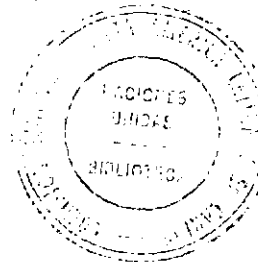


CEPAL

Comisión Económica para América Latina y el Caribe



**IMPACTO ECONÓMICO DE LOS DESASTRES NATURALES  
EN LA INFRAESTRUCTURA DE SALUD:  
Rentabilidad de las Medidas de Mitigación**

(Versión Revisada)

**CONSULTOR: DANIEL BITRAN BITRAN**

18 de Agosto de 1995

12 OCT 1995

## INDICE GENERAL

	Pág.
<b>PRESENTACIÓN</b>	2
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	3
a) <u>Desastres Naturales en América Latina y el Caribe.</u>	3
b) <u>Metodología para la estimación de pérdidas directas e indirectas.</u>	4
i) Aspectos generales	4
ii) Determinación de la población afectada	5
iii) Estimación de daños en hospitales	7
<b>2. DAÑOS OCASIONADOS POR DESASTRES EN LOS HOSPITALES</b>	12
a) <u>Descripción de los daños.</u>	13
b) <u>Pérdidas económicas.</u>	33
c) <u>Impactos sociales, políticos y funcionales.</u>	35
i) Daños probables	37
ii) Factores de Riesgo	38
iii) Importancia de la inversión en medidas de mitigación	38
d) <u>Reconstrucción tomando en cuenta la mitigación de riesgos en hospitales: Casos Seleccionados.</u>	42
<b>3. CONCLUSIONES</b>	50

### Anexos:

I. Metodología para el cálculo de los efectos de un desastre natural en instalaciones hospitalarias	53
II. Relación de Cuadros	63
III. Bibliografía	64
IV. Otros desastres naturales registrados en el período 1979-1994	67

## PRESENTACIÓN

En las sesiones preparatorias para la Reunión sobre Mitigación de Desastres en Instalaciones de Salud y Formulación de Pautas para la Región de América Latina y el Caribe, a celebrarse del 26 de febrero al 2 de marzo de 1996 en la Ciudad de México, a instancias de la Organización Panamericana de la Salud y como parte del Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales, se encargó a la CEPAL la formulación de un estudio sobre el impacto económico de los desastres naturales en la infraestructura hospitalaria. El estudio incluiría también una revisión de la metodología utilizada para la valuación de dichos efectos en el sector de la salud, un análisis de los efectos económicos, directos e indirectos, así como una descripción de los procesos de reconstrucción en algunos hospitales seleccionados, en los que se contemplaron las medidas necesarias para mitigar los efectos de futuros desastres naturales.

En las dos últimas décadas, la CEPAL ha realizado diversos estudios sobre las repercusiones económicas de los desastres naturales en la región, incluyendo un *Manual para la Estimación de los Efectos Socioeconómicos de los Desastres Naturales*. Estos documentos, en conjunto con otros sobre el tema provenientes de las más variadas fuentes, han sido considerados como base de análisis y evaluación para la elaboración de este documento. El análisis se orienta, pues, no sólo a la valorización de los daños, sino también a la planeación de las actividades de rehabilitación y reconstrucción, posteriores al desastre que procuran atenuar dicha vulnerabilidad.

El presente estudio incluye, así, el análisis de las pérdidas causadas por los desastres naturales en hospitales e infraestructura de salud en América Latina y el Caribe durante los últimos 15 años, discriminando entre pérdidas directas e indirectas y sus costos de reposición. Se realiza a continuación una breve reseña de edificios hospitalarios afectados por desastres naturales y se muestra cuántos de ellos fueron reforzados durante su reparación o, en los que se rehicieron, qué normas constructivas se aplicaron para atenuar los efectos de posibles eventos. El objeto de este apartado es conocer el costo relativo de dichos cambios y las características que asumieron.

Se espera que el contenido del presente estudio contribuya a dilucidar el grado en que se justifica la inversión en medidas de mitigación para la infraestructura de salud y su costo, tema central de la citada reunión: apreciar el costo y efectos de las medidas de mitigación en relación con los daños que estas están llamadas a evitar ante la ocurrencia de un desastre natural. Para su realización se contó con la colaboración de la Oficina Sanitaria Panamericana, así como con la del Centro de Documentación de Desastres OPS/OMS, San José, Costa Rica.

## 1. INTRODUCCIÓN

### a) Desastres Naturales en América Latina y el Caribe.

Los fenómenos naturales que han dado lugar a desastres en los países de América Latina y el Caribe durante los últimos años, corresponden a diversos orígenes y grados de intensidad, aunque es posible afirmar que los de mayor frecuencia son de tipo meteorológico, y los que causan un mayor grado de destrucción a la infraestructura física son los de tipo geológico. Se ha llegado a estimar que, en su conjunto, generan cada año un promedio de pérdidas de 6 mil vidas humanas en la región y más de 1 500 millones de dólares<sup>1</sup>. Estos perjuicios afectan severamente las condiciones de vida de la población, a la vez que obstaculizan los esfuerzos nacionales por encontrar la senda del crecimiento económico.

Cada año, las estaciones meteorológicas de la región anuncian la aparición de tormentas tropicales en el área del Caribe, así como amenazas de sequías e inundaciones ocasionados por cambios climatológicos en la plataforma continental. Por su parte, las estaciones geológicas dan cuenta de posibles terremotos en zonas vulnerables al movimiento de placas tectónicas o amenazas de erupción en las de influencia volcánica. La persistencia de los daños infligidos a la población han inducido en las últimas dos décadas a la adopción de medidas de prevención; sin embargo, existe la convicción de que los mecanismos adoptados para la mitigación son aún insuficientes y limitados dada la magnitud de las amenazas de desastre.

En particular, cuando los daños se extienden a la infraestructura básica de servicios médicos, traen aparejados en ocasiones la desaparición de importantes segmentos de la infraestructura disponible en el país afectado, y la suspensión o el rezago en la prestación de servicios asistenciales a la población damnificada. A las pérdidas en instalaciones se suman los efectos indirectos, entre los que se cuentan los costos en que debe incurrir el país para llevar a cabo campañas para la prevención de epidemias, la atención de la población con equipos portátiles, y la correspondiente elevación de gastos de transportes, personal y medicamentos, entre otros efectos indirectos.

Las consideraciones anteriores hacen que resalte la urgencia de establecer una red de servicios de orientación y apoyo destinados a la salvaguarda de los recursos hospitalarios de la región, entre los que se incluya una adecuada valoración de los recursos disponibles antes, durante y después de la emergencia, a efecto de facilitar la canalización de la ayuda interna y externa para el sector salud.

---

<sup>1</sup>/ Véase J. Roberto Jovel, Los desastres naturales y su incidencia económico-social, En: Revista de

## b) Metodologías para la estimación de las pérdidas directas e indirectas.

### i) Aspectos generales

Con base en la experiencia adquirida por la CEPAL en la evaluación de los efectos socioeconómicos de decenas de desastres ocurridos en la región, se ha generado una estructura conceptual y normativa<sup>2</sup> que comprende los principales sectores de actividad, incluidos los relativos a la prestación de servicios de salud. Esta metodología sirvió de soporte técnico para la realización del presente estudio, complementada con documentos derivados de experiencias nacionales referidas particularmente a la evaluación de los daños sufridos en edificaciones hospitalarias.

La evaluación preliminar de los daños causados por un desastre, necesita ser a la vez oportuna y confiable. Para ello, el evaluador habrá de aplicarse a la identificación y cuantificación de los efectos directos e indirectos del desastre, que servirán como base de sustentación para los programas de rehabilitación y reconstrucción, así como para la cuantificación y distribución de la asistencia que se obtendrá de otros países. De manera esquemática, se han agrupado los efectos de un fenómeno natural en tres categorías<sup>3</sup>:

- Los daños **directos**, que son aquellos que afectan los acervos de capital y en general el patrimonio de las personas, empresas o instituciones.
- Los daños **indirectos**, que son resultado de la disminución de los ingresos de los hogares, empresas o instituciones, y de la caída en el nivel de producción de bienes y servicios, por encadenamiento de efectos. Se incluyen también los mayores gastos desencadenados por el desastre y que tienen por objeto proveer en forma provisoria los servicios a la población hasta que se restituya la capacidad operativa original de los acervos destruidos.
- Los efectos **secundarios**, miden el impacto del desastre sobre los grandes agregados macroeconómicos como son la inflación, el crecimiento económico, desequilibrios en la balanza de pagos, incremento del gasto público, disminución de las reservas internacionales, agravación de las desigualdades del ingreso en las familias, o el aislamiento de determinadas regiones agrícolas, entre otros.

---

la CEPAL, No.38, Santiago, 1989.

<sup>2/</sup> Véase al respecto, CEPAL, Manual para la estimación de los efectos socioeconómicos de los desastres naturales, sin sigla, Santiago de Chile, 1991.

<sup>3/</sup> Véase Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para el Socorro en Casos de Desastre (UNDRO), Prevención y mitigación de desastres: compendio de los conocimientos actuales, vol. 7 Aspectos Económicos, Naciones Unidas, Nueva York, 1979.

Los primeros se manifiestan en el momento del desastre o inmediatamente después de concluido este. Los dos siguientes, en cambio, se prolongan durante un período, convencionalmente definido como de dos años pero que, dependiendo de la seriedad del desastre, puede extenderse hasta por cinco. Algunos de los costos indirectos no pueden medirse en términos monetarios, como se verá posteriormente.

La evaluación de los daños directos deberá hacerse tomando en cuenta el valor actual depreciado de los bienes destruidos, dependiendo de la vida media de los mismos y de su vida útil total estimada. En países con alta inflación, el valor en libros de los bienes destruidos tiene poca utilidad, a no ser que haya estado sujeto a revaluaciones periódicas. En general los acervos totalmente destruidos deberían ser valorados a su costo de reposición (por ejemplo, el precio del metro cuadrado de construcción para edificios de características similares). Para los equipos y el mobiliario deberán tomarse en cuenta, según el caso, posibles mejoras cualitativas que experimentarán al momento de reemplazarlos, incluyendo los cambios tecnológicos que se consideren asequibles.

## ii) Determinación de la población afectada

El analista habrá de iniciar sus estimaciones, a partir de una visión del espacio físico y de la población afectada. Para ello, habrá de consultar los censos de población de la localidad y de las instituciones hospitalarias afectadas, incluyendo informes oficiales, académicos o privados. Asimismo, habrá de realizar el recuento de información amplia de los centros de población afectada, para luego acotar su contenido. (Véase Cuadro 1).

Cuadro 1  
INFORMACIÓN SOBRE POBLACIÓN AFECTADA

Población afectada	Sobrevivientes	-	No damnificados	Heridos e incapacitados
	No sobrevivientes	-	Damnificados	
Dimensiones específicas:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Territorio afectado. División político-administrativa.</li> <li>- Población. Por área; residencia rural/urbana.</li> <li>- Cantidad de víctimas o damnificados primarios.</li> <li>- Albergados. Número de familias y costos.</li> <li>- Heridos e incapacitados. Clasificación médica, residencia rural/urbana; edad; sexo; clasificación étnica; categoría ocupacional.</li> <li>- Muertes. Grupos quinquenales o grandes grupos de edad; rural/urbano; sexo; clasificación étnica; nivel educacional; categoría ocupacional.</li> <li>- Víctimas o damnificados secundarios (no residentes). Identificación y tipificación.</li> <li>- Costos por sector atribuible: público o privado.</li> </ul>				

Dentro del proceso de evaluación, se incorporará la información relativa al censo de población afectada, sus características, así como las circunstancias en que se produjo el desastre. En la medida en que se logre mayor consistencia en la obtención de estos datos, se contribuirá a la orientación de los esfuerzos para superar la emergencia.

Se definirán las víctimas o damnificados primarios, entendidos como aquellas personas directamente afectadas por el desastre. El recuento se integra con los muertos, heridos e incapacitados. Entre ellos puede encontrarse personal médico o auxiliar de servicios hospitalarios, los que deberán registrarse de manera independiente. Las víctimas o damnificados secundarios, corresponden a la población que sufre de los efectos indirectos ocasionados por el desastre y que se encuentra dentro de los límites de la zona afectada. Los de orden terciario serán aquellos que se ubican fuera de la localidad afectada.

La captación de datos de víctimas primarias conducirá al recuento de los efectos directos que en muchos casos no es cuantificable, como es el caso de la alteración de los sistemas de comunicación, educación y cultura, la obstrucción de los sistemas de mercadeo de bienes, las pérdidas de viviendas y el deterioro de los niveles de vida. En cuanto a los efectos indirectos no cuantificables se tienen los daños psicológicos, la alteración de las relaciones sociales, etc. Para la presentación de los datos pueden emplearse esquematizaciones de los daños directos, o una desagregación mayor que incluya la población afectada por regiones o unidades hospitalarias afectadas, grupos de edad y sexo, y residencia rural o urbana. (Véanse los Cuadros 2 y 3).

Cuadro 2

DAÑOS A LA ECONOMÍA ATRIBUIBLES A LA POBLACIÓN AFECTADA  
(En millones de dólares)

Víctimas, damnificados	Total	Directos	Indirectos
<b>A) VÍCTIMAS PRIMARIAS</b>	-	-	-
1. Traumáticas	-	-	-
Disposición, tratamiento y recuperación	-	-	-
Pérdidas de producción e ingresos	-	-	-
2. En albergues	-	-	-
Traslado y manutención familiar	-	-	-
Pérdidas adicionales en prodn. e ingr. fam.	-	-	-
Daños a la infraestructura	-	-	-
<b>B) DAMNIFICADOS SECUNDARIOS Y TERCIARIOS</b>			
En albergues	-	-	-
Traslado y manutención	-	-	-
Pérdidas adicionales familiares	-	-	-
<b>C) TOTALES</b>	-	-	-

Cuadro 3

## VÍCTIMAS PRIMARIAS SEGÚN REGIÓN O UNIDAD HOSPITALARIA

Descripción	Total	Territorio afectado	
		Región/Unidad 1	Región/Unidad 2
1. Muertes	-	-	-
2. Heridos	-	-	-
Leves	-	-	-
Graves	-	-	-
3. Incapacitados	-	-	-
Recuperables	-	-	-
Parcial permanentes	-	-	-
Permanentes	-	-	-
<b>TOTAL VÍCTIMAS PRIMARIAS</b>	-	-	-
<b>Sexo</b>			
<b>Muertes</b>			
Femenino	-	-	-
Masculino	-	-	-
<b>Heridos e incapacitados</b>			
Femenino	-	-	-
Masculino	-	-	-
<b>Edad</b>			
<b>Muertes</b>			
Menores de 5 años	-	-	-
Entre 15 y 50 años	-	-	-
Mayores de 50 años	-	-	-
<b>Heridos e incapacitados</b>			
Menores de 5 años	-	-	-
Entre 15 y 50 años	-	-	-
Mayores de 50 años	-	-	-
<b>Residencia rural-urbana</b>			
<b>Muertes</b>			
Femenino	-	-	-
Masculino	-	-	-
<b>Heridos e incapacitados</b>			
Femenino	-	-	-
Masculino	-	-	-

iii) **Estimación de los daños en hospitales**Daños Directos

Las experiencias registradas en el proceso de evaluación de daños a instalaciones médicas, sugieren que el equipo encargado de realizar este trabajo debe establecer una estrategia efectiva que permita realizar sus actividades a pesar de los trastornos acarreados por la tragedia. Dicha estrategia de valuación guardará relación con el tipo de desastre de que se trate. En el caso de terremotos puede ser más frecuente el colapso total de las instalaciones, lo que exigiría una labor de recopilación de información en instancias superiores o aledañas a las instalaciones afectadas, ya que es posible que hayan desaparecido expedientes sobre la infraestructura del inmueble, la capacidad de servicio y el número de personas que lo ocupaban al momento del desastre.



En el caso de inundaciones, maremotos, erupciones volcánicas o sismos de baja intensidad, los casos reportados revelan la frecuencia de daños parciales, que permiten la identificación clara de los daños materiales en las instalaciones. Al inicio del proceso de valuación es necesario identificar cabalmente el tipo de instalación dañada, puesto que dependiendo del nivel de complejidad de la atención de salud que se estuviera prestando a la población<sup>4</sup>, se tendrá que definir la estrategia de compilación de datos sobre el tipo y la magnitud de los daños causados.

Existen tres niveles reconocidos en los sistemas de atención médica, a saber: Nivel I. Se refiere a instalaciones médicas para atención de poca complejidad, que cubren el 70% de los problemas de salud en una comunidad (Centro de Salud, Clínica Rural o Suburbana, Unidad de Medicina Familiar); Nivel II. Corresponde a la atención de problemas referidos del nivel I y capacidad para resolver el 12% de los problemas quirúrgicos, el control y vigilancia de problemas ambientales y epidemiológicos, y una operación administrativa de tipo regional (Hospitales Generales, Centro de Administración de Salud); Nivel III. En este nivel se servicio se resuelve el 8% restante de la demanda total de consulta y la hospitalización de alta especialidad que se presenta en la población, y que requiere de servicios muy complejos, para un área de influencia amplia (Hospital de Especialidades, Instituto de Especialidades).

En inmuebles del primer nivel de complejidad, es posible identificar instalaciones para urgencias, salas de operaciones y divisiones de especialidades básicas: consultorio dental, otorrinolaringología, oftalmología y dermatología. Adicionalmente se encuentran servicios de apoyo como lavandería, cocinas, farmacias, almacén de medicamentos, almacén de materiales y equipos básicos, equipo de transporte y áreas de estacionamiento y oficinas. Este inventario de recursos materiales corresponde aproximadamente a núcleos demográficos no mayores de 50 mil usuarios. Es posible encontrarse con unidades médicas regionales más pequeñas para población dispersa, que se apoyen en otra unidad más amplia de primer o segundo nivel.

Los inmuebles de segundo nivel de atención cuentan con instalaciones de mayor complejidad (Hospitales Generales), que agregan a los de primer nivel áreas de especialidad en atención de personas como son la medicina interna, ginecoobstetricia, pediatría, cirugía y traumatología, laboratorio clínico, hematología, bacteriología, serología, química clínica, anatomía patológica, laboratorio de control sanitario, banco de sangre, radiología clínica, electro-cardiografía y prevención de incapacidades. Asimismo, puede que cuenten con áreas de servicios especiales para control sanitario, control ambiental, capacitación, investigación epidemiológica, clínica y de servicios de salud.

---

<sup>4</sup>/ Véase al respecto Barquín C., Manuel, Dirección de Hospitales. Sistemas de atención médica, Ed. Interamericana McGraw-Hill, México.

La capacidad de hospitalización es habitualmente de un mínimo de 30 camas censables para atención médica, para una población usuaria de 30 mil a 60 mil habitantes. El tercer nivel de atención se identifica por el alto grado de complejidad técnica (Hospital de Especialidades), para problemas de salud que ofrecen mayor dificultad de tratamiento. En estos inmuebles puede contarse con áreas para vigilancia epidemiológica, laboratorios de alta especialización, áreas de gastroenterología, cardiología, neumología, psiquiatría, genética, oncología, nutrición, nefrología, endocrinología, alergología, infectología, cirugía especializada, neonatología, o perinatología, además de los mencionados para el segundo nivel. Asimismo, se puede contar con áreas para rehabilitación física y social, enseñanza, investigación médica, y control ambiental.

Así, dependiendo del nivel de atención, las unidades de salud que pudieran ser afectadas en cuanto a daños directos, son: Centros de Salud, Consultorios, Dispensarios, Puestos de Salud, Hospitales Generales y Hospitales de Especialidades. Por su ubicación pueden ser rurales y urbanos, y por el tipo de propiedad, pueden pertenecer al sistema nacional de salud, o al sector privado. Los rubros susceptibles de sufrir daños en estas unidades comprenden: edificios; instalaciones administrativas, médicas y sanitarias; equipo médico o auxiliar e instrumental médico; mobiliario y equipo de oficina; medios de transporte; almacenes y existencias. Otros costos en que se incurre, y que pueden ser considerados como daños directos, comprenden el traslado, tratamiento y recuperación de víctimas traumáticas, cuando ésta situación se prolonga más allá del período de emergencia.

Para el análisis de los daños, es importante considerar que la valuación refleje el valor de los activos destruidos al momento del desastre. En su reposición influirán factores tales como las características de los hospitales que se habrán de reconstruir, los recursos con que cuente el país, el desarrollo institucional del sector, las políticas gubernamentales en relación a la prioridad de atención del desastre, y la subsecuente asignación presupuestal. El valor de reposición se estimará en relación a equipos nuevos, lo que frecuentemente estará implicando una mejoría tecnológica de las instalaciones. En el caso de reparaciones, el criterio de valoración a seguir será el precio que rija en el mercado de los activos inventariados.

Cabe indicar que en la valuación se analizarán los daños causados a la infraestructura hospitalaria y no a lo que se conoce como el "sector salud", en la que se incluye la infraestructura y el equipamiento urbanos aledaños a los inmuebles. En el período previo a la visita de la zona de desastre, el evaluador realizará un primer recuento de información relevante del sector salud, preparando listados sobre las instituciones públicas y privadas a contactar, para recabar la información general sobre efectos directos e indirectos en el sector.

En el Cuadro 4. se incluye una posible presentación de los Daños en el Sector Salud, que resume los trabajos de evaluación posteriores a un desastre.

Cuadro 4

RESUMEN DE DAÑOS EN EL SECTOR SALUD  
(Millones de unidades monetarias)

EFECTOS DEL DESASTRE	Costo			Componente	
	Total 1/	Sector Público	Sector Privado	Nacional	Importado
<b>a) Efectos directos:</b>	-	-	-	-	-
1. Daños infraestructura de salud	-	-	-	-	-
i. Reparación	-	-	-	-	-
ii. Reposición	-	-	-	-	-
2. Daños infraestructura sanitaria	-	-	-	-	-
i. Reparación	-	-	-	-	-
ii. Reposición	-	-	-	-	-
3. Disposición, tratamiento y recuperación víctimas primarias por trauma	-	-	-	-	-
<b>b) Efectos indirectos</b>	-	-	-	-	-
4. Programa de saneamiento	-	-	-	-	-
5. Vigilancia y control epidemiológico	-	-	-	-	-
6. Mayores costos por atención hospitalaria, ambulatoria y asistencial	-	-	-	-	-
7. Mayores costos institucionales y privados por sobremorbilidad	-	-	-	-	-
8. Programa para grupos vulnerables	-	-	-	-	-
9. Menores ingresos por servicios no prestados	-	-	-	-	-
10. Abastecimiento de agua y sistemas alternos de saneamiento	-	-	-	-	-
<b>c) Subtotal (a+b)</b>	-	-	-	-	-
<b>d) Efectos secundarios</b>	-	-	-	-	-
11. Erogaciones públicas y privadas sectoriales	-	-	-	-	-
12. Afectación a metas de servicios	-	-	-	-	-
13. Efecto inflacionario sectorial	-	-	-	-	-
14. Afectación del empleo sectorial	-	-	-	-	-

1/ El costo total corresponde a la suma de costos para los sectores público y privado, que será igual a la suma costos de los componentes nacional e importado.

La posible desagregación de los efectos directos, indirectos y secundarios dependerá, naturalmente, de la disponibilidad de información y de la importancia relativa que asumen los diferentes conceptos. En el Anexo I se presenta, en detalle, la metodología recomendada para el cálculo de los efectos de un desastre natural en instalaciones hospitalarias.

### Daños Indirectos

De manera adicional a la pérdida por destrucción de los inmuebles, se deben estimar los efectos indirectos que se derivan de la caída en el volumen de los servicios prestados normalmente, más el costo por la atención de los damnificados en instalaciones provisionales mientras dura el proceso de reconstrucción, o son trasladados éstos a otros nosocomios.

La naturaleza de los daños indirectos puede ser muy variada, si bien destacan los siguientes:

- Mayor riesgo de propagación de enfermedades infecto-contagiosas y de efectos nocivos para la salud.
- Mayores costos -públicos y privados- por la atención hospitalaria, ambulatoria y asistencia de salud.
- Disminución del bienestar de los niveles de vida de la población afectada por la no disponibilidad o racionamiento de agua potable y de agua para otros usos.

### Efectos Secundarios

Los efectos secundarios son los que ocurren sobre las condiciones económicas y sociales de la población, y del país afectado a raíz del desastre. Su contabilización deberá ser complementaria a la de los efectos directos e indirectos.

Una de las características singulares de los desastres naturales es la grave afectación al patrimonio social, especialmente el de servicios generales a la población de escasos recursos. Los daños a instalaciones hospitalarias pueden llegar a recrudecer las carencias de un sistema de salud nacional, alterando o postergando la atención básica a la población.

Las medidas de mitigación de los efectos que puedan causar los desastres naturales a la infraestructura de salud de los países de América Latina y el Caribe, independientemente de su costo -inferior en todos los casos al de reconstrucción-, serán de suma importancia en la preservación de esta infraestructura.

## 2. DAÑOS OCASIONADOS POR DESASTRES EN LOS HOSPITALES

Se presenta en este apartado la descripción de los principales eventos registrados entre 1979 y 1993, haciendo especial referencia a los daños sufridos por las instalaciones de salud. En Latina y el Caribe, existen poco más de 13 000 hospitales, de los cuales el 50 % se ubica en áreas peligrosas por la incidencia de amenazas naturales, y más de la mitad de ellos carecen de planes de prevención y mitigación de desastres<sup>5</sup>.

Según la experiencia de los últimos años, puede afirmarse que en buena parte de los países de la región los recursos nacionales o locales son suficientes para responder de manera rápida a la emergencia causada por un desastre natural. Si bien durante los últimos 20 años se han registrado pérdidas por más de 20 000 camas, como resultado de desastres, rara vez se ha justificado el uso de hospitales de campaña y equipos médicos provenientes de países desarrollados.

Esto ha sido resultado de la aplicación de planes hospitalarios, simulacros de emergencia para desastres, así como de medidas de evacuación de instalaciones; no obstante, persiste una elevada vulnerabilidad en las viejas edificaciones y son relativamente limitadas las acciones de mitigación.

Como resultado de los daños provocados en las islas del Caribe por los huracanes Hugo en 1989, Gilbert y Andrew en 1992, se realizaron estudios de costo-beneficio de las pérdidas probables por costos de reforzamiento de edificaciones, en comparación con los costos por seguros contra contingencias naturales, a partir de los cuales se concluye que resulta menos onerosa la inversión en mitigación que el afrontar las pérdidas<sup>6</sup>.

La reducción de desastres se inscribe, así, como prioridad de los gobiernos de la Región, siendo la mitigación y la prevención, los elementos clave para lograrla.

Se ha reconocido que la mayoría de los hospitales de América Latina son antiguos, y algunos de los modernos cuentan con una aplicación relajada de códigos anti-sísmicos, que inducen a cuestionar su resistencia a temblores<sup>7</sup>. Por otra parte, se aprecia una reducida disposición de instalaciones de salud en la Región: en 1987, la tasa de disposición de camas de hospital fue de 2.5 por cada 1000 habitantes, en tanto que este indicador se eleva hasta 4.4 en los Estados Unidos de América.

---

<sup>5</sup>/ Véase Organización Panamericana de la Salud (OPS), Hacia un mundo más seguro frente a los desastres naturales. La trayectoria de América Latina y el Caribe, 1994.

<sup>6</sup>/ OPS, 1994, Op. Cit.

<sup>7</sup>/ PAHO/WHO, Zeballos, José Luis, The effects of natural disasters on the health infrastructure. Lessons from a medical perspective, 1993.

Las estadísticas revelan el alto grado de vulnerabilidad de los hospitales ante desastres naturales, una muestra de los daños causados puede observarse en el Cuadro 5.

Cuadro 5

HOSPITALES DAÑADOS O DESTRUIDOS POR DESASTRES NATURALES

Tipo de desastre	Número de Hospitales	Número de Camas
Terremoto en la Región Central de Chile, mar. 1985	79	3,271
Terremoto en la Ciudad de México, sep. 1985	13	4,387
Terremoto en San Salvador, oct. 1986	7	1,860
Huracán Gilberto en Jamaica, sep. 1988	24	5,085
Huracán Joan en Costa Rica y Nicaragua, oct. 1988	4	n.d.
TOTAL	127	14,603

Fuente: OPS, y otras fuentes, citado por Zeballos, J.L., The effects of natural disasters on the health infrastructure. Lessons from a medical perspective, y por Carrillo, Ana María y García, Julieta (compiladoras), Preparativos para casos de desastre, Facultad de Medicina, UNAM.

n.d.- No disponible

El costo por cama de hospital en América Latina se estima en 100,000 dólares para hospitales modestos y de 130,000 dólares para hospitales de nivel intermedio<sup>8</sup>. Un cálculo rudimentario de los recursos perdidos por los desastres indicados, que ocurrieron en un lapso inferior a 4 años, remite a la cifra de 1,900 millones de dólares, equivalentes al costo de 73 hospitales de Nivel II equipados con 200 camas cada uno.

**a) Descripción de los daños.**

Si bien no cabe insistir en el papel vital que desempeñan los hospitales en tiempos normales, esta función se torna crítica ante la ocurrencia de un desastre. De aquí la importancia del tema en cuestión, que trata de explicitar el impacto de los desastres en la infraestructura básica de salud, propósito que se corresponde con los objetivos del Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales, promulgado para los años noventa por la Asamblea de las Naciones Unidas. En este apartado se procura analizar las repercusiones y los tipos de daños causados a instalaciones hospitalarias durante los últimos 15 años, así como el tipo de edificaciones más frecuentemente afectados o los que fueron más vulnerables.

<sup>8</sup>/ En el caso del terremoto de 1985 en México (véase CEPAL, 1985), se empleó un costo unitario de 65,625 dólares por cama para la infraestructura hospitalaria y 60,625 dólares más por cama para el equipamiento y mobiliario, dando un total de 126,250 dólares por cama de hospital.

También se describen los costos directos e indirectos de hospitales dañados, especialmente en los casos de los terremotos ocurridos en México 1985, Chile en 1985, El Salvador 1986, Costa Rica 1990-1991 y el Huracán Hugo en El Caribe 1989, por ser eventos de interés particular para el presente estudio. De acuerdo con la información disponible en cada caso, se analizan los costos y el tiempo de recuperación de los servicios.

Por otra parte, es estos casos particulares se revisa la inclusión de las medidas de mitigación cuando las instalaciones fueron reparadas o reconstruidas y si existió un incremento de los costos y en qué porcentaje.

**Huracán David en la Isla de Dominica 1979.** El día 29 de agosto de 1979, la isla fue azotada por el huracán David, con vientos superiores a los 240 Km por hora, acompañado de tornados que circularon en la isla durante 6 horas. El desastre cobró un total de 42 vidas y se reportaron 2,000 heridos<sup>9</sup>.

Los cinco hospitales de la isla sufrieron daños de consideración en sus instalaciones y almacenes, y se perdió la mayor parte de los medicamentos. En 44 centros de salud y clínicas se registraron daños importantes, así como en ambulancias y en una unidad dental móvil. Las dificultades en el suministro de atención médica se reflejaron en el incremento de la morbilidad general. Los requerimientos de rehabilitación incluyeron techados, madera para construcción, camas de hospital, instrumental y medicamentos.

**Huracanes David y Federico en República Dominicana 1979.** Dos huracanes atacaron las islas del Caribe con diferencia de apenas 5 días entre uno y otro. En la República Dominicana el huracán David entró el 31 de agosto, en un frente de cerca de 400 kilómetros de ancho.

Los vientos intensos derribaron árboles, edificaciones e infraestructura menor, y afectaron numerosas viviendas y escuelas, así como cultivos. El huracán provocó una marejada que causó daños de importancia en algunos puertos, y las intensas lluvias posteriores originaron inundaciones considerables por el desbordamiento de los ríos<sup>10</sup>. Por su parte, el huracán Federico arremetió el día 5 de septiembre contra la isla, siguiendo una trayectoria muy parecida a la de su predecesor. Los daños que originó fueron atribuidos a las intensas lluvias, más que a la velocidad de los vientos.

---

<sup>9</sup>/ Véase CEPAL, Report on the effect of hurricane "David" on the island o Dominica, E/CEPAL/G.1099, 16 de octubre de 1979.

<sup>10</sup>/ Puede consultarse CEPAL, República Dominicana: Repercusiones de los huracanes David y Federico sobre la economía y las condiciones sociales (Nota de la Secretaría), E/CEPAL/G.1098/Rev.1, octubre de 1979.

Con ambos fenómenos, la precipitación habida en escasos 9 días (700 mm en algunas localidades) fue equivalente a la mitad de la que se da en un año normal. Un primer acercamiento a las cifras del desastre indican pérdidas de más de 2,000 vidas humanas, afectando a más de 1.2 millones de personas (un 23% de la población del país).

Alrededor de 125,000 familias quedaron sin techo y una 70,000 personas fueron atendidas en refugios. Se aumentó la incidencia de algunas enfermedades gastrointestinales, de las vías respiratorias y de sarampión; sin embargo, no se reportó brote epidémico. Las pérdidas materiales de la economía dominicana se estimaron en 830 millones de dólares, que significaron cerca del 16% del Producto Interno Bruto.

En el sector salud, los daños a la infraestructura fueron moderados, sufriendo perjuicios 44 clínicas rurales y 15 hospitales. Los gastos para rehabilitar clínicas e instituciones de salud se calcularon en 15.5 millones de dólares, es decir, un 11% de los daños totales. Con motivo del desastre, las demandas más apremiantes del sector salud fueron para saneamiento ambiental, control epidemiológico, nutrición y servicios asistenciales. La estructura de los gastos fue la siguiente:

Cuadro 6

REPÚBLICA DOMINICANA: GASTOS PARA LA REHABILITACIÓN DEL SECTOR SALUD		
Concepto	Miles de dólares	Porcentaje
Total	15,354	100.0
Prestaciones de servicios de salud	7,598	49.5
Reconstrucción	1,633	10.6
Construcción	4,679	30.5
Medicamentos de emergencia	900	5.9
Adquisición de plantas eléctricas	386	2.5
Saneamiento ambiental	5,513	35.9
Construcción de plataformas y casetas para letrinas	5,160	33.6
Otros rubros	353	
Epidemiología	601	3.9
Adquisición de jeringuillas	480	3.1
Vacunación y otros	121	
Nutrición	176	1.1
Servicios de asistencia social	1,455	9.5
Programa de ayuda familiar	600	3.9
Otros servicios y programas	855	

Fuente: Secretaría de Estado de Salud Pública y Asistencia Social, OFIPLAN, ver E/CEPAL/G.1098/Rev.1.

**Inundaciones en Nicaragua 1982.** En el mes de mayo de 1982 se generaron fenómenos atípicos en el régimen de lluvias en Nicaragua, iniciados con una pluviosidad que en ese mes fue de 833 mm, frente a los 208 mm de la media.



Los efectos fueron devastadores tanto en recursos materiales como en factor humano (80 muertos), y se vieron incrementados por la subsecuente sequía que se prolongó durante los meses de junio, julio y agosto, ocasionando daños en la producción agrícola y en toda la economía del país<sup>11</sup>.

Con respecto a la inundación, los daños totales se estimaron en 357 millones de dólares, en tanto que la sequía produjo pérdidas cercanas a los 50 millones de dólares, por la disminución de las cosechas; asimismo, se reportaron 40 millones de dólares adicionales de pérdidas por deterioro en la exportación agrícola.

El fenómeno meteorológico generó tres tipos de efectos en el sector salud: daños a la infraestructura de servicio público, la destrucción o pérdida de equipos y medicamentos, y la necesidad de aplicar campañas de prevención de enfermedades. El hospital de Chinandega sufrió daños en sus cimientos, al ser socavados por la inundación. En otros centros de salud se registraron averías en los equipos de laboratorio y pérdidas en medicamentos.

En suma, los daños sufridos por el sector salud requirieron una inversión de 15 millones de dólares, de los cuales 6.5 millones correspondieron a reconstrucción y reparación de inmuebles; 3 millones de dólares a la reparación y reposición de equipos y medicamentos; y 5.5 millones a las campañas de prevención de epidemias como la malaria, el dengue y la fiebre amarilla.

**Desastres naturales en El Salvador 1982.** De manera consecutiva, El Salvador padeció tres desastres naturales en 1982: primeramente, el día 19 de junio, un sismo de magnitud 5.6 en la escala de Richter, que afectó numerosas viviendas y edificios de la parte centro-occidental del país; en seguida, durante los meses de julio a septiembre, una sequía extrema y prolongada que asoló especialmente la región oriental, empeorando las perspectivas económicas; y, finalmente, un fuerte temporal los días 16 y 20 de septiembre de 1982 que asoló las zonas central, sudoccidental y costera del país, causando daños importantes a la agricultura, la vivienda y la infraestructura vial<sup>12</sup>.

Como resultado de las inundaciones se perdieron 600 vidas humanas, y se dañaron 3,500 viviendas. Los daños totales se calcularon en 126 millones de dólares, cifra equivalente a un 3% del producto interno bruto del país.

---

<sup>11/</sup> Véase al respecto CEPAL, Nicaragua: Las inundaciones de mayo de 1982 y sus repercusiones sobre el desarrollo económico y social del país, E/CEPAL/MEX/1982/Rev.1, 2 de julio de 1982; y CEPAL, Repercusiones de los fenómenos meteorológicos de 1982 sobre el desarrollo económico y social de Nicaragua, E/CEPAL/MEX/1983/L.1., 5 de enero de 1983.

<sup>12/</sup> Al respecto véase CEPAL, El Salvador: Desastres naturales de 1982 y sus repercusiones sobre el desarrollo económico y social, E/CEPAL/MEX/1982/L.30, 19 de noviembre de 1982.

En particular, el sector salud sufrió daños equivalentes a 2.4 millones de dólares, que se desglosaron en los gastos por concepto de campañas de salud (1.9 millones de dólares) y la reparación de 10 centros de salud ubicados en la parte central y suroccidental del país (500 mil dólares). Con anterioridad a los desastres naturales, los servicios de salud del país se encontraban en precarias condiciones, haciéndose necesaria la obtención de medicamentos y equipos desde el exterior. Por este motivo, los componentes importados representaron un 88% de los daños ocasionados al sector salud.

**Fenómenos meteorológicos en Guatemala 1982.** Entre julio y septiembre de 1982 se presentaron condiciones climáticas excepcionalmente desfavorables en Guatemala. En primer lugar, una sequía prolongada que afectó severamente al sector agrícola; y, en segundo, un período de lluvias torrenciales que causaron inundaciones en la franja costera del país<sup>13</sup>. Las inundaciones ocasionaron 610 fallecimientos y 300 heridos. Este elevado número de víctimas se explica por la ubicación de gran cantidad de viviendas a orillas de los ríos que sufrieron crecidas, así como por la carencia de sistemas de alerta que permitieran la evacuación de la población de las zonas en peligro.

El valor total de las pérdidas alcanzó los 160 millones de dólares, que impactaron particularmente al sector salud. Este sufrió daños por la destrucción total o parcial de la infraestructura y equipos de puestos de salud ubicados en los departamentos de Escuintla, Santa Rosa y Jutiapa. Para la rehabilitación o reposición de edificaciones y equipos, se estimó una inversión de 120 mil dólares, de los cuales 50 mil correspondieron a componentes de importación. Dado el carácter sumario de las estimaciones, no fueron considerados los daños indirectos al sector salud.

**Desastres naturales en Bolivia, Ecuador y Perú 1982-1983.** Como resultado de una modificación generalizada del clima en el Pacífico Sur, causada por el fenómeno denominado "El Niño", se produjeron inundaciones severas y sequías extremas en Bolivia, Ecuador y Perú. La persistencia de las precipitaciones pluviales dio lugar a inundaciones extensas en zonas agrícolas; en algunos puntos de la costa, se presentaron fuertes oleajes, así como elevación en la temperatura del mar y descenso en su salinidad; y, de manera subsecuente, se presentaron sequías que afectaron todo el altiplano.

El monto de los daños causados por este fenómeno a los tres países se estimó en alrededor de 3,500 millones de dólares, de los cuales 72.5 millones (2.1%) correspondió al sector salud<sup>14</sup>.

---

<sup>13</sup>/ Véase CEPAL, Guatemala: Repercusiones de los fenómenos meteorológicos ocurridos en 1982 sobre la situación económica del país, E/CEPAL/MEX/1982/L.31, 24 de noviembre de 1982.

<sup>14</sup>/ Véase CEPAL, Los desastres naturales de 1982-1983 en Bolivia, Ecuador y Perú,

En **Bolivia**, el monto de los daños materiales fue mayor en los sectores productivos e infraestructura, que en los sectores sociales (vivienda, salud, educación). El costo indirecto de sustituir fuentes de dotación de agua, reconstrucción de canales de aducción de agua y cisternas, ascendió a 4.7 millones de dólares.

Cabe señalar que, en este caso, no se realizó una estimación de los costos de aplicar controles sanitarios a la morbilidad generada por contaminación de agua.

En **Ecuador**, un total de 19 hospitales y centros de salud sufrieron averías en su infraestructura, así como daños en equipos y medicamentos. El total de los daños al sector salud se elevó a los 10.7 millones de dólares. La rehabilitación y reposición de infraestructura, medicamentos y equipos del sector salud significó 2 millones de dólares, en tanto que la reparación de los sistemas de acueducto y alcantarillado, y suministro de agua alcanzó los 2.6 millones, para hacer un total de 4.6 millones de dólares en daños directos. Los 6.1 millones de dólares restantes de daños indirectos, correspondieron a campañas preventivas y de control sanitario, sobre todo para la erradicación de la malaria, que alcanzó proporciones de epidemia.

En **Perú**, las averías a los sistemas de acueducto y alcantarillado sumaron pérdidas por 53.3 millones de dólares, daños que fueron computados dentro del sector salud. En las áreas de abastecimiento de agua del norte del país, donde la malaria adquirió magnitudes epidémicas, 41 sistemas de abastecimiento fueron destruidos o dañados, calculándose un costo de reconstrucción de 1.5 millones de dólares. En 101 localidades fueron averiadas instalaciones de hospitales, centros de salud y puestos sanitarios, con un costo de rehabilitación de 1.1 millones de dólares. De este modo, el costo directo total de daños ascendió a 55.9 millones de dólares; en tanto que las pérdidas indirectas por la paralización del suministro de agua se estimaron en 1.2 millones de dólares.

Los tres países afectados emprendieron medidas de rehabilitación, a través de proyectos diversos, entre los que destacan los siguientes:

En Ecuador, cuatro proyectos dentro del sector salud, para control y vigilancia epidemiológica, y de vectores, atención de la morbilidad y rehabilitación de infraestructura de salud, por un monto total de 44.6 millones de dólares. En Perú se inició un proyecto para la vigilancia epidemiológica y nutrición infantil, por monto de 200 mil dólares. En Bolivia se planteó la necesidad de impulsar un proyecto sobre nutrición infantil y control de epidemias, con un costo de 100 mil dólares.

---

E/CEPAL/G.1274, 27 de diciembre de 1983, y CEPAL, Ecuador: Evaluación de los efectos de las inundaciones de 1982/1983 sobre el desarrollo económico y social, E/CEPAL/G.1240, 9 de mayo de 1983.

**Terremoto en Chile 1985.** El terremoto de 7.8 grados de magnitud que afectó la zona central del país el 3 de marzo de 1985, ocasionando daños estructurales en 22 de 79 hospitales existentes en el área afectada. En el sector salud se perdieron 3,271 camas de hospital, que equivalieron al 16.6 por ciento de la disponibilidad total en el área que comprende Santiago, Viña del Mar, Valparaíso, San Antonio, Rancagua, Talca y Maule. Asimismo, se registraron 180 muertos y 2,500 heridos<sup>15</sup>.

Cuadro 10

CHILE: IMPACTO EN HOSPITALES DEL TERREMOTO DE 1985

Región	Número de Hospitales	Camas Disponibles	Camas Perdidas	
			Número	%
Área metropolitana (Santiago)	26	11,464	2,373	20.7
Región 5 (Viña del Mar, Valparaíso, San Antonio)	23	4,573	622	13.6
Región 6 (Rancagua)	15	1,413	212	15.0
Región 7 (Talca, Maule)	15	2,286	64	2.8
TOTAL	79	19,736	3,271	16.6

Fuente: Wyllie, L., y Durkin, M., et. al. Earthquake Spectra, Volume 2, No. 2, February 1986, citado por Zeballos, J.L., en "The effects of natural disasters on the health infraestructure", OPS/OMS.

**Terremoto en México 1985.** Dos sismos se produjeron en el mes de septiembre de 1985, provocando severos daños en el territorio, especialmente en la ciudad de México. El primero se registró a las 7 horas 18 minutos del día 19, con una intensidad de 8.1 grados en la escala de Richter, y el segundo se produjo a las 19 horas 18 minutos del día siguiente, con una magnitud de 7.5. en la misma escala. Factores como la duración, la intensidad y la resonancia de los suelos del Valle de México contribuyeron a la devastación de edificaciones, la generación de incendios, la ruptura de vías de comunicación y de abastecimiento de agua, y la ocurrencia de numerosas víctimas<sup>16</sup>.

Las primeras acciones de socorro se concentraron en la atención de los heridos y el rescate de personas atrapadas en los escombros; al mismo tiempo, se establecieron hospitales improvisados para atención de emergencias. Se estima que perdieron la vida alrededor de 10,000 personas y que hubo cerca de 30,000 heridos. De los más de 150,000 damnificados, se alojaron en albergues temporales unos 30,000. Las pérdidas totales se estimaron en 4,337 millones de dólares, de los cuales el 87% fueron daños directos y el restante 13% de daños indirectos<sup>17</sup>.

<sup>15/</sup> Véase L. Wyllie, M. Durkin, et. al. Earthquake Spectra, Volume 2, No. 2. Feb. 1986, citado por Zeballos, J.L., The effects of natural disasters..., 1993.

<sup>16/</sup> Véase CEPAL, Daños causados por el movimiento telúrico en México y sus repercusiones sobre la economía del país, LC/G.1367, 15 de octubre de 1985 y OPS, Crónicas de Desastres No.3, Terremoto en México, s/f.

<sup>17/</sup> Véase Jovel, 1989.

El sector salud fue uno de los más severamente afectados por los sismos, pues resultaron dañadas 50 centros hospitalarios y de salud, sobre un total de 2,831 edificaciones dañadas.

En tan solo tres de las instituciones de salud más grandes (de nivel II y III): El Centro Médico Nacional (del IMSS), el Hospital General y el Hospital Juárez (estos dos pertenecientes a la Secretaría de Salud), que resultaron seriamente afectadas, se perdieron un total de 5,829 camas, entre las destruidas por el sismo y las que fue necesario evacuar. El Centro Médico perdió el 40% de sus instalaciones asistenciales; el Hospital General padeció el colapso total de dos de sus edificios, uno de 6 y otro de 8 pisos (gineco-obstetricia y residencias médicas); y el Hospital Juárez, sufrió el derrumbe de su torre central de 12 pisos. Las pérdidas de vidas en tan sólo estas tres instituciones fueron de 866 personas, de los cuales 100 eran médicos. En otras instituciones de salud se registraron 241 fallecimientos.

En total, resultaron colapsadas por el sismo 13 instalaciones del nivel hospitalario. De las instituciones médicas de menor complejidad (nivel I), quedaron inhabilitadas total o parcialmente 50 unidades y un total de 526 consultorios médicos. De acuerdo con cifras oficiales, el número de camas censables perdidas sumó 4,387, lo que significó una de cada cuatro disponibles en el área metropolitana. La estimación de los daños materiales directos del sector de salud, como resultado del sismo, varía según la fuente consultada, desde más de 300 millones a los 550 millones de dólares. De los hospitales colapsados por el sismo, 9 pertenecían al Instituto Mexicano del Seguro Social y 3 a la Secretaría de Salud. En cuanto a las unidades de menor complejidad, resultaron inhabilitadas total o parcialmente 50 instalaciones, así como 526 consultorios médicos, la mayoría de los cuales pertenecía a la Secretaría de Salud. Un resumen de las pérdidas sufridas por el sector se observa en el cuadro siguiente:

Cuadro 9

MEXICO: HOSPITALES Y CAMAS DISPONIBLES EN LA CIUDAD LUEGO DEL SISMO DE 1985

Recursos	Secretaría de Salud	Seguridad Social	Seg. Soc. Empl. Gob.	Desarrollo Social	Otros	Sector Privado	TOTAL
<b>Hospitales Tipo II y III</b>							
Antes	17	37	9	24	8	23	118
Después	15	28	7	24	8	23	105
Pérdidas	2	9	2	0	0	0	13
<b>Camas censables</b>							
Antes	4,975	8,197	2,427	1,807	1,383	760	19,540
Después	4,230	5,422	1,560	1,807	1,383	760	15,162
Pérdidas	745	2,775	867	0	0	0	4,387
<b>Unidades menores</b>							
Pérdidas	39	4	7	0	0	0	50
<b>Consultorios</b>							
Pérdidas	236	140	150	-	-	-	526

Fuente: Secretaría de Salud, Dirección de Epidemiología, México, citado por Zebailos, J.L., El rol de la OPS en los preparativos hospitalarios para situaciones de desastre; presentado en Seminario Internacional de planeamiento, diseño, reparación y administración de hospitales en zonas sísmicas. Lima-Perú, 1989.

En cuanto a la determinación del valor de los daños, se empleó un costo unitario 66,000 dólares por cama para la infraestructura hospitalaria y 60,000 dólares más por cama para el equipamiento y mobiliario. A partir de estas cifras, la estimación de daños al sector salud asciende a 553 millones de dólares, incluyendo el equipo y mobiliario perdido o dañado<sup>18</sup>. Sin embargo, no se cuenta con una desagregación que permita reconocer separadamente entre daños directos o indirectos. Durante las labores de rescate se movilizaron aproximadamente 50,000 personas incluyendo médicos, rescatistas, efectivos del ejército y civiles. También se movilizaron más de 500 ambulancias y cerca de 100 hospitales que abrieron sus puertas a los requerimientos de socorro.

Las autoridades del sector salud manifestaron que la respuesta ante el terremoto fue la apropiada en casos de emergencia y se conservaron las guías generales para la atención médica en casos de desastre<sup>19</sup>. Hubo necesidad de reubicar numerosas instalaciones y personal médico para sostener la atención a los usuarios del sistema.

Por otra parte, se lanzaron campañas de vacunación contra el tétanos y la fiebre tifoidea, y se realizaron fumigaciones en los escombros de edificaciones colapsadas. Los efectos del sismo fueron debastadores en varios sentidos:

1) En razón a las vidas que se perdieron; cabe recordar que la ciudad no había padecido un número tan grande de fallecimientos desde la época de la Revolución; la pérdida de 10,000 vidas humanas por el sismo causó un efecto traumático para la sociedad mexicana. Sumaron alrededor de 33,000 los damnificados que debieron refugiarse temporalmente en casas de campaña o edificaciones provisionales instaladas en parques y avenidas, antes de contar con nuevas viviendas. Los servicios de salud pública debieron ser transferidos a hospitales ubicados en zonas cercanas, en tanto se efectuaba la rehabilitación de las instalaciones dañadas. El tiempo requerido para la rehabilitación de la infraestructura afectada fue distinto en cada caso, según la disponibilidad financiera de las instituciones.

2) Las pérdidas económicas representaron un 2.7% del producto interno bruto del país. Cabe señalar que en ese tiempo el gobierno estaba aplicando una política de austeridad en el gasto y una fuerte restricción crediticia. Por ello, a pesar de las donaciones recibidas y de las indemnizaciones de compañías aseguradoras, se estima que en los cinco años subsiguientes el efecto en la balanza de pagos alcanzó los 8,600 millones de dólares y el déficit fiscal un incremento de 1,900 millones de dólares<sup>20</sup>.

---

<sup>18</sup>/ Véase CEPAL, Daños causados por el movimiento telúrico en México..., 1985

<sup>19</sup>/ Al respecto véase Zeballos, José Luis, Health aspects of the Mexico earthquake-19 September 1985, en Disasters, 10/2/1986.

<sup>20</sup>/ Véase Jovel, 1989.

3) El bloqueo temporal del funcionamiento de servicios como las comunicaciones telefónicas, la electricidad, el gas combustible, la educación pública en todos sus niveles y otros de orden económico, contribuyó al retraso de las actividades productivas en la Ciudad de México y zonas conurbadas.

Los costos de la rehabilitación fueron, en su gran mayoría, cubiertos con recursos que originalmente estaban asignados al rubro de desarrollo social a nivel nacional; sin embargo, la emergencia obligó a la postergación de obras y erogaciones programáticas. El gobierno creó un fondo de reconstrucción, formado con aportaciones de particulares tanto nacionales como extranjeros, que se destinó a dos objetivos prioritarios: la reconstrucción de hospitales y escuelas, y el otorgamiento de créditos a los damnificados para la construcción de casas habitación. Un ejemplo de la aplicación de estos recursos, se tiene en el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) al que fueron asignados 2,800 millones de pesos (equivalentes a 2.8 millones de dólares), para su programa de reconstrucción, que comprendía la rehabilitación de 7 hospitales generales, 41 clínicas, y 6 centros hospitalarios<sup>21</sup>.

La mayoría de los proyectos de reconstrucción de dichas instalaciones habrían de concluir en mayo de 1987. Esto significa que una sola de las instituciones de salud habría requerido cerca de dos años en la reconstrucción de sus instalaciones dañadas, sin considerar muchas otras obras pendientes, como el enderezamiento de un hospital, y la demolición y reedificación de algunas oficinas administrativas.

Desde el punto de vista constructivo, con el terremoto se demostró la insuficiencia del sobrediseño sismo-resistente. En el caso de los daños en hospitales, es posible afirmar que la afectación estructural se debió a problemas de diseño conceptual: irregularidades en planta y elevación, torsiones excesivas, y existencia de columnas cortas, entre otros factores<sup>22</sup>.

Por ello una de las primeras acciones del proceso de reconstrucción fue la expedición, en 1987, de normas constructivas de emergencia, a las que seguiría un nuevo reglamento de construcciones, y las normas técnicas complementarias para diseño por sismo. Estas normas contemplaron, entre otros aspectos, la clasificación de las estructuras (con lo que se elevó el factor de sobrediseño por sismo de 30% a 50% en hospitales), los criterios de análisis y revisión de los estados límite, una zonificación sísmica básica y la aplicación de coeficientes sísmicos.

---

<sup>21</sup>/ Información obtenida en consulta directa con funcionarios del Instituto.

<sup>22</sup>/ Véase al respecto Iglesias, Jesús, Normas de diseño sismorresistente en América Latina: Limitaciones, en Seminario internacional de planeamiento, diseño, reparación y administración de hospitales en zonas sísmicas, 20 agosto-9 septiembre 1989, Lima, Perú, OPS, CISMID, CONCYTEC.

A la vez, se definieron las responsabilidades del proyecto y la construcción. Con el paso del tiempo, esta normatividad ha seguido ajustándose, para responder a las necesidades de mitigación definidas por la autoridad gubernamental en la materia.

El ajuste más reciente al reglamento de construcciones fue en 1993, cuando se estableció la obligatoriedad de revisar cuantitativamente los parámetros de diseño sismo-resistente en edificios públicos como escuelas y hospitales. Como resultado de esta determinación, las instituciones públicas debieron asignar recursos financieros para el reforzamiento de edificios.

Un ejemplo de esta labor es que en el ISSSTE se asignaron recursos por cerca de 8.8 millones de dólares, para cumplir con especificaciones del reglamento en 5 hospitales y 6 clínicas, así como otros 8 millones de dólares para la rehabilitación de un centro hospitalario de tercer nivel. Estas labores requirieron de un plazo de dos años para su realización. Huelga decir que los costos de rehabilitación y mitigación se han incrementado sustantivamente no sólo por la exigencia de normas constructivas, sino también por la laxitud de los períodos de ejecución de las obras, acusándose el impacto inflacionario.

**Terremoto en San Salvador 1986.** La mañana del 10 de octubre de 1986, un sismo de magnitud 5.4 en la escala de Richter sacudió la ciudad de San Salvador, dejando un saldo de 1,200 muertos y más de 10,000 heridos, así como 20,000 viviendas destruidas. Los daños materiales ascendieron a 904 millones de dólares, que representaron una cuarta parte del producto interno bruto del país<sup>23</sup>.

El sector hospitalario fue uno de los más dañados por el sismo, por lo que debieron improvisarse puestos de socorro a la población. Más del 90% de la capacidad hospitalaria en el área metropolitana resultó dañada. Fue necesaria la evacuación de siete hospitales públicos y privados, con capacidad de 2,000 camas. Las oficinas administrativas del ministerio de salud fueron severamente afectadas.

Como resultado del sismo, se planteó la descentralización de los servicios hospitalarios. Así, fue resuelta la reposición de algunos hospitales grandes por otros de menor capacidad a ubicarse en cinco diferentes puntos de la periferia metropolitana. Los proyectos identificados para el sector salud suman 121 millones de dólares; entre ellos, destaca la construcción y equipamiento del nuevo hospital del seguro social y del nuevo hospital para niños (Hospital Bloom). El costo de estas instalaciones fue valuado en 24 y 15 millones de dólares, respectivamente.

---

<sup>23</sup>/ Al respecto véase CEPAL, El terremoto de 1986 en San Salvador: Daños, repercusiones y ayuda requerida, LC/MEX/L.39/Rev.1; y el anexo de Perfiles de proyectos, LC/MEX/L.39/Add.1/Rev.1, ambos de fecha 16 de diciembre de 1986.



Entre las instalaciones dañadas están el Hospital General del ISSS, el Hospital de Niños Benjamín Bloom, el Hospital Neurológico y el Policlínico Salvadoreño, que requirieron desalojo total; por otra parte, el Hospital 1o. de Mayo y el Hospital Psiquiátrico, que fueron desalojados parcialmente; así como 4 unidades de salud. Por la magnitud de los daños, se requirieron esfuerzos y erogaciones especiales al menos durante las dos semanas posteriores al desastre.

Las pérdidas totales del sector salud sumaron 97 millones de dólares, de los cuales, correspondieron a daños directos 91 millones y a daños indirectos los restantes 6 millones de dólares. Del total de pérdidas, el monto destinado a reparaciones significó un 20%, en tanto que lo asignado a construcción alcanzó un 74%, y los indirectos el otro 6 por ciento. Cabe señalar que no fueron incluidos los costos por reposición de equipos y mobiliario del sector salud, dado que resultaron solamente con daños menores. Con respecto a la pertenencia de las instituciones, los hospitales dañados eran propiedad de el gobierno central, el seguro social, las fuerzas armadas y el sector privado; sin embargo, las instalaciones más afectadas fueron del sector público, que representaron el 84.5% del total de pérdidas<sup>24</sup>.

La experiencia del desastre indujo a las autoridades de salud a promover la descentralización y restructuración de los servicios hospitalarios, para reinstalarse en cinco zonas periféricas a la metrópoli. El costo de estos proyectos se estimó en 121 millones de dólares, entre los cuales destaca la construcción y equipamiento del nuevo hospital del Seguro Social, con un costo de 24 millones de dólares, y del nuevo Hospital para Niños, cuyo costo sería de 15 millones de dólares. Los costos de reposición de los hospitales se estimaron según valores unitarios de inversión de 70 mil dólares por cama, y para la reparación el costo fue del 30% del valor de reposición (21,000 dólares).

Cuadro 11

EL SALVADOR: INVERSIONES PROPUESTAS PARA EL SECTOR SALUD EN 1986		
Proyecto	Núm. Camas	Inversiones (Miles de dólares)
Total	4,140	120,666
Construcción y equipamiento del nuevo Hospital General	400	16,000
Construcción y equipamiento del nuevo hospital para niños (Bloom)	300	15,000
Construcción y equipamiento del nuevo hospital del Seguro Social	300	24,000
Construcción y equipamiento de 4 centros de salud	400	24,000
Reconstrucción y equipamiento de la policlínica salvadoreña	180	12,000
Rehabilitación y construcción de 2 hospitales militares	1000	13,000
Reconstrucción del Asilo Sara	500	10,000
Otros proyectos	1060	6,666

Fuente: CEPAL, LC/MEX/L.39/Add.1/Rev.1.

<sup>24</sup>/ Véase CEPAL, El terremoto de 1986 en San Salvador..., y el anexo de Perfiles de proyectos, 1986.

Complementariamente a los proyectos de rehabilitación, se concibió un grupo de proyectos de asistencia técnica internacional, que incluyó, entre otros rubros, la evaluación geológica y de riesgo sísmico, la evaluación de estructuras, y un código de normas sobre diseño y construcción antisísmica.

**Desastres naturales en Ecuador 1987.** Una serie de sismos sobrevino en el Ecuador el 5 de marzo de 1987, causando perjuicios de grandes proporciones. Los sismos dañaron infraestructura urbana y rural de las provincias de Pichincha, Imbabura y Carchi, que incluyen a las ciudades de Quito e Ibarra. Asimismo, los temblores originaron avalanchas y aluviones en zonas rurales en la provincia de Napo<sup>25</sup>. Se estima que, a consecuencia de los sismos, perdieron la vida unas 1,000 personas y más de 5,000 debieron ser evacuadas a refugios seguros. El costo total del desastre se estimó en 1,000 millones de dólares, de los cuales prácticamente el 90% fue por afectación al sector de hidrocarburos.

El sector salud registró daños directos por 1.95 millones de dólares, en el que se incluyen 660 mil dólares para hospitales y centros de salud, y 1.29 millones de dólares para agua potable y alcantarillado. No se reporta la estimación de los daños indirectos. Un total de 23 edificaciones del sector salud resultaron afectadas; entre ellas, centros hospitalarios y de salud, así como edificios administrativos localizados en zonas urbanas. Las instalaciones del Ministerio de Salud Pública sufrieron severos daños, por motivo de su antigüedad. Asimismo, se produjeron daños en establecimientos de salud no gubernamentales ubicados en la zona oriental.

Por otra parte, las autoridades del sector salud estimaron requerimientos de inversión para reconstrucción por un total de 5.73 millones de dólares, que serían destinados a tres rubros principales: a la construcción del nuevo hospital de Tucán, a cubrir los costos de ampliación de la capacidad de los centros médicos existentes, y para la construcción de algunas nuevas postas rurales.

**Huracán Gilbert en Jamaica 1988.** La noche del 11 de septiembre de 1988 el huracán Gilbert cruzó la isla, causando devastación en todos los sectores de la sociedad y la economía. Se registraron 45 muertos, y los daños totales se estimaron en 4 millones de dólares. El sector salud sufrió daños en más del 95% de su infraestructura. De 26 hospitales públicos existentes, solamente 2 sufrieron daños menores, 2 quedaron destruidos y 11 sufrieron daños de consideración. De 377 centros de salud, el 55% resintió daños estructurales. El costo de las reparaciones se elevó a 13 millones de dólares, de los cuales el 55% se asignó a instalaciones de salud secundarias<sup>26</sup>.

---

<sup>25</sup> / Véase CEPAL, El desastre natural de marzo de 1987 en el Ecuador y sus repercusiones sobre el desarrollo económico y social, LC/G.1465, 22 de abril de 1987.

<sup>26</sup>/ Véase OPS, Hacia un mundo más seguro..., 1994.

**Huracán Joan en Nicaragua 1988.** El día 22 de octubre de 1988, el huracán Joan tocó tierra nicaragüense a la altura de Bluefields en la Costa Atlántica, con vientos máximos sostenidos de 217 kilómetros por hora. Prosiguió su trayectoria hacia el Oeste para cruzar la línea divisoria continental, pasando por el Lago de Nicaragua y el sur de Managua, y luego salir convertido en la tormenta tropical Miriam al Océano Pacífico el día 23 de octubre<sup>27</sup>.

El número de víctimas que cobró este fenómeno meteorológico ascendió a 148 muertos, 100 desaparecidos y 184 heridos. El monto de las pérdidas se estimó en 840 millones de dólares, de los cuales al sector salud correspondió un 5.3 por ciento.

Como resultado de los fuertes vientos, la lluvia y las inundaciones, dicho sector fue severamente afectado en su infraestructura. Se perdieron por inhabilitación 216 camas de hospital; se arruinaron equipos médicos y medicamentos; y quedaron inutilizados equipos de transporte terrestre y fluvial. Así, los daños directos en hospitales y centros de salud ascendieron a 14 millones de dólares, y los indirectos se estimaron en 30 millones de dólares, dando un total de 44 millones de dólares en pérdidas.

El siguiente cuadro ilustra los daños al sector salud por principales rubros:

Cuadro 7

NICARAGUA: DAÑOS AL SECTOR SALUD (Millones de dólares)			
Concepto	Total	Directos	Indirectos
<b>Sector Salud</b>	<b>44.21</b>	<b>13.74</b>	<b>30.47</b>
Reconstrucción o reparación de hospitales y centros de salud	6.62	6.18	0.44
Reposición de equipos	5.87	5.87	-
Medicamentos perdidos	1.69	1.69	-
Atención durante la emergencia	9.54	-	9.54
Campaña vigilancia y control epidemias	8.70	-	8.70
Campaña saneamiento ambiental	6.16	-	6.16
Programa de inmunizaciones	5.62	-	5.62

Como medidas de mitigación, se definieron perfiles de proyectos para rehabilitación y reconstrucción por un monto total de 507 millones de dólares, de los cuales el 84% sería con financiamiento externo.

<sup>27/</sup> Véase al respecto CEPAL, Daños ocasionados por el Huracán Joan en Nicaragua: sus efectos sobre el desarrollo económico y las condiciones de vida, y requerimientos para la rehabilitación y reconstrucción, LC/MEX/L94, y el anexo de Perfiles de proyecto de rehabilitación y reconstrucción, bajo el mismo título, LC/MEX/L.94/Add.1, ambos del 17 de noviembre de 1988.

Las inversiones de la etapa de rehabilitación comprendieron 6 proyectos de la campaña de salud por un total de 13.2 millones de dólares; y para la etapa de reconstrucción se consideraron otros 6 proyectos por un monto de 2.7 millones de dólares, en los que destacan las inversiones en reposición de equipo para centros de salud y rehabilitación de la cadena de frío para el programa de inmunización.

**Huracán Hugo en el Caribe 1989.** El huracán que asoló las islas del Caribe en septiembre de 1989 significó diversidad de daños a la población y a la infraestructura hospitalaria.

A continuación se hace un somero recuento de daños en cada una de las islas afectadas<sup>28</sup>:

Antigua y Barbuda. Con una población de 80,000 personas, sufrió daños en un hospital que quedó derrumbado y un centro de salud afectado, además de causar 2 muertes, interrupción al sistema eléctrico, y daños a cerca del 15% de las casas habitación. Las pérdidas económicas se estimaron en 80 millones de dólares.

Islas Vírgenes. El huracán causó daños menores al sistema de salud, pero se registraron 5 heridos, la destrucción en un 25% de las casas, y daños sensibles a la agricultura. La población de las islas asciende a 12,000 personas. Las pérdidas se estimaron en 135 millones de dólares.

Dominica. Con una población de 77,900 habitantes, el huracán causó daños a la infraestructura de caminos y del aeropuerto, daños menores a las viviendas, y destrucción de la agricultura. No se informó la magnitud de los daños a las instituciones de salud. Las pérdidas ascendieron a 20 millones de dólares.

Guadalupe. El huracán causó 7 muertos y 84 heridos. Se estima que unas 12,000 personas perdieron sus viviendas. En este caso no se informó de los daños sufridos por las instituciones de salud. El sector hotelero, así como la agricultura tuvieron mermas de importancia. La población de esta isla es de 300,000 habitantes.

Montserrat. En esta isla, con población de 12,500 habitantes, los daños a instituciones de salud fueron considerables en un hospital y 12 centros de salud. Asimismo, se registraron 10 muertos, 40 heridos, y daños en la casi totalidad de las viviendas, de las cuales un 20% fueron totalmente destruidas. Se reportaron importantes daños en los servicios eléctricos, conductos de agua y la red de comunicaciones. Las pérdidas económicas alcanzaron los 240 millones de dólares.

---

<sup>28</sup>/ Información procedente de OPS/OFDA/PCDPP, presentada por Carrillo, Ana María, y García, Julieta (compiladoras), Preparativos para casos de desastre, Facultad de Medicina, UNAM, México, sin fecha.

St. Kitts y Nevis. Con el huracán resultó severamente dañado el hospital de St. Kitts. Se registraron 2 muertos y 6 desaparecidos. Los daños a la agricultura fueron severos, así como al 10% de las casas habitación. En cuanto a Nevis, el hospital y el centro de salud resultaron con daños serios; asimismo, el 60% de las casas registraron daños de diferente magnitud. La población de ambas islas asciende a 52,000 personas. Las pérdidas en la economía se estimaron en 45 millones de dólares.

Islas Vírgenes Americanas. Se carece de información sobre los daños a hospitales, si bien se registraron 50 heridos, daños severos en St. Croix, y moderados en St. Thomas y St. John. Particularmente en St. Croix el 70% de las viviendas y edificaciones resultaron con daños de consideración.

Puerto Rico. En este caso tampoco se informó de perjuicios a las instituciones de salud, aunque en la isla de Culebra y Vieques el 80% de las viviendas sufrieron importantes daños. Se dio refugio a 50,000 personas por causa de la devastación de sus viviendas. La parte Este de la isla de Puerto Rico fue seriamente afectada.

En particular, la información disponible de la isla de Montserrat permite saber que antes del huracán se encontraba en servicio el Hospital Glendon de Plymouth con 67 camas, al que atendían 21 cirujanos, 20 médicos generales, 14 pediatras y 12 obstetras. También operaban con regularidad 12 centros de salud y una unidad geriátrica con 36 camas<sup>29</sup>.

En seguida del huracán, los servicios del hospital fueron interrumpidos severamente. La nave principal, construida cinco años antes, y varias secciones antiguas fueron destruidas, interrumpiéndose los servicios de agua y electricidad. Se hizo necesario poner en marcha un programa para la reconstrucción del edificio principal, la clínica dental, la unidad psiquiátrica, el edificio de planeación familiar y la oficina de salud ambiental. El programa habría de considerar medidas para la prevención de los efectos de huracanes. De los 12 centros de salud, 6 resultaron severamente dañados, 4 con daños moderados y 3 ligeramente dañados. Las labores de reparación consistieron exclusivamente en la rehabilitación de los techos de estas edificaciones.

Ante la carencia de una estimación puntual de los daños que sufrió el sector salud de la isla, se considera que una idea aproximada podrían darla las necesidades de restauración, que fueron estimadas en 5.1 millones de dólares. De este total, 1.7 millones corresponderían al Hospital Glendon, 1.0 millones a una nueva unidad psiquiátrica, y 0.6 millones a servicios de salud ambiental.

---

<sup>29</sup>/ Véase Pinnock, Milton, The effects of hurricane Hugo on the health sector of Montserrat, PAHO/WHO, 1989.

Estas labores consistieron en: reparación de los techos del hospital y de 6 centros de salud; recuperación de la mayor parte del equipo médico y abastecimientos del hospital; restauración de los servicios de agua y electricidad.

A raíz de este desastre se identificó la necesidad de realizar un análisis de vulnerabilidad en las instalaciones de salud, y planes específicos de respuesta ante desastres naturales en cada instalación.

**Terremotos en Costa Rica 1990-1991.** Varios sismos sacudieron a Costa Rica entre 1990 y 1991. En particular, los registrados en 1990 afectaron seriamente la infraestructura hospitalaria. El primero se registró en marzo con una magnitud de 6.8 grados en la escala de Richter, estremeciendo la provincia de Cóbano. En seguida, durante los meses de mayo y junio, se registró un fenómeno llamado enjambre sísmico en la zona de Puriscal, que alcanzó intensidades de hasta 5 grados Richter.

Finalmente, en diciembre, otro sismo, esta vez de intensidad 6.4 sacudió la provincia de Alajuela. En este último sismo, se registraron daños en el Hospital San Rafael, en magnitud tal que se redujo su capacidad de atención en un 60 por ciento.

Los daños más cuantiosos que dejaron los sismos de ese año se registraron principalmente en viviendas rurales. Con respecto a la pérdida de vidas humanas, estos sismos fueron poco severos, pues en los primeros dos sismos no se produjeron muertes, y en el de diciembre se tuvo solamente un fallecimiento en la ciudad de Alajuela. El número de heridos fue reducido en los tres casos.

Posteriormente, el 22 de abril de 1991 la provincia de Limón fue cimbrada por un terremoto que alcanzó una intensidad de 7.4 grados en la escala de Richter. En esta ocasión, el Hospital Tony Facio resultó afectado en sus instalaciones y acabados por estar localizado cerca del epicentro del sismo, y por no haber sido incluido en el Código Sísmico vigente para su reforzamiento. Los daños se extendieron a infraestructura hospitalaria ubicada en la Costa Atlántica. Las pérdidas totales por el evento se estimaron en 220 millones de dólares<sup>30</sup>, de los cuales el sector salud sumó 4.25 millones de dólares.

Esta actividad telúrica tuvo lugar cuando en el país se habían dado pasos decisivos para atenuar los efectos de los desastres naturales en hospitales. Cabe recordar que las acciones tendentes a la reducción de la vulnerabilidad de las instalaciones hospitalarias, se iniciaron como respuesta a los daños del Hospital Escalante Padilla de San Isidro en ocasión de dos terremotos sufridos en 1983 y a otras experiencias similares en América Latina en el decenio pasado.

---

<sup>30/</sup> Véase Rosales, Vanessa, Informe de pérdidas en infraestructura Terremoto del 22 de abril de 1991 Provincia de Limón, Comisión Nacional de Emergencia, San José, Costa Rica, 1991.

Desde 1986, la Caja Costarricense del Seguro Social, encargada de los principales complejos hospitalarios del país, emprendió estudios de vulnerabilidad y planes de reforzamiento para edificios, a partir de los cuales se evaluaron las condiciones de los hospitales de Niños y México, incorporando posteriormente los Hospitales Monseñor Sanabria y las Oficinas Centrales de la Institución<sup>31</sup>.

La Caja Costarricense del Seguro Social, que controla 29 hospitales y cerca de 150 clínicas. Su manejo es autónomo en cuanto a operación y finanzas, y obtiene sus fondos a través de las contribuciones de los usuarios del sistema. Por su capacidad de servicio, se ha convertido en una institución sumamente importante e influyente en la sociedad costarricense.

El reforzamiento de todos los hospitales debió cumplir varias etapas<sup>32</sup>, la primera de las cuales estaba programada para concluir en 1988; sin embargo, ante situaciones adversas de orden administrativo, legal, presupuestal, de coordinación y planeación, se presentaron retrasos en las obras y elevación de los costos. Luego de los sismos de 1990 y 1991, fue necesario revalorar la situación de las edificaciones y se formuló un programa más amplio de reforzamiento que llegaría a su término en 1992.

Con motivo del sismo de marzo de 1990, cerca de Cóbano, se resintieron daños no estructurales en diversas instalaciones médicas de la institución, entre ellas el Hospital Monseñor Sanabria que para entonces ya había iniciado el segundo proceso de reforzamiento de sus estructuras, con un avance de 75%, el cual concluiría a mediados de 1992. Este hospital registró pérdidas no estructurales por un monto estimado de 250,000 dólares. Otro temblor de importancia en este tiempo fue el de Piedras Negras, que afectó estructuralmente al Hospital de San Rafael.

Posteriormente, los terremotos registrados en diciembre de 1990 en Alajuela y en abril de 1991 en la provincia de Limón causaron serios daños estructurales y no estructurales a la infraestructura hospitalaria del país. El primer evento afectó principalmente a los hospitales localizados en la ciudades de Alajuela y Heredia, entre ellos el Hospital México, el Alajuela, el San Juan de Dios, y varias clínicas, sumando 16 instalaciones médicas.

---

<sup>31</sup>/ Al respecto, véase OPS, Costa Rica: Consolidando un esfuerzo, en "Hospitales más seguros para el siglo XXI", Boletín No. 1, Octubre 1994.

<sup>32</sup>/ Véase Lavell, Allan, Opening a policy window: The Costa Rican Hospital retrofit and seismic insurance programs 1986-1992, FLACSO, San José, Costa Rica, en International Journal of Mass Emergencies and Disasters, March 1994, Vol 12 No.1; y también del mismo autor The Costa Rican hospital retrofitting. Programme: Decision Making, implementation procedures, and the construction process, OFDA, AID, BHM, y OPS, San José, septiembre 1992; y El programa de reestructuraciones antisísmicas de la Caja Costarricense de Seguro Social: Conciencia, Decisión e Implementación, contratado por OFDA, AID, BHM, en colaboración con la OPS, 1992.

El segundo afectó catorce instalaciones localizadas en la Costa Atlántica, causando daños en especial a la Clínica La Fortuna, que fue totalmente destruida y cuyos costos por recuperación fueron cercanos a los 650 mil dólares. El Hospital Tony Facio también registró daños por cerca de 2 millones de dólares. Ambos sismos generaron pérdidas por cerca de 3.5 millones de dólares a la Caja Costarricense del Seguro Social, de los cuales solamente un 19.7% pudo ser recuperado por indemnización de la compañía de seguros<sup>33</sup>. El Ministerio de Salud también registró daños en 19 instalaciones durante el sismo de Limón, que se estimaron en 345,000 dólares<sup>34</sup>.

Con anterioridad a estos sismos, varios eventos contribuyeron a que las autoridades de la Caja Costarricense del Seguro Social impulsaran el programa de reforzamiento de las instalaciones de salud, entre ellos, los dos sismos sufridos en Costa Rica durante 1983, las dramáticas experiencias de los sismos padecidos por México en 1985 y El Salvador en 1986, y una mejoría circunstancial en las condiciones financieras de la institución.

El programa comprendió acciones para 4 hospitales (el Nacional de Niños, el Monseñor Sanabria, el México y el Ciudad Neilly), así como las oficinas centrales de la institución<sup>35</sup>.

Cuadro 12

COSTA RICA: PLANES DE RECONSTRUCCIÓN DE HOSPITALES				
INSTALACIONES	PRIMERA ETAPA		SEGUNDA ETAPA	
	Conclusión	Costo (Miles de dólares)	Conclusión	Costo (Miles de dólares)
H. Nacional de Niños	IV, 1987	31.5	II, 1990	830.0
H. Monseñor Sanabria	X, 1987	20.2	VII, 1991	1,041.0
H. México	VII, 1987	34.7	VII, 1992	2,205.0
H. Ciudad Neily	XII, 1987	23.6	pendiente	-
Oficinas Centrales	pendiente	108.0	pendiente	-
Total		218.0		4,076.0

La segunda etapa surge como resultado de la exigencia de un decreto presidencial emitido en septiembre de 1987, que ordenaba a todas las instituciones del sector gubernamental la realización de estudios de vulnerabilidad y la puesta en práctica de medidas preventivas. Estas obras sufrieron retrasos en su realización, por diversas razones.

<sup>33</sup>/ Al respecto véase Lavell, Alan, El programa de reestructuraciones..., 1992.

<sup>34</sup>/ Puede consultarse más información de los daños en Rosales, Vanessa, Informe de pérdidas en infraestructura Terremoto del 22 de abril de 1991 Provincia de Limón, Comisión Nacional de Emergencia, San José, Costa Rica, 1991.

<sup>35</sup>/ Al respecto véase Lavell, Alan, Opening a Policy Window..., 1994.



Así por ejemplo, el contrato original de obras para el Hospital de Niños señalaba un calendario de 15 meses para su conclusión, pero debió prolongarse por 5 meses adicionales; por su parte, en el Hospital Monseñor Sanabria el retraso fue de 23 meses; y en el Hospital México fue de 20 meses.

En los casos del Hospital Neily y las oficinas centrales, diversos factores de orden presupuestal y técnico, terminaron por postergar indefinidamente la realización de la segunda etapa de reconstrucción.

La magnitud de las inversiones en restructuración difiere según el caso de que se trate. Por ejemplo, en el Hospital Nacional de Niños se requirió de un equivalente de 2,900 dólares por cama para dotarlo de mayor seguridad. La inversión a su vez representa el 4.2% del valor del hospital<sup>36</sup>. En el caso del Hospital Monseñor Sanabria la restructuración significó el 7.5% del valor del edificio, y en el Hospital México fue del 7.8 por ciento.

**Erupción del Volcán Cerro Negro en Nicaragua 1992.** Por la noche del día 9 de abril de 1992 sobrevino una violenta erupción del volcán Cerro Negro, ubicado en la región noroccidental de Nicaragua, que lanzó arena y cenizas a la atmósfera durante 65 horas continuas. Posteriormente, el día 13 se registró una segunda erupción de menor intensidad, la cual se prolongó por 7 horas. Los efectos de estas erupciones se hicieron sentir en la ciudad de León (ubicada a 20 kilómetros del volcán y segunda en importancia del país), y en zonas urbanas y rurales circundantes.

Con la erupción se esparció un manto de arena y cenizas de espesor variable en la zona, afectando la infraestructura hidráulica, urbana y social de las poblaciones aledañas, en una área aproximada de 240 kilómetros cuadrados<sup>37</sup>.

El espesor osciló entre un metro en las zonas aledañas al volcán, y 5 centímetros en los alrededores de la ciudad de León. Los daños materiales se estimaron en 19 millones de dólares, cifra relativamente baja en relación a otros desastres sufridos en el país; sin embargo, los efectos indirectos por la enorme cantidad de cenizas depositadas en tierras de siembra, cauces de ríos y zonas urbanas, llegó a ser de mayor significación.

Se registraron 2 muertes y 46 personas heridas. La infraestructura del sector salud sufrió daños menores originados por la acumulación de material volcánico en los techos de las edificaciones.

---

<sup>36</sup>/ Véase Cruz, Miguel, Comportamiento de hospitales en Costa Rica durante los sismos de 1990, OPS, San José, Costa Rica, marzo 1991.

<sup>37</sup>/ Véase CEPAL, Efectos económicos de la erupción del volcán Cerro Negro en Nicaragua, LC/MEX/L.187/Rev.1, 20 de mayo de 1992.

En total resultaron afectados 7 centros de salud y 3 hospitales. El costo de los daños al sector salud ascendió a 368 mil dólares, de los cuales el 33% correspondió al costo directo por la reparación de infraestructura y equipos dañados, y el restante 67% a la construcción y equipamiento de un nuevo puesto de salud y atención médica, que serían considerados como costos indirectos.

**Maremoto en Nicaragua 1992.** El día 10. de septiembre de 1992 se registró un maremoto en la costa pacífica de Nicaragua, con olas de entre 8 y 15 metros, cuyo origen se remite a un sismo de magnitud 7.0 en la escala de Richter. La longitud del fenómeno fue superior a los 250 kilómetros de costa<sup>38</sup>. Como consecuencia del maremoto fallecieron 116 personas y desaparecieron 63, y otras 489 sufrieron traumatismos y heridas. La cifra de daños y pérdidas se estimó en 25 millones de dólares, siendo el sector de vivienda el más afectado.

En el sector salud, las pérdidas ascendieron a 470 mil dólares, un 1.9 por ciento del total. Se reportaron daños a dos centros de salud que resultaron completamente destruidos y 17 centros más que sufrieron daños en su infraestructura y equipamiento. La pérdida directa por reposición y reparación tanto de infraestructura como de equipo, alcanzó los 330 mil dólares, y los costos indirectos, por la necesaria reubicación de dos centros de salud y la campaña de prevención de vectores, se estimaron en 140 mil dólares.

#### **b) Pérdidas económicas.**

Como resultado de los desastres naturales registrados en los últimos quince años, se ha resentido una grave secuela en la economía de los países de la región latinoamericana. Los eventos que causaron mayores pérdidas económicas fueron el terremoto de México en 1985, el fenómeno El Niño que afectó a Bolivia, Ecuador y Perú entre 1982 y 1983, y los desastres naturales de Ecuador en 1987.

Sin embargo, por la magnitud del daño causado a la infraestructura disponible de salud, es posible afirmar que los fenómenos sufridos por Chile y México en 1985, así como los registrados en El Salvador en 1986 y Jamaica en 1988, pueden calificarse de catastróficos. En estos dos últimos eventos, la afectación alcanzó el 90% de la capacidad instalada de hospitalización.

A continuación se presenta un resumen de los efectos directos e indirectos en el sector salud y su peso relativo según tipo de desastre.

---

<sup>38</sup>/ Puede consultarse al respecto CEPAL, El maremoto de septiembre de 1982 en Nicaragua y sus efectos sobre el desarrollo, LC/MEX/L.209, 24 de septiembre de 1992.

Cuadro 8

## RESUMEN DE PÉRDIDAS EN EL SECTOR SALUD POR DESASTRES NATURALES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

Desastres	Muertos #	Heridos #	Economía	Sector Salud			Daños Salud/ Daños Totales %	Infraestructura Afectada	
			Pérdidas Totales mmd	Pérdidas mmd	Daños Directos mmd	Daños Indirectos mmd		Daños Salud/ Daños Totales %	Hospitales #
a. Huracán David en Isla Dominicana 1979	42	2,000	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		5	44
b. Huracanes República Dominicana 1979	2,000	-	830	15.5	7.6	7.9	1.9%	15	44
c. Inundaciones en Nicaragua 1982	80	-	447	15.0	9.5	5.5	3.4%	n.d.	n.d.
d. Desastres naturales en El Salvador 1982	600	-	123	2.4	0.5	1.8	2.0%	-	10
e. Meteorológicos, Guatemala 1982	610	300	160	0.1	0.1	-	0.1%	n.d.	n.d.
f. El Niño: Bolivia, Ecuador y Perú 1982-1983	n.d.	n.d.	3,500	72.5	60.5	12.0	2.1%	-	120
g. Terremoto en Chile 1985	180	2,500	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	22	-
h. Terremoto en México 1985	10,000	30,000	4,337	550.0	550.0	n.d.	12.3%	13	50
i. Terremoto en San Salvador 1986	1,200	10,000	904	97.0	91.0	6.0	10.7%	7	-
j. Desastres naturales en Ecuador 1987	1,000	n.d.	1,000	2.0	2.0	-	0.2%	-	23
k. Huracán Gilbert en Jamaica 1988	45	n.d.	4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	24	207
l. Huracán Joan en Nicaragua 1988	248	184	840	44.0	14.0	30.0	5.2%	n.d.	n.d.
m. Huracán Hugo en el Caribe 1989	27	95	520	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	4	14
n. Terremotos en Costa Rica 1990-1991 *	1	n.d.	220	4.5	n.d.	n.d.	2.0%	1	19
o. Erupción Cerro Negro, Nicaragua 1992	2	46	19	0.4	0.1	0.3	2.1%	3	7
p. Maremoto en Nicaragua 1992	179	489	25	0.5	0.3	0.2	2.0%	-	19

Notas: El valor en dólares corresponde a estimaciones en la fecha de cada desastre. Abreviaciones: #- Número; mmd.- Millones de dólares; n.d.- No disponible  
\*.-Solamente incluye los daños por el sismo de 1991 en Limón.

En el período de análisis, puede corroborarse la mayor incidencia de fallecimientos por causa de terremotos, que por otro tipo de desastres. Inclusive, ha existido una mayor sensibilidad del sector salud ante los terremotos, pues la proporción de daños en el mismo se eleva al 10% con respecto a los daños totales de los países afectados. Entre tanto, los daños al sector debidos a fenómenos meteorológicos, sin dejar de ser severos, oscila entre el 0.1 y el 5% de los daños globales. La magnitud de los daños por terremotos ha dado pauta a los esfuerzos realizados por varias naciones de la región, sobre todo durante el segundo quinquenio de los años ochenta, para incentivar medidas de mitigación en hospitales ubicados dentro zonas de mayor propensión a movimientos telúricos.

Ahora bien, en cuanto a la composición de los daños en el sector, no existe una relación de proporcionalidad constante entre la magnitud de los daños directos con respecto a los daños indirectos.

Se ha revelado que los fenómenos meteorológicos y las erupciones volcánicas acentúan la proporción de los costos indirectos por concepto de campañas sanitarias y de prevención de epidemias, y que llegan a superar los costos directos de reconstrucción o rehabilitación. En cambio, con los movimientos telúricos, el mayor rango de daños se enfrenta en el costo directo de reconstrucción y rehabilitación, que por costos indirectos.

La experiencia de los daños a la infraestructura por desastres naturales, se ha manifestado en impactos económicos desestabilizadores en los países afectados, sobre todo en razón de los retrasos en los programas de desarrollo y de los requerimientos de endeudamiento externo para sufragar los gastos de rehabilitación.

De ahí la necesidad de ahondar en el análisis de los fenómenos y de la medida en que se puede mitigar la secuela de rezago económico que generan.

Con los datos disponibles, se tiene un total de 93 hospitales dañados sensiblemente, ya sea por haber sido colapsados o desalojados totalmente, así como 538 centros de salud. Si consideramos una media de capacidad instalada de 200 camas por hospital y 10 camas por centro de salud, tendríamos un total de 24,000 camas censables inhabilitadas a lo largo de 15 años de desastres naturales. De considerarse un costo promedio de 130,000 dólares por cama de hospital, las pérdidas acumuladas a lo largo de estos años en la región habrían ascendido a 3,120 millones de dólares.

### **c) Impactos sociales, políticos y funcionales.**

Un desastre natural genera costos sociales, políticos y funcionales que inciden en la evolución de la economía de los países afectados. Por ello, se plantea la necesidad de establecer conceptos y metodologías de cuantificación económica de los fenómenos, a efecto de poder establecer parámetros de comparación entre los costos económicos de un desastre, y los costos de emprender medidas de mitigación orientadas a atenuar dichos impactos.

El impacto social de un desastre natural tiene varias vertientes de análisis: a) Las pérdidas de vidas humanas, en su mayoría personas generadoras de ingreso familiar; b) Los heridos, que sufrieron incapacidad laboral parcial o permanente; c) Los damnificados, que pudieron haber perdido sus viviendas o sus medios de subsistencia y tardarán mucho tiempo en recuperarse de la pérdida patrimonial; y, d) Las personas afectadas indirectamente por el desastre, ya sea por motivo de la interrupción de sus actividades productivas o por haber sufrido traumas psicológicos.

En el caso de las instalaciones hospitalarias, la intrincada red de relaciones humanas que conviven en su entorno, hace que el impacto social de un desastre se manifieste en varios sentidos:

a) De manera directa, en torno al personal médico y administrativo de la institución, así como a los pacientes y familiares de éstos b) De manera indirecta, sobre los usuarios permanentes del sistema de salud, entre los que se incluye a la población de la zona de influencia, así como las personas vinculadas al propio sector por motivos profesionales, como es el caso de los prestadores de servicios privados y públicos; y c) De manera secundaria, en relación a los usuarios potenciales del servicio, según las condiciones regionales, estratégicas y programáticas del sector salud.

El impacto social de un desastre natural puede medirse a través del rubro de efectos secundarios en el sector salud, entre los cuales estarían el efecto inflacionario sectorial, y la afectación del empleo sectorial (véase el anexo metodológico).

En cuanto al impacto político, la eventualidad de un desastre natural conlleva riesgos de orden médico, económico, humano y técnico, que involucra a instituciones públicas y privadas en varios sentidos:

a) En relación a la propia institución, por motivo de los ajustes a las estructuras administrativas y operacionales, que se traducirán en mayores costos de orden económico e institucional; b) En el ámbito gubernamental, por la necesidad de asignar partidas presupuestales orientadas a sortear la emergencia, y por la incertidumbre en cuanto a la permanencia de los niveles decisorios involucrados; c) En la esfera privada, por motivo de los cambios en el curso regular de prestación de servicios médicos, y también por modificaciones en las expectativas de inversionistas y empresarios del sector.

Otras instancias que pueden verse involucradas como consecuencia de los daños causados a un hospital, por motivo de un desastre natural, serían las instituciones financieras cuando fungiesen como acreedores o prestadoras de servicios; las empresas aseguradoras, por motivo de las negociaciones relativas a una eventual indemnización económica; la comunidad médica internacional, cuando actuara en favor de la institución afectada; los organismos no gubernamentales, por los apoyos prestados a la emergencia o el reclamo de atención médica en alguna de sus modalidades.

El impacto político de un desastre quedaría catalogado dentro de los efectos secundarios causados a una institución de salud, y comprendería las erogaciones públicas y privadas en el sector orientados a salvar la emergencia y rehabilitar las instalaciones dañadas, y la afectación de metas programáticas de los servicios de atención médica (véase el anexo metodológico).

Por otra parte, el colapso funcional es el efecto más importante que sufre un hospital, por encima del colapso estructural. En el entorno hospitalario, la interrupción de los servicios básicos como agua, electricidad, gas, comunicaciones, o la pérdida de componentes no estructurales como acabados, techos, instalaciones modulares y equipos, puede resultar más oneroso que la pérdida de partes de la edificación y llegar a obstaculizar totalmente la prestación de los servicios de emergencia.

De igual forma, una disposición inadecuada de mobiliario, equipos y suministros, puede significar retrasos en la respuesta a una emergencia y en caso extremo, crisis al sistema de atención a la salud.

Un colapso funcional en un hospital ocasionará costos indirectos a la institución, en la medida en que se obstaculice la dotación del servicio, y por ello se eleven los costos de transportación, de atención hospitalaria, ambulatoria y asistencial; y también causará costos institucionales y privados por motivo de la sobremorbilidad, y por disminución de los ingresos de la institución y de su personal por servicios no prestados.

#### **i) Daños probables**

Los impactos de orden social y económico pueden ser prevenidos, cuando se detecta oportunamente la propensión al riesgo de las instalaciones de salud. La vulnerabilidad de las instalaciones hospitalarias ante una amenaza potencial se manifiesta en seis rubros principales<sup>39</sup>:

- 1) **Edificaciones.** Las especificaciones de construcción, en particular los aspectos de diseño, resistencia de materiales y vulnerabilidad física, son condicionantes de la resistencia de los hospitales ante eventos naturales. Cualquier elemento arquitectónico desprendido o derrumbado significa costos económicos y humanos.
- 2) **Pacientes.** Es usual que centros de atención médica funcionen durante las 24 horas del día y a un 50% de su capacidad de servicio, por lo que cualquier catástrofe involucra un efecto amplificado de riesgo para los pacientes.
- 3) **Camas de hospital.** En la situación que sigue a un desastre, es frecuente que disminuya la disponibilidad de camas para la atención inmediata de heridos.
- 4) **Personal médico y de apoyo.** Un considerable trastorno para la asistencia de heridos lo constituye la pérdida de personal médico o de apoyo, a raíz de un derrumbe. En ocasiones, la pérdida de un especialista puede significar un alto costo técnico para el país afectado.
- 5) **Equipo e instalaciones.** Los daños a los elementos no estructurales como son el equipo, las instalaciones y los materiales médicos pueden ser de tal importancia que superen el costo de los elementos estructurales.
- 6) **Servicios.** La capacidad de funcionamiento de los hospitales se apoya en las instalaciones de agua, electricidad, comunicaciones, eliminación de residuos, que no siempre operan de manera autónoma en las instituciones de salud.

---

<sup>39</sup>/ Al respecto, véase Aysan, Yasemin, Protección de hospitales y escuelas, en Stop Disasters, DIDRN, No. 14 Julio-Agosto 1993.

## ii) Factores de riesgo

Entre los desastres naturales que han afectado la región, se ha corroborado que los terremotos son aquellos que han causado mayores daños a la infraestructura hospitalaria. La magnitud de los daños está condicionada por factores propiamente geológicos como la cercanía con el epicentro, el tipo de ondas sísmicas, o la consistencia del suelo. Otros factores se refieren a la disponibilidad estructural de las edificaciones, aspectos no estructurales de las zonas de riesgo y elementos conductuales del medio.

Una relación de los factores de riesgo a considerar es la siguiente:

RIESGO ESTRUCTURAL	RIESGO NO ESTRUCTURAL	RIESGO CONDUCTUAL
Diseño Calidad de la construcción Tipo de Materiales Condiciones del Suelo Características Sísmicas Hora de ocurrencia del evento Densidad poblacional	Equipo médico Equipo de laboratorio Equipo de oficina Gabinets y estantes Estufas, refrigeradores, calentadores Equipos de Rayos X Materiales Reactivos	Información pública Motivación Planes de contingencias Programas educativos Entrenamiento al personal de salud

Fuente: PAHO/WHO, Zaballos, José Luis, *The effects of natural disasters...* s/f.

## iii) Importancia de la inversión en medidas de mitigación

Los elementos de mitigación y prevención han sido incorporados recientemente en el manejo de desastres naturales, al propósito de atenuar los impactos sociales y económicos. La mitigación, entendida como el conjunto de acciones que se adoptan antes de un evento para reducir las pérdidas humanas y materiales, fue promovida en América Latina a partir de los años ochenta.

Con la promulgación del Decenio Internacional para la Reducción de Desastres Naturales (DIDRN), se ha dado la pauta para que los países de la Región desarrollen nuevos conceptos y organizaciones destinadas al manejo integral de desastres, y que a la vez promuevan la inclusión de este enfoque en las planes de desarrollo nacionales.

De acuerdo con las experiencias internacionales, se reconoce un conjunto de medidas eficaces para la mitigación de los efectos de los desastres naturales:

- Conocer las características de la amenaza, su ubicación geográfica y su magnitud.
- Establecer medidas de orden jurídico para el ordenamiento urbano.

- Establecer códigos de construcción con requisitos de resistencia al tipo de amenaza identificada.
- Realizar obras de infraestructura preventiva en las zonas de riesgo.
- Definir la conveniencia y en su caso efectuar la reubicación de asentamientos humanos.

El principal reto consiste en despertar el interés en los países para que asignen recursos a inversiones en infraestructura y servicios de mitigación, que reduzcan significativamente los riesgos humanos y económicos de un desastre. No se trata solamente de destinar fondos para mejorar la capacidad de respuesta a de un país frente a una emergencia, como son las medidas de socorro y de rehabilitación, sino también de consolidar los esquemas normativos de orden arquitectónico, geológico, hidrológico, y en general los aspectos físicos y organizativos de la prevención de desastres.

La OPS/OMS ha iniciado un proyecto en el que participan ingenieros, arquitectos y encargados de mantenimiento de hospitales, incluyendo los niveles de decisión política y administrativa, para inducir la inversión en protección, mantenimiento y reforzamiento de hospitales; asimismo, para que se establezca la obligatoriedad de diseñar y construir las nuevas obras con criterios de seguridad ante desastres naturales.

Estos factores han sido tomados en cuenta en proyectos piloto que se han desarrollado en hospitales de Chile, Santa Lucía y Venezuela<sup>40</sup>, y en un nuevo hospital cuya construcción está por iniciarse en Costa Rica (Alajuela).

El problema central de los proyectos de mitigación radica en el concepto de rentabilidad, pues se considera que la inversión inicial puede elevarse significativamente. La reticencia de los gobiernos y de los particulares se agudiza por razones presupuestales. La escasez de recursos financieros hace que se confiera a veces a los proyectos de mitigación un papel secundario, cuando la sensatez misma que debiera prevalecer en los proyectos de inversión permitiría suponer la exigencia de normas preventivas.

Una inversión en mitigación con la que se aumente la resistencia estructural de un hospital puede elevar los costos de construcción entre 1 y 2 por ciento<sup>41</sup>, monto que no sólo resulta claramente compatible con el beneficio de prevenir la pérdida de vidas humanas, sino que seguramente redituaría en economías de mayor magnitud durante los daños que se sucederían frente a la ocurrencia de un eventual desastre.

---

<sup>40</sup>/ Véase OPS, Hacia un mundo más seguro..., 1994.

<sup>41</sup>/ Véase De Ville de Goyet, Claude, Protección de sistemas de subsistencia vitales de la sociedad: mitigación de los desastres en los hospitales, en Stop Disasters, DIDRN, No. 14 Julio-Agosto 1993.



Por otro lado, se ha podido corroborar que el costo de los elementos no estructurales como son instalaciones eléctricas, guarniciones, o materiales de laboratorio, puede llegar a representar entre el 75% y el 85% de los costos de edificación. Su desprendimiento o colisión ante eventos naturales puede significar una gran pérdida para todo hospital, por lo que la instrumentación de medidas de diseño preventivo y de seguridad pueden ahorrar gastos significativos de rehabilitación.

Se estima que el aumento a la inversión inicial destinada a incrementar la resistencia a fenómenos naturales, fluctúa entre 4% y 10% del costo total de edificación de un hospital<sup>42</sup>. Desde luego que un estudio de vulnerabilidad podría indicar la conveniencia de esta erogación, preferentemente a la contratación de un costoso seguro contra riesgo, o la asunción de los costos de reposición; lo anterior sin considerar las pérdidas humanas y sociales.

Otro aspecto a considerar es la necesaria calendarización de los programas de mitigación, con lo cual se atenúe el impacto presupuestal y se facilite la realización de los trabajos.

Una estrategia de mitigación de desastres en hospitales, de acuerdo con las recomendaciones de la OPS<sup>43</sup>, debe contemplar los siguientes aspectos:

- Clasificación de hospitales de acuerdo a sus factores de riesgo y vulnerabilidad frente a desastres.
- Desarrollo de planes de respuesta interna y externa en hospitales.
- Adiestramiento de personal.
- Desarrollo de planes de contingencia.
- Establecimiento de medidas de seguridad de estructuras, servicios y personas.
- Organización y desarrollo de simulacros que midan la capacidad de respuesta ante emergencias.
- Incorporación de la administración de los desastres en actividades de educación continua.
- Planificación de la construcción y remodelación de estructuras hospitalarias tomando en cuenta la vulnerabilidad del área.
- Fortalecimiento de los sistemas de respaldo para servicios básicos y equipos que permitan el funcionamiento en situaciones de emergencia.

---

<sup>42</sup>/ Véase OPS, Hacia un mundo más seguro..., 1994

<sup>43</sup>/ Fuente: Zeballos, José Luis, El rol de la OPS en preparativos hospitalarios para situaciones de desastres, en Seminario internacional de planeamiento, diseño, reparación y administración de hospitales en zonas sísmicas, 20 agosto-9 septiembre 1989, Lima, Perú, OPS, CISMID, CONCYTEC.

La OPS ha determinado, asimismo, un conjunto de medidas de mitigación para ser aplicables en edificaciones hospitalarias, agrupadas en doce rubros principales<sup>44</sup>:

1. Remoción	7. Sustitución
2. Reubicación	8. Modificación
3. Movilización restringida	9. Aislamiento
4. Anclaje	10. Refuerzo
5. Acoples flexibles	11. Redundancia
6. Soportes	12. Respuesta rápida y preparación

La adopción de estas medidas preventivas puede resultar altamente rentable en aquellas instalaciones de salud vulnerables por su propensión a desastres naturales. Las inversiones significarán considerables ahorros por la mitigación de efectos en la infraestructura disponible y por el abatimiento de impactos sociales, políticos y funcionales.

Por su parte, la Organización de Estados Americanos (OEA), con una experiencia de diez años de trabajo de campo para la atención de amenazas naturales en países de la región, ha propuesto la adopción de diversas medidas de mitigación:

A nivel político, sugiere la conveniencia de estimular a los ministerios nacionales encargados de la planificación, a los organismos de desarrollo y a las instituciones financieras internacionales, para que sistemáticamente incluyan el análisis de estas amenazas en sus programas de desarrollo económico<sup>45</sup>. Al respecto, recomienda la instrumentación de un proceso de planificación del desarrollo integrado que esté vinculado al manejo de las amenazas naturales, a través de la ejecución de proyectos de inversión que consideren la evaluación de amenazas naturales y vulnerabilidad, y el análisis de riesgo.

A nivel económico, la OEA propone dotar a los planificadores de herramientas de evaluación frente a amenazas naturales, entre las que destacan los análisis sectoriales de vulnerabilidad, los mecanismos para incorporar medidas de mitigación dentro de las estrategias y proyectos de desarrollo, y la aplicación de sistemas de información geográfica en el manejo de amenazas.

---

<sup>44</sup>/ Fuente: OPS Mitigación de desastres en las instalaciones de salud. Aspectos Generales, Vol. 1, 1993.

<sup>45</sup>/Organización de Estados Americanos, Desastres. Planificación y Desarrollo: Manejo de amenazas naturales para reducir los daños, Washington, D.C. 1991.

A pesar de la eficacia de las medidas de mitigación en función de su costo, se sabe que más del 90 por ciento de los fondos internacionales destinados al manejo de amenazas naturales de la región son asignados a actividades de preparación, auxilio, rehabilitación y reconstrucción de desastres, y que solamente el 10 por ciento restante se destina a actividades de prevención.

El organismo regional considera que la mejor manera de reducir el impacto de los eventos naturales se encuentra en el mejoramiento de los sistemas de prevención y evacuación, y la combinación de medidas estructurales y no estructurales de mitigación; todo ello, dentro del contexto de la planificación del desarrollo integrado.

**d) Reconstrucción tomando en cuenta la mitigación de riesgos en hospitales:**

**Casos Seleccionados**

Con el propósito de contribuir al análisis de la forma cómo se ha procedido para solucionar los problemas económicos generados en hospitales dañados, se han seccionado cuatro casos particulares: el Hospital Juárez de México, el Hospital Bloom de El Salvador, el Hospital México de Costa Rica y Hospital Quillota de Chile. Para estos efectos, se formula un recuento de las inversiones en reconstrucción y en mitigación; se analizan, asimismo, los daños probables durante el evento máximo en el área, y se formulan consideraciones acerca del grado en que las medidas de mitigación reducen el impacto económico.

**Hospital Juárez de México.** El hospital se fundó en 1847 en el Colegio de San Pablo, localizado en el centro de la Ciudad de México. En homenaje al Benemérito de las Américas, el hospital adopta el nombre de Juárez en 1872. Durante los años 1969 y 1970 se emprende una transformación de las instalaciones y el viejo edificio es demolido, conservándose el claustro y la capilla de San Pablo, que son restaurados. Las nuevas instalaciones se abrieron al público en 1971<sup>46</sup>.

La torre de hospitalización derrumbada por el sismo de 1985 había sido construida con los últimos adelantos técnicos, considerando las características del subsuelo. Se encontraba al centro del conjunto arquitectónico del hospital, que comprendía un edificio antiguo que albergaba las oficinas de gobierno, una capilla que funcionaba como auditorio magno, y los edificios de residencia de médicos y de consulta externa.

Tenía 12 pisos, divididos en dos alas, con una zona central de acceso en la que se encontraban 6 elevadores.

---

<sup>46/</sup> Véase Secretaría de Salud, Hospital Juárez de México, 1989.

Contaba con 11 quirófanos, área de hospitalización con 536 camas, un salón de clases para 30 alumnos en cada piso, una central de equipos y esterilización, y una unidad de cuidados intensivos<sup>47</sup>. Prestaba atención médica de segundo y tercer nivel, en áreas de medicina interna, cirugía, pediatría, ginecoobstetricia, enseñanza de pre y postgrado, investigación, y servicios auxiliares de diagnóstico.

Durante el sismo se perdieron 561 vidas, de las cuales 266 correspondían a trabajadores del hospital, entre ellos 44 médicos especialistas o residentes. Con respecto a la Torre de Hospitalización no existía información sobre el costo original de construcción, por lo que no fue posible tener una estimación de las pérdidas materiales. Se sabe que con motivo de un sismo previo al de 1985 se había determinado la liberación de cargas y esfuerzos estructurales, y se llevaban avances de liberación de peso muerto en 4 de sus niveles. Después del sismo, en las oficinas centrales del Hospital Juárez se realizaron labores de limpieza de escombros y demolición, que corrieron a cargo de instituciones ajenas al hospital, por lo que no se tiene una estimación de los costos que esta labor representó; sin embargo, se cuenta con la estimación de costos por rehabilitación de las instalaciones que permanecieron en pie.

Para las necesidades de recuperación de camas de hospital frente a la emergencia, se ocuparon temporalmente (de 1986 a 1988) 4 clínicas localizadas en distintos puntos del área metropolitana de la ciudad de México, en las cuales se habilitaron las diferentes secciones originales del Hospital, contando con un total de 250 camas. El costo de la habilitación de esta infraestructura fue de 2.2 millones de dólares, de los cuales el 75% fue aplicado a la sede original (Hospital Central). En esta sede, se rehabilitaron los edificios no destruidos por los sismos, donde actualmente funcionan la Clínica de Cirugía de Estancia Breve, con 20 camas y 4 quirófanos; el Servicio de Urgencias con 2 quirófanos más; y las áreas de Laboratorio Central, Radiología y Anatomía Patológica.

La antigua Unidad de Enseñanza, de 3 pisos, fue acondicionada en sus acabados y habilitada como Unidad de Estancia Breve. Con objeto de conferirle mayor seguridad al edificio, se adicionó una escalera exterior, y aún cuando se determinó que sus estructuras se encuentran en buenas condiciones, el inmueble requiere de reforzamiento para cumplir con las especificaciones del código de construcción vigente.

Esta previsión ya ha sido contemplada por la Secretaría de Salud, y se cuenta con el proyecto constructivo.

---

<sup>47</sup>/ Consultar al respecto Rojas Enríquez, Carlos, El Terremoto de 1985 en el Hospital Juárez de la Ciudad de México, en Revista de Cirugía, Vol. LVIII, No. 232, Año 58, Hospital Juárez, mayo-agosto 1987.

La situación que se enfrenta actualmente es, por un lado, de orden presupuestal, pues con motivo de restricciones al gasto se ha postergado la realización de las obras; y por otro, de orden funcional, ya que será necesario contar con espacios para reubicar las instalaciones actuales, a efecto de continuar con la atención de los usuarios del servicio en locales alternos, mientras se realiza la rehabilitación.

En la Unidad de Estancia Breve, la rehabilitación implicará costos directos por demolición, reforzamiento estructural y acabados, adicionalmente los costos indirectos por traslado y habilitación temporal de espacios alternos para la atención médica. Este conjunto de labores puede significar un 80% del costo de una nueva edificación de su tipo, y de presentarse demoras, los costos podrían equipararse con los de una obra nueva.

A valor actual, se estima que la rehabilitación de este espacio tendría un costo de 570 dólares por m<sup>2</sup>, lo que significa que teniendo 3 niveles y aproximadamente 1,500 m<sup>2</sup>, el costo total se elevaría a 855,000 dólares.

Luego de superar la emergencia, la Secretaría de Salud elaboró en 1986 el proyecto médico-arquitectónico para la construcción de una nueva unidad del Hospital Juárez, en una zona de mayor seguridad del subsuelo, en el norte del área metropolitana.

Para su diseño y construcción, se aplicaron las normas y medidas de seguridad más estrictas, y se adoptó el modelo de construcción horizontal, con objeto de impedir daños mayores en caso de un sismo de gran magnitud.

La superficie construida es de 48,000 metros cuadrados, distribuidos en siete edificios y un área común. Para la atención médica se previó que contara con un total de 400 camas censables.

Los costos de esta nueva unidad, contemplaron lo siguiente<sup>48</sup>:

Concepto	Costo (miles de dólares)
Construcción (48,000 m2)	24,936
Obra exterior (30,000 m2)	5,055
Equipamiento	15,988
Total	45,978

<sup>48</sup>/Consulta directa con autoridades de la Coordinación General de Obras, Construcción y Equipamiento de la Secretaría de Salud, México.

El concepto de construcción comprende las estructuras, obra negra y cancelería; por otra parte, la obra exterior se refiere al acondicionamiento de estacionamiento y áreas verdes; y el equipamiento está constituido por instalaciones eléctricas, aire acondicionado, calderas, casa de máquinas, alumbrado, equipo de bombeo, instalaciones para gases medicinales y combustible, equipo para lavandería y cocina, equipo médico, y equipo administrativo.

Esta valoración no incluye los siguientes costos: el terreno, por tratarse de una propiedad federal; el proyecto constructivo, para el cual se recibió apoyo del Instituto Mexicano del Seguro Social; y los trámites de servicios básicos, como alumbrado público, teléfono y agua (en general, estos trámites pueden representar el 3% del costo total).

Los costos están estimados a precios de 1989 y corresponden a una aproximación de las erogaciones efectuadas, debido a que se realizaron más de 50 contratos desde el inicio de las obras en 1987, hasta su inauguración en 1989. El costo por cama en este hospital se ubicó en los 115,000 dólares. Este costo equivaldría aproximadamente al que se hubiera incurrido en la construcción de un hospital nuevo, que considerara adecuadamente los reforzamientos estructurales requeridos para mitigar los efectos de un desastre. El sistema constructivo del hospital comprende las siguientes secciones:

- ← Consulta Externa, que ocupa una superficie de 6,330 m<sup>2</sup>, distribuidos en 3 plantas, donde se cuenta con Farmacia, Archivo Clínico, Consulta Externa de Cirugía y de Medicina Interna.
- ← B y B1) Imagenología, Servicios Médicos y Administración, que comprende una superficie de 6,590 m<sup>2</sup>, en 2 plantas.
- ← Urgencias, Radioterapia y Quimioterapia, Medicina Física y Nuclear, Anatomía Patológica, Endoscopía, Cirugía, Terapia Intensiva, Hemodinamia, Laboratorios de Terapias, y Tococirugía, con una superficie de 7,690 m<sup>2</sup>, en dos plantas.
- ← Hospitalización, con superficie de 16,975 m<sup>2</sup>, en cinco plantas, construido en dos alas.
- ← Investigación y Docencia, cuenta con dos plantas, donde se ubican laboratorios, diez aulas para más de 50 alumnos, un aula magna para 90 personas y Biblioteca.
- ← Servicios Generales, con una superficie de 912 m<sup>2</sup>, de un solo nivel, donde se cuenta con cocina y anexos de almacén, comedor, lavandería, intendencia, almacén general, talleres, subestación eléctrica, casa de máquinas, imprenta y aire acondicionado.
- ← Instalaciones complementarias: Estacionamiento para 960 autos, helipuerto y áreas verdes.

El hospital cuenta con capacidad para recibir enfermos transferidos de consultorios comunitarios, centros de salud, y hospitales de segundo nivel. Con motivo de los sismos, la secretaría de Salud perdió un total de 2,000 camas de hospital, y en la actualidad solamente ha podido recuperar 1,300, de las cuales 400 corresponden al nuevo Hospital Juárez y 864 a otros 6 hospitales construidos en poblaciones del Estado de México (aledaña al Distrito Federal). La nueva unidad del Hospital Juárez queda así como eje central de atención médica de la red de 6 hospitales en la Ciudad de México, con una cobertura de atención para más de 3 millones de personas.

La construcción de la nueva unidad del Hospital Juárez, estuvo originalmente a cargo de la Dirección de Proyectos México-BID, bajo cuya responsabilidad se emprendió también la edificación de otros 10 hospitales y 200 clínicas en el interior de la República. Esta unidad administrativa desapareció en 1988 para dar lugar al Centro para el Desarrollo de la Infraestructura en Salud, que fue el encargado de la terminación de los trabajos y la inauguración de la nueva unidad. En la actualidad, las actividades de construcción de unidades médicas de la Secretaría de Salud están a cargo de la Coordinación General de Obras, Conservación y Equipamiento.

Una de las políticas adoptadas por esta oficina después de los sismos de 1985, es que las construcciones nuevas no se eleven a más de 2 plantas de edificación. De hecho, todas las instalaciones médicas construidas con recursos del BID fueron de una sola planta. Actualmente todos los proyectos prototipo son de una sola planta, a excepción de dos edificios (Gineco-obstetricia y Residencia de Médicos) que se construirán en el Hospital General para recuperar las instalaciones perdidas por el sismo de 1985.

Cabe agregar que antes de los sismos en el hospital no existía un Plan Hospitalario para casos de desastre, de manera que, en los momentos de la emergencia, el personal médico y paramédico debió organizarse bajo la dirección del cuerpo de gobierno del hospital y de líderes naturales.

En la actualidad, las autoridades de la institución han puesto en práctica sucesivos planes hospitalarios con el auxilio de la OPS, uno de los cuales fue en condiciones reales de sismo.

**Hospital Bloom de El Salvador.** El hospital está íntegramente dedicado a la atención infantil, para lo cual cuenta con 300 camas. Su diseño fue realizado en 1961 y se completó su construcción en 1967. El complejo arquitectónico consiste en un edificio principal de 12 pisos con cerca de 10,000 m<sup>2</sup> de construcción, donde están contenidos los principales servicios del hospital; y otros tres edificios de tres plantas con 2,000 m<sup>2</sup> de construcción cada uno, dedicados a consulta externa y oficinas administrativas.

Durante el sismo de 1986, por fortuna, no hubo fallecimientos; sin embargo, con motivo de los daños estructurales, los desplazamientos del terreno y el desprendimiento de componentes no estructurales se tuvo que realizar el desalojo del inmueble, generando un colapso funcional de gran magnitud, dadas las características del servicio que prestaba este hospital. La atención médica debió realizarse en instalaciones temporales aledañas al hospital, así como en otros hospitales públicos.

Dos de los edificios de tres plantas se colapsaron durante el sismo, mientras que el tercero debió ser demolido posteriormente. Los edificios colapsados correspondían al pabellón de consulta externa y al área de servicios auxiliares. El edificio de 12 pisos sufrió daños estructurales principalmente en las plantas superiores. Los daños no estructurales de este edificio fueron menores. Se estima que los colapsos se debieron principalmente a la fragilidad de las estructuras, que carecieron de capacidad para la disipación de cargas<sup>49</sup>.

La estructura de concreto reforzado mostró limitaciones tecnológicas que debieron ser subsanadas posteriormente, por medio de la elevación de su resistencia a sismos. En 1991 se realizaron labores de rehabilitación con recursos financieros que fueron donados por el gobierno alemán. El proyecto de reparación de las instalaciones dañadas incluyó el reforzamiento estructural y el reequipamiento del hospital. Para lo anterior, se tomó como base estructural de especificaciones de diseño el reglamento de construcción para emergencias publicado en 1987.

Como resultado de las medidas de mitigación emprendidas por las autoridades del sector salud, las instalaciones del Hospital de Niños fueron descentralizadas y restructuradas. El proyecto original de estas labores tenía un costo de 15 millones de dólares.

**Hospital México de Costa Rica:** Los daños que podría haber sufrido este hospital como consecuencia de la intensa actividad sísmica en los años 1990 y 1991, fueron mitigados sustantivamente por el reforzamiento de las estructuras que se puso en práctica a partir de 1986. Los estudios de vulnerabilidad realizados, primeros en su género en el país, indicaban riesgos de la estructura ante sismos de moderada intensidad.

El hospital fue diseñado en 1962 y su construcción concluyó en 1969, con aportación del Instituto Mexicano del Seguro Social y edificado con el auxilio de expertos mexicanos. Se comprende por ello la existencia de estrechos vínculos entre la Caja Costarricense del Seguro Social y su contraparte mexicana.

---

<sup>49</sup>/Véase al respecto Monzón-Despang, H., Repair and retrofitting of a brittle reinforced concrete building-The reparation of a seismic damaged hospital in San Salvador, Guatemala, s/f.



Por su importancia en cuanto a valor del inmueble y capacidad de atención, está catalogado como el principal centro hospitalario del país. Cuenta con 600 camas y está constituido por 3 edificios de hospitalización de 10 pisos, un edificio de quirófanos de 4 pisos y 6 edificios de otros servicios entre los que se encuentran residencia médica, cirugía experimental, radioterapia, bioterio, talleres mecánico y eléctrico, casa de máquinas, almacenes y garages.

Con el primer programa de reforzamiento del Hospital México, concluido en 1988, se emprendieron labores para 98,000 metros de construcción, que tuvieron un costo de 34,700 dólares. Posteriormente, se puso en marcha un programa más ambicioso, en el que se incluía la restructuración de los 3 edificios de hospitalización, quirófanos, casa de máquinas y lavandería, cuyos costos se elevaron a 2.2 millones de dólares<sup>50</sup>. Estas actividades de reforzamiento debieron sortear inconveniencias de orden administrativo, técnico y político, antes de su conclusión, a mediados de 1992. Una estimación global de los costos de reposición del hospital, arrojan un monto de 18.7 millones de dólares<sup>51</sup>, de manera que las erogaciones del programa de obra para cumplir el nuevo código de construcción fueron equivalentes al 12% del valor del inmueble.

Cabe señalar que el proceso de reforzamiento del hospital enfrentó problemas de planeación, programáticos, de coordinación y comunicación, que incrementaron los costos originales y el calendario de realización. El tiempo que se llevó desde la identificación de vulnerabilidad hasta la formulación de los planos de construcción fue de un año, y para el inicio de las obras de restructuración se consumieron otros dos años. Con ello se concluyó la primera etapa.

Para la segunda etapa, se especificó un calendario de 18 meses para las obras, pero se extendió hasta llegar a 38 meses. Durante el proceso de restructuración, el hospital debió reducir hasta 400 el número de camas disponibles, con los inconvenientes en la atención de los usuarios y la dilapidación de recursos por su costo fijo de mantenimiento, puesto que el hospital se encontraba respondiendo a solamente dos tercios de la capacidad instalada de atención.

La inversión en mitigación fue equivalente al 7.8% del valor del inmueble y representó 3,900 dólares por cama<sup>52</sup>. Dado el nivel de riesgo en que se encontraban las instalaciones, según el estudio de vulnerabilidad practicado, estas inversiones que no superan el 10% del valor del inmueble significaron un alto grado de reducción del impacto económico frente a desastres naturales.

---

<sup>50</sup>/ Véase Lavell, Alan, Op cit., 1994.

<sup>51</sup>/ Véase Lavell, Alan, El programa de reestructuraciones..., 1992. La estimación se hace a partir de un valor de reposición de 1,908 millones de colones, a precios de 1991.

<sup>52</sup>/ Al respecto, consultar Cruz, Miguel, Op Cit., 1991.

La resistencia de las instalaciones frente a los sismos, sobre todo el verificado en 1991 cuando los avances del reforzamiento eran significativas, mostró las ventajas de la inversión realizada para subsanar las deficiencias originales de la estructura.

Entre los aspectos rescatables de esta experiencia pueden mencionarse los siguientes: la necesidad de un involucramiento directo de las autoridades para garantizar la armonía entre las propuestas y los avances de reforzamiento; el requisito de conjuntar los trabajos de remodelación y los de reforzamiento; la exigencia de integración entre los planes estructurales y los planes arquitectónicos para prevenir debilidades estructurales; el cuidado en la definición de los recursos humanos que participarán en el control y la vigilancia del proceso; y el fortalecimiento de la capacidad técnica y decisoria a nivel local<sup>53</sup>.

**Hospital Quillota de Chile.** Puede afirmarse que durante el sismo de 1985, el hospital no sufrió ningún daño importante y seguía funcionando normalmente. Como proyecto piloto, durante el año 1993 se realizó en este hospital un estudio de vulnerabilidad estructural y funcional, frente a la amenaza sísmica y de incendio. En el estudio participaron la OPS, el Ministerio de Salud y la Fundación para la Transferencia de Tecnología de Universidad de Chile. Gracias al estudio, se hicieron una serie de mejoras que disminuyeron considerablemente las vulnerabilidades detectadas<sup>54</sup>. Como producto de la experiencia habida en el Hospital Quillota, se amplió la extensión del estudio a 14 hospitales importantes del país ubicados en zonas de alta sismicidad. Los trabajos se iniciaron en enero de 1995 y quedarían terminados en octubre de este año.

---

<sup>53</sup>/ Véase Lavell, Alan, *Op cit.*, 1994.

<sup>54</sup>/ Información recabada vía FAX de la oficina de Emergencia y Catástrofe del Ministerio de Salud, Chile.

### **3.- CONCLUSIONES**

En análisis de los casos estudiados para el período 1979-1993 en la región de América Latina y el Caribe, revela que el costo de las restructuaciones llevadas a cabo, teniendo en cuenta la necesidad de reducir los efectos de posibles fenómenos naturales futuros, oscilan entre 4 y 8 por ciento del valor de un hospital ya construido.

El mismo costo, traducido a camas hospital oscila entre los 2,000 y los 5,000 dólares. Si se considera que el costo de cama hospital oscila entre 100,000 y 130,000 dólares, puede señalarse que una restructuración con fines de reforzamiento contra riesgos por sismo, oscila entre el 2% y el 5% del costo por cama. Este costo, sin dejar de ser importante, es redituable si se considera que la eventualidad de un desastre natural puede colocar a las autoridades de salud en condiciones de pérdida total de las instalaciones vulnerables.

Otra forma de apreciar la rentabilidad de la inversión en mitigación deriva de considerar un eventual desalojo de instalaciones que disminuya la capacidad de atención, con lo que se genera la elevación de los costos fijos de mantenimiento de las instalaciones hospitalarias en un volumen tal que puede ser muy superior a cualquier medida de mitigación emprendida con antelación. Desde este punto de vista, la inversión es rentable porque se evita el desperdicio de recursos y la interrupción de la atención a los usuarios.

Cabe recordar que las pérdidas económicas que han ocasionado los desastres naturales al sector salud de América Latina y el Caribe, en el período de referencia, podrían equipararse a una situación extrema en la que 20 países de la región hubiesen sufrido, cada uno, la demolición de 6 hospitales de primer nivel y 25 centros de salud. Lamentablemente, esta virtual vulnerabilidad sigue vigente, debido a que la implantación de programas de mitigación no ha dado suficientes frutos como para considerar que el riesgo se ha alejado o atenuado significativamente.

Las experiencias de México, El Salvador, Costa Rica y Chile, han demostrado que la única forma de aminorar las pérdidas en el futuro es a través de programas de mitigación. Afortunadamente, en estos países se ha emprendido programas que van desde la reubicación de las instalaciones de salud hasta el reforzamiento estructural. Adicionalmente, se han institucionalizado los simulacros periódicos de situaciones de emergencia, con el propósito de mantener en alerta al personal médico y auxiliar, en la atención de cualquier contingencia.

La forma como Costa Rica enfrentó los terremotos al principio de esta década es, con mucho, la experiencia más adecuada en la región para demostrar las ventajas de llevar adelante un programa de mitigación ante desastres naturales.

Se corroboró un abatimiento sustantivo de pérdidas en cuatro instalaciones de salud, y se sostuvo sin demérito la atención a los usuarios del sistema. Las lecciones aprendidas durante el proceso al que siguieron los estudios de vulnerabilidad, la formulación de los proyectos de reforzamiento, las contrataciones y las obras de edificación, son sumamente ricas y orientadoras de futuros esfuerzos de esta naturaleza en la región centroamericana.

En el caso de México, las reformas a los códigos constructivos ha tenido resultados favorables, pues en los sismos de baja intensidad sufridos después de 1985, los estragos a instituciones de salud han sido insignificantes. Sin embargo, subsiste aún la reducción del inventario de camas de hospital disponibles antes de los sismos de 1985, sobre todo en instituciones dependientes de la Secretaría de Salud; y las sucesivas medidas de astringencia financiera del sector en los últimos diez años han venido postergando la recuperación total de los indicadores de atención.

Sin embargo, es necesaria la difusión de medidas de mitigación y reforzamiento de edificaciones que, a pesar de no haber sufrido daños, siguen sin ajustarse estructuralmente a los requisitos de sismo-resistencia.

La década de los años ochenta fue especialmente difícil para las economías de la Región, y el desencadenamiento de desastres llegó a significar retrasos en la recuperación de la estabilidad económica, y en ocasiones la postergación de muchos proyectos en el propio sector salud. En El Salvador y Nicaragua, los desastres sufridos en la década pasada fueron de tal magnitud que solamente con la ayuda internacional y la suscripción de elevados créditos externos se ha podido sortear el colapso económico enfrentado.

Puede afirmarse que la atenuación de los efectos sociales y económicos de un desastre natural está en buena medida condicionada a iniciativas de reducción del impacto político, que dependen únicamente de la habilidad de los gobernantes. El emprender medidas de mitigación en hospitales, considerando recursos presupuestales de los gobiernos nacionales, es consistente con el objetivo de alcanzar efectos perdurables de estabilidad social y económica. Es fácil verificar el hecho de que las condiciones en que se encuentra una buena parte de los hospitales en América Latina obliga a la revisión de su grado de vulnerabilidad, tanto para determinar la propensión o riesgo ante la eventualidad de los desastres naturales, como de las necesidades de reforzamiento para cumplir con las especificaciones técnicas internacionales.

La mayor preocupación recae en aquellas instalaciones localizadas en antiguos edificios coloniales y las que muestran algún grado de obsolescencia por tener más de 30 años de haberse inaugurado y no haber recibido mantenimiento estructural.

El análisis de los costos de reforzamiento de las edificaciones dañadas por fenómenos naturales, permite afirmar que la inversión en medidas de mitigación es costeable desde el punto de vista de la inversión global que se busca proteger, y de la atenuación del impacto social que un desastre pueda tener en las vidas humanas y en las instalaciones hospitalarias. Además, el costo de un programa de reducción de riesgos, de acuerdo con criterios constructivos para resistir sismos y huracanes, puede resultar menor que el que significa la opción de incrementar las erogaciones por primas de seguro contra siniestros en hospitales.

Es conveniente apoyar las acciones emprendidas por los organismos creados en la Región para la prevención de desastres naturales. Se sabe de los análisis de vulnerabilidad iniciados en países del Caribe, y en México, Costa Rica, Guatemala, El Salvador, Nicaragua, Colombia, Venezuela, Perú, Ecuador y Chile, con la participación de especialistas procedentes de diversos sectores y disciplinas; sin embargo, queda mucho por hacer en la consolidación operacional de estas iniciativas, así como en su respaldo legal y político para abatir los riesgos de nuevas amenazas. Más allá de estas acciones, se identifica la conveniencia de generalizar la aplicación de códigos constructivos para la mitigación de desastres naturales, así como la aplicación de medidas de reforzamiento a elementos estructurales y no estructurales de las instalaciones de salud, cuando se ha identificado alguna vulnerabilidad.

Para dar impulso a una estrategia de mitigación, es necesario no perder de vista la visión de conjunto del estado que guarda la atención de la salud de la población y las prioridades reales que existen en esta materia. Así, cabe ponderar la oportunidad y la viabilidad financiera de las obras, pero también es importante observar las condiciones sociales, políticas, programáticas, tecnológicas, científicas y humanas prevalecientes, para que la estrategia tenga aceptación en la sociedad de la región.

Los aspectos económicos, entre los que se cuentan el costo-beneficio de reposición de instalaciones, los costos por asunción del riesgo directo ante daños estructurales y no estructurales, y los costos financieros, tienen un peso mayor en las condiciones de astringencia crediticia por las que atraviesan las economías. Por ello, el impulso tiene que proceder ya no solamente del sector gubernamental, sino también de sectores sociales en la aportación de recursos, conocimientos y voluntades para la mitigación de daños por desastres.

En suma, la atenuación del impacto económico de los desastres naturales en la infraestructura de salud de América Latina y el Caribe, deviene en un compromiso colectivo, en el que habrán de conjugarse habilidades técnicas, económicas y políticas, para alcanzar resultados positivos en los años que restan de este Decenio Internacional para la Reducción de Desastres Naturales.

## ANEXO I

### METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE LOS EFECTOS DE UN DESASTRE NATURAL EN INSTALACIONES HOSPITALARIAS

A continuación se presenta una descripción de la metodología generalmente aceptada para la evaluación de daños ocasionados a hospitales durante un desastre natural.

#### i) **Evaluación de los daños directos**

Los pasos a seguir para la evaluación de los daños directos a la infraestructura, comprenderían:

- Delimitación del área afectada por el desastre. En este caso se obtendrá información sobre la delimitación geográfica y particularmente urbana del hospital dañado, la identificación de los organismos encargados de atender la emergencia y reconstrucción, y de los que manejan la información económica y social de la zona.
- Evaluación de la situación previa al desastre. Se considera necesario realizar un esfuerzo de indagación acerca de las características de los edificios que fueron dañados, su calidad o nivel de servicio, del equipo y mobiliario de que disponían, así como del tipo de edificación. La calidad de la construcción estará definida por los materiales empleados, y por el estado de mantenimiento en que se encontraba. Es importante establecer el parámetro de costo del hospital por cama disponible, según el nivel de complejidad de la atención de salud del hospital.
- Identificación de los daños o efectos directos. Un fenómeno natural puede dañar elementos estructurales (vigas, columnas, muros, etc.) y no estructurales (tabiquería, instalaciones, mobiliario, equipamiento, etc.) de una edificación. Los daños en los elementos estructurales, generalmente, revisten mayor gravedad que los otros, conduciendo en ocasiones a la demolición de la edificación. También se consideran como daños directos el costo de los trabajos que deberán realizarse para que el inmueble recupere sus características técnicas previas, como es el caso de los de reconexión de servicios públicos, la demolición o remoción de escombros, y la adquisición de componentes importados.

El Cuadro 13 podría utilizarse como guía para la presentación de la información.

Cuadro 13

CLASIFICACIÓN DE HOSPITALES

Categoría	Tipología de hospitales			
	Número total de hospitales y centros de salud	Complejidad de Sistemas de Atención		
		Nivel I	Nivel II	Nivel III
Según localización				
Urbana	-	-	-	-
Rural	-	-	-	-
Total 1/	-	-	-	-
Según propiedad				
Pública	-	-	-	-
Privada	-	-	-	-
Total 1/	-	-	-	-

1/ El número total de instituciones de salud será igual a la suma total de instituciones urbanas y rurales, o en su caso, públicas y privadas.

-Medición de los daños directos. Según lo justifique el caso, se podrá usar una tipología detallada para la medición de los daños que aparece en el Cuadro 14, en el que se presentan las unidades de medida típicas para la reparación o reposición de infraestructura a precios unitarios.

En los casos en que no se especifica mano de obra, metros cúbicos o cuadrados, se puede incorporar porcentajes o volumen promedio de aplicación, como en las demoliciones, la remoción de escombros o el alcance de los daños a reparar.

Cuadro 14

UNIDADES DE MEDICIÓN DE TRABAJOS DE REPARACIÓN DE HOSPITALES

Componentes	Mano de obra	Materiales (incluye accesorios y equipamiento)		Equipo usado para la reparación o reposición	
		Nacional	Importado	Nacional	Importado
Unidad de medición	Días u hora/hombre por:	Cantidad de materiales (cemento, tuberías, cables, puertas, ventanas, etc.) o mobiliario y equipamiento por:		Días u horas/máquina- equipo por:	
<b>Estructura</b>					
Reparación: Cimentación					
Vigas/columnas					
Losas y muros					
Reparación y reforzamiento					
Reposición (daños no posibles de reparar):					
Preparación de terreno 1/					
Cimentación					
Vigas/columnas					
Losas/muros					

Cuadro 14 (continuación)

## UNIDADES DE MEDICIÓN DE TRABAJOS DE REPARACIÓN DE HOSPITALES

Componentes	Mano de obra	Materiales (incluye accesorios y equipamiento)		Equipo usado para la reparación o reposición	
		Nacional	Importado	Nacional	Importado
Unidad de medición	Días u hora/hombre por:	Cantidad de materiales (cemento, tuberías, cables, puertas, ventanas, etc.) o mobiliario y equipamiento por:		Días u horas/máquina- equipo por:	
<b>Elementos no estructurales</b>					
Reparación: Tabiquería/mampostería	m2				
Agua/drenaje	Punto de agua 2/, punto de desagüe, metro lineal drenaje exterior (incluye accesorios)				
Electricidad	Punto de toma/salida eléctrica 3/ (incluye accesorios)				
Techos	(no estructurales) m2				
Carpintería	Número (puertas, ventanas, etc.)				
Reparación y reforzamiento	Igual al anterior, pero incluyendo trabajos de reforzamiento.				
Reposición	Igual que el anterior (incluye todo trabajo desde trazado hasta terminaciones)				
<b>Mobiliario</b>					
Reposición parcial Menor	Inventario del mobiliario destruido de mediana calidad con daños menores (25% destrucción)				
Reposición parcial Mayor	Inventario del mobiliario destruido de mediana calidad con daños mayores (50% destrucción)				
Reposición	Inventario del mobiliario destruido de mediana calidad totalmente destruido				
<b>Equipamiento</b>					
Reparación Menor	Inventario de trabajos de reparación en unidades de equipamiento con daños menores (25% destrucción)				
Reparación Mayor	Inventario de trabajos de reparación en unidades de equipamiento con daños mayores (50% destrucción)				
Reposición	Inventario de unidades de equipamiento a ser repuestas (totalmente destruidas)				
<b>Otros</b>					
Reconexión a servicios	Número de reconexiones				

1/ No incluye demolición, remoción de escombros, etc.

2/ Cada salida para unidad sanitaria. Incluye materiales promedio usuales.

3/ Cada toma o salida eléctrica. Incluye materiales promedio.

- Valorización de los daños directos. Los precios unitarios que serán aplicados en la medición de daños señalada en el Cuadro 14, corresponderán a los vigentes en el momento del desastre. Serán los precios de mercado bajo condiciones normales, sin considerar sobrepuestos por motivos de especulación o inflación derivada de la escasez ocasionada por el desastre. Se incluirán los costos administrativos en que se incurra para la obtención de los insumos de reposición o reconstrucción.

En los precios de bienes importados se incluirán los costos por fletes y seguros hasta el lugar de destino. Para la cuantificación de los daños en los rubros de edificación, mobiliario, equipamiento y la reconexión de servicios, se propone el empleo de los Cuadros 15, 16 y 17. Estos cuadros son sugeridos para el caso de reconstrucción parcial de las instalaciones hospitalarias, ya que para la reposición total, es más conveniente la valoración como unidades globales.



Cuadro 15

## INSUMO DE MANO DE OBRA POR LA REPARACIÓN DE HOSPITALES

Descripción	Unidades (ejemplo)	Nacional		
		Cantidad	Precio Unitario	Totales
<b>Estructuras</b>				
Reparación (con o sin reforzamiento)				
- Cimentación	Días/hombre	-	-	-
- Vigas/columnas	Días/hombre	-	-	-
- Losas y muros	Días/hombre	-	-	-
Reposición (daños no posibles de reparar):				
- Preparación de terreno	Días/hombre	-	-	-
- Cimentación	Días/hombre	-	-	-
- Vigas/columnas	Días/hombre	-	-	-
- Losas y muros	Días/hombre	-	-	-
<b>Elementos no estructurales</b>				
Reparación (con o sin reforzamiento)				
- Tabiquería/mampostería	Días/hombre	-	-	-
- Agua/drenaje	Días/hombre	-	-	-
- Electricidad	Días/hombre	-	-	-
- Techos	Días/hombre	-	-	-
- Carpintería	Días/hombre	-	-	-
Reposición (daños no posibles de reparar):				
- Tabiquería/mampostería	Días/hombre	-	-	-
- Agua/drenaje	Días/hombre	-	-	-
- Electricidad	Días/hombre	-	-	-
- Techos	Días/hombre	-	-	-
- Carpintería	Días/hombre	-	-	-
<b>Mobiliario</b>				
Reparación (menor: aprox 25%; mayor: apr. 50%)	Días/hombre	-	-	-
<b>Equipamiento</b>				
Reparación (menor: aprox 25%; mayor: apr. 50%)	Días/hombre	-	-	-
Reposición	Días/hombre	-	-	-
<b>Otros</b>				
Reconexión a servicios	Días/hombre	-	-	-
<b>TOTAL</b>				

Para el llenado de la información de los cuadros 15 y 16, será necesario contar con el listado de las distintas categorías de los edificios e instalaciones de salud afectados, según su complejidad de atención, ubicación, y gravedad relativa de los daños, y se procurará información actualizada acerca del valor del metro cuadrado de construcción nueva o reparación, según el caso.

Respecto de los equipos médicos y demás instalaciones, que ofrecen dificultades de estimación, se puede recurrir, conforme a la experiencia, a la determinación de los costos unitarios por cama-hospital.

## MATERIALES INSUMIDOS EN LA REPARACIÓN DE HOSPITALES

Descripción	Unidades (ejemplo)	Nacional			Importado		
		Cantidad	Precio Unitario	Total	Cantidad	Precio Unitario	Total
<b>Estructuras</b>							
Reparación (con o sin reforzamiento)							
- Cimentación	m3 hormigón	-	-	-	-	-	-
- Vigas/columnas	m3 hormigón	-	-	-	-	-	-
- Losas y muros	m3 hormigón	-	-	-	-	-	-
Reposición (daños no reparables):							
- Preparación de terreno	-	-	-	-	-	-	-
- Cimentación	m3 hormigón	-	-	-	-	-	-
- Vigas/columnas	m3 hormigón	-	-	-	-	-	-
- Losas y muros	m3 hormigón	-	-	-	-	-	-
<b>Elementos no estructurales</b>							
Reparación (con o sin reforzamiento)							
- Tabiquería/mampostería	m2 estuco más pintura	-	-	-	-	-	-
- Agua/drenaje	Número puntos desagüe	-	-	-	-	-	-
- Electricidad	Número tomas eléctricas	-	-	-	-	-	-
- Techos	m2 incluye tejados	-	-	-	-	-	-
- Carpintería	Número puertas y ventanas	-	-	-	-	-	-
<b>Mobiliario</b>							
Reparación (menor: 25%; mayor: 50%)	Inventario de daños	-	-	-	-	-	-
<b>Equipamiento</b>							
Reparación (menor: 25%; mayor: 50%)	Inventario de daños	-	-	-	-	-	-
Reposición	Número unidades destruidas	-	-	-	-	-	-
<b>Otros</b>							
Reconexión a servicios	Número	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>							

## ii) Evaluación de daños indirectos

Entre los pasos a seguir para la evaluación de los daños indirectos en los hospitales, se recomienda:

- Identificarlos agrupándolos según la ubicación en centros urbanos o localidades rurales, y según el tipo de propiedad en privados y públicos. En el Cuadro 18 se sugiere un esquema desagregado de presentación de dichos efectos. En caso necesario, las columnas pueden ser ampliadas para considerar varias unidades hospitalarias, de diferentes niveles, y además de las distintas regiones afectadas por el desastre. Asimismo, es importante indicar el período de observación, o el período en que se estima que estos costos se efectuarán como resultado del evento.

Cuadro 17

## EQUIPO UTILIZADO EN LA REPARACIÓN DE HOSPITALES

Descripción	Unidades (ejemplo)	Nacional			Importado		
		Cantidad	Precio Unitario	Total	Cantidad	Precio Unitario	Total
<b>Estructuras</b>							
Reparación (con o sin reforzamiento)							
- Cimentación	Horas/mezcladora	-	-	-	-	-	-
- Vigas/columnas	Horas/mezcladora-grúa-vibrador	-	-	-	-	-	-
- Losas y muros	Horas/mezcladora-grúa-vibrador	-	-	-	-	-	-
Reposición (daños no posibles reparar):							
- Preparación de terreno	Horas/mezcladora	-	-	-	-	-	-
- Cimentación	Horas/mezcladora	-	-	-	-	-	-
- Vigas/columnas	Horas/mezcladora-grúa-vibrador	-	-	-	-	-	-
- Losas y muros	Horas/mezcladora-grúa-vibrador	-	-	-	-	-	-
<b>Elementos no estructurales</b>							
Reparación (con o sin reforzamiento)							
- Tabiquería/mampostería	Horas/mezcladora-grúa-vibrador	-	-	-	-	-	-
- Agua/drenaje	Horas/mezcladora-grúa-vibrador	-	-	-	-	-	-
- Electricidad	Horas/mezcladora-grúa-vibrador	-	-	-	-	-	-
- Techos	Horas/mezcladora-grúa-vibrador	-	-	-	-	-	-
- Carpintería	Horas/mezcladora-grúa-vibrador	-	-	-	-	-	-
Reposición (daños no posibles reparar):							
- Tabiquería/mampostería	Horas grúa	-	-	-	-	-	-
- Agua/drenaje	Horas grúa	-	-	-	-	-	-
- Electricidad	Horas grúa	-	-	-	-	-	-
- Techos	Horas grúa	-	-	-	-	-	-
- Carpintería	Horas grúa	-	-	-	-	-	-
<b>Mobiliario</b>							
Reparación (menor: 25%; mayor: 50%)	Horas grúa	-	-	-	-	-	-
<b>Equipamiento</b>							
Reparación (menor: 25%; mayor: 50%)	Horas grúa	-	-	-	-	-	-
Reposición	-	-	-	-	-	-	-
<b>Otros</b>							
Reconexión a servicios	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>							

Cuadro 18

**EFFECTOS INDIRECTOS EN EL SECTOR SALUD**  
(Millones de unidades monetarias)

Descripción	Total 1/	Costo por categoría			
		Público	Privado	Urbano	Rural
<b>Atención médica extraordinaria</b>					
- Costos por acciones de saneamiento y epidemiología	-	-	-	-	-
- Costos de medicación de emergencia	-	-	-	-	-
- Costos logísticos de programas de inmunización	-	-	-	-	-
- Redistribución o reubicación del servicio médico	-	-	-	-	-
- Reubicación de pacientes	-	-	-	-	-
- Costos por instrumental, medicamentos o equipos importados	-	-	-	-	-
- Atención de casos de sobremorbilidad	-	-	-	-	-
- Atención a grupos de población vulnerable	-	-	-	-	-
<b>Infraestructura hospitalaria</b>					
- Estabilización y protección del hospital	-	-	-	-	-
- Habilitación de espacios provisionales de atención médica	-	-	-	-	-
- Adquisición de transporte adicional	-	-	-	-	-
<b>Ingresos y gastos sectoriales</b>					
- Sueldos adicionales de personal médico y auxiliar	-	-	-	-	-
- Reducción de ingresos de personal médico y de apoyo por desorden administrativo	-	-	-	-	-
- Pérdidas de ingresos del sector público	-	-	-	-	-
- Gastos extraordinarios en equipos, instalaciones, medicamentos y enseres	-	-	-	-	-
- Renta o adquisición de transporte alternativo	-	-	-	-	-
<b>Capacitación y orientación</b>					
- Capacitación y adiestramiento de personal de emergencias	-	-	-	-	-
- Campaña de orientación y sanidad pública	-	-	-	-	-
<b>Costos sociales</b>					
- Servicios de atención médica suspendidos	-	-	-	-	-
- Población afectada por tipo de atención médica no dispensada	-	-	-	-	-
- Daños o beneficios intangibles que afectan las condiciones de vida	-	-	-	-	-
- Daños a las fichas clínicas de pacientes	-	-	-	-	-
- Reducción o alteración de servicios colaterales (alimentación, transporte, electricidad, teléfono, proveedores, localización de personas)	-	-	-	-	-
- Costos por desorden en la prestación de servicios médicos alternos	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>					

**PERÍODO DE OBSERVACIÓN:**

1/ Corresponde a la suma de costos para las categorías urbano y rural, que será igual a la suma de los costos público y privado

Nota: En la determinación de los costos se usan precios corrientes de mercado en el momento del desastre

- Medición de los daños indirectos. En los trabajos de reparación o reconstrucción de hospitales, se presentan algunos costos que es importante considerar para efectos de medición, como son la estabilización de los suelos del inmueble, la reubicación de los pacientes a otras unidades médicas, el transporte adicional para traslado de personal y equipos, la pérdida de ingresos del personal médico y administrativo al cesar los flujos presupuestales, y la pérdida de ingresos del sector público por los servicios no prestados o por tributaciones no recaudadas a raíz del desastre.

Valorización de los daños indirectos. La valoración de estos costos se hará a partir de la estimación genérica informada por los afectados. En algunos casos, estos costos pueden ser tasados en términos de los costos regulares de dichos personal especializado que participe el labores de apoyo al sector salud.

En cuanto a los menores ingresos del personal médico, quirúrgico y hospitalario (Véase Cuadro 19), el cálculo puede hacerse utilizando índices de ingresos y costos preestablecidos por la programación hospitalaria o según precios promedio de mercado. Dadas las dificultades que presenta la estimación de los costos por menores ingresos en servicios médicos, se sugiere el empleo de un esquema como el presentado, en el que se incorporan los indicadores de programación hospitalaria.

La clasificación divide los costos según atención ambulatoria, hospitalaria y quirúrgica, aplicable en instituciones tanto públicas como privadas. Como unidad de costo para la determinación de menores ingresos en las tres modalidades, se considerarán valores medios usuales en programación hospitalaria para consultas en el caso de atención ambulatoria; ingresos por cama, en cuanto hospitalización; y costos de quirófano por día, para el caso de uso del quirófano.

En este cuadro, la columna tendencias se refiere al número de consultas, días de ocupación de camas y quirófanos usuales, en situación previa al desastre. Por su parte la columna de estimación efectiva se refiere a una extrapolación del número de prestaciones probables como resultado del desastre. Las demás columnas se explican por sí solas.

Cuadro 19

## COSTOS INDIRECTOS POR CONCEPTO DE MENORES INGRESOS POR SERVICIOS

Sistemas de hospitales	Valor unitario \$ a	Tendencia # b	Estimación efectiva # c	Diferencia d (=b-c)	Menor ingreso e (= (a)(d))
<b>Atención ambulatoria</b>					
Consulta					
<b>Sistema nacional</b>					
Consultorios	-	-	-	-	-
Centros	-	-	-	-	-
Hospitales	-	-	-	-	-
<b>Sistema privado</b>					
Rural	-	-	-	-	-
Urbano	-	-	-	-	-
					Menores ingresos p/atención ambulatoria
					-
<b>Hospitalización</b>					
Cama/día					
<b>Sistema nacional</b>					
Centros	-	-	-	-	-
Hospitales	-	-	-	-	-
<b>Sistema privado</b>					
Rural	-	-	-	-	-
Urbano	-	-	-	-	-
					Menores ingresos p/atención hospitalaria
					-
<b>Cirugía</b>					
Quirófano/día					
<b>Sistema nacional</b>					
Centros	-	-	-	-	-
Hospitales	-	-	-	-	-
<b>Sistema privado</b>					
Rural	-	-	-	-	-
Urbano	-	-	-	-	-
					Menores ingresos p/atención quirúrgica
					-
<b>TOTAL MENORES INGRESOS</b>					-

## iii) Evaluación de efectos secundarios

Para la estimación de los efectos secundarios, se consideran los siguientes pasos:

- Identificación de los efectos secundarios. Entre los efectos secundarios de daños a hospitales pueden citarse los siguientes: Afectación del presupuesto gubernamental por motivo del desastre; variación de las metas de servicio médico local y nacional; diferencial entre endeudamiento generado y el apoyo total recibido; rezagos previsibles en la regularización del servicio; proporción de la caída en el servicio respecto de la atención total (tendencia); y efectos en el empleo de personal médico y de apoyo.

- Evaluación de los efectos secundarios. Los rubros de presupuesto asignado al sector salud pueden desagregarse en términos de las erogaciones gubernamentales y privadas extraordinarias para servicios médicos, recursos humanos para la salud, inversión en recursos físicos para la salud, programas emergentes de control sanitario o epidemiológico, programas de protección a grupos vulnerables, prestaciones sociales; asimismo, se disminuirá de este conjunto de erogaciones los ingresos habidos por auxilios procedentes de otros países. Finalmente se estimará la variación de precios en los servicios médicos y del empleo en el sector, como resultado del desastre.

La contabilización de estos rubros deberá hacerse adicionalmente a la de los efectos directos e indirectos y, en todo caso, se corresponderán como contrapartida global, considerando los efectos secundarios como la expresión macroeconómica de los daños causados por el desastre. Dada la dificultad que significa para el evaluador del sector salud el manejo de la información referente a los efectos secundarios, se recomienda acudir al apoyo de un especialista en cuestiones macroeconómicas.

Los efectos que se presentan en los indicadores macroeconómicos, con motivo de los daños en el sector salud, podrían comprender lo siguiente:

- *Inversión bruta.* Proyectos en marcha suspendidos, y pérdidas en existencias.
- *Balance de Pagos.* Mayores importaciones de bienes y servicios médicos, donaciones en especie o dinero recibido en donación, posible reducción en pago de intereses por deuda del sector salud.
- *Finanzas Públicas.* Mayor gasto público en sector salud a raíz de la emergencia, y mayor gasto de inversión durante la etapa de reconstrucción.
- *Precios e inflación.* Incrementos en el nivel de precios de medicamentos, costo de servicios médicos en la etapa post-desastre, y costos de servicios alternos empleados.
- *Empleo.* Cambios en el empleo derivados de la destrucción de instalaciones, y nuevas demandas de personal de emergencia.

## **ANEXO II**

### **RELACIÓN DE CUADROS**

- Cuadro 1 - Información sobre Población Afectada.
- Cuadro 2 - Daños en la Economía Atribuibles a la Población Afectada.
- Cuadro 3 - Víctimas Primarias según Regiones.
- Cuadro 4.- Resumen de Daños en el Sector Salud
- Cuadro 5.- Hospitales Dañados o Destruídos por Desastres Naturales
- Cuadro 6.- República Dominicana: Gastos para la Rehabilitación del Sector Salud.
- Cuadro 7.- Nicaragua: Daños al Sector Salud
- Cuadro 8.- Resumen de Pérdidas en el Sector Salud por Desastres Naturales en América Latina y el Caribe
- Cuadro 9.- México: Hospitales y Camas Disponibles en la Ciudad luego del Sismo de 1985.
- Cuadro 10.- Chile: Impacto en Hospitales del Terremoto de 1985
- Cuadro 11.- El Salvador: Inversiones Propuestas para el Sector Salud en 1986.
- Cuadro 12.- Costa Rica: Planes de Reconstrucción de Hospitales.
- Cuadro 13.- Clasificación de Hospitales
- Cuadro 14.- Unidades de Medición de Trabajos de Reparación de Hospitales
- Cuadro 15.- Insumo de Mano de Obra por la Reparación de Hospitales
- Cuadro 16.- Materiales Insumidos en la Reparación de Hospitales
- Cuadro 17.- Equipo Utilizado en la Reparación de Hospitales
- Cuadro 18.- Efectos Indirectos en el Sector Salud
- Cuadro 19.- Costos Indirectos por Concepto de Menores Ingresos por Servicios



## ANEXO III

### BIBLIOGRAFÍA

Aysan, Yasemin, Protección de hospitales y escuelas, en Stop Disasters, DIDRN, No. 14 Julio-Agosto 1993.

Barquín C., Manuel, Dirección de Hospitales. Sistemas de atención médica, Ed. Interamericana McGraw-Hill, México.

Carrillo, Ana María, y García, Julieta (compiladoras), Preparativos para casos de desastre, Facultad de Medicina, UNAM, México, sin fecha.

CEPAL, Report on the effect of hurricane "David" on the island o Dominica, E/CEPAL/G.1099, 16 de octubre de 1979.

CEPAL, República Dominicana: Repercusiones de los huracanes David y Federico sobre la economía y las condiciones sociales (Nota de la Secretaría), E/CEPAL/G.1098/Rev.1, octubre de 1979.

CEPAL, Nicaragua: Las inundaciones de mayo de 1982 y sus repercusiones sobre el desarrollo económico y social del país, E/CEPAL/MEX/1982/Rev.1, 2 de julio de 1982

CEPAL, El Salvador: Desastres naturales de 1982 y sus repercusiones sobre el desarrollo económico y social, E/CEPAL/MEX/1982/L.30, 19 de noviembre de 1982.

CEPAL, Guatemala: Repercusiones de los fenómenos meteorológicos ocurridos en 1982 sobre la situación económica del país, E/CEPAL/MEX/1982/L.31, 24 de noviembre de 1982.

CEPAL, Repercusiones de los fenómenos meteorológicos de 1982 sobre el desarrollo económico y social de Nicaragua, E/CEPAL/MEX/1983/L.1, 5 de enero de 1983.

CEPAL, Los desastres naturales de 1982-1983 en Bolivia. Ecuador y Perú, E/CEPAL/G.1274, 27 de diciembre de 1983.

CEPAL, Ecuador: Evaluación de los efectos de las inundaciones de 1982/1983 sobre el desarrollo económico y social, E/CEPAL/G.1240, 9 de mayo de 1983.

CEPAL, Daños causados por el movimiento telúrico en México y sus repercusiones sobre la economía del país, LC/G.1367, 15 de octubre de 1985 y OPS, Crónicas de Desastres No.3. Terremoto en México, s/f.

CEPAL, El terremoto de 1986 en San Salvador: Daños, repercusiones y ayuda requerida, lc/mex/l.39/Rev.1, 16 de diciembre de 1986.

CEPAL, El terremoto de 1986 en San Salvador: Daños, repercusiones y ayuda requerida. Perfiles de proyectos, 1986, LC/MEX/L39/Add.1/Rev.1

CEPAL, El desastre natural de marzo de 1987 en el Ecuador y sus repercusiones sobre el desarrollo económico y social, LC/G.1465, 22 de abril de 1987.

CEPAL, Daños ocasionados por el Huracán Joan en Nicaragua: sus efectos sobre el desarrollo económico y las condiciones de vida, y requerimientos para la rehabilitación y reconstrucción, LC/MEX/L94,17 de noviembre de 1988.

CEPAL, Daños ocasionados por el Huracán Joan en Nicaragua: sus efectos sobre el desarrollo económico y las condiciones de vida, y requerimientos para la rehabilitación y reconstrucción, Perfiles de proyecto de rehabilitación y reconstrucción, LC/MEX/L.94/Add.1, 17 de noviembre de 1988.

CEPAL, Manual para la estimación de los efectos socioeconómicos de los desastres naturales, sin sigla, Santiago de Chile, 1991.

CEPAL, Efectos económicos de la erupción del volcán Cerro Negro en Nicaragua, LC/MEX/L.187/Rev.1, 20 de mayo de 1992.

CEPAL, El maremoto de septiembre de 1982 en Nicaragua y sus efectos sobre el desarrollo, LC/MEX/L.209, 24 de septiembre de 1992.

Cruz, Miguel, Comportamiento de hospitales en Costa Rica durante los sismos de 1990, OPS, San José, Costa Rica, marzo 1991.

De Ville de Goyet, Claude, Protección de sistemas de subsistencia vitales de la sociedad: mitigación de los desastres en los hospitales, en Stop Disasters, DIDRN, No. 14 Julio-Agosto 1993.

Iglesias, Jesús, Normas de diseño sismorresistente en América Latina: Limitaciones, en Seminario internacional de planeamiento, diseño, reparación y administración de hospitales en zonas sísmicas, 20 agosto-9 septiembre 1989, Lima, Perú, OPS, CISMID, CONCYTEC.

Jovel, Roberto, Los desastres naturales y su incidencia económico-social, En: Revista de la CEPAL, No.38, Santiago, 1989.

Lavell, Allan, The Costa Rican hospital retrofitting. Programme: Decision Making, implementation procedures, and the construction process, OFDA, AID, BHM,y OPS, San José, septiembre 1992.

Lavell, Allan, El programa de reestructuraciones antisísmicas de la Caja Costarricense de Seguro Social: Conciencia, Decisión e Implementación, contratado por OFDA, AID, BHM, en colaboración con la OPS, 1992.

Lavell, Allan, Opening a policy window: The Costa Rican Hospital retrofit and seismic insurance programs 1986-1992, FLACSO, San José, Costa Rica, en International Journal of Mass Emergencies and Disasters, March 1994, Vol 12 No.1

Monzón-Despang, H., Repair and retrofitting of a brittle reinforced concrete building-The reparation of a seismic damaged hospital in San Salvador, Guatemala, s/f.

Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para el Socorro en Casos de Desastre (UNDRO), Prevención y mitigación de desastres: compendio de los conocimientos actuales, vol. 7 Aspectos Económicos, Naciones Unidas, Nueva York, 1979.

Organización de Estados Americanos (OEA), Desastres, Planificación y Desarrollo: Manejo de amenazas naturales para reducir los daños, Washington, D.C. 1991.

Organización Panamericana de la Salud (OPS), Hacia un mundo más seguro frente a los desastres naturales. La trayectoria de América Latina y el Caribe, 1994.

Organización Panamericana de la Salud, Costa Rica: Consolidando un esfuerzo, en "Hospitales más seguros para el siglo XXI", Boletín No. 1, Octubre 1994.

Organización Panamericana de la Salud, Mitigación de desastres en las instalaciones de salud, Aspectos Generales, Vol. 1, 1993

Pinnock, Milton, The effects of hurricane Hugo on the health sector of Montserrat, PAHO/WHO, 1989

Rojas Enríquez, Carlos, El Terremoto de 1985 en el Hospital Juárez de la Ciudad de México, en Revista de Cirugía, Vol. LVIII, No. 232, Año 58, Hospital Juárez, mayo-agosto 1987.

Rosales, Vanessa, Informe de pérdidas en infraestructura Terremoto del 22 de abril de 1991 Provincia de Limón, Comisión Nacional de Emergencia, San José, Costa Rica, 1991.

Secretaría de Salud, Hospital Juárez de México, México, 1989.

Zeballos, José Luis, Health aspects of the Mexico earthquake-19 September 1985, en Disasters, 10/2/1986.

Zeballos, José Luis, El rol de la OPS en preparativos hospitalarios para situaciones de desastres, en Seminario internacional de planeamiento, diseño, reparación y administración de hospitales en zonas sísmicas, 20 agosto-9 septiembre 1989, Lima, Perú, OPS, CISMID, CONCYTEC.

Zeballos, José Luis, The effects of natural disasters on the health infrastructure. Lessons from a medical perspective, PAHO/WHO, 1993.

## ANEXO IV

### OTROS DESASTRES NATURALES REGISTRADOS EN EL PERÍODO 1979 A 1994

#### 1979

- Colombia, maremoto en Tumaco.

#### 1980

- Haití, Huracán Allen, causó 220 muertos.

#### 1982

- México, erupción del volcán Chichonal en Chiapas, ocasionó 225 muertos.

#### 1983

- Costa Rica, el 2 de abril, terremoto de 7.2 grados Richter en la zona de subducción cercana a la Península de Osa y la ciudad de Golfito, causando daños a edificaciones e infraestructura vial, ocasionó un muerto y pérdidas económicas por 200,000 dólares.

- Costa Rica, el 3 de julio, otro terremoto en San Isidro, con intensidad de 6.2 grados, que produjo daños al 40% de las instalaciones del Hospital Escalante Padilla, generando pérdidas por 142,000 dólares. La reconstrucción de este hospital costó a la Caja Costarricense del Seguro Social 355,000 dólares, en una época de severa restricción presupuestal. La compañía de seguros solo entregó 21,000 dólares de indemnización, debido a que no se había actualizado el valor del inmueble: el valor asegurado era de 762,000 dólares, cuando el valor real a la fecha del siniestro era de 3.3 millones de dólares.

- Colombia, sismo de 5.5 grados en Popayán, que causó daños e interrupción de servicios en el Hospital Universitario San José.

#### 1985

- Colombia, erupción del Nevado del Ruiz, sepultó la ciudad de Armero, causando 23,000 muertos y pérdidas estimadas en 224 millones de dólares.

- Argentina, sismo de 6.2 grados en Mendoza, por el cual se perdió más del 10% del total de camas de hospital disponibles. De 10 instalaciones afectadas, 2 fueron demolidas y 1 desalojada.

#### 1987

- República Dominicana, Huracán Emily, causó 3 fallecimientos.

- Medellín, Colombia, deslizamiento de tierra, dejando 207 muertos.

- Venezuela, deslizamiento de tierra, ocasionó 96 muertos.

### **1988**

- Brasil, inundación y deslizamientos de tierra en Río de Janeiro, causaron 355 muertos.
- México, huracán Gilbert, en septiembre, causando 225 muertos.

### **1990**

- Perú, Terremoto, 21 muertos.

### **1991**

- Perú, en febrero, cólera.
- Perú, 25 de abril: terremoto y cólera.
- Costa Rica y Panamá, terremoto
- América del Sur, 2 de mayo: cólera
- Chile, en julio, lluvias torrenciales y deslizamiento de tierra.
- Guatemala, en septiembre: terremoto.
- Chile, erupción del Monte Hudson

### **1993**

- Honduras, tormenta Gert, causó 103 muertos
- Ecuador, deslizamiento de tierra e inundación en La Josefina, Cuenca, perdieron la vida 35 personas.

Fuentes: Hospitales más seguros, OPS oct. 1994; CEE, Desarrollo, ene, 1992; OPS Hacia un mundo más seguro frente a desastres naturales, 1994; OPS Mitigación de desastres en las instalaciones de salud. Aspectos Generales, Vol. 1, 1993; Lavell, Alan, Op cit., 1994.