

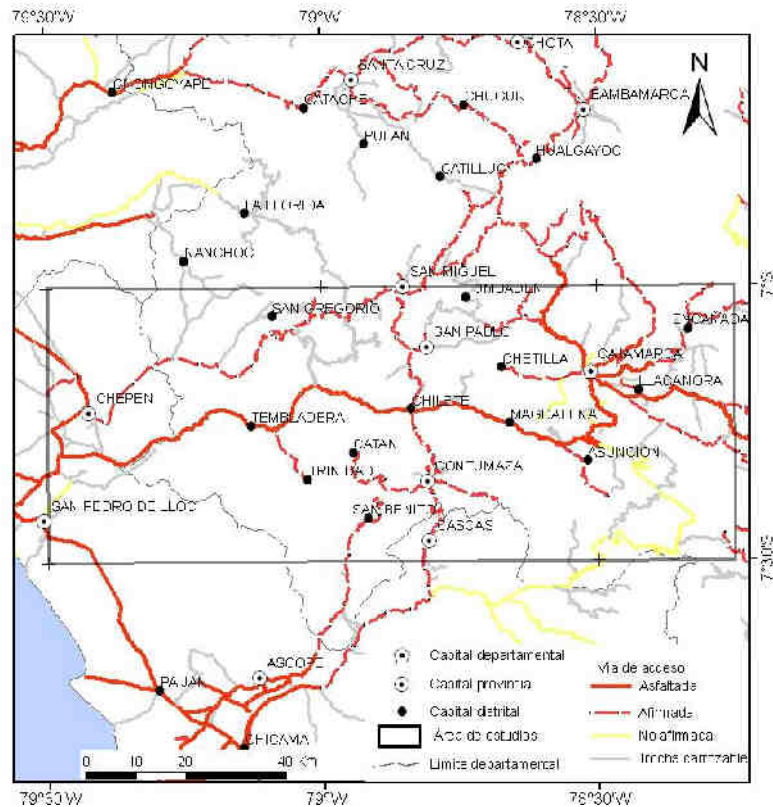
CENTROS VOLCÁNICOS OLIGO-MIOCÉNICOS (GRUPO CALIPUY) EN LA ZONA SUR DE CAJAMARCA

Pedro NAVARRO, Robert MONGE & Astrid FLORES

INGEMMET, Av. Canadá 1470, Lima 41 - Peru, pnavarro@ingemmet.gob.pe

INTRODUCCIÓN

Los voluminosos depósitos volcánicos pertenecientes al Grupo Calipuy reconocidos en la región de La Libertad fueron asociados a no menos de trece centros eruptivos emplazados durante el Eoceno al Mioceno inferior (Rivera et al., 2005, 2006; Navarro & Rivera, 2006). De igual manera, en la zona sur de la región de Cajamarca (Fig. 1) las espesas y extensas secuencias volcánicas y volcanoclásticas fueron emitidas por al menos diez centros eruptivos a partir del Eoceno inferior al Mioceno superior (Noble et al., 1990; Turner, 1997; Davies, 2002; Longo, 2005), constituyendo parte de la Cordillera Occidental del Norte del Perú.



CENTROS ERUPTIVOS

Aunque existen algunas dataciones radiométricas en el área y otras aún en estudio, se han ubicado los centros volcánicos de emisión (Fig. 2) y sus correspondientes depósitos volcánicos de acuerdo a sus relaciones estratigráficas en cuatro periodos eruptivos.

EOCENO INFERIOR
CENTRO VOLCÁNICO YATAHUAL

Ubicado a 12 km al Noreste de Tembladera (7° 10' S, 79° 02' O). Sus afloramientos se localizan en el valle del río Jequetepeque, en las quebradas Higuerón, La Bomba y el poblado de Quindén. Sus depósitos (Fig. 3) consisten en gruesas secuencias de depósitos de flujos de lava andesítica, textura afanítica a porfírica, con fenocristales de plagioclasa, anfíbol y piroxeno; se intercalan depósitos de flujos de cenizas andesíticas con fragmentos líticos; habiéndose depositado luego de tres eventos eruptivos. Alcanzando un espesor superior a 1000 m.

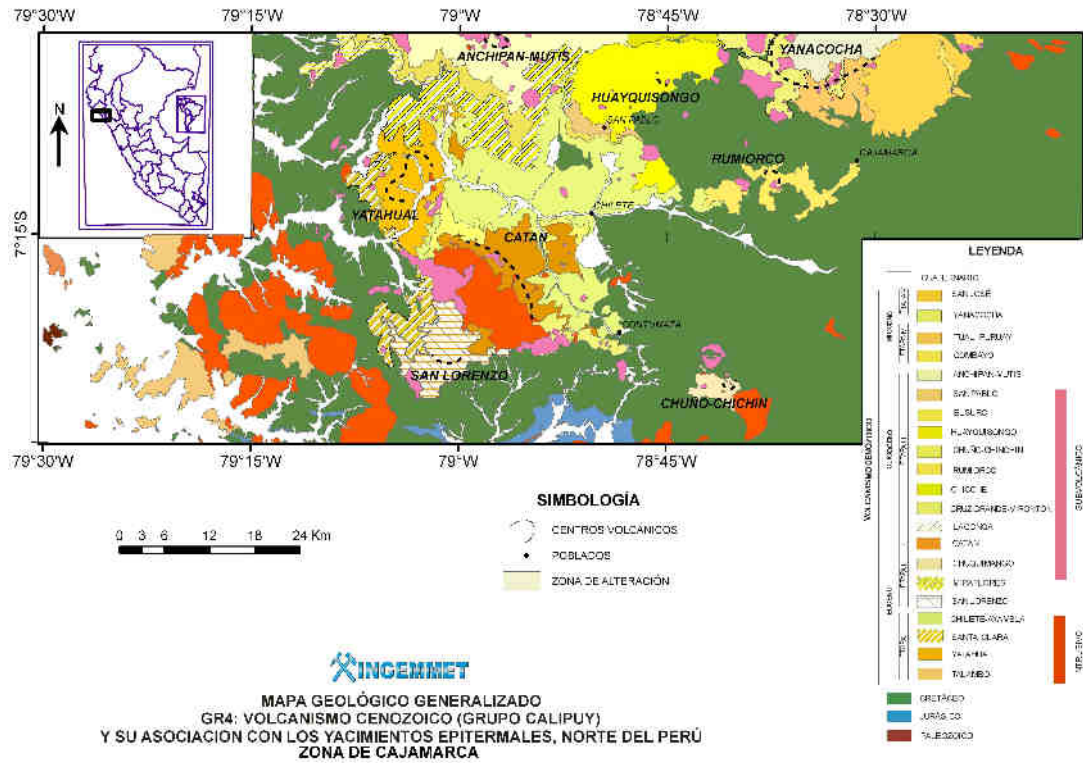


Fig. 2.- Centros Eruptivos Oligo-Miocénicos (Grupo Calipuy)

EOCENO SUPERIOR
CENTRO VOLCÁNICO SAN LORENZO

Ubicado a 20 km al Sureste de Tembladera (7° 25' S, 79° 01' O). Sus afloramientos se localizan en el sector de San Lorenzo, sobreyaciendo en discordancia angular a las rocas sedimentarias del Cretáceo inferior y estando cortados por algunos cuerpos intrusivos Eocénicos. Ha sido edificado luego de tres eventos eruptivos (Fig. 3) consistentes en depósitos de flujos de lava andesíticos, porfíricos, con fenocristales de plagioclasa, anfíbol y óxidos de Fe; depósitos de flujos piroclásticos de cenizas, gris verdosos, andesíticos, con líticos centimétricos y fenocristales de plagioclasa y cuarzo. Conformando un espesor aproximado de 850 m.

OLIGOCENO
CENTRO VOLCÁNICO CATÁN

Ubicado a 12 km al Este de Contumazá (7° 17' S, 78° 57' O). Este centro eruptivo comprende dos dinámicas eruptivas: Una inferior asignada al Eoceno superior, la cual inicialmente representa una discontinuidad en la actividad eruptiva, para luego convertirse en efusiva; y una superior asignada al Oligoceno, netamente explosiva, quizás y de acuerdo al volumen emitido corresponda a la formación de una caldera volcánica. Los afloramientos consisten en depósitos de flujos piroclásticos de pómez y cenizas rico en fragmentos líticos lávicos, cristales de plagioclasa, cuarzo y anfíbol; pómez blancas fibrosas que alcanzan hasta 16 cm de promedio; depósitos de flujos de lava andesítica, afanítica, dispuesta en capas subhorizontales, con cristales de plagioclasa y anfíbol; depósitos de flujos

piroclásticos soldados, color blanquecino, con cristales pequeños de cuarzo, plagioclasa, anfíbol y en menor cantidad biotita, además de pómez milimétricas, sobreyacen depósitos de flujos piroclásticos de pómez y cenizas, riolíticos, soldados, con textura eutaxítica, y cristales de plagioclasa, cuarzo y biotita, las pómez y los fragmentos líticos muestra una gradación inversa; el tope consiste en depósitos de flujos piroclásticos de pómez y cenizas, riolíticos, cristales de plagioclasa, cuarzo, biotita y anfíbol, pómez blancas, densas. Estos depósitos conforman un volumen de 100 km³ y un espesor de 1500 m.



Dep. de flujos de lava Dep. flujos de cenizas Dep. flujos de pómez Dep. flujos de bloques y cenizas

Fig. 3.- Columnas esquemáticas de los depósitos de los centros volcánicos: Yatahual (izquierda) y San Lorenzo (derecha)

COMPLEJO VOLCÁNICO ANCHIPAN – MUTIS

Ubicado a 14 km al Oeste de San Miguel de Pallaques (7° 00' S, 78° 56' O). Corresponde a un centro volcánico erosionado, que ha originado diferentes productos volcánicos (Fig. 4), culminando su actividad con el emplazamiento de un complejo de domos andesíticos. Se han establecido tres eventos eruptivos que han formado este complejo volcánico, consistentes en depósitos de flujos piroclásticos de cenizas, gris blanquecinos, con cristales de plagioclasa y cuarzo, fragmentos líticos andesíticos; depósitos de flujos piroclásticos de pómez y cenizas, gris amarillentos y gris violáceos, cristales de plagioclasa y cuarzo, pómez fibrosas, densas, blanquecinas, fragmentos líticos lávicos; y depósitos de flujos de bloques y cenizas gris claros a verdosos, porfiríticos, cristales de plagioclasa, anfíbol y cuarzo, los fragmentos líticos varían su tamaño y su abundancia, de acuerdo a su proximidad o alejamiento de su fuente de origen, en algunos lugares se intercalan algunos depósitos de oleadas piroclásticas, con cristales muy finos de plagioclasa, anfíbol y cuarzo. Conforman un espesor de 620 m.

CENTRO VOLCÁNICO CHUÑO - CHINCHIN

Se localiza a 14 km al Sureste de Contumazá (7° 25' S, 78° 42' O). Sus depósitos sobreyacen en discordancia angular a las capas silicoclásticas del Cretáceo inferior. Los afloramientos del centro volcánico (Fig. 4) establecen seis eventos eruptivos conformados por depósitos de flujos de lava, gris verdosa, matriz afanítica, cristales de plagioclasa, piroxeno y anfíbol; depósitos de flujos piroclásticos de bloques y cenizas, gris blanquecino a gris verdoso, porfiríticos, con cristales de plagioclasa y anfíbol; fragmentos líticos porfiríticos, monomícticos; depósitos de flujos piroclásticos de pómez y cenizas, gris azulinos, con cristales de plagioclasa, poco cuarzo y biotita, pómez escasas, densas y alargadas, fragmentos líticos lávicos. La actividad del centro volcánico culmina con el emplazamiento y destrucción de domos andesíticos que han generado depósitos de flujos piroclásticos de bloques y cenizas porfiríticos, con fragmentos líticos monomícticos, cristales de plagioclasa, piroxeno y anfíbol. Conforman un espesor de 1000 m.

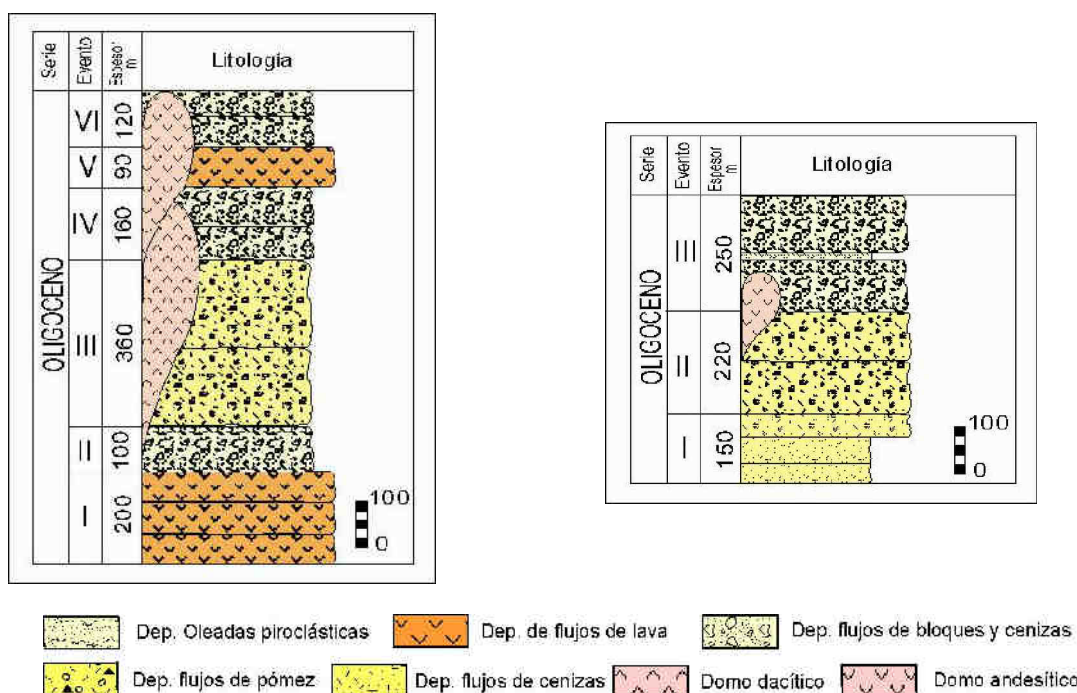


Fig. 4.- Columnas esquemáticas de los depósitos de los centros volcánicos: Anchipan-Mutis (derecha) y Chuña-Chinchin (izquierda)

CENTRO VOLCÁNICO HUAYQUISONGO

Se localiza a 12 km al Noreste de San Pablo (7° 04' S, 78° 45' O). Ha sido edificado luego de siete eventos eruptivos (Fig. 5) constituidos por depósitos de flujos piroclásticos de cenizas gris verdosos, con cristales de plagioclasa y cuarzo; depósitos de flujos de lava andesítica, gris verdosa, cristales de plagioclasa y piroxeno, mucho óxido en fracturas; depósitos de flujos piroclásticos de bloques y cenizas, gris verdosos, andesíticos, cristales de plagioclasa y anfíbol, fragmentos líticos porfíricos; depósitos de flujos piroclásticos de pómez y cenizas, gris blanquecino, soldado, con textura eutaxítica, ricos en cristales de plagioclasa, cuarzo y biotita, pómez blancas, densas y alargadas (fiammes), fragmentos líticos lávicos. La actividad en el centro volcánico culmina con el emplazamiento y destrucción de domos de composición andesítica, generándose depósitos de bloques y cenizas, porfíricos, coloración gris verdosa; con fragmentos líticos porfíricos, monomícticos, cristales de plagioclasa y anfíbol. Conforman un espesor de 1700 m.

CENTRO VOLCÁNICO RUMIORCCO

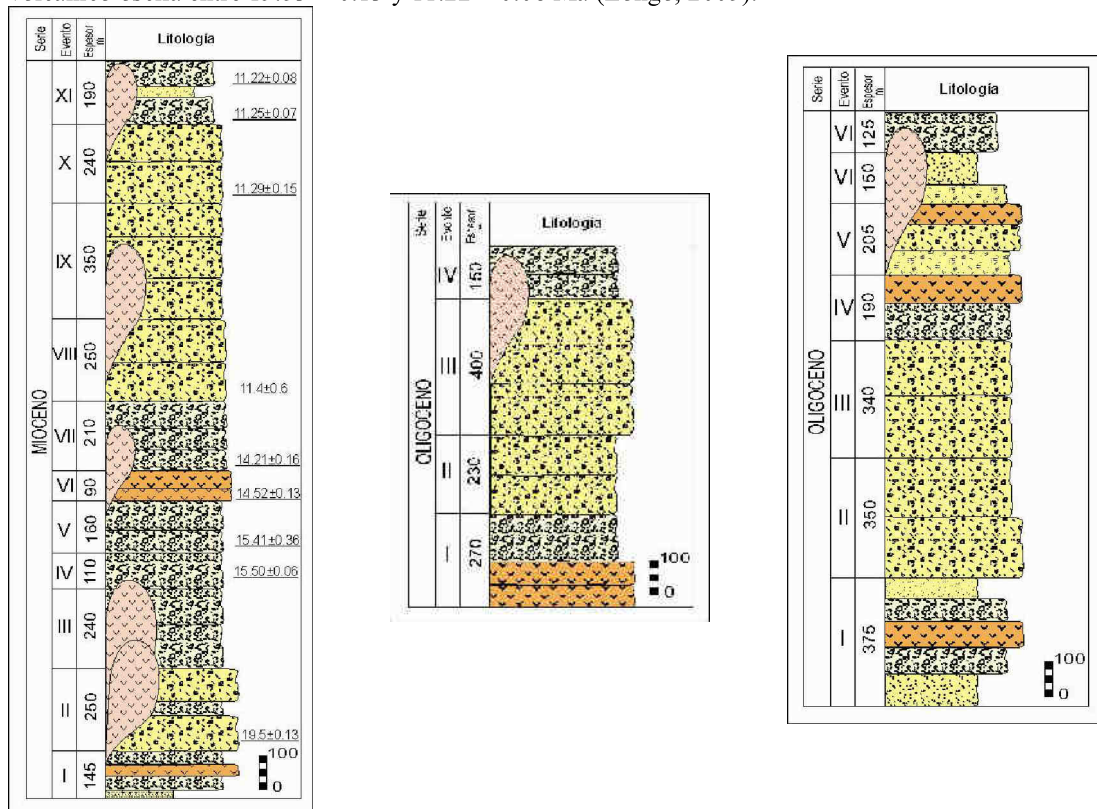
Se localiza a 11 km al Suroeste de Cajamarca (7° 12' S, 78° 37' O). Sus depósitos sobreyacen en discordancia angular a las capas carbonatadas del Cretáceo superior y han sido depositados luego de cuatro eventos eruptivos (Fig. 5) consistentes en depósitos de flujos de lava andesítica, gris verdosa a azulina, con matriz afanítica y cristales de plagioclasa y piroxeno; depósitos de flujos piroclásticos de pómez y cenizas, gris amarillento, ricos en cristales de plagioclasa, cuarzo, biotita y ocasionales anfíboles, pómez densas y fragmentos líticos lávicos; la actividad eruptiva finaliza con el emplazamiento y destrucción de domos volcánicos, los cuales parecen haber destrozado el edificio volcánico, no se descarta el colapso gravitacional de un flanco del edificio generando una avalancha de escombros, sin embargo los afloramientos reconocidos en los alrededores corresponden a depósitos de flujos de bloques y cenizas, gris violáceo, con fragmentos líticos andesíticos, monomícticos y porfíricos; cristales de plagioclasa y anfíbol. Conforman un espesor de 1050 m.

MIOCENO

COMPLEJO VOLCÁNICO YANACOCCHA

Se localiza a 20 km al Norte de Cajamarca (6° 56' S, 78° 30' O). Se ha constituido luego de dos etapas eruptivas durante el Mioceno (Fig. 5). La primera es generada por el emplazamiento del centro

volcánico Atazaico, localizado hacia el suroeste del complejo volcánico, está conformado por depósitos de flujos piroclásticos de bloques y cenizas, gris blanquecinos, porfiríticos, con cristales de plagioclasa, cuarzo y anfíbol; fragmentos líticos porfiríticos y monomícticos, con similar mineralogía; depósitos de flujos piroclásticos de pómez y cenizas, gris blanquecino a rosáceos, de composición riolítica, ricos en cristales de plagioclasa, cuarzo y biotita; pómez densas y fibrosas; fragmentos líticos lávicos. Hacia el suroeste de este centro volcánico se reconocen depósitos de flujos piroclásticos de bloques y cenizas, gris blanquecinos a verdosos, con cristales de plagioclasa, cuarzo y anfíbol; fragmentos líticos monomícticos; depósitos de flujos de lava andesítica, gris azulina a verdosa, matriz afanítica, con cristales de plagioclasa y piroxeno y mucha clorita en la matriz; la actividad culmina con el emplazamiento de varios domos volcánicos localizados al Oeste del centro volcánico, conformando los cerros Atazaico y Buenos Días, los cuales al colapsar y explosionar, han generado depósitos de flujos piroclásticos de bloques y cenizas, gris verdosos, con fragmentos líticos porfiríticos, monomícticos. La segunda etapa corresponde a secuencias explosivas, las cuales se encuentran rellenando una depresión ubicada hacia el Noreste de Cajamarca, estas secuencias están constituidas por depósitos de flujos piroclásticos de pómez y cenizas, gris blanquecino amarillento, ricos en cristales de plagioclasa, cuarzo y biotita; pómez blancas, densas; fragmentos líticos lávicos; e intercalaciones de depósitos de flujos piroclásticos de bloques y cenizas, dacíticos, gris verdosos, porfiríticos, con cristales de plagioclasa, anfíbol y cuarzo; fragmentos líticos porfiríticos y monomícticos. Su espesor es aproximadamente de 2200 m. Su edad de emplazamiento del complejo volcánico oscila entre 19.53 ± 0.13 y 11.22 ± 0.08 Ma (Longo, 2005).



- Dep. flujos de pómez
- Dep. de flujos de lava
- Dep. flujos de bloques y cenizas
- Dep. Volcanoclásticos
- Dep. flujos de cenizas
- Domo dacítico
- Domo andesítico

Fig. 4.- Columnas esquemáticas de los depósitos de los centros volcánicos: Yanacocha (izquierda), Rumiorcco (centro) y Huayquisongo (derecha)

CONCLUSIONES

El campo volcánico del volcanismo Cenozoico en Cajamarca tiene mayor amplitud, en comparación con la zona de La Libertad y Ancash. Esto además no sólo es una representación de extensión, sino también en edad, debido a que sus depósitos marcan un periodo intermitente de actividad entre el Eoceno inferior al Mioceno superior. Aparentemente los depósitos comprenden a partir del Eoceno inferior al Mioceno superior. Los hiatos volcánicos han servido para diferenciar una actividad eruptiva, independiente para cada centro de emisión. Se han edificado al menos diez centros volcánicos, y numerosas secuencias volcánicas, de las cuales no se ha podido establecer su fuente de emisión, debido a que se encuentran cubiertos por depósitos más jóvenes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Davies, C. 2002. Tectonic, magmatic and metallogenic evolution of the Cajamarca mining district, Northern Peru. Ph. D. Thesis, James Cook University, Australia, p. 323.
- Longo, A. 2005. Evolution of volcanism and hydrothermal activity in the Yanacocha mining district, Northern Perú. Ph.D. Thesis, Oregon State University, U.S.A., p. 469.
- Navarro, P., Rivera, M. 2006. Estratigrafía volcánica del Cenozoico (Grupo Calipuy) en Otuzco y Huamachuco, norte del Perú. Resúmenes Extendidos, XIII Congreso Peruano de Geología, Lima, p. 558–561.
- Noble, D., McKee, E., Mourier, T., Mégard, F. 1990. Cenozoic stratigraphy, magmatic activity compressive deformation, and uplift in Northern Peru. Geological Society of America Bulletin, vol. 102, p. 1105–1113.
- Rivera, M., Monge, R., Navarro, P. 2005. Nuevos datos sobre el Volcanismo Cenozoico (Grupo Calipuy) en el Norte del Perú: Departamentos de La Libertad y Ancash. Boletín Sociedad Geológica del Perú, vol. 99, p. 7-21.
- Rivera, M., Navarro, P., Monge, R., Rolin, D. 2006. Evolución del Volcanismo Cenozoico en el Norte del Perú: Departamento de La Libertad (7° 45' - 8° 25' S). Resúmenes Extendidos, XIII Congreso Peruano de Geología, p. 304-307.
- Turner, S. 1997. The Yanacocha epithermal gold deposits, northern Peru: high sulfidation mineralization in a flow-dome setting. Unpublished Ph.D. thesis, Colorado School of Mines, U.S.A., p. 341.