



## Estratigrafía de las secuencias pre-cretácicas del anticlinal Naranjos (zona noroccidental de la cuenca Huallaga)

**Marco Chumpitaz, César Chacaltana, Waldir Valdivia, y Daniel Peña**

Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET), Av. Canadá 1470, San Borja, Lima ([mchumpitaz@ingemmet.gob.pe](mailto:mchumpitaz@ingemmet.gob.pe))

### 1. Introducción

El anticlinal Naranjos se sitúa entre los cuadrángulos de Jumbilla (12-h) y Nueva Cajamarca (12-i), en el extremo noroccidental de la cuenca Huallaga (Fig. 1). Se caracteriza por tener una forma alargada en sentido NO-SE, de unos 26 km de largo. El presente trabajo tiene como objetivo dar a conocer el registro estratigráfico expuesto en el flanco oriental del anticlinal Naranjos, donde se ha cartografiado y evidenciado la sucesión sedimentaria comprendida entre el Paleozoico inferior y el Jurásico. Durante los trabajos de campo se realizaron tres transectas, por las quebradas Naranjillo, Aguas Claras, y Naranjos, que cortan perpendicularmente al anticlinal (Fig. 1). La cartografía geológica fue elaborada durante los estudios desarrollados por el INGEMMET en la actualización de los cuadrángulos de Jumbilla (12-h-II) y Nueva Cajamarca (12-i-III).

### 2. Antecedentes geológicos pre-cretácicos

Las rocas más antiguas registradas en el Norte peruano (Pataz, departamento de La Libertad) corresponden al Complejo metamórfico del Marañón (CMM) (Wilson & Reyes, 1964; Dalmayrac et al., 1988). Cardona et al. (2006, 2007) y Chew et al. (2007) le asignaron un rango que varía desde el Neoproterozoico hasta el Carbonífero superior, con un evento metamórfico ocurrido hace 480 Ma, es decir en el Ordovícico Inferior (Cardona et al., 2009). En la cuenca Huallaga este intervalo está preservado en grábenes y/o semi-grábenes; hasta la fecha estaba únicamente inferido a partir de secciones sísmicas (Gil, 2002).

En décadas pasadas la cuenca Huallaga fue motivo de excursiones geológicas que proporcionaron distintos

registros geológicos en afloramientos y en pozos. Gracias a este registro, se conoció que las unidades litológicas más antiguas correspondían a los estratos sedimentarios del Grupo Pucará (Rodríguez & Chalco, 1975; Caldas et al., 1985; Baby et al., 1999; Gil, 2002; Hermoza, 2004; Sánchez, 1995). Hacia el límite con la cuenca Marañón (es decir, al noreste), sólo el pozo exploratorio Shanushi alcanzó esta unidad sedimentaria carbonatada. En la parte central de esta cuenca, el pozo Ponasillo 1X alcanzó sedimentos jurásicos de la Formación Sarayaquillo.

En los cuadrángulos de Rioja (13-i) y Nueva Cajamarca (12-i), Sánchez (1995) y De La Cruz (1996) registraron series asignadas al Grupo Mitu (Permo-Triásico). En el límite de estos dos cuadrángulos, se observan esquistos micáceos con bandas de cuarzo, brechas, rocas volcánicas, areniscas violáceas, y niveles de calizas, que se atribuyen al Grupo Tarma, de edad pensilvaniana (Rodríguez et al., 2015). Con esto queda establecido que la sucesión estratigráfica pre-cretácica definida en afloramientos está comprendida entre una serie metamórfica pre-Tarma y la Formación Sarayaquillo de edad jurásica (Fig. 2).

### 3. Estratigrafía

Las transectas realizadas en el flanco oriental del anticlinal Naranjos (quebradas Naranjillo, Aguas Claras, y Naranjos) han permitido armar una columna estratigráfica, cuyo registro estratigráfico va desde el Cámbrico hasta el Jurásico (Figs. 1 y 2).

#### 3.1. Complejo metamórfico del Marañón

El Complejo metamórfico del Marañón (CMM) aflora en el núcleo del anticlinal Naranjos. Está compuesto por esquistos sericíticos-micáceos, en general de colores gris-

verdosos, intercalados con niveles centimétricos de cuarcitas. En algunas partes se aprecian gneises levemente bandeados, de color gris verdoso, con una asociación de cuarzo, biotita y clorita.

Además, sobre lo anterior se ha registrado entre los esquistos un nivel de caliza de color gris y niveles de

areniscas violáceas.

En la cuenca Huallaga, una serie metamórfica atribuida al CMM se reconoció por primera vez en afloramientos durante este trabajo. Por comparaciones regionales con afloramientos similares del Perú central, se le asignó una edad proterozoica (Mišković et al., 2009).

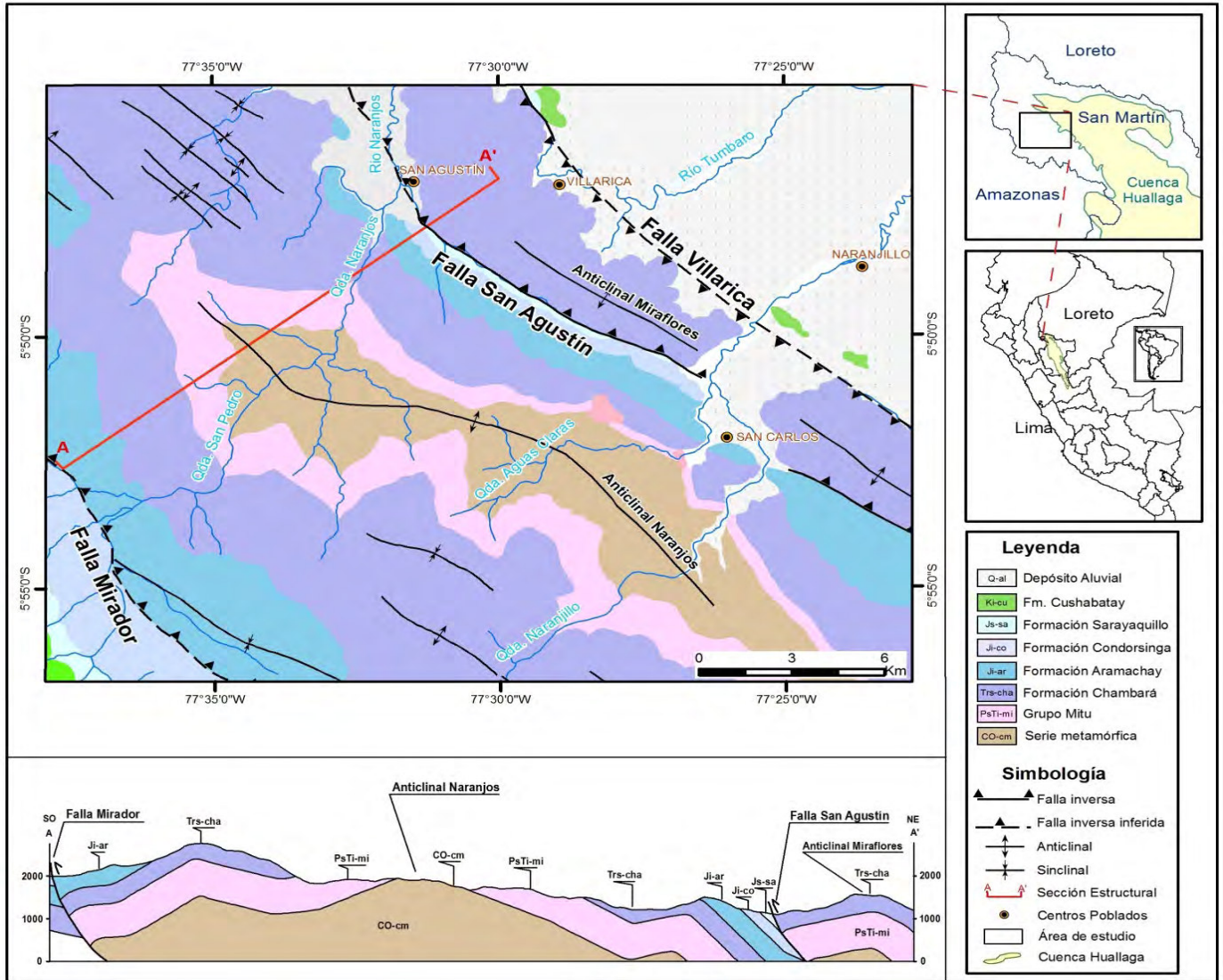


Figura 1. Mapa geológico de la zona del anticlinal Naranjos, en amarillo: cuenca Huallaga según Perupetro.

### 3.2. Grupo Mitu

Sobre la serie metamórfica descansa, en contacto discordante, la secuencia detrítica de origen continental del Grupo Mitu, asignada al Permo-Triásico según correlaciones regionales. Está compuesta por conglomerados heterométricos polimícticos, con clastos subredondeados compuestos de areniscas, rocas volcánicas, y esquistos, que en general se distribuyen de manera caótica, envueltos en una matriz areno-limolítica. Luego se observan intercalaciones de limolitas y areniscas laminadas, de grano fino a medio, que evolucionan a areniscas de grano grueso.

En conjunto la serie es de color rojo y el espesor varía de sur a norte de 100 m a 300 m. Pese a que no se han registrado fósiles en esta zona, se le asigna una edad

Permo-Triásico por encontrarse infrayaciendo al Grupo Pucará.

### 3.3. Grupo Pucará

#### 3.3.1. Formación Chambará

Se ha cartografiado una sucesión deformada de estratos carbonatados con un grosor aproximado de 300-400 m. Se trata de calizas de color gris-azulado, de tipo wackestone a packstone. Se presentan en capas de 10 cm, con estratificación ondulante, que se intercalan con niveles laminares de arenisca fina de color gris-marrón con ripples de longitud de onda de hasta 5 cm. Conforman secuencias estratocrecientes de hasta 20 a 30 cm. Las

calizas contienen nódulos de chert que en algunos casos se presentan en boudines, lo que expresa cambios cíclicos en el régimen de aporte y productividad orgánica relacionado con la presencia de sílice, posiblemente, debido a emisiones volcánicas.

Las calizas han sido depositadas en un medio subtidal de plataforma interna en un mar somero epicontinental. Sus niveles superiores indican facies de cuenca abierta debido a la presencia de fragmentos de fósiles pelágicos y calizas

de tipo *wackstone*.

No se han registrado fósiles guías para este sector. Sin embargo, al NO se registra la presencia de fósiles característicos tal como *Monotis subcircularis* Gabb. Por su asociación con el ammonite *Peripleurites* sp. en el Pongo de Lorocache (distrito de Armango, Bagua), se establece una comparación biozonal (Chacaltana et al., 2009) que marca, en este sector, el intervalo Noriano-Raetiano (Triásico Superior).

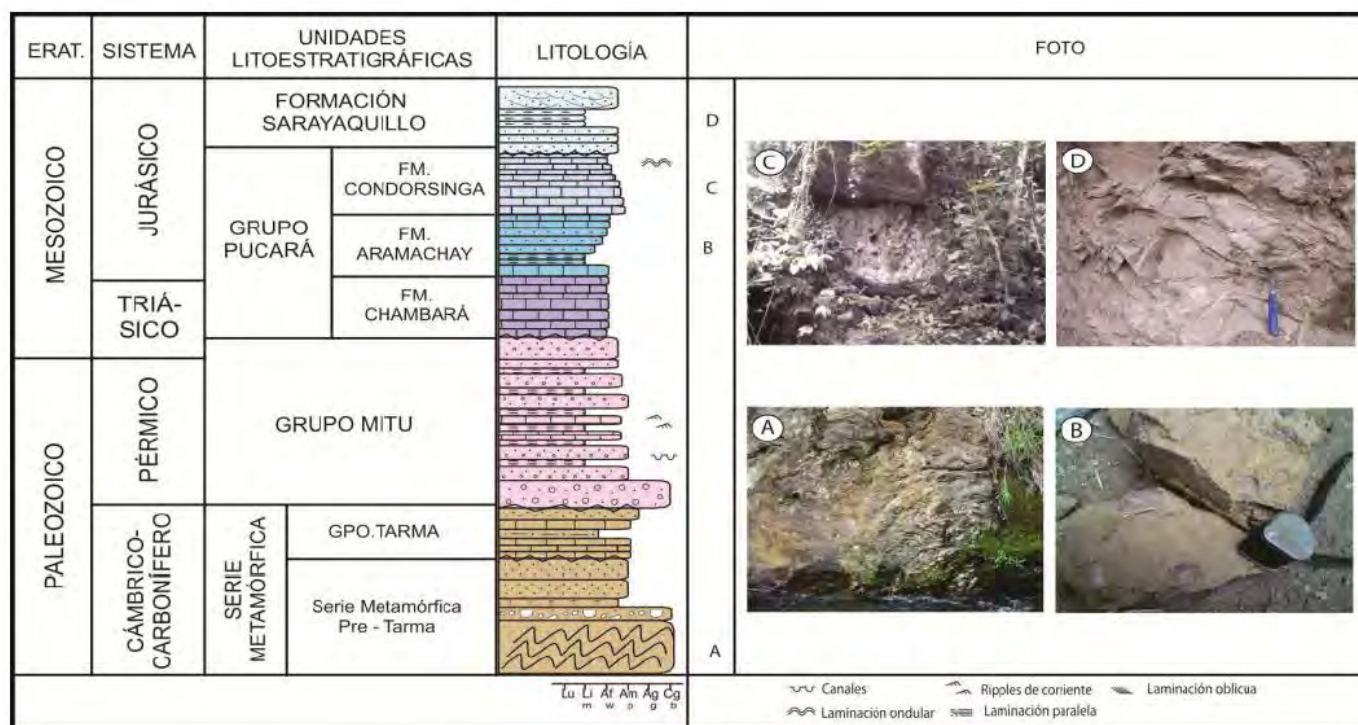


Figura 2. Columna estratigráfica del Anticlinal Naranjos.

### 3.3.2. Formación Aramachay

La unidad es predominantemente detrítica y se reconoce por sus afloramientos con poca resistencia a la erosión. Se distingue en general por la predominancia de niveles detríticos entre las calizas grises y negras que se incrementan en su evolución vertical, haciéndose luego con predominancia de limoarcilitas de color marrón oscuro a negras, areniscas finas, y areniscas calcáreas hacia el tope. Se estima un grosor aproximado de 350-450 m.

Esta secuencia tiene una estratificación tabular con presencia de nódulos calcáreos y niveles con ammonites distintivos. La secuencia contiene los ammonites *Vermiceras* cf. *V. scylla* Reynes y *Vermiceras stubeli* Tilmann (e.g., Sánchez, 1995), que definen para estos estratos una edad sinemuriana.

El paleoambiente marino correspondía a una zona nerítica con aguas relativamente cálidas.

### 3.3.3. Formación Condorsinga

Esta unidad está conformada por estratos carbonatados. Estas calizas varían de *packstone* a *grainstone* de color gris oscuro a beige, con estratificación tabular en estratos de 20 a 30 cm, estratodecrecientes. Luego se inician secuencias con estratos de hasta 2 m, cuyo grano

promedio decrece y se hace *wackstone*. Algunos niveles presentan laminaciones horizontales y registros de mallas de algas bien desarrolladas. Son frecuentes los afloramientos con intensa erosión kárstica, a tal punto que caracterizan a esta unidad. Las facies sedimentarias indican un ambiente nerítico. Petrográficamente se trata de calizas micríticas que indican medios de plataforma externa con facies de talud (Sánchez, 1995).

Por su posición estratigráfica y por las determinaciones reportadas en el Perú central, se asume una edad post-sinemuriana. Mégard (1968) le asignó una edad del Sinemuriano superior al Toarciense superior.

### 3.4. Formación Sarayaquillo

Esta unidad consiste en bancos de areniscas de grano medio a fino, de coloración rojiza, con estratificación cruzada, intercalados con niveles métricos de limolitas rojas a veces laminadas. Al norte del anticlinal, en la localidad de Aguas Claras, está compuesta por limolitas brunáceas bien laminadas y areniscas cuarzosas alteradas con un color amarillo-mostaza con contenido de plantas fósiles. Las areniscas son a veces cuarzo-feldespáticas y presentan canales, *ripples* de corriente, y laminaciones paralelas. Se depositaron en un ambiente continental con



medios fluviales, y tienen un espesor que puede llegar a los 200-300m.

La Formación Sarayaquillo se encuentra en discordancia sobre el Grupo Pucará. Su contacto superior no se aprecia por estar fallado. Al norte, en el cuadrángulo de Aramango (11-g), Chacaltana et al. (2009) describieron una secuencia de areniscas continentales con laminaciones oblicuas, con plantas del género *Otozamites* del Jurásico Superior. Por su posición estratigráfica sobre el Grupo Pucará, se puede atribuirle una depositación durante el intervalo Jurásico Medio a Superior.

#### 4. Conclusiones

En el anticlinal Naranjos aflora la serie pre-cretácica, con un rango entre el Paleozoico Inferior y el Jurásico Superior.

Las series metamórficas registradas son asignadas al CMM, con una edad comprendida entre el Ordovícico y el Carbonífero.

Las secuencias superiores compuestas por calizas y areniscas posiblemente correspondan al Grupo Tarma.

El Grupo Mitu, de edad Pérmico-Triásico, infrayace discordantemente al Grupo Pucará, de edad Triásico-Jurásico Inferior. En la Formación Aramachay, en la quebrada Aguas Claras, ocurren los ammonites *Vermiceras* cf. *V. scylla* Reynes y *Vermiceras stubeli* Tilmann, que definen una edad sinemuriana.

En la Formación Sarayaquillo se encontraron plantas fósiles afines al género *Otozamites* de edad Jurásico Superior (Chacaltana et al., 2009).

#### Referencias

- Baby, P., Rivadeneira, M., Christophoul, F., Barragán, R. 1999. Style and timing of deformation in the Oriente Basin of Ecuador. IV International Symposium on Andean Geodynamics, Göttingen, p. 68-72.
- Caldas, J., Soto, F., Valdivia, H. 1985. Evaluación del potencial petrolífero de la cuenca Huallaga. Informe interno, Petroperú, Lima, v. 2.
- Cárdenas, J., Carlotto, V., Romero, D., Jaimes, F., Valdivia, W. 1997. Geología de los cuadrángulos de Chuanquiri y Pacaipata. Boletín del INGEMMET, Serie A: Carta Geológica Nacional, v. 89, 208 p.
- Carlotto, V., Cárdenas, J., Reitsma, M., Rodríguez, R. 2010. Las edades de la Formación Ene y del Grupo Mitu: propuesta de cambios en la cartografía regional (Abancay-Cusco-Sicuani). Resúmenes extendidos, XV Congreso Peruano de Geología, Cusco, p. 830-833.
- Chacaltana, C., Valdivia, W., Peña, D., Alván, A., Aldana, M. 2009. Evidencias del Triásico Superior (Norian-Retiano) y Jurásico inferior en las calizas del Pongo de Lorocache, borde sur de la cuenca Santiago. Sociedad Geológica del Perú, Boletín jubilar Victor Benavides Cáceres.
- Chew, D.M., Schaltegger, U., Kosler, J., Whitehouse, M.J., Gutjahr, M., Spikings, R.A., Miskovic, A. 2007. U-Pb geochronologic evidence for the evolution of the Gondwanan margin of the north-central Andes. Geological Society of America Bulletin, v. 119, p. 679-711.
- Dalmayrac, B., Laubacher, G., Marocco, R. 1988. Caracteres generales de la evolución geológica de los Andes peruanos. Boletín del INGEMMET, Serie D, v. 12.
- De La Cruz, J. 1996. Geología de los cuadrángulos de Río Santa Agueda, San Ignacio, y Aramango. Boletín del INGEMMET, Serie A: Carta Geológica Nacional, v. 57, 140 p.
- Gil, W. 2002. Evolución lateral de un frente orogénico: ejemplo de las cuencas subandinas entre 0° y 16° S. Sociedad Geológica del Perú, Publicación Especial N° 4, 146 p.
- Hermosa, W. 2004. Dinámica tectono-sedimentaria y restauración secuencial de la cuenca de antepais de los Andes Centrales. Tesis de doctorado, Université Paul-Sabatier, Toulouse, Francia, 246 p.
- Mégar, F. 1968. Geología del cuadrángulo de Huancayo. Boletín del Servicio de Geología y Minería. v. 18, 123 p.
- Pardo, A., Sanz, V. 1979. Estratigrafía del curso medio del Río La Leche, Departamento de Lambayeque. Boletín de la Sociedad Geológica del Perú, v. 60, p. 251-266.
- Reitsma, M., Schaltegger, U., Spikings, R.A., Winkler, W., Carlotto, V. 2010. Constraining the age of the Mitu Group in south-east Peru: U-Pb ages of detrital and igneous zircons. Resúmenes extendidos, XV Congreso Peruano de Geología, Cusco, p. 963-966.
- Rodríguez, A., Chalco, A. 1975. Cuenca Huallaga: reseña histórica y posibilidades petrolíferas. Boletín de la Sociedad Geológica del Perú, v. 45.
- Sánchez, A. 1995. Geología de los cuadrángulos de Bagua Grande, Jumbilla, Lonya Grande, Chachapoyas, Rioja, Leimebamba, y Bolívar. Boletín del INGEMMET, Serie A: Carta Geológica Nacional, v. 56, 287 p.
- Sánchez, A., Dávila, D., De La Cruz, N. 1996. Geología del cuadrángulo de Jaén. Boletín del INGEMMET, Serie A: Carta Geológica Nacional, v. 62, 105 p.
- Wilson, J., Reyes, L. 1964. Geología del cuadrángulo de Pataz. Boletín del INGEMMET, Serie A: Carta Geológica Nacional, v. 9, 91 p.