

# CARACTERIZACIÓN PETROLÓGICA DE LA FORMACIÓN PORCULLA SECTOR CUMBEMAYO – CAJAMARCA

Jhennyfer Spelucín E<sup>1</sup> & Daniel Torres C<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Cajamarca; jnsix\_2@hotmail.com; jdaniel\_tor@hotmail.com

## INTRODUCCIÓN

La Formación Porculla datada en  $\pm 30$  M.a; Oligo-mioceno (INGEMMET), es una unidad de rocas volcánicas perteneciente al Grupo Calipuy, el cual aflora en la cordillera noroccidental del Perú. La investigación tiene como objetivo aportar conocimiento detallado de características petrológicas; y procesos genéticos de la Formación Porculla que aflora en el sector Cumbemayo-Cajamarca, adicionalmente esta zona, constituye una de las riquezas paisajísticas más importantes del norte del Perú, por las formas peculiares que presenta esta unidad rocosa; siendo un importante destino turístico. El aporte de conocimiento geológico da un valor agregado, convirtiéndola en una zona con potencial geoturístico.



*Foto 1: Formación Porculla en el sector Cumbemayo, Cajamarca.*

## PETROLOGÍA

Las rocas volcánicas de la Fm. Porculla expuestas en el sector Cumbemayo, se presentan característicamente como depósitos de flujo piroclástico con orientación NO, y espesores que alcanzan los 68m, cubriendo una extensión de 2.5 km en el área de estudio, emitidos desde el centro volcánico Rumiurco, activo en el Oligo-Mioceno que sella su actividad con un domo de composición dacítica – andesítica.

Los flujos piroclásticos son ricos en pómez y fragmentos líticos, además de cristales y vidrio volcánico, estos flujos son genéticamente denominados ignimbritas, y presentan un lineamiento N 325° – N 335°. Se observa dicho lineamiento en la orientación de los cristales formados antes del emplazamiento del magma. Estos movimientos se presentan en estructuras de flujos condicionados por la paleotopografía en el momento de la depositación, evidenciándose en forma de paleoflujos. Las condiciones físicas que prevalecieron durante la cristalización de estos flujos fueron de alta temperatura y presión, por el alto contenido en volátiles que tipifican al evento como un volcanismo explosivo tipo pliniano. Las altas tasas de volátiles son evidentes en los depósitos piroclásticos, con la presencia de conductos de desgasificación expuestos producto de la desglaciación del pleistoceno.



*Foto 2: Depósitos piroclásticos ricos en pómez.*

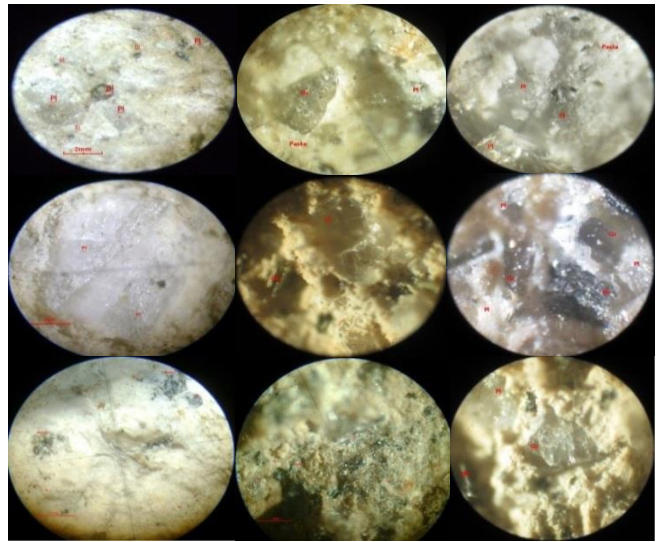


**Foto 3:** Paleoflujos con tendencia NO. **Foto 4:** Conductos de desgasificación.

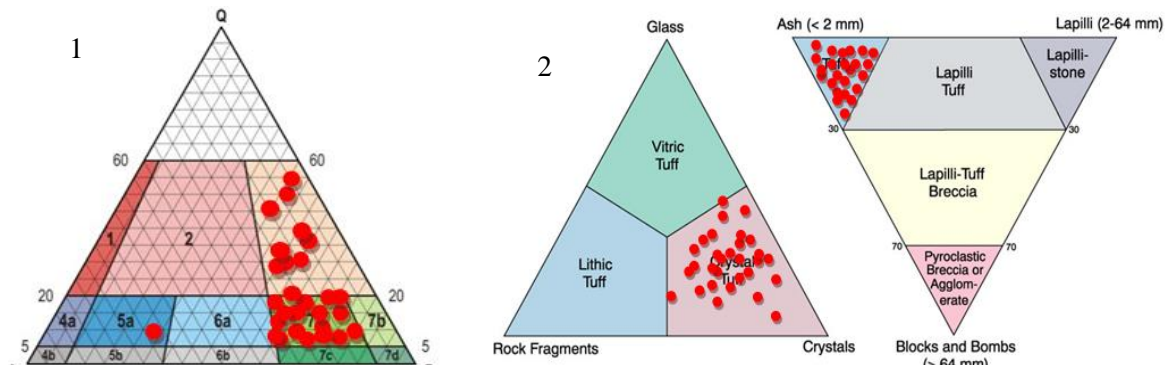
El estudio macroscópico y microscópico de 30 muestras de rocas de la Fm. Porculla, se basó en un análisis cuantitativo, cualitativo e interpretativo de la proporción mineralogía para la clasificación petrológica, interpretación de procesos de formación de los depósitos volcánicos y ubicación de las posibles fuentes de emisión.

Con el análisis mineralógico se obtuvo: 20 Muestras son de composición andesítica, con porcentajes de plagioclasas que van de 35% – 60% de plagioclasas cálcica- sódica, 1% – 5% de cuarzo, 5 – 15% de máficos, 30% – 50% de fragmentos líticos; 9 Muestras son de composición dacítica, con porcentajes de 35% – 60% de Plagioclasas cálcica- sódica, 10% – 20% de cuarzo, 5 – 10% de máficos, 30% – 50% de fragmentos líticos; 1 Muestra es de composición riolítica, con porcentajes de 60% de cuarzo, 20% feldespato potásico, 5% de máficos y 15% de fragmentos líticos.

Además se analizó la dimensión de los fragmentos, contenido de líticos, cristales y vidrio, con lo cual se concluyó: 13 muestras como tufos de cristales, 8 muestras como tufos cristalolíticos y 9 muestras como tufos cristalovítricos.



**Foto 5:** Muestras de mano al microscopio Leitz 215x. Se observan cuarzo, plagioclasas, minerales máficos y líticos.



**Fig. 1 y 2:** Cuadro resumen de la petrología según composición mineralógica y dimensión de fragmentos. (Triangulo de Streckeisen, 1976; y Clasificación de rocas volcánicas de Schmid, 1981)

Químicamente las 30 muestras presentan una composición de intermedia a félsica, indicandoun magma de naturaleza calcoalcalina.

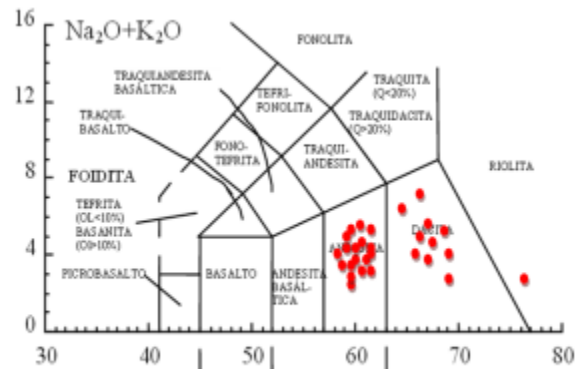
Los diferentes tipos de rocas se asocian en facies que conforman la estructura de las ignimbritas de la Fm. Porculla en el sector Cumbemayo.

**La Facie 1**, constituye un depósito de flujos de pómez y cenizas pobre en fragmentos líticos sub angulosos y cristales subhedrales de plagioclasas y cristales de cuarzo sub redondeados con cristales rotos de anfíboles accesorios, con espesores que oscilan los 40m.

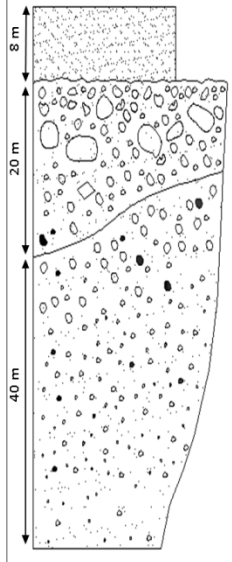
**La Facie 2**, constituye un depósito de flujo de pómez y cenizas, ricos en fragmentos líticos, con presencia de tobas de cristales (TCR) y cristalolíticas (TCL) de composición dacítica, con espesores que oscilan los 20m.

**La Facie 3**, constituye un depósito depiroclastos de caída con presencia de TCR y tobas cristalovítricas (TCV) de composición dacítica a riolítica, con espesores que oscilan entre 5m y 8m. Estos flujos piroclásticos se emplazaron en zonas favorables de baja pendiente que constituyen la paleodepresión de Cumbemayo, controlada estructuralmente por un sinclinal volcado y una falla normal.

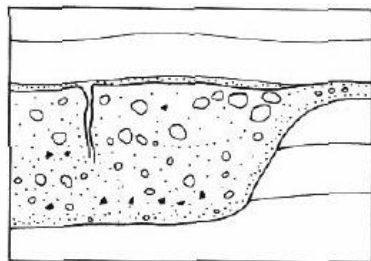
Esta depresión fue rellenada en sucesivos eventos que son evidenciados por los diferentes paleoflujos las cuales sufren inicialmente un aumento en la temperatura de corta duración, generando fracturas por dilatación, fracturas curvadas, y posteriormente genera un proceso de contracción por la disminución progresiva de la temperatura, caracterizadas por un fracturamiento en columna (cuatro lados) conocido como disyunción columnar.



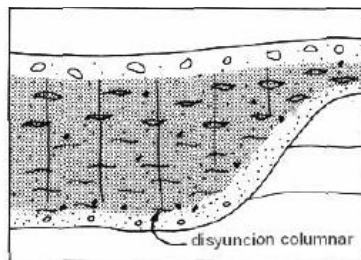
**Fig. 03:** Diagrama de TAS donde se muestra <sup>2</sup> características químicas de las muestras.

COLUMNA ESTRATIGRÁFICA	COMPOSICIÓN	DESCRIPCIÓN	PROCESO DE FORMACIÓN
	RIOLÍTICA	TCR y TCV	Depósitos de caída
	DACÍTICA	TCR y TCL	Depósito de Flujo Piroclástico.
	ANDESÍTICA	TCR y TCL	Depósitos de Flujo Piroclástico.

**Fig. 04:** Estructuras de las Ignimbritas de la Fm. Porculla. Fuente: Elaboración propia.



Relleno de las rocas volcánicas en la paleodepresión, e inicio del enfriamiento paulatino.



Formación de fracturas por contracción térmica, conocido como disyunción columnar.



Configuración actual de las rocas de la Fm. Porculla.

**Fig. 05:** Esquema evolutivo de la disyunción columnar en la zona de estudio.

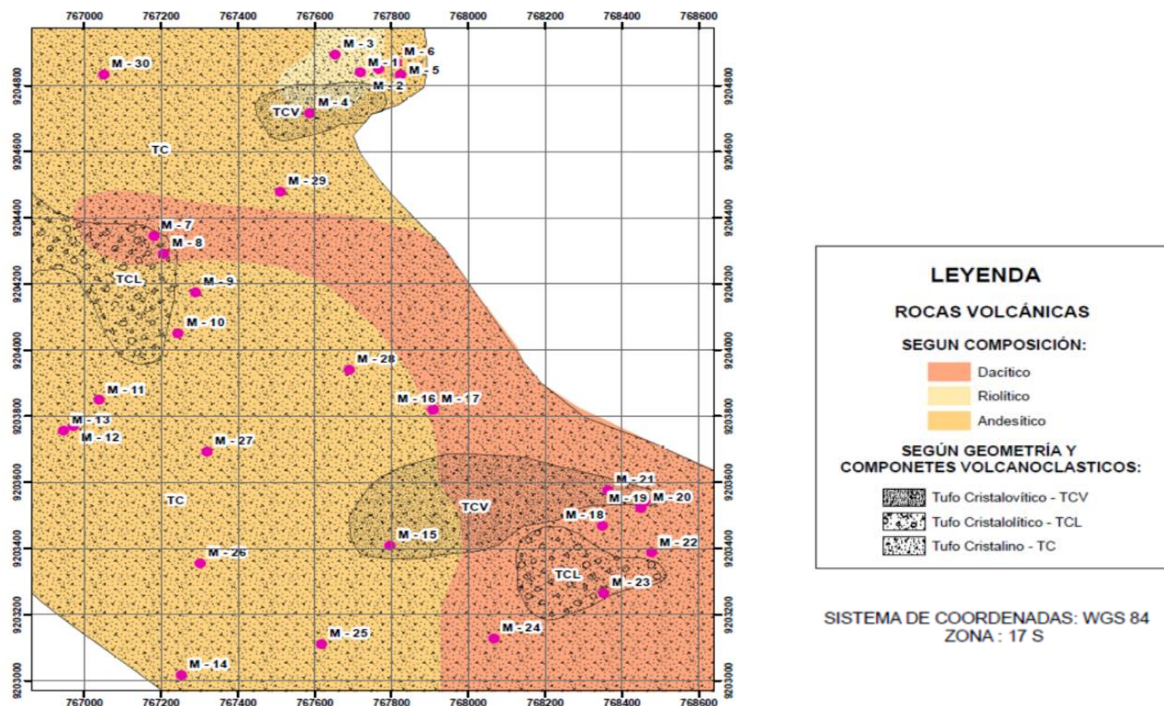


Fig. 06: Plano muestra el resultado del análisis petrográfico en la zona de estudio.

## CONCLUSIONES

El estudio petrográfico de las rocas de la Fm. Porculla en el sector Cumbemayo comprende el análisis de 20 muestras de composición andesítica, 9 muestras de composición dacítica, y 1 muestra de composición riolítica; según la proporción del tipo de clastos: 13 muestras como tufos de cristales, 8 muestras como tufos cristalolíticos y 9 muestras como tufos cristalovítricos; el análisis geoquímico muestra rocas de composición intermedia a félsica.

Las rocas presentes en el área de estudio se tipifican como depósitos de flujos piroclásticos producto de un vulcanismotipo pliniano, esto es identificado por la presencia de abundante pómez, fragmentos líticos en gradación inversa, cristales; genéticamente denominados ignimbritas caracterizadas por presentar disyunción columnar, la depositación de estos flujos fue producto de tres eventos cuya configuración es: primera facie, con presencia de tufos de cristales de composición andesítica, con espesores que oscilan los 40m; la segunda facie con presencia de tufos de cristales y cristalolíticos de composición dacítica, con espesores que oscilan los 20m precedida, la tercera facie, con presencia de tufos de cristales y cristalovítricos de composición riolítica a dacítica, con espesores que oscilan entre 5m y 8m; estas facies provenientes del centro eruptivo volcánico más cercano ubicado al NO denominado Rumiorco.

## REFERENCIAS

1. Clive O. (2004). - Volcanoes, II Ed. Oxford University.
2. Echevarria L (1998). - Mapeo en terrenos Volcánicos. Colorado School of Mines.
3. J. MCPHIE et. al (1993).- Volcanic Textures Pág.196.
4. Longo T. (2005). -Evolution of Volcanism and Hydrothermal Activity in the Yanacocha Mining District, Northern Perú. Tesis doctoral.
5. Lope C. (2000).- Clasificación de Rocas Igneas. Universidad de Oviedo, España.
6. Navarro P. et. al. (2010).-Boletín N° 28 – Serie D. Geología y Metalogenia del Grupo Calipuy (Volcanismo Cenozoico) Segmento Santiago De Chuco, Norte Del Perú. INGEMMET.
7. Navarro P. (2010) Centros Volcánicos Oligo-Miocénicos (Grupo Calipuy) en la Zona Sur de Cajamarca. INGEMMET.
8. Quispe Z. et. al. (2011). - Análisis Estructural y su relación con los intrusivo Miocénicos, Zona de Urubamba y alrededores, Cajamarca – Perú.
9. Winter J. (2001).-Igneous and Metamorphic Petrology.Cap 3.