

Magnitud 5.8 VIRGINIA

Martes, 23 de Agosto, 2011 a las 17:51:04 UTC

Un terremoto en el centro de Virginia fue sentido a lo largo ancho de la Costa Este el Martes, causando ligeros daños y forzando a cientos de miles de personas a evacuar edificios en Nueva York, Washington y otras ciudades. No hubo reportes de muertes, solamente reportes aislados de heridas menores.

Tráfico aéreo y ferroviario fueron interrumpidos a lo largo del Atlántico Noreste y Atlántico Medio.

Dos plantas nucleares localizadas en Virginia fueron sacadas de línea después del terremoto.

Una banda policial es vista en frente de la Catedral Nacional en Washington después que un pedazo de espiral de la parte izquierda se cayera durante los movimientos telúricos en el área de Washington. El terremoto de magnitud 5.8 centrado en Virginia forzó evacuaciones de todos los monumentos en el Centro Comercial Nacional en Washington agitando los nervios desde Georgia hasta Massachusetts.
(AP Photo/Pablo Martinez Monsivais)

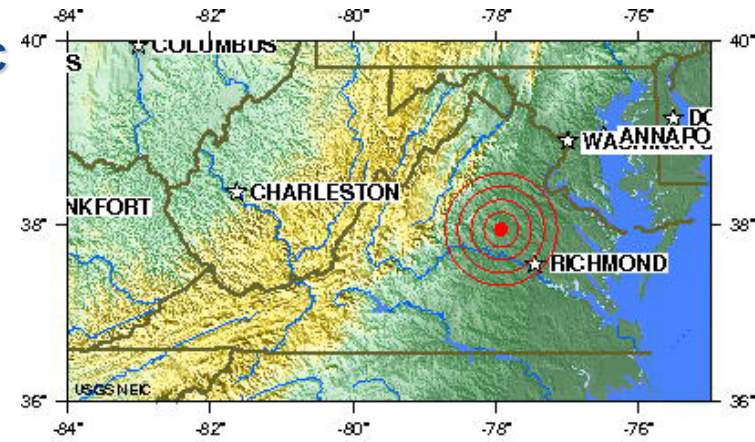


Imagen Cortesía del Servicio Geológico de los EEUU



Magnitud 5.8 VIRGINIA

Martes, 23 de Agosto, 2011 a las 17:51:04 UTC

Un terremoto moderado ocurrió el Martes a las 01:51:04 PM hora local 61 km (38 millas) Noroeste de Richmond, VA y 135 km (84 millas) Suroeste de Washington, DC.

En este mapa, el terremoto (estrella roja) es posicionado con epicentros de terremotos en la región desde 1990.

Desde por lo menos 1774, la población de la región central de Virginia ha sentido pequeños terremotos y han sufrido daños por los terremotos mas fuertes e infrecuentes. El terremoto mas destructivo conocido hasta ahora ocurrió en 1875. El sismo de 1875 ocurrió antes de la invención de sismógrafos modernos, pero el área en donde fue sentido el sismo sugiere que tuvo una magnitud de 4.8.

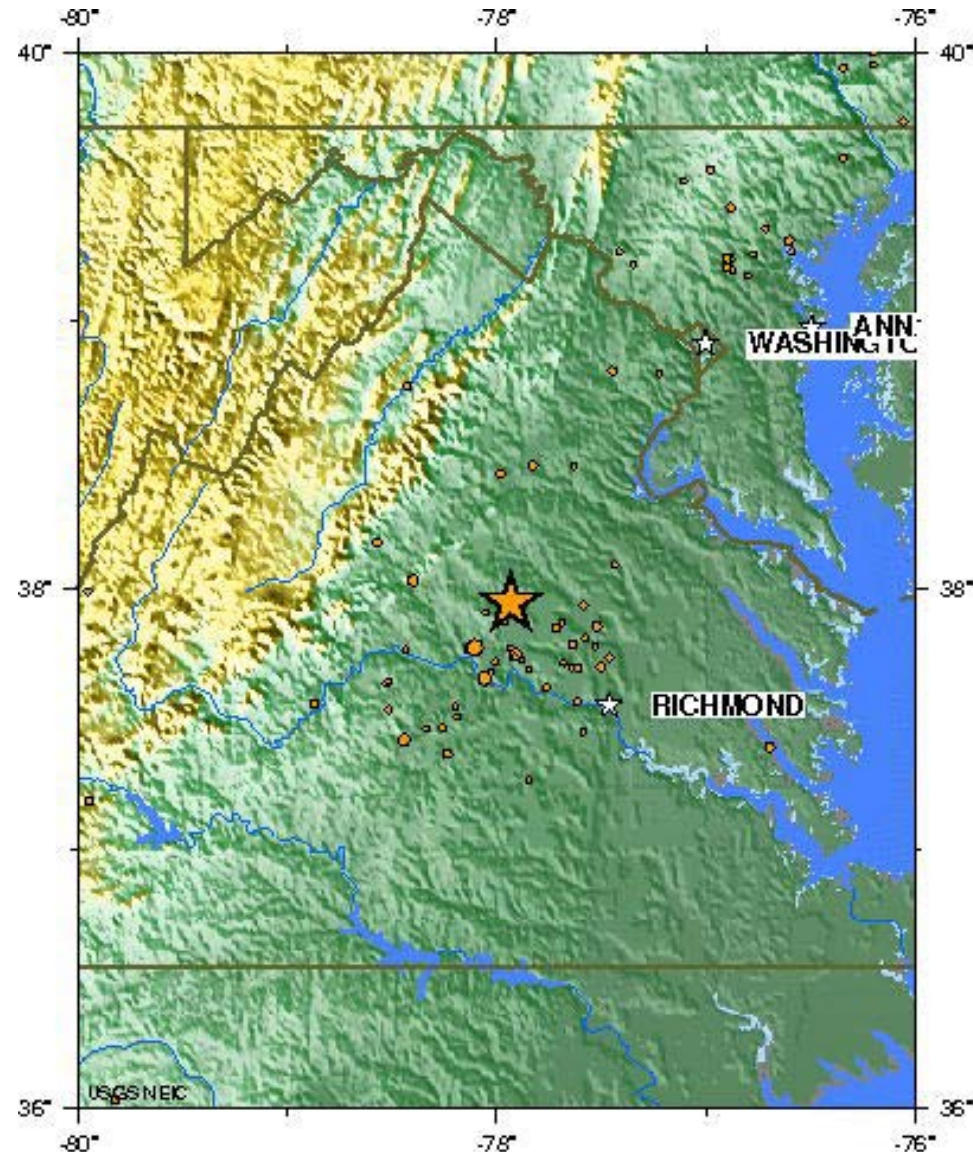
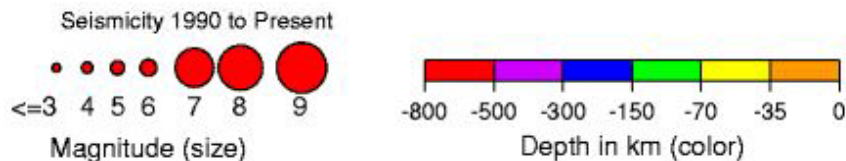


Imagen Cortesía del Servicio Geológico de los EEUU

Magnitud 5.8 VIRGINIA

Martes, 23 de Agosto, 2011 a las 17:51:04 UTC

Escalas de intensidad de movimiento fueron desarrolladas para estandarizar las mediciones y facilitar la comparación de diferentes terremotos. La modificación de la escala de intensidad de Marcelli una escala de doce niveles, numeradas del I al XII. Los números bajos representan los niveles de movimientos imperceptibles, XII representa destrucción total. Un valor IV indica un nivel de movimiento que es sentido por la mayoría de las personas.

Intensidad de Mercalli modificada

Percibida
Temblor

Extremo

Violento

Severo

Muy Fuerte

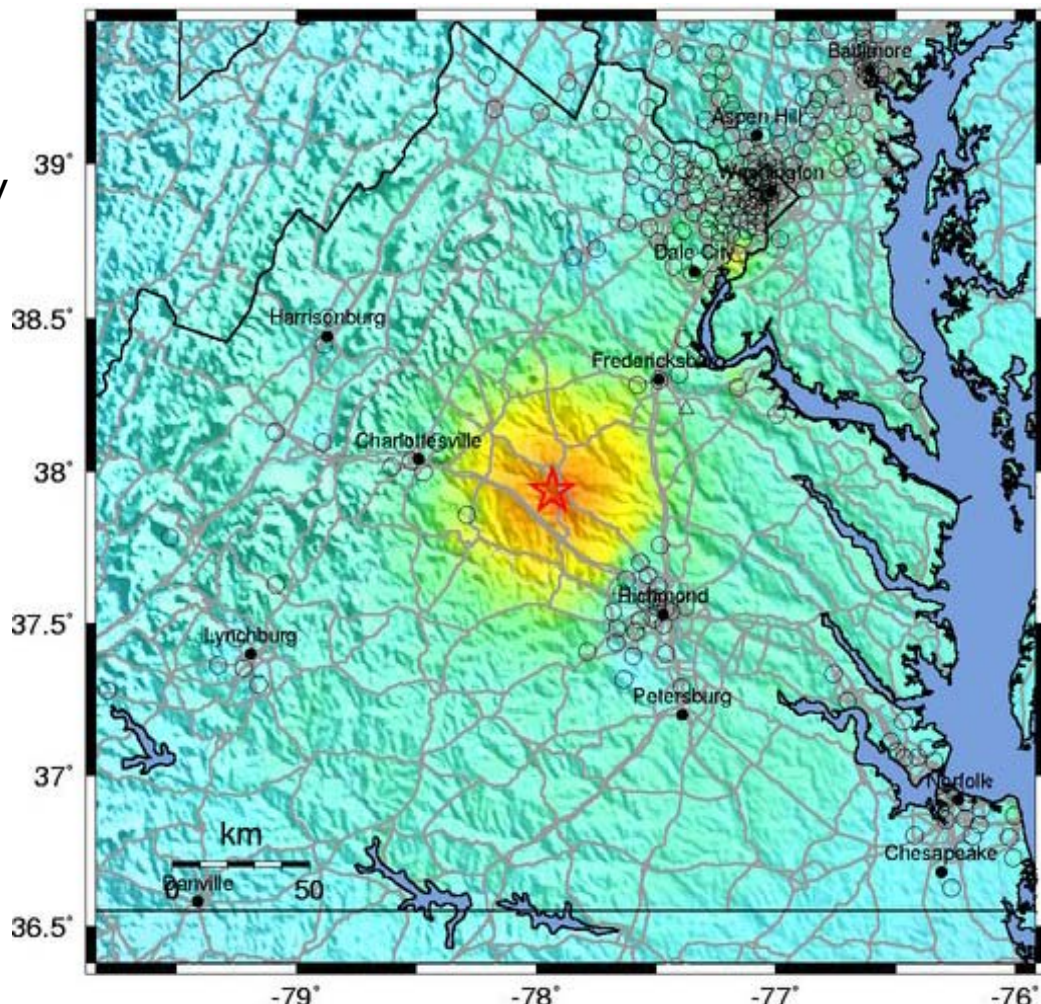
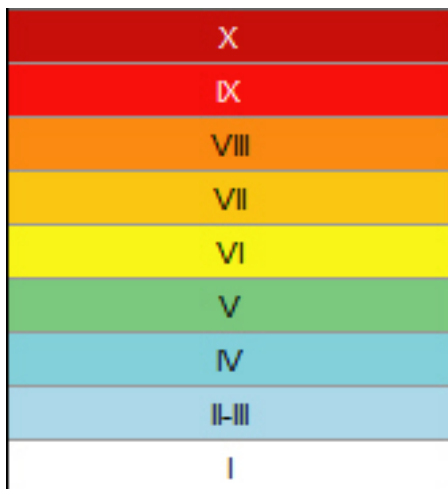
Fuerte

Moderado

Ligero

Débil

Imperceptible



USGS Intensidad de Movimiento Estimada del Terremoto M5.8

Magnitud 5.8 VIRGINIA

Martes, 23 de Agosto, 2011 a las 17:51:04 UTC

USGS PAGER

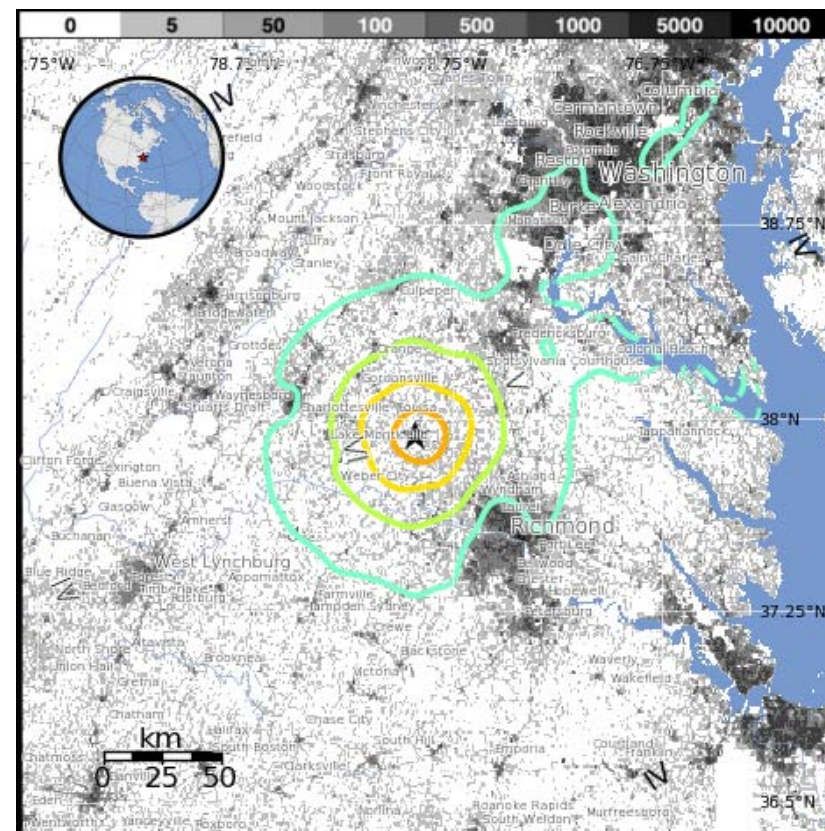
Población Expuesta a los Movimientos Telúricos

El mapa localizador del Servicio Geológico de los EEUU muestra la población expuesta a diferentes niveles de intensidad modificada Mercalli (MMI). MMI describe la severidad de un terremoto en términos de sus efectos en estructuras humanas y es una vasta medida de la cantidad de movimientos telúricos en un lugar dado.

En general, la población en esta región reside en estructuras que son resistentes a los temblores.

El código de colores de las líneas de contorno marca las regiones de intensidad MMI. La población total expuesta a un valor de MMI dado es obtenida sumando la población entre las líneas de contorno. La estimación de la población expuesta a cada intensidad MMI es mostrada en la tabla de la parte inferior.

Imagen Cortesía del Servicio Geológico de los EEUU



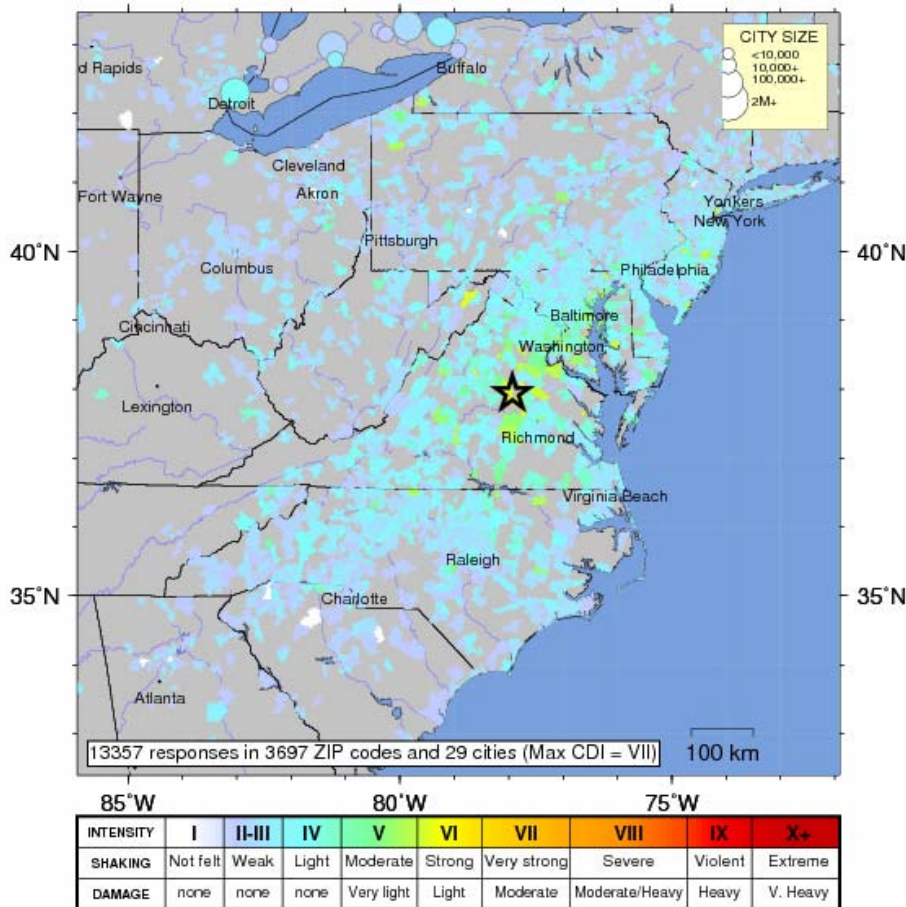
Estimated Modified Mercalli Intensity	I	II-III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Est. Population Exposure	---	---	---	---	2,472k*	7,986k*	2,598k	0	0
Perceived Shaking	Not Felt	Weak	Light	Moderate	Strong	Very Strong	Severe	Violent	Extreme

Magnitud 5.8 VIRGINIA

Martes, 23 de Agosto, 2011 a las 17:51:04 UTC

Este terremoto fue sentido a lo largo de la costa desde Carolina del Sur hasta Maine. Los temblores fueron sentidos tan lejos como Atlanta, Detroit, Canadá, hasta la parte mas lejana al oeste como lo es Indiana.

Intensidad de Movimiento reportada a través de USGS “Lo sentiste?”



Mientras que los terremotos en la parte este de los Estados Unidos son menos frecuentes que en la parte oeste de los Estados Unidos, estos son típicamente sentidos en una región mas amplia. Algunas veces, un terremoto puede ser sentido sobre un área tanto como 10 veces mas grande que un terremoto de magnitud similar en la costa oeste. Esto es debido a la facilidad de propagación de ondas a través del cratón Norteamericano (Un cratón es una parte estable y antigua de la litosfera continental).

Magnitud 5.8 VIRGINIA

Martes, 23 de Agosto, 2011 a las 17:51:04 UTC

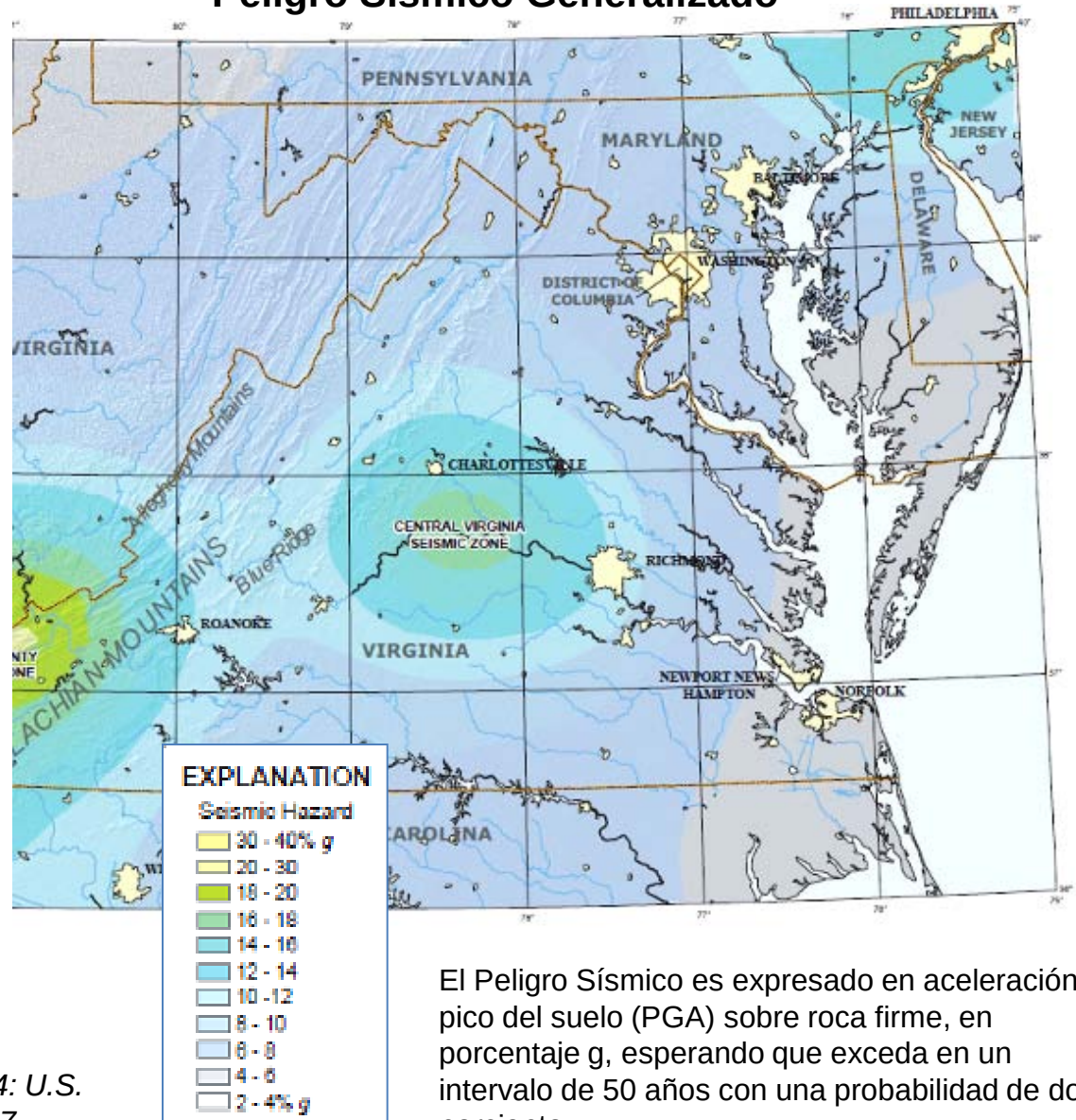
Este terremoto ocurrió como falla inversa en un plano de movimiento noreste dentro de una zona sísmica reconocida previamente, 'La Zona Sísmica de Virginia Central'.

La Zona Sísmica de Virginia Central ha producido terremotos pequeños y moderados desde el siglo 18.

Sismicidad previa no ha sido asociada con ninguna falla existente en los mapas y en cambio se ha pensado que ha ocurrido sobre un área de aproximadamente 150km de largo y ancho definiendo la amplia región fuente.

Tarr, Arthur C., and Wheeler, Russell L., 2006, Earthquakes in Virginia and vicinity 1774 - 2004: U.S. Geological Survey Open-File Report 2006-1017.

Peligro Sísmico Generalizado



El Peligro Sísmico es expresado en aceleración pico del suelo (PGA) sobre roca firme, en porcentaje g, esperando que exceda en un intervalo de 50 años con una probabilidad de dos por ciento.

Este terremoto ocurrió como fallado inverso sobre un plano de movimiento noreste dentro de una zona sísmica reconocida previamente en Virginia Central.

Mientras que la zona sísmica era conocida, las fallas individuales no están mapeadas correctamente, y con frecuencia difícil de caracterizar hasta que un terremoto ocurre sobre dichas fallas.

Desde los datos registrados por un sismógrafo seguido de un terremoto, la falla que causo el terremoto puede ser caracterizada por orientación (choque) y las fuerzas posibles que causaron el rompimiento de la roca (tipo de falla).

Una falla inversa es causada por fuerzas de compresión. A lo largo de una falla inversa, un bloque rocoso es empujado hacia arriba con respecto a la roca debajo de la falla.

El choque es la tendencia o marcación, relativa al norte de la línea definida por la intersección de una superficie geológica plana (en este ejemplo, la superficie de la falla presumida) y una superficie horizontal así como el suelo.

Falla Inversa

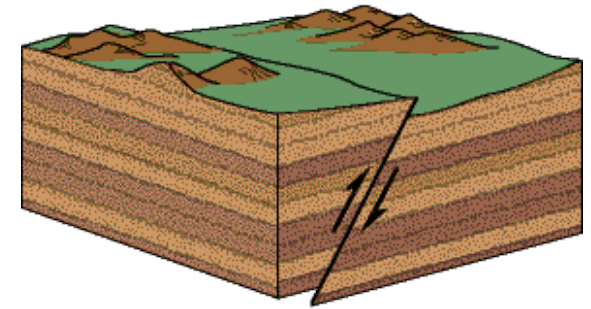


Imagen Cortesía del Servicio Geológico de los EEUU.

Strike

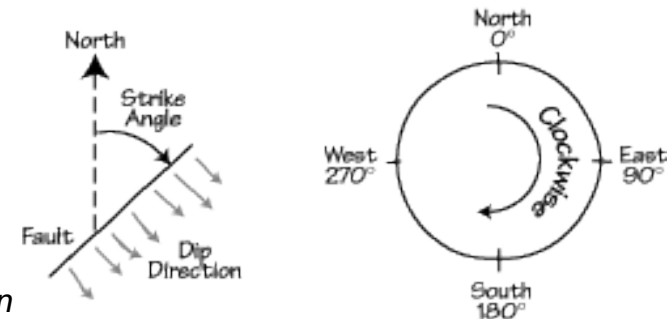
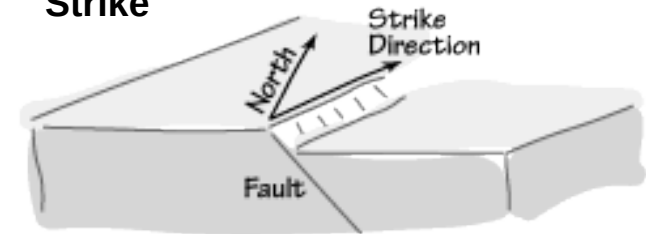


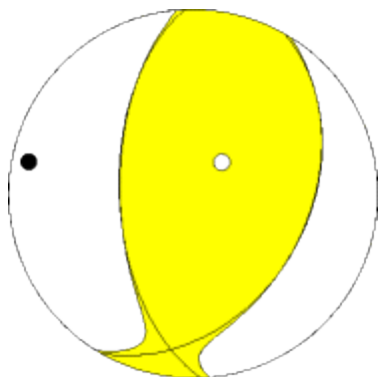
Imagen Cortesía de Charles Ammon

Magnitud 5.8 VIRGINIA

Martes, 23 de Agosto, 2011 a las 17:51:04 UTC

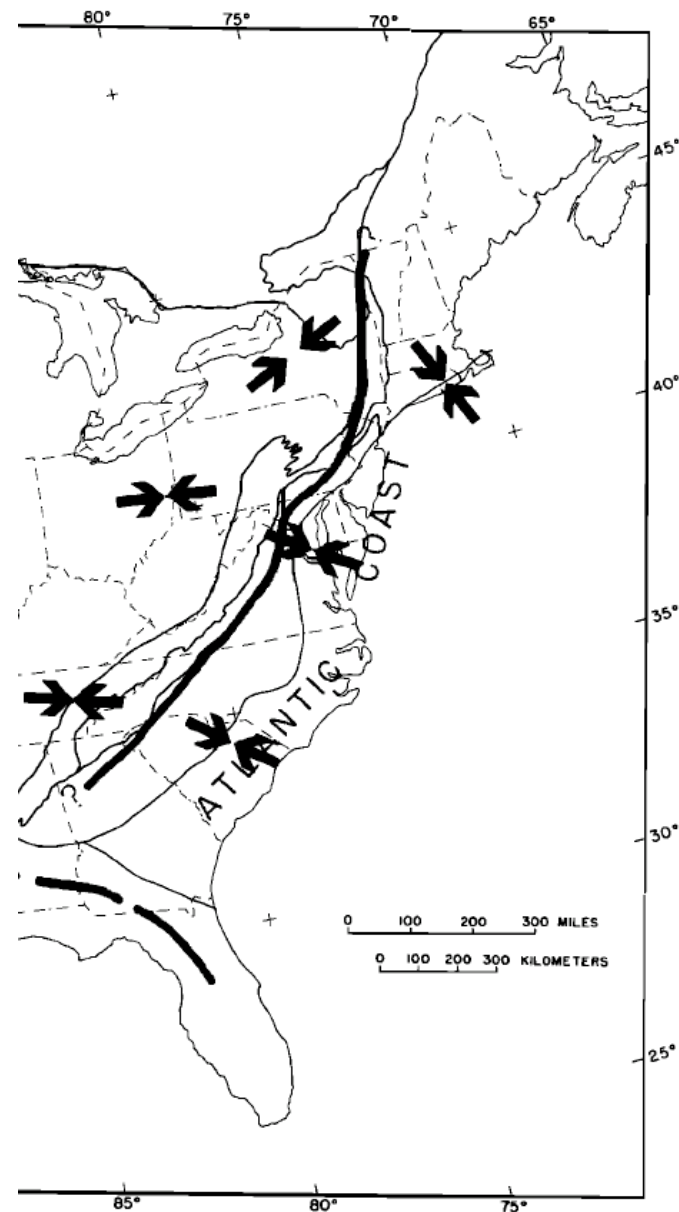
El Geofísico del Servicio Geológico de los EEUU Mary Lou Zoback ha estudiado el estado de estrés en las placas tectónicas, especialmente la placa de Norteamérica. Usando cientos de mediciones de estrés, ella y compañeros de trabajo compilaron un mapa de provincias de estrés en los límites de los Estados Unidos. La Costa Atlántica y la porción interior adyacente del mapa son mostrados.

Nota que la dirección de la compresión dentro de la región de la Costa Atlántica esta orientada desde una dirección oeste-noroeste hacia una dirección este-sureste. Interessantemente, este terremoto fue producido por una falla de cabalgamiento con la dirección de compresión orientada oeste-noroeste hacia este-sureste, consistentes con el patron nacional sobre la Costa este de los EEUU.



Las áreas sombreadas muestran cuadrantes de la esfera focal en donde los primeros movimientos de las ondas P se alejan de la fuente, las áreas sin sombrear muestran cuadrantes en donde los primeros movimientos de las ondas P se acercan a la fuente. Los puntos representan los ejes de máximo esfuerzo compresional (en negro, llamado el "eje P") y el eje de máximo esfuerzo extensional (en blanco, "el eje T") resultando del terremoto

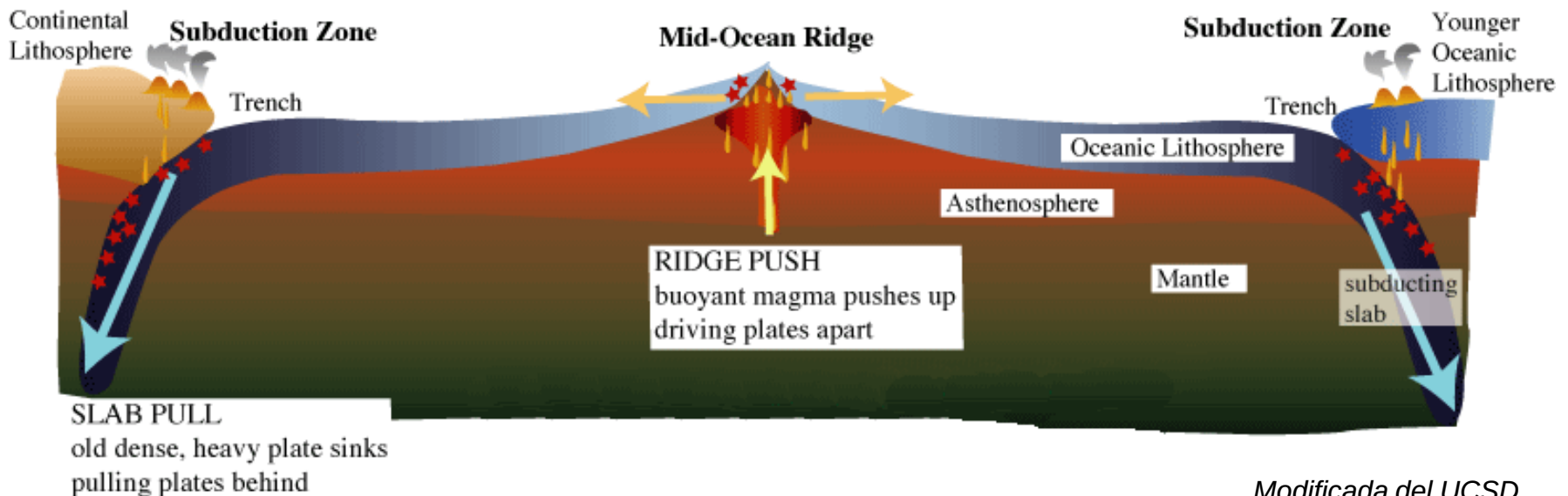
Tensor Momento Sísmico-Centroide, USGS



M. L. Zoback y M. Zoback, Estado de estrés en los límites de los Estados Unidos, J. Geophys. Res., v. 85, p. 6113-6156, 1980.

Entonces, ¿qué cuenta por la dirección de compresión oeste-noroeste al este-sureste dentro de la Región de la Costa Atlántica? Numerosas ideas han sido procesadas. En la escala de las placas del mundo, dos fuerzas determinan el hundimiento y empuje y de las placas.

- Una fuerza es 'empuje de cordillera' que empuja las placas y las aleja del límite de la placa divergente en las dorsales oceánicas.
- La otra fuerza dominante es 'hundimiento del bloque' o el 'hundimiento de la fosa' que hunde las placas oceánicas que se subducen debajo y dentro de las fosas oceánicas en los límites de placas convergentes.



La Placa Norteamericana se esta alejando de la Dorsal Meso Oceánica del Atlántico hacia el oeste-noreste. Es tentativo pensar que la compresión oeste-noroeste hasta el este-sureste de la región de la Costa Atlántica como si fuese debido simplemente al empuje desde la dorsal meso-oceánica en Atlántico.

Sin embargo, esta dirección de compresión es también aproximadamente particular al de los Montes Apalaches y pueden estar relacionados a esas montañas que resultaron de la colisión entre Norteamérica y África hace 300 millones de años.

Como los Montes Apalaches erosiona, la corteza 'rebota' y flexiona de una manera que podría contribuir al estrés dentro de la región de la Costa Atlántica.



Las flechas muestran el movimiento de la Placa de Norteamérica mientras se aleja (a una velocidad de 1.5 – 2 cm/año) desde la dorsal meso-oceánica del Atlántico..

Magnitud 5.8 VIRGINIA

Martes, 23 de Agosto, 2011 a las 17:51:04 UTC

Adicionalmente, existen muchas fallas en esta región heredadas de la formación de los Apalaches y la conglomeración de Norteamérica desde África durante la ruptura subsecuentes.

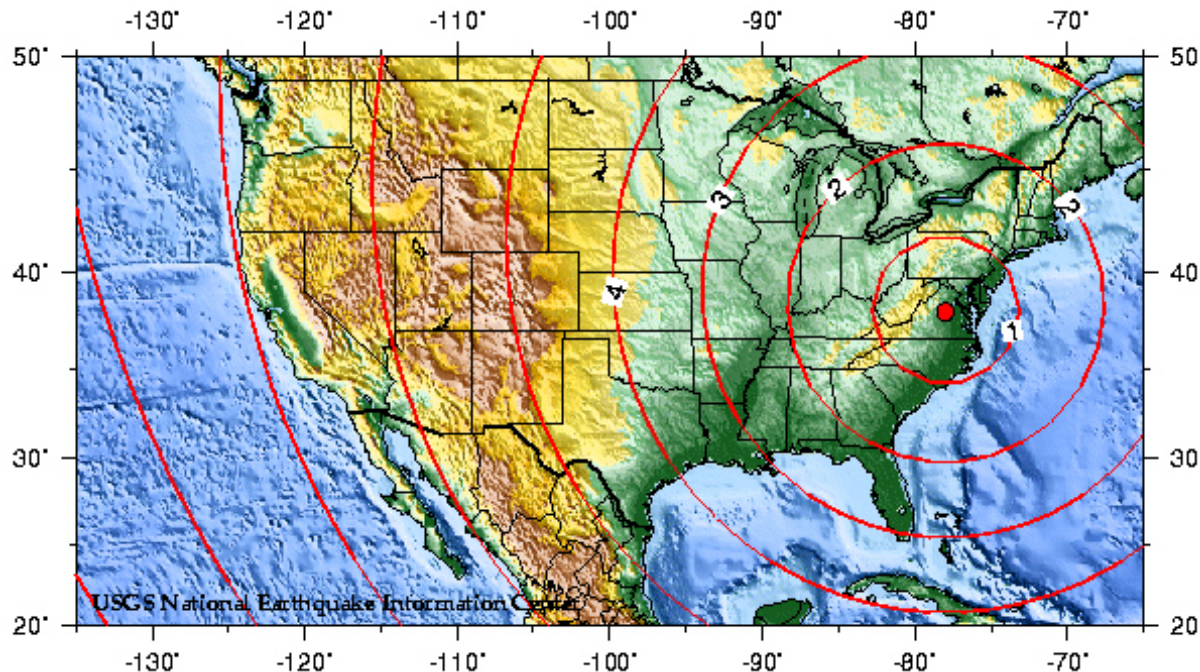
Estas fallas antiguas pueden ser reactivadas por el estrés de empuje de las montañas o otros orígenes y resultados en terremotos ocasionales en la región de la Costa Atlántica.

En los límites de placas bien estudiadas como el sistema de fallas de San Andrés en California, frecuentemente los científicos pueden determinar el nombre de una falla específica que es responsable de un terremoto. Al este de las Montañas Rocosas esto es raramente el caso. La Zona Sísmica de Virginia esta lejos del límite de placa mas cercano, la cual se encuentran en el Océano Atlántico y el Mar Caribe. La zona sísmica esta enlazada con fallas conocidas, pero numerosas fallas mas pequeñas o localizadas en las profundidades de la Tierra se mantienen sin detectar. Hasta las fallas conocidas están pobremente localizadas en la profundidad de los terremotos. En acuerdo, algunas, si alguna, los terremotos en la zona sísmica pueden ser asociadas con fallas nombradas. Es difícil determinar si una falla conocida continua activa y pueda deslizar causando un terremoto. Como muchas de las otras áreas al este de las montañas rocosas, la mejor guía para el peligro de terremotos en la zona sísmica son los terremotos mismos (Fuente: *USGS*)



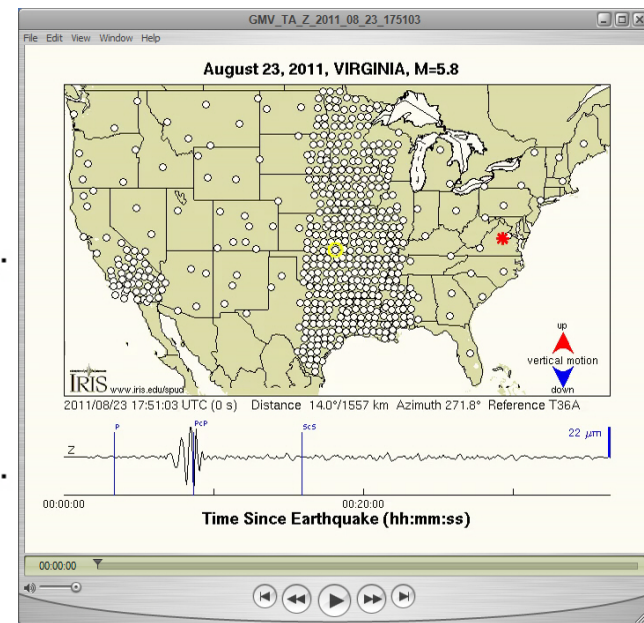
Magnitud 5.8 VIRGINIA

Martes, 23 de Agosto, 2011 a las 17:51:04 UTC



El mapa de parte superior muestra el pronóstico de los tiempos de viaje (teóricos), en minutos, de la primera onda compresional (P) desde el terremoto a través de los Estados Unidos.

Como las ondas de los terremotos viajan a lo largo de la superficie de la Tierra, estas causan que el suelo se mueva. Con las 400 estaciones de registro de terremoto en el despliegue transportable de EarthScope, los movimientos del suelo pueden ser capturados y presentados como película, utilizando los datos registrados del terremoto.



La película muestra las ondas sísmicas cruzando los EEUU registrados por la USArray.

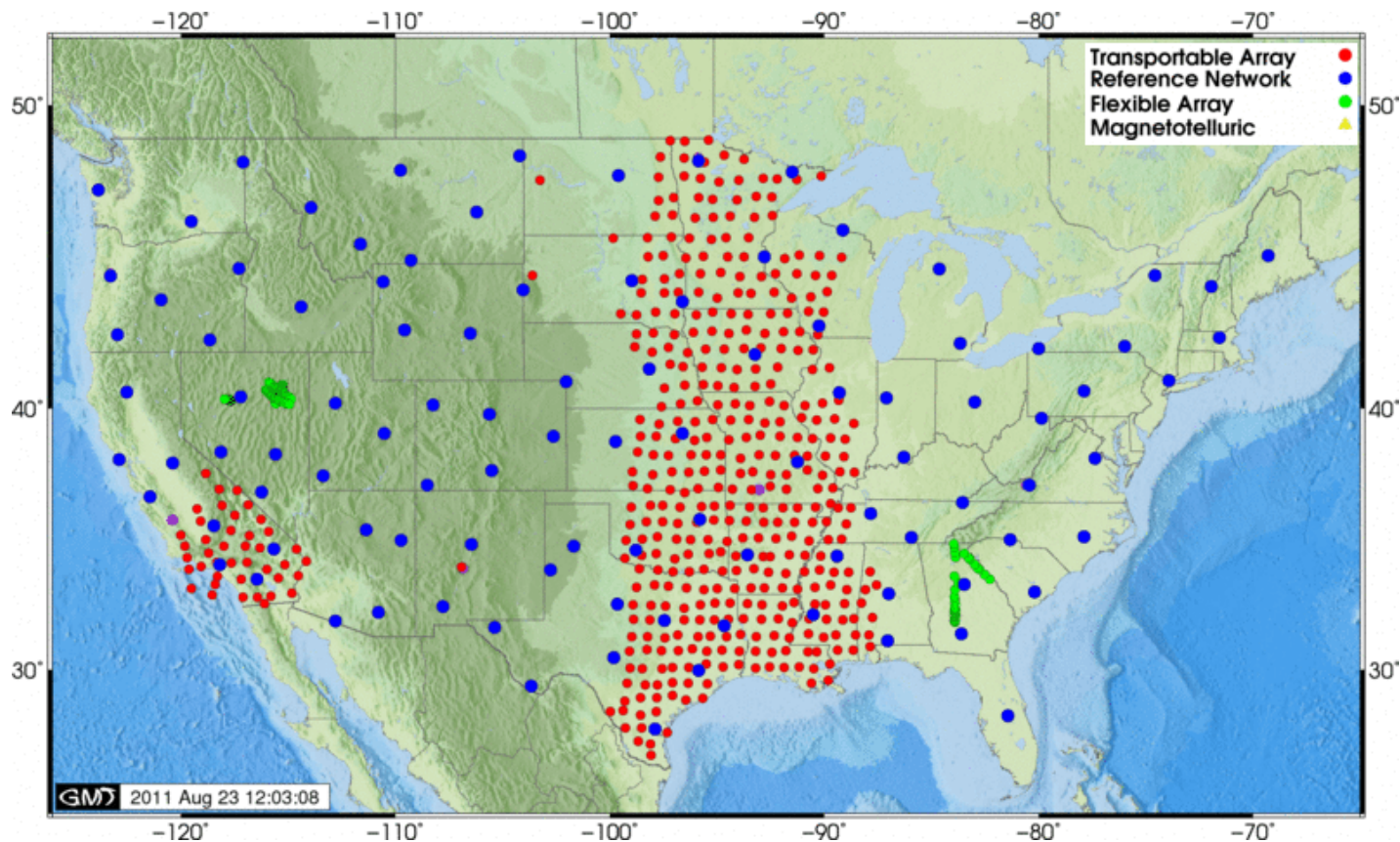
El círculo en la película representa estaciones de registro de terremoto y el color de cada círculo representa la amplitud, o altura, de la onda del terremoto detectada por el sismógrafo de la estación. El color de los círculos cambian mientras que las ondas de diferente amplitud viajan pasando por el sismógrafo. El color azul representa movimiento del suelo hacia abajo, el rojo representa movimiento del suelo hacia arriba, y los colores mas oscuros indican amplitudes mayores.

Un seguimiento representativo aleatorio es mostrado en la parte inferior de la animación con su eje horizontal representando el tiempo (en segundos) después del evento. La localización de la estación representativa esta marcada en el mapa por un círculo rojo.

USArray: Un Observatorio Sísmico de Escala Continental

El Despliegue transportable USArray es una red de 400 sismógrafos con ancho de banda de alta calidad que se están moviendo (cada 2 años) a través de los Estados Unidos, de este a oeste, y Alaska, en un patrón regular.

Estos datos están siendo usados para responder preguntas sobre el continente Norteamericano y las capas del manto.



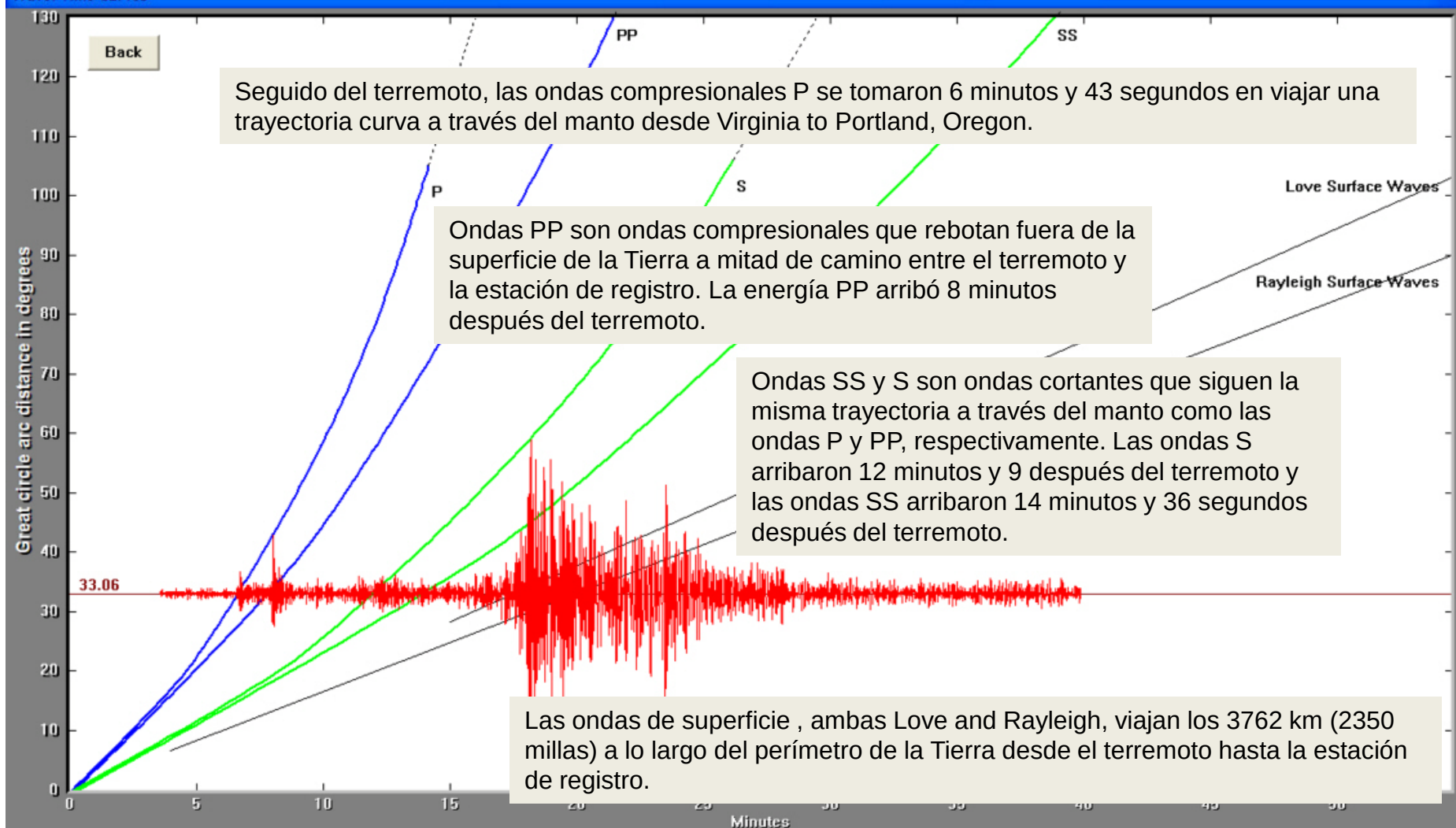
Estaciones de la USArray operativas. Las 400 estaciones de despliegue transportable activas están representadas en rojo. Las estaciones permanentes están representadas en azul.

Magnitud 5.8 VIRGINIA

Martes, 23 de Agosto, 2011 a las 17:51:04 UTC

El registro del terremoto de magnitud M5.8 que ocurrió en Virginia, observado en el sismógrafo de la Universidad de Portland (UPOR) es ilustrado en la parte inferior. Portland esta ubicada aproximadamente 3762 km (2350 millas, 33.90°) desde la localización de este terremoto.

Travel Time Curves



Magnitud 5.8 VIRGINIA

Martes, 23 de Agosto, 2011 a las 17:51:04 UTC

O56A

3 componentes registradas por O56A
[0.01–0.07 filtrado Pasa Banda (BP)],
La estación USArray mas cercana al
evento.

