

# ¿Cómo reducir el impacto de los desastres en los sistemas de agua y saneamiento rural?

Serie manuales y guías sobre desastres N° 9



Ecuador • Mayo 2007

## **Biblioteca Sede OPS - Catalogación en la fuente**

Organización Panamericana de la Salud

¿Cómo reducir el impacto de los desastres en los sistemas de agua y saneamiento rural?

Ecuador: OPS, © 2007. 87 p.

(Serie Manuales y Guías sobre Desastres)

ISBN: 978-9978-45-928-7

1. DESASTRES NATURALES
2. SISTEMAS DE AGUA Y SANEAMIENTO
3. REDUCCION DE LA VULNERABILIDAD
4. GUÍA (TIPO DE PUBLICACIÓN)

### **© Organización Panamericana de la Salud, 2007**

Una publicación del Área de Preparativos para Situaciones de Emergencia y Socorro en Casos de Desastre de la Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud, realizada en el marco del desarrollo del proyecto Fortalecimiento de la capacidad sanitaria local ante desastres en los países andinos, financiado por el Departamento de Ayuda Humanitaria de la Unión Europea (ECHO).

Las opiniones expresadas, recomendaciones formuladas y denominaciones empleadas en esta publicación no reflejan necesariamente los criterios ni la política de la Organización Panamericana de la Salud, ni del Departamento de Ayuda Humanitaria de la Unión Europea (ECHO).

La Organización Panamericana de la Salud dará consideración favorable a las solicitudes de autorización para reproducir o traducir, total o parcialmente, esta publicación, siempre que no sea con fines de lucro. Las solicitudes pueden dirigirse al Área de Preparativos para Situaciones de Emergencia y Socorro en Casos de Desastre de la Organización Panamericana de la Salud/ Organización Mundial de la Salud, 525 Twenty-third Street, N.W., Washington, D.C. 20037, EUA.

La realización de esta publicación ha sido posible gracias al apoyo financiero del Departamento de Ayuda Humanitaria de la Comisión Europea (ECHO) y a la contribución de la División de Ayuda Humanitaria, Paz y Seguridad de la Agencia Canadense para el Desarrollo Internacional (CIDA), la Oficina de Asistencia al Exterior en Casos de Desastre de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (OFDA/AID) y el Departamento para el Desarrollo Internacional del Reino Unido (DFID).

### **Coordinación general**

Patricia Gómez, OPS/OMS

### **Coordinación editorial**

Martha Rodríguez J., OPS/OMS

### **Corrección de estilo**

Paulina Rodríguez

### **Diseño y diagramación**

Manos Libres

### **Impresión**

Nuevo Arte

# Índice

<b>Agradecimientos</b> .....	5
<b>Introducción</b> .....	7
<b>Capítulo 1: Fenómenos naturales y su impacto en los sistemas de agua y saneamiento</b> .....	9
<b>Capítulo 2: Sistemas de agua potable y saneamiento utilizados en el ámbito rural</b> .....	13
Sistemas de abastecimiento de agua potable .....	13
• Sistemas convencionales de abastecimiento de agua ...	14
• Sistemas no convencionales de abastecimiento de agua .....	20
Sistemas de saneamiento y disposición de excretas .....	22
• Sistemas de saneamiento a distancia .....	22
• Sistemas de disposición de excretas in situ .....	24
<b>Capítulo 3: Patrones de daños y medidas para la reducción de la vulnerabilidad</b> .....	27
Sistemas de abastecimiento de agua .....	28
• Impacto en las fuentes de abastecimiento de agua .....	28
• Impacto en las unidades de captación .....	31
• Impacto en líneas de conducción, impulsión y/o aducción .....	43
• Impacto sobre equipos y otras estructuras complementarias .....	56
Sistemas de saneamiento y disposición de excretas .....	62
• Obstrucción y colapso de tuberías en los sistemas de alcantarillado .....	62
• Impacto en lagunas de estabilización en sistemas de tratamiento de aguas residuales .....	64
• Impacto en letrinas y sistemas sépticos .....	67
<b>Capítulo 4: Elementos técnicos que contribuyen a la reducción de la vulnerabilidad</b> .....	71
Cunetas de coronación .....	71
Emboquillados en piedra .....	72
Gaviones .....	73
Trinchos .....	75
Resistencia del terreno .....	77
<b>Glosario</b> .....	79
<b>Bibliografía</b> .....	85





# Agradecimientos

La OPS/OMS agradece el valioso aporte de los profesionales de las siguientes instituciones que participaron en los talleres de revisión y validación de la Guía *¿Cómo reducir el impacto de los desastres en los sistemas de agua y saneamiento?*: Subsecretaría de Agua Potable, Saneamiento y Residuos Sólidos, MIDUVI-Ecuador, MIDUVI-Manabí, Juntas Rurales de Agua de La Jagua, Resbalón, Tabacales, Paquisha de Manabí, Empresa Municipal de Agua Potable de Quito, Empresa Municipal de Agua Potable de Rocafuerte y CARE-Ecuador.

Con el riesgo de omitir a alguna persona, agradecemos a los siguientes profesionales de la región andina, quienes participaron directamente en la elaboración y revisión técnica de los contenidos de este documento: Marcelo Recalde, Jaime Pico, Luis Valencia, Juan Diego Narváez, Claudio Osorio, Henry Hernández y Patricia Gómez. En especial agradecemos a Jesús Trelles, quien elaboró el documento base y a Daniel Taipe, quien realizó los gráficos.





## Introducción

En el medio rural, la instalación de servicios básicos de agua y saneamiento es un derecho que redundará en el mejoramiento de la calidad de vida y salud de las poblaciones beneficiarias; sin embargo, estos sistemas son especialmente frágiles y su sostenibilidad —que depende de factores técnicos, sociales, económicos y ambientales— es una meta necesaria pero difícil de alcanzar.

Uno de los factores que amenaza esta sostenibilidad es el impacto de los fenómenos naturales sobre los componentes físicos del sistema y la calidad de los servicios que brindan. Es así como inundaciones, deslizamientos, tormentas, erupciones volcánicas y terremotos son algunos de los que, a lo largo de los años, han causado daños en la infraestructura de los sistemas de agua y saneamiento que, a nivel rural, comprometen la calidad de vida de estas poblaciones menos favorecidas. Aunque tienen su origen en fenómenos naturales, muchos de estos daños son recurrentes e incluso predecibles y se repiten de la misma forma después de la ocurrencia de estos fenómenos, sin que se busque reducir las vulnerabilidades que generan estos daños.

Luego de un desastre y cuando se afecta la infraestructura de los sistemas de agua y saneamiento, es común que estos servicios básicos falten, la calidad se deteriore y los beneficios logrados con su instalación se reduzcan; llegando incluso al abandono del sistema por falta de recursos para recuperar su operatividad. No solo los desastres de gran magnitud tienen estos efectos adversos; en algunos casos son los fenómenos de carácter local, a menudo recurrentes y periódicos, los que hacen que estos sistemas, sobre todo los más pequeños y precarios, reduzcan la calidad de sus servicios y, por lo tanto, se vuelvan insostenibles en el tiempo.

Si bien reducir estas vulnerabilidades puede incrementar el costo de instalación de estos sistemas, dicho incremento es menor cuando se compara con los gastos necesarios para reparar los daños, la provisión de agua segura durante la emergencia y los demás perjuicios

que causa la interrupción de los servicios, sobre todo en la salud de las personas.

El presente documento muestra los impactos que se han identificado en los sistemas rurales de abastecimiento de agua y saneamiento, debido a fenómenos naturales y propone medidas para reducir las vulnerabilidades que originan estos daños en los distintos componentes del sistema, de manera que sean considerados en la planificación, diseño y construcción de esta infraestructura y en los procesos de rehabilitación y/o reconstrucción cuando los daños ya han sido reportados.

No busca ser una guía para la selección de alternativas en agua y saneamiento, sino que aporta elementos técnicos, aplicables a las tecnologías existentes, con miras a la protección de las estructuras físicas y el mantenimiento de la continuidad y calidad de los servicios.

Está orientado para el uso de profesionales y técnicos del sector de agua y saneamiento, personal de operación y mantenimiento de las entidades administradoras y proveedoras de los servicios de agua y saneamiento en zonas rurales; también es una guía para tomar en consideración en el diseño, instalación y rehabilitación de estos sistemas a nivel local. Además, es muy útil para apoyar procesos de capacitación.

Cabe añadir que la versión preliminar de este documento, preparado por la OPS/OMS, se gestó en un proceso de trabajo conjunto con la Federación Internacional de la Cruz Roja (FICR) y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). Esperamos que esta unión de esfuerzos contribuya a un mayor y mejor impacto en la reducción de los efectos de los desastres.