

Serie HSP-UNI/Manuales Operativos PALTEX Volume IV, N° 11

MANUAL DE VIGILANCIA SANITARIA

Raimundo Hederra

Con la colaboración de:

Carlos Cúneo

Francisco Zepeda

Rodolfo Sáenz

**ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD
Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la
ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD
División de Desarrollo de Sistemas y Servicios de Salud**

FUNDACIÓN W.K.KELLOGG

1996

Saneamiento en desastres

Antecedentes¹

Los desastres han estado asociados a la historia de la humanidad. Esto puede comprobarse en los relatos bíblicos del diluvio y las plagas, son conocidas y recordadas las grandes epidemias de la Edad Media y algunos terremotos, erupciones volcánicas, inundaciones, aluviones, huracanes y ciclones. Debemos agregar también los desastres producidos por el hombre, guerras, disturbios civiles y desastres tecnológicos.

Desde la década de los sesenta el tema de los desastres comienza a estudiarse de una manera más profunda y por un número cada vez mayor de especialistas. Ahora hay conocimientos y experiencias que permiten enunciar enfoques mejorados para la administración de estos fenómenos.

La Asamblea General de las Naciones Unidas proclamó la década de los noventa como el Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales (DIRDN), cuyo objetivo es reducir la pérdida de vidas, evitar daños a la propiedad y disminuir las perturbaciones sociales y económicas, especialmente las que afectan a los países en desarrollo.

Las metas del Decenio pretenden:

- mejorar la capacidad de mitigar los efectos de desastres;

- fomentar esfuerzos para generar nuevos conocimientos científicos y de ingeniería;
- difundir la información existente sobre evaluación, pronóstico, prevención y mitigación;
- otorgar asistencia técnica;
- transferir tecnología y adiestrar personal.

En las Américas, además de ser muy prioritarios los planteamientos del DIRDN se estima conveniente abordar simultáneamente los desastres naturales y los tecnológicos, debido a la importancia que están adquiriendo estos últimos. Algunas áreas que necesitan un apoyo especial, son:

- Mayor concientización, desde las personas hasta las comunidades, incluyendo líderes y personeros del gobierno e iniciativa privada.
- Mejorar la difusión de conocimientos científicos, para que sean utilizados en la mitigación, prevención y preparación para desastres.
- Fortalecer las instituciones encargadas o relacionadas con los desastres y la reducción de riesgos.

Desastres recientes y sus efectos

En el Cuadro 13 se presenta un resumen de los datos sobre desastres naturales, recopilados por la OPS/OMS para el período 1989-1993²:

**Cuadro 13. Desastres naturales ocurridos en las Américas
1989-1993**

Tipo	No.	Muertos	Afectados	%
Terremotos	10	322	150.000	2
Maremotos	1	116	40.500	1
Erupciones volcánicas	3	-	622.000	9
Huracanes	3	40	171.700	3
Inundaciones	22	344	1,993.800	30
Inundaciones/aluviones	2	214	143.000	2
Sequías	3	-	3,583.000	54
Incendios	1	1	25.000	-
Totales	45	1,037	6,729.000	100

Daños a las personas

Se observa que las inundaciones y sequías afectan al mayor número de personas, siendo las primeras el tipo de desastre mas frecuente en la Región de las Américas. En cuanto al daño a las personas, los terremotos suelen ser eventos que causan muchos muertos y heridos. En otros períodos esto ha sido notorio.

Los desastres tecnológicos también están llegando a ser objeto de la preocupación cada vez mayor por parte de las autoridades de salud, ya que la introducción de nuevas tecnologías y el aumento de la cantidad y

variedad de sustancias peligrosas han creado nuevos riesgos, tanto en el campo laboral donde se aplican como para las comunidades que están en el área de influencia.

Uno de los accidentes más graves del período analizado sucedió en Guadalajara, México (1992), donde explosiones subterráneas de gas, debido a escapes de gasolina de un ducto, tuvieron como consecuencia la muerte de 253 personas, 1.470 heridos, 1.100 casas y 450 empresas destruidas o con graves daños. El Cuadro 14 resume los eventos de los que se han podido obtener datos³.

Cuadro 14. Accidentes químicos en las Américas, 1991-1993

Sustancia química causante	Tipo de accidente	Consecuencias		Lugar	Año
		Muertos	Afectados		
Plaguicidas	Explosión	s/d	300	Córdoba Veracruz México	1991
Hidrocarburos	Explosión	253	1,500	Guadalajara México	1992
Dióxido de azufre	Escape/explosión	4	80	Río Segundo, Argentina	1992
Acido sulfúrico	Derrame	-	40-50	Chosica, Lima, Perú	1992
Acido sulfúrico	Incendio	6	15	McQueena, Tacna, Perú	1993

Daños a la infraestructura de salud⁴

Con frecuencia, los establecimientos de salud se han visto afectados por los desastres, especialmente durante los terremotos de gran magnitud.

Los especialistas señalan que en las dos décadas pasadas más de 100 hospitales de nueve países de las Américas, que atienden

unos 12 millones de personas, han sido afectados por terremotos. Aproximadamente una quinta parte de los establecimientos colapsó o debieron ser demolidos. Las consecuencias más lamentables fueron la pérdida de vidas y la desaparición de 10.000 camas, con un valor de reposición de 700 millones de dólares. El Cuadro 15 tiene información de daños o destrucción de hospitales debidos a terremotos.

Cuadro 15. Daños en hospitales por terremotos, 1972-1986

Lugar	Año	Magnitud	Efectos generales
Managua, Nicaragua	1972	5,6	El Hospital General fue severamente dañado, evacuado y posteriormente demolido.
Guatemala, Guatemala	1976	7,5	Varios hospitales fueron evacuados.
Popayán, Colombia	1983	5,5	Daños e interrupción de servicios en el Hospital Universitario de San José.
Mendoza, Argentina	1985	6,2	Se perdieron algo más de 10% del total de camas (estatales + privadas = 3.350). De 10 instalaciones afectadas, dos fueron demolidas y una desalojada.
México, D.F., México	1985	8,1	Se derrumbaron 5 instalaciones médicas y otras 22 sufrieron daños mayores; por lo menos 11 instalaciones fueron evacuadas. Se estiman pérdidas directas por US\$ 640 millones.
San Salvador, El Salvador	1986	5,4	Algo más de 2.000 camas perdidas, más de 11 instalaciones hospitalarias afectadas, 10 fueron desalojadas y 1 se perdió totalmente. Se estiman daños por US\$ 97 millones.

Costos de los desastres

A menudo se citan las cifras de pérdidas totales de desastres expresadas como porcentaje del producto interno bruto (PIB),

para argumentar en favor de las medidas de mitigación, prevención, preparación y respuesta durante las emergencias resultantes de estos eventos. En el Cuadro 16 se presentan algunos casos^{5,6} de desastres.

Cuadro 16. Pérdidas causadas por desastres seleccionados

Desastre	Año	País	Pérdidas (% PIB)
Huracán David	1979	R. Dominicana	16,0
Inundaciones y sequías	1982-1983	Bolivia, Ecuador, Perú	8,5
Terremoto	1985	Chile	9,0

Es evidente que los porcentajes de pérdidas son muy elevados, por eso los países demoran años en recuperarse de los desastres. La magnitud de recursos en juego parece justificar ampliamente la planificación e implementación de medidas para mitigar los efectos de los desastres y también para prestar auxilio inmediato a la población.

Administración de los desastres⁷

Los desastres deben ser "manejados", es decir tiene que haber políticas, decisiones y operaciones destinadas a solucionar situaciones en cada fase y nivel. Por este motivo se han diseñado enfoques especiales para la administración de estos fenómenos.

Por lo regular hay factores que favorecen la ocurrencia de los desastres, tales como el emplazamiento de asentamientos en lugares inapropiados (terrenos inundables o susceptibles a derrumbes), mala calidad estructural de la vivienda, etc. La asociación entre la amenaza y los factores de vulnerabilidad se puede ver en la Figura 38.

En los desastres hay un ciclo y fases, que están señalados en las Figuras 39 y 40, cuya diferencia está en el inicio del desastre, que puede ser repentino como en los terremotos o lento como en las sequías. Esta diferencia permite un manejo muy diferente, puesto que en sequías es posible tomar medidas oportunas y progresivas sin esperar un agravamiento de la situación.

Figura 38. Vulnerabilidad y desastres

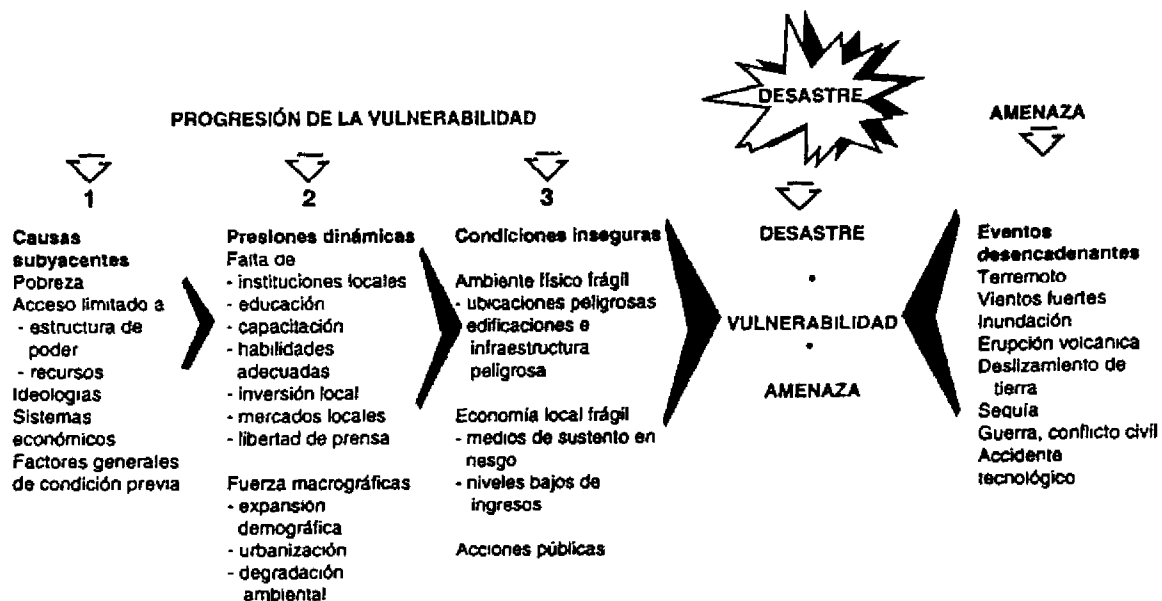


Figura 39. Ciclo de desastre de inicio repentino

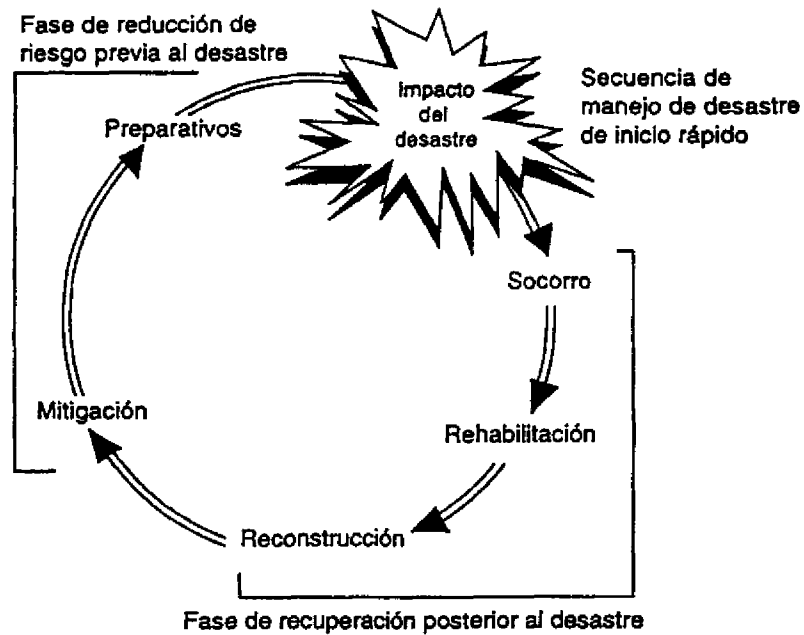
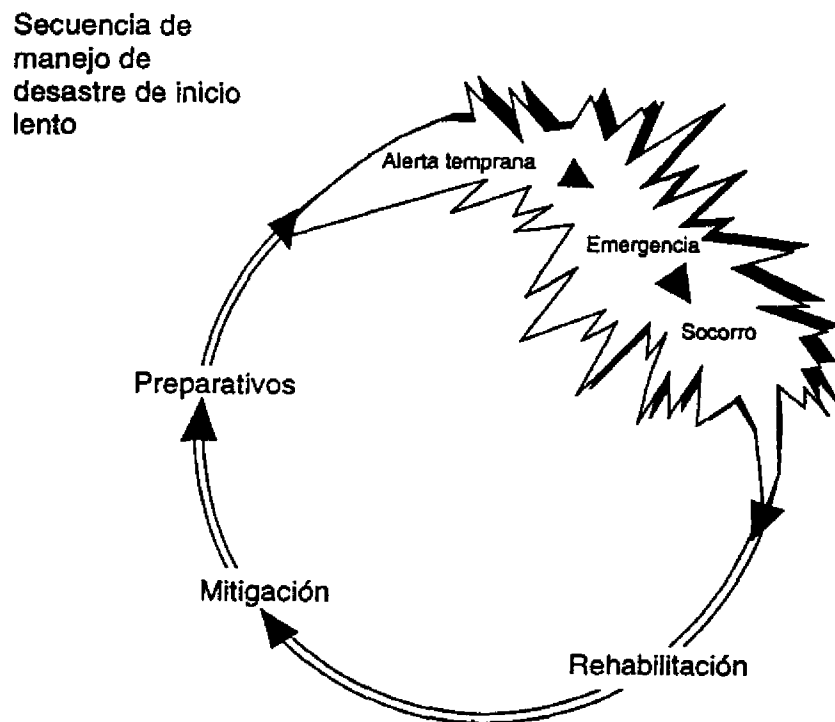


Figura 40. Ciclo de desastre de inicio lento



Es conveniente visualizar y estimar tiempos de duración de las fases del desastre posteriores al inicio. La Figura 41 da

algunos tiempos, los que obviamente resultarán de las circunstancias propias de cada evento⁸.

Figura 41. Medidas posteriores al impacto de un desastre

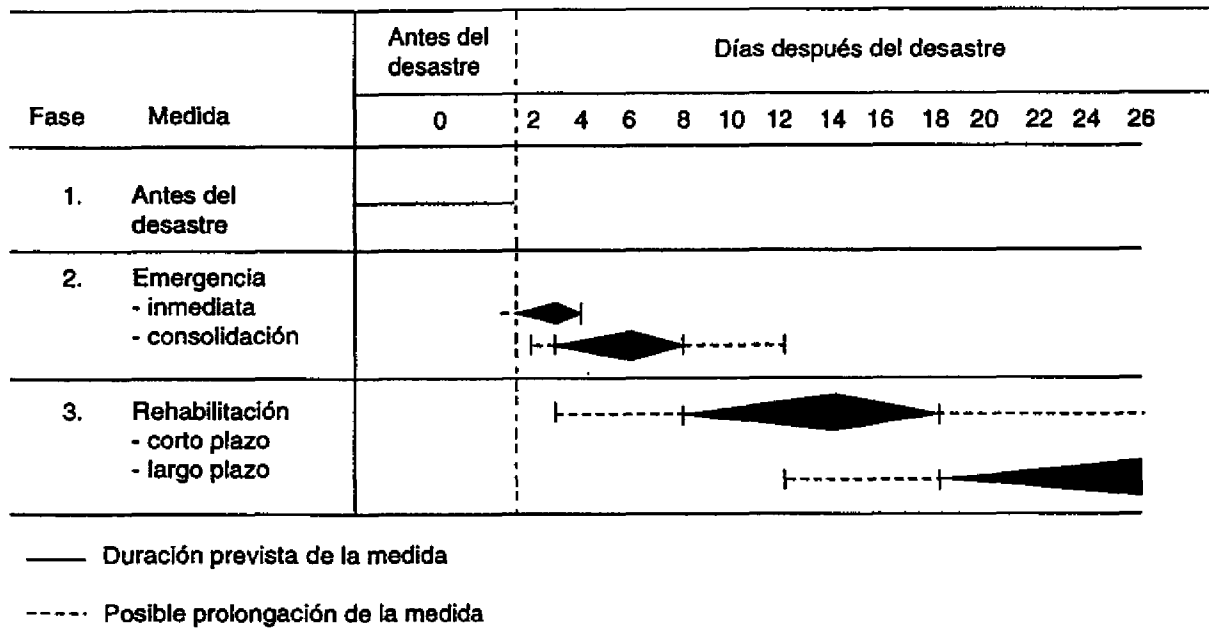
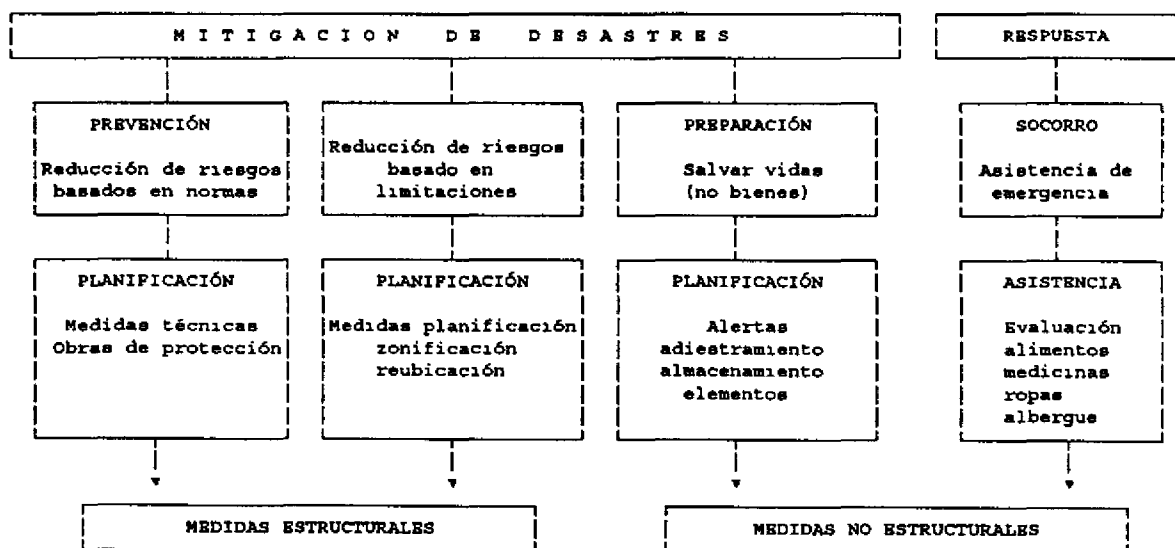


Figura 42. Medidas anteriores al impacto de un desastre



Para completar este examen rápido de la administración de desastres, es de interés diferenciar las fases previas al inicio de un desastre, según se observa en la Figura 42, que por una parte agrupa la prevención, preparación y mitigación bajo la idea de "mitigación de desastres" y por la otra está la "respuesta", que aquí aparece dedicada fundamentalmente a las actividades de emergencia, entendiéndose que la siguen la rehabilitación y la reconstrucción. La clasificación de las medidas en estructurales y no estructurales es útil para reflexionar sobre esta materia⁹.

Organismo para coordinar la atención de desastres

Este manejo de los desastres hace necesaria una institución coordinadora que tenga relaciones con ministerios y gobiernos regionales, provinciales y municipales y con la sociedad civil.

Sus funciones principales deben ser de coordinación y su rol más prioritario es lo-

grar Planificación de Emergencia en Desastres, nacional y local, cuyos objetivos son:

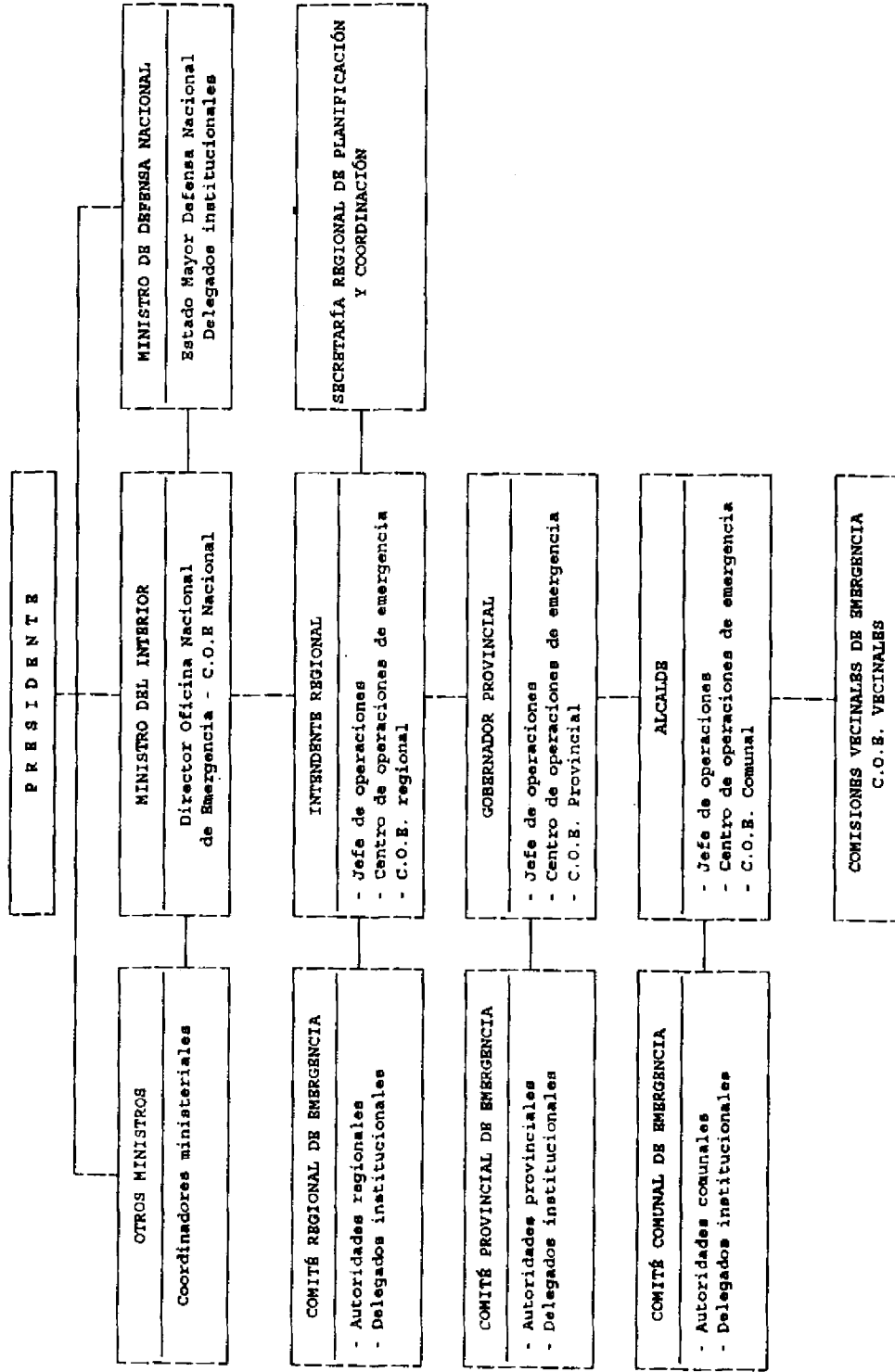
- la no interrupción de los planes de desarrollo;
- restablecer la normalidad cuando es alterada por causas de fuerza mayor;
- arbitrar medidas de distinta naturaleza para atender los problemas causados por diversos tipos de desastres;
- realizar actividades de prevención.

Muchas de las actividades y tareas previstas en el Plan Nacional de Emergencia tienen que ver con la salud ambiental:

- habilitación y atención de albergues;
- abastecimiento de agua potable;
- eliminación de excretas y residuos sólidos;
- control de insectos y roedores¹⁰.

En el Cuadro 17 se sugiere una posible organización a nivel de país para atender desastres.

Cuadro 17. Organización de un país para atender sismos y catástrofes



Los SILOS y la atención de salud ambiental en desastres¹¹

Es relevante notar que la organización para desastres debe tener en cuenta el nivel municipal y el comunitario, lo cual estaría coincidiendo con los límites del área sugerida para un sistema local de salud, SILOS.

Por otra parte, los especialistas en salud pública de la Región han recomendado dar un señalada prioridad a la atención de los desastres y emergencias en el contexto de los SILOS (Reunión de Sistemas Locales de Salud de las grandes ciudades, Río de Janeiro, 1989), lo cual habrá de estar apoyado por la motivación, preparación de

personal, asesoría y estímulo a la coordinación e integración a los grupos de trabajo municipales sobre desastres o equivalentes.

En fecha reciente se ha estado diseñando y probando una metodología comunitaria para crear mapas de riesgo¹², basados en observaciones hechas por las personas que viven o trabajan en el lugar estudiado. Esto permitirá motivar la adopción de medidas destinadas a aminorar los riesgos y apoyar la planificación y demás actividades sobre los desastres.

En el Cuadro 18 se presenta un resumen de posibles consecuencias y medidas de salud ambiental en caso de desastres, referidas a los SILOS.

Cuadro 18. Posibles consecuencias y medidas de salud ambiental en desastres, referidas a los SILOS

Consecuencias	Medidas
<input type="checkbox"/> Daños en el sistema de abastecimiento de agua potable, carencia o contaminación del agua.	<input type="checkbox"/> Aprovechamiento de agua potable, primero para beber y después para uso doméstico.
<input type="checkbox"/> Averías en el sistema de colección y eliminación de desechos sólidos y líquidos.	<input type="checkbox"/> Disponer de los desechos sólidos y líquidos.
<input type="checkbox"/> Proliferación de vectores y roedores.	<input type="checkbox"/> Abastecer y distribuir alimentos en condiciones de higiene.
<input type="checkbox"/> Contaminación de alimentos.	<input type="checkbox"/> Combatir a los vectores y roedores.
<input type="checkbox"/> Deterioro o destrucción de viviendas.	<input type="checkbox"/> Estimular las condiciones de higiene personal y básicas.
<input type="checkbox"/> Contaminación del suelo y del aire.	<input type="checkbox"/> Descontaminar el ambiente.
<input type="checkbox"/> Explosión o incendio en una instalación industrial o comercial donde se están produciendo o manipulando sustancias tóxicas.	
<input type="checkbox"/> Accidentes en almacenes donde se guardan productos químicos en grandes cantidades.	
<input type="checkbox"/> Uso inadecuado de productos químicos que pueden causar contaminación de alimentos y del medio ambiente.	
<input type="checkbox"/> Uso inadecuado de agrotóxicos.	
<input type="checkbox"/> Destino inadecuado de residuos químicos.	

Guía técnica de medidas de salud ambiental recomendables en desastres naturales

A continuación se presenta un resumen de medidas recomendables que pueden adoptarse durante las operaciones de evacuación y socorro.

Evacuación

Durante las operaciones de evacuación, el agua de origen sospechoso se debe hervir durante un minuto antes del uso de desinfectar con cloro, yodo o permanganato potásico en tabletas, cristalizadas, en polvo o en forma líquida. Para distribución deben calcularse las siguientes cantidades de agua:

- 3 litros/persona/día en lugares de clima frío y templado;
- 6 litros/persona/día en lugares de clima cálido.

Deben utilizarse alimentos no perecederos y que no requieran cocción.

Las aguas residuales se descargarán en una zanja poco profunda de las siguientes dimensiones: 10 cm de profundidad x 45 cm de ancho x m de largo/1.000 personas.

Operaciones de socorro

Campamentos

Durante las operaciones de socorro, los campamentos deben instalarse en puntos donde la inclinación del terreno y la naturaleza del suelo faciliten el desagüe. Además, deben estar protegidos contra condiciones atmosféricas adversas y alejados de lugares de cría de mosquitos, vertederos de basuras y zonas comerciales e industriales. El trazado del campamento debe ajustarse a las siguientes especificaciones:

tarse a las siguientes especificaciones:

- 3-4 ha/1.000 personas;
- carreteras de 10 m de ancho;
- distancia entre el borde de las carreteras y las primeras tiendas, 2 m como mínimo;
- distancia entre tiendas, 8 m como mínimo;
- 3 m² de superficie por tienda, como mínimo.

Para el sistema de distribución de agua deben seguirse las siguientes normas:

- capacidad mínima de los depósitos, 200 litros;
- 15 litros/día per cápita, como mínimo;
- distancia máxima entre los depósitos y la tienda más alejada, 100 m.

Los dispositivos para la evacuación de desechos sólidos en los campamentos deben ser impermeables e inaccesibles para insectos y roedores; los recipientes habrán de tener una tapa de plástico o metal que cierre bien. La eliminación de las basuras se hará por incineración o terraplenado. La capacidad de los recipientes será:

- 1 litro/4-8 tiendas; o
- 50-100 litros/25-50 personas

Para evacuación de excretas se construirán letrinas de pozo de pequeño diámetro o letrinas de trinchera profunda, con arreglo a las siguientes especificaciones:

- 30-50 m de separación de las tiendas;
- 1 asiento/10 personas.

Para eliminar las aguas residuales se construirán zanjas de infiltración modificadas, sustituyendo las capas de tierra y grava por capas de paja, hierba o ramas pequeñas. Si

se utiliza paja, habrá que cambiarla cada día y quemar la utilizada.

Para lavado personal se dispondrán piletas en línea con las siguientes especificaciones:

- 3 m de largo;
- accesibles por los dos lados;
- 2/100 personas.

Locales

Los locales utilizados para alojar víctimas durante la fase de socorro deben tener las siguientes características:

- superficie mínima, 3,5 m²/persona;
- espacio mínimo, 10 m²/persona;
- capacidad mínima para circulación del aire, 30m³/persona/hora.

Los lugares de aseo serán distintos para cada sexo. Se proveerán las instalaciones siguientes:

- 1 pileta/10 personas; o
- 1 fila de piletas de 4-5 m/100 personas, y 1 ducha/50 personas en climas templados, o
- 1 ducha/30 personas en climas cálidos.

Las letrinas de los locales de alojamiento de personas desplazadas se distribuirán del siguiente modo:

- 1 asiento/25 mujeres; y
- 1 asiento más 1 urinario/35 hombres;
- distancia máxima del local, 50 m.

Los recipientes para basura serán de plástico o metal y tendrán tapa que cierre bien. Su número se calculará del modo siguiente:

- 1 recipiente de 50-100 litros/25-50 personas.

Abastecimiento de agua

El consumo diario se calculará del modo siguiente:

- 40-60 litros/persona en los hospitales de campaña;
- 20-30 litros/persona en los comedores colectivos;
- 15-20 litros/persona en los refugios provisionales y campamentos;
- 35 litros/persona en las instalaciones de lavado.

Las normas para desinfección del agua son:

- para cloración residual, 0,7-1,0 mg/litro;
- para desinfección de tuberías, 50 mg/litro con 24 horas de contacto; ó 100 mg/litro con una hora de contacto;
- para desinfección de pozos y manantiales, 50-100 mg/litro con 12 horas de contacto.

Para eliminar concentraciones excesivas de cloro en el agua desinfectada se utilizarán 0,88 g de tiosulfato sódico/1.000 mg de cloro.

Con el fin de proteger el agua, la distancia entre la fuente y el foco de contaminación será como mínimo de 30 m. Para protección de los pozos de agua se recomienda lo siguiente:

- revestimiento exterior impermeable que sobresalga 30 cm de la superficie del suelo y llegue a 3 m de profundidad;
- construcción en torno al pozo de una plataforma de cemento de 1 m de radio;
- construcción de una cerca de 50 m de radio.

Letrinas

Las trincheras superficiales tendrán las siguientes dimensiones:

- 90-150 cm de profundidad x 30 cm de ancho (o lo más estrechas posible) x 3-3,5 m/100 personas;
- Trincheras profundas: 1,8-2,4 m de profundidad x 75-90 cm de ancho x 3-3,5 m/100 personas;
- Los pozos de pequeño diámetro tendrán:
 - 5-6 m de profundidad;
 - 40 cm de diámetro;
 - 1/20 personas

Evacuación de basuras

Las zanjas utilizadas para evacuación de basuras tendrán 2 m de profundidad x 1,4 m de ancho x 1 m de largo/200 personas. Una vez llenas, se las cegará con una capa de tierra apisonada de 40 cm de grosor. Las zanjas de esas dimensiones se llenarán en una semana. Los residuos tardarán en descomponerse de cuatro a seis meses.

Higiene de los alimentos

Los cubiertos se desinfectarán con:

Referencias

1. OPS/OMS. Preparación para casos de desastres en las Américas. Boletín N° 37, Washington, D.C. Enero 1989.
2. OPS/OMS. Las condiciones de salud en las Américas. Public. Científica N° 549. Washington, D.C. 1994.
3. Las condiciones de salud de las Américas. Op. Cit.
4. Cardona, O.D. et al. Mitigación de desastres en instalaciones de salud. 4 vol. OPS/OMS. Washington, D.C. 1993.

- agua hirviendo durante 5 minutos o inmersión en solución de cloro de 100 mg/litro durante 30 segundos;
- compuestos cuaternarios de amoníaco, 200 mg/litro durante 2 minutos.

Reservas

Deben mantenerse en reserva para operaciones de emergencia los siguientes suministros y equipo:

- estuches de saneamiento Millipore;
- estuches para determinación del cloro residual o el pH;
- estuches para análisis de campaña Hach DR/EL;
- linternas de mano y pilas de repuesto;
- manómetros para determinar la presión del agua (positiva y negativa);
- estuches para determinación rápida de fosfatos;
- cloradores o alimentadores de hipoclorito móviles;
- unidades móviles de purificación del agua con capacidad de 200-250 litros/minuto
- coches cisterna para agua, de 7 m³ de capacidad;
- depósitos portátiles fáciles de montar.

5. Jovel, R.J. Los desastres naturales y su incidencia económico-social. Revista de la CEPAL. Santiago. Número 38. 1990.
6. Larraín, P. Simpson-Housley, P. Percepción y prevención de catástrofes naturales en Chile. Ediciones Universidad Católica de Chile. Santiago. Agosto 1994.
7. Intertect. Visión general sobre manejo de desastres. PNUD, UNDRO, Programa de Entrenamiento para el Manejo de Desastres. Universidad de Wisconsin. Madison. 1992.
8. Léger, P. Salud ambiental con posterioridad a desastres naturales. Op. Cit.
9. Mitigating Natural Disasters: Phenomena, Effects and Options. UNDRO. United Nations. Nueva York. 1991.
10. Saleh, A. El plan nacional de emergencia y el sector salud. Cuadernos Médico Sociales. Vol XIX. N° 4. Santiago. Dic. 1978.
11. Caldas, P. Zeballos, L. Los SILOS y los preparativos para desastres y emergencias. OPS/OMS. Publicación Científica N° 519. Op. Cit.
12. OPS/OMS. Desastres. Boletín N° 60. Washington, D.C. 1944.