UN GRAN TERREMOTO EN LA REPUBLICA DOMINICANA PUEDE OCURRIR MAS PRONTO DE LO QUE PIENSA

ESTA USTED PREPARADO?

LOS TERREMOTOS SON INEVITABLE EN AREAS CON FALLAS ACTIVAS, PERO LOS DAÑOS PROVENIENTE DE ELLOS PUEDEN CONTROLARSE. SI NOS PREPARAMOS Y ACTUAMOS AHORA, PODREMOS REDUCIR DRASTICAMENTE LAS PERDIDAS QUE UN FUTURO TERREMOTO PUDIERA OCASIONAR.

by

Dr. Paul Mann, Senior Research Scientist
Institute for Geophysics, University of Texas at Austin
4412 Spicewood Springs Road, Bldg. 600
Austin, TX 78759-8500 USA
email: paulm@ig.utexas.edu

Ing. Luis R. Pena, Consultant
Avenida Cuesta Colorado Esquina Calle No. 9
Las Colinas, Santiago
Dominican Republic
email: pe.luis@codetel.net.do

"A Great Earthquake in the Dominican Republic Can Occur More Quickly Than You Think: Are You Prepared?"
A booklet in Spanish that provides information on how to prepare for an earthquake.

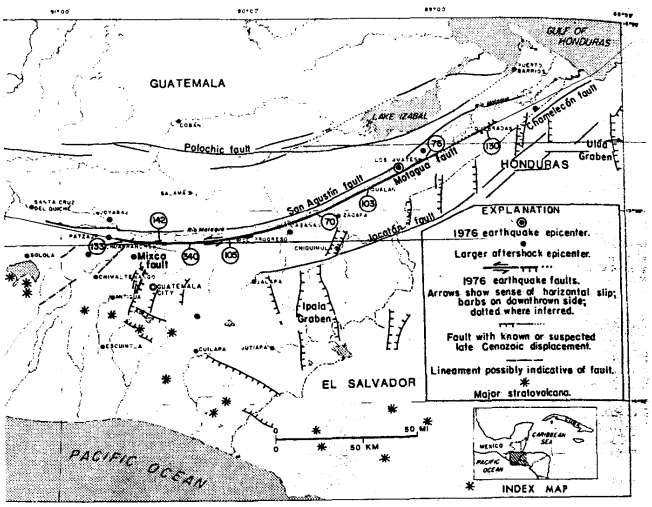
University of Texas Institute for Geophysics Technical Report No. 235

PORQUE EL RIESGO SISMICO ES REAL EN LA REPUBLICA DOMINICANA?

4 Febrero, 1976: Una noche inolvidable para Los Guatemáltecos

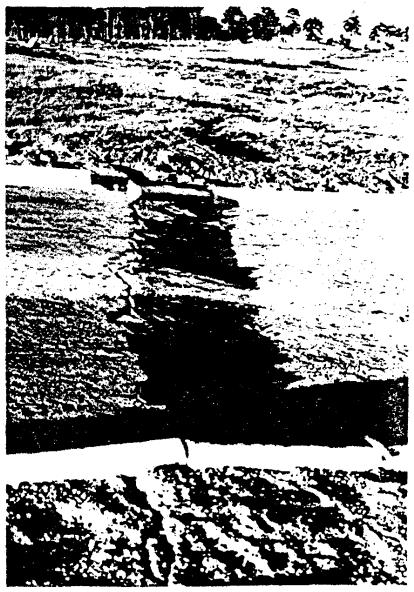
En un segmento de 230 kilómetros de longitud de la Zona de Falla de Motagua, ocurre un deslizamiento horizontal promedio de un metro, provocando un catastrófico terremoto que mató más de 22,000 Guatemáltecos, y dejó sin hogares a más de un millón de personas, en un país con una población total de 5.5 millones para ese año.

Debido a la falta de informaciones geológica y paleosísmica en la zona de Falla de Motagua, los organismos gubernamentales para la reducción de desatres no estaban preparado para un gran terremoto en esta falla. Los geólogos que habian estudiado la historia tectónica y geológica en Guatemala, interpretarón el prominente Valle de la Zona de Falla, como una extinta zona de sutura de convergencia inactiva



Mapa de la placa de Norteamerica y El Caribe en Guatemala. Las lineas representan fallas que toman el movimiento entre las dos placas. La linea gruesa es la falla de Motagua que rompió la superficie, en una distancia mayor a los 230 kms y produjo el terremoto de magnitud 7.5, a las tres de la manana del 4 de Febrero de 1976. Las fallas más pequeñas como la de Mixco cerca de la Ciudad de Guatemala también rompio la superficie del terreno. Los lados de la falla de Motagua se desplazarón 3.4 m, uno con relación al otro.

Vista mostrando una fila de árboles desplazada 3.25 m por la falla de Motagua. Este hombre esta parado encima del trazo



El desplazamiento en esta falla fue aproximadamente de 12 cms. en la dirección vertical.

PLACAS TECONICAS: PORQUE ES IMPORTANTE EN LA REPUBLICA DOMINICANA?

Los terremotos liberan fuerzas creada por el movimientos de placas

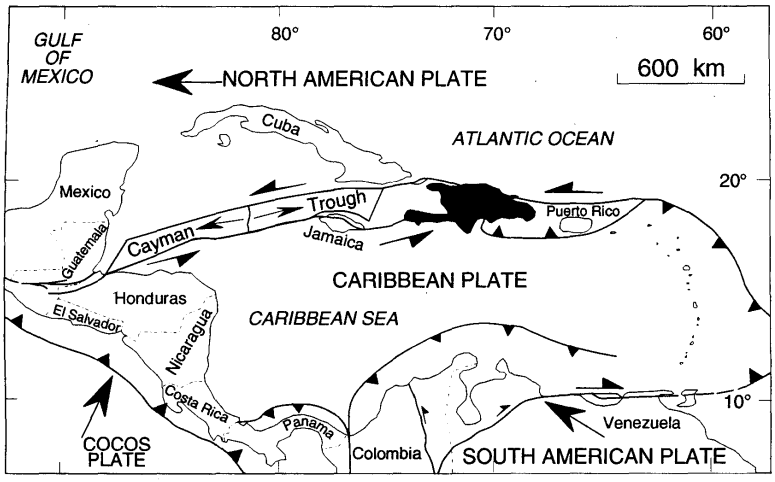
Las superficie de la Tierra esta dividida en grandes fragmentos llamados "placas". Estas placas tiener por lo menos 60 kilómetros de espesor y varian en anchura desde unos cientos a miles de Kilómetros. Una placa puede contener oceános, continentes, ó ambos. Estas inmensa placas se mueven lentamente en una proporción estable, pero en sus bordes el movimiento de deslizamiento no es ni regular, ni tampoco constante. El movimiento de éstas, en sus contactos deforma las rocas, hasta vencer sus límites esfuerzos, entonces un deslizamiento repentino a lo largo de estas fallas libera la energía que causa los terremotos que sacuden la superficie de la Tierra. La mayoría de los terremotos ocurren a lo largo de los contactos de estas placas, y estos contactos son de tres formas:

• **Las placas se mueven una hacia la otra**. Los geólogos llaman a ésta zona de convergencia ó subducción. Además de terremotos produce volcanes. Este tipo de contacto es encontrado en diferentes áreas de la superficie de la Tierra como en las Antillas Menores o en America Central.

• **Las placas se separan una de la otra**. Los geólogos llaman a ésta zona de divergencia. Esta situación ocurre mayormente en oceános profundos y típicamente no generan grandes terremotos.

• **Las placas se mueven una con relación a la otra, de forma horizontal, manteniendo un contacto continuo**. Un ejemplo de esta situacion is la Falla San Andreas de California.

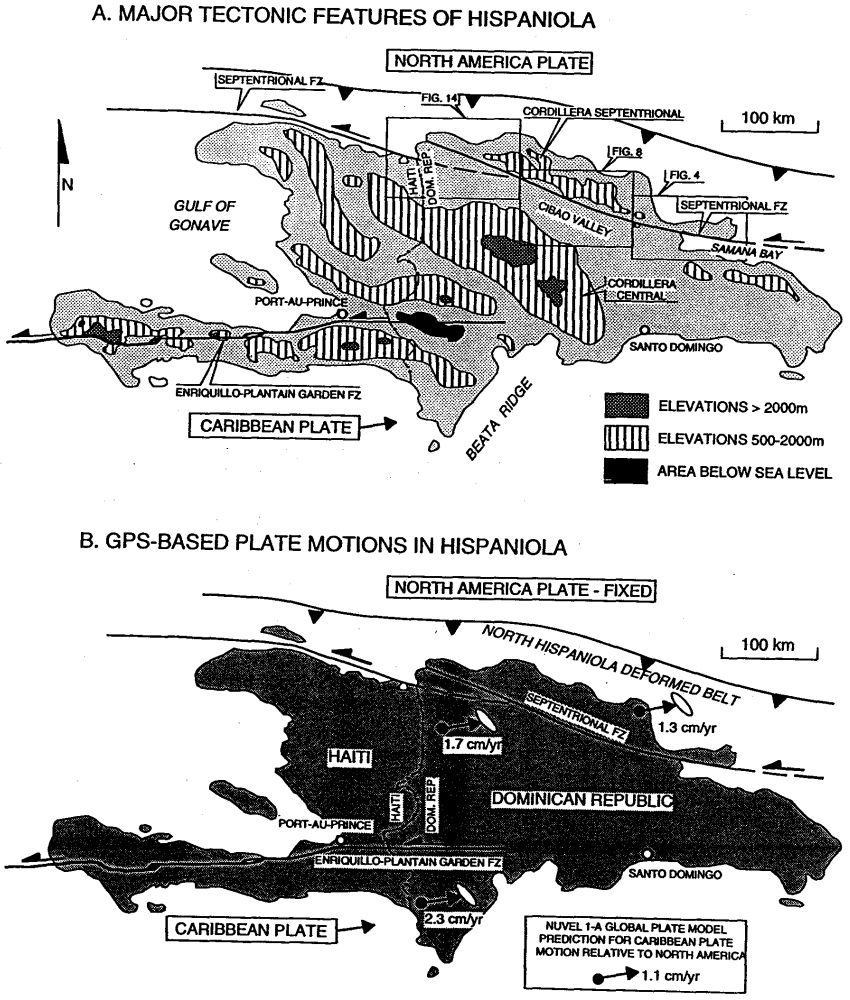
• **Algunos límites de las placas muestran combinaciones de movimientos**: por ejemplo: convergencia y desplazamientos horizontales o divergencia y desplazamientos horizontales. La combinacion de convergencia y desplazamiento horizontal es la situación en parte Norte de la República Dominicana.



Mapa que muestra que las zonas de falla Motagua y Septentrional de la Parte Norte la República Dominicana son la misma falla, en el contacto de placa que separa las placas de Norteamerica y Caribe. Las Isla de la Hispaniola es mostrada en rojo.

La Republica Dominican y Haiti estan encima de un límite combinada de placa de desplazamiento horizontal y convergencia

La placa de Norteamerica se desplaza hacia Oeste y La placa de Caribe se desplaza hacia el Este. El Contacto de ambas placas cruza todo el Valle del Cibao, y cubre aproximadamente unos 220 kms. de los 3200 kms. de extensión de dicho contacto, ya que el mismo se extiende desde el arco insular de Las Antillas Menores hasta la Trinchera de Centro América . Varios estudios geológicos y geofísicos marinos muestran que el contacto Norte de la Placa del Caribe es una zona sísmicamente activa de fallas horizontales (desgarres) levógiras (desplazamiento lateral izquierda) y fallas de cabalgamiento. Sólo dos esposiciones sub-aéreas de este sistema de fallas horizontales ocurren a lo largo de esta zona de contacto , ya que es principalmente sub-marina: La zona de Falla de Montagua al Norte de Centro América (Guatemala) y El sistema de Falla Septentrional en la parte Norte de la Hispaniola (República Dominicana). Los más reciente resultados, obtenidos usando la técnica del Sistema Global de Aposicionamiento sugieren que la relación de movimiento entre lasplacas de Norteamerica y El Caribe es de aproximádamente 24 milímetros por año.



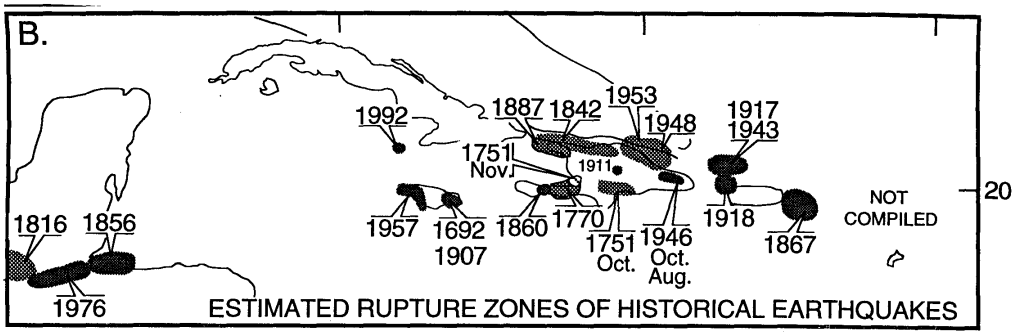
Mapas mostrando la relacion entre los dos sistemas de fallas activas en la isla de Hispaniola y su topografia y las velocidades y direcciones del movimiento de las placas Norteamerica y Caribe, medida geodesicamente utilizando las técnicas del Sistema Global de Aposicionamiento (GPS) entre 1986 y 1995. Este movimiento es tomado eventualmente por la rúptura de fallas en la Hispaniola. El último de esto evento en la falla Septentrional ocurrió hace 800 años.

QUE PODEMOS APPRENDER DE LA HISTORIA DE LOS TERREMOTOS EN LA REPUBLICA DOMINICANA?

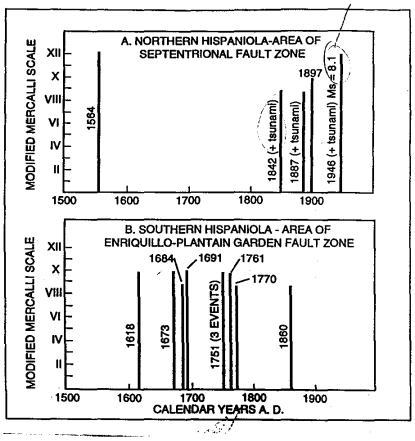
Los terremotos en la historia no estan frequente pero estan fuerte y muy destructiva

La Isla de la Hispaniola ha sido afectada por varios terremotos, teniéndose constancia de ellos por crónicas históricas eclesiáticas y otras. Los mismos causarón considerables daños, aún cuando la población de la isla era reducida. Algunos de estos terremotos también provocaron Tsunamis (maremoto). La siguiente compilacion muestra los distintos terremotos ocurrido en la parte norte de la Isla Hispaniola. (Fuente: Orlando Franco, Sismicidad y Amenazas Naturales en La República Dominicana).

1492: Colon llega y la historia de los terremotos se inician. Esta historia de terremotos en la Hispaniola es la mas larga en el nuevo mundo.
1562: Un terremoto destruye totalmente las ciudades de Santiago y La Vega. Las ruinas de Santiago Viejo estan 5 kilometros al norte de la ciudad modern.
1673: Un terremoto destruye paricalmente la ciudad de Santo Domingo.
1842. Un terremoto y tsunami destruye la ciudad de Cabo Haitiano y muerten mas de cinco mil personas. Destrucción de bases Hatianos y inestabilidad relacionada con este terremoto ayuda la revolucion dominicana contra los Haitianos.
1897. Un terremoto destruye edificios altos como catedrales en las ciudades Santiago, Puerto Plata, Guayabin, Altamira, y Navarrete.
1911. Un terremoto destruye paricialmente las ciudades Santo Domingo, Azua y San Juan.
1946. Un terremoto con magnitud 8.1 y un tsunami pequeno producen daños considerables en la costa norte con mas de 105 muertos.



Mapa que muestra las áreas de rúpturas de terremotos históricos, desde el siglo 16 hasta la fecha.



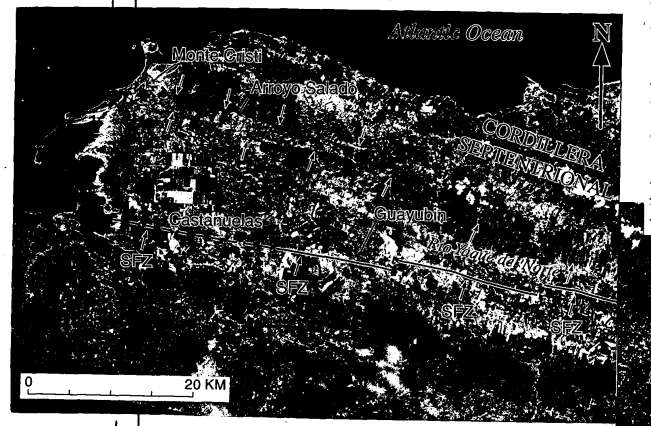
Histograma de estudio realizado por Chalas-Jimenez (1992), comparando los tamaños de los eventos históricos en las zonas de falla Septentrional y Enriquillo-Plantain Garden. Los estudios en las trincheras excavadas en la parte central del Valle del Cibao ho han mostrado rúpturas relacionada con estos eventos históricos en la falla Septentrional y que la fuente probable para estos terremotos están en la extension occidental de esta falla y otras fallas asociadas con el Cinturón deformado al Norte de la Hispaniola.

FALLAS ACTIVAS EN LA REPUBLICA DOMINICANA Y SU POTENCIAL SISMICO

Falla Septentrional en el valle Cibao y Falla Enriquillo-Plantain Garden en el valle Enriquillo-Cul-de-Sac

La mayor falla horizontal (cizallamiento) de desplazamiento lateral izquierda asociada con este contacto de Placa es la Zona de Falla Septentrional que cruza todo el Valle del Cibao, una de la zona densamente poblada y con alta infraestructuras económica en la República Dominicana. Esta Zona de Falla acomoda parte del movimiento entre Las placas Norteamerica y Caribe. Como se explicó anteriormente esta Zona de Falla Septentrional y la Zona de Falla de Motagua en Guatemala (Norte de Centro de América), son las exposiciones subaéreas más grandes de los 3,200 kms. de longitud de la Zona de Contacto de Placa entre Norteamerica y El Caribe. Como en el caso de Guatemala, un gran terremoto generado por deslizamiento en la Zona de Falla Septentrional,en el área del Valle del Cibao, afectaría severamente esta área del país.

La falla Enriquillo-Plantain Garden es la segunda zona de fallas activas de en la Hispaniola y fue posiblemente la fuente de una serie de terremotos en el siglo 18. Se extiende a través del margen sur de la isla. Estudios detallados de la misma se requieren para conocer su comportamiento.



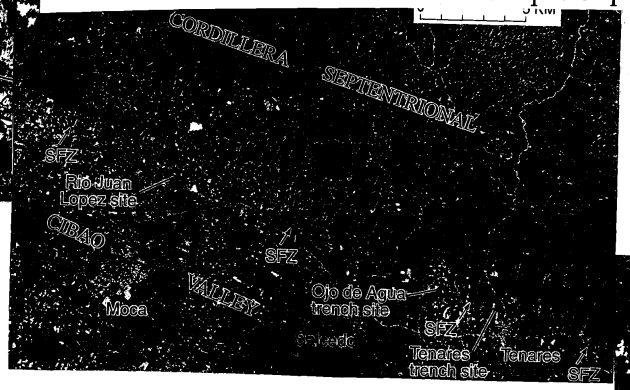
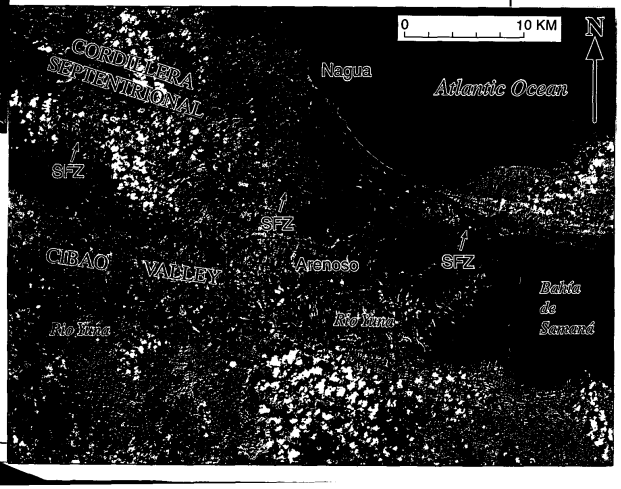
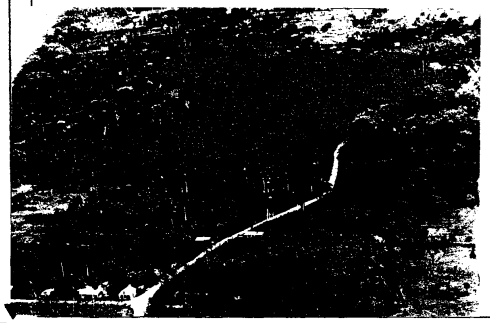


Imagen de satélite mostrando el trazo activo de la falla Septentrional en el Valle del Cibao. Localidades de excavación incluyen Rio Juan Lopez, Ojo de Agua, y Tenares. Sitios de los estudios de licuefación incluyen el area de Arenoso en el Rio Yuna y los areas de Guayabin y Castanuela en el Rio Yaque del Norte.





Vista desde un pequeño avión del trazo activo de la Falla Septentrional cerca de Monte Adentro (Salcedo), en la parte central del Valle del Cibao. La altura del escarpe es 11 metros y representa la suma de muchos eventos sísmicas prehistóricos.

INVESTIGACIONES SOBRE LA FALLA SEPTENTRIONAL EN EL VALLE DEL CIBAO

Porque las investigaciones en la falla Septentrional son importante para el pais?

La mayor falla horizontal (cizallamiento) de desplazamiento lateral izquierda asociada con este contacto de Placa es la Zona de Falla Septentrional que cruza todo el Valle del Cibao, una de la zona densamente poblada y con alta infraestructuras económica en la República Dominicana. Esta Zona de Falla acomoda parte del movimiento entre las placas Norteamerica y Caribe. Como se explicó anteriormente esta Zona de Falla Septentrional y la Zona de Falla de Motagua en Guatemala (Norte de Centro de América), son las exposiciones subaéreas más grandes de los 3,200 kms. de longitud de la Zona de Contacto de Placa entre Norteamerica y El Caribe. Como en el caso de Guatemala, un gran terremoto generado por deslizamiento en la Zona de Falla Septentrional,en el área del Valle del Cibao, afectaría severamente esta zona del País.

Que hacemos con la falla y el area ayacente?

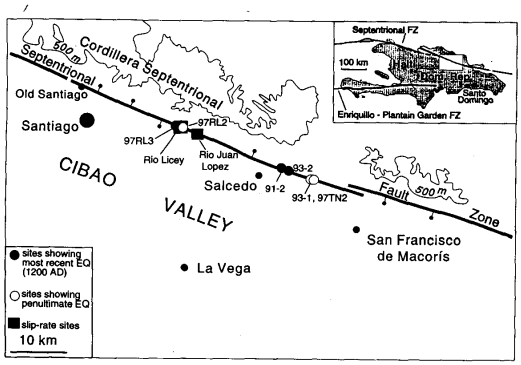
Hemos realizados varios estudios en la zona de Falla Septentrional desde 1980 hasta la Fecha. Entre ellos :

• Delimitación y Mapeo de su trazo áctivo, através de todo el Valle del Cibao. Mediantes interpretaciones de imágenes de satélites, fotografías aéreas y amplios trabajos de campo.

• Para entender el comportamiento de esta falla a través de los últimos 10,000 años, varias estudios paleosísmicos se han llevado acabo, entre ellos:

- Diéz trincheras se han excavados en diferentes áreas, en la parte central del Valle del Cibao; dos en el área de Tenares, Salcedo; cuatro en área próxima a Río Licey, Tamboril; una en el área de Juán López, Moca; y tres en el área de Ojo de Agua, Salcedo.

- Decenas de muestras de carbón, se han recoletados en las diferentes trincheras, con finalidad de obtener el fechamiento de los diferentes terremotos asociados con esta falla.



Mapa que muestra nuestras localidades de investigación de la parte central de la Falla Septentrional.

Vista de sección de una trinchera abierta en Ojo de Agua, Salcedo.

- Un amplio reconocimiento en las cuencas del Río Yaque del Norte (parte Oeste del Valle del Cibao), y Río Yuna (parte Este del Valle del Cibao), localizándo estructuras de licuefación para el mejor entendimiento de la paeosísmica de esta falla.

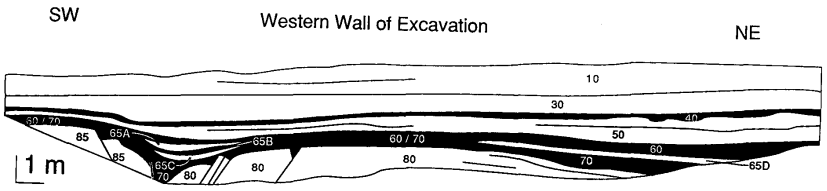
• Varias campañas geofísicas sub-marina, para la determinar la sísmicidad y la continuidad del contacto de la Placa Norteamerica y Caribe.

• Varias campañas geodésicas (utilizando la técnica moderna del sistema global de aposicionamiento, GPS), para medir el desplazamiento en el contacto de placa Norteamerica y Caribe.

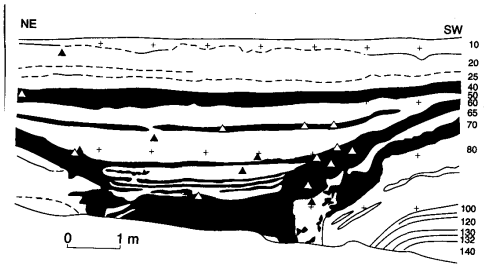
Resultados de estos estudios

Las principales conclusiones de estos estudios:

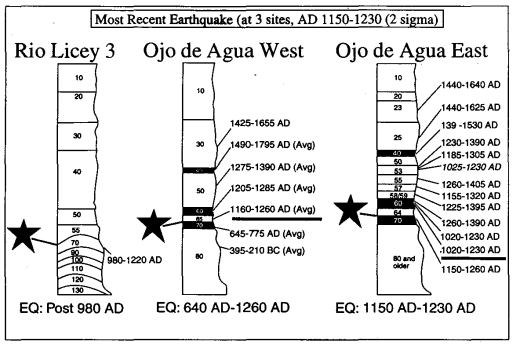
• El más reciente terremoto en romper la superficie a lo largo de la Falla Septentrional ocurrió hace aproximadamente 800 años. Cuatro localidades muestran evidencias a lo largo de 30 kilómetros de longitud de ésta, en la parte Central del Valle del Cibao. Una excavación tridimensional mostró que este terremoto produjo al menos de 3 a 4 metros de deslizamiento.



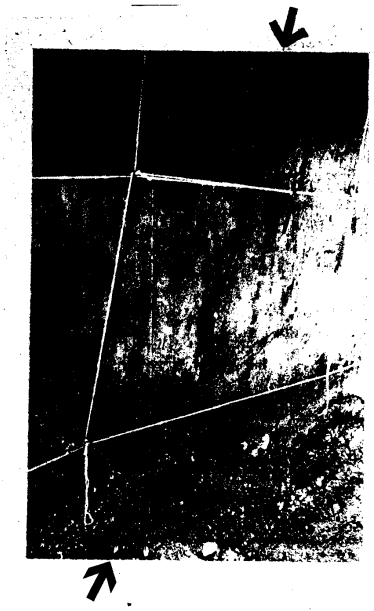
Dibujo de sección de una trinchera en Ojo de Agua, Salcedo, mostrando unidades deformadas 60-80 y unidades no deformado 50-10. Fechas de radiocarbono para estas unidades sugieren que el más reciente terremoto ocurrió hace 800 años.



Dibujo de seccíon de otra trinchera en Ojo de Agua, Salcedo, mostrando unidades deformadas 140-60 y unidades no deformadas 50-10. Fechas de radiocarbono para estas unidades sugieren que el más reciente terremoto ocurrió hace 800 años. El mismo evento se presenta a 30 kilómetros al Oeste de Ojo de Agua, en el Rio Licey en Tamboril, Santiago.

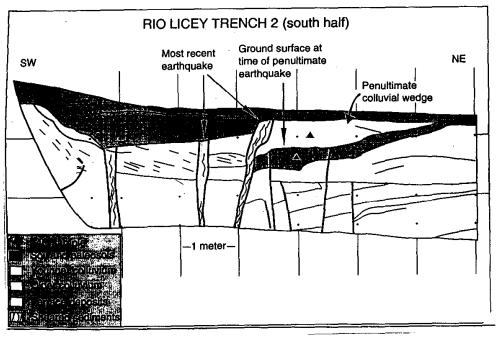


Secciones estratigraficas de trés lugares de excavaciones de trincheras en el la parte central del Valle del Cibao, mostrando evidencias del gran terremoto que rompió la superficie del terreno a lo largo de la falla Septentrional hace 800 años. Los estratos debajo del que ha sido marcado con una estrella estan deformado, mientras aquellos por encima no presentan deformación, porque fueron depositado después del terremoto.



Vista de sección de una trinchera en Ojo de Agua, Salcedo, mostrando el traza activo de la falla. En esta área una excavación tridimensional mostró que el terremoto que ocurrió hace 800 años produjo un deslizamiento de 3 a 4 metros. El máximo dezlizamiento durante el terremoto en Motagua (M = 7.1) fue de 3.4 m.

• Se encontró evidencias del penúltimo terremoto, a través de la Falla Septentrional, pero estamos esperando los análisis de las muestras para fechar el mismo.

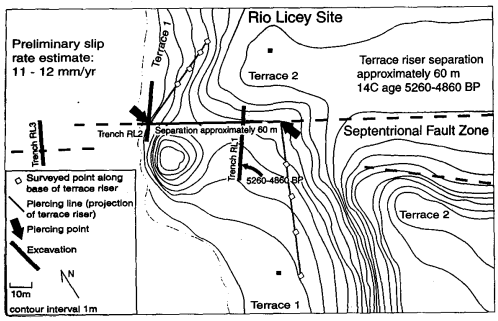


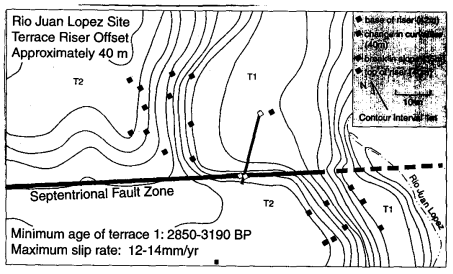
Dibujo de sección de una trinchera en el área de Rio Licey, Tamboril, Santiago, que muestra evidencia del terremoto que ocurrió hace 800 años y del grande terremoto que precedió a éste (penúltimo). Todavía no tenemos la fecha para este evento.

• En los trabajos realizados en la parte Central del Valle del Cibao no se encontró deformación en los estratos, correlacionable con los terremotos históricos que han afectado La Isla. Esto sugiere que algunos de estos eventos pueden haberse originado en fallas horizontales (cizalladuras) y de cabalgamientos asociado con el Cinturón Deformado de la parte Norte de la Hispaniola, ó a la extensión Occidental de la Zona de Falla Septentrional, y en la parte submarina de la costa Norte de Haiti.

• Varias estructuras de licuefación se encontraron en las áreas deGuayubín y Castañuelas, Monte Cristi (Oeste Valle del Cibao), y Arenoso (San Francisco de Macorís), indicando que estas áreas sufrierón amplia licuefación durante los pasados terremotos. El fechamiento de las mismas nos ayudarán ha entender mejor el Comportamiento de esta Zona de Falla.

• En dos localidades Juán López, Moca; y Rio Licey, Tamboril, hemos obtenidos datos preliminares, que sugieren que la máxima relación de velocidad a través de la Falla Septentrional es de 11 a 14 milímetros por año. Además los más reciente datos del Sistema Global de Aposicionamiento (T. Dixon, Univ. de Miami y collegen), sugieren que el movimiento a través del contacto de las Placas Norteamerica y El Caribe es de aproximadamente 24 milímetros por año. Y que la Falla Septentrional puede acomodar de 2 a 17 milímetros por año.





Desplazamiento de terrazas de río en la parte central del Valle del Cibao, en dos localidades Río Licey, Santiago, y Río Juan Lopez, Moca. Este provee la cantidad y relación de desplazamiento de la falla Septentrional. Estas dos terrazas están desplazada en sentido levógiro (Desplazamiento lateral izquierdo), por la falla Septentrional, por distancias de 60 y 40 metros. La relación promedio de velocidad esta entre 11 y 14 mm/año, y es consistente con la relación independiente obtenidos con los datos de GPS.

• Si la relación de desplazamiento es tan alta de 10 milímetros por año para la Falla Septentrional, y como no se ha encontrado deformación, asociada con los terremotos históricos en la parte Central del Valle del Cibao. Esto sugiere que en este intérvalo de 800 años, desde que el más reciente terremoto rompió la superficie. Esta Falla Septentrional tiene la posibilidad de haber acumulado, por lo menos ocho metros de deformación. Aún si la relación desplazamiento fuera la mitad, cuatro metros de deformación pueden haberse acumulado en este período. Convirtiendo La Falla Septentrional potencialmente como unas de las fallas más peligrosa en la Región de la República Dominicana y Puerto Rico.

COMO PREPARNOS, AHORA

Que hacer ante del próximo terremoto como cuidadano y como gobierno

• Apoye y requiera Códigos o Regulaciones seguras en la construcción, en aquellas áreas donde se esperen los mayores daños debido a Terremoto. La moderna ingeniería puede proporcional estructuras que resitan más los efectos del sísmo.

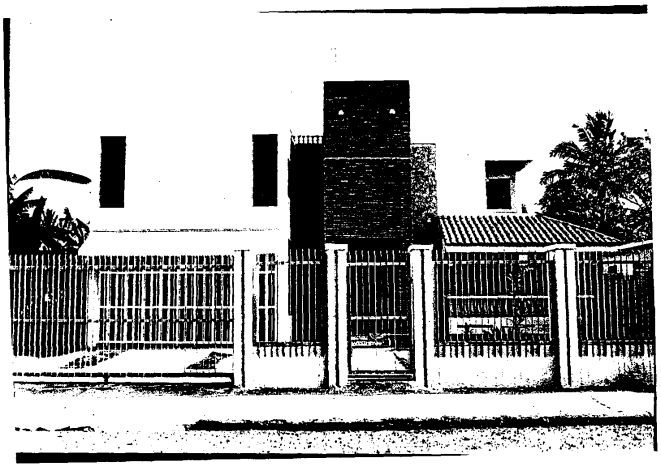
• Apoye programas de reemplazamiento de débiles edificaciones escolares, hospitalarias, por estructuras sismo resistente, en terreno que sean razonablemente seguro a fallas producidas durante un fuerte terremoto.

• Organize y apoye los programas que ayuden a prepararse para el próximo terremoto. Las Escuelas y Organizaciones Civiles pueden proveer un servicio comunitario muy beneficioso, desarrollando secciones de adiestramiento para preparar los ciudadanos a reaccionar de una manera apropiada, en el próximo terremoto.

• Apoyar las nuevas investigaciones, que deben seguirse realizando, tanto en la Falla Septentrional, como otras fallas activas. Para suplir las informaciones necesarias, y así poder planificar sabiamente el lugar, el diseño y la construcción de estructuras segura para la población.

• Preparación de mapas que dilimiten todas las zonas de riesgo (áreas que puedan sufrir licuefación , áreas próximas a Fallas activas,áreas de suelos débiles que puedan asentarse o deslizarse durante el terremoto). Y distribución de estas informaciones a la población .

Una casa de madera responde a las fuerzas sísmicas con más flexibilidad que una casa hecha de concreto. La foto muestra una casa de madera construida usando el viejo estilo, en el area de Tamboril.



Esta casa de concreto construída con un estilo moderno y de dos pisos puede colapsar mas fácil a las fuerzas producida por un terremoto.

ORGANIZE UNA CACERIA DE LOS DAÑOS QUE PUEDE OCASIONAR UN TERREMOTO EN SU CASA.

POSIBLE LISTA

• Objetos colocados sobre mesas

Televisión
Equipos de Música
Objetos de Arte
Vajillas de Cristal
Computadoras
Monitores
Bocinas

• En su cocina

Microonda
Estufas
Neveras
Equipos de Gas
Seguridad de puerta de armario.

• Muebles alto

Estantes para libros
Archivos
Armarios
Vitrinas con objeto de porcelana

• Vídrios

Puertas de cristal (corrediza)
Ventanas

• Otros objetos como

Lámparas colgantes
Abanicos de techo
Espejos
Marcos de pinturas..

DANOS DE TERREMOTOS

Los daños causados por un terremoto son el resultado de varios factores:

• **La fuerza del movimiento**: La fuerza del movimiento es menos entre mas lejos esté del epicentro. La fuerza de la vibración a lo largo del segmento de una falla que se desliza durante un sísmo, decrece a la mitad a la distancia de 13 kms. y a un 1/16 de fuerza, a la distancia de 80 kms.

• **La duración del movimiento del suelo**: Mientras más tiempo oscilén las construcciones, más grande será el daño que puedan sufrir.

• **El tipo de suelo**: El movimiento de éste aumenta, si la tierra es suave, si la capa del suelo es profunda, y si esta saturada con agua. En ciertos suelos, la superfície puede asentarse o deslizarse

• **El tipo de construcción**: Ciertas construcciones no son suficientemente resistentes al movimiento lateral que es ocasionado en un terremoto.

Que hacer ante del próximo terremoto como jefe de la familia

• Tenga un plan para responder ante un terremoto en su casa, en su vecindario, en la escuela, y en trabajo.

• Dependiendo de las acciones que usted tome hoy, podrá reducir las pérdidas que usted y su familia puedan tener, a la hora de un terremoto.

• Si el terremoto ocurre durante el día, los miembros de la familia podrían quedar separados por horas o hasta por varios días. Considere cuáles son las posibles necesidades de la familia.

• Este preparado para combatir incendios, a rescatar gente atrapada debajo de ruinas, a dar primeros auxilios, a buscar ayuda para emergencias, a ayudar a otras personas especialmente ancianos o personas incapacitadas.

• La causa principal de los incendios durante los temblores son las tuberías de gas que se rompen. Todos los miembros de la familia deberán saber cerrar la válvula que se encuentra junto a su tanque de gas, si existe un olor muy fuerte de gas después del terremoto.

• Pregunte cúal es el procedimiento que la escuela a la que asisten sus hijos sigue en caso de un terremoto. Pídales a sus vecinos que asistan a su familia y a su propiedad en caso que usted no se encuentre ahí.

• Haga planes con su familia, con sus vecinos, con sus compañeros de trabajo. Cada negocio o trabajo debería tener un plan para responder ante una emergencia.

• Almacene provisiones para emergencias.

• Después de un terremoto, la ayuda médica, el transporte, el agua, la electricidad, y la comunicación, podrían estar escasas por varios días o semanas en las áreas afectadas por el terremoto. Esté preparado para poder cuidarse a si mismo, a su familia, o a los vecinos por lo menos 3 días.

• En su casa, trabajo y en el automovíl, usted deberá almacenar, linternas, pila, baterías , un extinguidor para incendios tipo A-B-C, un radio de batería, un manual y un botiquín de primeros auxilios, comida.

• Asegurese de que las provisiones para emergencias estén guardadas en un lugar seguro y que sea de fácil acceso.

• Asegúrese de que todos en su familia conozcan en donde estan guardadas, y que sepan como usarlas. Tóme un curso de primeros auxilios.

• Discuta las opciones y haga planes ahora. Participe en simulacros de terremotos. De este modo cuando el terremoto suceda, su familia y amigos sabrán que hacer y cómo enfrentar las situaciones de emergencia, miedo e incertidumbre hasta que todos estén reunidos. Usted vivirás de una forma más seguro en este lugar de movimientos sísmicos, si hace planes ahora.

Que hacer ante del próximo terremoto como un dueño de la propiedad

• Los daños más grandes, al igual que las grandes pérdidas económicas para la mayoría de la gente, provienen de objetos que se caen o de muebles que se voltean. Imagine todo el contenido en las gavetas de la cocina cayendo al piso, o cayendo en la cabeza de alguien. Todos los objetos deberán ser asegurados o afianzados en la casa, en el trabajo, y en las escuelas.

• Asegúrese que los objetos muy pesados, como cuadros o espejos en la recámara, no vayan a caer en la cama, que es el lugar donde uno típicamente pasa un tercio de cada día.

• Asegure libreros y muebles altos a la pared. Añádale una cuña a las repísas para evitar que los objetos costosos se deslicen y caigan. Cerciórese que las repisas ajustables no vayan a salir facilmente de sus reténes.

• Ponga pasadores o cerrojos en las puertas de las gavetas, especialmente las de la cocina y laboratorios.

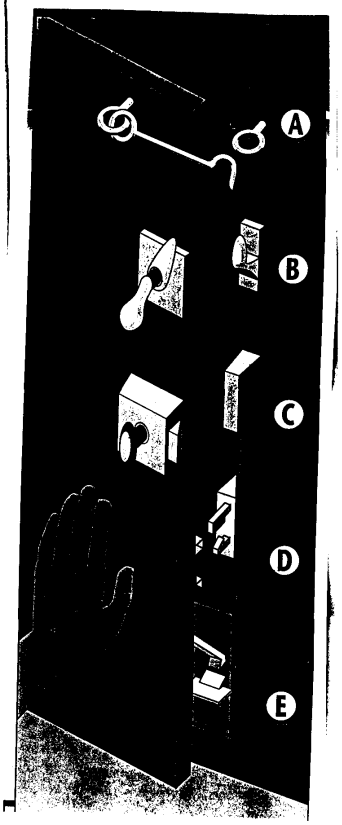
• Amarre objetos valiosos o pesados a repisas seguras o mesas. Asegure archivos, computadoras, y maquinarias que puedan voltearse durante un terremoto.

• Guarde materiales peligrosos como limpiadores, fertilizantes, sustancias químicas y productos derivados de petróleo en botes seguros y en gavetas que estén sujetada a la pared o al suelo.

• En su oficina, vea que los objetos pesados estén asegurados a la estructura del edificio.

• Asegúrese de que el calentador del agua esté amarrado a los soportes de lapared. Los tanques de almacenamiento de gas propano deben estar bien amarrado para evitar sus caida y movimiento.

• Las autoridades escolares deben tomar medidas similares en los Centros de Educación.

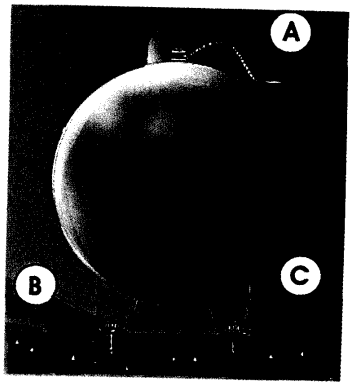


PASADORES

Los residentes en fallas activas podrían prevenir perder sus objetos de la cocina, en un terremoto asegurando puertas y gavetas con pasadores, a un costo mímino, que les ahorrará dinero.

Cuando escoja un pasador, considere como lucirá y la facilidad en usarlo. El pasador común, consiste de un gancho y una armella, es económico y seguro, pero problamente usted no lo cerrará cada vez, pues requiere un esfuerzo adicional. Un pasador a prueba de niños, evita que la puerta se abra más de 5 cms. Estos pasadores cierran automáticamente, pero requieren un esfuerzo extra para cerrarlos.

Algunos tipos comunes de pasadores se colocan en la en la superficie de la puerta. Hay pasadores que se colocan dentro de la puerta, la detienen con firmeza, y se abren con pequeño empujón hacia adentro. Estos son vendidos con nombre como: Pasador de empuje, pasador de presión.



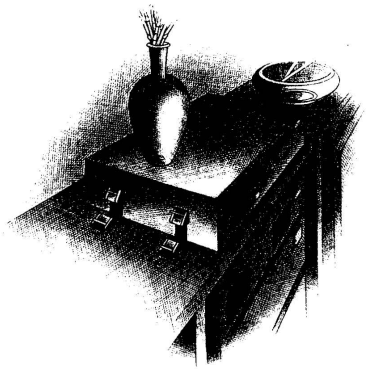
SUJETE TANQUE DE GAS PROPANO

• Móntelo sobre una base de concreto de 15 cms. Use tornillos de 1/2 pulgadas (B), introduzcalo por los menos 3 pulgs. dentro del concreto (C), use mangueras flexibles en las conecciones. (A)

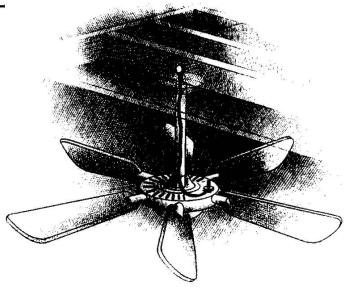
• Organize una cacería de los daños que puede ocasionar un terremoto en su casa.

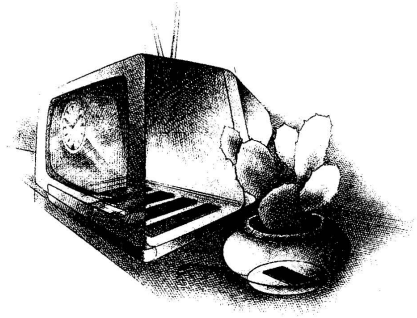
Que hacer durante un terremoto

• Las heridas y muertes causadas por terremotos, son debidas a los objetos y a las estructuras que se caen. Conocer como protegerse en el momento en que empieza el movimiento, podría salvar su vida.



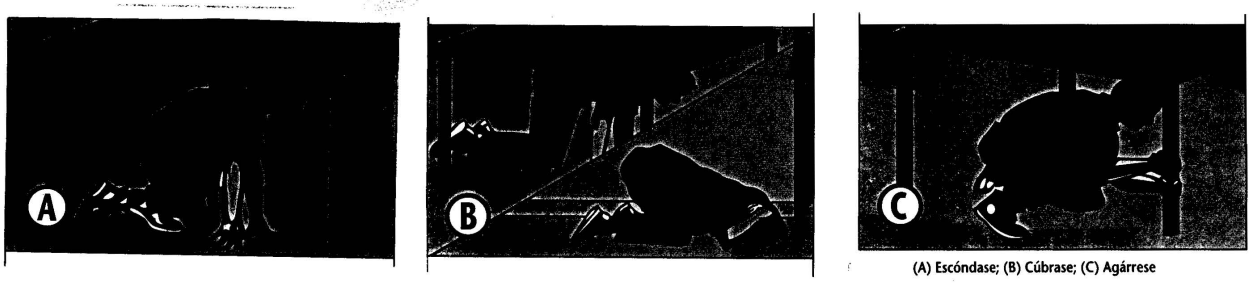
Las lámparas y abanicos de techo pueden ser muy pesado y presentan un riesgo significativo. Estos deberían sujetarse con un cable adicional al techo.





Asegure los muebles pesados tales como:
Estante para libros, archivos, y armario a la pared.
Use palometas y correa de nylon.

• Resguardese bajo una mesa que sea fuerte o bajo escritorio. Cubra su cabeza y cara para protegerse de vídrios y de objetos que se esten cayendo. Agárrase fuertemente de la mesa o del escritorio y esté preparado para moverse con ellos. Manténgase en esa posición hasta que el movimiento se detenga.



(A) Escóndase; (B) Cúbrase; (C) Agárrese

• No corra hacia afuera durante el terremoto, tampoco use las escaleras o elevadores. Mucha gente muere al ser golpeada por objetos o bloques que caen de los edificios durante el sísmo.

• Si usted va manejando cuando ocurra el sísmo, muévase hacia un lado de la carretera con cuidado y tan pronto como puedas, aléjese de puentes, postes de corriente eléctrica y de edificios grandes. Espere a que el movimiento del terremoto de detenga.

• Si se encuentra en una área montañosa, o cerca de terreno con pendiente inestable, debe estar alerta de rocas que puedan desprenderse.

Que hacer despues un terremoto

• Si usted estás en la playa. Muévase a terreno alto, tan pronto termine el temblor.

• Determine si hay heridos. No mueva una persona seriamente herida , a menos que ésta esté en inmediato peligro a recibir más heridas.

• No use los teléfonos en las primeras horas después de un terremoto, a menos que sea para reportar una emergencia.

• Esté preparado para combatir incendios, a rescatar gente atrapada debajo de ruinas, a dar primeros auxilios, a buscar ayuda para emergencias, a ayudar a otras personas especialmente ancianos o personas incapacitadas.

• Chequee posible escape de gas como resultado de tuberías rotas. Es conveniente enseñar a cada miembro de la familia como cerrar la llave o válvula de los tanques de gas que posea en su residencia.

• Si los alambres eléctricos se dañan, desconete la caja principal.

• Si no tiene energía eléctrica, use linternas en vez de velas. La llama podría causar una explosión, si existe un escape de gas.

• Aléjese de lineas eléctricas que se han caido, aúnque parezcan no estar electrificada.

COMO REDUCIR EL DANO DE LOS TERREMOTOS

Estime sus riesgos

• Los terremotos son un riesgo que tenemos que aceptar al vivir en las áreas próxima a fallas activas. Los peligros debidos a los terremotos pueden ser reducidos consideramente, si se toman las acciones apropiadas, tales deben ser tomadas por cada individuo, negocio y gobierno. Las acciones básicas que fueron descriptas en las secciones previas de este panfleto son precauciones razonables que deben ser tomadas por todos los residentes en áreas con fallas activas.

• Es necesario estimar los riesgos, para decidir que acciones son necesarias para reducir los peligros debido a un terremoto. El riesgo debido a un sismo, varia de lugar a lugar, de estructura a estructura, y de persona a persona.

• Existe el riesgo de salir herido o de morir para los ocupantes de un edificio en particular?

• Cuál es el costo para reparar o reemplazar un edificio después de un gran terremoto.?

• Cuál sería el costo de no poder usar un edificio después de un gran terremoto?

• Cuál es la probabilidad de que el tiempo y dinero invertidos en tomar acciones hoy, sea efectivo dentro de la duración de nuestras vidas y de las estructuras existentes?

• Si una estructura va ser reemplazada dentro de 10 años, es entonces un costo efectivo el reforzárla ahora para resistir terremotos?

• Es tal refuerzo requerido por una agencia de gobierno? Es legalmente razonable, o es moralmente necesario?

Determine la segurida de su casa y de la escuela a la que asisten su hijos

• Investigue si las edificaciones de su casa y la escuela a la que asisten sus niños pueden soportar la fuerza de moviento de un terremoto.

• Determine si se hicieron los estudios de suelos apropiados, antes de construir la misma.

• Si se han construido anexos, determine si los mismos cuentan con la debida aprobación.

El riesgo sísmico de acuerdo al lugar

• Los daños relacionados con un terremoto se concentran típicamente en lugares que pueden ser identificados de antemano como:

- Areas cercanas a los segmentos de una falla que puedan moverse.
- Areas de suelos débiles donde la vibración es incrementada.
- Areas en donde el terreno pueda asentarse o deslizarse.

• La rotura o fallamiento del terreno debido a un terremoto puede suceder de varias maneras. Grietas comúnmente rompen el terreno en áreas cercanas a los segmentos de la falla que se movieron durante el sísmo. Las avalanchas o aludes pueden ocurrir en laderas empinadas, especialmente si un terremoto ocurre durante la época de lluvia. Terrenos débiles podrían asentarse durante un terremoto. Este asentamiento se añadirá al riesgo ya existente de vibración fuerte.

Determine si usted vive o trabaja en áreas particularmente peligrosas

• El riesgo sísmico es mayor en aquellas áreas que puedan sufrir licuefación. Una arena suelta en presencia de agua durante la vibración de un terremoto, puede fluir como un líquido, esto es llamado licuefacción. Aquel que ha caminado en la playa es posible que haya visto una versión a pequeña escala de este proceso. La licuefación causada por un terremoto es frecuentemente acompañada por fracturas en la superficie del terreno y pequeñas erupciones de arena y agua llamada volcán de arena. Cuando un suelo sufre liquefacción no es capaz de suportar el peso de las estructuras sobre él. Puentes y edificios pueden asentarse o inclinarse, aúnque hayan sido diseñado para soportar grandes vibraciones. Si el área que sufre licuefacción es una pendiente, deslizamientos masivos pueden ocurrir.

• El riesgo sísmico es grande en regiones que se encuentran en laderas de montañas muy inclinadas, en las cuales pueden formarse avalanchas, en suelos débiles y áreas próxima a las fallas.

• El riesgo sísmico será considerable en estructuras que estén construídas directamente encima de fallas activas. Estas estructuras también sufrirán daños considerable, si se construyen en terrenos débilies puedan asentarse.

• Para estar seguro de un sitio en particuar, es necesario consultar a un ingeniero geólogo, ingeniero geotécnico ó ingeniero en cimentaciones.

Riesgo de Tsunami para la población que vive próximo a la costa.

Los tsunamis son olas marinas producida por los terremotos. Esta palabra proviene del Japonés, y significa " ola del puerto", debido a los efectos desvatadores que estas olas han producido a las comunidades costeras del Japón. Los tsunamis son producido por levantamieto, ó subsidencia regional del fondo marino durante un terremoto. También pueden ser producido por avalanchas en el oceáno. Pueden viajar grande distancias y causar destrucción a miles de kilómetros , desde donde son generados. Dos de éstos acompañaron los terremotos de 1842 y 1946, que afectaron la isla de la Hispaniola (República Dominica y Haiti), produciéndo daños considerables. Afortunadamente, los daños producidos por éstos pueden minimizarse, planificando el uso del terreno, preparándose y evacuando el área.

Reglas de seguridad para tsunamis

• Cuando sienta un fuerte terremoto, ó escuche un aviso de Tsunamis, asuma que olas peligrosas están en camino.

• Manténgase en calma y muévase a un lugar más elevado, alejado de lacosta.

• Un tsunami no es una simple ola, sino , unas series de olas. La primera no es necesariamente la más grande.

• Nunca se acerque a la costa a observar los tsunamis. Cuando observe las olas, tendrá muy poca probabilidad de escapar.