

El sábado 13 de enero de 2001, a las 11:33 a.m. hora local (17:33 UTC), se produjo un sismo de magnitud $M_w = 7.6^1$, con epicentro en el Océano Pacífico, localizado a 110 km aproximadamente, al sudoeste de la ciudad de San Miguel en El Salvador.

Al cumplirse exactamente un mes, el martes 13 de febrero, a las 8.22 a.m. hora local, se registró un nuevo sismo de magnitud $M_w = 6.6$,² con epicentro localizado en San Pedro Nonualco en el Departamento de San Vicente, a 30 km al sureste de San Salvador. Transcurridos 4 días, el sábado 17 de febrero, a las 2.25 p.m. hora local, se produjo otro sismo de magnitud $M_w = 6.6$,³ con epicentro localizado en la zona sur del área metropolitana de San Salvador.



Ubicación de los epicentros del sismo de enero y del 13 y 17 de febrero de 2001.

2 Ibid.

3 Ibid.

El Centro de Investigaciones Geotécnicas de El Salvador registró un nuevo sismo el miércoles 28 de febrero, a las 12:50 p.m. hora local, de magnitud $M_w = 5.6$, con epicentro localizado a 40 km al sur de la bocana del río Jiboa, en el departamento de La Paz.

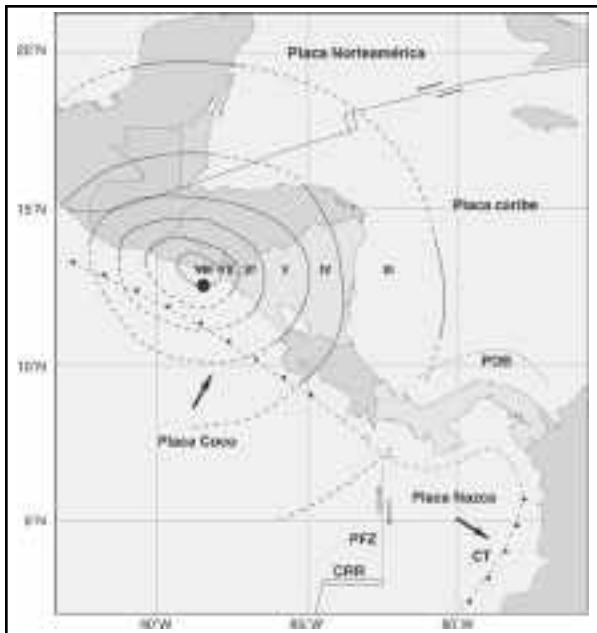
Hasta el mes de junio se habían registrado numerosas réplicas con magnitudes mayores a $M_w = 4.5$.⁴

Los parámetros básicos de los sismos del 13 de enero y del 13, 17 y 28 de febrero de 2001 se indican en la Tabla 1.

Efectos inmediatos de los sismos

El sismo del 13 de enero afectó ampliamente a El Salvador y fue percibido en todo el istmo centroamericano, desde el sur de México hasta el occidente de Panamá y en las islas de El Coco (Pacífico) y San Andrés (Caribe)⁵. La figura muestra mediante isosistas⁶ la distribución de los efectos producidos por el sismo en la región centroamericana.

En El Salvador, los departamentos más afectados fueron: Ahuachapán, Cuscatlán, La Libertad, La Paz, San Miguel, San



Distribución de los efectos producidos por el sismo del 13 de enero de 2001 en la región centroamericana⁷

⁴ Para mayor información, consulte los sitios en la Web de USGS [www.usgs.gov] y de CEPREDENAC [www.cepredenac.org].

⁵ Mora, Sergio. *El Salvador, la crisis sísmica de enero y febrero de 2001*, [Nota técnica], BID-COF/CDR-CHA, República Dominicana. 2001.

⁶ Líneas que indican sobre un mapa de una zona afectada por un sismo los límites de los rangos de igual valor de las intensidades en la escala de Mercalli Modificada (IMM). La escala de intensidades de Mercalli Modificada (IMM) permite identificar cualitativamente en cada rango los efectos producidos por un sismo tanto en los componentes físicos como en la población.

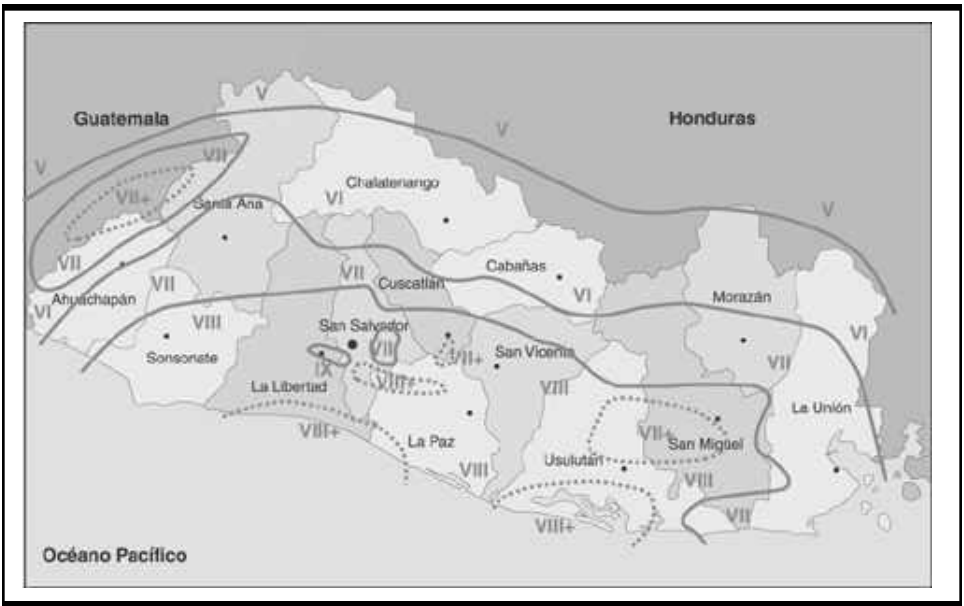
⁷ Basado en mapa presentado por W. Rojas y H. Flores en "Sismo en El Salvador; 13-01-01" en Boletín informativo I-2001-01-08.

Tabla 1
Parámetros de los principales sismos de la secuencia registrada
en enero y febrero de 2001 en El Salvador⁸

Centro de investigaciones	Fecha y hora	Latitud (norte)	Longitud (oeste)	Prof. (km)	Localización	Magnitud (Richter)	Intensidad (Mercalli modificada)
USGS-NEIC	13/01/01 17:33:31 UTC	12°767	88°827	39	100 km SW de San Miguel	Mw = 7,6 Me = 7,5 Mb = 6,7 Ms = 7,8 Mblg = 6,2	
Centro Sismológico América Central (Escuela C.A. de Geología, Univ. Costa Rica)	13/01/01 11:34 (local)	12°52,02'	88°46,02'	60	65 km S de Usulután, Océano Pacífico	Mw = 7,7	VIII - IX
Centro de Investigaciones Geotécnicas de El Salvador	13/01/01 11:34 (local)	12,915	88,968	32,1	45 km S de Playa Los Blancos; Dpto La Paz		VII en San Salvador
USGS-NEIC	13/02/01 14:22:8,1 9 UTC	13,640	88,940	6,6	30 km E de San Salvador	Mw = 6,6	
Centro Sismológico América Central (Escuela C.A. Geología, Univ. Costa Rica)	13/02/01 08:22 (local)			6,0	30 km SE de San Salvador, San Pedro Nonualco	Mw = 6,5	VI – VIII+
Centro de Investigaciones Geotécnicas de El Salvador	13/02/01 08:22 (local)	13,603	88,940	8,0	San Pedro Nonualco, Dpt. La Paz	Mw = 6,1	VI en San Salvador
Centro de Investigaciones Geotécnicas de El Salvador	17/02/01 14:25 (local)	13 ° 39,6'	89 ° 14,9'	5,4	Sur del área metropolitana de San Salvador	Mw = 5,3	VI en San Salvador
USGS-NEIC	17/02/01 20:25:15, 0 UT	13,600	89,000	10,0		Mw = 6,6	
Centro de Investigaciones Geotécnicas de El Salvador	28/02/01 12:50 (local)			54,2	40 km S de la Bocana del río Jiboa, Dpto. La Paz	Mw = 5,6	V en San Salvador

⁸ Mora, Sergio. *El Salvador, la crisis sísmica de enero y febrero de 2001*, [Nota técnica], BID-COF/CDR-CHA, República Dominicana. 2001.

Salvador, Santa Ana, San Vicente, Sonsonate y Usulután. Hubo daños considerables en aproximadamente 100 municipios, sobre todo en: Ataco, Berlín, Comasagua, Jujutla, Nueva San Salvador, San Julián, Santiago de María y Tacuba.⁹ En el barrio “Las Colinas”, en los suburbios de Santa Tecla/Nueva San Salvador, departamento de La Libertad, el sismo produjo un alud de lodo que sepultó unas 400 viviendas.

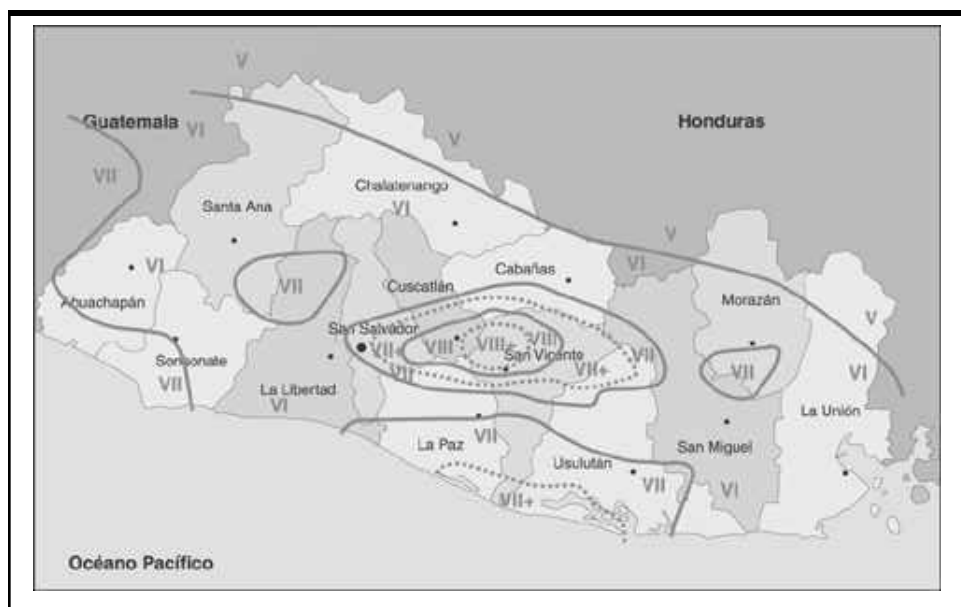


Mapa de isosistas que muestra la distribución de las intensidades generadas por el sismo del 13 de enero de 2001.¹⁰

El sismo del 13 de febrero fue percibido nuevamente en Honduras, Nicaragua y Guatemala, donde se produjeron daños en algunas edificaciones históricas de la ciudad guatemalteca de Antigua. En El Salvador, los mayores daños se concentraron en los departamentos de San Vicente, La Paz, Cuscatlán y Cabañas, en la zona central de El Salvador. Los sismos del 13 y 17 de febrero tienen isosistas con características diferentes a las del 13 de

⁹ Basado en mapa presentado en Mora, Sergio. *El Salvador, la crisis sísmica de enero y febrero de 2001*, [Nota técnica], BID-COF/CDR-CHA, República Dominicana. 2001.

¹⁰ Ibid.



Mapa de isosistas que muestra la distribución de las intensidades generadas por el sismo del 13 de febrero de 2001.¹¹

enero. Las áreas de igual intensidad aparecen un poco más “concéntricas” hacia el área epicentral, aunque también se registran otras “excéntricas” cuya existencia obedecen quizás a particularidades de las características geotécnicas del suelo. Los daños producidos por el sismo del 17 de febrero se acumularon y se confundieron con los efectos de los dos anteriores.¹²

Los sismos ocurridos durante enero y febrero de 2001 en El Salvador produjeron graves efectos sobre la geodinámica externa, evidenciados por numerosos deslizamientos y fenómenos de licuefacción de suelos. Se incluye una breve descripción y un mapa esquemático de dichos efectos en la sección Daños en el medio ambiente.

Daños generales y población afectada

Los sismos del 13 de enero y 13 de febrero de 2001 dejaron 1.159 personas fallecidas, 8.122 personas heridas y 1.582.428 damnificados en todo el

¹¹ Ibid.

¹² Ibid.

país. Produjeron enormes daños en las construcciones, en la infraestructura de servicios, tanto en las áreas urbanas como rurales y en el medio ambiente.

El sismo del 13 de enero fue el segundo en magnitud de los registrados en territorio salvadoreño desde principios del siglo XX, superado solamente por ocurrido el 18 de abril de 1902, cuya magnitud fue de $M_w = 7.9$.¹³ Sin embargo, este sismo afectó prácticamente a todo el país, a diferencia de la mayoría de los anteriores, que sólo habían producido daños en áreas particulares.

La zona afectada por el sismo del 13 de febrero fue menos extensa que la del 13 de enero, pero los efectos producidos—sumados a los del primero—agravaron las condiciones de vida de los salvadoreños y el desarrollo económico del país. Los principales daños se concentraron en los departamentos de La Paz, San Vicente, San Salvador y Cuscatlán y se registraron otros de menor envergadura en los departamentos vecinos. Numerosas edificaciones que sólo habían sido deterioradas por el primer sismo fueron completamente destruidas por el segundo. El departamento de Cuscatlán, que había sufrido solamente



Mapa de El Salvador con indicación de las zonas afectadas por los sismos del 13 de enero y del 13 de febrero.

¹³ Véase el anexo1: Cronología de los sismos que han afectado al El Salvador a partir de 1576.

daños entre leves y moderados en el primero, fue severamente castigado por el efecto acumulado del segundo sismo.

El sismo del 17 de febrero, con epicentro localizado en la zona sur del área metropolitana de San Salvador, ocasionó pánico y angustia entre la población y agravó algunos daños producidos por los sismos anteriores. Hubo daños por deslizamientos de tierra en el departamento de San Salvador, en los barrios de Las Mercedes y San Jacinto, cerca del volcán de San Salvador, y en las proximidades de Los Chorrros.

Se presenta a continuación un resumen de los daños generales producidos por los sismos.¹⁴ Igualmente, se hace una breve descripción cualitativa de los daños por tipo de sector afectado y, finalmente, se incluyen los cuadros resumen de la valoración económica de los daños realizada por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). En los capítulos subsiguientes se ampliará la descripción de los daños producidos en el sector de la salud y saneamiento ambiental.

Población afectada

Casi el 60% (exactamente 485) del total de los muertos provocados durante el sismo del 13 de enero fallecieron como consecuencia del alud de lodo que se produjo en la cordillera del Bálsamo, en el área urbana al sur de Santa Tecla (colonias Colinas I y II, Santa Eduvigis, Las Delicias y Las Palmeras) en el departamento de La Libertad, alud que sepultó las viviendas ubicadas en la falda del cerro sin dejar casi sobrevivientes. En dicho departamento, 92 personas fueron declaradas con paradero desconocido y se sospecha que quedaron soterradas entre los escombros.

Aparte de este alud, los daños se produjeron principalmente en comunidades rurales, algunas de ellas con destrucción casi total de sus edificaciones. Sin embargo, proporcionalmente a estos daños masivos, el número de heridos y de víctimas mortales fue moderado. Probablemente este hecho se haya debido a que al ser un día no laboral, sábado, los niños no estaban en las escuelas ni los trabajadores en sus lugares de trabajo. La hora, 11,33 a.m. también influ-

¹⁴ Aunque se consultaron numerosos documentos, la mayor parte de la información contenida en este capítulo se tomó de los informes oficiales de evaluación de los efectos producidos por los sismos de enero y febrero de 2001 elaborados por la CEPAL y de la Nota Técnica: El Salvador, la crisis sísmica de enero y febrero de 2001, elaborada por Sergio Mora para el Banco Interamericano de Desarrollo.

yó positivamente, ya que mucha gente estaba fuera de sus casas o pudieron ponerse a salvo, porque la mayoría de las viviendas eran de un solo piso y la gente pudo salir rápidamente al aire libre. Además, los métodos locales de construcción, como el bajareque y el adobe, hicieron que los edificios no colapsaran abruptamente.

De los 315 fallecidos el 13 de febrero, menores de edad en una elevada proporción, 165 víctimas, (más del 50% del total), se concentraron en Cuscatlán y 87, (el 25% del total), en San Vicente. Este segundo sismo ocurrió un martes a las 8:22 de la mañana, por lo que hubo un número mayor de víctimas en las escuelas. La población afectada pertenecía a los grupos sociales más pobres de las zonas rurales, familias que perdieron sus casas, sus pertenencias y sus cosechas de granos básicos almacenados.

La comunidad de Panchimalco, mayoritariamente indígena, sufrió severos daños en sus viviendas (alrededor de 300), infraestructura y servicios básicos.¹⁵



Foto: OPS/OMS, J. Jenkins

Alud en la colonia Las Colinas, en el departamento de La Libertad.

Tabla 2
Población afectada por los dos sismos¹⁶

	13 de enero	13 de febrero	Total
Fallecidos	844	315	1.159
Heridos	4.723	3.399	8.122
Damnificados	1.329.806	252.622	1.582.428

¹⁵ Mora, Sergio. 2001. *El Salvador, la crisis sísmica de enero y febrero de 2001*, [Nota técnica], BID-COF/CDR-CHA, República Dominicana.

¹⁶ Datos oficiales del COEN en El Salvador - Earthquake OCHASituation Report No. 8, 2001. [página Web: www.terremotoelsalvador.org.sv/smicentral2/www2/reportes_ocha.htm].

El sismo del 17 de febrero produjo dos fallecidos en el municipio de San Marcos, al sur de la capital, San Salvador.

Edificaciones

Los mayores daños en edificaciones se produjeron en los departamentos de San Salvador, La Libertad, Sonsonate, Ahuachapán, Usulután y La Paz. Fueron afectados aproximadamente 100 municipios y, entre ellos, más intensamente los de San Agustín (100% de los hogares), Santa Elena (70%), San Francisco Javier (60%) Ozatlán (60%) y, en menor escala, San Dionisio, Jucuarán y Alegría, todos del departamento de Usulután. En el departamento de Sonsonate, el municipio más afectado fue Armenia, con un 80% de las viviendas dañadas. En el segundo sismo los efectos más graves se presentaron en los departamentos de Cuscatlán, San Vicente y La Paz.

Ambos sismos ocasionaron numerosos daños en las edificaciones con alta vulnerabilidad sísmica, tanto por las técnicas constructivas utilizadas como por la calidad y el mantenimiento de los materiales. Algunas de las características que resumen esta vulnerabilidad son: construcciones en adobe y bahareque sin



Foto: OPS/OMS, J. Jenkins

Verapaz, en el departamento de San Vicente.

refuerzo, antiguas y deterioradas por falta de mantenimiento; elementos del techo excesivamente pesados e insuficiencia estructural para sostenerlos; construcciones en concreto armado sin el adecuado refuerzo estructural y con un empleo de los materiales de construcción de calidad insuficiente; desconocimiento o incumplimiento de las normas técnicas de construcción; cimentación (fundación) con diseños insuficientes o deficientes e inadecuadas para el medio portante; elementos no estructurales inadecuadamente utilizados y mal adheridos a las estructuras.¹⁷

Viviendas

El sector de la vivienda fue el más afectado. Resultaron destruidas, soterradas y seriamente dañadas un total de 335.749 viviendas, con el consecuente daño en sus servicios de agua potable, saneamiento y disposición de residuos sólidos.

Tabla 3
Resumen de viviendas afectadas¹⁸

	Sismo del 13 de enero	Sismo del 13 de febrero	Total
Viviendas dañadas	169.792	15.706	185.498
Viviendas destruidas	108.261	41.302	149.563
Viviendas soterradas	688	0	688
Total viviendas afectadas	278.741	57.008	335.749

El sismo del 13 de enero produjo daños de distinta dimensión en las viviendas de casi todos los departamentos del país. El alud de lodo que se produjo en la cordillera del Bálsamo, en el departamento de La Libertad, dejó 687 viviendas soterradas. Los departamentos de Usulután, La Paz, La Libertad, Sonsonate, Ahuachapán, San Salvador y San Vicente sufrieron daños por causas distintas a los deslizamientos. Los de Santa Ana, San Miguel y Cuscatlán sufrieron daños catalogados como medios, y en el resto del país sólo hubo daños menores.

¹⁷ Basados en Mora, Sergio. *El Salvador, la crisis sísmica de enero y febrero de 2001*, [Nota técnica], BID-COF/CDR-CHA, República Dominicana. 2001.

¹⁸ Información tomada de la Página web del COEN [www.coen.gob.sv/coen_es.htm] actualizada el 21 de febrero de 2001.



Foto: OPS/OMS, J. Jenkins

Casa destruida en Santa María de Ostuma, en el departamento de La Paz.

Se tuvo en cuenta en la valorización de los daños que las familias no sólo perdieron su residencia, sino que en muchos casos, perdieron su lugar de trabajo, ubicado en éstas, y los elementos de equipamiento, mobiliario y otros bienes domésticos.

Tabla 4														
Consolidado final de viviendas afectadas por el sismo del 13 de enero de 2001 ¹⁹														
Departamento	Usulután	La Paz	La Libertad	Sonsonate	Ahuachapán	San Salvador	San Vicente	Santa Ana	San Miguel	Cuscatlán	La Unión	Cabañas	Chalatenango	Morazán Total
Viviendas dañadas	30.716	25.076	14.558	17.773	18.540	12.836	17.292	13.925	10.624	4.762	2.136	1.153	307	94 169.792
Viviendas destruidas	29.293	17.996	15.723	10.501	6.553	10.372	5.218	4.823	2.902	4.282	268	309	16	5 108.261
Viviendas soterradas	0	0	687	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0 688
Total viviendas afectadas	60.009	43.072	30.968	28.274	25.093	23.208	22.510	18.748	13.526	9.044	2.404	1.462	324	99 278.741

¹⁹ Ibid.

El sismo del 13 de febrero de 2001 tuvo un alto poder destructivo por su magnitud y poca profundidad, lo que afectó a las viviendas que habían resistido el primer sismo y causó el desmoronamiento de muchas que sólo habían sufrido daños leves o moderados.

Los daños más importantes en vivienda se concentraron en los departamentos de Cuscatlán, La Paz y San Vicente que, por su cercanía al epicentro del sismo, vieron agravada su ya lamentable situación producida por el sismo del 13 de enero.

Tabla 5
Consolidado final de viviendas afectadas
por el sismo del 13 de febrero de 2001²⁰

Departamento	Cuscatlán	La Paz	San Vicente	Cabañas	San Miguel	Usulután	Morazán	Total
Viviendas dañadas	9,177	2,128	4,108	248	29	0	16	15,706
Viviendas destruidas	15.467	17.117	8.425	254	19	20	0	41.302
Total viviendas afectadas	24.644	19.245	12.533	502	48	20	16	57.008

Verapaz y Guadalupe, en el departamento de San Vicente, mostraban la destrucción del 90% de sus viviendas y, consecuentemente, la escasez de agua, la destrucción de sus servicios sanitarios, limitaciones en el servicio de energía eléctrica y limitaciones en las comunicaciones. En la comunidad de Candelaria, en el departamento de Cuscatlán—donde hubo el mayor número de fallecidos en el sismo del 13 de febrero—habían colapsado la mayoría de las viviendas.²¹

Las viviendas afectadas por los sismos mostraron una deficiente calidad en cuanto al uso y mantenimiento de los materiales y a las técnicas de edificación utilizadas, principalmente adobe, bahareque y sistema mixto (concreto y bloque de arcilla). Sin embargo, se pudo constatar que las viviendas de adobe y bahareque construidas con criterios básicos de estabilidad estructural y bien mantenidas, soportaron adecuadamente los efectos de los dos sismos, aunque en

²⁰ Estimaciones en Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). *El Salvador: Evaluación del terremoto del martes 13 de febrero de 2001*. Addendum al documento de evaluación del terremoto del 13 de enero Sede subregional de la CEPAL. México, D.F, con base en cifras suministradas por el COEN. 2001.

²¹ Jenkins, Jorge J. *Consecuencias de los terremotos de enero y febrero de 2001 en El Salvador*, [informe técnico], OPS/OMS-ELS, El Salvador. 2001.

algunos casos perdieran parte de su recubrimiento. En conclusión, podemos señalar que la mayor parte de las viviendas de las zonas más afectadas estaban edificadas con técnicas constructivas tradicionales como el bahareque y el adobe, de muy mala calidad tanto por la tierra y los refuerzos de caña y madera utilizados como por la falta de mantenimiento. Sólo un bajo porcentaje de las viviendas dañadas se habían construido con el sistema llamado mixto, es decir, paredes de carga de mampostería reforzada con algunos elementos de concreto, y muy pocas utilizaban estructura de concreto armado con paredes de relleno de mampostería de arcilla o de hormigón.

En los centros históricos protegidos, donde no se permitía la demolición de las viviendas de adobe, muchos propietarios construyeron nuevas estructuras con el sistema mixto por detrás de las fachadas. Las viviendas construidas con materiales como concreto armado, bloques de concreto, ladrillos horneados, losas prefabricadas, mampostería estructural y otros tuvieron un mejor comportamiento que las mal utilizadas técnicas tradicionales. Pero también se pudieron constatar algunos daños severos en viviendas construidas con estos materiales debido a la mala práctica utilizada y al desconocimiento o incumplimiento de las normas técnicas de construcción.

Escuelas y otras edificaciones públicas

El sismo del 13 de enero produjo daños en 1.366 planteles (28% del total) del sector público: escuelas primarias, secundarias, institutos técnicos y universidades. De éstos, 96 quedaron completamente destruidos (2% del total); 191 sufrieron daños severos (4% del total); 1.079 acusaron daños moderados (el 22% del total); y 27 de ellos se utilizaron como albergues. El departamento de San Salvador concentró el mayor número de escuelas dañadas (20% del total), seguido de Usulután y La Paz (13% del total cada uno). Los daños en las edificaciones incluyen instalaciones eléctricas, sanitarias y mecánicas, así como mobiliario, equipamiento y material didáctico.²²

De los daños estimados por la CEPAL-UNESCO, se consideró que en el sector privado 18 edificios requerían reposición total, 37 tenían daños severos y 210 daños moderados. De los centros universitarios privados ninguno de los evaluados presentó desperfectos. La Universidad de El Salvador resultó con

²² Estimaciones en *Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). El Salvador: Evaluación del terremoto del martes 13 de febrero de 2001*. Addendum al documento de evaluación del terremoto del 13 de enero Sede subregional de la CEPAL. México, D.F., con base en cifras suministradas por la UNESCO. 2001.

varios edificios afectados, muchos de ellos ya deteriorados por sismos anteriores, el huracán Mitch y la guerra. Las facultades más dañadas fueron las de Humanidades, Ingeniería, Agronomía, Química y Farmacia. Debido a esta situación, fue preciso retrasar el inicio del año lectivo (que debió haber comenzado el día 15 de enero), pues aparte de los daños en la infraestructura, muchas de las edificaciones que estaban en buen estado se utilizaron como albergues de emergencia para los damnificados.

El sismo del 13 de febrero colapsó una escuela en la comunidad de Candelaria, en el departamento de Cuscatlán, que produjo la muerte de varios niños y de una maestra que intentó rescatarlos. Este segundo sismo causó daños en 397 planteles, que equivalen al 8,2% del total de la infraestructura educativa. Se incluyó en este total el campus de la Universidad de El Salvador. De ellos, 335 pertenecen al sector público y 61 al privado. Se registraron los mayores daños en La Paz (83 planteles públicos), San Vicente (68) y Cuscatlán (67), además de los 44 que corresponden al sector privado en los departamentos de Cuscatlán, La Paz, San Vicente y Cabañas. Las réplicas posteriores y el sismo del 17 de febrero afectaron 111 edificios, entre públicos y privados, del Área Metropolitana de San Salvador.²³

Los daños provocados en las instalaciones deportivas pueden ser calificados de moderados a leves. El sismo del 13 de enero afectó principalmente a instalaciones deportivas urbanas, cuyas características de infraestructura son más complejas que las del sector rural, en su mayoría campos deportivos abiertos que sólo disponen de canchas sin graderías o con graderías muy elementales y algunas instalaciones simples, como vestidores y bodega. El segundo sismo ocasionó daños menores en tres centros deportivos. No se reportaron daños en la infraestructura privada.

El sismo de enero incidió de forma importante en el patrimonio histórico público (bienes culturales, bienes muebles e inmuebles patrimoniales, museos, enclaves arqueológicos y archivos), en el patrimonio histórico privado (iglesias, viviendas ubicadas en centros históricos, bibliotecas y colecciones), en espacios culturales (casas de la cultura, bibliotecas y teatros), parques de recreo, así como en centros culturales de comunidades indígenas y comunidades artesanales. Los daños directos en el patrimonio cultural produjeron daños indirectos.

²³ Estimaciones en Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). *El Salvador: Evaluación del terremoto del martes 13 de febrero de 2001*. Addendum al documento de evaluación del terremoto del 13 de enero Sede subregional de la CEPAL. México, D.F. 2001.

tos por lucro cesante en otros sectores, tales como el turismo y la micro, pequeña y mediana empresa vinculadas con este sector.

El sismo del 13 de febrero agravó la situación en el sector del patrimonio cultural histórico y religioso y en los espacios de desarrollo cultural de los departamentos de Cuscatlán, San Vicente, Cabañas y La Paz.

De acuerdo con el COEN, 1237 edificaciones públicas fueron dañadas o destruidas. Entre los edificios más notorios que se vieron afectados se pueden mencionar: Centro Nacional de Registros, Asamblea Legislativa, Lotería Nacional, Centro Judicial Isidro Méndez, Dirección de Urbanismo y Arquitectura y Correos Nacionales.²⁴ Igualmente, la infraestructura judicial de los departamentos más afectados resultó con graves desperfectos.

Infraestructura de servicios básicos

Se produjeron numerosas interrupciones en los sistemas de energía eléctrica, agua, saneamiento, transporte y comunicaciones. La descripción de los efectos producidos por los sismos en la infraestructura sanitaria se desarrollará en los capítulos 3 y 4.

Los daños mayores en la infraestructura de servicios se registraron en las carreteras. Fueron originados principalmente por los numerosos deslizamientos en los cortes, rellenos, terraplenes y agrietamiento de la superficie de rodamiento; también se observaron hundimientos y rupturas en los cruces de aguas, drenaje y alcantarillado, así como daños en las estructuras y asentamientos en las rampas de aproximación de los puentes.²⁵ Estos daños alteraron las rutas de transporte, provocaron retrasos en la circulación de mercancías y personas y elevaron los costes de transporte. Los derrumbes ocurridos en varios sectores de la Carretera Panamericana produjeron la interrupción del principal eje vial transversal nacional y regional, así como en diversas otras carreteras. La Panamericana permite gran parte del tránsito interurbano del país y del transporte para el comercio intracentroamericano.

Hubo además daños estructurales serios en varios puentes ubicados en los tramos Acajutla-La Libertad y Zacatecoluca-Usulután-El Delirio, lo que obligó a la reconstrucción de algunos y a la rehabilitación de otros.

²⁴ Mora, Sergio. *El Salvador, la crisis sísmica de enero y febrero de 2001*, [Nota técnica], BID-COF/CDR-CHA, República Dominicana. 2001.

²⁵ Ibid.

Los puertos y, en menor proporción, el Aeropuerto Internacional de Comalapa también fueron afectados. El aeropuerto suspendió temporalmente sus operaciones por los desperfectos en sus sistemas eléctricos y electrónicos y otros daños menores. La infraestructura portuaria de Acajutla no sufrió daños importantes y no dejó de estar operativo. Si hubo daños en la infraestructura pesquera en Puerto El Triunfo, Puerto Parada y Acajutla. El puerto de La Libertad sufrió una paralización casi total de las actividades pesqueras; además, 43 muelles para pesca artesanal y recreación fueron dañados o destruidos.

En cuanto al sector eléctrico, los problemas causados en dos líneas de transmisión de alta tensión después del primer sismo provocaron cortes en el servicio. Las redes de distribución que maneja el sector privado sufrieron daños en las zonas más afectadas. Los problemas principales que se presentaron en el suministro de electricidad después del primer sismo fueron resueltos y el servicio se reanudó pocas horas más tarde, inicialmente aprovechando energía proveniente de Guatemala gracias a la línea de interconexión entre los países. Las centrales generadoras no fueron afectadas en su infraestructura y equipamiento, salvo daños menores que no comprometieron su capacidad de producción. Las líneas de transmisión de alto voltaje sufrieron algunos desperfectos, cortándose algunas conexiones que fueron reparadas con prontitud. En el segundo sismo, se dañaron una subestación, líneas de transmisión de bajo voltaje y las redes de distribución en la zona más afectada.

Los sistemas de telecomunicaciones sufrieron consecuencias menores que ocasionaron interrupciones temporales en la prestación de servicios, pero que fueron resueltas muy pronto en casi todo el país.

Sectores productivos

El mayor impacto del sismo del 13 de enero se produjo en la destrucción de la producción y de las existencias de la micro y la pequeña empresa, orientadas al mercado interno—en muchos casos manejada por mujeres—y de la mediana empresa en los sectores agropecuarios, industriales y comerciales. La gran empresa de los mismos sectores prácticamente no sufrió ningún daño. En el segundo sismo, igualmente, la micro, pequeña y mediana empresa sufrió un impacto negativo muy severo.

Los efectos de los terremotos fueron particularmente adversos al sector rural, afectando la producción agropecuaria y las viviendas de 25.000 familias

de productores agrícolas. Uno de los sectores más afectados fue el del café, al sufrir daños y pérdidas en su producción, en las tierras mismas y en las instalaciones para su procesamiento. Fue afectado además el servicio estatal de extensión agropecuaria del Ministerio de Agricultura y Ganadería por la destrucción total de dos agencias de extensión y otras cuatro con daños parciales.

Se produjeron daños severos en los sistemas de riego en el Lempa – Acahuapa y otros.

Daños en el medio ambiente²⁶

Los dos sismos produjeron daños significativos en el medio ambiente al perderse amplias extensiones de tierras como consecuencia de aludes, deslizamientos y el desmoronamiento de numerosas laderas.

El caso más trágico y costoso, en términos de vidas humanas y viviendas, fue el de la cordillera del Bálsamo, en el área urbana al sur de Santa Tecla



Mapa esquemático de los efectos producidos sobre la geodinámica externa por los sismos de 2001 en El Salvador. ²⁷

²⁶ Basado en Mora, Sergio. Nota técnica: El Salvador, la crisis sísmica de enero y febrero de 2001, [Nota técnica], BID-COF/CDR-CHA, República Dominicana. 2001.

²⁷ Ibid.



Equipos de rescate en el deslizamiento de Santa Tecla.

(colonias Colinas I y II, Santa Eduvigis, Las Delicias y Las Palmeras) al oeste de San Salvador. También hubo deslizamientos importantes en las colonias semiurbanas de la Finca El Carmen, Pinares de Suiza, Colonia San José, La Flor y las comunidades Guadalupe I y II. Otros deslizamientos se produjeron en varios tramos de la Carretera Panamericana, como por ejemplo en Los Chorros (60.000 m³), en La Leona, cerca de San Vicente (250.000 m³), y en el Lago de Ilopango.

Los deslizamientos fueron sin duda los fenómenos secundarios más destructivos y la causa de la mayor parte de las muertes humanas del primer sismo, además de afectar severamente a las líneas vitales (carreteras, acueductos, líneas de transmisión eléctrica), a las viviendas y al sector cafetalero. De acuerdo con el Comité de Emergencia Nacional (COEN), fueron censados al menos 516 deslizamientos en los dos primeros sismos. El sismo del 17 de febrero produjo también considerables daños por deslizamientos de tierra.

El mapa en la página 33 indica la distribución geográfica de las áreas afectadas por los deslizamientos de mayores dimensiones, identificados por el

Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales, así como aquélla donde se produjo licuefacción. Varios hechos pueden considerarse como relevantes:²⁸

Algunos de los deslizamientos fueron la reactivación de otros preexistentes ya conocidos y formados con anterioridad por otros sismos o lluvias intensas.

Los deslizamientos aparecieron con mayor frecuencia y tamaño en las áreas montañosas, en laderas naturales y taludes artificiales (cortes, rellenos), en carreteras y áreas urbanas.

Los sismos fueron también la causa de varios fenómenos relacionados con la licuefacción (licuación) de suelos dentro de una extensa área en El Salvador. Por ejemplo, en las llanuras aluviales del bajo Lempa y de los departamentos de Usulután y La Paz se observó el desarrollo de chorros de agua y arena (hasta 10m de altura), eyecciones (volcanes) de arena, formación de cráteres, agrietamientos del suelo y deslizamientos (desplazamientos, separaciones) laterales ("lateral spread"). En la depresión intramontaña central (San Salvador, Santa Tecla, San Vicente), también se produjeron asentamientos diferenciales en edificaciones. La combinación de la licuefacción y la amplificación de las vibraciones sísmicas en estos terrenos causó daños a las viviendas, escuelas, pozos de agua potable, caminos, desagües, cultivos, diques de "protección" contra inundaciones y otros.

Las áreas más afectadas fueron las dos márgenes del río Lempa, los municipios de Zacatecoluca, Tecoluca, Jiquilisco y Puerto el Triunfo, mientras que las comunidades más afectadas resultaron las de Babilonia, Canoas y Papalota. Igualmente, hubo indicios del fenómeno en la cuenca baja y cerca de la desembocadura del río San Miguel. En otras localidades los fenómenos de licuefacción no fueron tan evidentes, aunque pueden haber sido la causa de deslizamientos, desplazamientos laterales y asentamientos diferenciales que ocasionaron daños a puentes, viviendas e instalaciones turísticas; este es el caso del litoral entre Acajutla y La Libertad y los alrededores de los lagos de Coatepeque e Ilopango.

Daños económicos

A continuación se incluye un resumen de los daños económicos y pérdidas generales producidos en El Salvador como consecuencia de los sismos de 2001. Esta información procede de los dos informes realizados en febrero de

²⁸ Ibid.

2001 por la misión de la CEPAL, organismo internacional designado para llevar a cabo la evaluación de los daños económicos ocasionados.

En la estimación de los daños²⁹ la CEPAL utilizó diferentes fuentes nacionales de información, tanto del Gobierno como del sector privado. Se contó con informes preliminares y parciales elaborados por el Gobierno y sus diversas dependencias, así como con los informes del grupo de trabajo del sistema de las Naciones Unidas en el país, que incluye además a donantes interesados como el Banco Mundial y las diversas agencias de cooperación bilateral. Se apoyó también en los informes y la solicitud consolidada que preparó la Oficina para la Coordinación de Asuntos Humanitarios (OCHA) de las Naciones Unidas.

La cuantificación de daños se realizó en términos de daños directos e indirectos, estimando a valor del momento en que ocurre el desastre y de reposición el acervo medido inicialmente en términos físicos. La valoración de daños indirectos, es decir, la afectación en los diversos flujos y los incrementos de costes y gastos ocasionados por el desastre, se valoraron a precios corrientes.

La suma total de los daños y pérdidas causados por los sismos de enero y febrero fue estimada en 1.603,9 millones de dólares.

²⁹ Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Manual para la estimación de los efectos socioeconómicos de los desastres naturales. Santiago de Chile. 1991.

Sismo del 13 de enero de 2001

La suma total de los daños y pérdidas fue estimada en 1.255,4 millones de dólares, desglosada de la siguiente manera:

Tabla 6
Resumen de los daños originados por el sismo
del 13 de enero en El Salvador³⁰
(Millones de dólares)

	Total	Daño Directo	Indirecto	Propiedad	
				Pública	Privada
Total	1.255,5	753,4	501,9	438,4	823,2
Social	471,7	395,9	75,8	173,0	298,7
Educación	153,2	149,5	3,7	39,2	114,0
Salud	61,3	49,4	11,9	61,3	—
Vivienda y asentamientos	257,2	197,0	60,2	72,5	184,7
Infraestructura	398,1	86,7	311,3	162,7	235,4
Electricidad	6,5	2,3	4,1	3,3	3,2
Agua y saneamiento	16,3	13,1	3,2	8,3	8,0
Transportes	375,3	71,3	304,0	151,1	224,2
Productivos	275,3	203,8	71,4	15,2	260,1
Agropecuario y pesca	85,6	34,6	50,9	13,4	72,2
Industria, comercio, turismo	189,7	169,2	20,5	1,8	187,9
Medio ambiente	67,5	67,0	0,5	67,5	—
Otros daños y gastos	42,9	—	42,9	20,0	22,9

La distribución del daño total entre los sectores afectados fue la siguiente:³¹

Sectores	Millones de dólares	% del daño total
Sociales	472	40
Infraestructura	398	32
Productivos	275	20
Medio ambiente	68	5
Otros daños y costos	43	3

³⁰ Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). El terremoto del 13 de enero de 2001 en El Salvador. Impacto socioeconómico y ambiental. Sede subregional de la CEPAL. México, D.F. 2001.

³¹ Ibid.

Sismo del 13 de febrero de 2001

El monto total de los daños y pérdidas ocasionados por el sismo del martes 13 de febrero de 2001 ascendió a los 348,5 millones de dólares, desglosado de la siguiente manera.

Tabla 8
Resumen de los daños originados por el sismo
del martes 13 de febrero de 2001 en El Salvador³²
(Millones de dólares)

	Total	Daño		Propiedad	
		Directo	Indirecto	Pública	Privada
Total	348,5	185,4	163,1	128,3	220,2
Infraestructura física	145,0	100,5	44,5	64,7	80,3
Vivienda	76,6	53,1	23,5	24,2	52,4
Salud	11,1	6,5	4,6	11,1	—
Educación	57,3	40,9	16,4	29,4	27,9
Productivos	64,1	39,9	24,2	0,1	64,0
Agricultura y pesca	7,6	3,9	3,7	—	7,6
Industria, comercio y servicios	56,5	36,0	20,5	0,1	56,4
Infraestructura de servicios	74,2	10,0	64,3	8,5	65,8
Electricidad	10,0	0,9	9,1	—	10,0
Agua y saneamiento	6,8	5,6	1,2	4,8	2,0
Transporte y comunicaciones	57,5	3,5	54,0	3,7	53,8
Medio ambiente	35,0	35,0	—	35,0	—
Otros daños y gastos	30,1	—	30,1	20,0	10,1

La distribución del daño total entre los sectores afectados fue la siguiente:³³

Sectores	Millones de dólares	% del daño total
Sociales	145	42
Infraestructura	74	21
Productivos	64	18
Medio ambiente	35	10
Otros daños y gastos	30	9

³² Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). *El Salvador: Evaluación del terremoto del martes 13 de febrero de 2001*. Addendum al documento de evaluación del terremoto del 13 de enero Sede subregional de la CEPAL. México, D.F. 2001.

³³ Ibid.

Según la CEPAL, el desastre ocurrido en El Salvador originó costes que tienen efectos negativos sobre la integración centroamericana, con lo cual la tragedia adquiere también un alcance regional. Los derrumbes ocasionados por los sismos y sus réplicas en la carretera Panamericana fueron causantes de que el tránsito de carga y de personas que utiliza esta vía para trasladarse de un país a otro tuviese que tomar rutas alternas de mayor longitud, con el consiguiente retraso y con un más elevado coste de transporte para el comercio intrarregional. Además, como consecuencia de los sismos, se produjeron cancelaciones por parte de turistas extranjeros en toda la región centroamericana.