

1. Convergencia oeste-este entre Nazca y Suramérica, la cual se resuelve con subducción normal en la fosa Peru-Chile (FPCh) y subducción compleja, con cambios en dirección y buzamiento de la misma, en la fosa Colombia-Ecuador (FCE)
2. Acercamiento suroeste-noreste de la placa Cocos a la placa Caribe, con subducción normal de la primera bajo Centroamérica, en la fosa Mesoamericana (FMA)
3. Desplazamiento dextrorso entre las placas de Cocos y Nazca, y Cocos-bloque Coiba, a lo largo de la zona de Fractura de Panamá (ZFP)
4. Desplazamiento sinestorso entre la placa Nazca y el bloque Coiba a lo largo de la falla de Hey (FH)
5. Convergencia este-sureste a oeste-noroeste entre la placa Suramérica y el bloque Andino, la cual se resuelve en deformación de la zona andina
6. Acercamiento sureste-noroeste del bloque Andino a la placa Caribe y el bloque Panamá, dando lugar a cabalgamientos a lo largo de los cinturones deformados del Caribe (CDC), y a una zona con compresión triaxial en la región del Darién (frontera Colombia-Panamá)
7. Desplazamiento dextrorso entre la placa Suramérica y el bloque Maracaibo a lo largo de la falla de Boconó (FB)
8. Desplazamiento sinestorso entre los bloques Andino y Maracaibo a lo largo de la falla Santa Marta-Bucaramanga (FSMB)
9. Convergencia oeste-suroeste a este-noreste del bloque Coiba y los bloques Andino y Panamá, con subducción hacia el este-noreste
10. Acercamiento oeste-suroeste a este-noreste del bloque Panamá a la placa Caribe, en el cinturón deformado del Caribe (CDC)
11. Desplazamiento sinestorso entre los bloques Coiba y Panamá a lo largo de la falla de Jordan (FJ)

4. CONCLUSIONES

La integración de datos de GPS con un análisis de los esfuerzos y estructuras activas, permite analizar el contexto sismotectónico para el noroeste de Suramérica y sur de Centroamérica. En ese marco es posible señalar la presencia de placas de Nazca, Suramérica, Cocos y Caribe, convergentes entre sí, entre las cuales se encuentran los bloques Andino y Panamá, y adicionalmente se individualizan Coiba y Maracaibo por presentar un comportamiento diferenciado respecto a las placas circundantes.

Estos análisis muestran una convergencia entre los Bloque Andino y Maracaibo respecto a Suramérica (normalmente interpretado como un movimiento en dirección), presentando estos dos bloques desplazamiento lateral izquierdo entre sí. Por último, destaca la presencia de la zona de unión triple con movimientos relativos convergentes entre sí entre los bloques de Panamá, Bloque Andino y Coiba que queda reflejada por los datos sísmicos y de inversión de esfuerzos en un área de compresión triaxial.

AGRADECIMIENTOS

Estos son apartes de la tesis doctoral de M. Arcila, que tuvo el apoyo de INGEOMINAS, y financiación de la Agencia Española de Cooperación Internacional y el Proyecto de Investigación (I+D) Hidrobap II. Los autores agradecen al grupo de la Universidad de Harvard, a los doctores R. Engdahl y Z. Reches, y al Ing. H. Mora, el uso de sus datos respectivos y programas de análisis. Los mapas se elaboraron con el programa GMT (Wessel & Smith, 1999)

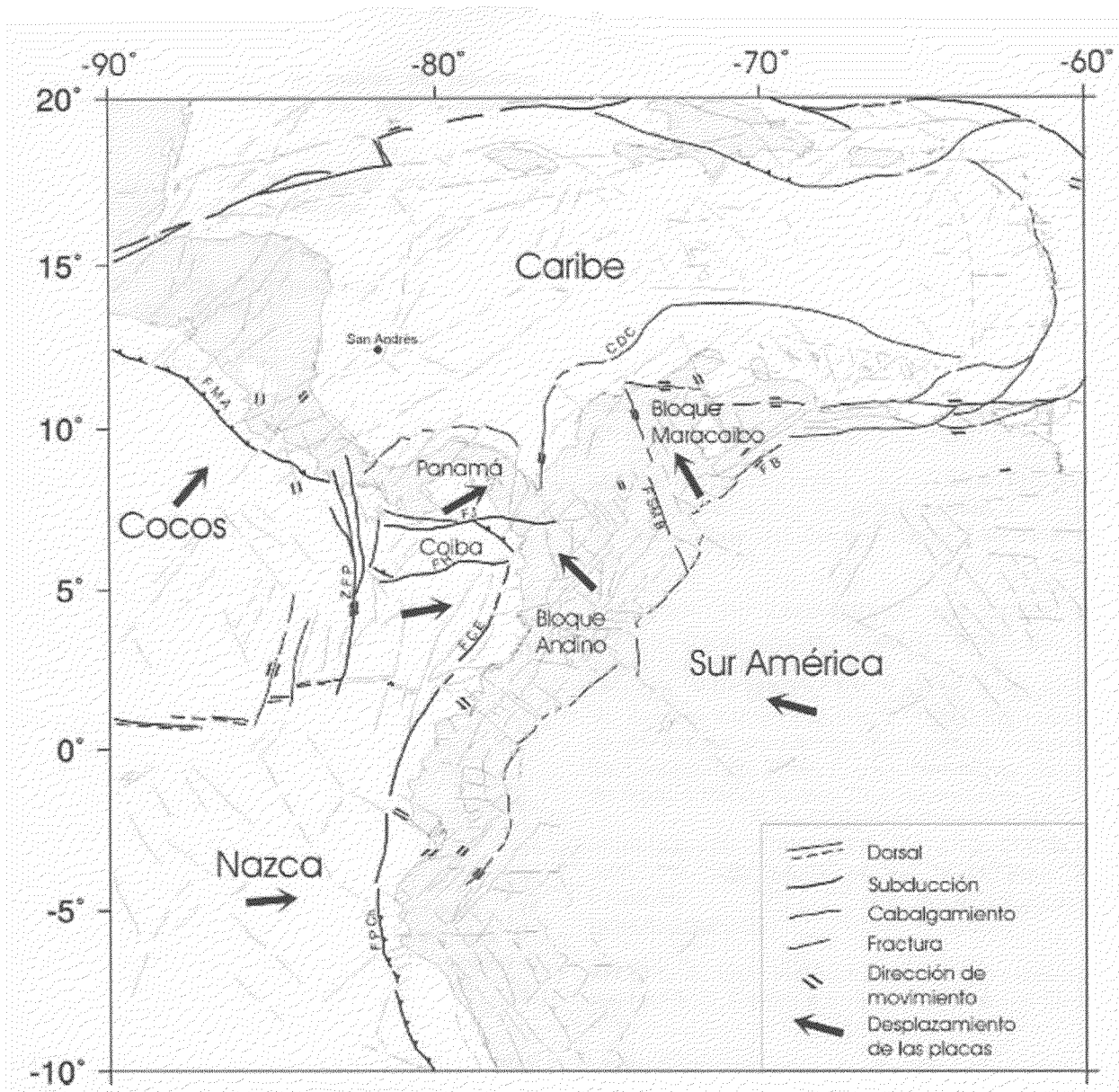


Figura 13. Esquema sismotectónico para el NW de Suramérica y S Centroamérica. FPCh: fosa Peru-Chile, FCE: fosa Colombia -Ecuador, FMA: fosa Mesoamericana, ZFP: Zona de Fractura de Panamá, FH: falla de Hey, CDC: Cinturón Deformado del Caribe, FB: falla de Boconó, FSMB: falla Santa Marta-Bucaramanga, FJ: falla Jordan.

5. BIBLIOGRAFIA

- ANDERSON, E.M. 1951 *The Dynamics of Faulting* Oliver & Boyd, Edimburgh, 133 p.
- ANGELIER, J. 1994. Fault slip analysis and paleostress reconstruction. En: HANCOCK, P.L. (ed.) *Continental Deformation*, 53-120.
- ASSUMPÇÃO, M. 1992. The regional intraplate stress field in South America. *J. Geophys. Res.* 97: 11889-11903
- BOTT, M.H.P. 1959. The mechanism of oblique-slip faulting. *Geol. Mag.*, 96: 109-117.
- CAPOTE, R., DE VICENTE, G. & GONZÁLEZ CASADO, J.M. 1991. An application of the slip model of brittle deformations to focal mechanism analysis in three different plate tectonics situations. *Tectonophysics*, 191: 399-409.
- CLOBENTZ, D., RICHARDSON, R.M. 1996. Analysis of the South American intraplate stress field. *J. Geop. Res.*, 101 (B4): 8643-8657
- DE VICENTE, G. (1988) *Análisis Poblacional de Fallas. El sector de enlace Sistema Central-Cordillera Ibérica* Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid, 317 p. Madrid
- DIMATE, C., TABOADA, A., RIVERA, L., DELOUISE, B., OSORIO, A., JIMENEZ, E., FUENZALIDA, A., CISTERNAS, A. & GOMEZ, I. The 19 January 1995 Tauramena (Colombia) Earthquake: Geometry and stress regime (en prep.).
- DZIEWONSKI, A.M., CHOU, T.A. AND WOODHOUSE, J.H. 1981. Determination of earthquakes source parameters from waveform data for studies of global and regional seismicity. *J. Geophysical Res.* 86. 2825-2852. Disponible via ftp: [122.105.103.101](ftp://122.105.103.101)
- DZIEWONSKI, A.M. AND WOODHOUSE, J.H. 1983. Studies of the seismic source using normal-mode theory. En: KANAMORI, H. AND BOSCHI, E. (eds.) *Earthquakes: observation, theory, and interpretation: notes from the International School of Physics "Enrico Fermi" (1982: Varenna, Italy)*, North-Holland Publ. Co., 45-137 p Amsterdam
- EGO, F., SEBRIER, M., LAVENU, A., YEPES, H., EGUES, A. 1996. Quaternary state of stress in the Northern Andes and the restraining bend model for the Ecuadorian Andes. *Tectonophysics* 259: 101-106
- ENGDAHL, E.R., VAN DER LIST, R.D. Y BULAND, R. 1998. Global teleseismic earthquake relocation with improved travel times and procedures for depth relocation. *Bull. Seism. Soc. Am.* 88: 722-743.
- FROLICH, C., DAVIS, S. (1999). How well constrained are well-constrained *T*, *B*, and *P* axes in moment tensor catalogs? *J. Geophys. Res.* 104 (B3): 4901-4910
- GRIFF, A.E., GORDON, R.G. 1990. Current plate velocities relative to the hotspots incorporating the Nuvel-1 global plate motion model. *Geophys. Res. Lett.*, 17 (20): 1109-1112
- LÓPEZ, A. 1999. Neo-and paleostress partitioning in the SW corner of the Caribbean plate and its fault reactivation potential. Ph.D. Thesis. Eberhard-Karls-Universität Tübingen
- MEIJER, P.T.H., GOVERS, R., WORTEL, M.J.R. 1997. Forces controlling the present-day state of stress in the Andes. *Earth and Planetary Science Letter*, 148: 157-170
- MOLCHAN, G., KRONROD, T. and PANZA, G.F. 1997. Multi-scale seismicity model for seismic risk. *Bull. Seismol. Soc. Am.* 87: 1220-1229
- MULLER, R.D., ROYER, J.-Y., CANDE, S. C., ROEST, W. R. AND MASCHENKOV, S. 1999. New constraints on the late cretaceous/tertiary plate tectonic evolution of the Caribbean. En: Mann, P. (ed.). *Sedimentary Basins of the World*, 4. Elsevier Science. 736 p. Amsterdam
- MUELLER, B., REINECKER, J., AND FUCHS, K. 2000. The 2000 release of the World Stress Map (Disponible en: <http://www-wsm.physik.uni-karlsruhe.de/pub2000/>)
- RECHES, Z. 1983. Faulting of rocks in three-dimensional strain fields, II. Theoretical analysis. *Tectonophysics*, 95: 133-156.
- RECHES, Z. 1987. Determination of the tectonic stress tensor from slip along faults that obey the Coulomb yield condition. *Tectonics*, 7: 849-861
- RECHES, Z., BAER, G. AND HAZTOR, Y. 1992. Constraints on the strength of the Upper Crust from stress inversion of fault slip data. *J. Geophysic. Res.*, 97 (B9): 12481-12493
- RECHES, Z. 1996. *STRESS* Inversion of fault slip data and focal-plane solutions. Version 2.9

- RIVERA, L.A. 1989. Inversion du tenseur des contraintes et des mécanismes au foyer à partir de données de polarité pour une population de séismes. Thèse de Doctorat. Université Louise-Pasteur de Strasbourg. 266 p. Strasbourg
- SALCEDO, H. 1995. Deformación sísmica en las zonas sismoactivas de Chocó y el "Nido" de Bucaramanga. *Ingeominas Bol. Geol.*, 35 (1): 16 p.
- WALLACE, R.E. 1951 Geometry of shearing stress and relation to faulting. *J. Struct. Geol.*, 59: 118-130
- WESSEL, P., SMITH, W. 1998. New improved version of Generic Mapping Tools released, *Eos Trans AGU*, 79 (47), 579
- WESSEL, P. 2001. GEOWARE. GMT Companion CD-ROM Vol. 1. Version 1.1
- WORTEL, R. AND CLOETINGH, S. 1981. On the origin of the Cocos-Nazca spreading center. *Geology*, 9: 425-430
- WORTEL, M.J.R. AND CLOETINGH, S.A.P.L. 1985. Accretion and lateral variations in tectonic structure along the Peru-Chile Trench. *Tectonophysics*, 112: 443-462
- ZOBACK, M.L.; ZOBACK, M.D.; ADAMS, J., ASSUMPÇÃO, M.; BELL, S., BERGMAN, E.A.; BLUMLING, P.; BRERETON, N.R.; DENHAM, D.; DING, J.; FUCHS, K.; GAY, N.; GREGERSEN, S.; GUPTA, H.K.; GVISHIANI, A.; JACOB, K.; KLEIN, R.; KNOLL, P.; MAGEE, M., MERCIER, J.L.; MULLER, B.C.; PAQUIN, C.; RAJENDRAN, K.; STEPHANSSON, O.; SUAREZ, G.; SUTER, M.; UDIAS, A.; XU, Z.H. Y ZHIZHIN, M. 1989. Global patterns of tectonic stress. *Nature*, 341: 291-298.
- ZOBACK, M.L. 1992. First- and second-order patterns of stress in the lithosphere. The World Stress Map Project. *J. Geophys. Res.*, 97: 11703-11728.