

Hoy ya sabemos que es un RIESGO, una AMENAZA y una VULNERABILIDAD. Pero... ¿cómo podemos hacer para que un riesgo no se convierta en DESASTRE?



No existe una receta mágica que minimice el riesgo de Desastre, todo depende de las características propias de cada zona y sobre todo del COMPROMISO QUE ASUMAN LOS ACTORES LOCALES.

¿Que podemos hacer?

1- Conocer la zona donde vivimos.

Significa detectar amenazas y vulnerabilidades de todo tipo que presenta nuestro entorno, junto con los vecinos de la comunidad.

2- Organizar y elaborar con la comunidad.

Un plan encaminado al manejo y reducción de las Amenazas y Vulnerabilidades que hemos detectado.

3- Involucrar a las instituciones locales.

Gubernamentales y no gubernamentales a trabajar por el desarrollo de su comunidad.

4- Mantener informada a la población.

De situaciones que puedan amenazarle.

5- Capacitación permanente.

A líderes, dirigentes y pobladores en general, sobre temas que fortalezcan su nivel de conciencia y compromiso, en cuanto a la gestión de riesgos.

Todo lo anterior debe basarse en los siguientes ejes:

- La participación amplia y democrática.
- La organización sólida y dinámica.
- La equidad de género.

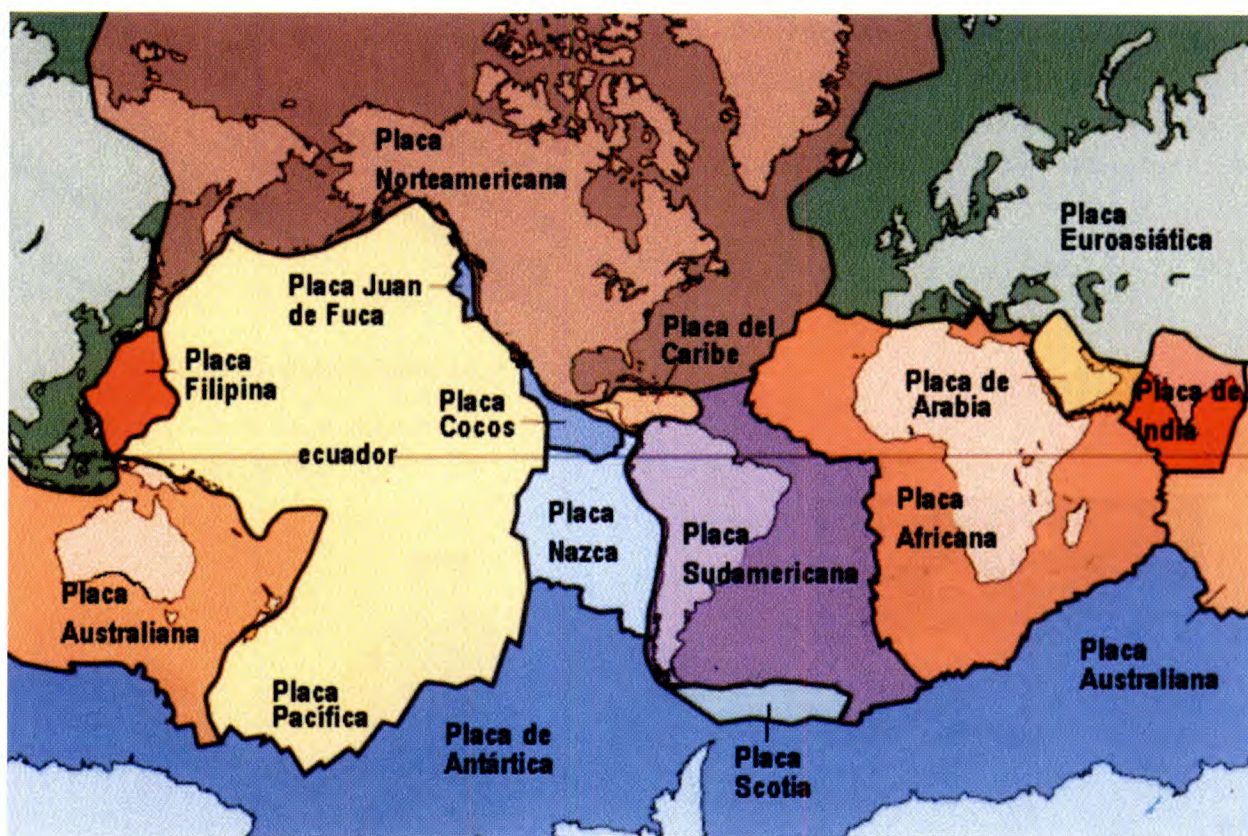
OBJETIVOS

1. Identificar en un mapamundi las placas tectónicas.
2. Analizar el origen de los sismos o terremotos y la formación de las fallas geológicas.
3. Explicar las características de las escalas de Mercalli y Richter.
4. Conocer los sismos o terremotos que han ocurrido en El Salvador.

CONOCIENDO LAS PLACAS TECTONICAS

Los científicos han estudiado la corteza terrestre y han descubierto que no es una sola placa si no que está dividida en varias placas que la envuelven como una piel y encajan como un rompecabezas.

De acuerdo a la teoría tectónica la litósfera está dividida en placas. Estas placas son rígidas y se encuentran agrietadas en muchas partes; se mueven horizontalmente.



La figura muestra los límites entre placas tectónicas

Fuente: <http://geologia.igeolcu.unam.mx/academia/Temas/Tectonica/Tectonica.htm>



Cada Placa está en movimiento continuo, y éste no es perceptible. En su movimiento, las placas arrastran a los continentes que están sobre ellas.

Las fuerzas que provienen del interior de la Tierra, no solamente actúan sobre diversos puntos situados a varios kilómetros de profundidad, sino también sobre la superficie.

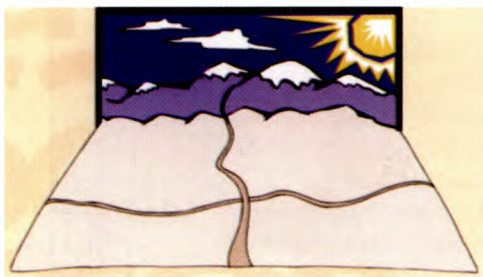
Estas vibraciones producen fracturas de la corteza terrestre llamada fallas, que liberan energía desde el interior de la tierra hasta la superficie, en forma de movimientos sísmicos.

SISMOS

Se define como sismo o terremoto a la liberación de energía de la tierra en forma de ondas elásticas, lo cual hace que la Tierra se agite o se mueva, produciendo a veces daños sobre todo lo que está en la superficie de la misma (casas, puentes, edificios, derrumbes de cerros, etc.), ocasionando algunas veces pérdidas humanas.

Origen de los sismos:

Tectónico



Obedecen a choques, rozamientos o ruptura de las placas tectónicas.

Volcánico



Es el resultado de una erupción volcánica.

Artificial



Lo origina la actividad humana, por medio de explosiones convencionales o nucleares.



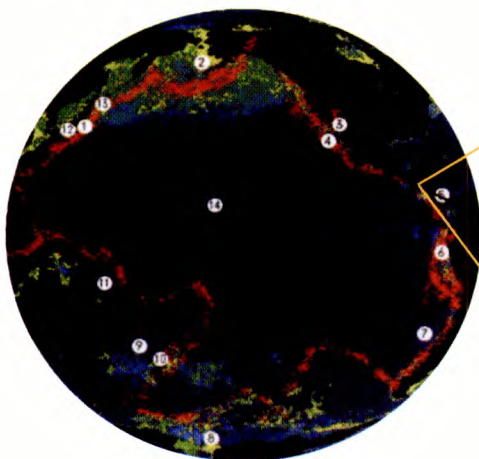
Sismos

EL SALVADOR EN EL CINTURÓN DE FUEGO DEL PACIFICO

Los países que se ubican en América Central, Norte América y los de la costa occidental de Sudamérica se encuentran en el llamado “Cinturón de Fuego del Pacífico” que es la región donde

cadena volcánica, un sistema de fallas geológicas, el proceso de subducción entre las placas tectónicas de Cocos y el Caribe.

Ocurren aproximadamente el 90% de todos los sismos del mundo. En el siguiente mapa se ubica el Cinturón de Fuego del Pacífico:



El Salvador manifiesta una continua actividad sísmica por su ubicación en el “CINTURÓN DE FUEGO DEL PACIFICO”. Esta es la mayor falla geológica del planeta y bordea la cuenca del Océano Pacífico, desde el sur de Chile hasta el sur de México, con una interrupción en EE.UU. y continúa al sur de Canadá, pasando por Alaska y toda la parte del occidente del Pacífico, hasta llegar de nuevo al sur de Chile. Esto significa que los países situados en el CINTURÓN DE FUEGO son: Argentina, Chile, Perú, Bolivia, Ecuador, Colombia, Panamá, Costa Rica, Nicaragua, Honduras, El Salvador, Guatemala, México y otros del continente asiático.

En El Salvador las principales fuentes generadoras de sismos son: la

Los sismos o terremotos que han ocurrido en nuestro país en su mayoría son de origen tectónico, que, se producen por un deslizamiento o roce horizontal de las placas que conforman la corteza terrestre.

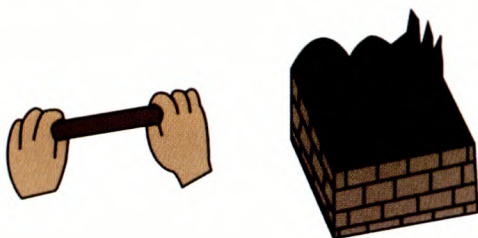
¿Cómo se origina una falla?

Cuando se producen sismos o terremotos las rocas del interior de la tierra, que están sujetas a diferentes fuerzas, se comportan como un material elástico y se deforman. Si las fuerzas que actúan sobre las rocas son muy grandes y termina su elasticidad, la roca se rompe en su parte más débil formándose así una “falla” y libera energía que puede originar un sismo o un terremoto.

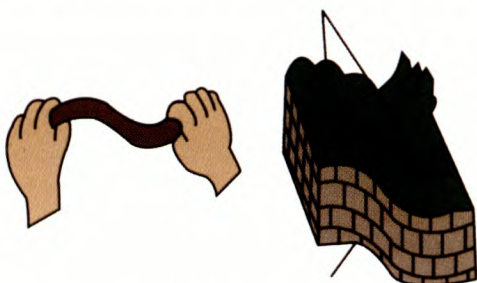


ESQUEMA DE FORMACIÓN DE UNA FALLA

1. POSICIÓN ORIGINAL SIN Tensión SOBRE LA VARILLA Y LA ROCA

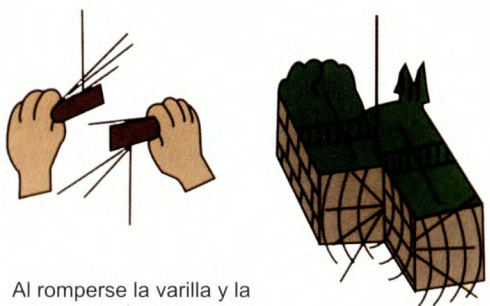


2. DIRECCIÓN DE LA PRESIÓN



La acumulación de energía potencial en la varilla y la roca las deforma.

3. FALLA



Al romperse la varilla y la roca se produce una liberación de energía

Ondas del terremoto

RÉPLICAS

Después de grandes sismos o terremotos se producen una serie de movimientos de menor intensidad denominados réplicas, éstas se producen por el reajuste lento de la corteza terrestre a la nueva posición.

Estas réplicas varían en número, pueden ser desde unas pocas hasta miles de ellas. Algunas tienen fuerza suficiente para seguir causando daños, en especial en construcciones afectadas por el terremoto principal. La mayoría de réplicas no son percibidas por el ser humano.



¿Cómo se miden los terremotos?

Para medir los terremotos se utilizan las escalas de Mercalli y la de Richter.

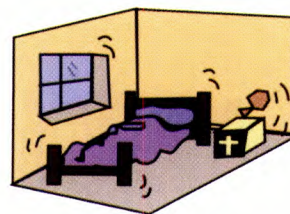
Se utiliza la escala de Mercalli para medir la intensidad del terremoto tomando en cuenta los daños que causa y en la sensación percibida por el ser humano. Este criterio es poco utilizado ya que dichos efectos dependen de la naturaleza del terreno, de la proximidad al epicentro y de la resistencia de las construcciones a las vibraciones. De acuerdo a esta escala los sismos o terremotos se miden de la siguiente forma:

ESCALA DE INTENSIDADES DE MERCALI



Instrumental

1. Detectado sólo por instrumentos



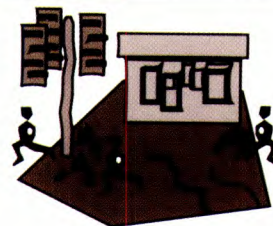
Algo fuerte

5. casi todas las personas lo sienten,
se caen algunos objetos



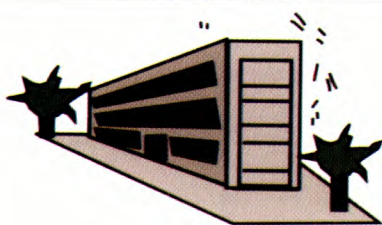
Muy débil

2. Sentido por personas en reposo



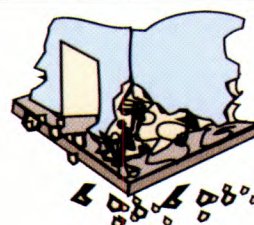
Fuerte

6. Sentido por personas:
Daños leves en algunas construcciones



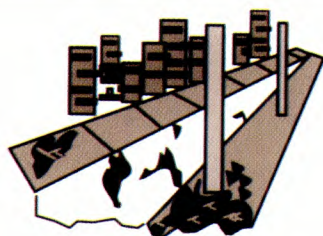
Ligero

3. Sentido dentro de un edificio



Muy fuerte

7. Daño moderado en estructuras
y daño grave en malas construcciones



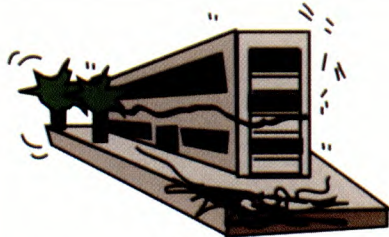
Moderado

4. Sentido afuera de un edificio



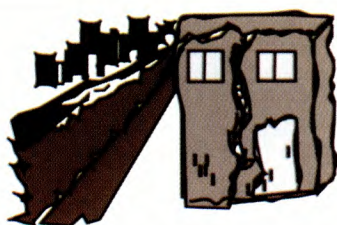
Destruyivo

8. Daños ligeros en construcciones bien
diseñadas, considerables en las
regulares y destrucción total en las malas



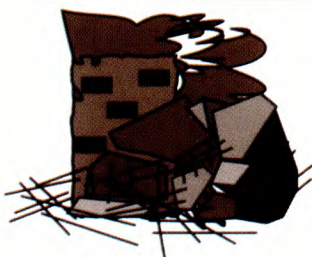
Ruinoso

9. Daños graves en estructuras de buen diseño



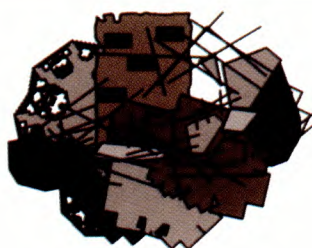
Desastroso

10. Destrucción grave en edificios bien construido



Muy desastrosos

11. Casi nada queda en pie.
Fisuras en el piso

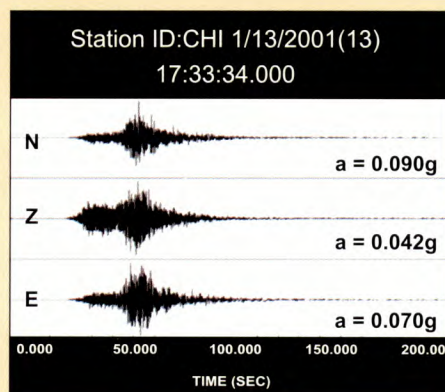


Catastrófico

12. Destrucción total. Catástrofe

La escala de Richter se basa en la medición de energía que se libera en el movimiento ondulatorio, que se produce por la ruptura de las rocas y se basa en el registro sismográfico. El aparato que se utiliza para registrar la magnitud y la amplitud del sismo se llama sismógrafo.

Esta es una reproducción de un sismograma actual, registrado durante el sismo del 13 de enero de 2001 a las 11:45 hora local en El Salvador. Según la escala de Richter, la magnitud de este sismo fue de 7.6.



Registro en Chinandega

13 de enero, 2001

Fuente:

www.ineter.gob.ni/geofisica/sis/com
Salvador2001/salvador2001.htm

UN PAÍS DE FALLAS

En El Salvador se localizan a lo largo y ancho del territorio una innumerable cantidad de fallas geológicas, lo que aumentan su vulnerabilidad hacia los sismos o terremotos.



Fuente: Misión Geológica Alemana Infografía/LA PRENSA/Ricardo Orellana/4 de Marzo, 2001

LUGARES DE MAYOR MOVIMIENTO EN LA HISTORIA

San Vicente.

Ha sido destruida en 1930, 1936, 1951 y 2001.

Posee fallas en dirección oeste-este y noreste-sureste.

Berlín

Este municipio de Usulután ha sido dañado por terremotos en 1951 y 1968.

En 1985 fue afectado por un enjambre sísmico.

La cruzan en dirección noroeste-sureste.

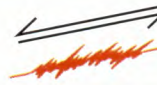
San Salvador.

La capital ha sido afectada por once terremotos, entre 1576 y 1965. Los más recientes ocurrieron en 1986 y 2001. A San Salvador (capital) la cruzan fallas en las cuatro direcciones.

Meanguera

Es una isla de origen volcánico. A pesar de ser pequeña posee dos conos volcánicos y la cruzan dos fallas. Los más recientes sismos ocurrieron en 1999 y se prolongaron por un mes.



LECTURA DE FALLAS			
			
Difundidas por todo el país, pero son más evidentes en el medio del territorio. Son las más activas y peligrosas.	Están cerca de los volcanes. Se extienden desde el lago de Ilopango hasta el norte de la Laguna de Olomega.	Se encuentran sobre todo en la frontera con Guatemala y la Zona de la cuenca del río Lempa.	Están cerca de los lagos, son las más antiguas y de menos actividad.

TERREMOTOS DEL 2001 EN EL SALVADOR

El sábado 13 de enero de 2001, a las 11:35 a.m., la tierra cuscatleca fue sacudida por un terremoto de 7.6 grados en la Escala de Richter, con una duración de 45 segundos dejando muerte, desesperación, angustia y dolor, al menos 944 muertos, cientos de desaparecidos y miles de heridos; más de 108,261 viviendas destruidas y 1,360 personas damnificadas.

El origen de este terremoto se debió al fenómeno de subducción entre las placas tectónicas de Cocos y del Caribe.

El fenómeno de subducción ocurre cuando una placa desciende bajo otra, al chocar frontalmente (la placa que se sumerge se transforma gradualmente por efectos de alta temperatura en el interior de la tierra en roca fundida y se mezclan con rocas más profundas).

Este terremoto fue localizado en la bocana del río Lempa con una profundidad focal de 56.3 Km

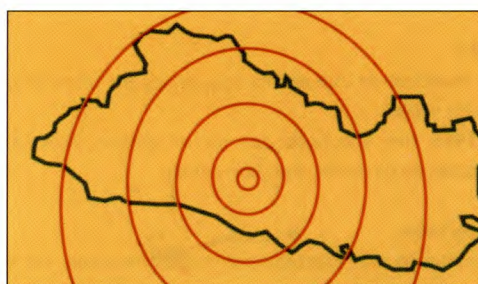
El martes 13 de febrero del mismo año 30 días después del terremoto principal, nuevamente es sacudido El Salvador por otro terremoto de 6.6 grados en la escala de Richter y con una profundidad de 8.2 kilómetros, a las 8:22 a.m., hora local, localizado en San Pedro Nonualco, La Paz,

afectando principalmente los departamentos de La Paz, San Vicente y Usulután, desapareciendo municipios enteros como San Agustín en Usulután, Guadalupe, San Vicente y otros. Este terremoto dejó a su paso mucha destrucción.

Después de estos eventos se producen gran cantidad de réplicas



Ubicación geográfica del Terremoto del 13 de enero 2001, Playa los Blancos, La Paz



Ubicación geográfica del Terremoto del 13 de febrero 2001, San Pedro Nonualco, La Paz.

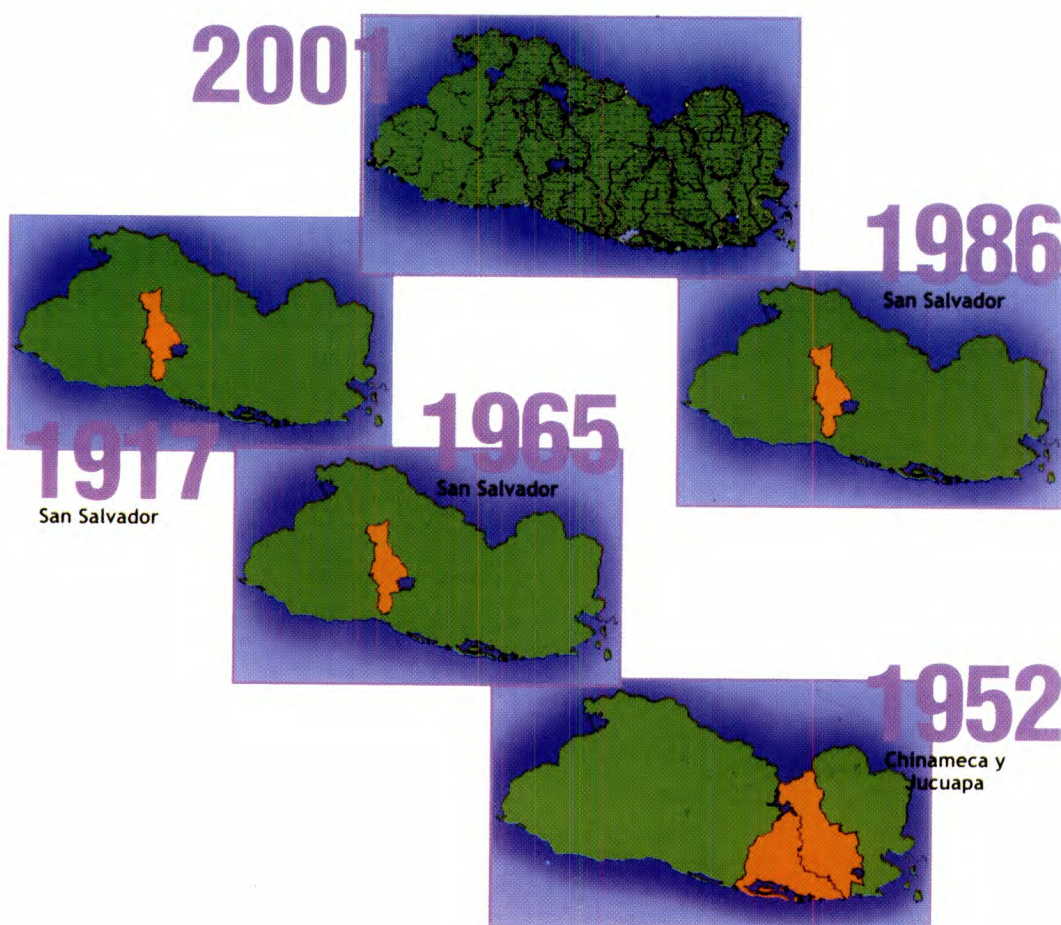


Sismos

GRANDES SISMOS DE EL SALVADOR EN LOS ÚLTIMOS 100 AÑOS

El Salvador es un país vulnerable a los movimientos telúricos. Sólo en los últimos cien años el país ha experimentado 6 terremotos, los cuales han afectado principalmente la ciudad capital y otras ciudades como Chinameca y Jucuapa.

Los últimos terremotos de enero y febrero de 2001 afectaron a todo el territorio nacional, especialmente a los departamentos de San Vicente, Usulután, La Paz y La Libertad.



A pesar de los desastres ocasionados por los terremotos, nuestra gente no desmaya y sigue adelante. Apoyemos todos/as la reconstrucción de nuestro país.



Comité de Emergencia Nacional de El Salvador

Consolidado Final por Terremoto del 13 de enero de 2001 en El Salvador

No.	Departamento	Fallecidos	Lesionados	Edificios Públicos Dañados	Viviendas Dañadas	Viviendas Destruídas	Viviendas Soterradas	Derrumbes	Iglesias Dañadas	Muelles Dañados	Evacuaciones	Personas Soterradas	Dañificados	Hospitales Dañados	Unidades de Salud Dañadas
1	La Libertad	685	2183	48	145581	15723	687	20	45	0	23155	150	147708	1	13
2	La Paz	44	147	272	25076	17996	0	75	46	0	278	11	232135	1	9
3	Sonsonate	48	1295	38	17773	10501	0	82	69	0	6927	0	101487	1	6
4	Santa Ana	47	327	5	13925	4823	0	27	49	39	7524	0	112561	2	1
5	Cuscatlán	20	43	47	4762	4282	0	17	6	0	22	17	38119	1	1
6	Usulután	27	786	335	30716	29293	0	38	90	0	24139	2	356391	2	7
7	San Salvador	24	391	76	12836	10372	0	133	19	0	6596	0	107083	6	14
8	San Miguel	19	43	23	10524	2902	0	26	38	4	50	1	76665	3	12
9	San Vicente	29	81	40	17292	5218	0	4	12	0	10	12	103086	0	1
10	La Unión	1	8	98	2136	268	0	1	5	0	1	0	13094	0	0
11	Ahuachapán	0	247	60	18540	6553	0	12	14	0	75	0	71086	1	6
12	Cabañas	0	7	31	1153	309	0	4	5	0	0	0	2997	1	5
13	Morazán	0	3	35	94	5	0	1	4	0	0	0	498	0	0
14	Chalatenango	0	4	47	307	16	1	5	3	0	0	0	1250	0	0
Total		944	5565	1155	169692	108261	688	445	405	43	68777	193	1364160	19	75

Fuente: Comité de Emergencia Nacional (COEN)



Comité de Emergencia Nacional de El Salvador

Consolidado Final por Terremoto del 13 de febrero de 2001 en El Salvador.

No.	Departamento	Fallecidos	Lesionados	Edificios Públicos Dañados	Viviendas Dañadas	Viviendas Destruídas	Personas Soterradas	Derrumbes	Iglesias Dañadas	Escuelas Dañadas	Aulas no Habitables	Dañificados	Hospitales Dañados	Unidades de Salud Dañadas
1	La Paz	58	806	4	2996	20399	12	21	20	26	101	94496	1	8
2	Cuzcatlán	165	1372	69	9187	15467	43	44	71	35	133	109836	1	12
3	San Salvador	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1370	0	0
4	San Vicente	87	1220	4	4108	8425	36	4	6	36	200	66443	1	9
5	Morazán	1	0	3	16	0	0	0	0	3	0	0	0	0
6	Cabañas	0	0	0	0	420	0	0	0	8	20	2638	0	0
7	Chalatenango	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
8	Usulután	0	1	0	0	20	0	0	0	1	0	0	0	3
9	San Miguel	0	0	3	29	19	0	2	0	2	0	230	1	0
TOTAL		315	3399	83	16759	44750	92	71	97	111	454	275013	5	36

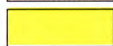
Fuente: Comité de Emergencia Nacional (COEN)



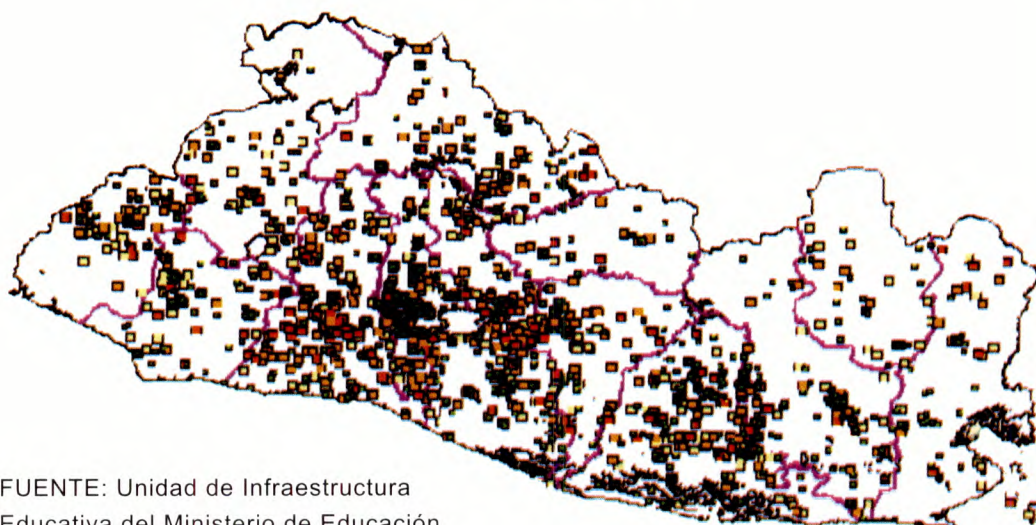
Sismos

CENTROS ESCOLARES DAÑADOS POR LOS TERREMOTOS DE 2001

Departamentos	Rojo	Anaranjado	Amarillo	verde	Total
Ahuachapán	7	40	19	35	101
Cabañas	3	14	13	17	47
Chalatenango	15	46	25	79	165
Cuscatlán	14	59	33	47	153
La Libertad	35	134	60	86	315
La Paz	31	116	53	62	262
La Unión	12	26	17	46	101
Morazán	0	27	22	39	88
San Miguel	12	67	35	70	184
San Salvador	25	181	88	106	400
San Vicente	17	56	51	67	191
Santa Ana	17	44	27	75	163
Sonsonate	9	41	41	43	134
Usulután	35	119	76	113	343
Totales	232	970	560	885	2647

-  No ofrecen seguridad y presentan peligro de derrumbe
-  Deben ser reparados y reforzados.
-  Necesitan repararse
-  Pueden ser utilizados inmediatamente.

UBICACIÓN GEOGRAFICA DE CENTROS EDUCATIVOS DAÑADOS POR EL TERREMOTO



FUENTE: Unidad de Infraestructura Educativa del Ministerio de Educación



MEDIDAS DE PREPARACIÓN

En la naturaleza ocurren fenómenos naturales que ocasionan desastres tales como: inundaciones, tormentas, incendios, derrumbes, deslizamientos, temblores, terremotos, otros.

Por lo que debemos estar siempre preparados para evitar desgracias personales, porque son eventos que pueden presentarse en cualquier momento y lugar.

Si habitamos en una región de alto riesgo, debemos estar preparados con:

a) Recursos



Una botella
plástica
con agua



Botiquín



Radio Portátil



Números de teléfonos de Emergencia



Linterna o Lámpara de mano

b) Herramientas



Azadón



Pala



Barra

Carretilla



Mascarillas



Piocha



Sismos

¿QUE DEBEMOS HACER ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE UN TERREMOTO?

ANTES DEL DESASTRE

Elaborar el mapa de riesgos.

Elaborar el plan para la emergencia escolar.

Realizar campañas para informar a la población educativa sobre las medidas que deben tomarse en caso de terremoto.

Concretizar a las personas sobre el peligro que corren al habitar en zonas de riesgo cerca de los ríos, al pie de los volcanes o a la orilla de precipicios.

DURANTE EL DESASTRE

Evacuar a las personas que están en las zonas de desastre.

Recordar las medidas que deben tomar para evitar riesgos mayores:

Pararse debajo de los marcos de las puertas.

Ponerse a la par de columnas.

No correr, ni gritar, mantener la calma.

Buscar refugio debajo de mesas, pupitres, camas, etc.

Los niños deben buscar la protección de un adulto, (papá, mamá, maestro/a, etc.)

Evitar estar cerca de instalaciones eléctricas y alambres eléctricos caídos.

Alejarse de los postes de tendido eléctrico, muros y paredes dañadas, ventas de vidrio, lámparas colgantes, muebles u objetos grandes.

No usar escaleras durante el sismo.

No tocar alambres eléctricos, ni aparatos electrodomésticos encendidos.

Alejarse de ventanas de vidrio, de muebles que pueden volcarse como: archivos, librerías, jugueteras y otros.

Buscar espacios abiertos, lejos de construcciones que pueden derrumbarse evitando el tendido eléctrico.

DESPUÉS DEL DESASTRE

Efectuar acciones de búsqueda y rescate de posibles víctimas.

Proporcionar asistencia médica y alimenticia de forma inmediata.

Los líderes comunales deben proporcionar la organización de la comunidad, para que realicen acciones de concientización con las personas afectadas y con las que se encuentran en peligro para que desalojen las zonas de riesgo.

Orientar a la población a que tomen las medidas preventivas en caso de que ocurra una nueva catástrofe en el sector donde habitan.

Las entidades responsables de proporcionar los servicios básicos en las zonas afectadas deben procurar restablecerlos en el menor tiempo posible.

Implementar metodologías donde se brinde apoyo psicológico a niños, niñas, jóvenes y adultos (juegos, recreo).



CAUSAS	CONSECUENCIAS
• De origen tectónico:	• Destrucción de viviendas, edificios, carreteras, caminos, etc.
• De origen volcánico:	• Derrumbes o deslizamientos. • Cambia el curso de los ríos.
• Por la actividad:	• Se abren grietas profundas en la corteza terrestre. • Se producen hundimientos en grandes extensiones de terreno. • Inestabilidad emocional. • Pérdidas humanas.



Francisca Vides, de 68 años, permanece sentada, observando la destrucción en Santa María Ostuma, La Paz. Muchos fueron los departamentos afectados por el terremoto del 13 de febrero entre ellos San Vicente, Cuscatlán, La Libertad.

Fuente: El Diario de Hoy
16 de febrero, 2001.

ACTIVIDADES ¿CUÁNTO HA TEMBLADO EN EL SALVADOR?

Para esta actividad se adjunta un cuadro con datos sobre diferentes sismos ocurridos en nuestro país. (Pág. 36).

Formar equipos de trabajo con los estudiantes.

Investigar los principales sismos ocurridos en El Salvador y en qué departamentos y municipios.

Escribir Fecha, Magnitud, Intensidad, Epicentro, Grado de destrucción causado y Número de víctimas por terremoto.

Analizar con los estudiantes los diferentes sismos que han ocurrido en

nuestro país y lo importante que es estar preparado psicológicamente y con los recursos básicos para afrontar un peligro de esta naturaleza. Reconocer que vivimos en un país de alta actividad sísmica.

Realizar una discusión sobre las medidas de prevención que deben ponerse en práctica, cuando sucede un terremoto.

Realizar con los estudiantes simulacros de evacuación periódicamente y permitir la práctica de valores como la solidaridad, responsabilidad, autocontrol, capacidad de seguir indicaciones y otros.



Sismos

CUADRO CRONOLÓGICO DE SISMOS OCURRIDOS EN EL SALVADOR

FECHA	HORA LOCAL	COORDENADAS GEOGRAFICAS	MAGNITUD	PROF. (km)	INTENSIDAD MAXIMA (MM)	EPICENTRO	COMENTARIOS	REFERENCIA
23 de MAY de 1576	--	--	--	--	--	Entre San Marcos y Santo Tomás San Salvador	Total destrucción de San Salvador	Lomnitz y Schulz (1966)
30 de SEP de 1659	--	--	--	--	--	--	Gran erupción del volcán Boquerón completa destrucción de San Salvador	Lomnitz y Schulz (1966)
16 de ABR De 1902	--	--	--	--	--	La intensidad Pico fue cerca de San Jacinto, San Salvador	Ruina en San Salvador, la Capital se trasladó a Santa Tecla	Lomnitz y Schulz (1966)
18 de ABR De 1902	--	--	Ms=7.9 (Alfaro et al, 1990)	--	--	--	Maremoto en Ahuachapán Destruyendo Barra de Santiago, Cara Sucia y Garita Palmera. Daños en el occidente del país y en San Salvador.	Martínez (1978)
18 de JUN De 1912	--	--	Ms=5.9 (White y Harlow, 1993)	--	--	--	Violento Temblor causa Daños en Armenia, Izalco y Santa Ana	Martínez (1978)
8 de JUN De 1917	--	--	Ms=6.5 (White y Harlow, 1993)	--	--	--	Erupción del Boquerón. Sismo causa Destrucción en Armenia y graves daños en Ateos, Sacacoyo y San Julián. Un Segundo sismo causa daños en San Salvador, Apopa, Nejapa, Quezaltepeque, Opico y Santa Tecla	Jordán y Martínez (1978)
6 de MAY De 1951	17:03	13.52° N 88.40° N	Ms=6.0 (White)	10	--	Jucuapa y Chinameca	--	White (1993)
6 de MAY De 1951	17:08	13.52° N 88.40° O	Ms=6.2 (White)	10	--	Jucuapa y Chinameca	Murieron más de 400 Personas	White (1993)
7 de MAY de 1951	14:22	13.48° N 88.45° O	5.8 (White)	10	--	Jucuapa y Chinameca	--	White (1993)
12 de ABR De 1961	16:20	13.10° N 88.90° O	5.75 (USGS)	122	VI en San Salvador.	Océano Pacífico	Daños menores en San Salvador y el Sur de El Salvador	USGS No.30-61 (1961) CIG (Reporte interno)
3 de MAY De 1965	04:01	13.65° N 89.15° O	Ms=6.0 (White)	10	VII en San Salvador.	San Salvador.	125 muertos, 400 heridos y 4,000 casas destruidas	USGS No. 44-65 (1965) Lomnitz y Schulz (1966) White et al (1987)