

CICLOS MAGMÁTICOS EN EL REGISTRO DE EDADES U-Pb EN CIRCONES DETRÍTICOS DE LA CUENCA ORIENTE Y ZONA SUBANDINA, ECUADOR.

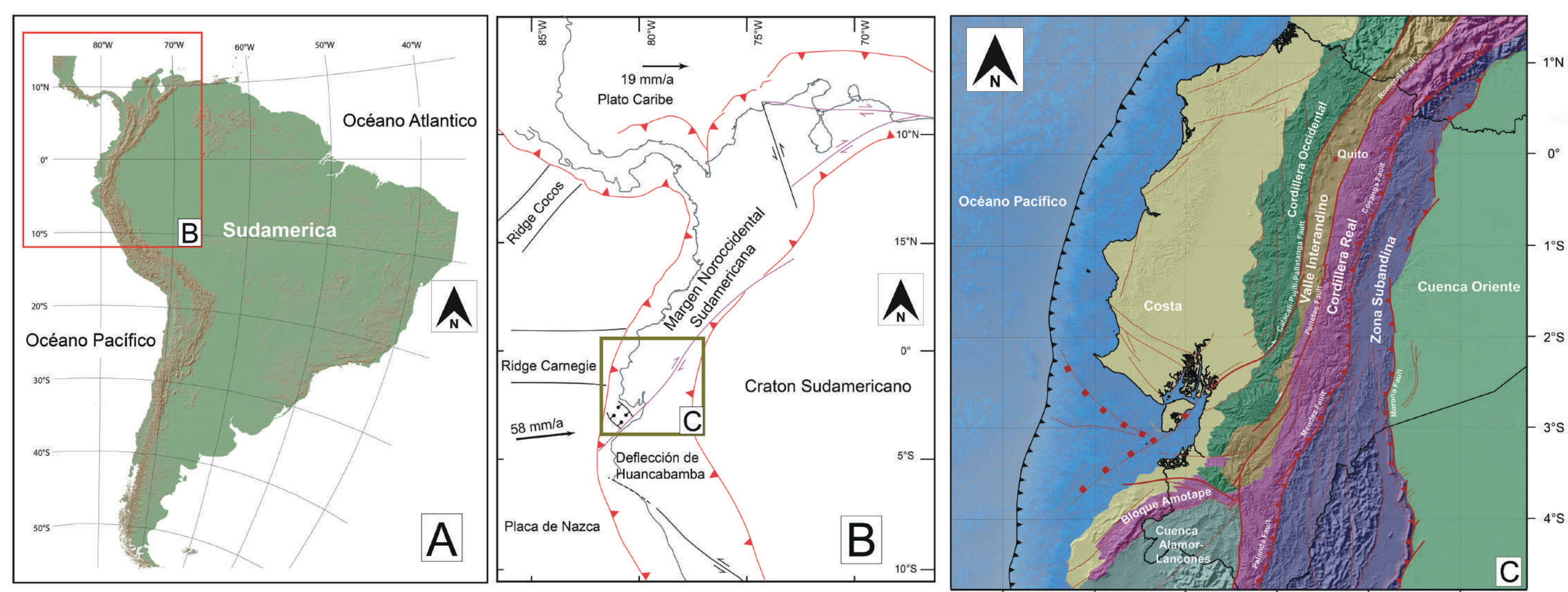
Daniel S. Maya^a, Christian W. Romero^b, Paola D. Pazmiño^a, Leyla L. Oñate^a

^a Facultad de Geología y Petróleos. Escuela Politécnica Nacional. Quito-ECUADOR

^b Proyecto de Investigación Geológica y Disponibilidad de Ocurrencias Minerales en el Territorio Ecuatoriano. Instituto de Investigación Geológico y Energético. Quito-ECUADOR.

Introducción

El término ciclo magmático se refiere a un periodo de tiempo en el cual, debido a procesos tectónicos, grandes cantidades de magma se emplazaron en la corteza (Hawkesworth et al., 2004). Estos periodos normalmente son acompañados por el desarrollo de cinturones volcánicos en superficie (Hargraves, 2014). A nivel mundial estos los ciclos magmáticos tienen gran interés científico y económico debido a que dan origen a los diferentes yacimientos minerales (Costa et al., 2020). El estudio de ciclos magmáticos implica la determinación de la edad de cristalización del magma y su caracterización petrográfica y geoquímica (Gagnevin et al., 2010). Múltiples episodios magmáticos son considerados en la evolución geológica de los Andes del Ecuador. Esta investigación presenta una discusión sobre el origen y la evolución de ciclos magmáticos reportados en Ecuador a partir de la recopilación bibliográfica de 876 edades U-Pb, Th-Pb, y trazas de fisión, en circones y apatitos considerando a 76 artículos científicos previamente publicados.



Los Andes del Norte son la principal característica morfológica de la Margen Noroccidental Sudamericana. Al norte de la deflexión de Huancabamba, la margen continental ecuatoriana se desarrolla en frente a un límite de placas convergente (Figura 1), en donde, la cordillera oceánica de Carnegie se sumerge bajo la litosfera continental Sudamericana (Horton y Folguera, 2022). Al sur de la margen noroccidental sudamericana, los Andes ecuatorianos incluyen dos cordilleras genéticamente distintas: Cordillera Occidental y Cordillera Real, separadas por la Depresión Interandina, con una cuenca de ante-arco (Costa) y una cuenca de tras-arco (Oriente) adyacentes (Tschopp, 1953; Gutierrez, et al., 2019). El basamento de la Costa y la cordillera Occidental involucra a rocas ígneas de afinidad platóu oceánico (Bloques Piñón, San Lorenzo y Pallatanga) acrecionadas a la margen continental por la falla Calacalí - Pujilí - Pallatanga (FCPP) durante el Cretácico Superior (Luzieux et al., 2006; Vallejo et al., 2009). En la costa este basamento es cubierto por potentes secuencias de origen marino y continental (Reyes, 2013; Brichau, et al., 2020). Mientras que, el basamento en la cordillera Occidental es cubierto por múltiples secuencias turbidíticas y volcánicas del Paleoceno al Neógeno (Vallejo et al., 2019).

La depresión interandina es un graben dominado por tectónica transpresiva dextral, que guarda el registro del volcanismo Plioceno a Cuaternario, esta estructura es limitada al oeste por la FCCP y al este por la Falla Pelletec (Winkler et al., 2005; Baize et al., 2020). En el sur del Ecuador, las cuencas intramontañosas se desarrollan sobre un basamento volcánico continental del Oligoceno (formaciones Saraguro y Loma Blanca), guardan el registro sedimentario de secuencias marino-someras a costeras del Mioceno Medio y secuencias continentales con influencia volcánica en el Mioceno Superior (Hungerbühler, et al., 2002). Al este de la Falla Pelletec, la cordillera Real hospeda a rocas sedimentarias e ígneas metamorfoseadas del Paleozoico al Cretácico Inferior (Spinkings et al., 2021). Cinco divisiones o terrenos litotectónicos fueron mapeados en la cordillera Real: Guamote, Alao, Loja, Salado y Zamora; estas divisiones son separadas por fallas regionales: Llangantes, Frente Baños y Mendez-Cosanga respectivamente (Litherland et al., 1994; Pratt et al., 2005).

La Zona Subandina es un cinturón corrido y plegado, el cual es considerado una zona de transición entre rocas metamórficas de la cordillera Real y rocas sedimentarias de la cuenca Oriente (Gutierrez et al., 2019; Romero et al., 2019; Gramal et al., 2021). Se compone del levantamiento Napo en el norte y la cordillera Cutucú en el sur, ambos consisten en dos grandes estructuras antiformes separadas por la Depresión Pastaza (Baby et al., 2013; Romero et al., 2021). La cuenca Oriente se desarrolla debido a la subsidencia flexural inducida por el acortamiento cortical desarrollada entre los Andes al este y el cratón Amazónico al oeste (Figura 2) (Baby et al., 2013; Gutierrez et al., 2019; Gramal et al., 2021; Vallejo et al., 2021). Múltiples secuencias de diferentes edad y naturaleza se desarrollan sobre un basamento cristalino datado de 1 a 1.6 Ma (Ruiz et al., 2007)

Geología Regional

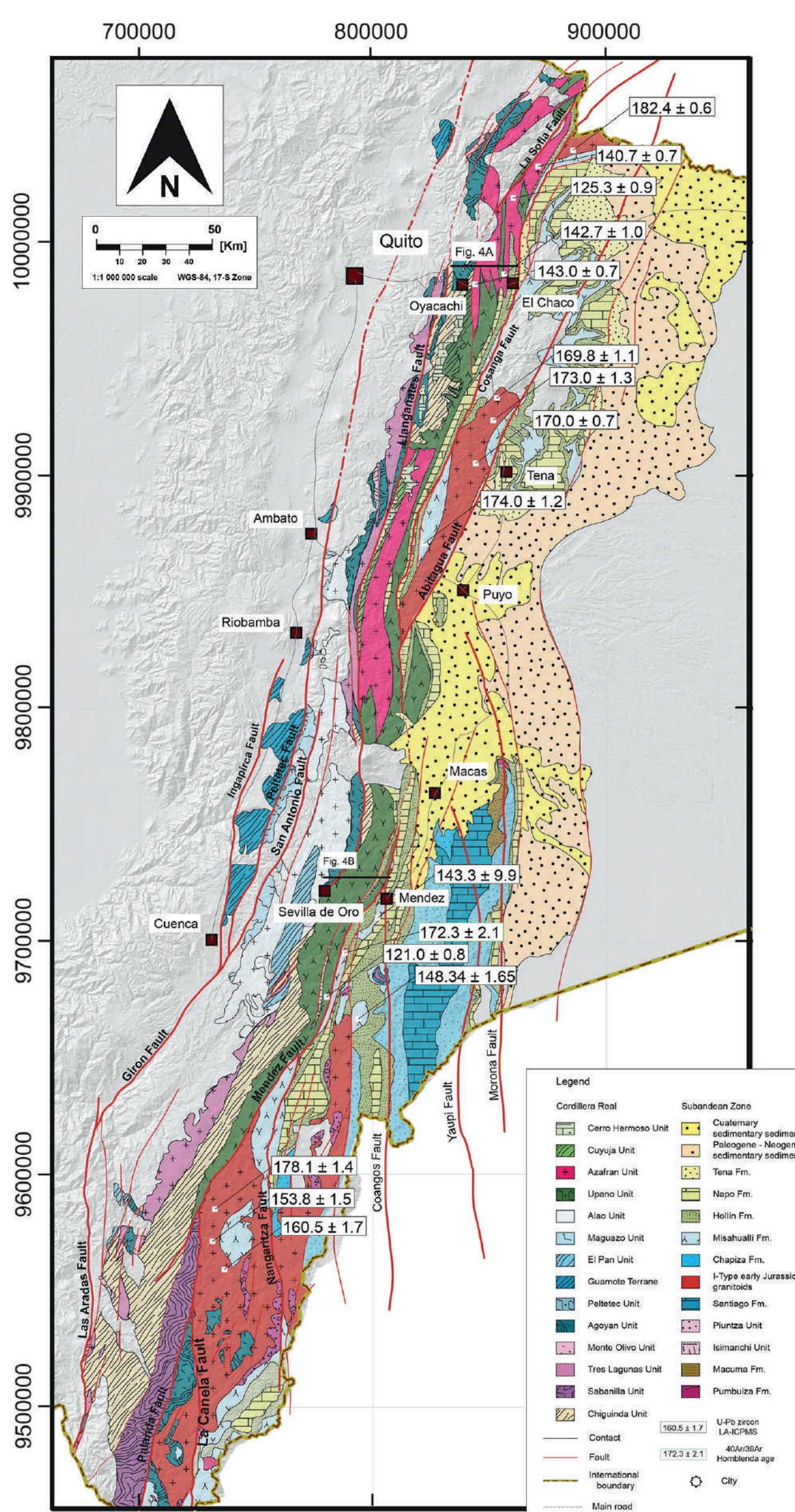


Figura 2. Mapa geológico de la Cordillera Real y Zona Subandina. Modificado de Vallejo et al., (2021)

Registro de edades U-Pb en circones detríticos.

El registro de edades U-Pb detríticas de la cuenca Oriente y la zona Subandina presenta 9 picos: 1) 1550 Ma vinculado a la provincia Rio Negro Jurena; 2) 1125 Ma asociado a la provincia Sunsas; 3) en 570 Ma vinculado al magmatismo Neoproterozoico; 4) 460 Ma correspondiente al magmatismo Famatiano; 5) 230 Ma vinculado al magmatismo triásico; 6) 165 Ma correspondiente al magmatismo Jurásico; 7) 120 Ma asociado al magmatismo Cretácico Inferior; 8) 88 Ma vinculado al Cretácico Superior; 9) 60-100Ma corresponde al cenozoico (Figura 3).

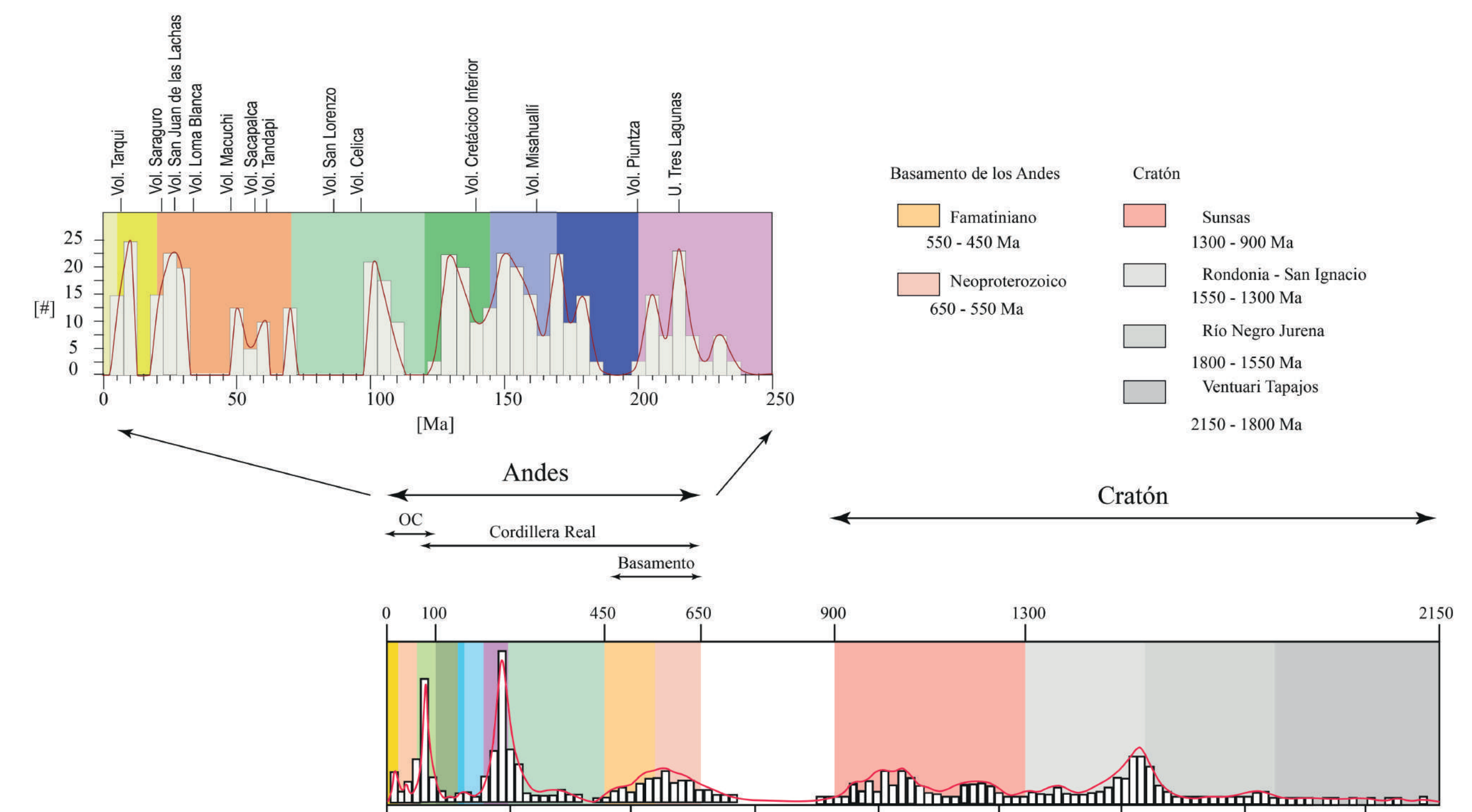


Figura 3. Diagramas edades U-Pb de circones detríticos recopilados en la presente investigación.

La unidad Piuntza (Triásico) es asociada secuencias syn-rift, relacionada al rompimiento de Pangua. Asociaciones de minerales pesados (Pmp; $sl \pm Grt$; Ol) indican el predominio de una fuente metamórfica, heterogénea. La fuente detrítica de la unidad Piuntza puede vincularse al terreno Loja en la cordillera Real, el cual incluye a metapelitas (unidad Chiguinda), granitos anatócticos (unidad Tres Lagunas) y anfibolitas (unidad Monte Olivo) (Figura 4).

La formación Santiago (Jurásico Inferior) es interpretada como una secuencia post-rift, que incluye en la base a depósitos de plataforma somera (miembro Río Santiago), depósitos turbidíticos (miembro Yuquianza), depósitos volcánicos intracuenca (miembro Patuca) y depósitos deltaicos (miembro Puchimi). En la base de la secuencia asociaciones de minerales pesados indican la presencia de una fuente crónica mientras que, en el tope de la secuencia, se observa el predominio de una fuente ígnea, básica, la cual, incluye proporciones de Ol y Aug (Figura 4).

La formación Chapiza (Jurásico Superior) es interpretada como una secuencia de trans-arco, asociaciones de minerales pesados (Hbl, Ttn, Ap y Zrn euhedrales) indican el predominio de una fuente ígnea, intermedia a ácida. Mientras que, para la Formación Yaupi, el predominio de Aug \pm Hyp marcarían una afinidad básica (Figura 4).

La formación Hollin se caracteriza por un intenso predominio de fuente cratónica, sin embargo, la presencia de Hbl y Sll indica que existió el aporte minoritario ígneo (Figura 4).

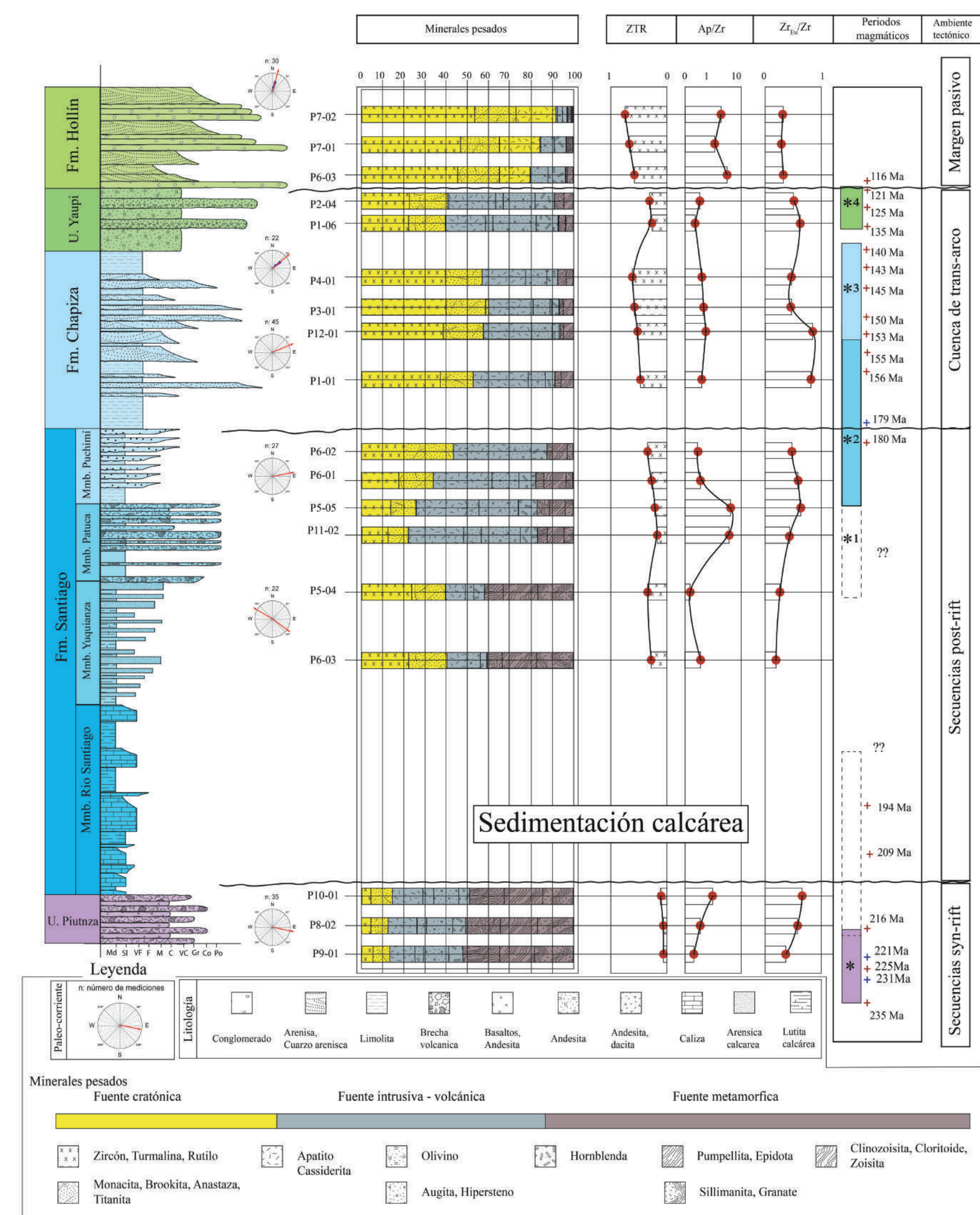


Figura 4. Análisis de procedencia y correlación con ciclos magmáticos reportados en la zona Subandina. Modificado de Romero et al., (2019)

Conclusión

El registro de edades U-Pb de circones detríticos de rocas de la zona Subandina y cuenca Oriente indica la contribución de las siguientes provincias tectónicas: Rocas cristalinas del basamento del cratón Sudamericano con edades superiores a 900 Ma, las cuales incluyen: Sunsas, San Ignacio, Rio Negro Jurena, Ventuari Tapajos. Rocas del basamento de los Andes, con edades entre 450 y 650 Ma, que incluye el arco Famatiano y Neoproterozoico. Rocas ígneas vinculadas al arco volcánico Jurásico y Cretácico inferior. Además, se observa el registro de los ciclos volcánicos de Célica, Sacapalca, Loma Blanca, Saraguro y Tarqui, ciclos magmáticos desarrollados desde el Paleoceno al Neógeno.

Las Referencias Bibliográficas son detalladas en el siguiente link https://docs.google.com/document/d/1v4Uis0ICoATSO2vqjWYiLg-FdUS5b6Oq/edit?usp=share_link&oid=113203093220285090300&rtpof=true&sd=true