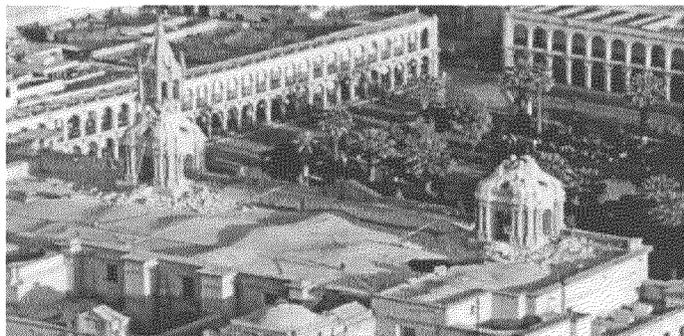


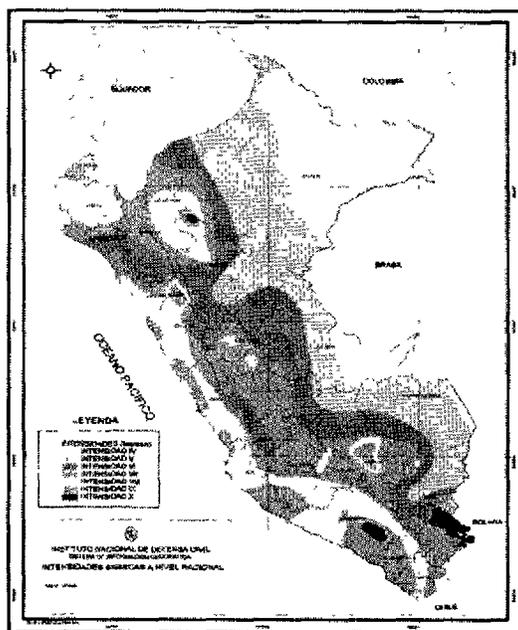
**FIGURA 3**  
**TORRES DE LA CATEDRAL DE AREQUIPA DAÑADAS**  
**POR EL SISMO DEL 2001**



Fuente: Derechos Reservados

Sin embargo, también existe otro tipo de sismicidad que es producida por las deformaciones corticales, presentes a lo largo de la Cordillera Andina, con terremotos menores en magnitud y frecuencia. La distribución y origen de los terremotos en Perú, han sido tema de diversos estudios utilizando datos tele sísmicos y regionales a fin de estudiar la Placa de Nazca bajo la Sudamericana

**FIGURA 4**  
**MAPA DE INTENSIDADES SISMICAS**



Fuente: INDECI

El mapa de la Figura 4, se muestra las intensidades o efectos causados por los sismos en diversas regiones del país, que es medido mediante la escala de Mercalli Modificado, la cual va desde el grado I (sólo sentido por aparatos altamente sensibles) hasta el grado XII (destrucción casi total).

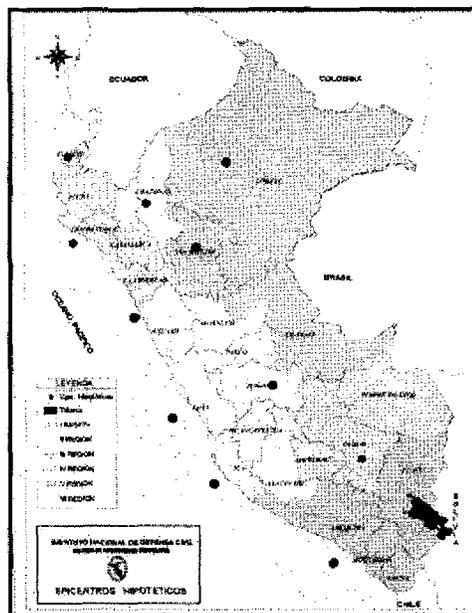
Como se aprecia, prácticamente no hay localidad en el país que no haya sufrido daño por efecto de los sismos.

**FIGURA 5**  
**MAPA DE EPICENTROS HIPOTÉTICOS**

De acuerdo a estos antecedentes y al seguimiento de la actividad sísmica de los últimos años, el Instituto Nacional de Defensa Civil ha elaborado el Mapa de Epicentros Hipotéticos del país, el que ha sido utilizado para determinar las hipótesis de un simulacro de sismo.

Puede apreciarse que en el litoral hay hasta cinco zonas de alta amenaza sísmica: frente a las costas de Tumbes, Lambayeque, Ancash, Lima y Arequipa; los que respondería a la actividad Tectónica de Placas.

En el interior del país se aprecian posibles epicentros en los departamentos de Amazonas, San Martín Junín y Cusco; los que se debería a fallas locales de la corteza terrestre.



Dentro de este universo del riesgo de desastre por la actividad sísmica que caracteriza al Perú, el caso específico de Lima y Callao constituye probablemente el más delicado. Ello, se evidencia en el énfasis que el Sistema Nacional de Defensa Civil pone en las actividades de prevención, mitigación y preparación frente a posibles daños de magnitud considerable. Los estudios realizados por el Instituto Nacional de Defensa Civil sobre el riesgo de desastre por terremoto en Lima y Callao muestran cifras de probables daños realmente severos. Ver Figura 6.

**FIGURA 6**  
**MAPA DE PELIGRO SISMICO EN LIMA METROPOLITANA**



Los desastres naturales que más huellas dejaron en el país y en nuestra memoria son sin duda los terremotos. El terremoto de 1746 ha sido el fenómeno mas destructor en la historia del país, arrasó la ciudad de Lima y otras ciudades. El maremoto que siguió al sismo destruyó el puerto del Callao, donde sobrevivieron solo 200 de sus 5000 habitantes. El terremoto del 31 de mayo de 1970 en la costa y sierra norte del Perú esta considerado como uno de los más devastadores del siglo XX en el mundo, causo la muerte de unas 65 000 personas y dejó 160 000 heridos

En el Cuadro 3, se presenta una cronología de los sismos más destructivos, los cuales por su magnitud merecen tomarse en cuenta como base para futuros estudios y como lecciones aprendidas en emergencias y desastres

**CUADRO 3  
SISMOS MÁS DESTRUCTIVOS EN LA HISTORIA DEL PERÚ**

FECHA	LOCALIDAD	INTENSIDAD (MM)	DESCRIPCIÓN
23 Jun. 2001	Ocoña – Arequipa	IV – V	83 muertos, 2812 heridos, 66 desaparecidos, 219 420 damnificados. y 22 052 viviendas destruidas. Magnitud 6.9 Richter
29 May. 1991	Rioja – Moyobamba	VI – VII	77 muertos, 1688 heridos, 58 835 damnificados, 11 746 viviendas dañadas Magnitud 6.4 Richter.
31 May. 1970	Ancash	VI – VIII	70 000 muertos, más de 150 000 heridos, 800 000 sin hogar.
01 Nov 1947	Satipo, Andamarca y Acobamba	IX	200 muertos.
24 May 1940	Lima, Chancay, Huacho, Lurín	VIII	280 muertos Magnitud 8.2 Richter
13 Ago. 1868	Arequipa – Arica	XII	Destrucción total en Arequipa, Moquegua, Tacna, Arica e Iquique. 350 muertos. Magnitud 8.6 Richter
28 Oct. 1746	Lima	X – XI	Destrucción en Lima 8000 muertos. Seguido de maremoto con 4800 muertos en Callao. Magnitud 8.4 Richter

Fuente: INDECI

Las emergencias y desastres incrementan el riesgo de aparición y propagación de enfermedades a través de los diferentes mecanismos de transmisión. Para el caso de los terremotos, se presenta una probabilidad media de aparición de las enfermedades transmitidas persona a persona (tuberculosis, infecciones respiratorias), de las transmitidas por el agua (cólera, shigellosis y paratifoidea), de las transmitidas por alimentos (fiebre tifoidea, cólera) y de las transmitidas por vectores (dengue, malaria, fiebre amarilla y peste).

Los terremotos generan muchas pérdidas de vidas humanas y lesiones severas, así como también gran destrucción de las viviendas y de las líneas vitales. Este evento adverso no produce generalmente una gran escasez de alimentos.

## B.- MAREMOTOS

Son una serie de grandes olas marinas generadas por el desplazamiento repentino de masas de agua como consecuencias de terremotos, erupciones volcánicas o desprendimientos submarinos, capaces de propagarse a miles de kilómetros.

Estos eventos destructivos generan daños severos sobre la salud (cantidad significativa de muertos, aunque pocos heridos), alteración de las condiciones de saneamiento ambiental, escasez de alimentos, destrucción de la infraestructura y equipamiento, entre otras. En el Perú se han registrado maremotos que han producido considerables daños a la salud, algunos de los cuales se presentan en el Cuadro 4.

**CUADRO 4  
CRONOLOGÍA DE DAÑOS REGISTRADOS POR MAREMOTOS EN EL PERU**

FECHA	LOCALIDADES AFECTADAS	DAÑOS REGISTRADOS
9 Julio 1568	Callao	No se precisa los daños.
9 Julio 1587	Sechura	Destrucción del pueblo
12 Mayo 1664	Pisco	Destrucción del pueblo, 60 muertos
17 Junio 1678	Chimbote	Ola sísmica empujó varios barcos de 60 a 100 toneladas.
20 Octubre 1687	Lima y Callao	Destrucción de los poblados del litoral.
22 Agosto 1715	Pisco	Destrucción del pueblo de Torata, no se sabe la cantidad de muertos.
28 Octubre 1746	Callao	6,000 muertos.
13 Agosto 1868	Litoral peruano	Duro dos horas. No se sabe con exactitud los daños.
9 Mayo 1877	Sur del Perú	Olas de hasta 20 metros de alto. Se recogieron 33 cadáveres. El maremoto llegó hasta Nueva Zelanda y Japón.
17 Octubre 1966	Lima y Callao	Pérdidas por 35'000,000 de dólares.
23 Junio 2001	Camana	21 personas fallecidas por ahogamiento,, desaparecidos 62 y 40 heridos Perdidas de 38'000,000 de dólares

Fuente: Nota Informativa OGDN. MINSA

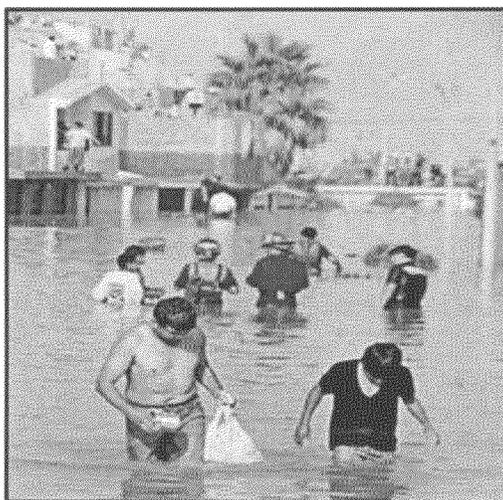
Los maremotos pueden generar muertes y lesiones severas, y producen destrucción de viviendas y líneas vitales. Existe un riesgo medio de aparición de enfermedades por transmisión a través de alimentos, agua y persona a persona. Las enfermedades de transmisión por vectores tienen un riesgo bajo.

## C.- INUNDACIONES

Se define a las inundaciones como el cubrimiento con agua de terrenos normalmente secos, debido a lluvias intensas, desbordes de lagos, lagunas, ríos, diques o el mar. Se dividen en inundaciones lentas, cuando el cubrimiento de agua es paulatino; y los violentos, cuando la invasión del agua se produce de manera repentina.

Los daños comunes por efecto de las inundaciones son el deterioro de las condiciones de salud ambiental, que propician el incremento de las enfermedades respiratorias y del aparato digestivo. Además, se produce la pérdida de alimentos con la subsiguiente escasez a corto plazo, la destrucción de la infraestructura y de las vías de comunicación, las migraciones de población. A esto se agrega la muerte de número considerable de personas en las inundaciones violentas.

**FIGURA 7**  
**INUNDACION EN LA CIUDAD DE ICA. PERU 1998**



Fuente: OGDN. MINSA

En el Perú la mayoría de las inundaciones son de carácter estacional. En el periodo diciembre-abril, con el incremento de las lluvias, se producen crecimiento significativo del caudal de los ríos de la cuenca del Amazonas, produciéndose desbordes frecuentes en las zonas bajas de la selva baja (riberas de los ríos Madre de Dios, Ucayali, Marañón, Amazonas y sus respectivos afluentes, entre otros). Sin embargo existen otras cuencas de los ríos de los departamentos de Junín, Cuzco, Puno que generan inundaciones.

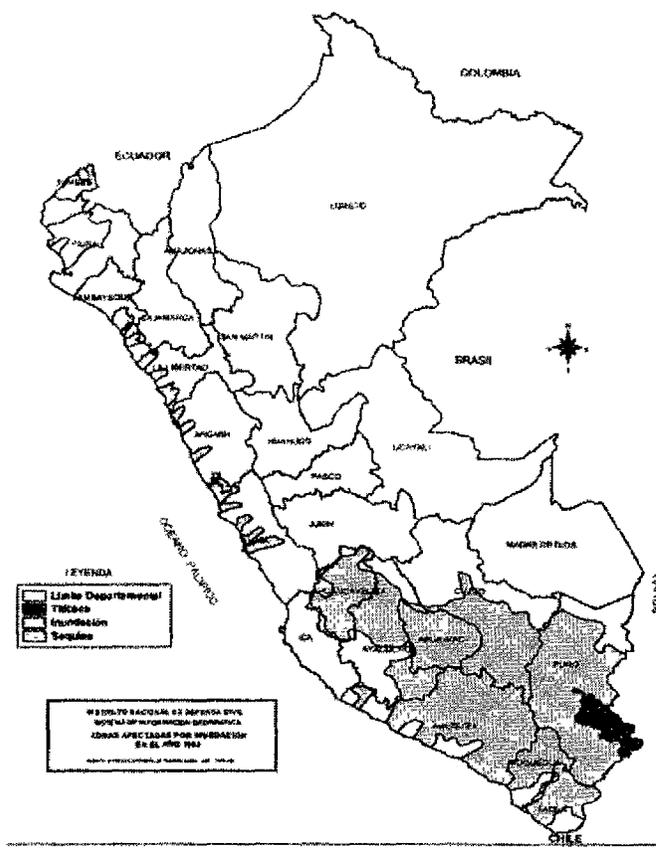
Otra causa importante de inundaciones es el Fenómeno de El Niño que afecta periódicamente gran parte del territorio nacional, especialmente la costa norte con inundaciones.

#### **D.- FENÓMENO EL NIÑO OSCILACIÓN SUR (ENOS)**

Es un evento climatológico que se presenta con intervalos de dos a siete años con diferente intensidad, se caracteriza porque la superficie del mar y la atmósfera sobre él, presentan una condición anormal con un aumento de temperatura significativo durante un periodo que va de doce a dieciocho meses. Estas condiciones determinan una mayor evaporación de las aguas superficiales y un incremento de las precipitaciones pluviales en la costa norte del Perú y otras localidades del litoral y valles interandinos, disminución del proceso hídrico en las zonas altiplánicas y un descenso en la temperatura en la selva.

Durante el Fenómeno El Niño 82 -83 se estima que en la zona norte se registraron 831 915 damnificados y en la zona sur fueron 435 815, un total de 1 267720 damnificados en todo el Perú. De ellos, 587 120 personas quedaron sin hogar. En el aspecto económico las industrias pesqueras sufrieron una gran pérdida por la escasez de anchoveta y sardina, especies que se trasladaron hacia el sur del continente; se perdieron extensas áreas de cultivo, se afectaron severamente las vías de comunicación, miles de damnificados por la destrucción de viviendas, daños en la infraestructura física estatal del sector salud-educación, y la presencia de una gran sequía en la sierra sur peruana que produjo daños cuantiosos en la agricultura. El balance final de este desastre fue calculado en una pérdida de ocho billones de dólares en el ámbito mundial.

**FIGURA 8**  
**ZONAS AFECTABLES POR EL FENÓMENO EL NIÑO**



Fuente: Nota informativa OGDN. MINSA

En el Perú, las pérdidas directas ocasionadas se estimaron en 1000 millones de dólares, correspondiendo 800 millones de dólares a los ocurridos en el Norte, producto de las excesivas lluvias y 200 millones de dólares en la sierra sur a consecuencia de la sequía. El impacto económico de este desastre se reflejó en la disminución significativa del Producto Bruto Interno, que descendió hasta en un – 12%, lo cual condicionó un importante retroceso en las expectativas de desarrollo de nuestro país.

Entre los daños significativos a la salud que este fenómeno dejó en el periodo 82-83, tenemos:

- **Mortalidad:** Se considera que 512 personas perdieron la vida por manifestaciones directas del Fenómeno, y que 8,500 fallecieron en forma indirecta por accidentes y enfermedades diversas.
- **Morbilidad:** En este periodo se registró un marcado aumento de enfermedades infecciosas principalmente EDAs (307%) por salmonella. Igualmente se incrementaron las IRAS e Influenza en más de 106%, las enfermedades transmitidas por vectores entre ellas la Malaria aumentaron en 250%, la Rabia Canina en 58% y la Peste en más de 200%.

- Así mismo, se incrementó la mortalidad general en 40% y la infantil en 103%, siendo las causas principales de mortalidad infantil las infecciones respiratorias y enfermedades diarreicas las cuales se incrementaron en 284% y 176% respectivamente.

**CUADRO 5**  
**PÉRDIDAS TOTALES POR FENÓMENO EL NIÑO 82-83 / 97-98**

	Periodo 82-83	Periodo 97-98
Producción	US \$ 387 millones	US \$ 1,625 millones
Infraestructura	US \$ 456 millones	US \$ 1,389 millones
Pérdidas Sociales	US \$ 147 millones	US \$ 485 millones
Total de Pérdidas	US \$ 1,000 millones	US \$ 3,500 millones

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil.

Pocas veces antes se tuvo información tan completa y con tanto tiempo de anticipación sobre un fenómeno meteorológico como El Niño 1997-1998. Todos los países del mundo recibieron información sobre los pronósticos posibles de éste fenómeno y, a partir de marzo o abril de 1997 se desarrollaron programas de prevención y mitigación en varios países de América Latina y el Caribe.

Prácticamente todos los países establecieron planes específicos de contingencia frente al fenómeno de El Niño, prepararon proyectos orientados a mitigar y a responder de la mejor forma posible los efectos en diferentes sectores, especialmente en la salud, educación y la agricultura, provocados por los desastres atribuidos a El Niño.

Varios proyectos dirigidos a mejorar las condiciones sanitarias y el manejo y distribución de agua fueron propuestos a organismos internacionales y de inversión. Citamos a título de información proyectos en Bolivia por cerca de US\$ 4 000 000, Ecuador por US\$ 1 000 000, Panamá por US\$ 600 000. En el Perú se estableció un presupuesto superior a los US\$ 18 000 000 en el sector salud para hacer frente a El Niño, distribuido de la siguiente manera: momento previo US\$ 6 461 721, durante US\$ 4 844 066 y en el después US\$ 6 696 970.

En algunos países como, por ejemplo, Perú y Ecuador, hubo necesidad de dar respuesta en forma continua a las necesidades de la población, y la estructura nacional respondió en forma oportuna. En Bolivia se organizaron oficinas departamentales para atender las consecuencias de El Niño. Los países desarrollaron sistemas de búsqueda de información y comunicación por medio de INTERNET

El Niño de 1997 – 98, fue el más catastrófico del Siglo XX, causó la muerte de 364 personas, 412 heridos, afectó directamente a unas 600 mil personas, con 75 600 viviendas afectadas, 32 400 viviendas destruidas 51 125 hectáreas de cultivo destruidas, carreteras y puentes destruidos.

A partir de la primera semana de enero de 1998, comenzaron a presentarse en toda su intensidad las manifestaciones hidrometeorológicas del ENOS, consistentes en copiosas lluvias que causaron inundaciones en las zonas afectadas y determinaron crecidas de los ríos y la formación de quebradas y torrentes de agua, en algunos casos con caudales nunca observados antes, por ejemplo en el río Piura, que llegó a registrar un aforo de más de 4400 metros