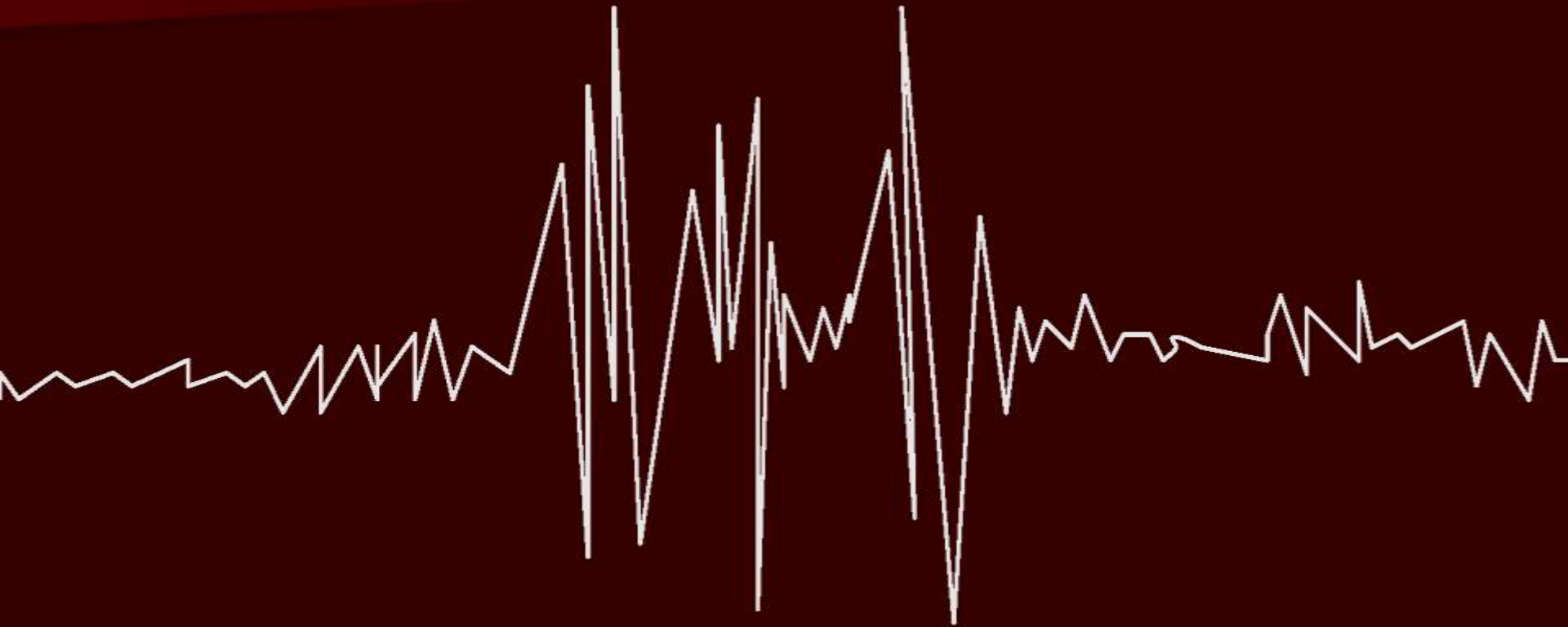


TERREMOTOS



Nuestro hermoso Planeta Azul



¡VIVE !

Se mueve bajo nuestros pies todos los días desde hace millones de años

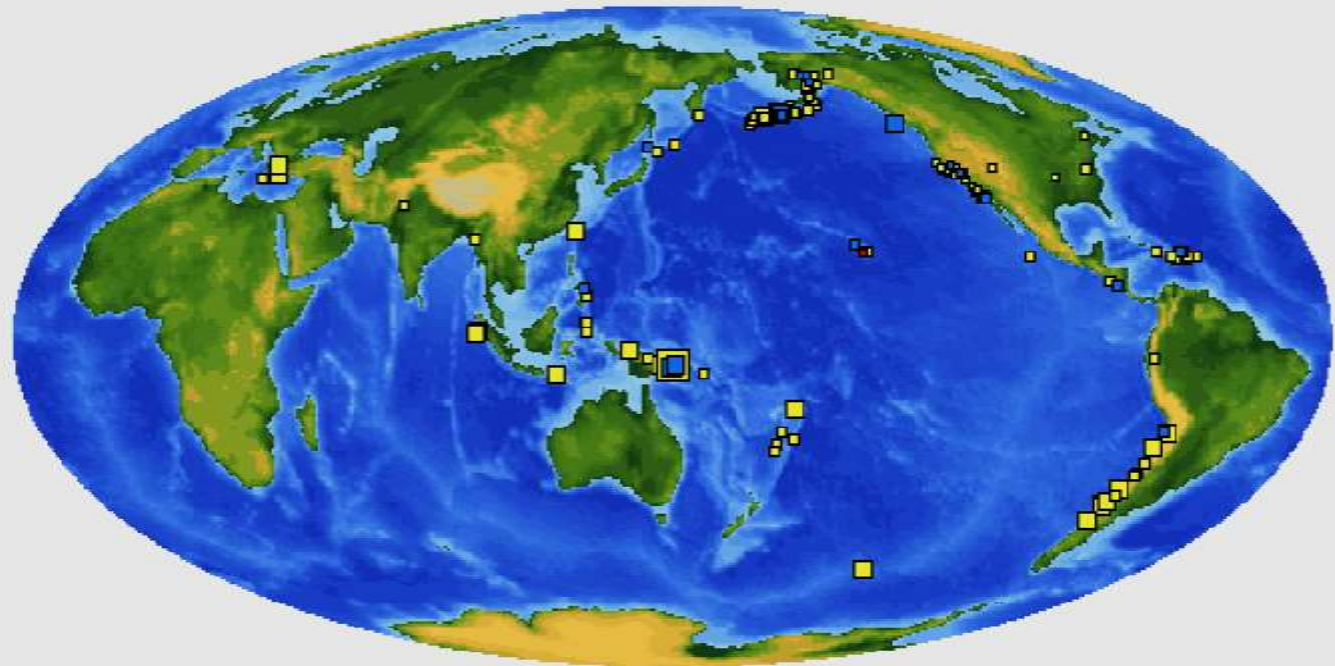
Latest Earthquakes in the World - Past 7 days

Worldwide earthquakes with M4.5+ located by USGS and Contributing Agencies.

(Earthquakes with M2.5+ within the United States and adjacent areas.)

221 Sismos ocurridos desde el 12 al 19 de julio de 2010

Tue Jul 20 00:12:06 UTC 2010 221 earthquakes on this map



ages

■ last hour

■ day

■ week

magnitudes

□ >7

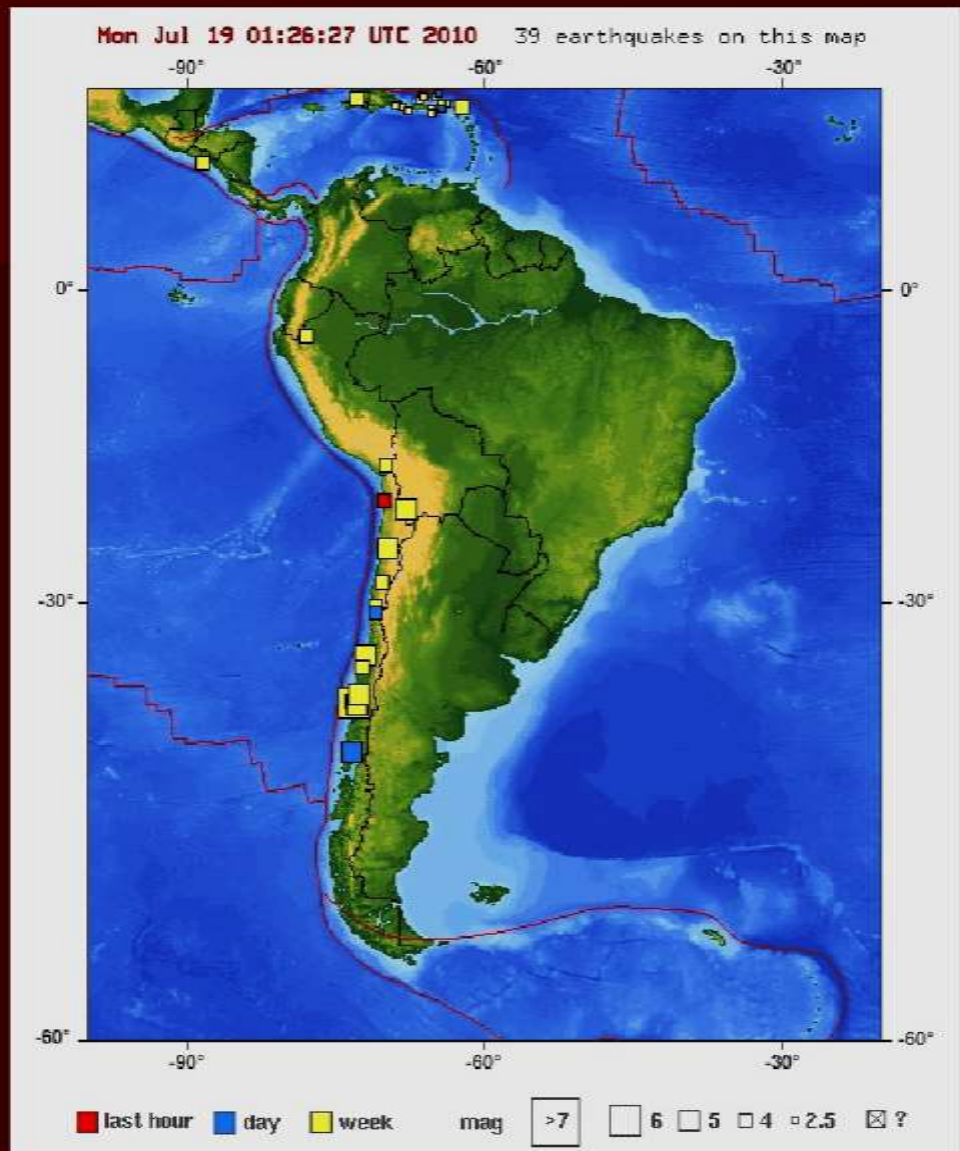
□ >5

□ >2.5

⊠ ? (not known)

<http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/recenteqsww/>

39 Sismos ocurridos 12-19 de julio de 2010 de Magnitudes importantes



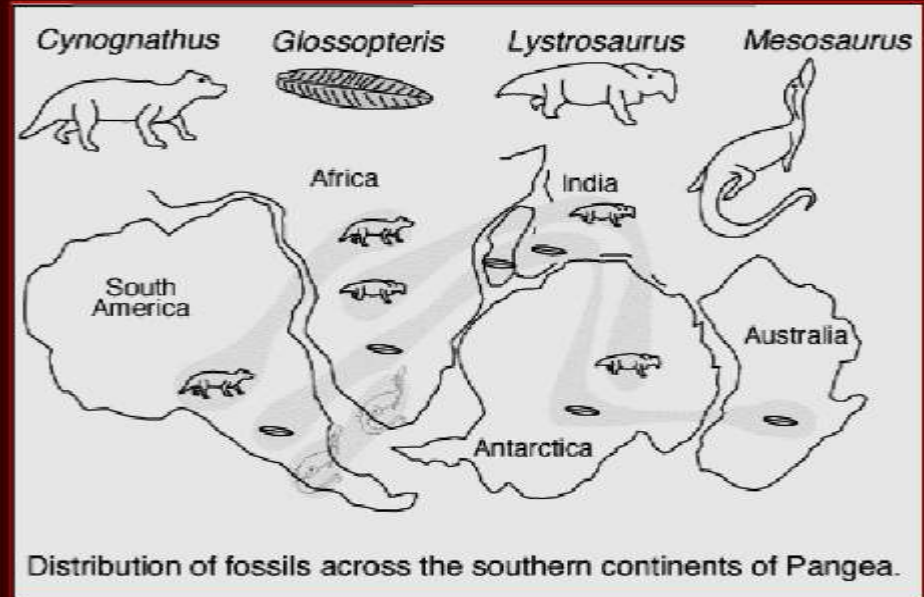
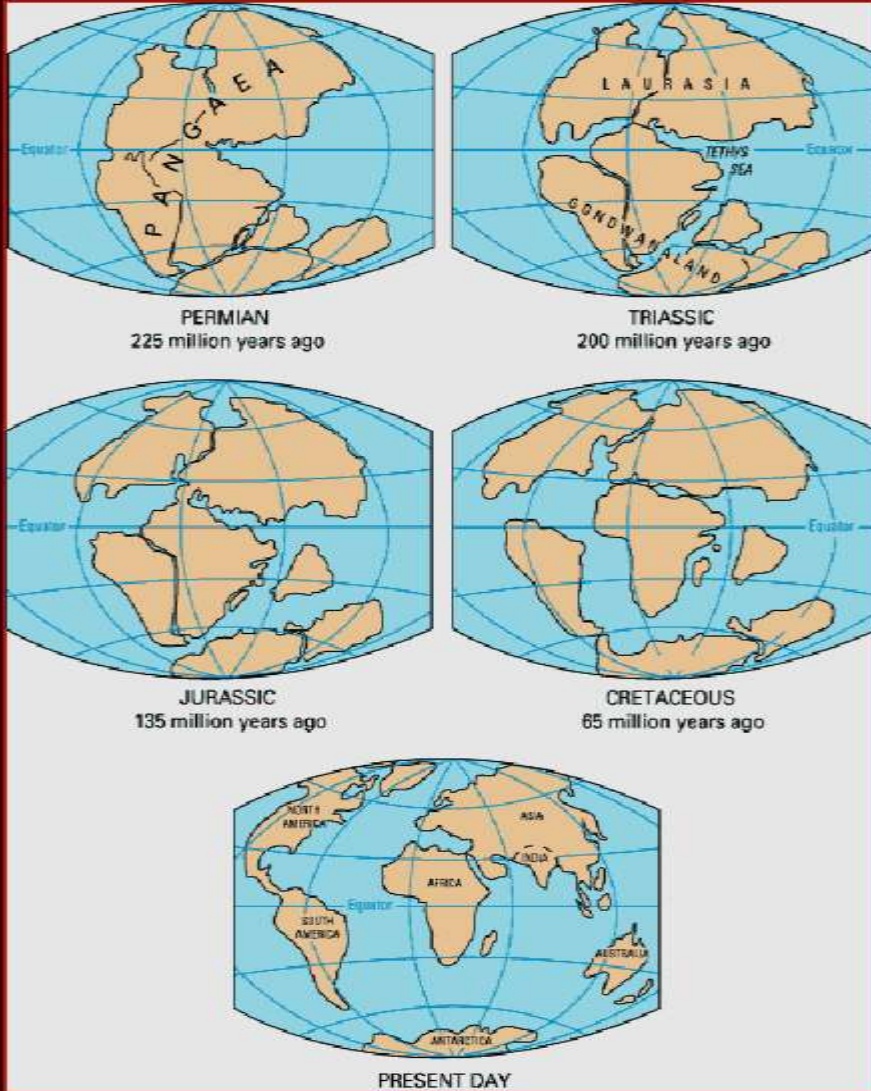
http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/recenteqsww/Maps/region/S_America.php

¿Qué es un Terremoto?

Sismo o terremoto es un movimiento vibratorio que se produce en el interior de la Tierra, estas vibraciones se propagan a los materiales de la misma, en forma de ondas, en todas direcciones



¿Por qué ocurren los Terremotos?

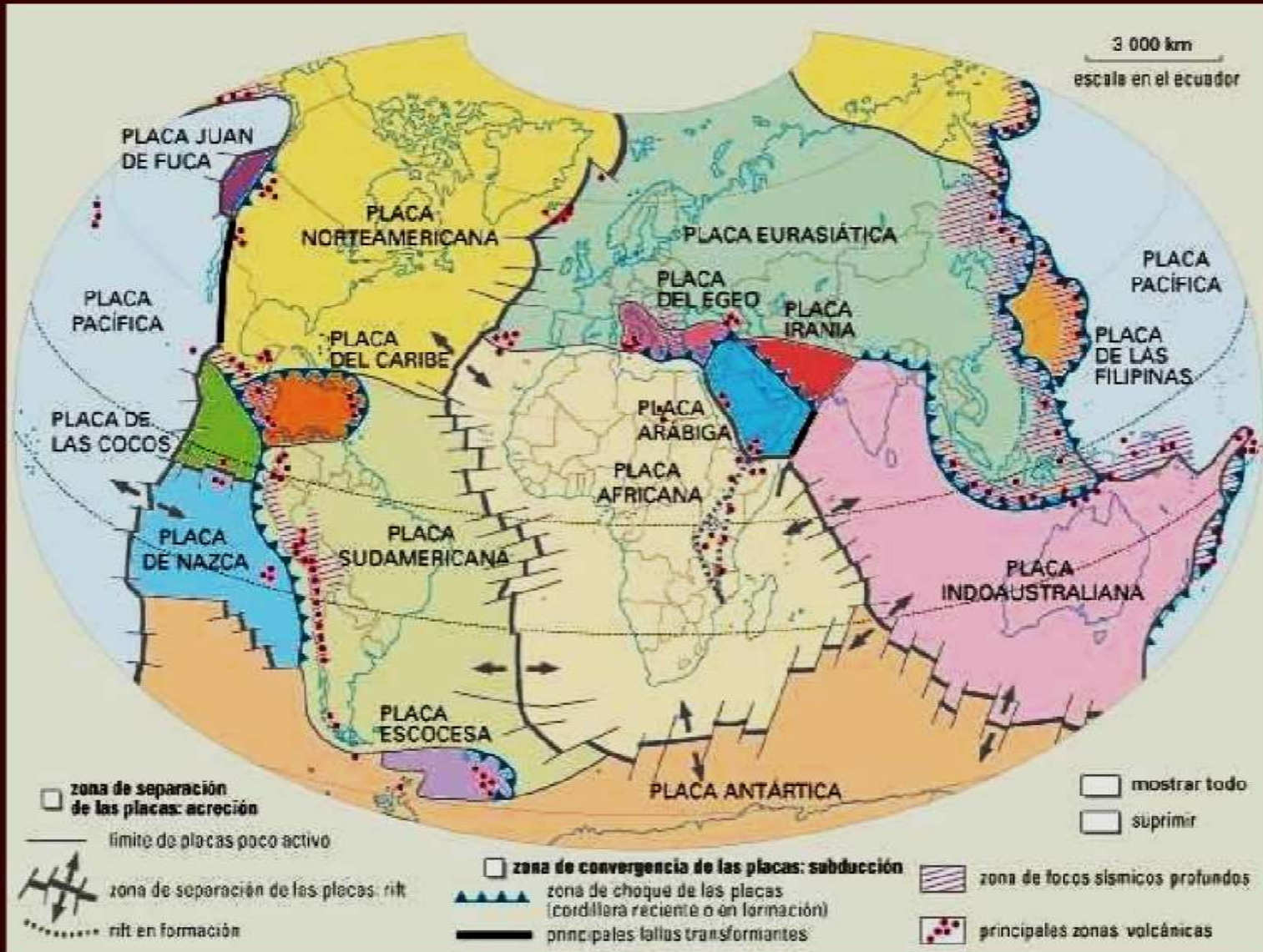


La Teoría de la Tectónica de Placas surge a finales de la década de los 60 (T. Wilson), como consecuencia de una serie de datos geofísicos y de teorías anteriores iniciadas en 1912 con la **Deriva Continental** (A. Wegener) y culminadas a principios de los 60 con la **Expansión de los Fondos Oceánicos** (H.H.Hess).



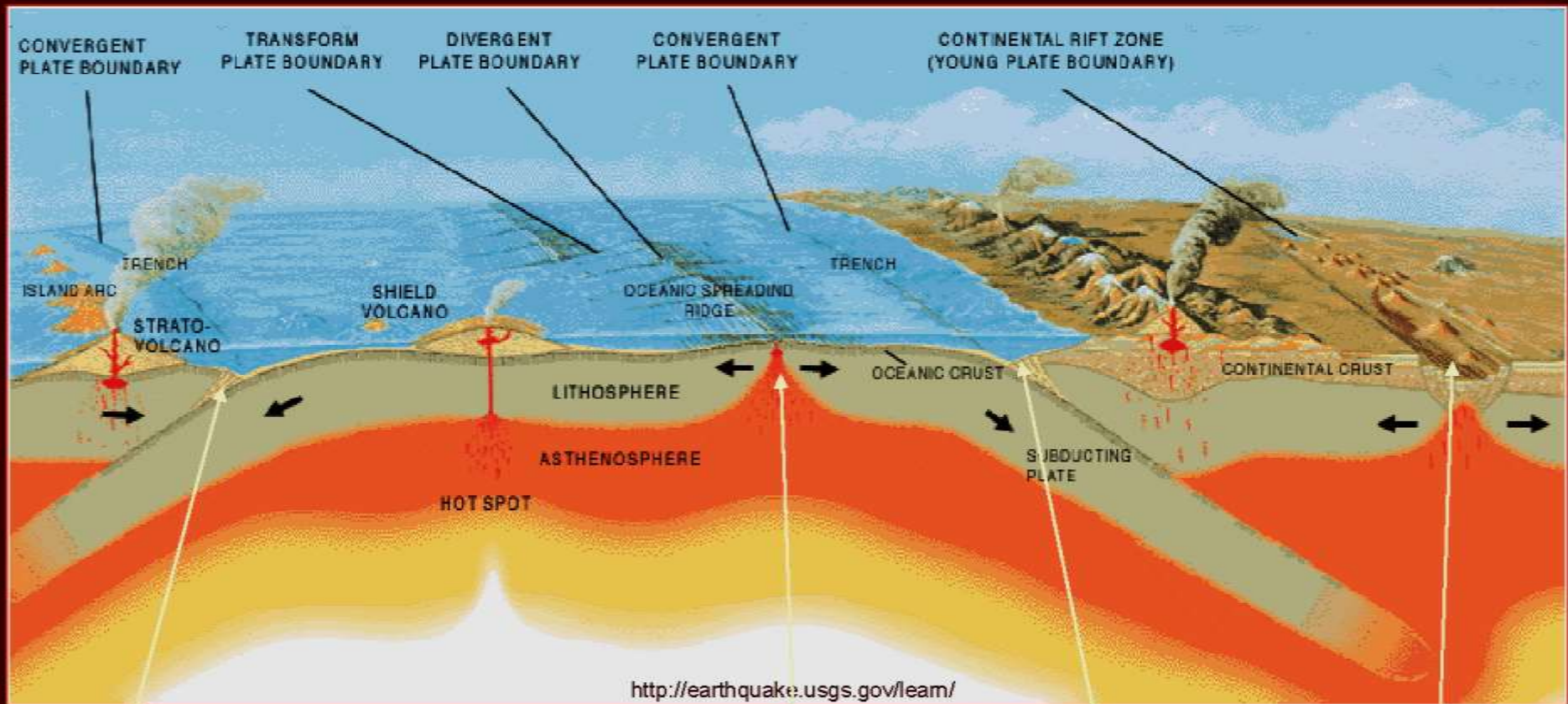
Teoría de Tectónica de Placas y Deriva Continental

¿Por qué ocurren los terremotos?



Teoría de Tectónica de Placas y Deriva Continental

¿Dónde ocurren los terremotos?



Límite de Placas convergentes

Subducción

Transformación de la corteza en magma

Límite de Placas divergentes

Generación de Corteza Terrestre

Límite de Placas convergentes

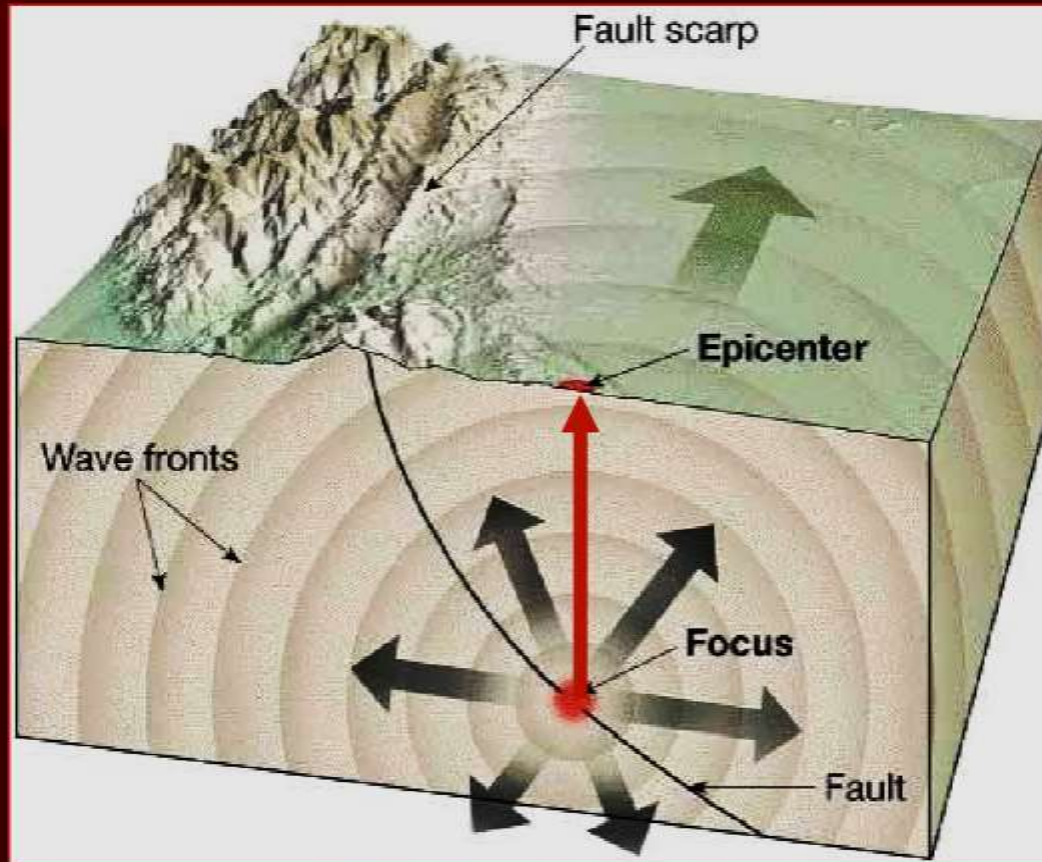
Subducción

Transformación de la corteza en magma

Fallas Geológicas o fracturas de las rocas superficiales de la corteza

¿Cómo se producen?

Foco y Epicentro de un sismo de corteza

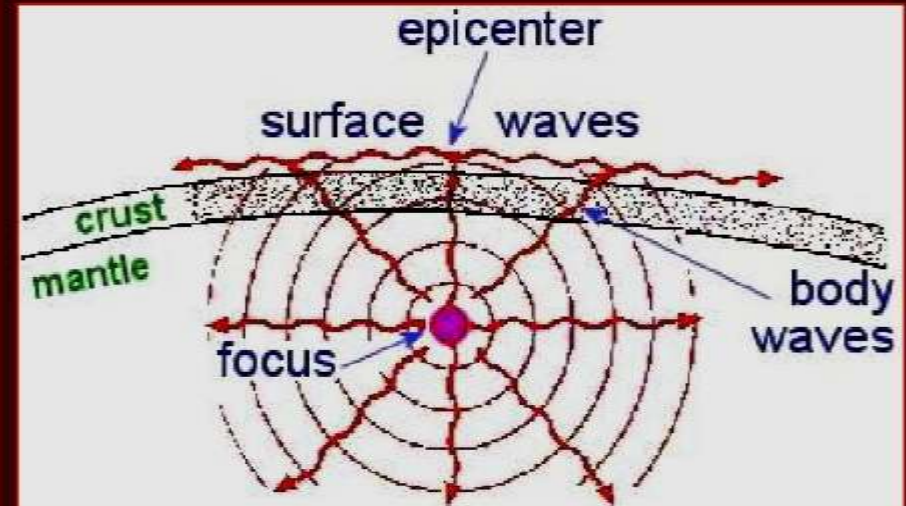
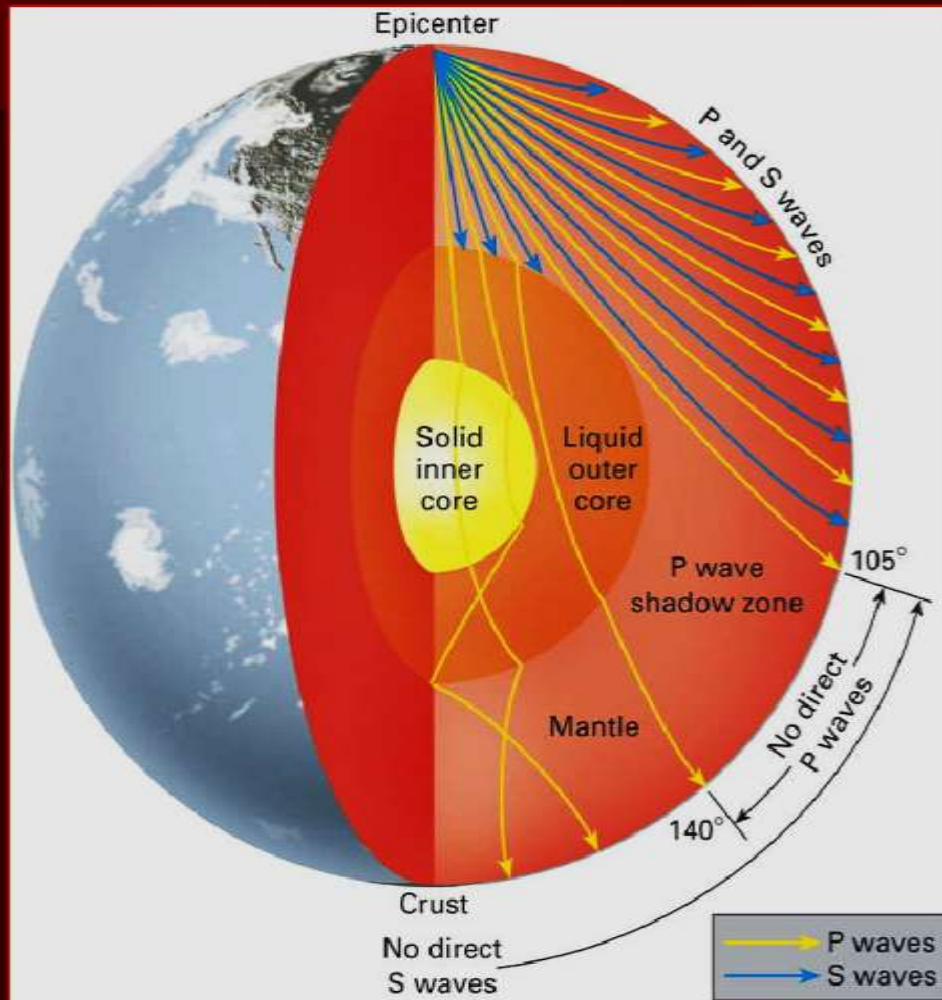


<http://earthquake.usgs.gov/learn/>

Violenta liberación de energía generada por la fricción de las placas tectónicas en forma de ondas que se propagan en todas direcciones

¿Qué causan los Terremotos?

Ondas Sísmicas



Las ondas sísmicas pueden ser ondas internas y ondas superficiales

<http://earthquake.usgs.gov/learn/>

¿Qué causan los Terremotos?

Ondas Internas

Las ondas de cuerpo viajan a través del interior de la Tierra. Siguen caminos curvos debido a la variada densidad y composición del interior de la Tierra. Las ondas de cuerpo transmiten los temblores preliminares de un terremoto pero poseen poco poder destructivo

Ondas P

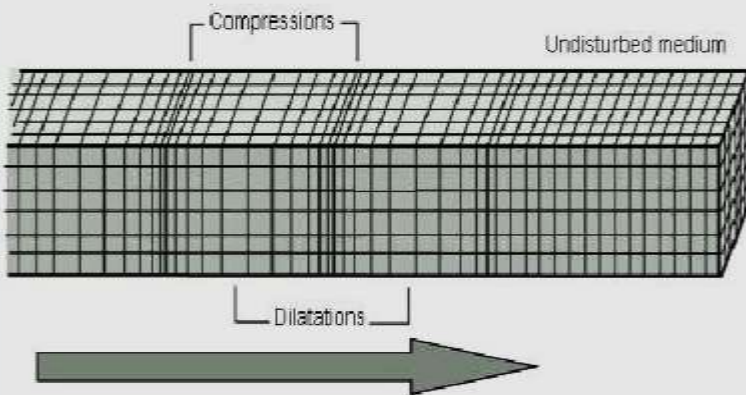
Son ondas longitudinales o compresionales, el suelo es alternadamente comprimido y dilatado en la dirección de la propagación.

Son las que primero registra el sismógrafo

Viajan a través de sólidos y líquidos

Viajan entre 1 y 14 km/s

P Wave



Ondas S

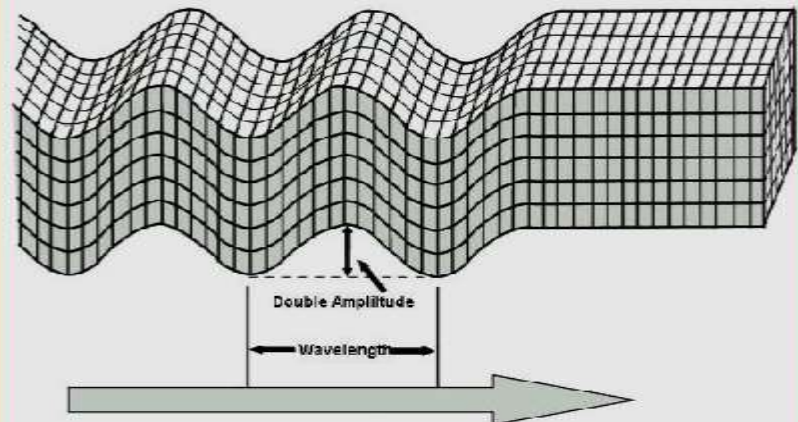
son ondas transversales o de corte, el suelo es desplazado perpendicularmente a la dirección de propagación, alternadamente hacia un lado y hacia el otro

Son las segundas

Viajan a través de sólidos

Viajan entre 1 y 8 km/s

S Wave



¿Qué causan los Terremotos?

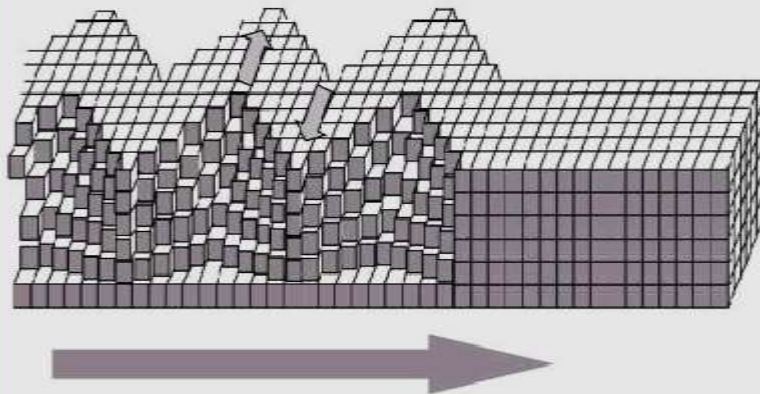
Ondas de Superficie

Las ondas superficiales son análogas a las ondas de agua y viajan sobre la superficie de la Tierra. Se desplazan a menor velocidad que las ondas internas. Debido a su baja frecuencia provocan resonancia en edificios con mayor facilidad que las ondas de cuerpo y son por ende las ondas sísmicas más destructivas

Ondas L

provocan cortes horizontales en la tierra

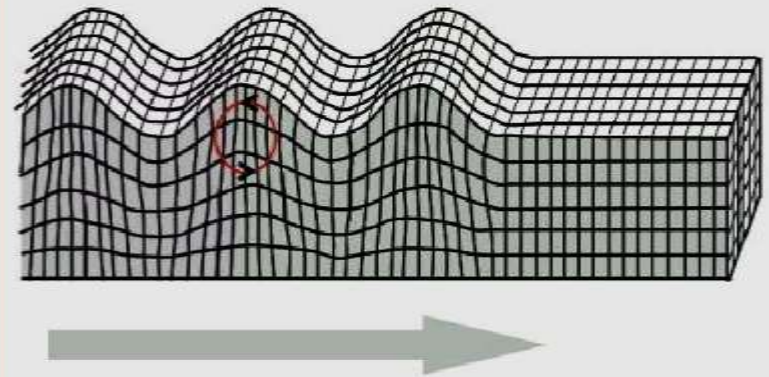
Love Wave



Ondas R

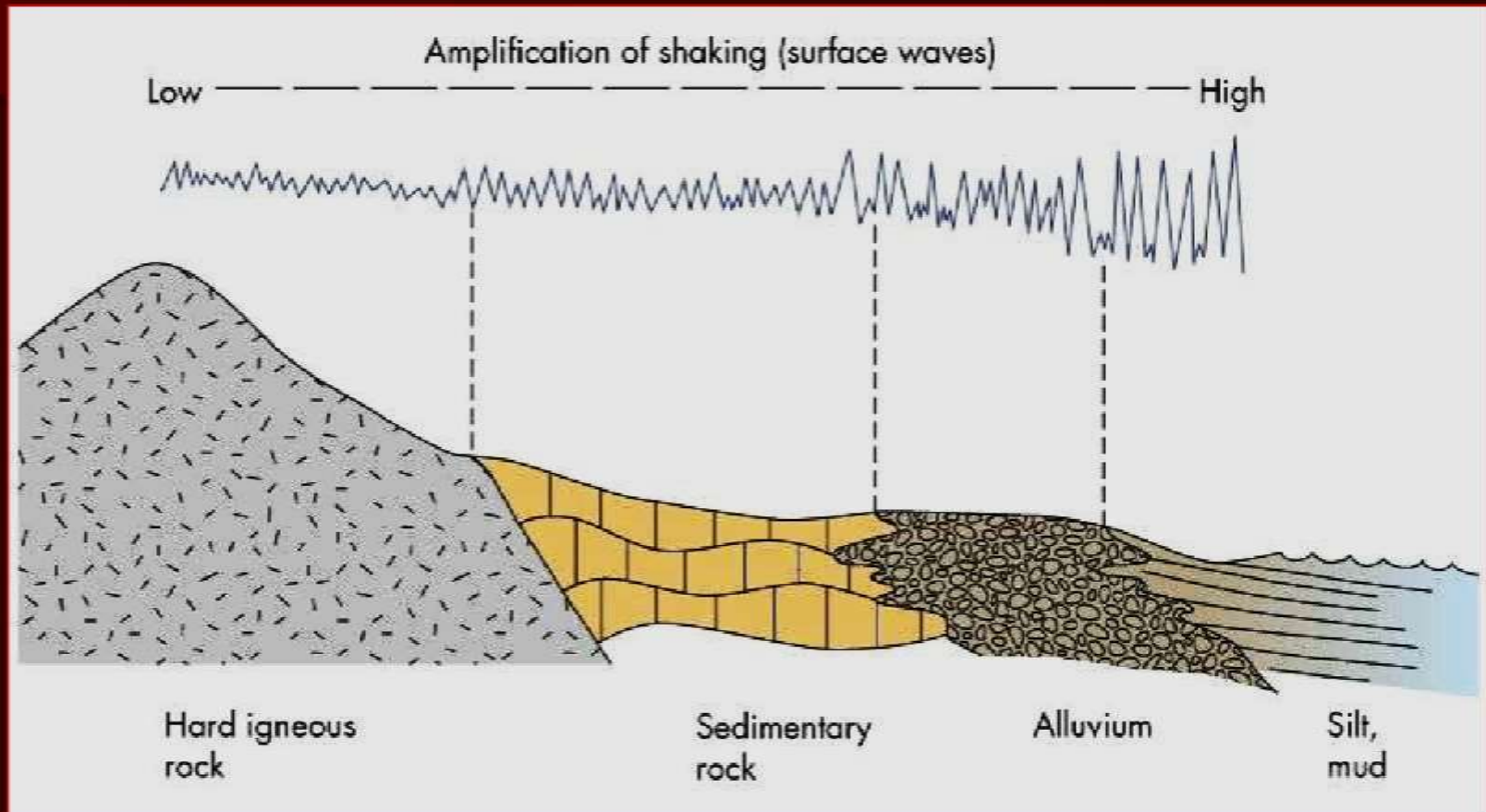
viajan como ondulaciones similares a aquellas encontradas en la superficie del agua

Rayleigh Wave



¿Qué causan los Terremotos?

Amplificación del movimiento sísmico

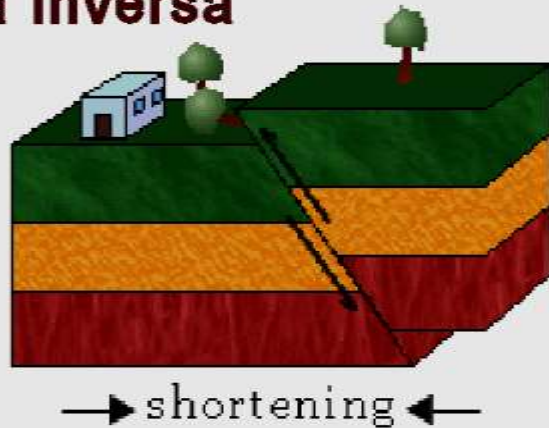


El tipo de suelo también produce amplificaciones de las ondas superficiales del sismo provocando mayor sacudimiento del suelo

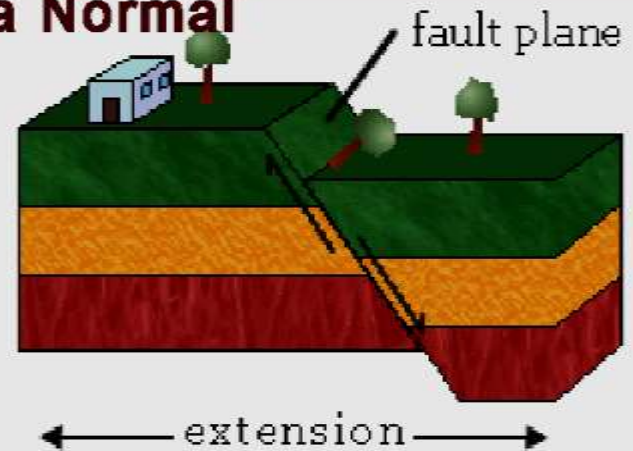
¿Cómo ocurren los Terremotos?

Por Fallas en la Corteza Terrestre

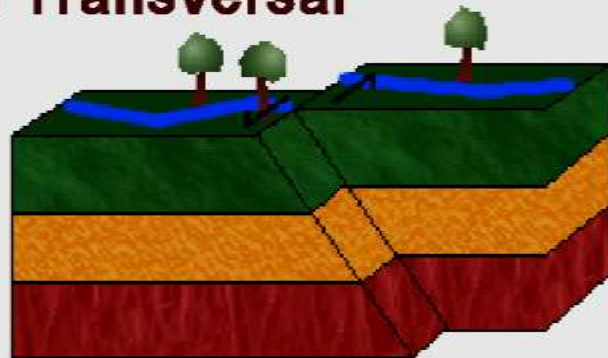
Falla Inversa



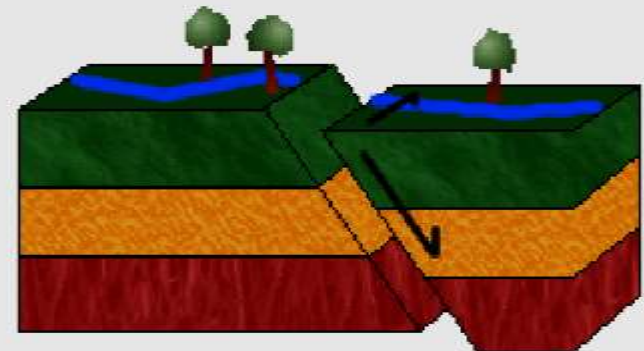
Falla Normal



Falla Transversal

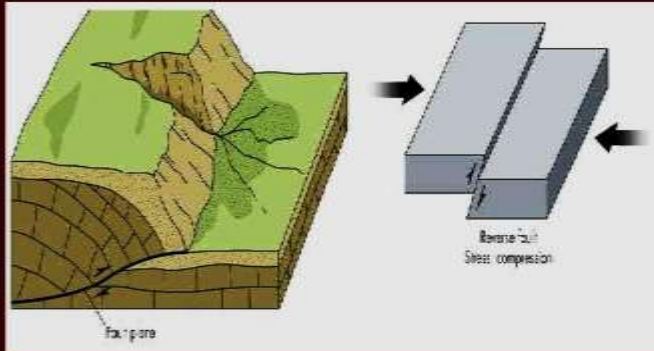


Falla Oblicua



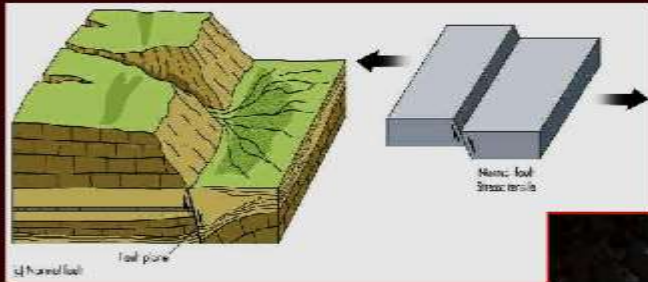
¿Cómo ocurren los Terremotos?

Falla Inversa



¿Cómo ocurren los Terremotos?

Falla Normal

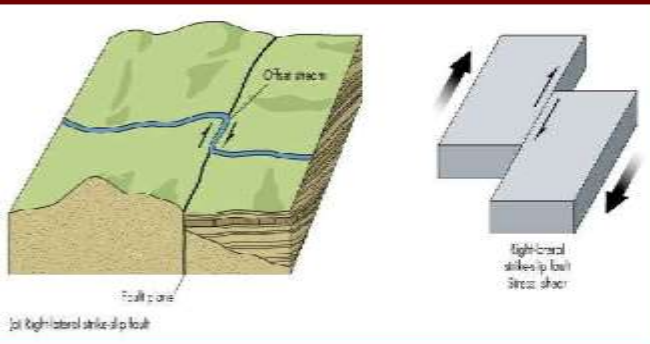


Loma Prieta Earthquake, California, 1989, M 7.1

<http://libraryphoto.cr.usgs.gov/earth.htm>

¿Cómo ocurren los Terremotos?

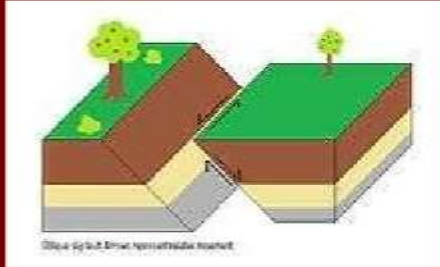
Falla Transversal



http://neic.usgs.gov/neis/eq_depot/1999/eq_990817/

¿Cómo ocurren los Terremotos?

Falla Oblicua



Terremoto de Kobe, Japón, 1995, M 6.9

<http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eqarchives/year/1995/>

¿Cuándo comenzaron los problemas?



**Cuando el hombre necesitó abrigo y cobijo, y se asentó en lugares donde sin saberlo, existían amenazas naturales como el sismo
Primero construyó estructuras simples y livianas pero luego....**

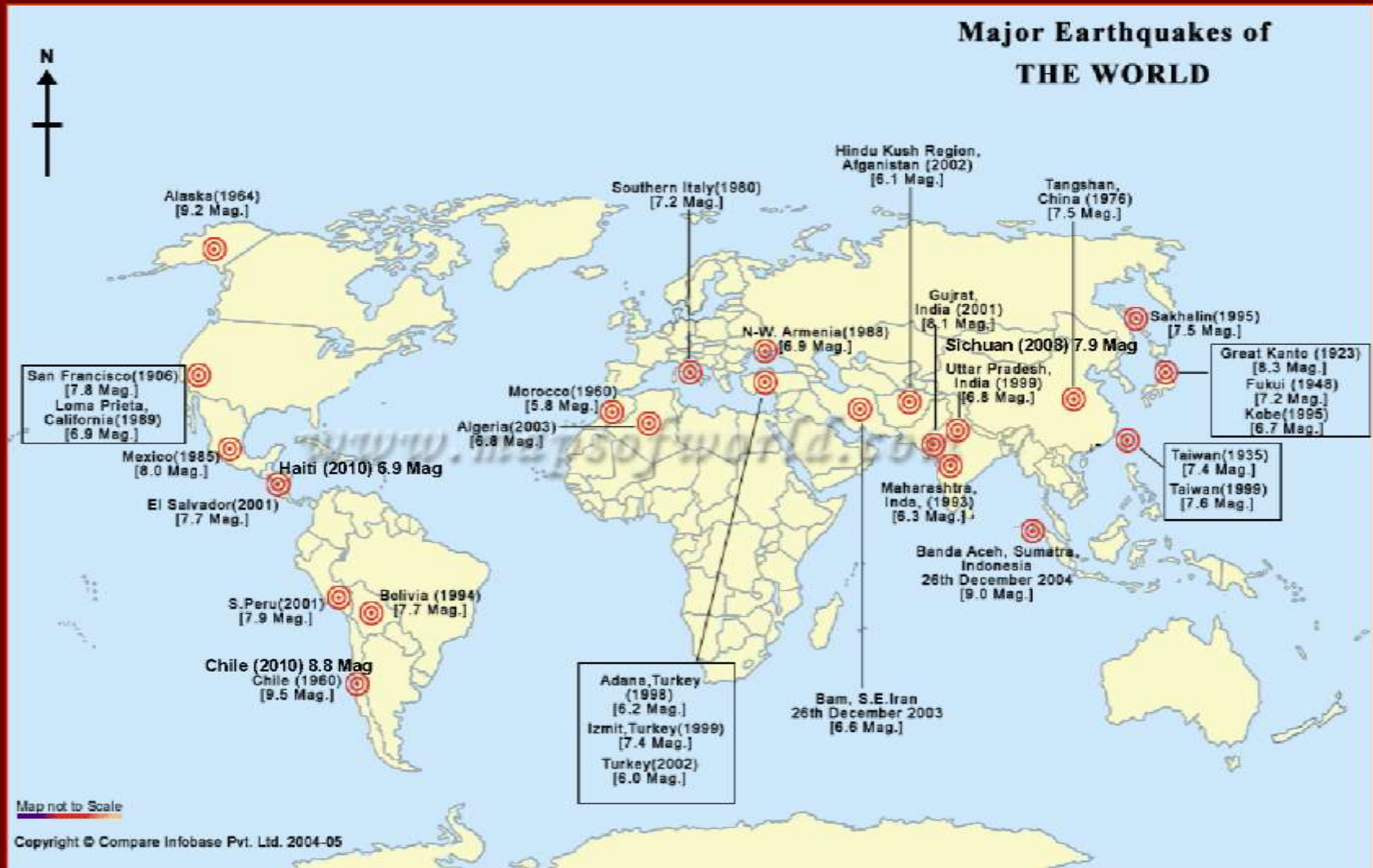
¿Cuándo comenzaron los problemas?



"La Torre de Babel", Pieter Bruegel (1563)

Quiso llegar al cielo, sin conocimiento ni comprensión de materiales, pesos, tipo de suelos, ni tipologías estructurales, efectos de cargas gravitatorias ni horizontales; lo que llevó al colapso de miles de obras. La conclusión a la cual llegó fue someterse al sistema de prueba y error. Miles de investigaciones, de muchas ramas de la ciencia, han desarrollado el conocimiento que tenemos hoy del efecto de los terremotos en la Arquitectura

Terremotos de mayor magnitud del mundo



Y así, con cada nuevo terremoto que sucede se aprenden nuevas lecciones de diseño arquitectónico, diseño estructural, construcción, localización y es cuando se actualizan los Códigos de Construcción

Medición de Terremotos

Escala de Richter

Escala de **magnitud local** (*ML*)

Es la cantidad de energía liberada en el foco

Es una escala **logarítmica** que asigna un número para cuantificar el tamaño de un sismo: entre grado y grado hay 32 veces la cantidad de energía liberada

Medida de 1 a más de 9

Escala de Mercalli Modificada

Escala subjetiva de intensidad, porque evalúa la percepción humana del sismo

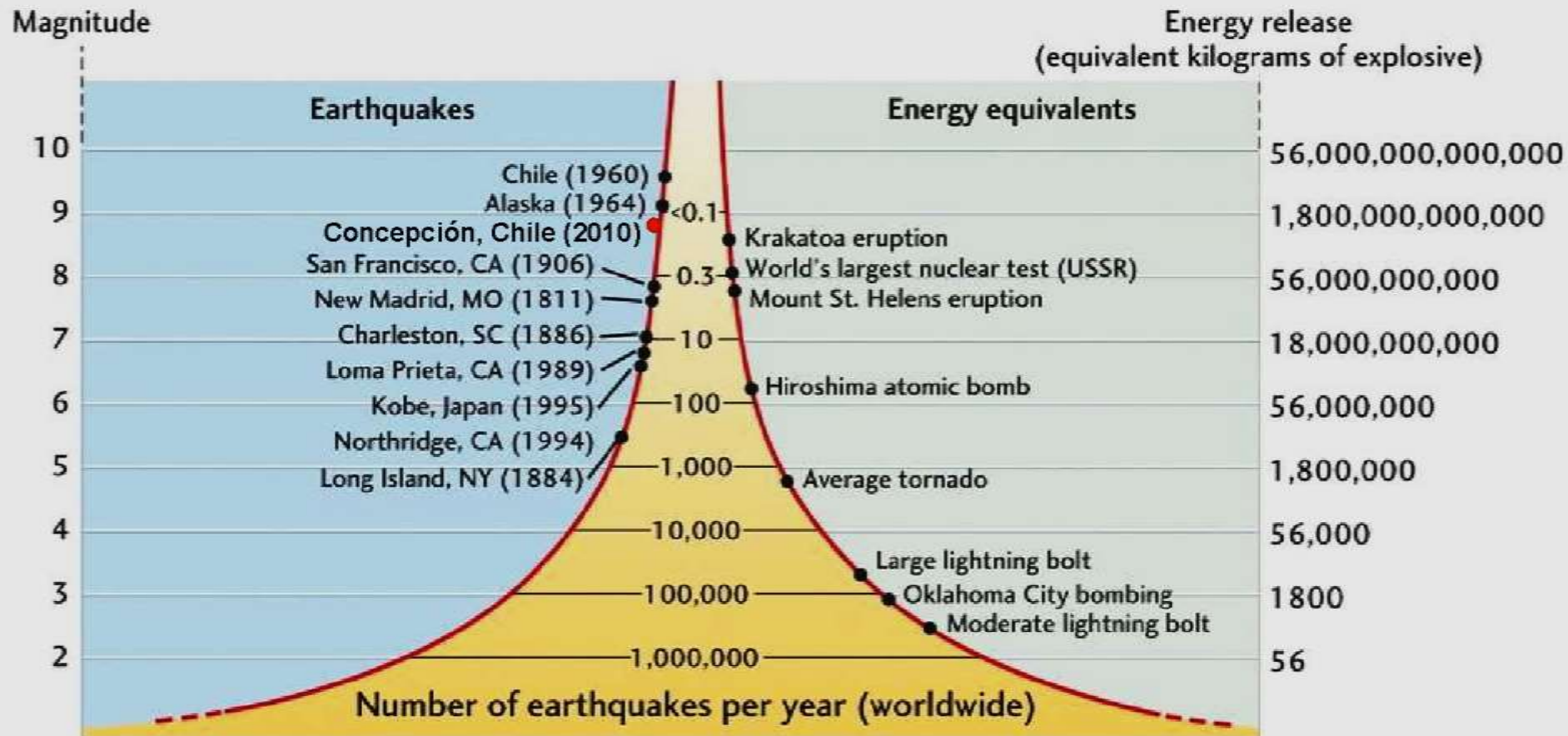
Desarrollada para evaluar la **intensidad** de los terremotos a través de los daños causados a distintas estructuras

No es una escala matemática

Medida de I a XII

Magnitud de Terremotos

Magnitudes



Este gráfico es para que podamos apreciar la fuerza de la naturaleza contra la fuerza que el hombre puede generar. Por ejemplo, el terremoto de Chile de 2010, cuya magnitud fue de 8.8, fue mucho más alta que la mayor prueba nuclear realizada por Rusia, de 56.000 millones de kilos de explosivos!

¿Qué más causan los Terremotos?

Es el desencadenante de otros desastres

La mayor parte de los daños causados por terremotos se deben a sus efectos secundarios

Licuefacción



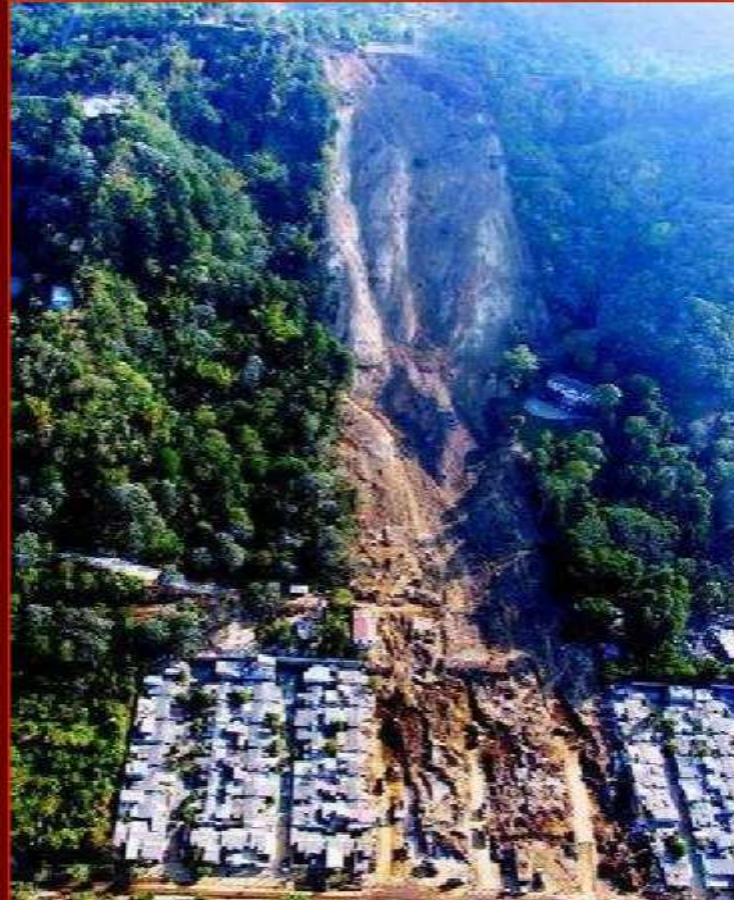
Es la pérdida de resistencia de ciertos tipos de suelos que están saturados en agua cuando son sometidos a la sacudida de un terremoto.

El terreno pierde su primigenia resistencia y como consecuencia la Arquitectura pierde sus condiciones de estabilidad y resistencia. Esto se traduce en daños severos y hasta colapsos

¿Qué más causan los Terremotos?

Deslizamientos

Un deslizamiento se define como un movimiento de una masa de roca, detritos o tierra pendiente abajo bajo la acción de la gravedad, cuando el esfuerzo de corte excede el esfuerzo de resistencia del material



Santa Tecla Landslide, El Salvador Earthquake, 2001, M 7.7

http://neic.usgs.gov/neis/eq_depot/2001/eq_010113/

¿Qué más causan los Terremotos?

Incendios



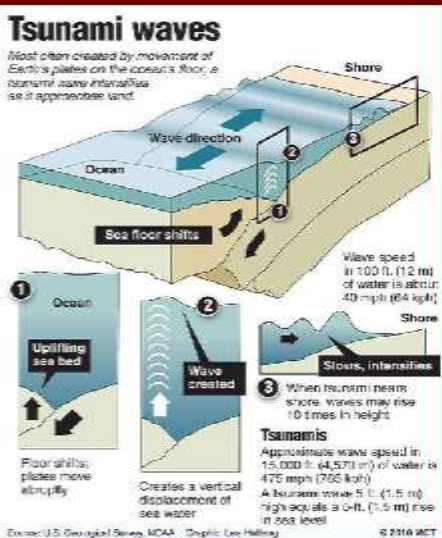
Incendio tras el Terremoto de Kobe, Japón, 1995, M 6.9

Los incendios producidos por la rotura de la infraestructura duraron 3 días, aumentando considerablemente la pérdida de vidas. Las calles eran tan estrechas que no se podía acceder a la zona afectada, los materiales con que estaban construidas las viviendas empeoraron el panorama

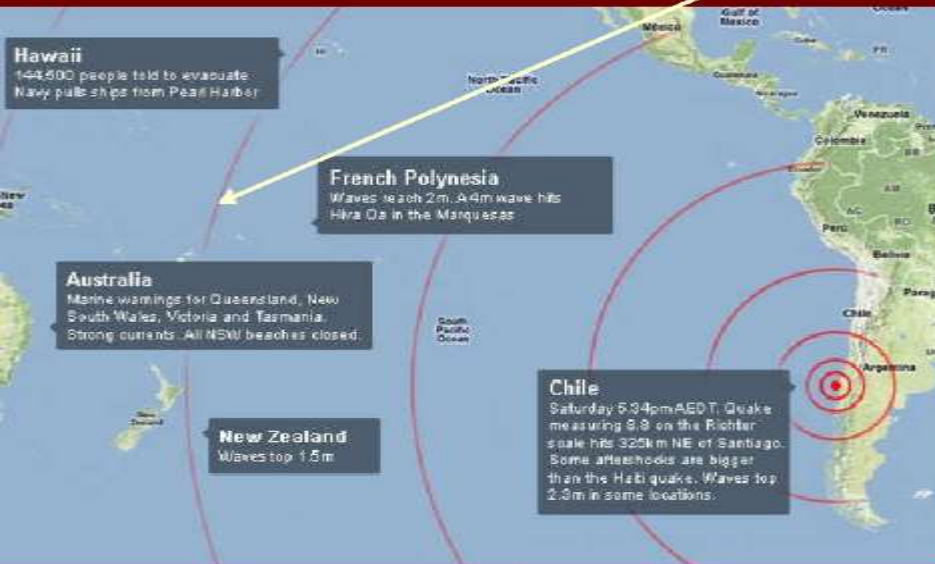
<http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/world/index.php?regionID=15>

¿Qué más causan los Terremotos?

Tsunamis



La ola generada por el terremoto alcanzó casi las costas de Australia



Tsunami tras el Terremoto de Concepción, Chile, 2010, M 8.8
<http://earthquake.usgs.gov>

¿Qué más causan los Terremotos? Réplicas



La autopista Cypress en Oakland fue gravemente dañada en el terremoto de Loma Prieta en 1989, M 7.1

Terremotos

Los terremotos NO se pueden predecir, pero SI podemos estar prevenidos y saber lo que ocurrirá en el caso de que se produzca un movimiento sísmico fuerte

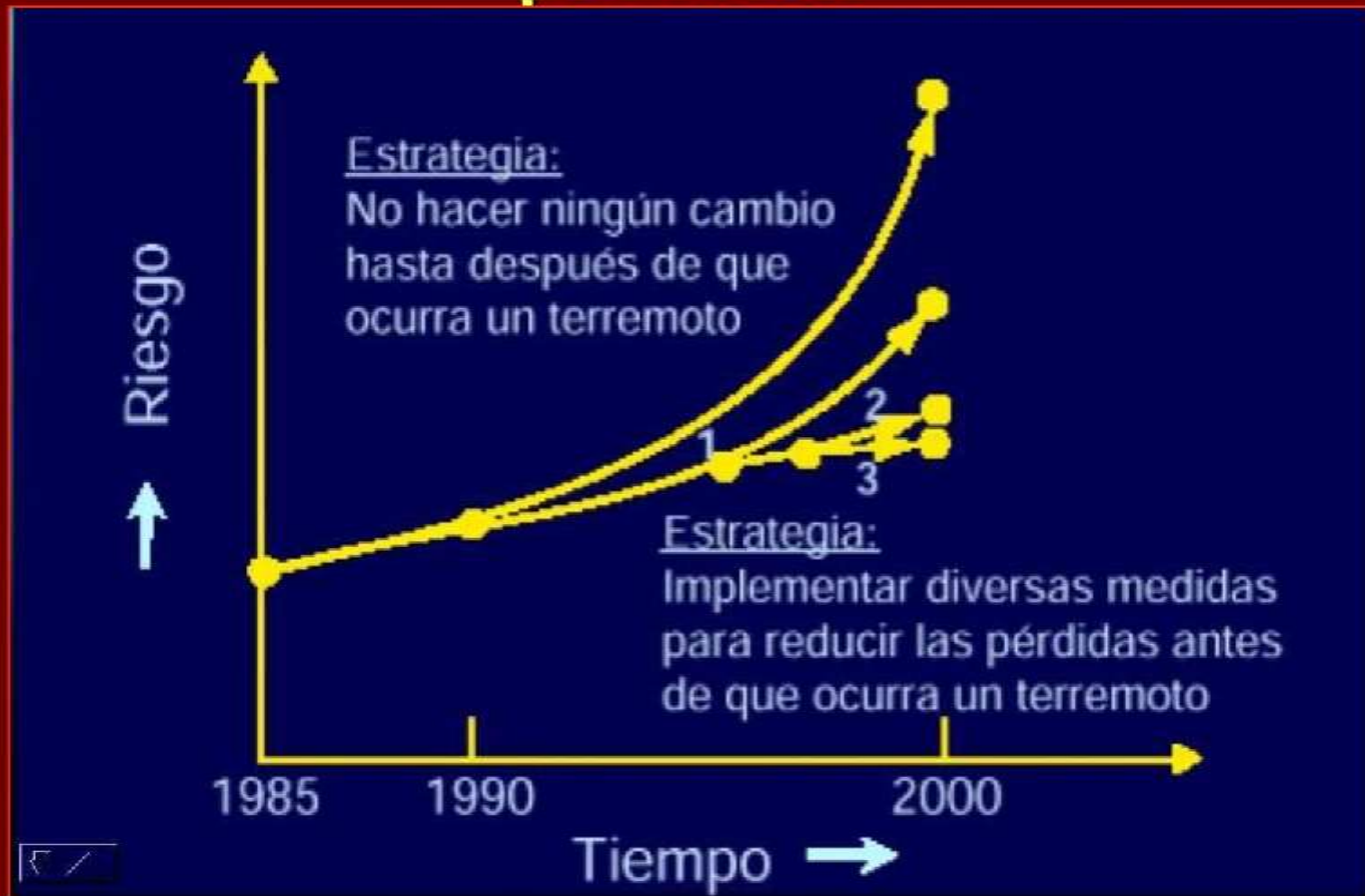
Aprender a convivir con los terremotos significa adaptación a la Condicionante Sísmica, y no temor
Hay que educar para la prevención y para una conducta que pueda resistir el impacto de un desastre
La adaptación reduce la vulnerabilidad física y humana, protege a las comunidades y brinda un elemento valioso para reducir los daños materiales y espirituales luego de una catástrofe sísmica.

Terremotos

El riesgo puede reducirse

si se entiende como el resultado de relacionar la probabilidad de ocurrencia de un evento, con la vulnerabilidad o susceptibilidad de los elementos expuestos

Estrategias para la reducción de pérdidas



Para Reflexionar.....



¿Edificios o Trampas?