Recepción de resumenes CCG

Titulo / Autores / Institución

TITULO DE LA PONENCIA

Caracterización de la estructura de Chichimene: Geometría, actividad cuaternaria y holocena (cordillera Oriental, departamento del Meta).

AUTORES

Léa Pousse-Beltrana (ORCID: 0000-0003-2833-411X), David Robayob (ORCID: 0009-0006-0784-9703), Jesús García Senzc (ORCID: 0000-0003-3345-5370), Julián García Mayordomoc (ORCID: 0000-0001-9203-271X), Raquel Martín Bandac (ORCID: 0000-0002-2078-9921), Iván Ortizb (ORCID: 0000-0003-0926-7492), Julien Carcailleta, Mónica Arcilab (ORCID: 0000-0003-2158-401X)

INSTITUCIÓN

a. Institut des Sciences de la Terre, France b. Servicio Geológico Colombiano c. Instituto Geológico y Minero de España

CORREO ELECTRÓNICO

lea.pousse@univ-grenoble-alpes.fr, arobayo@sgc.gov.co, jesus.garcia@igme.es, julian.garcia@igme.es, r.martin@igme.es, iortiz@sgc.gov.co, l.carcavilla@igme.es, marcila@sgc.gov.co

Estilo preferido

ESTILO DE PRESENTACIÓN

- Presentación Oral

Categoría del resumen

ÁREA TEMÁTICA

Geodinámica y geofísica

LINEAS TEMÁTICAS GG

Tectónica, sismología y neotectónica

Resumen

PALABRAS CLAVE

Tectónica activa, Paleosismología, Geomorfología tectónica, líneas sísmicas

CONTENIDO DEL RESUMEN

La cordillera Oriental colombiana presenta una deformación regional de carácter transpresivo

definida por la partición de desplazamientos laterales e inversos (García Mayordomo et al., 2025). El frente de deformación se ha propagado hacia el piedemonte llanero sobre despegues en la cobertera o como pliegues ciegos asociados a la propagación de fallas enraizadas en el basamento (García-Senz et al., 2025). Dentro de este último sistema de fallas destaca la estructura de Chichimene que afecta unidades cuaternarias de carácter aluvio-fluvial (Martín-Banda et al., 2025). Esta estructura tectónica es de particular interés para la evaluación de la amenaza sísmica, ya que se encuentra en zonas planas con ocupación urbana y de actividades económicas estratégicas, como la industria petrolera. Este trabajo tiene como objetivo caracterizar la geometría y la actividad cuaternaria y holocena de la estructura de Chichimene, mediante la integración de la interpretación de líneas sísmicas, estudios geomorfológicos y paleosismológicos.

La estructura de Chichimene es un anticlinal NE-SO que releva al anticlinal de Guamal y presenta un doble cierre periclinal. Se caracteriza por un largo flanco dorsal y un flanco frontal más corto e inclinado. Se interpreta como un pliegue de propagación de falla asociado a la reactivación transpresiva de una falla extensional heredada del rift cretácico (Jiménez et al., 2013; Mora et al., 2010). La extremidad ciega de la falla Chichimene se sitúa en las formaciones del Eoceno-Oligoceno. La modelización cinemática sugiere una rampa de ángulo elevado del orden de 50° con un desplazamiento menor de 1 km que ha forzado el plegamiento de la cobertera del Cenozoico. La falla ciega de Chichimene se proyecta a la superficie siguiendo la traza axial del núcleo del sinclinal frontal. Esta traza axial coincide con un escarpe linear en la topografía, que a menudo se ha confundido con el escarpe de falla.

La geomorfología, basada en el análisis de imágenes satelitales (GeoSAR, Pleiades) y LiDAR y en los trabajos de campo, permitió cartografiar e interpretar la estructura de Chichimene de 15 km de largo. Adicionalmente, en su sector nororiental se identifica un escarpe trasero de carácter antitético, nombrado como escarpe de San Cayetano. Se interpreta que el cabalgamiento principal está asociado a un escarpe cuya altura aumenta progresivamente (hasta una decena de metros) con la edad de las terrazas cuaternarias que lo intersectan, lo cual sugiere un crecimiento secuencial vinculado a la ocurrencia de eventos sísmicos durante el Cuaternario. Se realizó un muestreo en un perfil de profundidad desarrollado en terrazas cuaternarias con el propósito de aplicar dataciones mediante isótopos cosmogénicos in situ. La preparación química ha sido completada y las muestras están listas para su medición por espectrometría de masas con acelerador.

A lo largo del escarpe se interpreta la presencia de terrazas tectónicas recientes que registran deformación tectónica holocena (últimos 11.700 años). En la localidad de Loma Linda se identifica una terraza que ha sido levantada aproximadamente entre 2,5 y 5 m. Asumiendo un origen tectónico, las edades de radiocarbono obtenidas de carbones encontrados en esta terraza —6350 ± 30 y 6341 ± 33 años cal BP— permiten inferir que dichos depósitos anteceden a un evento tectónico. Por lo tanto, al menos un sismo ha ocurrido entre ese intervalo temporal y el presente. En la zona donde el cabalgamiento de Chichimene cruza el río Orotoy, se han identificado otras terrazas fluviales que evidencian deformación tectónica. La terraza más reciente presenta una deformación aparente de 0,5 m, lo que sugiere que al menos un evento sísmico ha afectado esta unidad. La edad obtenida mediante datación OSL, de 0,67 ± 0,05 ka, indica que los depósitos anteceden al evento tectónico. Por tanto, se infiere que al menos un sismo ocurrió entre aproximadamente 670 ± 50 años atrás (siglo XII d.C.) y el presente. El

evento histórico del 31 de agosto 1917 de magnitud 7.0 relocalizado en los llanos (Di Giacomo & Sarabia, 2021) podría ser el origen de la deformación de la terraza. Este evento de 1917 probablemente también quedó registrado en una trinchera (trinchera de Las Delicias) excavada en el escarpe de San Cayetano. La deformación observada a lo largo de esta estructura antitética podría representar una respuesta subrogada al movimiento principal ocurrido en el cabalgamiento principal de Chichimene.

En conclusión, la geometría de la estructura de Chichimene, así como su actividad cuaternaria y holocena, ha sido evidenciada. Su caracterización la define como una amenaza natural significativa, que debe ser considerada de manera prioritaria en los estudios de evaluación y previsión del peligro sísmico.

El presente trabajo se desarrolló en el marco del Convenio Especial de Cooperación No. 034 de 2021 suscrito entre el Servicio Geológico Colombiano (SGC) y el Instituto Geológico y Minero de España (IGME)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

García Mayordomo J., Martín Banda R., García-Senz J., Robayo D., Ortiz-Martin I., Pousse-Beltran L., Arcila M. (2025). Caracterización estructural y actividad tectónica en el Borde Llanero colombiano: implicaciones sismogénicas. Resumen sometido en el XX Congreso Colombiano Cali 2025, Colombia.

García-Senz, J., Robayo, A.D., Ortiz-Martin, I., Martín-Banda, R., García-Mayordomo, J., Pousse-Beltran, L., Pedrera, A., Arcila, M. (2025). Segmentación del sistema de fallas en el Borde Llanero de la cordillera Oriental de Colombia: Implicaciones sismogénicas. Resumen sometido en el XX Congreso Colombiano Cali 2025, Colombia.

Di Giacomo, D., & Sarabia, A. M. (2021). Use of macroseismic and instrumental data to reassess earthquake locations: Examples from pre-digital earthquakes in Colombia. Journal of South American Earth Sciences, 111, 103467. https://doi.org/10.1016/j.jsames.2021.

Jiménez, L., Mora, A., Casallas, W., Silva, A., Tesón, E., Tamara, J., et al. (2013). Segmentation and growth of foothill thrust-belts adjacent to inverted grabens: the case of the Colombian Llanos foothills. In M. Nemčok, A. Mora, & J. W. Cosgrove (Eds.), Thick-Skin-Dominated Orogens: From Initial Inversion to Full Accretion (Vol. 377, p. 0). Geological Society London. https://doi.org/10.1144/SP377.11

Martín-Banda, R., García-Senz, J., Robayo, A.D., Ortiz-Martin, I., García-Mayordomo, J., Pousse-Betlran, L., Carcaillet J., Arcila, M. (2025). Cartografía morfotectónica del Cuaternario en el piedemonte llanero (Meta, Colombia): implicaciones para la identificación de fallas activas y estudios paleosismológicos. Resumen sometido en el XX Congreso Colombiano Cali 2025, Colombia.

Mora, A., Parra, M., Strecker, M. R., Sobel, E. R., Zeilinger, G., Jaramillo, C., et al. (2010). The eastern foothills of the Eastern Cordillera of Colombia: An example of multiple factors controlling structural styles and active tectonics. Geological Society of America Bulletin, 122(11–12), 1846–1864. https://doi.org/10.1130/B30033.1