

Manejo de los aspectos de salud ambiental en los desastres: agua, excretas humanas y albergues

SCOTT R. LILLIBRIDGE

Además de ocasionar efectos adversos inmediatos en la salud, como lesiones y muertes, los desastres trastornan las garantías de seguridad en el campo de la salud ambiental que son fundamentales para la supervivencia de la población: agua potable, manejo apropiado de las excretas humanas y alojamiento (1). Cuando se interrumpen, las poblaciones pueden experimentar un incremento en las tasas de enfermedades transmisibles y otros efectos dañinos relacionados con la exposición a bajas temperaturas, calor o lluvia (2,3). Los profesionales de la salud deben entender la relación entre las condiciones ambientales y el estado de salud de la población si quieren proveer efectivos servicios de auxilio cuando un desastre golpea a una comunidad. Por ejemplo, las enfermedades diarreicas resultantes del consumo de agua impotable o las raciones preparadas inapropiadamente, pueden requerir acción inmediata para mejorar la calidad del agua o para deshacerse de la comida contaminada. En una población desplazada cuyas viviendas han sido destruidas, se presenta estrés por frío o se incrementan las tasas de enfermedades respiratorias entre los residentes en condiciones de hacinamiento en refugios. Estos son ejemplos de problemas sanitarios que se deben remediar a través del mejoramiento inmediato del ambiente físico. De ahí que dirigir los limitados recursos destinados al auxilio en desastres hacia las consecuencias más que a las causas ambientales, puede no ser la estrategia más efectiva en salud pública para superar la situación. El propósito de este capítulo es ayudar a los profesionales, cuyas destrezas están primariamente en campos diferentes de la salud ambiental, a desarrollar un mejor entendimiento de estos aspectos en la respuesta ante los desastres.

Manejo del agua en los desastres

El suministro de agua potable es la respuesta inmediata más importante en un desastre, pues asegura la supervivencia de las poblaciones afectadas, particularmente si han sido desplazadas a regiones donde se ha destruido la infraestructura de soporte en salud pública (4,5). La importancia prioritaria del agua segura en las operaciones de auxilio por desastres no sorprende si se consideran las raíces de la salud pública. Por ejemplo, la razón fundamental para que la esperanza de vida en los países desarrollados se haya incrementado desde 1900 fueron los avances en el saneamiento público (6). Muchos de esos avances en las comunidades resultaron del mejoramiento en la calidad del agua. Además de los beneficios inmediatos en el sostenimiento de la vida, el disponer de agua potable también promueve otras importantes actividades sanitarias y de salud pública, desde el lavado de las manos hasta la terapia de rehidratación oral.

En las comunidades afectadas por el desastre o en los campos de personas desplazadas donde se han alterado las actividades de tratamiento del agua, la población estará en mucho mayor riesgo de sufrir enfermedades transmitidas por el agua. En algunos casos, los efectos de las enfermedades pueden ser catastróficos. Por ejemplo, se estima que el cólera diseminado por el agua contaminada con *Vibrio cholerae* causó la muerte de más de 50.000 refugiados ruandeses en los campos en Zaire, durante la primera semana de julio de 1994 (7). Durante el pico de la epidemia, la tasa cruda de mortalidad (TCM) alcanzó 28-41 muertes por 10.000 personas por día en los campos de refugiados estudiados. Esta epidemia ocurrió en el momento de una gran deficiencia en las condiciones sanitarias. Específicamente, el uso de fuentes contaminadas de agua para consumo humano por los refugiados se identificó como la causa primaria de esta epidemia. El manejo de enfermedades y lesiones fue el único objetivo de los esfuerzos de auxilio más que la rápida corrección de las causas ambientales de la epidemia y, posiblemente, el efecto habría sido peor y mucho más prolongado si más refugiados susceptibles hubiesen arribado. En este caso, la TCM continuó hacia el descenso y permaneció baja, subrayando la importancia de asegurar la potabilidad del agua para las poblaciones desplazadas. Además, fue aparente que las intervenciones de emergencia en salud ambiental para asegurar el agua potable a la población habrían prevenido o reducido el tamaño de la epidemia.

Principios generales de manejo del agua en situaciones de emergencia

Para reducir las amenazas contra la salud humana asociadas con el consumo de agua contaminada en los sitios de desastre, los programas de emergencia deben satisfacer ciertas condiciones: primero, se deben suministrar cantidades adecuadas para el reemplazo de fluidos, la higiene personal, la cocina y el saneamiento. Si las cantidades son insuficientes es probable que las poblaciones cubran sus necesidades con agua insegura. Segundo, se debe proveer agua de buena calidad para evitar la transmisión de enfermedades. Las fuentes potenciales de agua para consumo humano

pueden necesitar ser evaluadas y tratadas para asegurar la potabilidad. Por último, ya que la calidad y la cantidad del agua están estrechamente relacionadas con el estado de salud de una población afectada por un desastre, los programas de agua de emergencia deben ser parte integral de la respuesta ante esa situación.

Aunque los profesionales de salud deben trabajar bajo condiciones políticas, logísticas y culturales que hacen de cada respuesta algo único, ciertos procedimientos comunes se deben seguir para el manejo del agua en las situaciones de desastres (8-10). Cuando se requiere urgentemente de fuentes de agua, se debe conducir rápidamente un estudio ambiental con el fin de poder orientar las prioridades en el manejo del líquido y otros asuntos urgentes en materia de salud ambiental (8). En la planeación de tal estudio, los profesionales de la salud deben identificar las enfermedades endémicas en el área y otros datos de vigilancia pertinentes que ayudarían en el establecimiento de los riesgos asociados con las fuentes de agua en los sitios de desastre (11). La evaluación de las fuentes potenciales debe atender sus superficies de drenaje, la proximidad a los sistemas de alcantarillado y su potencial de contaminación química. Igualmente, se debe considerar el volumen diario de agua producida, su factibilidad como fuente continua y los costos asociados con su adecuación. La rapidez con la cual un sistema potencial de suministro de agua se pone en servicio es de trascendental importancia, particularmente cuando se manejan poblaciones desplazadas afectadas por epidemias transmitidas por el agua. Las aguas de mar no tratadas se pueden usar para el baño, la limpieza de los sanitarios y otros propósitos, excepto para el consumo humano.

Cuando una fuente normal de agua potable está contaminada, las acciones inmediatas se deben dirigir a corregir los factores relacionados con el desastre que deterioraron su calidad. Los remedios rápidos en salud ambiental pueden incluir pasos para detener la filtración de los sistemas averiados de excretas o la reparación de los bordes de los pozos comunitarios. Dado que la devastación de los sistemas municipales de agua potable en las áreas urbanas puede resultar en la pérdida súbita del líquido para las grandes poblaciones, la reparación rápida de las estaciones de bombeo u otros componentes mecánicos del proceso usual de purificación del agua deben ser altamente prioritarios en cualquier respuesta ante un desastre (12,13). Si no está disponible un sistema de agua a causa de la magnitud del desastre o porque la población fue desplazada a sitios no desarrollados, se requerirá de la implementación inmediata de nuevas fuentes de agua potable y de sus formas de distribución.

El factor más importante de considerar cuando se buscan nuevas formas de suministro de agua es la fuente. El agua superficial puede estar rápidamente disponible pero está sujeta a una constante contaminación por excretas, agentes químicos o desechos. Sin embargo, con un tratamiento apropiado, este líquido puede ser una fuente de agua potable de emergencia para una población afectada por el desastre. Las aguas de manantiales y pozos pueden tener mejor calidad microbiológica comparadas con las superficiales. Si el agua de manantial se va a utilizar para el consumo humano, una buena medida es dotar su fuente de una barrera para protegerla de la contaminación superficial a través de la construcción de un bebedero (6). Las aguas de pozos poco

profundos se pueden contaminar fácilmente por drenajes superficiales o por extravasación de aguas pútridas de pozos sépticos o letrinas, si los pozos no están situados, mantenidos o recubiertos apropiadamente. El agua de pozos muy profundos es usualmente superior a la superficial en términos de calidad microbiológica, pero puede ser turbia y ocasionalmente dañina por tener minerales disueltos (6,8). Infortunadamente, la construcción de pozos excavados en los sitios de desastre puede tomar mucho tiempo y tener altos costos para uso como fuente de agua potable durante los primeros días de la respuesta a la emergencia. En ciertas regiones, el agua de lluvia puede ser suficiente para suplir las necesidades. Sin embargo, esta agua puede estar contaminada a menos que se tomen ciertas medidas para mantener su calidad durante los procesos de recolección y almacenamiento (es decir, descartar la caída inicial, mantener el cloro residual durante el almacenamiento) (8,14,15). Las aguas lluvia son menos confiables que las fuentes de ríos o de la capa freática, ya que son susceptibles a los cambios estacionales.

Calidad del agua

Se define el agua potable como aquella libre de contaminación microbiológica o toxicológica que pudiera afectar adversamente la salud humana. En general, la calidad del agua se establece por análisis de laboratorio de muestras representativas. Características del agua como el contenido microbiano, la turbidez, el color, la salinidad, el pH y la contaminación química, pueden requerir estudio inmediato. Bajo condiciones de emergencia, los análisis pueden estar limitados a la presencia de coliformes o a determinar si el tratamiento es adecuado con agentes purificadores como el cloro.

Los coliformes se encuentran tanto en el ambiente como en las heces de animales y humanos. Tales indicadores microbianos son evaluados para determinar si los patógenos podrían estar presentes en las fuentes de agua para beber. Cuando se encuentran en el agua tratada, sugieren un tratamiento inadecuado o la contaminación posterior (16). La tabla 4-1 muestra guías de emergencia para estimar la calidad de fuentes potenciales de agua en sitios de desastre, sobre la base de su grado de contaminación con coliformes (8). La presencia de *Escherichia coli* es otro indicador microbiano de la calidad del agua. Su presencia es más específica de contaminación

Tabla 4.1 Guías microbiológicas para muestras de aguas recogidas en sitios de desastre

Coliformes por 100 ml de agua	Calidad del agua
0 – 10	Aceptable
10 – 100	Contaminada
100 – 1.000	Peligrosa
Más de 1.000	Muy contaminada

Fuente: United Nations Children's Fund (UNICEF). *Assisting in emergencies: a resource handbook for UNICEF field staff*. New York: UNICEF; 1992.

fecal de fuentes humanas o de animales de sangre caliente. Tal agua se considera insegura para el consumo humano (16).

En escenarios de desastre, y también en otras situaciones menos urgentes, donde la calidad del agua ha disminuido, hervirla es una recomendación para asegurar su potabilidad. El CDC y la *Environmental Protection Agency* (EPA) recomiendan que el agua se vuelva microbiológicamente segura hirviéndola durante un minuto (17). De esa manera, se inactivan los principales patógenos bacterianos (*V. cholerae*, *Yersinia enterocolitica*, *E. coli* enterotoxígena, *Salmonella*, *Shigella sonnei*, *Campylobacter jejuni* y algunos protozoarios como *Cryptosporidium parvum*, *Giardia lamblia* y *Entamoeba histolytica* (17)). Por cada 1.000 metros sobre el nivel del mar, el proceso de hervido se debe incrementar 1 minuto (16). Sin embargo, no es un método práctico para la purificación rápida del agua cuando la emergencia involucra grandes poblaciones; además, se requiere una fuente de combustible para tal efecto (10).

Dada la demanda inmediata de grandes volúmenes de agua potable para las poblaciones afectadas por los desastres, ésta usualmente se obtiene de fuentes rápidamente disponibles (por ejemplo, ríos y lagos) y requiere de alguna forma de tratamiento químico para su purificación. Se puede tratar con yodo, permanganato de potasio o cloro con el fin de reducir la contaminación microbiana (14,15). El yodo ha sido usado especialmente para la desinfección a corto plazo de fuentes individuales de aguas para consumo humano como cantinas y, a menudo, se distribuye en forma de 'tabletas purificadoras de agua' (6,16). El permanganato de potasio (KMnO_4) se ha usado para el tratamiento de grandes cantidades como aguas de pozos o tanques de almacenamiento. Sin embargo, este compuesto tiene la desventaja de requerir un período de contacto relativamente largo comparado con el cloro y puede no ser efectivo contra *V. cholerae* (14). Comúnmente, se usa alguna forma de cloro en los sitios de desastre por factores como el costo, la disponibilidad y el relativamente bajo nivel de entrenamiento técnico requerido para monitorizar su uso en el campo. Por ejemplo, el blanqueador usado en el hogar (hipoclorito de sodio al 5,25%) se ha recomendado para la cloración de emergencia del agua a nivel familiar, adicionando 6 a 8 gotas por galón de agua y esperando 30 minutos (6,18).

Algunos parásitos, como *Cryptosporidium parvum*, son altamente resistentes a la cloración y no mueren o no se eliminan fácilmente del agua sin filtración (17,19). También se puede requerir la filtración para remover otros protozoarios como amebas, giardias y esquistosomas (6). Los materiales disponibles para filtros incluyen la arena, la diatomita y las combinaciones de arena y antracita (6,8,20). Aunque los filtros lentos (por gravedad) de arena se pueden improvisar en el campo, es mejor buscar asistencia profesional si se requiere filtración en forma regular de grandes volúmenes de agua. Además de necesitar tratamiento químico y filtración, algunas fuentes de agua pueden requerir un período de sedimentación para la remoción de partículas (turbidez) y para reducir el riesgo biológico antes de realizar el tratamiento efectivo (21). El suministro de agua sedimentada por 48 horas y protegida de posterior contaminación, reducirá significativamente el riesgo de esquistosomiasis (16). Infortunadamente, la contaminación química por ciertos metales, compuestos químicos o toxinas pueden no

ser removidos por la sedimentación rutinaria, la filtración o la cloración (6). Es importante anotar que la congelación a temperaturas normales de refrigeración no destruirá todos los microbios y, por tanto, no es un método recomendable de purificación del agua. Idealmente, el agua se debe sedimentar para reducir la contaminación y turbidez y, luego, se debe filtrar antes de la cloración (8). La adición de un coagulante como el alumbre puede incrementar dramáticamente la tasa de sedimentación.

Al utilizar compuestos de cloro para la purificación del agua en un sitio de desastre, la medición rutinaria del cloro residual debe formar parte de la vigilancia en salud ambiental. En ausencia de patógenos filtrables y niveles de turbidez mayores de 1 unidad nefelométrica – el estándar para partículas en suspensión – un agua con cloro residual entre 0,2 y 0,5 mg/l y, por lo menos, 30 minutos de contacto, además de un pH entre 6,5 y 8,5, se considera segura (6). Si el agua debe ser rápidamente distribuida en el sitio de desastre, la OMS recomienda que el agua de los carrotanques se debe tratar con suficiente cloro para asegurar una concentración de 0,5 mg/l, mínimo 30 minutos (16). Bajo condiciones de campo, esta monitorización biológica ‘indirecta’, basada en la presencia de niveles bactericidas de desinfectantes químicos, puede ser más fácil de manejar que la medición de la contaminación bacteriana.

El cloro tiene mayor actividad bactericida a altas temperaturas (es decir, es mayor esta actividad a 20°C que a 2°C) y a menor pH y turbidez (6). La cantidad de cloro necesaria para purificar el agua se incrementa con el grado de contaminación. Sin embargo, el sabor del agua con elevados niveles de cloro residual (entre 0,6 y 1,0 mg/l) puede limitar su aceptación por los pobladores (16). Las formas comunes de cloro que se pueden usar en grandes cantidades en emergencias incluyen los blanqueadores en polvo con hipoclorito de calcio y las soluciones altamente concentradas (6).

Además de la frecuente necesidad de suministrar agua externa al sitio de desastre, los pozos pueden requerir desinfección. La tabla 4.2 muestra las recomendaciones típicas para la cloración del agua de pozos que se han inundado y probablemente estén contaminados. Los cálculos están basados en volúmenes estimados de agua en

Tabla 4.2 Desinfección de pozos

Diámetro del pozo (m)	Cálculos para purificar pozos excavados	
	Cantidad de hipoclorito de sodio al 5% en ml por 30 cm de profundidad del pozo	Cantidad de cloro granulado al 70% en g por 30 cm de profundidad del pozo
0,90	0,36	28,4
1,20	0,72	56,7
1,50	1,08	85,1
1,80	1,48	113,4
2,10	2,16	170,1
2,40	2,88	226,8
3,00	4,32	340,2

Fuente: Centers for Disease Control and Prevention. *Flood: a prevention guide to promote your personal health and safety*. Atlanta: CDC; 1993. (18)

recipientes (18). Además, durante el proceso, la solución de cloro debe entrar en contacto con toda la superficie del pozo y la tubería por períodos de 6 a 24 horas (8,18). Al siguiente día, se debe bombear el pozo hasta que desaparezca el olor a cloro o hasta que las pruebas indiquen que el agua está en un rango microbiológico y químico aceptable para el consumo humano.

Independientemente del estándar utilizado para evaluar la calidad o la pureza del agua en los sitios de desastre, el pensar que es responsable de epidemias debe incitar a considerarla contaminada hasta que pueda ser tratada o evaluada nuevamente para confirmar su potabilidad. Aun cuando el agua haya sido tratada adecuadamente en un nivel central, los sistemas de distribución a los sitios de desastre que hayan perdido temporalmente la presión positiva necesaria, deben hacer sospechar inmediatamente la contaminación. Desde luego, el agua que va a los sitios de desastre como parte de los esfuerzos de socorro debe reunir los mismos estándares que cualquiera otra para consumo humano. Infortunadamente, el agua embotellada proveniente de comerciantes puede no reunir esos estándares para consumo y no debe considerarse potable por el hecho del proceso de embotellamiento. Si se usa este tipo de agua durante las acciones de socorro, las autoridades de salud deben establecer su origen, calidad y manipulación durante el transporte. De todas formas, los estándares no deben ser usados para el mantenimiento y, por el contrario, deben ser vistos como guías para promover el logro de agua de la más alta calidad posible para la población afectada, dadas las limitaciones de recursos. Una vez cubiertas las necesidades urgentes de agua potable, los sistemas públicos deben retornar a un programa regular de seguimiento de la calidad del líquido (14).

Distribución de agua potable al sitio de desastre

Una vez que el agua potable está a disposición de la población afectada, es importante ubicar los puntos de distribución a una distancia razonable de las unidades residenciales con el fin de facilitar el acceso. Cuando las poblaciones desplazadas se ubican en campamentos temporales, se requiere que las personas no caminen más de 100 m para obtener agua potable y debe haber un grifo por cada 200 a 300 personas para su acceso adecuado (8,20). El problema más común, después del mantenimiento de la calidad del agua, es el manejo de las aguas de desecho y el escurrimiento en los puntos de distribución. El manejo inapropiado de esas aguas de desecho las acumulará en las zonas bajas y habrá problemas de olores y vectores (22). Además, los vehículos distribuidores pueden no ser capaces de atravesar los lodazales surgidos por el mal manejo de estas aguas. Para el buen manejo de este asunto, se puede requerir la construcción de hoyos de drenaje o de campos de absorción (8,23).

Según la UNICEF, las personas deben recibir de 15 a 20 litros de agua potable por día (tabla 4.3) (8). La cantidad mínima de agua potable para asegurar la supervivencia de las personas está en el rango de 3 a 5 litros por persona cada día. Sin embargo, tales restricciones pueden asociarse con un deterioro de las condiciones de salud pública debido a las limitaciones impuestas sobre la higiene personal. El calor y la actividad

Tabla 4.3 Necesidades diarias de agua potable por persona

Litros	Necesidad
15 – 20	Óptimo individual
3 – 5	Mínimo para supervivencia
40 – 60	Centros de salud (por paciente)
20 – 30	Centros de alimentación (por beneficiario)
35	Instalaciones de lavado (por beneficiario)

Fuente: United Nation Children's Fund (UNICEF). *Assisting in emergencies: a resource handbook for UNICEF field staff*. New York: UNICEF; 1992.

física pueden incrementar sustancialmente los requerimientos diarios a niveles muy superiores de lo normal (4,23). Se debe brindar atención especial a las unidades clínicas, los centros de alimentación y las áreas de higiene personal para el suministro de cantidades adecuadas de agua potable (tabla 4.3). Las víctimas de los desastres también pueden requerir recipientes adecuados para el transporte de agua desde los puntos de distribución y para almacenarla en sus alojamientos temporales (24). Un estudio reciente en Malawi mostró que a los pocos segundos de llenar las cubetas, el agua libre de bacterias recogida en los puntos de distribución, tenía niveles de coliformes de 140/100 ml. Las manos de los refugiados, que habían contaminado las cubetas en el proceso previo de enjuague, resultaron ser la fuente de contaminación. El empleo de una simple tapa fija sobre las cubetas redujo gran parte de esta contaminación (Les Roberts, comunicación escrita, junio de 1995).

Disposición de excretas humanas

El manejo inapropiado de los desechos humanos, aun en períodos sin desastres, afecta adversamente la salud pública. Las enfermedades que se pueden transmitir a través del contacto con heces humanas incluyen la fiebre tifoidea, el cólera, la disentería bacilar y amebiana, la hepatitis, la poliomiелitis, la esquistosomiasis, varias helmintiasis y la gastroenteritis común (10,25,26). Aunque la mayoría de los asuntos de salud ambiental se relacionan con el manejo de las heces, en áreas donde *Schistosoma haematobium* y la fiebre tifoidea son endémicas, la disposición apropiada de orina puede ser una importante consideración de salud pública (8).

Los métodos de emergencia utilizados para la disposición de las excretas humanas incluyen enterrarlas, quemarlas y convertirlas en abono (estercoleros) (8,20,26). Sin una adecuada cantidad de agua, los 'sistemas húmedos' de disposición de excretas que requieren chorros de agua, no son prácticos. En áreas urbanas o en comunidades con buena infraestructura en salud ambiental, el suministro y el mantenimiento de un sistema de inodoros portátiles puede ser suficiente para el manejo de los desechos (heces y orina). En áreas no desarrolladas o en regiones donde esa infraestructura ha sido destruida, la población requerirá alguna forma conveniente de entierro como las letrinas excavadas (8,9,20).

Métodos de disposición de excretas humanas

Los objetivos sanitarios inmediatos de los profesionales de salud en los sitios de desastres son el control local de la defecación y la concentración de los desechos humanos en áreas donde se puedan manejar adecuadamente (10). El propósito es limitar la diseminación de las excretas en el sistema de agua y el suelo con el fin de reducir el riesgo de enfermedades transmisibles (8). Los esfuerzos requieren la organización y el mantenimiento de un sistema de letrinas. En su forma más elemental, el sistema se puede caracterizar por zanjas o huecos y acompañarse de sitios para el lavado de manos. Se deben considerar las condiciones del suelo, sus patrones de drenaje y la disponibilidad de agua para la ubicación de las excretas en huecos o zanjas (8). Igualmente, las autoridades de salud deben considerar las normas culturales de la población que será atendida por el sistema de saneamiento. Por ejemplo, una gran porción de la población mundial nunca se ha familiarizado con el uso de inodoros occidentales (9). Otros factores culturales que se deben considerar en el campo, bajo condiciones de emergencia, son los métodos populares de limpieza anal, la necesidad de privacidad, los tabúes y las prácticas previas de saneamiento (8). Puede ser necesario educar a la población sobre el uso apropiado de las instalaciones sanitarias y las enfermedades potenciales como consecuencia del manejo inapropiado de heces y orina, particularmente si la población no está familiarizada con el diseño de las instalaciones sanitarias. La tabla 4.4 resume las estrategias comunes en salud pública potencialmente exitosas para la disposición de excretas en poblaciones afectadas por desastres.

Idealmente, los sistemas temporales de saneamiento se deben diseñar de acuerdo con las restricciones físicas del medio y los limitados recursos. Si se usa un sistema de zanja superficial, UNICEF recomienda un ancho de 30 cm y de 90 a 150 cm de profundidad y, por cada 100 personas, adicionarse 3 a 5 m de longitud (8). Si el terreno es duro o las características de filtración son inadecuadas, se pueden requerir tanques sépticos o idear algún estanque (por ejemplo, cubetas o tambores de acero) (20,23). Un sistema de letrina de emergencia debe, por lo menos, proveer un retrete (o punto de acceso en cuclillas) por cada 20 personas. En promedio, las instalaciones requieren entre 2 y 5 litros de agua por beneficiario y por día para propósitos de higiene personal y limpieza. Las letrinas temporales no se deben ubicar a menos de 6 m de las viviendas, 10 m de los sitios de alimentación y centros comunitarios y 30 m (y en declive) de los pozos

Tabla 4.4 Estrategias para control del área de defecación humana en sitios de desastre

Designar áreas específicas para la defecación
Proteger las letrinas del drenaje de agua superficial
Considerar los factores culturales en el diseño de letrinas (por ejemplo, necesidad de privacidad)
Ubicación de la población
Asegurar el mantenimiento apropiado de las letrinas
Facilitar el acceso de la población a las letrinas

comunales (8). Las letrinas ubicadas en campamentos temporales no deben estar a menos de 30-50 m de los albergues (29).

Mantenimiento de un sistema de saneamiento para excretas humanas

Cuando se usan huecos o letrinas, la adición regular de aceite diesel o ceniza al piso, puede ayudar a controlar los insectos y reducir los olores (8). Durante el período de emergencia, se debe dar prioridad al mantenimiento de las instalaciones puesto que es improbable que las poblaciones las usen si están sucias (26). El mantenimiento puede requerir arreglos contractuales con las autoridades locales o las organizaciones de socorro y acompañarse de programas de educación en salud pública que aseguren su uso continuado por la población. Además de asegurar la limpieza apropiada, se requiere de una fuente de luz para uso nocturno y ajustar el tamaño para facilitar el uso por parte de los niños. El mantenimiento de tal sistema también requerirá reparaciones y debe ser inspeccionado periódicamente por las autoridades de salud. Las agencias de apoyo o los gobiernos que quieran asistir a los sitios de desastres pueden brindar apoyo con sanitaristas, ingenieros ambientales, hidrólogos, materiales para la construcción y el mantenimiento de letrinas, y suministros para su desinfección (8).

Manejo de albergues para poblaciones afectadas por desastres

Las estrategias básicas de mitigación tales como la evacuación de poblaciones costeras antes del impacto de un huracán, deben incluir planes para el manejo de las necesidades de los albergues de poblaciones reubicadas. Aparte del alimento y del agua, el albergue es quizás la necesidad más apremiante por parte de las poblaciones afectadas, particularmente en climas fríos. Cuando las poblaciones desplazadas se someten súbitamente al estrés por frío, las tasas de mortalidad se pueden incrementar rápidamente si no se provee albergue apropiado inmediatamente (27,28). Sin una buena planificación logística, es común el retraso en la obtención externa de tiendas o de material plástico. Dada la importancia de la provisión de albergue de emergencia a las poblaciones, varias organizaciones de socorro han almacenado materiales necesarios en varios sitios a lo largo del mundo como parte de la estrategia de preparación (9). Además de los obvios beneficios en salud relacionados con el adecuado albergue para la población afectada, también es necesario el desarrollo de instalaciones más sofisticadas como escuelas o clínicas en la fase de recuperación.

En ciertas situaciones, como en los terremotos, las personas pueden no desear reconstruir o retornar a sus hogares hasta cuando el riesgo de réplicas haya disminuido y se hayan removido los escombros (8). En consecuencia, la demanda de albergue temporal (o manejo de servicios de albergue) puede ser grande aun en áreas altamente

urbanizadas con unidades residenciales. Es importante considerar, también, los factores culturales al planificar las necesidades de albergues. Por ejemplo, las diferencias étnicas pueden impedir el compartir albergues o aún el permanecer en el mismo campo de socorro. Además, puede ser necesario mantener las identidades familiares o de clan en ciertas regiones mientras se resuelven rápidamente las necesidades de albergue de emergencia.

Consideraciones de salud pública asociadas con albergues

Diversos factores humanos también predisponen a ciertos individuos a los efectos adversos del frío. Por ejemplo, el riesgo de muerte luego de un desastre natural es más alta entre los jóvenes, los ancianos y los débiles (27). Otros factores, como el consumo de alcohol, incrementan también el riesgo de sucumbir ante el frío (29). La permanencia o el trabajo en aguas con temperaturas inferiores a 23,8 °C pueden causar la rápida pérdida del calor corporal y puede llevar al personal de auxilio a ser víctima de lesiones por frío (30)(ver capítulo 13 ‘Ambientes fríos’). Cuando se están evacuando grandes segmentos de la población del sitio de desastre, los trabajadores de apoyo deben considerar especialmente las necesidades de los ancianos y de los discapacitados. Por ejemplo, el huracán Helena (1985) resultó en la evacuación de más de un millón de residentes de la costa de Florida (31). Los albergues de la Cruz Roja norteamericana cubrieron a 84.000 personas y experimentaron una creciente demanda por parte de los ocupantes de mayor edad (promedio de edad, 51 años). Tales demandas incluyeron dietas especiales, oxígeno y medicamentos para el manejo de enfermedades crónicas. Los albergues con un gran número de desplazados deben ser monitorizados por un sistema de vigilancia en salud pública que recoja información sobre las poblaciones afectadas por el desastre (32) (ver capítulo ‘Vigilancia y epidemiología’). La vigilancia de enfermedades infecciosas se debe enfocar sobre la presencia de diarreas, infecciones respiratorias agudas y las enfermedades inmunoprevenibles. En los albergues con grandes poblaciones, se debe obtener información de las fuentes de agua potable y los métodos de manejo de excretas a través de investigaciones ambientales. Se debe minimizar el riesgo de las enfermedades transmisibles debidas al hacinamiento. Si las instalaciones comunales se van a usar como albergue para poblaciones desplazadas, debe haber un espacio mínimo de 3,5 m² por persona (33).

Asuntos físicos asociados con el manejo de albergues

Como mínimo, los albergues en los sitios de desastre deben proveer a los ocupantes con un techo (8). Materiales como el plástico se pueden usar para reparar temporalmente las unidades residenciales dañadas; tales reparaciones protegen a los habitantes mientras previenen un daño estructural mayor por la exposición ambiental. El material plástico también requiere un mínimo entrenamiento para su uso (9). Las tiendas y unidades prefabricadas también pueden usarse para albergue de las víctimas. Sin

embargo, son considerablemente más caras y difíciles de transportar que el plástico y otros materiales que podrían usarse para reparar las estructuras residenciales existentes.

Durante la fase de emergencia, si se han utilizado tiendas de campaña, su disposición debe ser ordenada para facilitar las actividades censales, de vigilancia en salud pública y el manejo del campo. Idealmente, los campos temporales deben ser planeados y establecidos en cercanías de las fuentes de agua y de las vías y en áreas con adecuadas superficies de drenaje y condiciones del suelo, mucho antes del arribo de la población (26). Para reducir el riesgo de incendio en los campos de refugiados, se recomienda un cortafuego de 50 m de ancho por cada 300 m de alojamiento temporal (20). También es importante recordar que las víctimas del desastre en estos alojamientos pueden requerir cobijas, sábanas y una fuente de calor para una total protección contra el clima.

Conclusión

Las poblaciones afectadas por desastres requieren a menudo programas ambientales de emergencia durante la fase de respuesta inicial. Aunque este capítulo se ha enfocado sobre el manejo del agua, las excretas humanas y el alojamiento, otras actividades en salud ambiental son vitales para las poblaciones. Tales actividades incluyen el control de vectores, el manejo de los desechos sólidos, la prevención de las lesiones, la higiene personal y la preparación y distribución apropiada de alimentos. Los programas de salud ambiental en emergencias deben empezar con una investigación rápida para determinar las necesidades de las poblaciones afectadas y la disponibilidad de recursos naturales locales como tierra apropiada para los asentamientos de emergencia. Los profesionales de salud deben asegurarse que todas las víctimas del desastre tengan acceso a fuentes de agua potable, sistemas de saneamiento y alojamiento adecuados. Para lograr el mayor beneficio, las actividades de salud ambiental deben ser parte integral de la respuesta conjunta de salud pública.

Referencias

1. Sidel VW, Onel E, Geiger HF, Leaning J, Foege WH. Public health responses to natural and human-made disasters. In: Last J, Wallace R, editors. *Maxcy-Rosenau-Last public health and preventive medicine*. 13th edition. Norwalk, CT: Appleton and Lange; 1992. p.1173-85.
2. Blake PA. Communicable disease control. In: Gregg MB, editor. *Public health consequences of disasters*. Atlanta, GA: Centers for Disease Control; 1989. p.7-12.
3. Kilbourne EM. Cold environments. In: Gregg MB, editor. *Public health consequences of disasters*. Atlanta, GA: Centers for Disease Control; 1989. p.63-8.
4. Toole MJ, Waldman RJ. Prevention of excess mortality in refugee and displaced populations in developing countries. *JAMA* 1990;263:3296-302.
5. Toole MJ, Waldman RJ. Refugees and displaced persons: war, hunger and public health. *JAMA* 1993;270:600-5.

6. Salvato JA. *Environmental engineering and sanitation*. 4th ed. New York: John Wiley & Sons; 1992.
7. The Goma Epidemiology Group. Public health impact of the Rwandan refugee crisis: what happened in Goma, Zaire, July 1994. *Lancet* 1995;345:339-43.
8. United Nations Children's Fund (UNICEF). *Assisting in emergencies: a resource handbook for UNICEF field staff*. New York: UNICEF; 1992. p.34-365.
9. Office of U.S. Foreign Disaster Assistance (OFDA). *Field operations guide for disaster assessment and response*. Washington, D.C.: OFDA, United States Agency for International Development (USAID); 1994.
10. Centers for Disease Control. Famine-affected, refugee and displaced populations: recommendations for public health issues. *MMWR* 1992;41(No.RR-13):1-74.
11. Armed Forces Medical Intelligence Center. *Disease and environmental alert reports* DST-181OH-227-92. Frederick, MD: Defense Intelligence Agency; 1992.
12. Centers for Disease Control. Public health consequences of a flood disaster-Iowa, 1993. *MMWR* 1993;42:653-6.
13. O'Carroll PW, Friede A, Noji EK, *et al*. The rapid implementation of a statewide emergency health information system during a flood disaster, Iowa, 1993. *Am J Public Health* 1995; 85:564-7.
14. Pan American Health Organization (PAHO). *Environmental health management after natural disasters*. Washington, D.C.: Pan American Health Organization; 1982.
15. Kozlicic A, Hadzic A, Hrvoje G. Improvised purification methods for obtaining individual drinking water supply under war and extreme shortage conditions. *Prehospital and Disaster Medicine* 1994;9:S25-598.
16. World Health Organization (WHO). *Guidelines for drinking-water quality: recommendations*. Volume 1. 2nd ed. Geneva: World Health Organization; 1993. p.1-29.
17. Centers for Disease Control and Prevention. Assessment of inadequately filtered public drinking water - Washington, D.C., December 1993. *MMWR* 1994;34:667-9.
18. Centers for Disease Control and Prevention. *Flood: a prevention guide to promote your personal health and safety*. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 1993. p.1-11.
19. Panosian CB. Parasitic diarrhea. *Emerg Med Clin North Am* 1991;9:337-55.
20. Simmonds S, Patrick Y, Gunn SW. Environmental health. In: *Refugee community health care*. New York: Oxford University Press; 1983.
21. Moeller DW. Water and sewage. In: *Environmental Health*. Cambridge, MA: Harvard University Press; 1992. p.54-79.
22. Lillibridge SR, Conrad K, Stinson N, Noji EK. Haitian mass migration: uniformed service medical support-May 1992. *Mil Med* 1994;159:149-53.
23. Department of the Army. *Field hygiene and sanitation*. FW 21-/O. Washington, D.C.: Department of the Army; 1988. p.1-129.
24. Hoque BA, Sack B, Siddiqi M, *et al*. Environmental health and the 1991 Bangladesh cyclone. *Disasters* 1994;17:143-52.
25. Morgan MT. Chronic and communicable diseases. In: *Environmental health*. Madison, WI: Brown & Benchmark; 1993. p.32-48.
26. Feachem RG, Bradley DJ, Garelick H, *et al*. *Sanitation and disease: health aspects of excreta and wastewater management*. New York: John Wiley & Sons; 1983.
27. Seaman J. Environmental exposure after natural disasters. In: Seaman J, editor. *Epidemiology of natural disasters*. Basel: Karger; 1984. p.87.
28. Centers for Disease Control. Public health consequences of acute displacement of Iraqi citizens-March-May 1991. *MMWR* 1991;40:443-6.

29. Abramowicz M. The treatment of hypothermia. *The medical letter on drugs and therapeutics* 1994;36:116-7.
30. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). *Extreme cold: a prevention guide to promote your personal health and safety*. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 1995. p.11.
31. Gulitz E, Kurtz A, Carrington L. Planning for disasters: sheltering persons with special health needs. *Am J Public Health* 1990;80:879-80.
32. Centers for Disease Control. Surveillance of shelters after Hurricane Hugo-Puerto Rico. *MMWR* 1990;39:37-47.
33. Llewellyn CH. Public health and sanitation during disasters. In: Burkle FM, Sanner PH, Wolcott BW, editors. *Disaster medicine*. Hyde Park, NY: Medical Examination Publishing Co. Inc.; 1984. p.133-68.