

TOMOGRAFIA DE Qc EN UN SECTOR DEL PIEDEMONTES LLANERO COMPRENDIDO ENTRE LOS DEPARTAMENTOS DE META Y CUNDINAMARCA

Juan Pablo Durán Tovar
Luis Alberto Briceño G.
Carlos Albero Vargas-Jimenez

Introducción

El sistema de fallas del Piedemonte Llanero conforma uno de los sistemas de fallas más activos de los Andes del Norte y por ello diversos estudios han recomendado estudios más detallados, debido a que este sistema de fallas representa una posible fuente sismogénica de alta capacidad destructora en ciudades como Bogotá y Villavicencio (Ingeominas, 1998). Sin embargo no se ha contemplado el parámetro de atenuación de la energía sísmica en la zona, el cual permitiría evaluar las condiciones tectónicas de la región y en últimas clasificar la peligrosidad de posibles fuentes sismogénicas

Un mecanismo para determinar las condiciones de atenuación de una zona, son las ondas coda que son ondas retrodispersadas resultado de la suma de ondas primarias dispersadas por la interacción con dispersores o heterogeneidades y por lo tanto su atenuación en la amplitud es debida principalmente a las condiciones tectónicas de la región donde se registro el sismo mas que a la misma trayectoria recorrida por la onda desde la fuente hasta la estación sismológica, aspecto que finalmente se traduce en la posibilidad de caracterización de una región en función de su actividad geotectónica. La tomografía Qc es una herramienta que permite ver como varia la atenuación en profundidad.

Marco tectónico

La cordillera oriental corresponde a la "inversión tectónica" de una antigua cuenca sedimentaria. El origen de la cuenca esta ligado probablemente con la apertura del Océano Atlántico y del Caribe, a media que Norte América y Sudamérica se separaban (Triásico a Cretácico inferior). Posteriormente la extensión pudo estar relacionada con la formación de una cuenca de ante arco (backarc basin) generada por la subducción hacia el este de la placa del Pacifico (Cretácico Superior). La cuenca se extendía desde el sur de Colombia hasta Venezuela y estaba limitada por grandes fallas normales situadas en ambos flancos de la misma. Estas fallas afectaban el basamento Paleozoico y Precámbrico del cratón y buzaban con ángulos de 50- 60° hacia el interior de la cuenca. El espesor de los sedimentos dentro de la cuenca es muy variable, alcanzando en algunos sectores hasta 8 km de profundidad. Durante la fase compresiva del Terciario las fallas normales que limitaban la cuenca fueron reactivadas en falla inversa con componente de rumbo dando origen ala cordillera Oriental. Las fallas del flanco occidental de la cuenca originaron el sistemas de falla del Magdalena; las fallas del flanco oriental originaron el sistema de fallas del Piedemonte Llanero (Ingeominas, 1998).

A lo largo de la margen oriental de la Cordillera Oriental, se prolonga una amplia zona de fallamiento de tipo compresional conocido como sistema del Piedemonte Llanero o Sistema Frontal de la Cordillera Oriental que esta asociado con la reactivación de antiguas fallas originadas durante una fase extensiva de edad Jurásica y Cretácea. El sistema de fallas del Piedemonte llanero ha sido identificado como una antigua falla normal que ha tenido un desplazamiento inverso del orden de 20 km durante el Terciario. La región se caracteriza por presentar una alta actividad sísmica con sismos de todo tipo de magnitud y de profundidades focales hasta unos 50 o 60 km que son asociables a la actividad de esta zona de fallamiento. Además análisis de los principales rasgos geomorfológicos señalan una alta actividad neotectónica lo que indica que el proceso orogenico en la cordillera no ha cesado (Ingeominas, 1998).

Desde el punto de vista estructural se han formulado modelos de tectónica epidérmica de cobertera para toda la Cordillera oriental, en donde un nivel de despegue separa del sustrato antiguo de la para toda la Cordillera. Sin embargo la dificultad principal que tiene el aplicar cualquier modelo de escamación en la cordillera Oriental, radica en que no existe un contraste ideal entre el basamento cristalino frágil y poco susceptible a plegarse y una cobertera sedimentaria con propiedades mecánicas muy distintas, separados entre sí por un horizonte dúctil de deslizamiento (Kammer & Mojica, 1996). Mas aun teniendo en cuenta las relaciones estructurales observadas en la región de Chingaza en donde se demuestra una concordancia entre