



Revista Española de Salud Pública

ISSN: 1135-5727

resp@msc.es

Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e  
Igualdad  
España

Busto Prado, Francisco del; Arcos González, Pedro Ignacio; Castro Delgado, Rafael  
**DESASTRES Y SALUD PÚBLICA: UN ABORDAJE DESDE EL MARCO TEÓRICO DE LA  
EPIDEMIOLOGÍA**

Revista Española de Salud Pública, vol. 76, núm. 2, marzo-abril, 2002  
Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad  
Madrid, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17076206>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en [redalyc.org](http://redalyc.org)

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

## COLABORACIÓN ESPECIAL

### DESASTRES Y SALUD PÚBLICA: UN ABORDAJE DESDE EL MARCO TEÓRICO DE LA EPIDEMIOLOGÍA

Pedro Ignacio Arcos González, Rafael Castro Delgado y Francisco del Busto Prado

Unidad de Investigación en Emergencia y Desastres (UIED). Departamento de Medicina. Universidad de Oviedo.

#### RESUMEN

Durante la década 1990-2000 los desastres (catástrofes) causaron cada año una media de 75.000 muertes, afectaron a una media anual de 256 millones de personas y causaron pérdidas económicas por valor de más de 650.000 millones de euros. La magnitud del problema, su impacto sobre la salud pública y sobre el nivel de desarrollo de las poblaciones afectadas es de tal importancia que se justifica un particular interés desde el punto de vista de la salud pública, especialmente con la aparición de las denominadas emergencias complejas. El objetivo de este trabajo es revisar las definiciones, los conceptos fundamentales y las características básicas de la epidemiología de los desastres. Se analizan también los factores de riesgo de los desastres, los efectos sobre la salud pública de los principales tipos de desastres y las principales estrategias preventivas en función de las diferentes fases del ciclo de un desastre.

**Palabras clave:** Desastres. Catástrofes. Efectos sobre la Salud Pública. Emergencias.

#### ABSTRACT

#### **Disasters and Public Health: An Approach Based on the Theoretical Framework of Epidemiology**

Throughout the 1990-2000 period, disasters (catastrophes) caused an average of 75,000 deaths yearly, injuring an average of 256 million people a year and causing economic losses totalling more than 650 billion euros. The magnitude of this problem, its impact on public health and on the degree of development of the populations involved are of such major importance as to warrant special interest from the public health standpoint, especially as a result of what are known as complex emergencies. The objective of this study is that of reviewing the definitions, the main concepts and the basic characteristics of disaster epidemiology. An analysis is also made of the risk factors involved in disasters, the impacts on public health of the main types of disasters and the main preventive strategies in terms of the different stages of the disaster cycle.

**Keywords:** Disasters. Public Health. Emergencies.

#### INTRODUCCIÓN

Durante la década 1990-2000 los desastres (catástrofes) causaron cada año un promedio de 75.000 muertes, afectaron a una media anual de 256 millones de personas y causaron pérdidas económicas por valor de más de 650.000 millones de euros<sup>1,2</sup>. Actualmente la magnitud del problema, su impacto sobre la salud pública y sobre el nivel de desarrollo de las poblaciones afectadas es de tal importan-

cia que la 44.<sup>a</sup> Asamblea General de las Naciones Unidas propuso designar la década 1990-1999 como Década Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales (DIRDN), con el objetivo de aunar los esfuerzos de la comunidad internacional en la tarea de reducir las consecuencias de este tipo de fenómenos de magnitud creciente. El objetivo de este trabajo es revisar algunas de las características teóricas básicas de la epidemiología de los desastres, poniendo especial énfasis en sus factores de riesgo, sus efectos sobre la salud pública y las principales estrategias preventivas.

La epidemiología de desastres nació a partir de la operación internacional de ayuda masiva montada con ocasión de la guerra ci-

Correspondencia:  
Pedro Ignacio Arcos González  
Departamento de Medicina (Área de Medicina Preventiva y Salud Pública)  
Facultad de Medicina. Campus del Cristo  
33006 Oviedo  
Correo electrónico: arcos@correo.uniovi.es

vil de Níger a finales de los años sesenta<sup>3</sup>, cuando los epidemiólogos del *Centro de Control de Enfermedades (CDC)* de Atlanta desarrollaron técnicas para la valoración rápida del estado nutricional y para identificar las poblaciones objeto de necesidades específicas en contextos de desastre<sup>4</sup>. Desde entonces, diferentes técnicas se han puesto a punto y se han vuelto rutinarias en los programas de ayuda realizados en zonas de crisis, como el Sahel, Etiopía, Bangladesh, Uganda, Zaire, etcétera.

A partir de los años sesenta hubo diferentes intentos de encontrar una definición del término desastre que fuese útil a efectos de investigación<sup>5</sup>. Más recientemente, el Comité de Expertos<sup>6</sup> encargado de preparar la citada década ha propuesto una definición empírica para los desastres como *desrupciones (rupturas) del sistema ecológico humano que exceden la capacidad de respuesta de la comunidad afectada para abordar los efectos y funcionar con normalidad*. Por su parte, la Organización Mundial de la Salud, desde una perspectiva más sanitaria, ha definido las catástrofes como *situaciones imprevistas que representan serias e inmediatas amenazas para la salud pública*<sup>7</sup>. Ahora sabemos que la mayoría de los desastres pueden preverse y/o prevenirse y que su impacto sobre la salud pública no siempre es inmediato, sino que los efectos a medio y largo plazo son, muchas veces, mayores que los producidos durante la fase aguda. Esto ocurre especialmente en las actualmente llamadas *emergencias complejas*<sup>8</sup>.

Independientemente de la definición utilizada, el hecho definitorio de un desastre es que *excede la capacidad de adaptación habitual de la comunidad afectada*, en términos de respuesta para absorber el efecto producido usando sus propios medios. Por ello, lo que podría constituir un desastre para una comunidad puede no serlo necesariamente para otra de contexto y recursos diferentes.

Son conceptos relacionados con el de desastre el de *accidente mayor o incidente con*

*múltiples víctimas*<sup>9</sup>, que implica la idea de movilización de recursos extraordinarios, aunque no se desborde la capacidad de respuesta de la comunidad, y el de *emergencia compleja*, que es un desastre multicausal, con afectación multisectorial y de gran complejidad<sup>8</sup>.

Existe actualmente un cierto consenso en cuanto a una clasificación de los desastres que sea útil en la investigación y en la planificación. Esta clasificación<sup>10</sup>, basada en el origen y el tipo de desastre, contempla dos grandes grupos de orígenes: los desastres llamados «naturales» y los «causados por el hombre». La experiencia demuestra que a menudo ambos tipos están implicados desde el punto de vista de su origen (por ejemplo, los disturbios civiles masivos pueden haber sido desencadenados por una situación franca de hambre debida a condiciones climatológicas o ecológicas). Además, esta clasificación establece diferentes tipos específicos de desastre (terremotos, volcanes, huracanes, tornados, episodios de estrés térmico, inundaciones, hambrunas, episodios de contaminación, fuegos, etcétera).

Una subclasiificación, también muy utilizada, tiene en cuenta el carácter cronológico del desastre y los clasifica como de «comienzo súbito» y de «desarrollo lento». Esta perspectiva, aunque simple, es de gran importancia dado que la capacidad de respuesta y la ayuda exterior son dos componentes que precisan de una dimensión temporal y cuyos efectos son bien conocidos.

Lógicamente, el perfil epidemiológico y el propio tipo de catástrofe varían según el contexto socioeconómico y cultural sobre el que se producen. Las catástrofes de los países en vías de desarrollo (PVD) tienen muy poco que ver en su aspecto y consecuencias con las de los países desarrollados. De hecho, si éstas ya representan un elevado costo para cualquier país afectado, su impacto es proporcionalmente mucho mayor en los PVD y en los que las pérdidas en el Producto Interior Bruto debidas a ellos son 20 ve-

ces superiores que en un país industrializado<sup>11</sup>.

El hecho de que los medios de comunicación de masas tiendan a presentar como desastres típicos aquellos de origen natural, especialmente en los países subdesarrollados, sin duda ha influido en la visión reduccionista que en occidente se tiene del problema como imprevisible e inevitable. Sin duda esta posición ha retrasado la puesta en marcha de una conciencia colectiva de prevención para este problema de salud pública.

El abordaje epidemiológico de un desastre requiere establecer previamente algunos conceptos básicos<sup>12</sup>, como son el de *probabilidad o amenaza*, definido como la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno (de origen natural o humano) durante un periodo de tiempo determinado y en un espacio definido (es decir, número de fenómenos ocurridos/tiempo de exposición a riesgo). También es importante el concepto de la *vulnerabilidad* que, en una primera acepción, es la condición que determina que si ocurre un fenómeno puedan aparecer consecuencias o daños. La vulnerabilidad se mide en términos de consecuencias potenciales (cantidad y calidad de los efectos), por ejemplo, número de personas que previsiblemente pueden verse afectadas por un cierto nivel de daño (establecido previamente en el análisis de riesgo y que puede variar desde simples molestias hasta la muerte) o coste económico del daño potencial a las instalaciones.

En una segunda acepción, vulnerabilidad se entiende como la debilidad, incapacidad o dificultad para evitar, resistir, sobrevivir y recuperarse en caso de desastre. En este sentido, una comunidad frágil es vulnerable y menos capaz de absorber los efectos de un desastre, sea por fenómenos frecuentes de menor magnitud o por uno de gran magnitud o intensidad, o por la acumulación de fenómenos de intensidades variadas.

Un concepto también clave es el de *riesgo*, entendido como la probabilidad de sufrir

pérdidas o la aparición de daños sociales, ambientales y económicos, en un lugar dado y durante un tiempo de exposición determinado. El riesgo es el resultado de una o varias amenazas (probabilidad de ocurrencia del fenómeno) y del grado de vulnerabilidad (cantidad/cualidad de efectos o consecuencias).

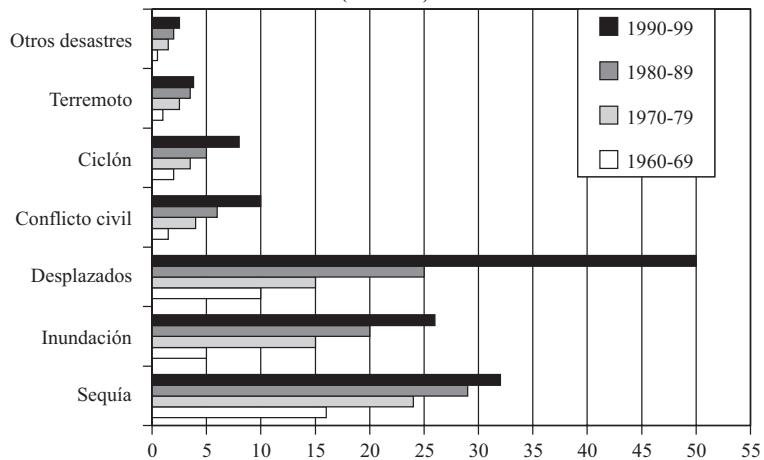
### Epidemiología de los desastres

En los desastres hay, al menos, cinco aspectos epidemiológicos de interés que deben ser considerados: 1) Como fenómeno epidemiológico los desastres tienen una distribución mundial, aunque con muy diferentes perfiles de presentación y evolución. 2) Todos ellos tienen en común el hecho de exceder la capacidad de ajuste y respuesta de la comunidad sobre la que impactan. 3) Plantean importantes problemas de salud pública asociados a sus propios efectos. 4) Sus consecuencias sobre la salud son variables y es posible identificar los factores de riesgo que las originan y modulan<sup>13</sup>. Y 5) A efectos de investigación y planificación, pueden identificarse en el fenómeno catastrófico una serie de fases que más adelante se detallarán.

Los desastres son un fenómeno de distribución universal cuya incidencia, tanto en número de fenómenos ocurridos como en personas afectadas, ha venido aumentando a lo largo del tiempo<sup>1,2</sup>. Tal como muestra la figura 1, esta tendencia creciente referida a las últimas décadas es muy consistente incluso para diferentes tipos de desastre. Aunque el tipo de desastre prevalente varía según la zona, es claro que hay una relación entre el nivel de desarrollo socioeconómico de una comunidad y su perfil de desastre. Incluso para los desastres naturales, aparentemente menos susceptibles de influencia humana, se ha demostrado que el impacto varía completamente en función del tipo de organización social sobre la que ocurren. En términos de impacto económico, aunque el coste global de los desastres también ha ve-

**Figura 1**

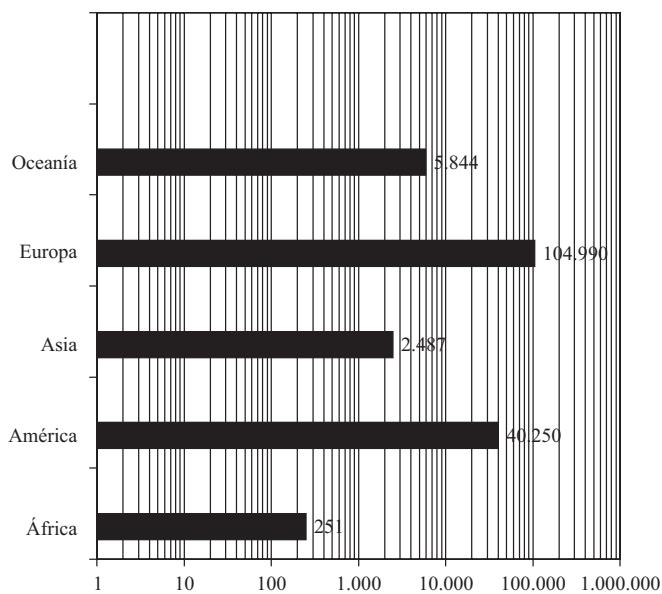
Número de personas afectadas por desastres (en millones). Tendencia mundial según el tipo de desastre (1960-1999)



Fuente: Elaboración propia (Unidad de Investigación en Emergencia y Desastres. Departamento de Medicina. Universidad de Oviedo) a partir de datos de la OCDE, del CRED<sup>10</sup> y del CICR<sup>12</sup>.

**Figura 2**

Coste mundial de los desastres según el continente (promedio de euros por afectado, 1990-1999)



Fuente: Elaboración propia (Unidad de Investigación en Emergencia y Desastres. Departamento de Medicina. Universidad de Oviedo) a partir de datos de la OCDE, del CRED<sup>10</sup> y del CICR<sup>12</sup>.

nido creciendo a nivel mundial, existen diferencias importantes entre regiones, como muestra la figura 2, en la que se indica el promedio de euros por persona afectada según zonas geográficas.

Dado que lo característico de los desastres es exceder la capacidad de respuesta del sistema, esta capacidad puede ser investigada e implementada en términos de infraestructura, planes, equipos y personal. En este sentido, la epidemiología de desastres es un instrumento fundamental en su gestión en términos de prevención, mitigación del impacto y mejora del sistema de rescate y ayuda.

### Factores de riesgo de desastre

Hoy sabemos que son factores de riesgo de desastre demostrados el subdesarrollo, el aumento de población (explosión demográfica), los fenómenos de urbanización inadecuada, el cambio climático, la degradación

medioambiental y el uso inadecuado de tecnologías de alto riesgo. El subdesarrollo es, probablemente, el factor de riesgo número uno de desastres y los PVD sufren importantes limitaciones en todas las etapas relacionadas con el fenómeno catastrófico (prevención, preparación-mitigación, respuesta y recuperación-rehabilitación). La tabla 1 recoge en forma cuantitativa la relación entre el subdesarrollo y la mortalidad por desastres para el período 1970-1999. Dependiendo del indicador epidemiológico utilizado y expresado en términos de riesgo relativo, los países en vías de desarrollo tienen entre 3 y 48 veces más mortalidad por desastres que los desarrollados.

Los fenómenos de explosión demográfica son un importante factor de riesgo de desastre, fundamentalmente porque implican una disminución de los recursos existentes y conducen a otros factores de riesgo asociados, como la escasa planificación de servicios, asentamientos precarios, etcétera.

**Tabla 1**  
**Relación Subdesarrollo y Desastres (Mortalidad por Desastres, 1970-1999)**

Nivel de desarrollo	Bajo (PVD)	Medio	Alto
Muertos/desastre	3.300 (26.4)*	500 (6.6)	125 (1)
Muertos/1000 hab	69 (3.6)	28 (2.4)	19 (1)
Muertos/1000 km <sup>2</sup>	48 (48)	8 (6)	1 (1)

\* Entre paréntesis figura el Riesgo Relativo tomando como población no expuesta la de los países de alto nivel de desarrollo.

Fuente: Elaboración propia (Unidad de Investigación en Emergencia y Desastres. Departamento de Medicina. Universidad de Oviedo) a partir de datos de la OCDE, del CRED<sup>10</sup> y del CICR<sup>12</sup>.

El cambio climático será, probablemente, uno de los factores de riesgo de desastres con mayor impacto en el futuro, tanto en PVD como en países desarrollados. Sus efectos sobre la frecuencia de episodios climáticos extremos, la ecología de los vectores de enfermedades transmisibles, la producción de alimentos, el nivel del mar y la disponibilidad de radiaciones ultravioletas sobre la superficie terrestre son ya detectables<sup>14</sup>. Además, el cambio climático está au-

mentando la frecuencia e intensidad de los desastres naturales y esta tendencia probablemente continuará, debido al calentamiento global, al aumento en el nivel del mar que repercute en un aumento de tormentas violentas, sequías, ciclones tropicales, inundaciones y otras perturbaciones climáticas, afectando de manera diferente a las distintas partes del mundo, pero especialmente al hemisferio sur. De hecho, en la década de los años 50 hubo en todo el mundo 14 catástro-

**Tabla 2**  
**Desastres con mayor mortalidad en los últimos 10 años**

Desastre	Zona	Número estimado de muertos
Onda de Tormenta (1991)	Bengala (Bangladesh)	139.000
Terremoto (1999)	Turquía	40.000
Volcán Nevado del Ruiz (1985)	Colombia	23.000
Huracán Mitch (1998)	Centroamérica	20.000
Terremoto (1998)	Afganistán, Tayikistán	9.000
Inundación del Yangtze (1998)	China	4.150
Huracán Georges (1998)	Caribe	4.000
Ciclón Eline (2000)	África del Sur	2.000

Fuente: Elaboración propia (Unidad de Investigación en Emergencia y Desastres. Departamento de Medicina. Universidad de Oviedo) a partir de datos del CRED<sup>10</sup> y del CICR<sup>1,2</sup>

fes relacionadas con el clima mientras que en la década de 1990 la cifra ha aumentado a 70<sup>15</sup>.

### Efectos de los desastres sobre la salud pública

Desde el punto de vista de los efectos sobre la salud pública<sup>13-18</sup> en los desastres es posible identificar al menos cinco niveles de impacto: 1) La producción de un exceso de mortalidad, morbilidad y afectación de la población que excede lo habitual en la comunidad afectada. 2) La modificación del patrón de enfermedades transmisibles y de riesgos medioambientales tradicionales de esa comunidad. 3) El impacto sobre el sistema de servicios sanitarios, cuya capacidad de actuación es puesta a prueba en este tipo de circunstancias. 4) Los efectos sobre la salud mental y el comportamiento humano<sup>19</sup> y 5) La afectación de las posibilidades de desarrollo del colectivo afectado a medio y largo plazo, incluyendo los aspectos de reconstrucción y rehabilitación.

La investigación en epidemiología de desastres nos ha permitido conocer con un grado razonable de detalle el perfil de riesgo de cada tipo específico de desastre. La tabla 3 muestra un resumen de la magnitud de cada uno de los principales efectos sobre la salud pública para algunos desastres específicos.

La mortalidad producida por desastres es muy variable y está en relación con el tipo de desastre y los factores del contexto en que este se produce (densidad de población del lugar del impacto, momento del tiempo, grado de preparación frente a estos fenómenos, etcétera). En algunas catástrofes (por ejemplo, terremotos), muchas muertes ocurren por las deficientes condiciones previas del hábitat, como el tipo de vivienda o de edificios públicos, las características de las vías de comunicación, etcétera. La mortalidad puede mostrar una distribución bimodal con un pico en el momento del impacto o inmediatamente después (debido a los efectos letales del propio desastre) y un segundo pico de muertes tardías, muy influido por la capacidad de socorro y ayuda, de forma que la supervivencia es inversamente proporcional al tiempo que tarda la ayuda en prestarse.

Parte de esa mortalidad se debe a las secuelas psicológicas del desastre. La relación entre estrés emocional intenso y sus efectos sobre la salud se ha estudiado en varios terremotos de gran magnitud en ciudades importantes y, tanto en el terremoto de Atenas de 1981<sup>20</sup> como en el de los Ángeles de 1984<sup>21</sup> se ha podido comprobar que, al margen de las muertes traumáticas directas por el desastre, hubo aumento de mortalidad por muerte súbita cardíaca y muerte de causa cardiológica en general, más frecuentes cuando había patología cardíaca aterosclerótica subyacente.

**Tabla 3**  
**Efectos de los desastres sobre la salud pública**

Efecto	Terremoto	Huracán sin inundación	Inundación Súbita o Marejada	Inundación gradual	Deslizamiento de tierra	Volcán
Mortalidad	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta	Alta
Morbilidad grave (precisa tratamiento intensivo)	Alta	Moderada	Baja	Baja	Baja	Baja
Riesgo de enfermedades transmisibles	Existe un Riesgo Potencial tras todo desastre de gran magnitud			El Riesgo Potencial es alto si se ha producido hacinamiento y se han deteriorado las condiciones sanitarias (agua potable, eliminación de excretas e higiene personal)		
Daño a estructuras y programas sanitarios	Grave (estructura y equipo)	Grave	Grave pero localizado	Grave (sólo equipos)	Grave pero localizado	Grave (estructura y equipo)
Daño a sistemas de abastecimiento agua	Grave	Leve	Grave	Leve	Grave pero localizado	Grave
Escasez de alimentos	Rara (puede ocurrir debido a factores económicos y logísticos)		Frecuente	Frecuente	Rara	Rara
Desplazamiento masivo de población	Raro (puede ocurrir en áreas urbanas muy deterioradas)			Frecuente (aunque generalmente limitado)		

te. En este sentido, el desastre actuaría como un disparador de la patología en sujetos pre-disuestos. Por otro lado, un año más tarde, el terremoto de Hanshin Awaji en Japón<sup>22</sup> mostró que la composición de la población modifica los efectos de este tipo de desastres en el sentido de aumentar el riesgo relativo de muerte de causa cardíaca entre 1,5 y 2 cuando la población está envejecida. Además de la edad, en muchos desastres el riesgo de morir se ha mostrado asociado a condiciones como la situación de la persona en el momento del impacto, el que exista atrapamiento, el tiempo empleado en el rescate y la ayuda médica, la situación de la red de apoyo social, etcétera.

En términos de exceso de mortalidad, por ejemplo, el reciente huracán Mitch ha sido el peor desastre natural ocurrido en el hemisferio occidental en las últimas décadas<sup>23</sup>. Por sí sólo y en el transcurso de unos pocos días produjo 8.200 muertos, 9.300 desaparecidos, millones de viviendas destruidas y daños por valor estimado de más de 9,2 billones de euros. La tabla 2 recoge los mayores desastres de los últimos diez años en tér-

minos de mortalidad y, como se puede apreciar, por si solos produjeron más de 241.000 fallecimientos.

En relación a la *morbilidad* parece que, a excepción de los terremotos, la frecuencia de lesiones (respecto a la mortalidad) es relativamente baja entre los supervivientes. Así, en las *inundaciones* se han notificado incidencias de lesionados entre el 0,2 al 2% de los supervivientes, muchos de ellos con lesiones menores del tipo de las ulceraciones o heridas cutáneas<sup>24</sup>.

Se ha observado que, en algunos casos, la frecuencia de enfermedades y traumatismos en las zonas afectadas no muestra diferencias significativas con la correspondiente a las áreas que les rodean. Aunque este hallazgo no está suficientemente contrastado, parece sugerir la existencia de un fenómeno de selección natural de los mejor preparados. Se ha especulado con la posibilidad de que, en esas circunstancias, los niños, los ancianos, los enfermos, etcétera, tienen menores posibilidades de escapar al desastre y mueren; con ello desaparecen problemas de sa-

lud subyacentes y, a corto plazo, mejora el estado de salud del grupo afectado.

En el caso de los terremotos la correspondencia es diferente y se ha constatado una relación lineal entre el número de muertos y el de lesionados con una proporción esperada es de tres lesionados por cada muerto; de esta forma es posible usar este indicador, a pesar de sus limitaciones, como instrumento en la planificación y estimación de necesidades de servicios sanitarios<sup>25-27</sup>.

En relación con la edad se ha constatado que los grupos de personas de edades extremas (niños y ancianos) son grupos de riesgo especial. El CDC de Atlanta al revisar los datos de mortalidad por acción de los tornados que han afectado a Estados Unidos durante los últimos años, ha observado una fuerte asociación entre la mortalidad y las edades altas, con riesgos de afectación siete veces mayor que para los menores de 20 años y riesgo de morir con una Razón de Disparidad de 2,5 (intervalo de Confianza del 95% de 0,5 a 10,9). Cuando las catástrofes afectan a zonas edificadas, los niños suelen ser un grupo de alto riesgo, especialmente en zonas subdesarrolladas en las que la mala calidad de los edificios destinados a escuelas (como la de los edificios públicos en general) los convierten en auténticas trampas.

A pesar de que la aparición de procesos infecciosos tras un desastre es una de las ideas más arraigadas, no sólo entre la población y trabajadores de los medios de comunicación, sino también entre el personal sanitario, lo cierto es que la aparición de brotes de enfermedades transmisibles es un fenómeno que sólo aparece en algunos tipos muy específicos de desastres (por ejemplo, en inundaciones que modifiquen los ecosistemas de determinados vectores como los mosquitos *aedes* o *anopheles*)<sup>28</sup>. En general, cuando se dan estos brotes se debe a la ruptura de los sistemas de abastecimiento de agua o saneamiento tras el desastre, o bien a las deficientes condiciones higiénico sanitarias (por ejemplo porque el desastre ha pro-

ducido desplazamientos poblacionales o hacinamiento)<sup>29</sup>.

### El ciclo del desastre

Entender el ciclo de un desastre es la clave para la investigación epidemiológica de sus factores de riesgo, los efectos que produce y su prevención. En este sentido, el abordaje clásico identifica en un desastre cinco fases:

- *Interdesastre*, que tiene que ver con varios procesos entre los que destacan la elaboración del mapa de riesgos para la comunidad, el inventario y localización de los recursos, la planificación de las medidas apropiadas, comúnmente denominadas Planes de Emergencia, y con la educación y entrenamiento adecuado de los diferentes estamentos que intervienen.
- *Preimpacto*, caracterizado fundamentalmente por actuaciones en dos planos: en primer lugar el aviso a la población, basado en mecanismos de predicción y, segundo, la implementación de las medidas mitigadoras. Depende estrechamente del tipo de cronología de la catástrofe, de la que ya se ha hablado.
- *Impacto*, que ocurre en el momento en que golpea el desastre. En ese momento los primeros efectos sobre la salud dependen básicamente del tipo de desastre y su sustrato. Es la ocasión en que se puede ver la efectividad de las medidas preventivas adoptadas.
- *Emergencia*, en la que se producen tres problemas básicos: el aislamiento, el rescate y la ayuda externa. A menudo es la fase en la que los recursos se ven desbordados en el caso de que se trate de un auténtico desastre y en la que la ayuda externa es más eficiente.
- *Reconstrucción*, donde se trata de recuperar la actividad normal de la comunidad.

En esta fase se pone de manifiesto la capacidad de rehabilitación del grupo social. En los colectivos con niveles bajos de desarrollo puede hacerse permanente, creando otros tipos de problemas.

En la evaluación epidemiológica es especialmente importante la descripción detallada de la *zona de impacto*, con referencia a la *superficie afectada, las condiciones orográficas* de la zona (y su posible influencia en el desastre), las *comunicaciones* (analizando el efecto sobre la evacuación preventiva de la zona y el posterior acceso del socorro), la *densidad de población* y las *características del medio*.

Debe estudiarse la *evitabilidad* del desastre, tanto en los aspectos de medidas de acción como de omisión, es decir valorar los tipos de medidas que deberían de haberse puesto en marcha para evitar la catástrofe o mitigar sus efectos, o bien las precauciones que se han omitido. En algunos tipos de desastres existe *un tiempo de latencia* considerable durante el cual la situación se va agravando, de forma que es previsible el resultado final (es el caso de las sequías prolongadas que conducen a situaciones de hambre). El conocimiento de este periodo es muy necesario para poder valorar, de forma ponderada, el funcionamiento de los sistemas de alerta y preventión.

Las variables implicadas en la producción, desarrollo y efectos de un desastre son valorables mediante una metodología epidemiológica ahora bien conocida<sup>30,31</sup> que permite establecer los factores de riesgo y asignarles pesos relativos en el resultado final del desastre. Esta metodología ha conseguido en el momento actual un grado importante de normalización. Se han elaborado también algunos índices para establecer la gravedad de las catástrofes, tal es el caso del índice correspondiente a la *Escala de Gravedad de un Desastre (Disaster Severity Scale)* propuesto por De Boer<sup>32</sup>.

### **Prevención de los efectos de los desastres sobre la salud pública**

Las estrategias preventivas de los efectos de los desastres se basan en considerar detenidamente las acciones a realizar en cada una de las fases del ciclo de cada tipo específico de desastre, así como del contexto en que este se produce. Para ello, puede usarse un enfoque epidemiológico clásico de prevención de tipo primario, secundario y terciario.

La *prevención primaria* incluye todas aquellas medidas que se adoptan antes de que se presente el desastre y, obviamente, dependen del tipo de desastre a prevenir. Se trata básicamente de acciones realizadas durante las fases *silente (fase de interdesastre o preparación)* y de *alerta (fase de preimpacto o predesastre)*. En la *fase silente* las estrategias preventivas prioritarias irán dirigidas hacia el estudio del perfil de riesgos de la zona y la elaboración del correspondiente mapa de vulnerabilidad/riesgo. Ambos deben conducir a la elaboración de un *plan de emergencia mayor o desastre* que incluya la adopción de medidas preventivas específicas, además de la educación de la población y su entrenamiento mediante los correspondientes simulacros.

En general, un *plan de emergencia mayor o desastre* debe: a) analizar los riesgos de la zona y prever las situaciones que puedan llegar a presentarse; b) establecer con absoluta claridad quiénes son las personas que deben ocuparse de la coordinación y dirección del plan cuando se presente la emergencia, cuales son los objetivos y la cadena de mando para ejecutar los correspondientes subprogramas, cuales son los límites de esa autoridad y su responsabilidad, cuales son las líneas de comunicación, los recursos disponibles o que se pueden solicitar y su ritmo de incorporación al programa, así como los detalles de su utilización; c) determinar el número y tipo de personal que se necesitará, así como su entrenamiento específico (esto es especialmente importante cuando se tra-

baja con personal voluntario) y, finalmente; d) prever los medios de transporte a utilizar y estimar la cantidad necesaria en relación al número de personas que pueden verse afectadas.

En la *fase de alerta (preimpacto o predesastre)* las actividades preventivas deberán incluir la puesta a punto de sistemas de alarma que tendrán que ser previamente probados, así como la monitorización de la situación y la movilización de los recursos previstos.

La educación sanitaria de la población es imprescindible para la autoprotección de los riesgos a los que nos hemos referido. En determinados casos enfatizará los aspectos de evitación de riesgos y en otros instruirá acerca de los comportamientos una vez producida la catástrofe para minimizar o mitigar sus efectos. En este sentido se trata de prevención tanto primaria como secundaria.

La *prevención secundaria* afecta a las acciones a desarrollar durante la *fase de emergencia (impacto o aislamiento)* e incluye el uso preferente de recursos humanos y medios técnicos locales, la evaluación rápida de necesidades que permita la notificación al exterior de la ayuda específica requerida. Por otro lado, en esta fase la respuesta de emergencia tenderá a garantizar el funcionamiento de los sistemas vitales (agua potable, energía, comunicaciones, etcétera) y a coordinar la ayuda externa que deberá en todo caso estar pensada para servir de enlace con las actividades del postdesastre. Además, en esta fase, en términos de salud pública, los objetivos sanitarios de la gestión de desastres<sup>33</sup> serán: 1) prevenir y/o reducir la mortalidad; 2) atender a las víctimas y prevenir las secuelas; 3) prevenir los efectos indirectos relacionados con la salud; 4) prevenir la morbilidad a corto, medio y largo plazo, y 5) restablecer unos servicios básicos de salud.

La *prevención terciaria* afecta fundamentalmente a las acciones realizadas durante la *fase de recuperación o rehabilitación* en la

que deberá hacerse una nueva evaluación de necesidades y un análisis del grado de adecuación del programa de rehabilitación a la ocurrencia de nuevos desastres. Las actividades se harán con una priorización de las mismas que tenga en cuenta los aspectos más importantes de la rehabilitación y/o reconstrucción.

Tanto en términos de prevención secundaria como terciaria es importante el grado de avance conseguido en la puesta a punto de medidas que hagan eficiente la ayuda. En este sentido, son especialmente destacables por su importancia dos iniciativas internacionales: a) El *Proyecto Esfera (Sphere Project)*, iniciado en 1997 por un grupo de organizaciones de ayuda y que ha desarrollado una carta humanitaria y un conjunto de normas mínimas universales en áreas básicas de la asistencia humanitaria (abastecimiento de agua y saneamiento, nutrición, ayuda alimentaria, refugio, asentamiento y planificación deemplazamientos y servicios de salud) cuyo objetivo es mejorar la calidad de la asistencia que se presta a las personas afectadas por los desastres y aumentar la responsabilidad del sistema humanitario en la intervención en casos de desastres<sup>34</sup>; y b) *Relief-Web*<sup>35</sup>. Ambas iniciativas son altamente útiles y eran impensables hace algunos años.

Tal y como se ha mencionado, en contra de la opinión generalizada, la mayoría de los desastres son evitables<sup>36</sup>. Incluso en los que el propio fenómeno no lo es, sí es posible reducir al mínimo sus efectos (mitigarlos) mediante una adecuada prevención y la adopción de medidas adecuadas. La OMS ha resumido en diez puntos lo sustancial de estas medidas<sup>37</sup>: 1. Evaluación adecuada de los riesgos para la salud; 2. Coordinación sanitaria; 3. Vigilancia epidemiológica y nutricional; 4. Lucha contra las causas evitables de mortalidad y morbilidad; 5. Acceso a servicios básicos preventivos y curativos; 6. Prevención de la malnutrición; 7. Acción sobre los riesgos para la salud del medio ambiente; 8. Protección de los agentes, servicios y estructuras de salud; 9. Protección

de los derechos humanos en materia de salud y; 10. Disminución del impacto de las futuras crisis.

Un aspecto de interés a considerar es que en los países en vías de desarrollo los efectos de los desastres sobre la salud se han sobrevalorizado en relación con el resto de problemas de salud habituales en la zona. Este efecto, que podríamos denominar «efecto visibilidad», debe ser cuidadosamente valorado si se quieren hacer evaluaciones epidemiológicas adecuadas.

En general, los aspectos sanitarios de los desastres han sido durante mucho tiempo ignorados por las autoridades sanitarias y el contexto global de la asistencia sanitaria en desastres ha sido visto, a menudo, como un problema exclusivo de la fase de emergencia. En este sentido, la gestión sanitaria de desastres debe cambiar, desde un enfoque de rescate y ayuda a corto plazo a otro que contemple todo el proceso, desde la planificación y preparación hasta la rehabilitación a largo plazo.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja. Informe Mundial de Desastres 2000. New York: Oxford University Press; 2000.
2. Jonathan Walter, editor. World Disasters Report 2001: Focus on Recovery. Geneve: Federation Internationale des Societes de la Croix-Rouge; 2001.
3. Seaman J, Leivesley S, Hogg C. Epidemiología de desastres naturales. México DF: Harla SA; 1989.
4. Davis LE. Epidemiology of Famine in the Nigerian crisis: rapid evaluation of malnutrition by height and arm circumference in large populations. Am J Clin Nutr 1971; 24:358-364.
5. Cisin IH, Clark WB. The methodological challenge of disaster research. En: Baker, Chapman. Man and society in disaster. New York: Basic Books; 1962.
6. United Nations. International Decade for Natural Disasters Reduction. Forty-Fourth Session of the General Assembly. Resolution 44/236. New York: United Nations; 1989.
7. WHO, European Regional Office. Emergency Preparedness & Response Programm. ERO/EPR/90. Copenhagen: WHO, European Regional Office; 1990.
8. Toole MJ, Waldman RJ, Zwi AB. Complex Humanitarian Emergencies. En: Merson MH, Black RE, Mills A. (editores) International Public Health: Diseases, Programs, Systems and Policies. Maryland (USA): Aspen Publisher Inc; 2001. p. 439-513.
9. Osakidetza-Servicio Vasco de Salud. Incidentes con múltiples víctimas. Bilbao: Administración de la Comunidad Autónoma Vasca; 2001.
10. Catholic University of Louvain. Disaster Events Database. Programme User's Manual. Brussels: Centre for Research on Disaster Epidemiology; 1990.
11. Organización Panamericana de la Salud. Lecciones aprendidas en América Latina de Mitigación de Desastres en Instalaciones de Salud. Aspectos de Costo-Efectividad. Washington (DC): OPS; 1997.
12. Castro Delgado R, Arcos González P. Emergencias Químicas e Industriales. En: Del Busto F, Arcos González P, García Pérez M. (editores). Enfermería y Urgencias. Madrid: Arán Ediciones SA; 2001. p. 439-456.
13. Lechat MF. Disasters and Public Health. Bull World Health Org 1979; 57: 11-17.
14. Kovats RS, Menne B, McMichael AJ, Bertollini R, Soskine C. Early Human Health Effects of Climate Change and Stratospheric Ozone Depletion in Europe. Background Document. London (UK): Third Ministerial Conference on Environment and Health; 1999.
15. Vellinga P, Van Verseveld W. Cambio climático y fenómenos meteorológicos extremos. Informe del Instituto de Estudios Ambientales de la Universidad de Vrije (Amsterdam). Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF): Londres; 2000.
16. Lechat MF. The Epidemiology of Health Effects of Disasters. Epidemiol Rev 1990; 12: 192-8.
17. U.S. Department of Health and Human Services. The Public Health Consequences of Disasters 1989. CDC Monograph. Atlanta (USA): Centers for Disease Control; 1989.

18. Organización Panamericana de la Salud. Los desastres naturales y la protección de la salud. Washington (DC): OPS; 2000.
19. American Psychiatric Association. Committee on Psychiatric Dimensions of Disaster. Conference on the Role of Psychiatrist in Disasters. Washington DC, October 1996.
20. Trichopoulos D, *et al*. Psychological stress and fatal heart attack: The Athens (1981) earthquake natural experiment. *Lancet* 1983; 26: 441-4.
21. Leor J, *et al*. Sudden cardiac death triggered by an earthquake. *N Engl J Med* 1996; 334: 413-9.
22. Kario K, *et al*. Increased coronary heart disease mortality after the Hanshin-Awaji earthquake among the older community on Awaji Island. *J Am Geriatr Soc* 1997; 45: 610-3.
23. Organización Panamericana de la Salud. Crónicas de Desastres: Huracanes Georges y Mitch. Washington (DC): OPS; 1999.
24. Duclos PJ, Vidonne O, Beuf P, Perray P, Stoerner A. Flash flood disaster Nîmes, France, 1988. *Eur J Epidemiol* 1991; 7: 365-371.
25. Chatterton J. Guatemala after the earthquake. *Can J Pub Health* 1976; 67: 192-5.
26. De Bruycker M, Greco D, Lechat MF. The 1980 earthquake in Southern Italy: morbidity and mortality. *Int J Epidemiol* 1985; 14: 113-7.
27. Roces MC, *et al*. Earthquake disaster-Luzon, Philippines. *MMWR* 1990; 39: 573-577.
28. Organización Panamericana de la Salud. Control de Vectores con posterioridad a los desastres naturales. Washington (DC): OPS; 1982.
29. Organización Panamericana de la Salud. Salud Ambiental con posterioridad a los desastres naturales. Washington (DC): OPS; 1982.
30. Logue JN, Evans ME, Hansen H. Research issues and directions in the epidemiology of health effects of disasters. *Epidemiol Rev* 1981; 3: 140-162.
31. Stephenson RS. Evaluación de Desastres. New York (USA): Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo y Oficina del Coordinador de Naciones Unidas para Ayuda en Desastres; 1991.
32. De Boer J. Definition and Classification of Disasters. Introduction of a Disaster Severity Scale. *Emerg Med* 1990; 8: 591-5.
33. Organización Panamericana de la Salud. Guía para la Administración Sanitaria de Emergencia con posterioridad a los Desastres Naturales. Washington (DC): OPS; 1981.
34. The Sphere Project. The Sphere Humanitarian Charter and Minimum Standards in Disaster Response. Dorset (UK): Oxfam Publishing; 1998.
35. <http://www.re liefweb.org>
36. Editorial. Disaster Epidemiology. *Lancet* 1990; 336: 845-6.
37. Organisation Mondiale de la Santé. Secours d'urgence et action humanitaire. Aide-mémoire n.º 90. Geneve: OMS; 2001.