

Terremoto del 22 de septiembre del 2003

Por Ing. Geól. Eduardo Verdeja, MSc.

La isla de la Hispaniola se encuentra situada en la zona norte de la placa del Caribe, en el borde con el límite de interacción entre ésta y la placa de Norteamérica. El límite pasa entre Cuba y la Hispaniola, por el norte de Puerto Rico y por la parte externa del arco de islas de las Antillas Menores, que deben su origen precisamente a la zona de subducción donde la placa de Norteamérica penetra por debajo de la del Caribe.

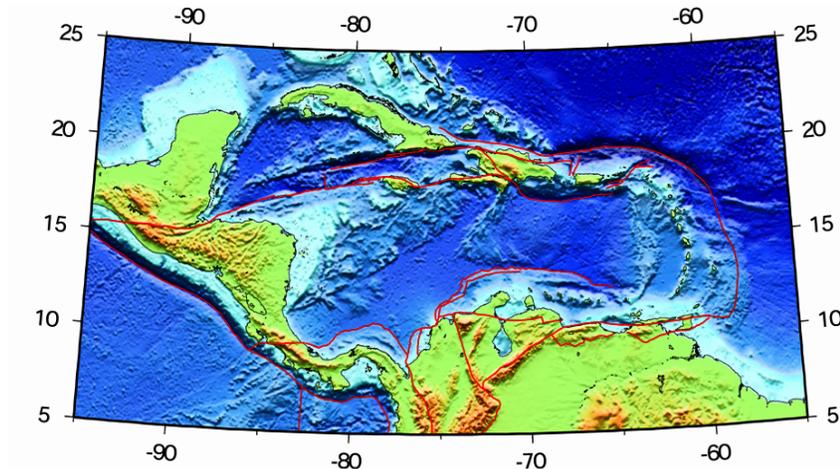


Fig.1 Representación de la Placa del Caribe

Al norte de la Hispaniola el límite de placas se caracteriza por una transición de movimiento de subducción a movimiento transcurrente sinistral, ya que la placa del Caribe se mueve en dirección E-NE (oblicuamente) con relación a la placa de Norteamérica a una velocidad aproximada de 2 cm/año. Es decir, en esta parte de la placa del Caribe, al norte de la Hispaniola, la interacción de las placas tiene tanto componente de subducción como componente lateral, lo que genera unas condiciones especiales muy interesantes y dignas de estudio. La dirección del movimiento oblicuo entre las placas tiene un ángulo pequeño con relación a los sistemas de fallas de la Hispaniola y al límite de placas, razón por la cual la componente lateral (paralelo a los sistemas de falla) es varias veces mayor que la componente de subducción (perpendicular al límite de placas).

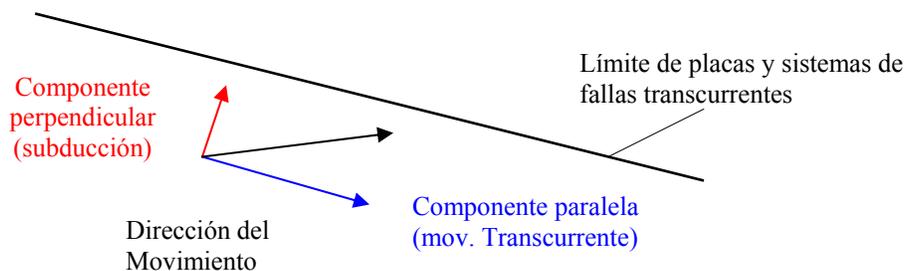


Fig.2 Esquema de las componentes del movimiento oblicuo entre placas

De acuerdo a las diversas investigaciones en esta área, se considera que la componente de subducción es absorbida por la llamada Falla del Norte de la Hispaniola que pasa a unos cuantos kilómetros al norte de la costa del país y que tradicionalmente se ha considerado como el límite de placas propiamente dicho. La componente lateral, por su parte, es absorbida por diversos sistemas de fallas dentro del territorio de la Hispaniola con rumbo predominante NW-SE, entre los que destaca básicamente la Falla Septentrional, que separa la cordillera del mismo nombre del Valle del Cibao, desde Montecristi hasta Samaná.

Según las interpretaciones más recientes, se entiende que el límite de subducción entre la placa de Norteamérica y la placa del Caribe, es decir, la Falla del Norte de la Hispaniola, tiene un ángulo de buzamiento muy tendido, cercano a la horizontal, hacia el sur, mientras que los sistemas de fallas transcurrentes, como la Falla Septentrional, son de buzamiento grande, cercano a la vertical. Esta disposición de los sistemas de fallas genera un gran bloque en forma de cuña, si se mira en una sección N-S, o bien, de prisma alargado si se mira tridimensionalmente.

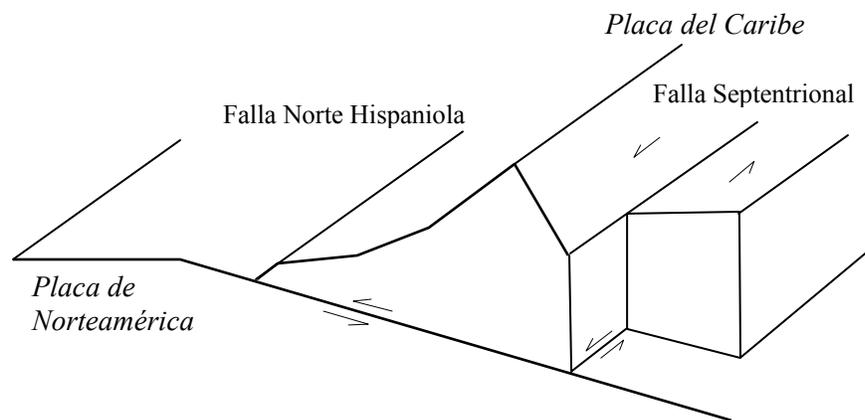
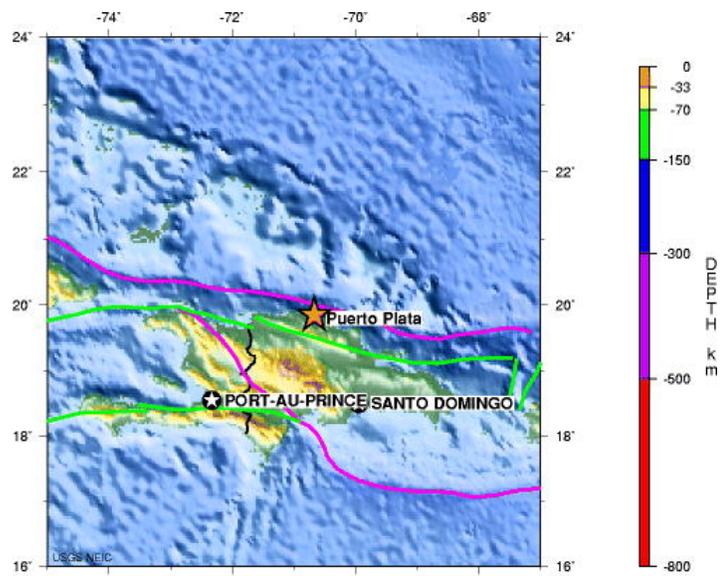


Fig. 3 Esquema de la condición de interacción de placas

Los resultados de los estudios de movimientos de placas con GPS, llevados a cabo por el Dr. Eric Calais y el Dr. Paul Mann, entre otros, sugieren la posibilidad de que el bloque en forma de cuña formado por el límite de placas y los sistemas de fallas transcurrentes, conforme por sí mismo una microplaca dentro de la placa del Caribe debido al hecho de que la acomodación de las deformaciones toma lugar en sitios diferentes de la cuña: los movimientos de subducción se acomodan en la Falla del Norte de la Hispaniola y los transcurrentes, en los sistemas de fallas de rumbo tales como la Falla Septentrional. Es decir, que la parte sur de la isla estaría en la placa del Caribe propiamente dicha y la parte norte sería una microplaca dentro de aquélla. Sin embargo, aún no está claramente definido cuál sería el límite sur de la citada cuña, o si bien, este límite puede estar formado por la combinación de los diversos sistemas de fallas transcurrentes (Falla Septentrional, Falla de Enriquillo). Para su determinación, así como para la validación de

este modelo, es preciso continuar y ampliar las investigaciones, entre ellas, el programa de estudios de movimiento de placas con GPS.

Sobre la base de los conceptos expuestos anteriormente, los datos del terremoto del 22 de septiembre, tanto del evento principal como de las réplicas, sugieren que en este caso se produjo una reacomodación en la componente de subducción. Esto se puede explicar por la nebulosa que conforman la localización de los epicentros, en los que no se puede definir una línea que refleje el trazado de una falla de rumbo de alto buzamiento, sino por el contrario, reflejan una proyección subperpendicular al plano de falla, con profundidades hipocentrales muy similares entre sí (entre 10 y 15 km). En otras palabras, lo que se proyecta en la superficie es la cara del plano de falla (fallas de buzamiento tendido) más que la línea del plano de falla (fallas de buzamiento alto). Además, los epicentros se encuentran localizados entre la Falla del Norte de la Hispaniola y la Falla Septentrional, en un área específica dentro del bloque en forma de cuña que ocupa todo lo largo de la parte norte de la Hispaniola. Por esta razón, es poco probable, como se pensó en el inicio, que la Falla Camú, considerada, al igual que la Septentrional, una falla transcurrente o de rumbo y ubicada al norte de la cordillera Septentrional, haya sido la responsable de estos eventos sísmicos.



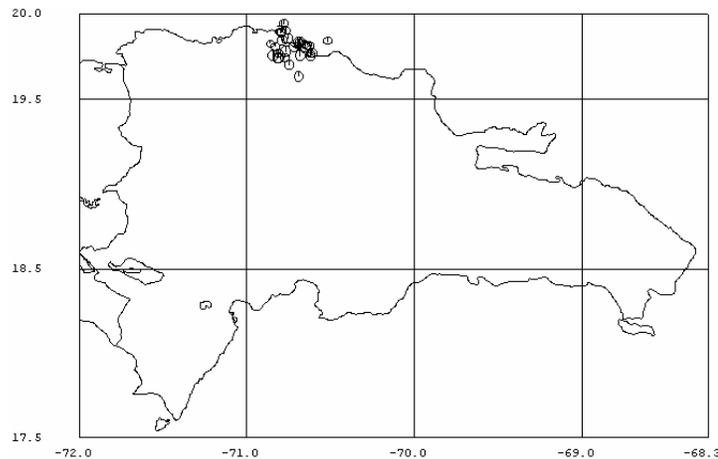
DOMINICAN REPUBLIC REGION

2003 09 22 04:45:36 UTC 19.85N 70.67W Depth: 10.0 km, Magnitude: 6.5

Earthquake Location

Major Tectonic Boundaries: Subduction Zones -purple, Ridges -red and Transform Faults -green

USGS National Earthquake Information Center



Con las premisas establecidas de que en el movimiento de interacción de las placas del Caribe y de Norteamérica la componente de movimiento lateral (transcurrente) es mucho mayor que la componente de movimiento perpendicular (subducción), y que el sismo recientemente ocurrido se produjo en la Falla del Norte de la Hispaniola (subducción), se puede deducir que aún queda una gran cantidad de energía acumulada en forma de

deformación elástica en los sistemas de fallas transcurrentes de la isla. Esta deformación elástica puede ser hasta de 8 metros de movimiento lateral de acuerdo a los estudios realizados en la Falla Septentrional por un equipo de investigadores formado por el Dr. Paul Mann, Dr. Eric Calais, Dra. Carol Prentice, Ing. Luis Peña, entre otros, así como los resultados de las investigaciones de movimiento de placas con GPS, a cargo del Dr. Eric Calais y el Dr. Paul Mann, entre otros.

En conclusión, si bien es cierto que este terremoto ayudó a liberar energía sísmica (en la componente de subducción), no debemos pensar que con ello tenemos varias décadas de “descanso sísmico” puesto que la mayor cantidad de energía sigue aún acumulada en los sistemas de fallas transcurrentes, aparte de que no es raro que la actividad sísmica de un sistema de fallas puede reactivar otro. En la Hispaniola han ocurrido y seguirán ocurriendo sismos de gran magnitud; esta es la realidad, y debemos aprender a convivir con ella. Para ello son imprescindibles estudios e investigaciones geológicas, tectónicas, de zonificación y microzonificación sísmica, estructurales, de interacción suelo-estructuras, etc. Son necesarios códigos adecuados de construcción, ordenamiento territorial, sistema de observación sísmica (red sísmica nacional), sistemas de respuesta institucional, programas continuos de educación a la sociedad, de prevención, de cobertura de seguros, etc. Este terremoto ha sido un llamado a la puerta, debemos responder.