Boletin de la Sociedad Geologica del Perú

journal homepage: www.sgp.org.pe ISSN 0079-1091

Análisis de facies sedimentarias del Titoniano al Berriasiano en el grupo Chicama y la formación Chimú en el norte peruano.

Cristian Machaca[1], Aldo Alvan [2], Daniel Torres[3]

(1) Universidad Nacional del Altiplano, E.P. de Ingeniera Geológica. Av. Sesquicentenario N.º 1150, Puno – Perú.

(2) Universidad Nacional Mayor de San Marcos. E.P. de Ingeniera Geológica. Av. Venezuela Cdra. 34, Lima – Perú.

(3) Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET). Av. Canadá N° 1470 San Borja, Lima – Perú

RESUMEN

La geología en el norte peruano, específicamente en la región de Ancash, presenta una heterogeneidad sedimentaria y estructural, vinculada a la depositación de diversas secuencias sedimentarias y la posterior deformación tectónica atribuida a la tectónica Andina. El Grupo Chicama y la Formación Chimú en los cuadrángulos de Pallasca 17h y Corongo 18h, son unidades de importancia geológica y económica, es por ello que el objetivo del presente resumen es realizar el análisis sedimentario, en seguida caracterizar los elementos arquitecturales, finalmente identificar los ambientes depositacionales. Por lo tanto, los resultados obtenidos del análisis y la asociación de facies sedimentarias sugieren que los sedimentos de la Formación Sapotal y Tinajones se formó a partir de ríos de meandriformes de alta y moderada sinuosidad, mientras que la Formación Chimú se formó en un ambiente de ríos entrelazados de arena.

Palabras clave: Grupo Chicama, análisis de facies, litofacies, río meandriforme y río entrelazado.

ABSTRACT

The geological setting in the norther part of Perú, specifically in the north of Ancash region, shows a stratigraphic and structural heterogeneity, associated to diverse sedimentary sequences and the later tectonic deformation attributed to Andean tectonic. The Chicama Group and Chimú Formation in the Pallasca 17h and Corongo 18h quadrangles, are units of geological and economic importance, thus the objective is carrying out the sedimentary analysis, immediately characterize the architectural elements, finally identify the depositional environment. Then, the result of the analysis and litofacies association identified that Sapotal and Tinajones Formations were developed in meandering rivers of high and moderate sinuosity respectively, while the Chimú Formation was developed in braided sand rivers.

Keywords: Chicama Group, facies analysis, lithofacies, meandering river and braided river.

CONTEXTO GEOLÓGICO

Ubicado al norte del departamento de Ancash, entre las localidades de Sihuas y Conchucos en los cuadrángulos de Pallasca 17(h) y Corongo 18(h). Wilson et al. (1967) describieron como unidad basal lo que en ese entonces se conocía como la Formación Chicama, compuesto por secuencias de areniscas intercaladas con lutitas grises oscuras. Sobre estos depósitos tenemos secuencias predominantemente siliciclásticas correspondientes al Grupo Goyllarisquizga y la Formación Inca, mientras que las formaciones Chúlec, Pariatambo y Jumasha (Benavides, 1956; Wilson, 1963) son secuencias carbonatadas (Cuadro 1). La deformación de mencionado área está controlado por la Faja Corrida y Plegada del Marañón (Megard, 1984), es una estructura de carácter regional que deformó las secuencias sedimentarias presentes

a lo largo de la Cordillera Occidental en el norte peruano.

METODOLOGÍA

La primera actividad realizada fue la actualización de la cartografía del área de estudio, esto nos permitió identificar áreas con secuencias sedimentarias continuas favorables para el levantamiento de columnas estratigrafías (columnas Puente Águila y Choropampa). Se aplicó la metodología desarrollada por Miall (2006), consiste en identificar y describir las litofacies en un levantamiento estratigráfico, las cuales son un conjunto de características depositacionales, tales como tamaño de grano, estructura sedimentaria, composición mineralógica, contenido fósil (Tucker, 2003), mencionadas litofacies serán asociadas para determinar los elementos arquitecturales que nos permitirá identificar el ambiente depositacional.

Cuadro 1. Síntesis estratigráfica regional de unidades sedimentarias Jurásicas y Cretácicas en el norte peruano (Benavides, 1956; Cossio & Jaén, 1967; Escudero, 1979; Jacay, 1992; Wilson et al., 1967). En base a las observaciones de campo, se propone excluir a la Formación Tinajones de la jerarquía del Grupo Chicama.

Era	Periodo	Época	Edad	Benavides (1956)	Wilson (1967)	Boletin N° 17 - Cossio & Jaén (1967)	El carbon del Alto Chicama - Escudero (1979)	Jacay (1992)	Presente estudio
Mesozoico	Cretácico	Inferior	Aptiano	Gpo. Goyllarisquizga	Gpo. Goyllarisquizga: Fm. Farrat	Gpo. Goyllarisquizga: Fm. Farrat	Gpo. Goyllarisquizga: Fm. Farrat	Gpo. Goyllarisquizga: Fm. Farrat	Gpo. Goyllarisquizga: Fm. Farrat
			Hauteriviano		Fm. Carhuaz	Fm. Carhuaz	Fm. Santa-Carhuaz	Fm. Carhuaz	Fm. Carhuaz
			Valanginiano		Fm. Santa	Fm. Santa		Fm. Santa	Fm. Santa
					Fm. Chimú	Fm. Chimú	Fm. Chimú	Fm. Chimú	Fm. Chimú
			Berriasiano					Grupo Chicama: Fm. Tinajones	Fm. Tinajones
	Jurásico	Superior	Titoniano		Fm. Chicama	Fm. Chicama	Grupo Chicama: M. Superior	Fm. Sapotal	Grupo Chicama: Fm. Sapotal
							M. Medio	Fm. Punta Moreno	Fm. Punta Moreno
							M. Inferior	Formación Simbal	Formación Simbal
			Kimmeridgiano -Oxfordiano						

RESULTADOS

Del análisis de litofacies en las columnas estratigráficas Choropampa y Puente Águila (Figura 1), se identificó 9 litofacies sedimentarias, tales como *St, Sm, Sh, Sr, Fl+Sr, Fl, Fm, Fr+Fp y C* (Figura 1). De la asociación de litofacies se deter-

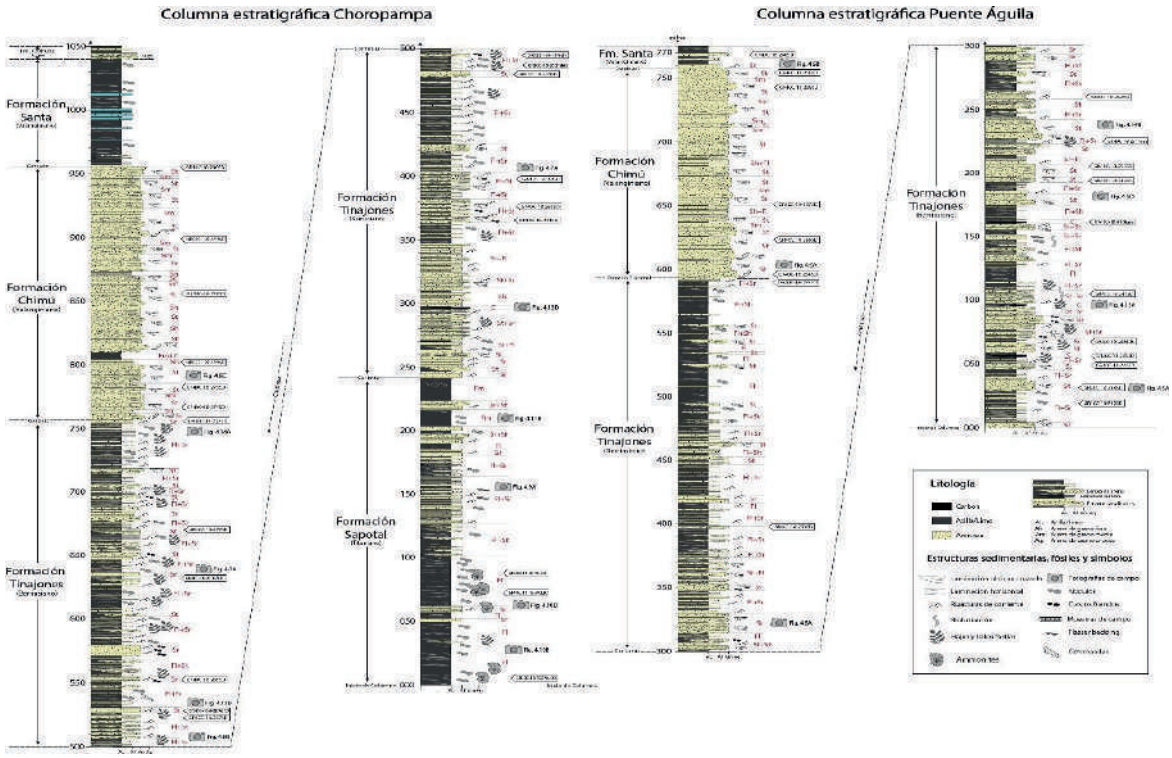

Figura 1. Columnas estratigráficas Choropampa y Puente el Águila, ubicado al norte y al sur del pueblo de Sihuas respectivamente. La distancia lineal entre ambas columnas de es 15 km.

minó 6 elementos arquitecturales los cuales son: *CH* (canal), *LA* (acreción lateral), *DA* (acreción rio abajo), *SB* (barras de arena), *CS* (depósitos de desborde) y *FF* (llanura de inundación) (Miall, 2006).

La Formación Sapotal (Titoniano) es una unidad predominantemente pelítica, donde el elemento arquitectural habitual es la llanura de inundación (FF). Sin embargo, en menores proporciones se identificaron las macro-formas de acreción lateral (LA) (Figura 2) y depósitos de desborde (CS). Los sedimentos de la Formación Sapotal se depositaron en una extensa plataforma con canales meandriformes, la sedimentación de material pelítico fue rápida y volumétrica ocasionando la avulsión del canal principal. La asociación de los elementos arquitecturales que la Formación Sapotal corresponde a un modelo de sedimentación de río meandriforme de alta sinuosidad (Figura 3). La presencia de fósiles de ammonite están relacionados a pulsos transgresivos, el ingreso del mar al continente está relacionado a su proximidad con la línea de costa, la cual favoreció el transporte de los fósiles y los depositó en la llanura de inundación.

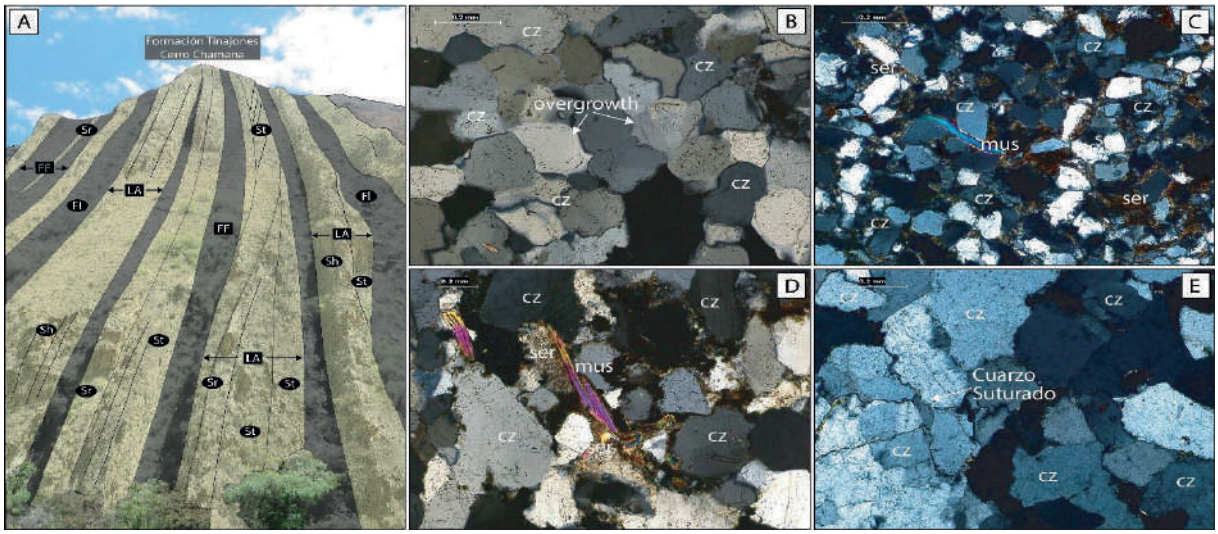

Figura 2. En A, elementos arquitecturales de la Formación Tinajones. En B, C y D, petrografía y conteo de granos de la Formación Tinajones. En D, petrografía y conteo de granos de la Formación Chimú.

Por otro lado, en la Formación Tinajones se observa un notable incremento en el contenido areniscas, además, se observan de restos de fósiles de plantas que marcan un nuevo ciclo de sedimentación. Anteriores trabajos clasifican la parte inferior de la unidad como un delta y la parte superior como un litoral (Jacay, 1992; Wilson, 1984). Contrariamente a lo mencionado líneas atrás, los elementos arquitecturales sugieren que esta unidad es de carácter predominantemente fluvial, donde se observa la geometría y facies fluviales características. Los elementos arquitecturales que más se observan son las macro-formas de accesión lateral (LA) y depósitos de llanura o plataforma de inundación (FF), barras de arena (SB) y depósitos de desborde (CS). En el elemento LA es normal encontrar cosets de facies St en la base, seguido de facies Sm y Sh en el medio, y hacia la parte superior facies Sr y Fl que indican menor energía y un abandono progresivo del canal. Sobre las barras de arenas (LA y SB) es común observar elementos FF y CS con litofacies predominantemente finas (Sr, Fl, Fm y St). La asociación de elementos arquitecturales para la Formación Tinajones nos sugiere que esta unidad se depositó en un ambiente sedimentario de río meandriforme de moderada sinuosidad (Figura 3).

Finalmente, la sedimentación siliciclástica de la Formación Chimú esta predominantemente compuesta por areniscas con facies St y Sm, mientras que las facies Sr y Fl son poco comunes. Los elementos arquitecturales identificados son canales fluviales (CH) marcan el inicio de la sedimentación particularmente erosiva y que abarca grandes extensiones laterales (Figura 3). Se observan arenas con estratificación cruzada oblicua (St) y estratificación masiva (Sm) que rellenan los canales, las macroformas DA, SB y LA pueden formarse dentro del canal principal (Long, 2019; Miall, 2006).

CONCLUSIONES

Se identificaron nueve litofacies características y seis elementos arquitecturales que están asociados a medios fluviales y a plataformas siliciclásticas de muy baja gradiente y próximos a un océano muy somero. En base a los resultados mencionados, se concluye que las formaciones Sapotal y Tinajones se depositaron en un ambiente de ríos meandriformes de alta y moderada sinuosidad respectivamente. Además, la presencia de icnofósiles sugieren a una interacción con un medio tidal. Por otro lado, los sedimentos de la Formación Chimú se depositaron en un ambiente de ríos entrelazados compuestos predominantemente por canales de arena.

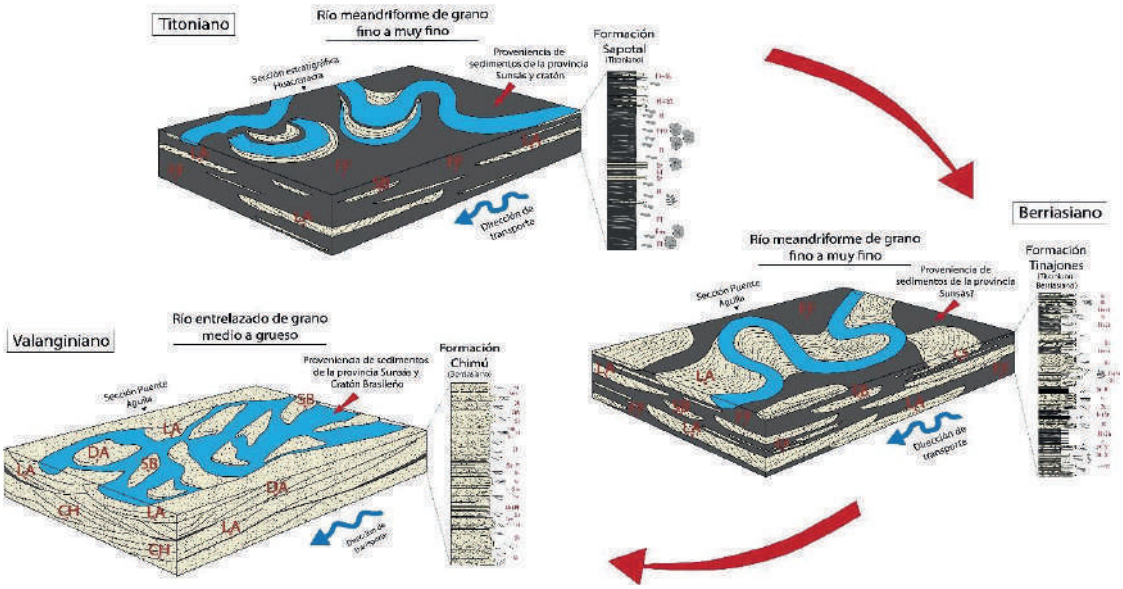

Figura 3. En A, elementos arquitecturales durante el Titoniano (Fm. Sapotal), Berriasiano (Fm. Tinajones) y Valanginiano (Fm. Chimú) entre Sihuas y Pallasca.

AGRADECIMIENTOS:

Este trabajo de investigación se realizó como parte de las actividades del Proyecto GR40C, perteneciente a la Dirección de Geología Regional (INGEMMET), agradecer el constante soporte profesional y logístico.

REFERENCIAS

Benavides, V. (1956). Cretaceous System in Northern Peru. Bulletin of the AMNH, 108, 353–493.

Cossío, A., & Jaén, H. (1967). Geología de los cuadrángulos de Puemape, Chocope, Otuzco, Trujillo, Salavrry y Santa. In S. de G. y Minería (Ed.), Servicio de Geología y Minería.

Escudero, J. (1979). El carbón del Alto Chicama. NGEMMET, Bol. No 2. Serie: B. Geología económica.

Jacay, J. (1992). Estratigrafía y sedimentología del Jurásico curso medio del valle de Chicama y esbozo paleogeográfico del Jurásico Cretáceo del nor Perú (6° 30' - 8° latitud sur). Universidad Mayor de San Marcos.

Long, D. G. F. (2019). Earth-Science Reviews Archean fluvial deposits: A review. Earth-Science Reviews, 188, 148–175. https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2018.11.009

Megard, F. (1984). The Andean orogenic period and its major structures in central and northern Peru. Journal of the Geological Society, 141(4), 893–900.

Miall, A. (2006). The Geology of Fluvial Deposits, Sedimentary Facies, Basin Analysis and Petroleum Geology. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-03237-4

Tucker, M. (2003). Sedimentary Rocks in the Field (3ra ed.). John Wiley & Sons.

Wilson, J. (1963). Cretaceous Stratigraphy of Central Andes of Perú. AAPG Bulletin, 47(1)(1), 1–34.

Wilson, J. (1984). Geología de los cuadrángulos de Jayanca, Incahuasi, Cutervo, Chiclayo, Chongoyape, Chota, Celendín, Pacasmayo y Chepén (Boletín A 38). Instituto Geológico Minero y Metalurgico.

Wilson, J., Reyes, L., & Garayar, J. (1967). Geología de los cuadrángulos de Pallasca, Tayabamba, Corongo, Pomabamba, Carhuaz y Huari. Boletin N° 60, Instituto Geológico Minero y Metalurgico.