

ISSN: 1018-5119

HDT - No. 99
Dic. 2005

HOJAS DE DIVULGACIÓN TÉCNICA

**Organización
Panamericana
de la Salud**

Cóncina Regional de la
Organización Mundial de la Salud
**ÁREA DE DESARROLLO SOSTENIBLE Y
SALUD AMBIENTAL**



VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO

Ing. Ricardo Rojas, OMS/OPS/SDE/CEPIS-SB

Introducción

La vigilancia del abastecimiento de agua se define como "la evaluación continua de la salud pública y la revisión de la seguridad y aceptabilidad del agua de bebida suministrada" (WHO, 1976). Es decir, la vigilancia es una herramienta que contribuye a la protección de la salud pública a través del **mejoramiento gradual** de la calidad, cantidad, accesibilidad, cobertura, costo y continuidad de los abastecimientos de agua (conocidos como indicadores de servicio) y es complementaria e independiente de la función del abastecedor que tiene a cargo el control de la calidad del agua de bebida.

La vigilancia se extiende más allá de los abastecimientos de agua operados por los proveedores para incluir a los administrados por las comunidades incluyendo el aseguramiento de la calidad del agua en la etapa de recolección y almacenamiento a nivel de vivienda, y garantizando que cualquier alteración en su calidad será investigada y resuelta de manera oportuna.

La vigilancia debe ser vista como un mecanismo de colaboración entre la agencia de salud pública y los abastecedores de agua, antes que de coacción, particularmente donde el problema descansa en comunidades que gestionan sus propios servicios.

- Evaluación de los sistemas de agua organizados con una visión de salud pública;
- Evaluación y apoyo en información a las poblaciones sin acceso y con una visión de salud pública

- Consolidación de la información para comprender la situación de los abastecimientos de agua del país o Región; y
- Participación en investigación, divulgación y documentación de los brotes de enfermedades relacionadas con el agua.

Complementariamente, los programas de vigilancia deben incluir los procesos de aprobación del PSA (planes de seguridad del agua) de los sistemas formales. En los casos de sistemas administrados por las comunidades y de gestión del agua a nivel casero, es necesario incluir el desarrollo de modelos genéricos de PSA.

En localidades donde no se ejecuta la vigilancia por lo limitado de los recursos en general, es recomendable implementar un programa básico que demuestre el valor de esta actividad y que sirva de plataforma para la futura ampliación progresiva de las actividades de vigilancia.

Procedimientos de vigilancia

Se definen dos modelos de vigilancia: auditoría y evaluación directa.

a) Auditoría

En este modelo, el abastecedor es el encargado de la evaluación y verificación de la calidad del agua de bebida, y terceras personas a nombre del vigilador, auditan los resultados para verificar la conformidad. Este procedimiento satisface a los consumidores por la verificación independiente que se ejerce a las actividades del abastecedor. De otra parte, el vigilador conserva

la libertad de ejecutar análisis ocasionales a fin de **verificar** el funcionamiento del sistema de agua. Este procedimiento requiere de experiencia y capacidad del vigilador para: a) revisar y aprobar los PSA; b) supervisar auditorías; y c) investigar y proporcionar asesoría en el caso de incidentes significativos.

La auditoría periódica de implementación de PSA por terceras personas requiere:

- Ejecución permanente;
- Seguimiento continuo de los cambios de la calidad del agua en todo el sistema de abastecimiento;
- Examen de registros para asegurar que el manejo del sistema de abastecimiento de agua se realiza de acuerdo al PSA;
- Aseguramiento de que los parámetros del monitoreo cumplen con los límites operacionales;
- Aseguramiento del mantenimiento de la calidad del agua de bebida;
- Aseguramiento de que la **verificación de la calidad** es ejecutado por el abastecedor
- Evaluación de los programas de apoyo y estrategias para mejorar y actualizar el PSA; y
- Realización periódica de inspecciones sanitarias en todo el sistema de abastecimiento de agua.
- Seguimiento de los incidentes importantes;

El órgano vigilador en respuesta a los informes de los incidentes importantes, debe asegurar que: a) el suceso es investigado pronta y apropiadamente; b) identifica las causas y aplica oportunamente las medidas correctivas; c) documenta y divulga el incidente y las acciones correctivas; y d) reevalúa el PSA para evitar la ocurrencia de situaciones similares

b) Evaluación directa

En este modelo el órgano vigilador ejecuta de manera directa pruebas independientes de los abastecimientos de agua. Este procedimiento implica que la agencia tenga experiencia, capacidad y disponga de todas las facilidades para la realización de muestreos, análisis e inspecciones sanitarias, para lo cual debe de poseer de: a) estrategias para todos los tipos y tamaños de sistemas de agua; b) procedimientos de divulgación de resultados; y c) monitoreo que asegure la correcta ejecución de las actividades.

En pequeños abastecimientos de agua administrados privadamente o por la comunidad y en donde la evaluación a nivel de vivienda es limitado, la evaluación directa puede ser utilizada como principal sistema de vigilancia.

Vigilancia en circunstancias específicas

Aparte de las actividades de vigilancia realizadas a los grandes sistemas públicos y privados de abastecimiento de agua, también es necesario ejecutar actividades de vigilancia en:

- Centros comunitarios o habitacionales

- Nosocomios de salud
- Campos de emergencia y en situaciones de desastres
- Dispensadores de agua para viajeros
- Sistemas de desalación
- Plantas envasadoras de aguas de bebida
- Procesamiento y producción de alimentos,
- Aeropuertos y aeronaves
- Puertos y embarcaciones

Para cada uno de estas circunstancias específicas es necesario que los responsables elaboren el PSA de las instalaciones de abastecimiento al igual que para las grandes instalaciones identificándose las medidas de monitoreo y registro.

Así mismo, deben ser consideradas como circunstancias específicas: a) los sistemas de abastecimiento de agua para pequeñas y medianas localidades urbanas de los países en vías de desarrollo, b) los sistemas comunitarios y c) el tratamiento y almacenamiento casero. Al efecto, es necesario aplicar conceptos como la zonificación cualitativa o cuantitativa en base a la vulnerabilidad de toda la población para asegurar que los sistemas no entubados de agua son también vigilados; actividades de capacitación en educación, promoción a la salud y gestión de sistemas de agua; y la inspección visual para determinar la magnitud y naturaleza de los problemas existentes

Idoneidad del abastecimiento

El interés del vigilador debe extenderse más allá de la calidad del agua e incluir todos los aspectos de idoneidad del abastecimiento del agua, a fin de proteger la salud pública de los consumidores, para lo cual se hace necesario considerar los siguientes indicadores de servicio:

- **Calidad:** Inocuidad del agua. Independiente de los resultados analíticos, el sistema de agua debe disponer de un PSA aprobado, validado y sujeto a auditorías periódicas para demostrar su cumplimiento;
- **Cantidad:** Proporción de la población que consume agua de acuerdo a los diferentes niveles de servicio.
- **Accesibilidad:** Porcentaje de la población que tiene acceso a los diferentes niveles de servicio de abastecimiento de agua, considerándose las diferentes tecnologías mejoradas: a) conexión domiciliaria, b) pileta pública, c) pozo perforado protegido, d) pozo excavado protegido, e) manantial protegido, y f) recolección del agua de lluvia.
- **Asequibilidad:** Tarifa justa pagada por los consumidores domésticos; y
- **Continuidad:** Porcentaje del tiempo durante el cual el agua de bebida está disponible.

Niveles de servicio

El cuadro adjunto presenta el nivel de servicio y su relación con la cantidad probable de agua recolectada.

Nivel de servicio	Distancia / tiempo	Volumen de agua recolectada (l/hab-d)
Ningún acceso	Más de 1 kilómetro / más de 30 min viaje ida-vuelta	7.5
Acceso básico	Dentro de 1 km / dentro de los 30 min viaje ida y vuelta	20
Acceso inmediato	Agua suministrada en la vivienda al menos por medio de un grifo	50
Acceso óptimo	Abastecimiento de agua con múltiples grifos dentro de la vivienda	100-200

Adaptado de Howard & Bartram (2003).

Planeamiento e implementación

- **Establecimiento de prioridades nacionales.**- A partir de los problemas y defectos más comunes identificados en los sistemas de abastecimiento de agua a nivel nacional, deben formularse estrategias de mejoramiento.
- **Establecimiento de prioridades regionales.**- Al igual que el caso anterior, pero se deben priorizar a nivel regional las comunidades a ser trabajadas.
- **Establecimiento de programas de educación en higiene.**- Considerar que no todos los problemas son técnicos ni solucionables por los abastecedores del agua, siendo necesario programas educativos y promocionales.
- **Revisión del PSA y actualización.**- La información de las actividades de vigilancia debe ser utilizada para auditar los PSAs y evaluar el grado de cumplimiento.
- **Aseguramiento de la operación y el mantenimiento comunitario.**- Los resultados de la vigilancia debe servir para identificar las necesidades de capacitación de los responsables de la gestión de los sistemas de agua.
- **Establecimiento de conciencia pública e información.**- La publicación periódica de información sobre aspectos de salud de los abastecimientos de agua, obligar a los abastecedores a mejorar sus prácticas de trabajo.

Niveles de Vigilancia

El establecimiento de la vigilancia, demanda tener en cuenta la disponibilidad de recursos económicos, materiales y humanos. Las actividades emprendidas en las diferentes etapas de desarrollo de la vigilancia son:

Fase inicial:

- Requisitos para el desarrollo institucional.
- Capacitación del personal de vigilancia.
- Definición de roles de los participantes.
- Desarrollo de metodologías apropiadas al área de trabajo.
- Inicio de la vigilancia rutinaria en áreas prioritarias
- Verificación de la calidad del agua por medio de la evaluación de los parámetros esenciales y sustancias químicas problemáticas.
- Establecimiento de sistemas de reporte de resultados, archivos y comunicación.
- Promoción de mejoras de acuerdo a prioridades.
- Divulgación de resultados.

Fase intermedia:

- Capacitación del personal implicado en el programa.
- Ampliar la capacidad analítica a nivel regional y local
- Fortalecimiento de laboratorios nacionales.
- Inicio de análisis de contaminantes químicos.
- Evaluación de metodologías de muestreo y análisis,
- Aplicación de métodos estándar apropiados
- Capacidad de análisis estadístico de datos.
- Establecimiento de base nacional de datos.
- Identificación de problemas comunes.
- Ampliación de reportes para incluir la interpretación a nivel nacional.

Fase avanzada:

- Capacitación del personal implicado en el programa.
- Aumento de análisis rutinarios y definición de frecuencias para los parámetros que afectan la salud y aceptabilidad.
- Empleo de la red de laboratorios nacionales, regionales y locales, incluyendo el control de la calidad analítica.
- Aplicación del marco nacional para la seguridad del agua.
- Mejoramiento de los servicios del agua en base a las prioridades nacionales y locales
- Ejecución de programas de educación en higiene.
- Establecimiento de archivos regionales de base de datos compatibles con la base de datos nacional.
- Diseminación de datos a nivel local, regional y nacional.

Priorización de acciones de mejoramiento

Mientras la información no se utilice en la identificación de las prioridades nacionales y regionales, ella no podrá ser considerada como una herramienta de importancia en el proceso de mejoramiento de la calidad del abastecimiento de agua.

La información a nivel nacional está dirigida a identificar problemas recurrentes, mientras que a nivel regional está dirigida a priorizar las intervenciones individuales. Así mismo, a nivel regional, también es importante monitorear las condiciones de los abastecimientos del agua y en este contexto, los indicadores de servicio deben ser calculados anualmente, así como cualquier cambio en la calidad del servicio que haya sido monitoreado.

Muchas veces una elevada proporción de sistemas de agua no pueden cumplir con los requisitos de seguridad del agua, por lo que es importante implementar metas realistas para la mejora progresiva del agua. La OMS recomienda la siguiente clasificación de los sistemas del agua:

Proporción (%) de muestras negativas para <i>E. coli</i>			
Calidad del sistema de agua	Tamaño de la población		
	< 5 000	5 000 100 000	> 100 000
Excelente	90	95	99
Bueno	80	90	95
Regular	70	85	90
Pobre	60	80	85

a) Pequeñas localidades y sistemas comunitarios

En pequeñas localidades y sistemas comunitarios en donde la frecuencia de las evaluaciones y la confiabilidad de los análisis son bajas, pueden aplicarse esquemas

matriciales para priorizar las comunidades con mayor riesgo. La figura adjunta presenta un esquema matricial que relaciona los resultados microbianos y las inspecciones sanitarias.

		Riesgo de inspección sanitaria											
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Clasificación de E. coli*	E												
	D												
	C												
	B												
	A												
		Ninguna acción	Bajo riesgo: Baja prioridad de acción			Riesgo medio s alto: Alta prioridad de acción			Riesgo muy alto: Acción urgente				

Calificación Descripción

- A** Totalmente satisfactorio. Nivel de riesgo extremadamente bajo.
- B** Satisfactorio. Nivel de riesgo muy bajo.
- C** Marginalmente satisfactorio. Bajo nivel de riesgo microbiano al salir de la planta, pero puede no ser satisfactorio en la red de distribución.
- D** Nivel de riesgo insatisfactorio.
- E** Nivel de riesgo inaceptable.

Fuente: Lloyd & Bartram (1991)

b) Sistemas urbanos

Al igual que el caso anterior, en los grandes o medianos sistemas de abastecimientos de agua, se puede considerar un análisis matricial compuesto por la calidad analítica versus la calidad del servicio y representado esto último por la cantidad, calidad, continuidad,

cobertura, costo inspección sanitaria, etc. Una forma de vinculación de estos indicadores es a través del uso de ecuaciones polinómicas que ponderen a cada uno de los indicadores de calidad del servicio, tal como se muestra en el siguiente;

$$\%ICS = 100 - [(a * A + b * B + c * C + d * D + e * E + \dots n * N) * 100]$$

- Donde:
- ICS = Indicador de calidad de servicio
 - %ICS = % de incumplimiento del ICS
 - a, b, c, d, e, ...n = Coeficiente de ponderación de la importancia de cada indicador, donde a + b + c + d + e + ...n = 1.00
 - A, B, C, D, E, ...N = Valor promedio o ponderado

Divulgación y comunicación

La capacidad de identificar y abogar por la mejora de los servicios de agua depende de la capacidad de análisis de datos, de la presentación de la información y de la divulgación y retroalimentación. Los principales actores a ser informados incluyen: a) funcionarios de salud pública; b) abastecedores de agua; c) administradores locales; d) comunidades y usuarios del agua; y e) autoridades responsables de la planificación y la inversión.

Interacción con la comunidad y consumidores

La participación de la comunidad es un componente deseable en la vigilancia, principalmente en el medio rural, porque los usuarios son los primeros en percibir los problemas en el sistema de agua y de demandar acciones correctivas. De esta manera, el

establecimiento de vínculos entre el órgano de vigilancia y los usuarios, creará un clima de confianza para realizar actividades de educativas.

Referencias bibliográficas

1. Guías para la calidad del agua de bebida potable – 3ra ed, OMS 2004
2. Rojas, Ricardo. Guía para la vigilancia y control de la calidad del agua para consumo humano. Lima: CEPIS/OPS, 2002.
3. OPS. La salud de las Américas. Washington, DC, 2002. Vol. I
4. Informe regional sobre la Evaluación 2000 en la Región de las Américas. Agua potable y saneamiento. Estudio actual y perspectiva. Washington, DC, 2000.
5. Relación del agua, saneamiento y la vigilancia con la salud: Hechos y cifras. OMS 2004

