

# DIAGNOSTICO PRELIMINAR DE LA VULNERABILIDAD DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD

Por: Ing. Kelly Elva Reque Córdova

\* Dirección Postal: Lima 33

Dirección Electrónica : [kregue@minsa.gob.pe](mailto:kregue@minsa.gob.pe) , [kellyrc23@hotmail.com](mailto:kellyrc23@hotmail.com)

Teléfono : (51-1)97601684

Actualmente Laboro como Ingeniera Civil en la " Oficina de Defensa Nacional del Ministerio de Salud" OGDN-MINSA . y participo como investigador Asociado al Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres. CISMID-UNI

## Resumen:

El objetivo de realizar los estudios de Vulnerabilidad a los Establecimientos de Salud es de garantizar la protección a la vida, el funcionamiento y la inversión.

Los alcances de la evaluación de vulnerabilidad de los establecimientos no finalicé cuantificando el grado de vulnerabilidad y la necesidad de intervención si no determinar el tipo de rehabilitación adecuada a la que se someterá la estructura y finalizando en la formulación de expedientes técnicos para su fácil y pronta ejecución.

## Palabras claves:

Hospitales. Vidas, Vulnerabilidad, Riesgo, Amenaza,.

## 1. Generalidades

El Perú, es uno de los países con actividad sísmica significativa en el mundo, siendo esta principalmente relacionada con el proceso de subducción de la placa oceánica(Nazca) bajo la placa continental (Sudamericana). Este proceso genera una constante acumulación de energía que se libera en forma de terremotos, en tanto esto ha motivado a muchos investigadores a realizar estudios a fin de conocer la geometría de la subducción así como zonificar las zonas de mayor deformación superficial en el interior del continente.

Desde épocas remotas, las ciudades del país han sufrido a una serie de sismos de gran intensidad, durante los cuales en múltiples oportunidades han acaecido cuantiosos daños materiales y pérdidas de vidas humanas.

Esta fuente puede generar eventos de gran magnitud, los que, históricamente (Silgado,1978), en la zona del a costa central pueden alcanzar los 8.2 grados en la escala de Richter. Los efectos de estos movimientos telúricos se ven incrementados por las diferentes condiciones de sitio que se presentan.

## 2. Vulnerabilidad en Establecimientos de la salud

Una preocupación latente es que nuestros servicios hospitalarios se puedan interrumpir temporal o permanentemente, cuando se ven afectados por fenómenos naturales de gran magnitud sobre todo por daños en su infraestructura. La pérdida del funcionamiento de estas instalaciones no solo una pérdida de inversión sino, que constituye un gran impacto negativo para el bienestar y el desarrollo social y económico de la población y del país.

Dentro de los sistemas de salud, los hospitales cumplen una función esencial en situaciones de desastres: son los articuladores frecuentes de la respuesta y los lugares naturales donde la población busca respuesta a sus necesidades inmediatas de salud. Este escenario configura la denominada emergencia o desastre externo. Pero además los hospitales pueden ser afectados internamente, con posibles daños sobre la población hospitalaria, la

infraestructura, el equipamiento y su funcionamiento, generándose una emergencia o desastre interno.

En el sector salud, para reducir el riesgo y asegurar la respuesta adecuada y oportuna frente a los daños, es indispensable disponer de planes y procesos de organización y coordinación sectoriales, estructurados e implementados anticipadamente, involucrando a todas las instituciones del sector, buscando la mejor utilización de los recursos y la complementariedad de los servicios.

Los estudios de vulnerabilidad realizados en algunos hospitales han despertado el interés en las autoridades del país por incorporar estos estudios en la evaluación de infraestructura hospitalaria, debiendo considerar los siguientes aspectos:

**Vulnerabilidad estructurales.-** Se refiere a aquellas partes de un edificio que lo mantienen en pie. Esto incluye cimientos, columnas, muros portantes, vigas y diafragmas (entendiéndose estos como los pisos y techos diseñados para transmitir las fuerzas horizontales, como las de sismos o vientos, a través de las vigas y columnas hacia los cimientos).

**Vulnerabilidad no estructurales.-** Se refiere a aquellos componentes de un edificio que están unidos a las partes estructurales (tabiques, ventanas, techos, puertas, cerramientos, cielos rasos, etc.), que cumplen funciones esenciales en el edificio (plomaría, calefacción, aire acondicionado, conexiones eléctricas, etc.), o que simplemente están dentro de las edificaciones (equipos médicos, mecánicos, muebles, etc.); pudiendo así agruparlos en tres categorías: arquitectónicos, instalaciones y equipos. En el caso de los centros asistenciales los componentes no estructurales representan un valor económico superior al costo de la estructura. Conforme a análisis efectuados el valor del componente no estructural constituye en promedio más del 80% del costo total del hospital.

**Vulnerabilidad Funcional (Administrativo-Organizativo).-** Se refiere a la distribución y relación entre los espacios arquitectónicos y los servicios médicos y de apoyo al interior de los hospitales, así como a los procesos administrativos ( Contrataciones, adquisiciones, rutinas de mantenimiento, etc.) y las relaciones de dependencia física y funcional entre las diferentes áreas de un hospital.

ASPECTOS		
Estructural	No estructural	Funcional
- Columna corta	- Capacidad de Autonomía de	- Señalización
- Techos	servicios basicos (Agua, Electricidad,	- Accesos
- Junta de dilatación ( Terremotos)	Vapor, oxígeno)	- Relacion entre Servicios
- Pisos debiles	- Estanteria(Archivo, Farmacia,Oxígeno)	( UCI- SALAS-Qx)
- Grietas	- Equipos y su Ubicación	- Capacitacion del personal
- Filtraciones en columnas	- Puertas y ventanas	(ejercicios previos)
- Asentamientos	- Cielo Raso	- Planes Hospitalarios
- Amplificaciones y modificaciones	- Sistema contra incendio	- Disponibilidad de insumos y elementos
- Reparaciones		

### 3. Es realmente nuestro Sistema hospitalario vulnerable frente a desastres naturales

La experiencia sísmica nos ha demostrado que no basta la limitación del daño o la existencia de una baja vulnerabilidad estructural para asegurar el funcionamiento de un sistema. Para comprender lo anterior es imprescindible considerar estas instalaciones como un todo constituido por elementos estructurales, no estructurales y aspectos organizativos que en una relación compleja permiten la realización de su función.

- ❖ El nivel de ocupación es constante –24 horas diarias, durante todo el año. Un hospital es casi imposible de evacuar en caso de una emergencia.

- ❖ La supervivencia de algunos pacientes depende del correcto funcionamiento de equipos y de la continuidad de los servicios básicos.
- ❖ En emergencias y desastres, las instalaciones médicas son esenciales y deben garantizar su funcionamiento con posterioridad a un desastre.
- ❖ Dependen altamente de servicios públicos (agua, electricidad, comunicaciones, etc.), los cuales generalmente se ven interrumpidos a causa de los desastres

El Ministerio de la salud ha sido particularmente vulnerable a estos daños, tanto así que en los últimos años, más de 437 establecimientos de salud fueron dañados a consecuencia de desastres naturales, ya sea por haber colapsado o haber quedado en condiciones vulnerables que exigieron su desalojo. Estos recientes desastres como ya mencionamos han provocado pérdidas en la infraestructura de los establecimientos de salud y han puesto de manifiesto, una vez más, la vulnerabilidad de los mismos antes, durante y después de los desastres y la limitada capacidad del Ministerio de Salud para enfrentar este tipo de eventos. Cabe mencionar que muchos de los daños y pérdidas causadas por estos eventos pudieron ser evitados o reducidos sensiblemente, si se hubiera dispuesto de sistemas que permitieran reducir la vulnerabilidad.

Por otra parte, los riesgos de las amenazas naturales aumentan debido a que los componentes estructurales y no estructurales, de los establecimientos de salud se han deteriorado por falta de mantenimiento, así como por adecuaciones y ampliaciones mal planificadas, convirtiéndose no sólo en un riesgo para la integridad física de los usuarios y trabajadores de salud, sino que expone a estos a la disfuncionalidad y aún al colapso físico. El problema es mayor si consideramos que las construcciones datan de 1875 (Hospital Nacional Dos de Mayo) siendo la mayoría de los hospitales construido a partir de 1930, aplicando códigos de construcción que no contemplaban eventos de esta magnitud.

**ESTABLECIMIENTOS DE SALUD CON MAYOR  
SISMICIDAD ZONA 3**

UBICACIÓN	HOSPITALES	INSTITUTOS	CENTROS DE SALUD	PUESTOS DE SALUD	TOTAL
TUMBES	1	0	13	30	<b>44</b>
PIURA	3	0	74	307	<b>384</b>
LAMBAYEQUE	2	0	43	107	<b>152</b>
LA LIBERTAD	7	0	43	150	<b>200</b>
ANCASH	12	0	50	351	<b>413</b>
LIMA	22	8	205	438	<b>673</b>
ICA	6	0	34	98	<b>138</b>
AREQUIPA	4	0	51	190	<b>245</b>
MOQUEGUA	1	0	25	32	<b>58</b>
TACNA	1	0	17	53	<b>71</b>
<b>TOTAL</b>	<b>59</b>	<b>8</b>	<b>555</b>	<b>1,726</b>	<b>2,378</b>

Fuente: Ministerio de Salud – MINSA

Fuente: CISMID 1997-2000

La mayoría de los hospitales del Perú se localizan en zona de Alta sismicidad.

#### **ESTABLECIMIENTOS DE SALUD A NIVEL NACIONAL**

HOSPITALES	INSTITUTOS	CENTROS DE SALUD	PUESTOS DE SALUD	TOTAL
139	8	1,204	5,465	<b>6,816</b>

Fuente: Ministerio de Salud – MINSa

#### **4. Investigaciones Realizadas**

Entre los años 1995 - 1996 la representación en Perú de la OPS/OMS encarga la elaboración de una guía metodológica para la evaluación de la vulnerabilidad sísmica en establecimientos de salud del país.

Su característica principal es la de evaluar al establecimiento a partir de tres grandes componentes o aspectos.

- ❖ Estructural
- ❖ No estructural / Líneas Vitales
- ❖ Organizativo – Funcional

Hasta el año 1998 la metodología fue utilizada y validada en 16 hospitales ubicados en la costa sierra del Perú, gracias al apoyo de OPS-OMS y la Agencia de Cooperación Europea ECHO, conjuntamente con el Ministerio de Salud MINSa y el Instituto Peruano de Seguridad Social IPPS.

Actualmente la metodología fue reajustada incorporándole el concepto de “Multiamenaza”. El estudio que se realizó estuvo aplicado a los servicios del hospital considerados “Críticos” es decir, aquellos servicios que no pueden dejar de funcionar luego de ocurrido un sismo severo, y puedan seguir brindando atención entre las cuales se encuentran las áreas de:

- ❖ Servicio de Emergencia
- ❖ Centro Quirúrgico
- ❖ Unidad de Cuidados Intensivos
- ❖ Unidad de Apoyo Diagnóstico /Terapéutico
- ❖ Comando y Comunicaciones
- ❖ Servicios Generales críticos
- ❖ Suministros Críticos
- ❖ Áreas de Expansión para asistencia

**RESUMEN DE LA SITUACION ACTUAL DE LOS HOSPITALES  
VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL**

ESTUDIO ELABORADO EN 1998

**RESUMEN DE LA SITUACION ACTUAL DE LOS HOSPITALES  
VULNERABILIDAD NO ESTRUCTURAL**

ESTUDIO ELABORADO EN 1998

ITEM	GUILLERMO ALMENARA	EDGARDO REGABLIATI	DOS DE MAYO	DANIEL A. CARRION	CAYETANO HEREDIA	HONORIO DELGADO	REGIONAL DEL CUZCO	LAS MERCEDES	ELEAZAR GUZMAN	CAYETANO HEREDIA
<b>SITUACION DE LOS COMPONENTES:</b>										
• Arquitectonicos	<b>48%</b>	<b>44%</b>	<b>54%</b>	<b>48%</b>	<b>64%</b>	<b>61%</b>	<b>73%</b>	<b>88%</b>	<b>54%</b>	<b>38%</b>
Mob. Y Equip.General										
Mob. Y Equip.Medico										

<b>VULNERABILIDAD</b>	<b>MEDIA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>ALTA</b>	<b>ALTA</b>	<b>ALTA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>ALTA</b>
	<b>A</b>	<b>MEDIA</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>ALTA</b>	<b>ALTA</b>	<b>ALTA</b>	<b>A</b>	<b>ALTA</b>
	<b>ALTA</b>		<b>ALTA</b>	<b>ALTA</b>	<b>ALTA</b>				<b>ALTA</b>	

El reciente terremoto ocurrido en el sur del país ha puesto en evidencia lo acertado de los diagnósticos realizados en 1998 y la importancia que toman las acciones post-desastre cuando se dispone de información efectiva.

## 5. Comentarios:

Los hospitales tienen una función esencial en la red de servicios de salud. Su mayor nivel de complejidad y resolución los hace asimismo más requeridos en situaciones en las que se incrementan los pacientes críticos. Cuando ocurre un desastre, los hospitales deben continuar con el tratamiento de los pacientes internados en sus instalaciones y deben adicionalmente atender a la mayor cantidad posible de personas que requieran atención hospitalaria como consecuencia del evento adverso.

En muchos lugares la atención médica de urgencia depende de sólo un hospital. Si el hospital sale de funcionamiento, podría causar una enorme crisis debido a la falta de alternativas en momentos de mayor necesidad. Sin embargo, los hospitales no son inmunes a los efectos destructivos de los eventos adversos y podrían presentar daños que comprometan su funcionamiento.

## 6. Conclusiones y Recomendaciones

## A. Conclusiones

**En el diagnóstico de la evaluación realizada a los 16 hospitales en el año 1998 se concluyó con lo siguiente:**

- ❖ El análisis de la vulnerabilidad estructural, revela que presentan un nivel **Medio- Alto** de vulnerabilidad ante un sismo máximo probable asumido para una aceleración del suelo de 350 Gals. con un periodo de retorno de 100 años, esta condición puede referirse a un escenario correspondiente a una intensidad VIII + M.M. El tipo de daño estructural sería moderado sin comprometer el colapso de las edificaciones.
- ❖ Los elementos no estructurales (elementos arquitectónicos, mobiliario y equipamiento médico, líneas vitales) ubicados en estas edificaciones sufrirían **Daños moderados a Severos** debido a las deformaciones que por acción del sismo asumido (desplazamientos en cada nivel), se presentarían.
- ❖ Con el escenario presentado, debido a los daños proyectados en los elementos estructurales y no estructurales, es imposible una respuesta operativa adecuada para la atención post-sismo del personal que labora en los servicios críticos del hospital.
- ❖ Debido a los resultados obtenidos del diagnóstico estructural, se concluye que es necesario adoptar medidas dirigidas a reforzar estructuralmente las edificaciones estudiadas a fin de proporcionarles una mayor capacidad de respuesta ante el sismo máximo probable asumido, de tal manera que las estructuras no tengan deformaciones excesivas que provoquen daño de tipo estructural y no estructural. El objetivo de este refuerzo sería proporcionar mayor rigidez a las edificaciones.

## B. Recomendaciones

1. Debido a la antigüedad que presentan la mayoría de las edificaciones hospitalarias, se hace necesario someter estas estructuras a estudios de evaluación de la vulnerabilidad, frente a los nuevos códigos sísmicos, ya que estas mismas presentarían serias deficiencias ante las nuevas exigencias de la última normativa de diseño sismorresistente.
2. Se recomienda que todo estudio de evaluación de la vulnerabilidad de los establecimientos no finalice cuantificando el grado de vulnerabilidad y la necesidad de intervención si no determinar el tipo de rehabilitación adecuada a la que se someterá la estructura y finalizando con la formulación de expediente técnico para su fácil y pronta ejecución.
3. la evaluación debe corresponder a un programa que integre a un plan de Gestión de Riesgo y debe integrar a toda la red de servicios.
4. El sector salud debe formular sus propias normas aplicables a Establecimientos de Salud.
5. La construcción de Hospitales Seguros (Establecimientos) Multi-amenazas debe corresponder a una política nacional.
6. Los gobiernos deben estar dispuestos a invertir en seguridad.

## Referencias Bibliograficas

1. **ECHO- MINSA- IPSS – OPS/OMS** . Proyecto de la evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de 16 Hospitales del Perú - Lima 1998, Componente Estructural, Componente no estructural, Componente Funcional y Organizativo.
2. **OPS**. Fundamentos para la mitigación de desastres en establecimientos de salud Serie Mitigación de Desastres 1999
3. **Ruben Boroschek K. y Rodrigo Retamales S. , OPS/OMS, Universidad chile** Guía para la reducción de la vulnerabilidad en el diseño de nuevos establecimientos de salud – 2004.
4. **SENCICO** Reglamento Nacional de Construcciones. Norma Técnica de Edificación E- 030, Diseño sismorresistente. **(2003)**