HERNANDEZ**

**SANDRA MILENA ROJAS CANO**

**2014**

**RESUMEN**

La presente investigación tuvo como finalidad, determinar el grado de afectación ambiental de la calidad de agua de la quebrada cascabel, en relación al impacto ocasionado por las descargas de las actividades desarrolladas en el proceso productivo de las plantas de beneficio de oro o molinos artesanales; a partir de la relación causa - efecto de las áreas de influencia directa de la fuente hídrica. En la elaboración del estudio se utilizaron métodos cuantitativos que permitieron realizar la identificación, análisis y evaluación de impactos ambientales, de igual manera se identificaron cuáles son las acciones de mayores impactos sobre el componente hídrico. La investigación arrojó como resultado la importancia neta de cada uno de los impactos generados por las actividades mineras en función de la calidad ambiental de la quebrada cascabel, considerando dos escenarios; el primero representado por la situación real del área de estudio, donde no se consideran medidas de manejo ambiental y el segundo, un escenario donde se consideraran las medidas de manejo ambiental mínimas. Esta valoración evidenció una reducción mínima de los efectos ocasionados por la actividad minera de las plantas artesanales de beneficio de oro evidenciando la gravedad de la contaminación ocasionada a esta quebrada y la necesidad de considerar nuevas alternativas de manejo con tecnologías más avanzadas.

# **ESTUDIO DE LA CALIDAD DEL AGUA EN SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO RURAL**

## **DEPARTAMENTOS DE ANCASH, APURÍMAC, CAJAMARCA Y CUSCO**

**1999**

### **RESUMEN**

El Estudio de la Calidad del Agua de los Sistemas de Abastecimiento Rural es un esfuerzo conjunto de la OPS/CEPIS, del PAS y de la COSUDE, orientado a identificar los factores que afectan la calidad del agua en comunidades rurales. El Estudio se realizó en cuatro áreas geográficas del Perú. Las áreas geográficas seleccionadas fueron los departamentos de Ancash, Apurímac, Cajamarca y Cusco, donde se evaluaron 80 sistemas rurales de abastecimiento de agua por gravedad sin tratamiento que brindan servicio a 92 comunidades y que comprenden alrededor de 39,000 habitantes. En las comunidades y en los respectivos sistemas de abastecimiento estudiados se realizaron las evaluaciones correspondientes en base a la metodología del Estudio. El Estudio determinó, entre otros resultados, que sólo el 37.5 % de los sistemas visitados realiza la cloración del agua y a pesar de ello se encontraron coliformes termotolerantes en muestras tomadas en sus componentes, habiéndose verificado un gran deterioro en la calidad del agua, ya que la presencia de coliformes de un 12 % en las redes de distribución se eleva a un 67 % en el nivel intradomiciliario. Asimismo se encontró que el 63 % de los sistemas presentó un alto riesgo sanitario en cuanto a la infraestructura y al manejo intradomiciliario del agua.

### **METODOLOGÍA**

Presentación de la metodología Para la ejecución del Estudio se desarrolló una metodología que permitiera evaluar la calidad bacteriológica del agua en los sistemas de abastecimiento por gravedad sin tratamiento de las localidades seleccionadas, y la identificación de los factores que influyen en esa calidad. La metodología se presenta resumida en este capítulo; el texto completo se encuentra en el documento "Metodología de evaluación de los sistemas de abastecimiento rural".

Formatos empleados en el levantamiento de información y entrega de recomendaciones Para realizar el levantamiento de información de las localidades y sistemas de abastecimiento, la metodología empleada consideró el uso de formularios específicos para cada tipo de información: aspectos generales de la localidad y del sistema; administración, operación y mantenimiento del sistema; inspección sanitaria del sistema y reporte de resultados de muestras. La información que se registra en cada uno de ellos es la siguiente:

**Información general sobre la localidad y el sistema.** Ubicación geográfica de la localidad, disponibilidad de servicios de saneamiento, presencia de institución

supervisora de los sistemas de saneamiento y actividades que realiza, existencia de establecimiento educativo de mayor nivel (inicial, primaria, etc.). En cuanto al sistema de agua potable se obtuvo información sobre: fecha de su ejecución, entidad ejecutora y ente financiador, y los componentes con que cuenta como son: captación, buzón de reunión, línea de conducción, reservorio, cloración del sistema, red de distribución, cajas rompe presión y piletas públicas.

**Administración, operación y mantenimiento del sistema.** Permite el registro de la siguiente información de los sistemas:

- Administración: administrador del sistema y tiempo de permanencia; tarifas según nivel de servicio, grado de morosidad y desde cuándo; existencia de documentos básicos para la gestión del sistema.
- Operación y mantenimiento: existencia de operadores del sistema, horas de trabajo, remuneración, tareas que realizan, control de su labor, si cuentan con herramientas, continuidad y restricciones del servicio.
- Capacitación: institución que la impartió, oportunidad, duración, audiencia y aspectos tratados.

**Inspección sanitaria del sistema.** Características de cada uno de los componentes del sistema y las prácticas que se realizan para su operación y mantenimiento. Datos de las visitas domiciliarias como: fuente de abastecimiento, ubicación y distancia respecto al predio, estado y protección sanitaria de los depósitos de almacenamiento, hábitos de higiene de las personas y la vivienda, existencia de sistemas de disposición de excretas y de aguas grises, presencia de casos de diarrea, entre otros.

Reporte de resultados de muestras. Permite el registro de los resultados de los análisis efectuados como: turbiedad, pH, cloro residual y coliformes termotolerantes.

El Estudio también consideró la elaboración de un “Acta de Inspección Sanitaria del Sistema”, la misma que fue alcanzada a los administradores. Esta acta contiene recomendaciones sobre acciones inmediatas para eliminar o disminuir los riesgos sanitarios detectados en la inspección sanitaria.

**Equipo portátil de análisis de agua.** En el Estudio se partió de la premisa que el agua de los manantiales que abastecen a los sistemas, había sido sometida a análisis físico-químicos durante la selección de la fuente y que, por tanto, las características eran perfectamente compatibles con los requerimientos de calidad. Sin embargo se efectuaron análisis de campo de los parámetros más representativos que afectan la calidad del agua, representado por turbiedad, pH y cloro residual; los dos primeros para verificar si existían las condiciones adecuadas para la cloración, y el último para determinar la necesidad de realizar el análisis de coliformes termotolerantes.

Para realizar los análisis de agua y determinar los parámetros mencionados se utilizaron equipos portátiles marca “Del Agua”. Estos equipos contienen todos los componentes e insumos para la realización de las pruebas de campo, los que se encuentran en un maletín de 10 kg de peso. En el documento “Metodología de evaluación de sistemas de abastecimiento rural” se presenta un diagrama del equipo y la relación detallada de los componentes e insumos, así como los procedimientos para su empleo.

**Aplicación y validación de la metodología.** El Estudio consideró la capacitación teórico-práctica de dos profesionales en la aplicación de la metodología de evaluación de los sistemas de abastecimiento de agua rural. En dicha capacitación, realizada en OPS/CEPIS, se trataron los siguientes aspectos:

- Teoría: metodología del Estudio, criterios básicos, manejo de formularios; planificación de las actividades y mecanismos de coordinación con las instituciones facilitadoras locales, sistemas de abastecimiento rural por gravedad sin tratamiento, componentes, operación, mantenimiento, organización, disposición sanitaria de excretas y drenaje de aguas grises, manejo del equipo portátil de análisis de agua.
- Práctica y validación: se visitó una localidad cercana a Lima que cumplía con los criterios exigidos por el Estudio. Dicha localidad fue Santo Toribio de Cumbe, del distrito de San Mateo de Otao, de la provincia de Huarochirí, donde se aplicó todo el proceso indicado por la metodología de evaluación, realizándose los ajustes necesarios.

La capacitación del personal demandó un total de tres días, los dos primeros dedicados al desarrollo de los aspectos teóricos y el tercero para la visita de campo y aplicación de la metodología. El programa de la capacitación se encuentra en el documento “Metodología de evaluación en sistemas de abastecimiento rural”.

**<http://www.bvsde.ops-oms.org/bvsatp/e/tecnologia/documentos/aqua/iestudioaqua.pdf>**