

TALLER

Lecciones Aprendidas de los Terremotos del 2001 en El Salvador

San Salvador, El Salvador, 4 al 6 julio del 2001

Sectores
Educación y
Asentamientos
Humanos



Secretaría de la Estrategia Internacional para la
Reducción de Desastres de Naciones Unidas
www.eird.org www.unisdr.org



Organización Panamericana de la Salud, OPS
Organización Mundial de la Salud, OMS



Gobierno de El Salvador
Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social



Foto: EIRD

Estimado(a) lector(a)

El impacto de los desastres naturales está creciendo. Durante el decenio anterior se produjo un notable incremento en el número de catástrofes, provocando pérdidas sin precedentes en muchos países. En El Salvador, los devastadores terremotos que ocurrieron a comienzos del 2001 nos recordaron una vez más la urgencia de tomar medidas preventivas para reducir el impacto de estos fenómenos.

Con el objetivo de analizar las fortalezas y debilidades desveladas por tales eventos sísmicos, e identificar y priorizar las futuras acciones en gestión de riesgo, se celebró del 4 al 6 de julio del 2001 el Taller de Lecciones Aprendidas de los Terremotos de El Salvador.

Esta actividad de la Estrategia Internacional para la Reducción de los Desastres de las Naciones Unidas (EIRD) fue copatrocinada por la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS) y el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de El Salvador (MSPAS), entidades que se encargaron de los temas relacionados con el sector salud^(*).

Las páginas que siguen resumen los resultados y las recomendaciones del Taller en dos campos: la educación y los asentamientos humanos.

La importancia de estos ámbitos es obvia. La educación es esencial para inculcar una cultura de prevención y desarrollar en los niños, desde la más temprana edad, las capacidades técnicas, gerenciales y de liderazgo necesarias para formarlos como futuros tomadores de decisiones en este campo. El ámbito de los asentamientos humanos también merece un análisis profundo, dada su vulnerabilidad a las amenazas y otros desastres naturales.

Agradecemos el apoyo y los esfuerzos de las agencias e instituciones que colaboraron activamente en la organización de las mesas en este taller sobre Educación y Asentamientos Humanos, como el Ministerio de Educación, el Ministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano, el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y la Organización de Estados Americanos (OEA).

Poner en práctica las sugerencias aportadas en este taller, siguiendo los lineamientos del Ministerio de Educación y todas las instituciones participantes en esta actividad, es todo un reto. Apropiarnos de estos resultados implica pasar de las palabras a los hechos. Estamos a tiempo para prevenir desastres futuros.

Secretaría Interagencial de la Estrategia Internacional
para la Reducción de los Desastres, Naciones Unidas
San José de Costa Rica, enero de 2002

^(*) La Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS) ha publicado una memoria sobre el Sector Salud

Esta es una publicación de la Estrategia Internacional para la Reducción de los Desastres, Naciones Unidas, en colaboración con la Organización Panamericana de la Salud. Las ideas expresadas, recomendaciones formuladas y denominaciones empleadas en esta publicación no reflejan necesariamente los criterios ni la política de la OPS/OMS o de las Naciones Unidas, ni de sus Estados miembros.

La realización de esta publicación fue posible gracias al apoyo financiero de:
Agencia Sueca para el Desarrollo Internacional (ASDI)

Agradecemos la colaboración de las siguientes personas en la preparación de esta publicación:
Nayda Medrano
Mario H. Zavaleta
Enrique Tula

Esta publicación se puede consultar por Internet en:

www.eird.org
www.crid.or.cr

Diseño Gráfico: Mario Barrantes
Impresión: MasterLitho S.A.
Fotografías: J. Jenkins, OPS, EIRD
Fotos portada: J. Jenkins/OPS

Introducción	1
Conferencias introductorias	3
• Manejo gerencial de la cooperación técnica (sector salud)	3
• Aspectos geofísicos e Impacto de los Terremotos del 2001 en El Salvador	6
• Impacto Económico, Social y Ambiental de los Terremotos en El Salvador	12
 1 Sector: Asentamientos Humanos	19
a. Ordenamiento Territorial	22
b. Vivienda	24
c. Gestión Local del Riesgo	27
d. Manejo de Información antes, durante y después de desastres ...	31
 2 Sector Educación	35
a. Grupos Vulnerables: con énfasis en la protección de la niñez	38
b. Intervención en crisis en Escuelas	40
c. Comunicación Social con énfasis en la comunidad educativa	42
d. Actualización de los planes de emergencia	44
e. Reducción de la vulnerabilidad de la planta física de Centros Educativos	45
f. Fortalecimiento del tema de prevención de desastres dentro de la currícula escolar	47
 3 ANEXOS	49

363.34

T-149m Taller Lecciones Aprendidas de los Terremotos del
2001 en El Salvador: sectores Educación y
Asentamientos Humanos (2001 jul. 4-6: El
Salvador)

Memoria. – 1ª. ed. – San José, C.R.: Estrategia
Internacional para la Reducción de Desastres (EIRD), 2002.
58 p. ; 22 x 28 cm.

ISBN 9968-828-02-7

1. Desastres naturales – El Salvador – Memorias e informes. 2. Desastres
naturales – Prevención – El Salvador. I. Título.



Foto: EIRD

Introducción

El Taller Lecciones Aprendidas de los Terremotos del 2001 en El Salvador (San Salvador, 4-6 de julio del 2001) fue organizado en forma conjunta por la Organización Panamericana de la Salud (OPS), el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de El Salvador y la Secretaría de la Estrategia Internacional para la Reducción de los Desastres (EIRD).

Más de 200 participantes de diferentes instituciones, tanto de la sociedad civil como del Gobierno, aprovecharon la oportunidad para intercambiar puntos de vista sobre el manejo de los terremotos y aquellos aspectos que deben reforzarse en el futuro.

El objetivo general del taller se concretó en la reflexión sobre las fortalezas y debilidades frente a los eventos sísmicos que se iniciaron el 13 de enero del 2001, así como en la definición y fijación de prioridades sobre las acciones de prevención, mitigación, preparación y respuesta ante emergencias y desastres que han de aplicarse en el futuro.

Los resultados y recomendaciones del taller que se presentan en esta publicación fueron formulados a lo largo de 12 sesiones de varios grupos de trabajo.

La OPS ha publicado otra memoria sobre el tema del Sector Salud.

Metodología

El taller se inició con disertaciones magistrales (páginas 3-18) que proporcionaron el marco general de las causas y consecuencias de los daños y las respuestas a éstos, la vulnerabilidad social y ambiental en que se dieron los desastres, y el impacto geofísico de estos. Éstas conferencias se complementaron luego con discusiones en mesas de trabajo organizadas en torno a una temática específica bajo la dirección de un moderador y un relator, quienes se apoyaron en guías de discusión previamente diseñadas.

Se conformaron cinco mesas de trabajo: tres pusieron énfasis en el sector salud; la cuarta trató sobre el tema de los asentamientos humanos (páginas 19-34) y la quinta sobre educación y reducción de los desastres (páginas 38-48). Éstas dos últimas mesas de trabajo contaron con el apoyo especializado de UNICEF El Salvador, el Ministerio de Educación

y el Ministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano, así como de la OEA.

En la mesa sobre Educación se analizaron los siguientes temas: la reducción de la vulnerabilidad de las instalaciones educativas, la gestión de crisis en las escuelas, la comunicación social con énfasis en la comunidad educativa, la actualización de los planes de emergencia escolares, los grupos vulnerables (con énfasis en la protección de la niñez) y el fortalecimiento del tema de la prevención y mitigación de desastres en los currículos escolares.

La mesa sobre Asentamientos Humanos, por su parte, consideró aspectos como la edificación y mantenimiento de las viviendas, el ordenamiento territorial, el manejo de información y la gestión local del riesgo.

Ambas mesas produjeron conclusiones y recomendaciones con base en las lecciones aprendidas, en particular las fortalezas y debilidades reveladas por los sismos de enero y febrero del 2001.

La discusión se enmarcó en temarios previamente elaborados, contándose con el apoyo de moderadores y relatores nacionales e internacionales que facilitaron las tareas de sistematización del trabajo y los resultados en cada tema, tomando en cuenta las valiosas experiencias de las diferentes instituciones participantes.



Foto: EIRD

Manejo gerencial de la cooperación técnica

Dr. Horacio Toro Ocampo
Representante de OPS/OMS en El Salvador

Esta conferencia trata cómo la OPS en El Salvador realizó el manejo gerencial de la cooperación técnica, con el objetivo de proporcionar una respuesta sobre la base de las necesidades que surgieron en el país durante y después de los terremotos de enero y febrero del 2001.

La primera respuesta inmediata de la oficina de OPS en El Salvador fue la de establecer un contacto directo con todo su personal a través de diversos medios de comunicación y visitas casa por casa a funcionarios. Luego se estableció una comunicación con la Dirección, Subdirección y el Programa de Preparativos para Emergencias y Socorro en caso de Desastres (PED) de OPS en Washington D.C. La primera lección que aprendimos de esta respuesta es que debemos tener un sistema de comunicación más moderno que el correo electrónico, fax y teléfono; nos referimos a un teléfono satelital, que fue lo único que pudimos utilizar después de 12 horas del primer sismo para entrar en contacto con nuestra sede central, gracias al aporte del PNUD y UNICEF como parte de la comunicación con todo el Sistema de Naciones Unidas en El Salvador.

Posterior a la comunicación, en OPS se definieron y se organizaron las acciones inmediatas a realizar. Esto permitió en la oficina una división de trabajo como parte de una respuesta de acuerdo a las necesidades en ese momento; al mismo

tiempo se estableció contacto con las autoridades nacionales del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Asociación Nacional de Acueductos y Alcantarillados, Cancillería, Comité de Emergencia Nacional y Comité Nacional de Solidaridad.

El manejo de la cooperación en caso de desastres es compleja, ya que se pone en funcionamiento una cadena de cooperación desde la sede de OPS en Washington, donde participan el Director, la Subdirectora y el Programa de Preparativos para Emergencias y Socorro en caso de Desastres (PED/OPS); este último movilizó su equipo subregional PED localizado en Costa Rica en vista de inmediatez y prontitud. Al nivel de país el equipo de OPS está constituido por el Representante, los coordinadores de las áreas administrativas y técnicas. Lo más trascendental en este nivel es el trabajo de cooperación directa que se hace con las diferentes contrapartes nacionales e internacionales.

La cooperación de OPS se organizó inmediatamente en 6 líneas de trabajo esenciales, y en cada una de ellas se realizaron diversas actividades:

Servicios de salud

- Análisis de vulnerabilidad estructural de hospitales y unidades de salud.
- Análisis de vulnerabilidad funcional de la respuesta institucional.

Conferencias introductorias

- Apoyo a la habilitación del 60% de las 2000 camas que quedaron inhabilitadas.
- Diagnóstico de riesgos inmediatos e identificación de daños mayores en elevadores, cuartos fríos, oxígeno, equipos eléctricos, quirófanos, partos, etc.
- Manejo de emergencias traumatológicas y ortopédicas.
- Movilización de medicamentos y equipos.
- Atención médica en albergues y refugios.
- Elaboración del Plan de Acción en Salud Mental.
- Capacitación de equipos de salud mental (800 técnicos)
- Manejo de 17 equipos de campo constituidos por psiquiatras, psicólogos y trabajadores sociales.
- Asistencia a personal institucional de rescate, atención médica, escuelas y albergues.
- Asistencia en salud mental a población de albergues y comunidades.

Vigilancia epidemiológica

- Fortalecer el sistema de vigilancia epidemiológica del: Dengue, Cólera, Leptospira, Shigelosis, Salmonelosis, Enfermedades Diarreicas y Respiratorias Agudas.
- Acciones de Información, Educación y Comunicación en población de municipios afectados y albergues.
- Asegurar el funcionamiento de los laboratorios de salud para el control de enfermedades.
- Control de campo en albergues y refugios.
- Capacitación y contrato de 400 promotores para ejercer visitas educativas casa por casa.
- Elaboración de guías operativas para orientar las actividades epidemiológicas en el Sector Salud.

Seguridad alimentaria nutricional

- Vigilancia y control alimentario-nutricional en albergues.
- Vigilancia de enfermedades transmitidas por alimentos.
- Creación del Comité de Alimentación y Nutrición.
- Organización de grupos de cocina comunitaria.
- Monitoreo de problemas nutricionales.
- Educación alimentario-nutricional.
- Control del manejo de alimentos y vigilancia de alimentos preparados fuera de los albergues.

Salud mental

- Establecimiento del Equipo Técnico de Salud Mental (ETESAM).

Agua y saneamiento

- Evaluación de vulnerabilidad de sistemas de agua en el ámbito comunitario y en albergues.
- Instalación de burbujas, pipas y tanques de almacenamiento de agua.
- Perforación de pozos manuales e instalación de plantas purificadoras de agua portátiles.
- Producción y distribución de PURIAGUA en comunidades y albergues.
- Letrinización y manejo de aguas residuales en albergues.
- Disponibilidad de equipo de manejo de desechos sólidos en albergues y municipios.
- Construcción y entrega de viviendas saludables (VIVISAL) a familias con viviendas destruidas.

Sala de situación

- Organización de salas de situación para la generación de información: sismología, vulnerabilidad institucional, vulnerabilidad de sistemas de abastecimiento de agua y situación epidemiológica.
- Identificación de mapas institucionales de riesgo.
- Registro y control de acciones de cooperación.
- Coordinación y retroalimentación con otras agencias del Sistema de Naciones Unidas y bilaterales.

Otras líneas de acción que se realizaron en la cooperación de OPS conjuntamente con contrapartes nacionales e internacionales y que marcharon de manera exitosa fueron:

Conferencias introductorias

SUMA

- Manejo de Suministros: en Aeropuerto de Comalapa, Feria Internacional y en 3 almacenes.
- Información a donantes y embajadas.
- Información a instituciones nacionales: Cancillería, MSPAS y Ministerio de Hacienda.
- Información al Sistema de Naciones Unidas.
- Capacitación a instituciones nacionales: Fuerzas Armadas, Cruz Roja y COEN.

Vivienda saludable

Es un prototipo de vivienda saludable de OPS para el sector rural, denominado “VIVISAL”, cuyas características son:

- Bajo costo y posibilidad de autoconstrucción en el ámbito rural.
- Mejores condiciones de saneamiento básico en la vivienda rural (módulo sanitario).
- Incorpora servicios básicos de agua, letrina, baño, lavadero, lavamanos y cocina tipo LORENA o CHEFINA.
- Promueve la educación sanitaria de los moradores.

- Se ubica en un entorno seguro y saludable, y su construcción es de bajo riesgo sísmico.
- Permite el control de vectores y tener una comunidad saludable.
- Se acompaña de procesos de vigilancia alimentario-nutricional.
- Significa la concreción de un nuevo concepto para el cambio de la vivienda rural, con mayor dignidad para sus moradores.

Con respecto a la cooperación financiera, el total de la inversión fue de US\$1.500.123, gracias al apoyo del Programa Especial de Desastres (PED) de la oficina central y de países donantes, tales como: Italia, Gran Bretaña, Noruega, Canadá y Suecia.

De igual manera se movilizaron 41 asesores técnicos de OPS durante las dos primeras semanas del desastre. Estos recursos se distribuyeron de acuerdo a las siguientes áreas de cooperación:

RECURSOS MOVILIZADOS	CANTIDAD
Gerencia de Desastres	6
Salud Ambiental	6
Vulnerabilidad Institucional	6
SUMA	4
Información (Sala de Situación)	2
Comunicación	3
Medicamentos	5
Salud Mental	2
Alimentos	3
Epidemiología	3
TOTAL	41

Aspectos Geofísicos e Impacto de los Terremotos de Inicios del 2001 en El Salvador

Ing. Manuel Roberto Díaz Flores

Centro de Investigación Geotécnicas de El Salvador

El Centro de Investigaciones Geotécnicas (CIG) de El Salvador es una dependencia del Ministerio de Obras Públicas (MOP), actualmente esta Secretaría ha priorizado la reorganización del CIG para la creación de una nueva instancia moderna que tenga a cargo la vigilancia de todos los fenómenos relacionados con la tierra y que continúe brindando el apoyo técnico al MOP.

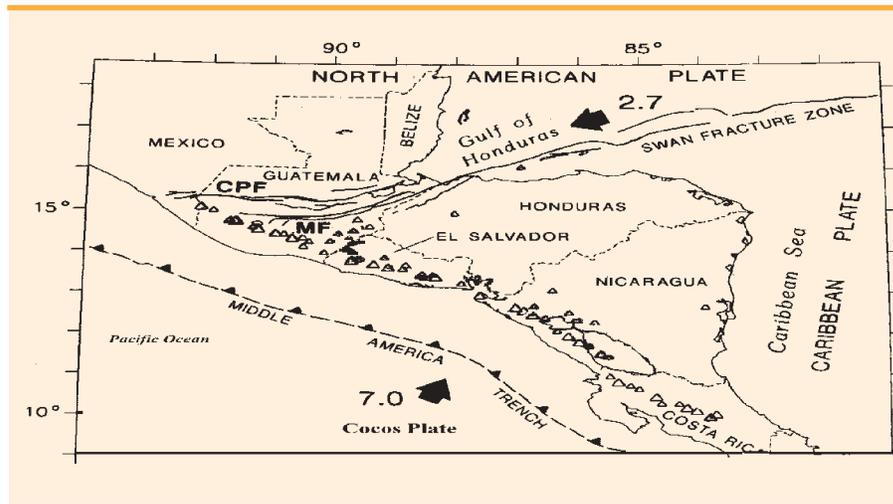
Las principales actividades que desarrolla el CIG son:

- Proporcionar soporte técnico a los proyectos que el MOP desarrolla en el ámbito nacional, principalmente en el área de verificación de calidad de las obras de carreteras, puentes y otras.
- Monitorear la actividad sísmica y ejercer vigilancia volcánica.
- Realizar pruebas de laboratorio para verificar las condiciones y calidad de materiales de construcción, suelos y pavimentos.
- Proporcionar apoyo técnico al Comité de Emergencia Nacional en lo concerniente a sismología, vulcanología, deslizamientos de tierra y evaluación de daños en estructuras.

Fuente de sismicidad en Centroamérica

Al hablar de fuentes de sismicidad en El Salvador, es necesario referirse a las fuentes de la región centroamericana, entre éstas se pueden mencionar a las siguientes:

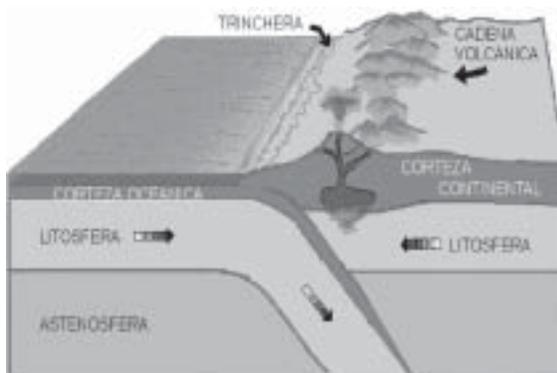
- 1 *Zona o Cadena de Subducción:* la cual se encuentra aproximadamente entre 100 y 55 kilómetros fuera de nuestra costa. Ej. Terremoto del 13 de enero del 2001.
- 2 *Cadena Volcánica:* en ésta el magma cuando va ascendiendo a la superficie es capaz de producir cierta cantidad de sismos perceptibles en las áreas vecinas a este fenómeno. Ej. Terremoto de 1917 por la erupción del Volcán de San Salvador.
- 3 *Fallas locales:* que están extendidas a lo largo y ancho de El Salvador, y son producto de la fricción en la zona de subducción y de la cadena volcánica. Estas fallas que ocasionalmente se mueven entre sí, son capaces de producir sismos localizados. Ej. Terremoto de 1965 en San Salvador y terremoto del 13 de febrero del 2001.
- 4 *Falla de Motagua:* que se da por la colisión de la placa de Norteamérica y la placa del Caribe. Ej. Terremoto de 1976 en Guatemala.



Cadena de Subducción

Con respecto a la Zona de Subducción y el fenómeno que se origina en ésta, consiste en el choque de la Placa de Cocos y la Placa de Caribe. Es tan intenso este encuentro, que

Corteza Continental tiene de espesor aproximadamente 40 kilómetros y está compuesta por material menos denso, de composición granítica. El frotamiento entre ambas placas hace que se generen esfuerzos de gran magnitud y que cuando estos vencen la resistencia de la roca, ésta se rompe abruptamente generando sismos.



Cadena Volcánica

La Cadena Volcánica se considera como la segunda fuente de sismicidad en el país, partiendo desde la zona occidental a la oriental podemos encontrar la Cadena Volcánica joven que está constituida por 10 volcanes, entre ellos: Apaneca, Santa Ana, Coatepeque (Lago), Izalco (volcán más joven del país), San Salvador (Boquerón), Ilopango

la Placa de Cocos se introduce debajo de la Placa del Caribe y se incorpora a las profundidades de la tierra junto con su material de composición, denominada Corteza Oceánica, la cual tiene aproximadamente 10 kilómetros de grosor y está compuesta de materia muy densa de origen volcánico, este fenómeno de penetración alimenta a la corteza terrestre y el magma asciende a la superficie generando una cadena volcánica; por otro lado, la



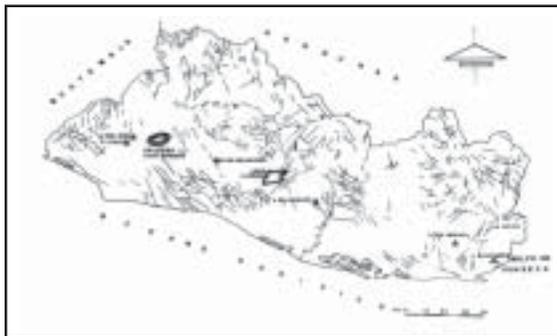
Conferencias introductorias

(Lago), San Vicente, Tecapa, San Miguel y Conchagua. Esta cadena volcánica divide a El Salvador en forma horizontal en dos secciones (Norte y Sur).

De igual manera existe una Cadena Volcánica vieja que está ubicada en la parte norte del país; entre sus volcanes se mencionan a Guazapa en el norte de San Salvador, Sihuatepec en la región paracentral y al norte de la Presa 15 de Septiembre, y en la región oriental está Cacaotique. El grado de extinción de estos últimos volcanes es tan grande que la erosión ha destruido sus cráteres.

Fallas locales

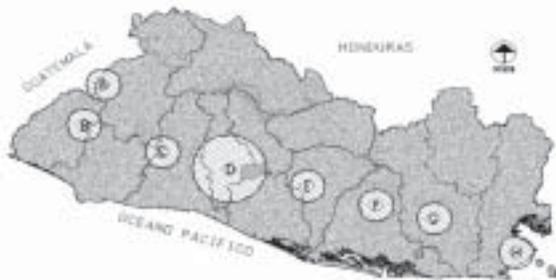
Con respecto a las fallas locales del país, los estudios que se han realizado a finales de los años 70 indican que la mayor cantidad de fallas activas están con orientación Norte, Noroeste, Sur y Sureste. De igual manera existen otros tipos de fallas con otras orientaciones, unas que atraviesan perpendicularmente al país y otras de Norte a Sur.



Una peculiar característica de los sismos generados por fallas locales es que son pocos profundos, por lo general andan en profundidades aproximadas de 10 kilómetros, no así los sismos de la Zona de Subducción que andan en profundidades de 50, 80 y 100 kilómetros aproximadamente.

Las zonas comúnmente afectadas por sismos locales o enjambres sísmicos de occidente a

oriente del país están ubicadas en Candelaria de la Frontera, Atiquizaya/Chalchuapa, Sacacoyo, Área Metropolitana de San Salvador, San Vicente, Berlín, Volcán de San Miguel, Volcán de Conchagua y la zona de las islas de Meanguera.



Comportamiento de la actividad sísmica en El Salvador

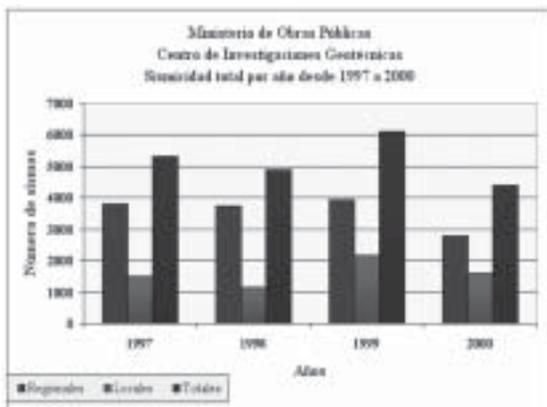
La alta sismicidad a que está sometido el país se evidencia a través de los siguientes registros históricos:

- 19 de junio de 1917: Erupción del volcán de San Salvador en forma de flujo de lava a través del flanco noroeste. Esta erupción fue precedida por un fuerte terremoto (magnitud 6.5 en la escala de Richter).
- 6 y 7 de mayo de 1951: Tres sismos afectaron Jucuapa y Chinameca. Las magnitudes oscilaron entre 5.8 y 6.2 en la escala de Richter. Las profundidades focales fueron estimadas en 10 Km. Murieron más de 400 personas.
- 3 de Mayo de 1965: La ciudad de San Salvador fue afectada por un terremoto de magnitud 6.0 en la escala de Richter. El epicentro fue localizado en la ciudad de San Salvador. La profundidad fue de 10 Km y la intensidad fue de VII MM en San Salvador. El terremoto dejó 125 muertos, 400 heridos y 400 casas destruidas.

- 10 de octubre de 1986: Un terremoto destruyó San Salvador, dejando 1500 muertos, 10,000 heridos y 200,000 damnificados. La magnitud fue de 5.4 en la escala de Richter. El epicentro fue localizado en Salvador. La profundidad fue de 8 Km; la intensidad en San Salvador fue VIII-IX MM.
- Marzo y Abril de 1999: La ciudad de San Vicente fue afectada por 940 sismos de moderada magnitud y foco superficial.
- Recientemente los terremotos del: 13 de enero de 2001, 13 de febrero de 2001 y 17 de febrero de 2001.

Sismicidad en el 2001

El gráfico muestra la sismicidad total por año (sensible más la registrada por instrumentos) desde 1997 hasta el 2000. Se evidencia que para 1997 la cantidad total de sismos sobrepasó los 5000, en 1999 tiene un aproximado de 6000 y en el 2000 se encuentra por debajo de 5000. En promedio, la sismicidad total en este período es de 5000 sismos. El aporte a la sismicidad total (más del 50%) lo proporcionan los sismos regionales que provienen del océano Pacífico o de la zona de subducción, y en menor proporción los sismos locales que se generan dentro del territorio.



El siguiente gráfico muestra la sismicidad sentida por año desde 1997 hasta el 2000.

Se evidencia que para 1997 la cantidad total de sismos es de 100, en 1998 es aproximadamente 70, 130 para 1999 y 55 para el 2000. En promedio los sismos sentidos para este período es de 90 sismos anuales, aproximadamente 8 sismos sentidos por mes; es decir 2 sismos por semana. El aporte a la sismicidad sentida, al igual que a la sismicidad total lo proporcionan los sismos regionales que provienen de la zona de subducción.



El presente gráfico muestra el comportamiento de la sismicidad sensible y total durante el período del 13 de enero del 2000 hasta el 2 de julio del 2000 en las zonas de subducción, Área Metropolitana de San Salvador y San Vicente, donde se han tenido un total de 10,219 sismos, de los cuales 701 han sido sensibles.



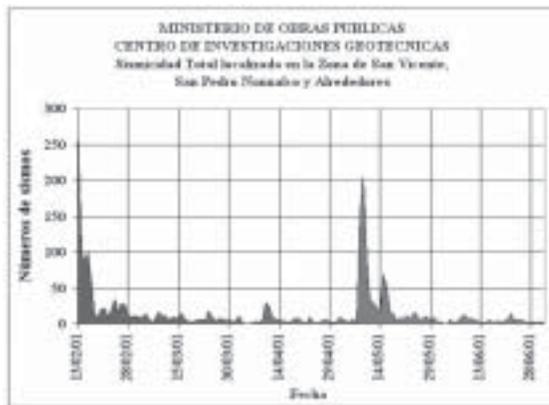
En la zona de subducción durante los primeros días después del 13 de enero se

Conferencias introductorias

tuvieron alrededor de 350 sismos diarios. La sismicidad disminuyó en dicha zona cuando ocurrió el sismo del 13 de febrero y comenzó la actividad en San Vicente y regiones aledañas.

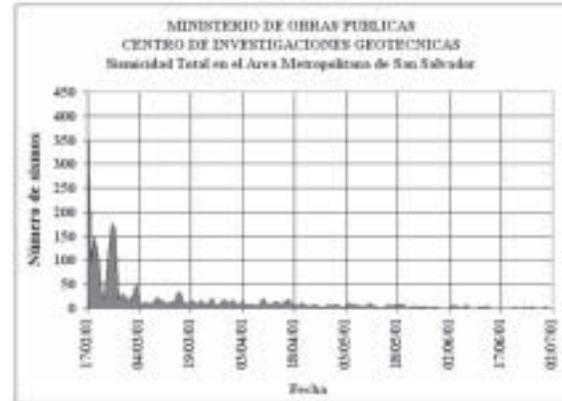


En esta zona se produjeron aproximadamente 250 sismos diarios después del 13 de febrero, que paulatinamente fueron disminuyendo. En mayo se tiene un nuevo incremento de la sismicidad, con 200 sismos por día.

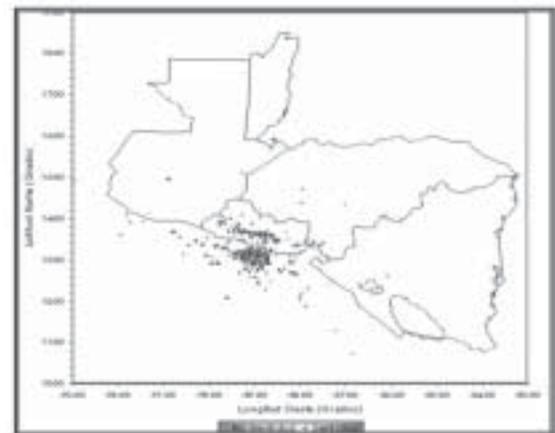


Con respecto a la sismicidad en el Área Metropolitana de San Salvador tenemos la gráfica siguiente que indica que ésta inicia con el sismo del sábado 17 de febrero del 2001 y en sus primeros días se tienen 150

sismos diarios, que con el transcurso del tiempo han ido disminuyendo.



La siguiente gráfica es representativa de la sismicidad de El Salvador, donde se evidencian las fuentes de sismicidad de la Zona de Subducción, Cadena Volcánica, Zona Metropolitana de San Salvador, San Vicente y alrededores.



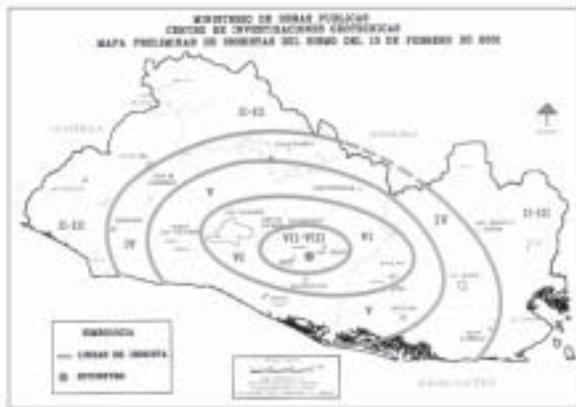
De acuerdo a los mapas de isosistas, podemos evaluar el nivel de daños de un sismo conforme éste se propaga a partir del epicentro. En el terremoto del 13 de enero del 2001 la intensidad fue mayor (VIII Mercalli modificada) en la zona de Costa del Sol y Jiquilisco, mientras que en San Salvador y

Conferencias introductorias

Santa Tecla fue de VII, y en el norte de El Salvador fue de V.



El terremoto del 13 de febrero tuvo un comportamiento de propagación radial a partir del epicentro ubicado entre el Departamento de la Paz y San Vicente. En estos lugares la intensidad del sismo fue de VII y VIII, mientras que en San Salvador fue de VI.



Queremos concluir que los terremotos del 2001 han cambiado totalmente el panorama geográfico de nuestro país y lo han hecho más vulnerable. La cadena montañosa y volcánica que atraviesa El Salvador tiene fracturas y deslizamientos, ejemplos de ellos podemos mencionar a Juayúa, Cordillera del Bálamo, Curva de La Leona, Zona del Río Jiboa, Carretera a Comalapa.

A partir de estas lecciones que la naturaleza nos ha dado, podemos recomendar lo siguiente:

1. Promover el conocimiento de los sismos y los volcanes, así como sus efectos.
2. Identificar riesgos y vulnerabilidades geográficas.
3. Mejorar las técnicas de diseño y construcción sismo-resistentes.
4. Estimular prácticas de planeamiento para disminuir el riesgo.

Impacto Económico, Social y Ambiental de los Terremotos en El Salvador

Dr. Roberto Jovel

Evaluación de la CEPAL

La siguiente conferencia trata sobre la evaluación hecha por la CEPAL posterior a los terremotos del 2001 en El Salvador. La metodología que tiene esta institución tiene las siguientes características:

- Permite valorar, en términos monetarios, el impacto de un desastre sobre la sociedad, la economía y el medio ambiente.
- Ha sido desarrollada a lo largo de los últimos 30 años, analizándose con ella los principales desastres naturales y antrópicos ocurridos en América Latina y el Caribe.
- Los países afectados utilizan su resultado para solicitar cooperación para la reconstrucción, y la comunidad internacional lo usa para definir y orientar su ayuda.
- Permite evaluar de forma sistemática todos y cada uno de los sectores afectados, con el fin de obtener resultados comparables entre sí.
- También permite identificar aquellas zonas geográficas que resultaron más afectadas y que requieren de acción prioritaria para la reconstrucción.

- Permite identificar y cuantificar los daños directos (sobre los acervos u obra física) y los daños indirectos (sobre los flujos económicos y macroeconómicos).

Sectores sociales afectados por los sismos del 2001

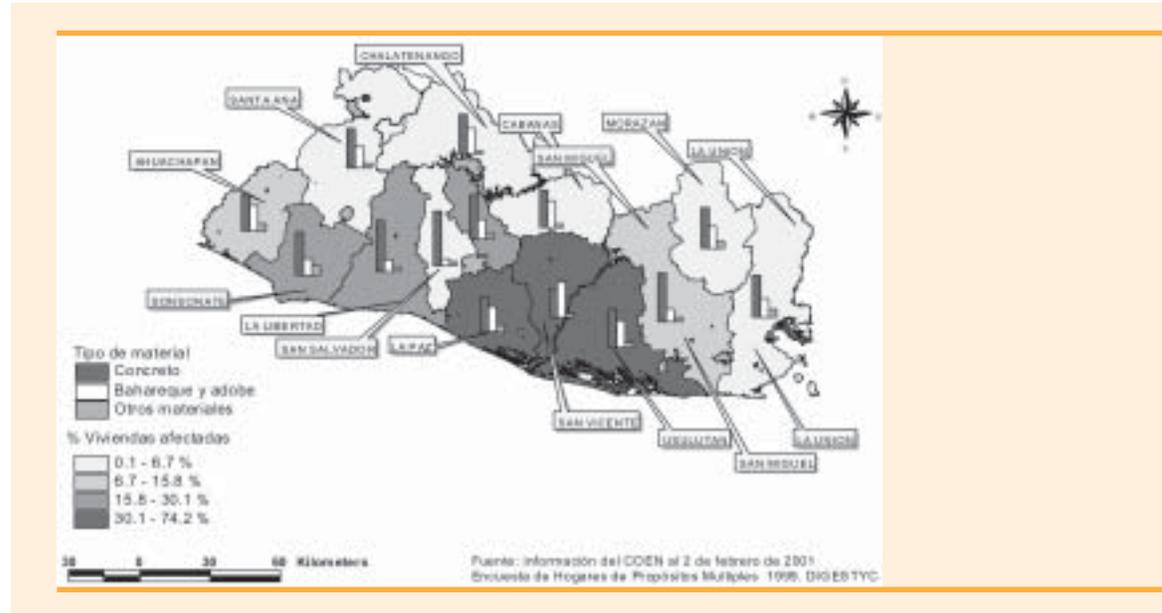
La población que fue afectada por los sismos ascendió a un total 1,412,938, lo que representa el 22% de la población del país, teniéndose 967 muertos y desaparecidos, 8122 heridos y 87,500 personas alojadas en albergues temporales.

Con respecto a las viviendas hubo 334,866 viviendas afectadas en grado diverso (185,338 viviendas dañadas y 149,528 unidades destruidas), cerca del 24% del total. El daño se suma al déficit predesastre que se tenía de 555,600 viviendas (un 90% de lo cual era del tipo cualitativo).

El mapa siguiente muestra que las casas mayormente afectadas eran las que estaban construidas de concreto, y en menor proporción fueron las de bahareque, adobe y las hechas con otro tipo de materiales. Esto quiere decir que existe una combinación de diversos factores que influyen en el daño a la vivienda, entre éstos están el diseño de construcción, la calidad de los materiales, la naturaleza de suelo y la ubicación de la vivienda.

Efectos del Terremoto del 13 de enero del 2001 en El Salvador

Porcentaje de viviendas afectadas por departamento
(gráfico con distribución de hogares según material de construcción)



De igual manera se evidencia que los departamentos con mayores daños en las viviendas están ubicadas en los Departamentos de La Paz, San Vicente y Usulután; con daños intermedios están Sonsonate, La Libertad y Cuscatlán y los que tuvieron daños menores fueron Ahuachapán y San Miguel.

El Sector Salud fue afectado por los sismos de enero y febrero del 2001, teniéndose 26 hospitales destruidos o dañados (el 86% de la capacidad nacional) y 131 unidades de salud afectadas (42% del total del país). Lo que se destacó en este Sector fue que a pesar de su grado de afectación se proporcionó una respuesta inmediata en salud y se desarrollaron diversas actividades preventivas que evitaron la ocurrencia de epidemias o nuevas enfermedades en las comunidades y albergues.

Otro sector afectado fue el de Educación y Cultura donde se tuvo daños importantes en infraestructura, mobiliario y capital histórico.

Entre éstos se pueden mencionar que hubo 397 planteles educativos afectados (7% del total nacional), 7 centros deportivos dañados, centros culturales destruidos, y más de 120 iglesias destruidas o dañadas.

De la misma manera en que se afectaron los sectores sociales de Población, Vivienda y Asentamientos Humanos, Salud, Educación y Cultura, también se afectaron los sectores productivos (Agricultura, Ganadería, Pesca, Industria, Comercio y Servicios), donde hubo daños considerables con repercusiones en la economía nacional.

Los daños de infraestructura fueron en la red de electricidad urbana, interurbana y rural. De igual manera, se tuvo daños en las fuentes y red de abastecimiento de agua potable, donde hubo que restablecer el servicio inmediatamente a través de cisternas y cámaras portátiles de agua, con un alto costo indirecto para las empresas de agua (ANDA, alcaldías y privados).

Conferencias introductorias

Los daños en el transporte y comunicaciones fueron considerables, debido a la interrupción de la Carretera Panamericana en Los Chorros y en la curva La Leona, que afectó el tráfico y comercio nacional e internacional, con el consecuente incremento de costos debido a los recorridos alternos que resultaron prolongados en distancia y tiempo para el Sector Transporte.

Los daños al medio ambiente incrementaron la vulnerabilidad y los riesgos en las cadenas montañosas de El Salvador. Podemos mencionar diversos deslizamientos y derrumbes que se produjeron con los terremotos, entre éstos los que rellenaron el cauce del río Jiboa y los que ocurrieron en la Cordillera del Bálsamo; de igual manera existen fracturas de suelos y grietas profundas en zonas de asentamientos humanos de los Departamento de San Vicente y La Paz que continúan avanzando y ponen en riesgo a los habitantes que viven en sus orillas.

Estimación económica de los daños causados por los terremotos del 2001

Al hacer un recuento económico de los daños y pérdidas ocasionadas por los dos terremotos encontramos que éstos ascienden a US\$ 1,604 millones. Los perjuicios económicos se distribuyen de la siguiente manera: 2/3 partes (64%) de daños a los acervos, daños menores en producción (5%) y daños económicos importantes (31%) debido al incremento de los gastos (para atender la emergencia y realizar acciones de rehabilitación inmediata) y la consecuente disminución de ingresos en diferentes sectores productivos del país como el Agrícola, Comercial, Industrial y de Servicios.

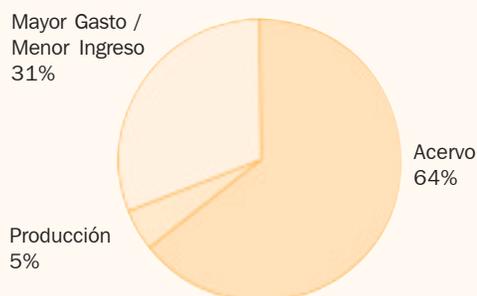
Al hacer la distribución de los daños encontramos que del monto total de US\$ 1,604 millones, dos terceras partes del daño se produjeron sobre bienes de propiedad privada. La distribución del daño total por grandes sectores, fue de la siguiente manera: Sectores Sociales 39%, Infraestructura 29%, Productivos 21%, Ambiente 6% y otros Sectores 5%.

Transporte en carreteras

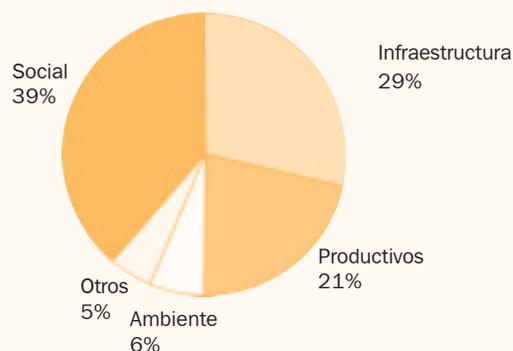


Conferencias introductorias

Perjuicios económicos



Daño total por grandes sectores



En la siguiente tabla podemos apreciar los daños (directos, indirectos y total) por cada Sector o Subsector en millones de dólares (US\$). Con respecto a los daños directos sobresale el Sector Social con el Subsector Vivienda con daños directos de US\$ 250 millones sobre un total de US\$ 939 millones, lo cual es debido al gran número de viviendas afectadas por los terremotos.

Los otros daños de consideración son los que ocurrieron en la infraestructura y maquinaria del Sector Productivo, específicamente el Subsector de Industria, Comercio y Servicios

con daños directos de US\$ 205 millones; luego se encuentra el Sector Medio Ambiente, con US\$ 102 millones y Transporte con US\$ 75 millones.

Al considerar los daños indirectos encontramos que el Sector Transporte fue el mayormente afectado (US\$ 358 millones), debido a los desvíos en la carreteras por obstáculos de tierra y deterioro. Esto ocasionó una extensión de los gastos en combustibles, lubricantes, llantas y un mayor deterioro del vehículo automotor, el cual tiene un costo.

Sector y subsector	Daño directo	Daño indirecto	Daño total
Sociales	496	120	617
Educación y cultura	190	20	211
Salud	56	16	72
Vivienda	250	84	334
Infraestructura	97	375	472
Electricidad	3	13	16
Agua y saneamiento	19	4	23
Transporte	75	358	433
Productivos	244	96	339
Agricultura y pesca	39	55	93
Industria, comercio, servicios	205	41	246
Medio ambiente	102	1	103
Otros daños	--	73	73
Totales	939	665	1,604

Conferencias introductorias

Magnitud económica de los daños del terremoto

La magnitud económica de las pérdidas y daños ocasionados por los terremotos del 2001 y que ascienden a US\$ 1,604 millones para la economía salvadoreña, significa la producción de bienes y servicios durante un mes, o sea, el monto total del daño equivale a 12% del PIB. Es el equivalente también a las 4 décimas partes (40%) de las exportaciones del país. Las pérdidas de acervo (obras físicas) equivalen a 42% de la tasa anual de formación bruta de capital fijo, o es el equivalente a cuatro veces el PIB del Sector de la Construcción.

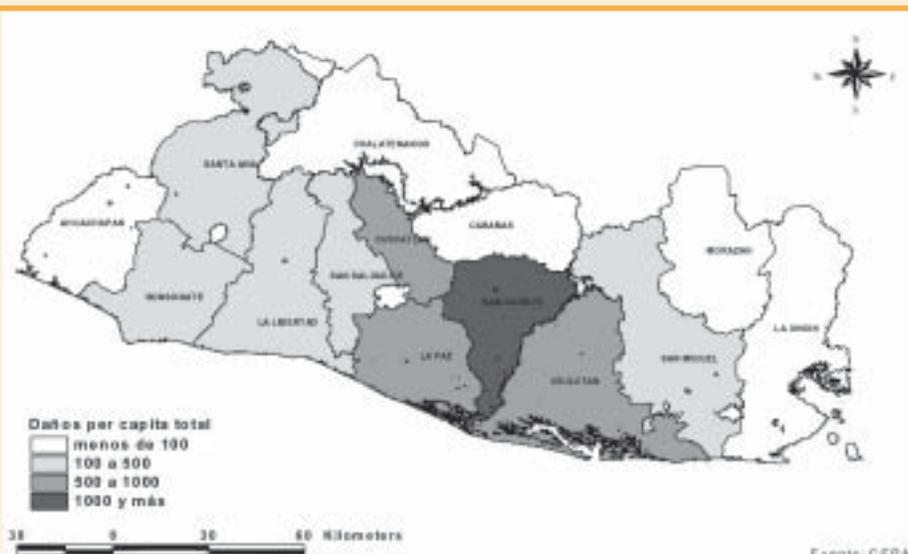
Si bien la magnitud al nivel nacional es elevada, no revela la verdadera dimensión de la tragedia. Al respecto, téngase en cuenta que el desastre afectó a los sectores y servicios sociales, a los pequeños y medianos productores, y a estratos poblacionales de bajos ingresos. Esto lo podemos apreciar en el mapa siguiente que evidencia los daños per/cápita.

El daño mayor fue en el Departamento de San Vicente, que ascendió a US\$ 1,533 por habitante, mientras que en Cuscatlán, La Paz y Usulután fueron entre los US\$ 500 a US\$ 1,000; los otros Departamentos sufrieron daños menores.

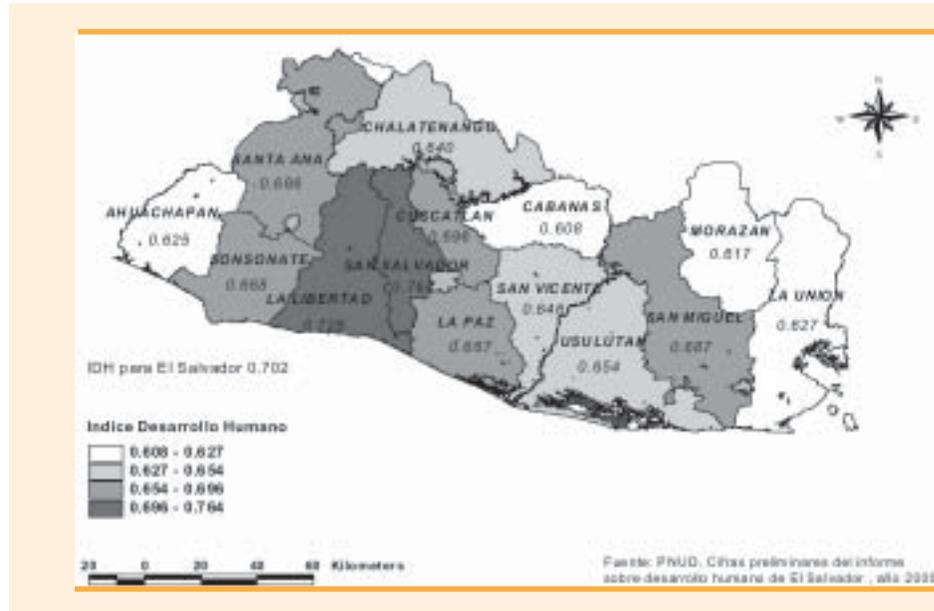
Con el mapa reciente del Índice de Desarrollo Humano que señala “cuán menos pobre y cuán menos ricos somos”, encontramos que los Departamentos de Ahuachapán, Cabañas, Morazán y la Unión son los de menor desarrollo relativo y al compararlos con el mapa de daños encontramos que los terremotos no afectaron afortunadamente a dichos Departamentos, sino que afectaron a los departamentos con más desarrollo relativo.

Dicho de otra manera, es que los terremotos vinieron a cambiar los mapas sobre pobreza, ya que los departamentos que estaban con desarrollo relativo intermedio al momento han cambiado de color, y probablemente se ubican en los de menor desarrollo relativo.

Distribución geográfica del daño ocasionado por el terremoto de enero y febrero del 2001 (daño per capita, US\$ por habitantes)



Efectos del terremoto de 13 de enero del 2001 en El Salvador Distribución espacial del índice de desarrollo humano (IDH)



Efectos macroeconómicos de los terremotos del 2001

Los efectos negativos sobre las finanzas públicas es que el déficit fiscal ascendería a 4.8-5.0%, la relación déficit cuenta corriente versus PIB se situaría y subiría en 3.5%; y la relación entre el servicio de la deuda pública y el PIB se situaría en torno al 33%.

Los efectos importantes sobre el empleo son los siguientes: 46,156 empleos se han perdido, las estimaciones de lo anterior es que 32,540 en las pequeña y mediana empresa, 8,900 en la industria del café y 4,716 en otras actividades agropecuarias.

Resumen de las características de los terremotos

- Relativamente alto monto de daño, dos tercios de lo cual corresponden al sector privado.
- Dislocamiento y destrucción del transporte por carretera, con aumento significativo en costos de transporte.
- Destrucción y daño de gran número de viviendas, agravando los déficits pre-existentes.
- Destrucción y daño a las micro, pequeña y mediana empresa, dejando casi incólume a la gran empresa.
- Daño significativo al medio ambiente, destruyéndose y desestabilizándose tierras en ladera, con potencial para mayor afectación ante las lluvias venideras.
- Concentración del daño en los departamentos centrales del país, afectando a grupos poblacionales vulnerables y modificando el mapa de pobreza.

1

Asentamientos Humanos

Sector Asentamientos Humanos

Foto: J. Jenkins/OPS



A photograph of a slum area, likely in a developing country. The scene is dominated by a narrow, unpaved path that is heavily littered with rubble and debris, including broken bricks, wood, and other construction materials. In the foreground, a man wearing a striped shirt and a woman in a patterned dress are walking towards the camera. The background shows several makeshift buildings, some with corrugated metal roofs, and a few other people standing near a white car. The overall atmosphere is one of poverty and urban decay. The entire image is overlaid with a semi-transparent orange filter.

Asentamientos Humanos

Temas:

- a. Ordenamiento Territorial
- b. Vivienda
- c. Gestión Local del Riesgo
 - 1. Causalidad del riesgo
 - 2. Organización comunitaria
 - 3. Planificación Local
 - 4. Legislación
- d. Manejo de Información antes, durante y después de desastres



Ordenamiento Territorial

El Salvador tiene superficie aproximada de 19.000 km²⁽¹⁾ y una población de 6.340.486, con una densidad promedio de 300 hab/km², la mayor de América Continental.

El ordenamiento territorial no toma en cuenta solamente la limitación de los asentamientos humanos a sitios seguros. También contempla el manejo apropiado de las áreas agrícolas para exportación o consumo interno, la protección de los bosques por su papel en la defensa de los mantos acuíferos,

y la protección de otras áreas ricas en flora y fauna, incluyendo los humedales.

Dos terceras partes del territorio de El Salvador son de alta sismicidad, y un tercio está expuesto a la amenaza de inundaciones. Por ello, es indudable la necesidad de un adecuado ordenamiento territorial, fundamentado en estudios científicos y técnicos y consagrado en la legislación nacional.



Foto: J. Jenkins/OPS

La falta de un ordenamiento territorial en El Salvador ha llevado, por un lado, a una degradación ambiental profunda y por el otro, al crecimiento desmedido de una “urbanización de la miseria” cada vez más espantosa.

¹ Pueden ser 17.000km², después del fallo de la Corte Internacional de Justicia en el diferendo territorial entre Honduras y El Salvador.



El tratamiento de este tema dio lugar al establecimiento de fortalezas y debilidades, extraídas de las lecciones que hasta la fecha nos deja el ciclo de fenómenos sísmicos iniciados el 13 de enero del 2001.

Fortalezas

- Existe la necesidad de contar con una estrategia nacional de prevención de desastres.
- Los terremotos de enero y febrero han servido de impulso y razón suficiente para iniciar el proceso que lleve al establecimiento de un Plan de Ordenamiento Territorial de El Salvador.
- Se ha presentado el ambiente político – social propicio para aprobar la legislación que se precisa para realizar dicho plan, a fin de respaldar el proceso y hacer cumplir las disposiciones tenidas en él.
- En el ámbito internacional la necesidad de ordenamiento territorial, se puede convertir en condición para la ayuda destinada a la reconstrucción, sobre todo para los préstamos y la búsqueda de “socios inversionistas” como se ha planteado para ciertas áreas de la economía del país y esto estimulará la realización de la actividad.

Debilidades

- No se cuenta con una estrategia nacional de prevención de desastres.
- Falta de recursos de los Gobiernos para formular su propio plan de ordenamiento territorial comunal.
- Se transmite poca o ninguna información a las comunidades, organizaciones e instituciones sobre la necesidad y ventajas de la planificación de uso del suelo.

Recomendaciones

- Procesar a corto plazo a la formulación de un Plan Nacional de Ordenamiento Territorial, con los instrumentos técnicos necesarios para su correcta aplicación.
- Presentar las iniciativas de ley para la aprobación del marco jurídico del ordenamiento territorial del país.
- Promover y alertar la participación ciudadana en la formulación, ejecución, actualización y modificación del Plan Nacional de Ordenamiento Territorial.
- Que exista una descentralización real hacia los Gobiernos locales en cuanto al manejo de los recursos económicos y técnicos, para la elaboración y puesta en práctica de su propio Plan de Ordenamiento Territorial Comunal.
- Hacer conciencia en los gremios de profesionales que deban tener participación directa en la ejecución de los estudios previos y en la formulación del Plan de Ordenamiento Territorial; que es preciso procesar a su creación en el corto plazo.
- De la misma forma intentar el convencimiento de los gremios y empresas de la construcción de la necesidad del plan, en defensa de sus propios intereses y como parte de su responsabilidad social.



b Vivienda

Los sismos de enero y febrero del 2001 y sus más de ocho mil réplicas, dejaron como saldo 185.338 viviendas y 149.528 destruidas, a estos datos debe agregarse el déficit habitacional anterior a los sismos por más de quinientas mil unidades.

Un factor que contribuye a que el sector fuera severamente afectado es el material y el tipo de construcción utilizado y que una gran mayoría de ellas tenían por lo menos setenta y cinco años de construidas; el otro factor igualmente relevante es la ubicación en lugares de riesgo y muchos sitios de altísimo riesgo.

En general los grupos afectados habitaban en viviendas ubicadas en terreno propio, familias que ocupaban habitaciones por la modalidad de alquiler o préstamo simple (las

menos) y familias que construyeron viviendas en terrenos de precario.

Un dato importante es que el 60% de familias que fueron afectadas tienen ingresos menores a dos salarios mínimos, equivalentes a \$286.36 = ¢ 2505.65.

Dado el nivel de pobreza existente en El Salvador miles de personas habitan en asentamientos marginales llamados “tugurios o precarios”, en viviendas improvisadas con lámina, cartón, plástico y sobrantes de madera.

Los “precarios” se construyen en zonas de alto riesgo como orillas de ríos o quebradas, barrancos o lomas, lo que convierte a estos asentamientos extremadamente vulnerables.



Foto: J. Jenkins/OPS

De acuerdo al censo (DIGESTYC) los terremotos habrían dañado al 14.1% de las viviendas urbanas, frente a un 27% en las áreas rurales.

Adicionalmente, del total de viviendas urbanas dañadas, aproximadamente la mitad serían habitables; en cambio, 2/3 de las viviendas rurales habrían quedado inhabitables. Este dato pone de manifiesto la alta vulnerabilidad de la población rural frente a los terremotos.



Fortalezas:

- El Salvador cuenta con una Ley de Urbanismo y Construcción y su reglamento, además con la ley de Ordenamiento Territorial del Área Metropolitana de San Salvador y Municipios aledaños y su correspondiente reglamento.
- Al revelarse pública y masivamente la situación anómala del sector vivienda, sobre todo de los estratos pobres del país, incluso por las mismas autoridades responsables del sector, el desastre ocurrido permite la propuesta y probable aprobación de soluciones favorables.
- Una gran parte de los recursos provenientes del exterior por donación o préstamo para la reconstrucción se aplicarán al sector vivienda, según los proyectos presentados por el propio Gobierno y por la experiencia de inversión por el desastre a la fecha.

Debilidades:

- Los instrumentos jurídicos existentes no incluyen normas para prevención y reducción de los desastres por causas antrópicas o naturales.
- Las normativas no incluyen las características de los terrenos para la construcción de vivienda segura.
- Existen materiales de uso común debido a su bajo costo como adobe y el bahareque, cuya falta de resistencia amplifica los efectos de los sismos.
- Debido a las consecuencias de pobreza extrema, un alto porcentaje de viviendas se construyen en zonas de alto riesgo.
- Falta asesoría técnica y facilidades para construir en comunidades del interior del país, en las áreas urbanas, semiurbana y en el área rural.
- Las comunidades rurales igual o más que las comunidades urbanas pobres de las ciudades, han estado y están marginadas del crecimiento económico del país, lo que incide en su vulnerabilidad.

Recomendaciones

- El Estado debe jugar un rol protagónico para la solución del déficit habitacional existente, poniendo en práctica una Política Nacional de Vivienda, aportando ayuda técnica y recursos financieros.
- Que dentro del esfuerzo nacional para la reconstrucción nacional, se de especial atención al sector vivienda creando además de los aportes actuales del Gobierno y contribuciones del exterior, un impuesto que por solidaridad se pida lo paguen quienes no perdieron su vivienda.
- Crear un Plan Nacional para Construcción de Viviendas que responda a las siguientes premisas:
 - A- Que establezca responsabilidades y acciones del Gobierno Central, de los Gobiernos Locales, Universidades, Gremios Profesionales, Organizaciones no Gubernamentales Nacionales y extranjeras y de las Comunidades.
 - B- Que contenga las previsiones para que las familias adquieran una vivienda segura, saludable y con el más bajo costo para los que tengan que pagarla en su totalidad.
 - C- Que señale la obligación de organizar y capacitar a las comunidades en métodos sencillos de construcción de acuerdo a diseños que se les facilitarán.
 - D- Que las comunidades tengan derecho a nombrar delegados para las negociaciones de compra de terrenos, cuando el Gobierno Central o los Gobiernos locales deban adquirirlos, para asegurarse de su valor real y manejo transparente de los fondos.



Terremotos de El Salvador

Recomendaciones

- E- Que se incluya en los proyectos habitacionales el componente de gestión del riesgo y para cumplir con su aplicación a las instituciones que les corresponda, deberían realizar estudios de localización, diseño y materiales para viviendas seguras.
- F- Incluir un componente que dentro del sistema de contribución por ayuda mutua se considere como parte del pago o aporte el trabajo personal o familiar que se realice y además que en los casos de comprobada pobreza especialmente de minusválidos, mujeres jefe de familia y ancianos, el ochenta por ciento del valor sea donado.
- G- Que en la elaboración del Plan Nacional para Construcción de Vivienda las organizaciones comunitarias tengan obligada participación.
- H. Que contemple la necesidad y deber de divulgar ampliamente la legislación que norma la construcción de vivienda y la capacitación a los Gobiernos locales para la aplicación efectiva de dichas leyes.



Foto: J. Jenkins/OPS

La vivienda debe considerarse como un eje básico de la reconstrucción, porque ahí se concentraron los mayores daños del desastre y porque constituye el principal medio de acceso a los servicios básicos. Un lugar destacado debe concederse a la vivienda rural, ya que la reconstrucción podría aprovecharse para darle solución a su excesiva dispersión y a su falta de acceso a servicios básicos.