

Emergencias y desastres
en sistemas de agua potable y saneamiento:
Guía para una respuesta eficaz



Organización Panamericana de la Salud

Oficina Regional de la

Organización Mundial de la Salud



Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental

División de Ingeniería Sanitaria y Salud Ambiental
en Emergencias y Desastres

Fotos de la cubierta: OPS/OMS

Biblioteca OPS - Catalogación en la fuente

Organización Panamericana de la Salud
Emergencias y desastres en sistemas de agua potable y saneamiento:
guía para una respuesta eficaz
Washington, D.C.: OPS, © 2001.

ISBN 92 75 32367 4

I – Título

II - Autor

1. PLANIFICACION EN DESASTRES

2. ALERTA EN DESASTRES

3. SANEAMIENTO EN DESASTRES

4. AGUA POTABLE

5. EMERGENCIAS EN DESASTRES

LC HV593.O68f 2001

© **Organización Panamericana de la Salud, 2001**

Una publicación del Programa de Preparativos para Situaciones de Emergencia y Socorro en Casos de Desastre de la OPS/OMS y la Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (AIDIS).

Las opiniones expresadas, recomendaciones formuladas y denominaciones empleadas en esta publicación no reflejan necesariamente los criterios ni la política de la OPS/OMS ni de sus estados miembros.

La Organización Panamericana de la Salud y la Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental darán 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 Programa de Preparativos para Situaciones de Emergencia y Socorro en Casos de Desastre, Organización Panamericana de la Salud, 525 Twenty-third Street, N.W., Washington, D.C. 20037, EUA; fax: (202) 775-4578; correo electrónico: disaster@paho.org y a la Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, Rua Nicolau Gagliardi, 354, 05429 - 010 Sao Paulo SP - Brasil, Tel.: (55-11) 212-4080, fax: (55-11) 814-2441, www.aidis.org.br

La realización de esta publicación ha sido posible gracias al apoyo financiero de la División de Ayuda Humanitaria Internacional de la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional (IHA/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).

C o n t e n i d o

AGRADECIMIENTOS	III
PREFACIO	IV
INTRODUCCIÓN	1
<i>CAPÍTULO 1</i>	
CONSIDERACIONES GENERALES	5
TIPOS DE AMENAZAS	5
CARACTERÍSTICAS DE LAS AMENAZAS	6
Terremotos	6
Erupciones Volcánicas	7
Deslizamientos	8
Huracanes	9
Inundaciones	10
Sequías	11
EVALUACIÓN DE LAS AMENAZAS	13
CICLO DE LOS DESASTRES	13
ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD, MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y DE MITIGACIÓN	15
Análisis de vulnerabilidad	15
Medidas de prevención y mitigación	18
CAMINO HACIA LA MITIGACIÓN DE DESASTRES	21
A. Formulación del Programa de prevención y atención de emergencias y desastres	21
B. Recopilación y evaluación de información	22
C. Análisis de vulnerabilidad de los sistemas y medidas de mitigación	24
D. Aplicación y evaluación del Programa	25
<i>CAPÍTULO 2</i>	
PREPARATIVOS Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS Y DESASTRES	27
ADMINISTRACIÓN PARA CASOS DE EMERGENCIAS Y DESASTRES	27
Directorio de la empresa	28
Comité central de emergencia	29



OFICINA O UNIDAD DE EMERGENCIAS Y DESASTRES	31
COMITÉ OPERATIVO DE EMERGENCIA	33
SALA DE SITUACIÓN	34
DECLARACIÓN DE ALERTAS Y EMERGENCIA	36
PLANES OPERATIVOS DE EMERGENCIA	41
Principios básicos	42
Desarrollo de un plan operativo de emergencia	42
Instrucciones para situaciones de emergencia y desastres	43
• Area financiera	47
• Area de bienes y servicios	47
• Comunicaciones	48
• Coordinación intersectorial y intrasectorial	50
• Participación comunitaria	51
CAPÍTULO 3	
EVALUACIÓN DE DAÑOS Y ANÁLISIS DE NECESIDADES	53
TIPOS DE EVALUACIÓN	53
Evaluación preliminar	53
Evaluación general	54
TÉCNICAS DE RECOLECCION DE DATOS	54
Recolección de información	54
Manuales de instrucciones y formatos para la evaluación	55
ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	59
TOMA DE DECISIONES	60
ELABORACIÓN DE INFORMES	60
ANEXO 1	63
FORMULARIOS PARA LA EVALUACION DE DAÑOS	63
GLOSARIO	81
BBLIOGRAFÍA	83



A g r a d e c i m i e n t o s

Esta publicación es el resultado del esfuerzo y la colaboración de expertos en saneamiento y servicios de agua potable que, en diversos países de América Latina y el Caribe, han tenido bajo su responsabilidad estas dotaciones durante y con posterioridad al impacto de desastres naturales.

Queremos agradecer de manera especial las valiosas aportaciones de:

Ing. Paulina Vicentela Fernández, Chile

Ing. María Otero Valle, Bolivia

Ing. Felipe Solsona, CEPIS, Perú

Ing. Fernando Ojeda Nolivos, Ecuador

Ing. Patricio Ruiz M., Ecuador

Ing. Martha Flores, Honduras

Ing. Miguel Omar Montoya, Honduras

Ing. Herbert Farrer C., Costa Rica

Ing. Germán Araya M., Costa Rica

Ing. Alexander Barón Ibáñez, Colombia

Sus acertados comentarios y críticas, fundamentados en una amplia experiencia personal e institucional durante situaciones de emergencia han contribuido a que la presente publicación sea una herramienta fundamental para que las entidades encargadas de los servicios de agua y saneamiento puedan planificar una respuesta ágil y eficaz ante problemas de similar naturaleza.

Así mismo, queremos manifestar un agradecimiento especial al Ing. Germán Araya Montezuma, autor de las primeras versiones de esta publicación.

P r e f a c i o

El presente documento ha sido elaborado conjuntamente por la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS) y la Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (AIDIS), con la base documental del cuaderno técnico “Planificación para atender situaciones de emergencia en sistemas de agua potable y alcantarillado”, preparado en 1993 por el Ing. Herbert Farrer (Costa Rica) para el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS).

Este trabajo es consecuencia de la inquietud común de AIDIS y OPS/OMS tras los últimos desastres que han afectado a América Latina y el Caribe, tales como los huracanes Georges (El Caribe 1998) y Mitch (Centroamérica 1998), el terremoto de Armenia en Colombia en 1999 y los deslizamientos en Venezuela (1999) y recientemente en los terremotos de El Salvador (2001), donde se evidenció que, si bien existían planes del sector de agua y saneamiento para atender situaciones de desastres, no habían sido elaborados basándose en las vulnerabilidades específicas de los sistemas de agua y saneamiento. La consecuencia fue una demora de varias semanas en la restauración de dichos servicios, e incluso en algunas de las ciudades afectadas los problemas persistieron por varios meses.

El libro tiene como propósito servir de manual de consulta para gerentes, administradores, planificadores y diseñadores, así como para personal de operación y mantenimiento de las instituciones del sector de agua y saneamiento, con el fin de agilizar la respuesta a situaciones de emergencia y como guía en la elaboración de los respectivos planes de preparativos para situaciones de emergencia y desastres, sobre todo teniendo en cuenta las amenazas y las vulnerabilidades existentes.

En consecuencia, el presente material es un complemento a la publicación “Mitigación de desastres naturales en sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario – Guías para el análisis de vulnerabilidad”, preparada en 1998 por OPS/OMS, donde se incluyen las herramientas básicas para que las instituciones del sector agua potable y saneamiento aborden, con una perspectiva integral, el tema de la mitigación de desastres.

Finalmente, se ha querido hacer notar en esta publicación que los preparativos para afrontar situaciones de desastres en los servicios de agua y saneamiento buscan planificar una adecuada respuesta para asegurar la calidad y continuidad de los servicios y, de esta manera, proteger y preservar la salud de la población afectada.

I n t r o d u c c i ó n

Los sistemas de agua potable y saneamiento están expuestos a fenómenos naturales y antrópicos, es decir, producidos por el hombre, que en América Latina y el Caribe se presentan con mucha frecuencia. Terremotos, huracanes, inundaciones, deslizamientos, sequías, erupciones volcánicas, vandalismo, accidentes con materiales peligrosos, entre otros, son parte de la extensa gama de fenómenos que provocan muertos, heridos y un gran impacto en la economía de los países. En el siguiente cuadro se incluye un resumen de los daños ocasionados durante el período 1972- 1999.¹

Tabla 1
Resumen de daños producidos por desastres (1972-1999)
América Latina y El Caribe

Fecha	Población afectada		Daños totales
	Muertos	Damnificados	Millones US\$ de 1998
1972-1980	38,042	4,229,260	8,523.0
1980-1990	33,638	5,442,500	17,821.0
1990-1999	36,320	2,414,485	23,755.0
Total	108,000	12,086,245	50,099.0

Por lo que se refiere a los sistemas de abastecimiento de agua potable y saneamiento, las consecuencias de todos estos desastres también fueron considerables.

A título de ejemplo, se apuntan algunos datos de lo ocurrido en República Dominicana como consecuencia del paso del huracán Georges, que azotó el Caribe en septiembre de 1998. Los sistemas de acueductos afectados fueron 214, 61% de un total de 352 existentes, y los daños causados alcanzaron un monto total (costos directos e indirectos) de 16.4 millones de US\$.²

En cuanto al huracán Mitch (octubre de 1998), que afectó a varios países de Centroamérica, se registraron los siguientes datos:

1 Impacto económico de los desastres. Conferencia Sr. Ricardo Zapata - Comisión Económica para América Latina y el Caribe, República Dominicana, septiembre 1999.

2 Crónica de Desastres. Huracanes Georges y Mitch. Organización Panamericana para la Salud, septiembre 1999.

Tabla 2
Resumen de daños ocasionados por el huracán Mitch (octubre 1998)
Varios países de Centroamérica

País	Daños en sistemas de agua potable y saneamiento³	Costo daños⁴ Millones de US\$
Honduras	>90% de población sin servicio (principios de noviembre) 40% a finales de noviembre	58
Nicaragua	32% de las obras hidráulicas dañadas	19.8
Guatemala	396 comunidades con sistemas dañados 20.000 letrinas destruidas	16.1
El Salvador	32% de las obras hídricas dañadas	2.4

Como nadie ignora, los sistemas de agua y saneamiento son de vital importancia para la salud y desarrollo de las poblaciones, por lo que es prioritario que los servicios se brinden en condiciones óptimas, ya que si éstos se deterioran pueden generarse problemas de salud que afectan a la mayoría de la población.

De esta manera, el interés primordial de las empresas de agua y saneamiento debe ser el mantenimiento de un servicio cualitativa y cuantitativamente acorde con las necesidades, de modo que las interrupciones en el abastecimiento de agua potable o en la recolección, tratamiento y disposición de aguas servidas sean lo más breves posible.

Dado los efectos tan negativos que diferentes fenómenos pueden producir sobre los sistemas de abastecimiento de agua potable y saneamiento - tales como ruptura de las tuberías de aducción y distribución, la alta contaminación de manantiales o la afectación a plantas de tratamiento- los procesos de mitigación y prevención son de gran importancia. Además, se ha demostrado que siempre es más económico invertir en la prevención que el desembolso posterior a los desastres en tareas de rehabilitación. Así lo demuestra el Estudio de Caso: Terremoto del 22 de abril de 1991, Limón, Costa Rica⁵, en el que se concluyó que los costos de respuesta y rehabilitación ascendieron a los US\$ 9 millones. En cambio, si se hubiesen ejecutado las oportunas medidas de mitigación previamente al desastre, éstas hubiesen sido del orden de los US\$ 5 millones, sin contar con la innecesaria exposición de la población a correr riesgos sanitarios.

Aún reconociendo la imposibilidad de contar con sistemas que ofrezcan una seguridad del cien por ciento ante los desastres, es imprescindible que las empre-

3 Crónicas de desastres. Huracanes Georges y Mitch. OPS. Septiembre 1999

4 Daños totales (directos e indirectos), excepto Nicaragua, sólo costos directos

5 Estudio de Caso: Terremoto del 22 de abril de 1991 Limón. Costa Rica. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS), OPS, Lima 1996. OPS/CEPIS/PUB/96.23

sas de este sector sean capaces de resolver, de la mejor manera y en el menor tiempo posible, las dificultades que se presenten durante y después del impacto de algunas de las amenazas indicadas.

Las experiencias vividas en el campo de las emergencias y desastres de la última década del siglo XX demuestran, de forma evidente, la necesidad de estar preparados para tales contingencias.

Las organizaciones e instituciones de agua y saneamiento se han venido transformando y modernizando, lo que debe ser aprovechado para que también incorporen en sus planes de gestión el problema de las emergencias y desastres.

Del mismo modo, los avances en el manejo de la información, a través de la disponibilidad de recursos tecnológicos, como los sistemas de información geográfica, deben ser incorporados a la temática de las emergencias y desastres, con el fin de disponer de la mejor información para una eficaz toma de decisiones.

La correcta planificación y el desarrollo organizativo apropiado, que responda con celeridad ante una situación de emergencia, debe ser una de las prioridades de toda empresa de servicios de agua y saneamiento, ya sea privada, gubernamental, municipal o mixta. Ello exige una total disposición, participación y apoyo de sus responsables que se traduzca en el destino de recursos materiales, humanos y logísticos para obtener un nivel apropiado en la respuesta..

Esta urgente planificación, por parte de los administradores de los sistemas de agua potable y saneamiento, es un tema que se viene abordando desde hace varios años. La presente guía para elaborar planes de emergencia y desastres pretende hacer énfasis en esta necesidad, sin descuidar los temas de análisis de vulnerabilidad y los programas de prevención y mitigación, que constituyen el material previo para la elaboración de los planes de emergencias y desastres en dichos sistemas.

Esta Guía puede ser utilizada para mejorar la forma de organización de la empresa y para orientarla en su respuesta ante cualquier situación que tuviera que afrontar. Sin embargo, es importante que se generen las acciones pertinentes que garanticen que los esfuerzos tendrán permanencia en el tiempo, y, más aún, serán reforzados con el conocimiento y participación de un número apreciable de técnicos y profesionales de la misma empresa.