

NUEVAS EVIDENCIAS DE GRAPTOLITOS EN EL PERÚ CENTRAL: IMPLICANCIAS ESTRATIGRÁFICAS

César Chacaltana¹, Waldir Valdivia¹ Víctor Carlotto¹, José Sánchez¹ & Juan Carlos Gutiérrez-Marco²

¹INGEMMET, Av. Canadá 1470, San Borja, Lima, Perú. chacalt@ingemmet.gob.pe

²Instituto de Geología Económica (CSIC-UCM), José Antonio Nováis 2, 28040 Madrid, España. jcgrapo@geo.ucm.es

INTRODUCCIÓN

En el Perú central, específicamente en el Cuadrángulo de Ulcumayo (22-1) ubicado en el departamento de Junín, las rocas más antiguas han sido atribuidas al Complejo Maraynioc (Monge, et.al., 1996), asumiendo tiempos del Precámbrico. Sin embargo, estudios sedimentológicos y estratigráficos ponen en evidencia la presencia de graptolitos del Ordovícico de afinidades anglo-galesas (Fig.1). De esta manera se presenta un sumario con las identificaciones taxonómicas preliminares y su aplicación bioestratigráfica. Por otro lado, se atiende parte de la problemática litoestratigráfica, pues al consultar las publicaciones quedaba claro una necesaria revisión del topónimo y de las unidades establecidas, en vista que las definiciones y cambios de rango resultaron ser arbitrarios y sin mayor significado estratigráfico. En este sentido, una revisión de la Terminología y Nomenclatura estratigráfica del Ordovícico medio permiten definir como Formación San José las rocas atribuibles a esta edad.

SECCIÓN HUANCAMPA

En el Cerro Huancampa (Fig.1) se ha levantado una columna estratigráfica atribuible a la Formación San José, constituido por rocas detríticas siliciclásticas y carbonatadas con metamorfismo de grado bajo. La base de la sucesión se halla en el núcleo de un anticlinal pequeño y no se observó relación de continuidad estratigráfica con otra unidad subyacente. En cambio el tope Huancampa se halla en discordancia bajo el Grupo Ambo

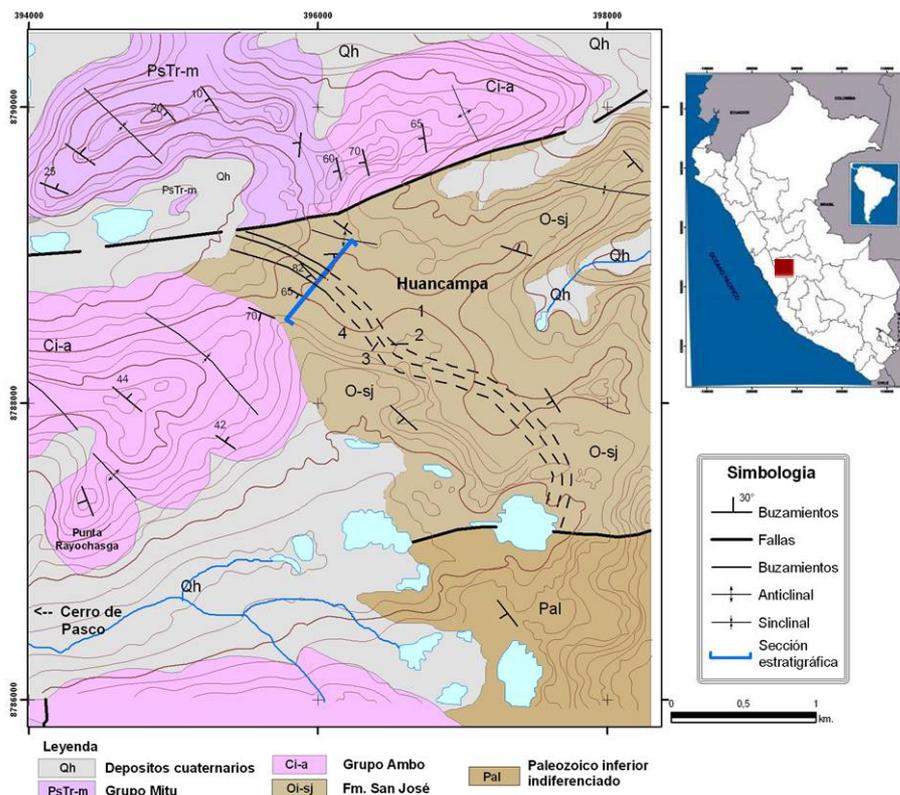


Fig. 1. Mapa Geológico

estratigráfica con otra unidad subyacente. En cambio el tope Huancampa se halla en discordancia bajo el Grupo Ambo

(Misisipiano), identificado por sus litofacies y fósiles de plantas. La columna tiene un espesor total de 870 m y una abundante y diversa fauna de graptolitos bien preservada ha sido encontrada en la base y en el tope de la secuencia cuya edad ha sido establecida del Ordovícico Medio (Darriwiliano; = Abeiriddiano superior de la serie Llanvirn en la escala regional británico-Avalónica) (Fig.2). El estado de

preservación y abundancia de los graptolitos es relativamente bueno. Los especímenes son de color gris brillante de buen contraste. La definición del intervalo bioestratigráfico está marcado por la

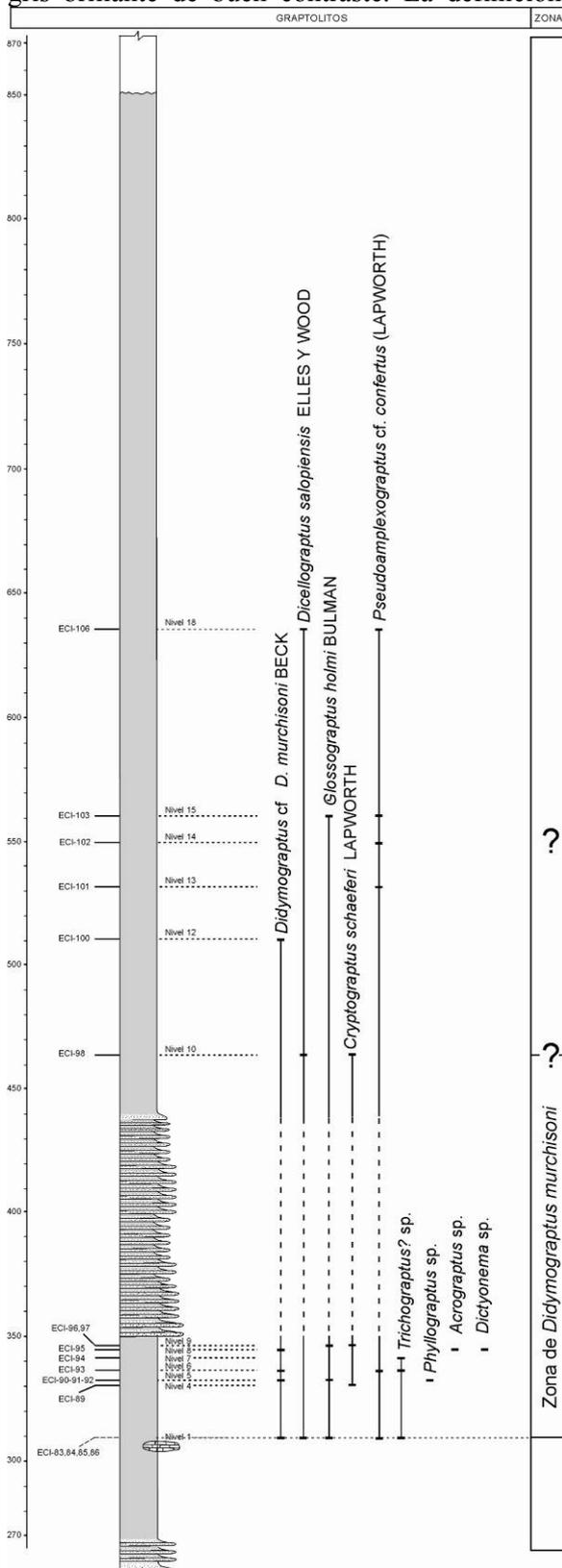


Fig.2. Columna estratigráfica

primera ocurrencia local (FAD, de sus siglas en inglés) y la asociación está compuesta de las siguientes especies: *Cryptograptus schaeferi* LAPWORTH, *Dicellograptus salopiensis* ELLES & WOOD, *Dictyonema* sp., *Acrograptus* sp., *Didymograptus* cf. *D. murchisoni* BECK, *Glossograptus holmi* BULMAN, *Phyllograptus* sp., *Trichograptus* sp., *Pseudoamplexograptus* cf. *confertus* (LAP).

GRAPTOLITOS Y BIOESTRATIGRAFÍA

El estado de preservación y abundancia de los fósiles de graptolitos es relativamente bueno, habiéndose reconocido un total de 18 niveles fosilíferos a lo largo de casi 400 m de pelitas oscuras, concentrados en la parte inferior y media de la formación estudiada. En todos los horizontes paleontológicos predominan las colonias planctónicas de graptolitos, de color gris brillante de buen contraste, junto a los cuales de manera puntual se han registrado raros fragmentos de colonias bentónicas transportadas (*Dictyonema* sp.) y un ejemplar excepcional de un organismo vermiforme *incertae sedis* de cuerpo blando, encontrado en el nivel 14 y descrito en trabajo aparte (Gutiérrez-Marco y Chacaltana, 2006).

La asociación de graptolitos en su conjunto reúne colonias biserials monopleurales (*Glossograptus*, *Cryptograptus*) así como dipleurales (*Pseudoamplexograptus* y otros por estudiar), dicranograptidos (*Dicellograptus*), dicograptoides de dos estipes pendientes (*Didymograptus*) a declinadas (*Acrograptus*), dicograptoides de cuatro estipes ascendentes (*Phyllograptus* sp.), y formas multirramosas muy finas (*Trichograptus?* sp.). Todas ellas se ordenan claramente en el biotopo epipelágico de los graptoloideos planctónicos (Cooper *et al.*, 1991). Entre las formas más características y mejor conservadas identificamos *Dicellograptus salopiensis* Elles y Wood, *Glossograptus holmi* Bulman, *Cryptograptus schaeferi* Lapworth, *Pseudoamplexograptus confertus* (Lapworth) y *Didymograptus* cf. *murchisoni* (Beck in Murchison). La distribución vertical de estas especies, junto con la de los restantes géneros observados, se indica en la Fig. 2. Desde el punto de vista bioestratigráfico, la presencia de formas pendientes de *Didymograptus*, acompañando a los representantes más primitivos de *Dicellograptus* en los niveles fosilíferos 1 a 12

inclusive, permite asignar este intervalo a la Biozona de *Didymograptus murchisoni* del Darriwiliano (Ordovícico Medio), equivalente al Aberdeidiano superior (serie Llanvirn) de la escala regional

británico-avalónica (Webby *et al.*, 2004; Finney, 2005). En los horizontes 13 a 18, posteriores a la desaparición local de los *Didymograptus* pendientes, prosiguen representadas algunas formas conocidas en los niveles precedentes (*Glossograptus holmi*, *Pseudamplexograptus*, *Dicellograptus*), cuya distribución bioestratigráfica se extiende al Darriwiliano terminal (Llandeiliense o Llanvirn tardío en el sentido británico actual) e incluso al Ordovícico Superior basal (caso de *Dicellograptus salopiensis* Elles y Wood: Hughes, 1989). Por la ausencia de formas características, la edad de la sucesión posterior al nivel fosilífero 12 no puede ser precisada en forma rigurosa, aunque la prosecución de algunas de las especies conocidas en horizontes inferiores hace posible considerar para los niveles 13 al 18, e incluso para el resto de la Formación San José en esta localidad, una edad todavía Darriwiliana, que alcanzaría como mucho materiales correlacionables con la Biozona de *Hustedograptus teretiusculus* perigondwánica.

DISCUSIÓN ESTRATIGRÁFICA

La presencia de secuencias ordovícicas en el Perú se han dado a conocer a partir de las investigaciones de Newton (1901) y se han incrementado con reportes de graptofauna cuya secuencia histórica se encuentra bien documentada en Gutiérrez-Marco *et al.* (2004). Para el sector central del Perú, los reportes de Steinmann (1929), Bulman (1931), Newell & Tafur (1943), Lemon & Cranswick (1956) y Wilson & Reyes (1964), contribuyeron a conocer la existencia de materiales del Ordovícico, los cuales fueron designados como Formación Contaya (Newell & Tafur, 1943), descrita por sus graptolitos como “Fauna del Contaya” sin una definición litoestratigráfica. Posteriormente, en el Sur del país, Laubacher (1973) designa Formación San José a una secuencia de lutitas negras graptolíticas con piritita diseminada alternadas con niveles de areniscas claras, estableciendo una columna estratigráfica típica. Esta unidad que se expone en la Cordillera Oriental fue también reconocida desde inicio del siglo pasado por Douglas (1920), Bulman (1931), luego por Egeler & de Booy (1961), Hughes & Wright (1970), Laubacher (1974), Marocco y García Zabaleta (1974) y Marocco (1977). Posteriormente ha sido elevada al rango de Grupo San José, diferenciándose sub-unidades (De la Cruz, 1996; Martínez, 1998) en función a una distinción de facies sin mayor connotación estratigráfica. En general esta unidad presenta homogeneidad de conjunto y además no es una categoría de unidades definidas por su génesis. En cuanto a las rocas ordovícicas del norte del país, se han designado Formación Salas (Wilson, 1984) y luego Grupo Salas (Reyes & Caldas, 1987) sin cumplir el mínimo requerimiento que establece la Guía Estratigráfica Internacional de la IUGS; además, el tiempo asignado resulta ser arbitrario sin mayor sustento bioestratigráfico puesto que no existe el reconocimiento *sensu stricto* de los paleoambientes ni de los graptolitos que se mencionan. Por otro lado, en cuanto a los aspectos cronoestratigráficos, existe en la actualidad una problemática derivada del empleo inadecuado de fósiles, la cual fue abordada por Gutiérrez-Marco *et al.* (2004), con ejemplos específicos de las incongruencias, las cuales dificultan los procedimientos y las adecuadas comparaciones biozonales.

CONCLUSIONES

La secuencia estratigráfica del cerro Huancampa, por sus características litológicas y paleontológicas es asignada a la Formación San José. Se utiliza este nivel de jerarquía atendiendo a la problemática esbozada en el texto. Respecto a la terminología, el cambio de rango a Grupo no es necesario pues no existe un fenómeno geológico de límite distintivo en las formaciones establecidas. En cuanto al nombre, el cambio del topónimo obedece a que la nomenclatura inicial de Contaya no contempla los requisitos para el establecimiento de una unidad litoestratigráfica. El caso del Grupo Salas no acredita mayor comentario.

Por sus atributos paleontológicos, las asociaciones de graptolitos permiten asignar a la unidad una edad Darriwiliana (Ordovícico Medio).

AGRADECIMIENTOS

Los autores deseamos expresar nuestro agradecimiento al INGEMMET, por la realización de la Escuela de Campo 2005 y a los participantes de la misma. El coautor español participa en el marco de

la colaboración con el grupo de Precámbrico y Paleozoico Perigondwánico de la Universidad Complutense de Madrid. Este trabajo constituye una contribución al proyecto 503 del Programa Internacional de Geociencias (IUGS-UNESCO).

REFERENCIAS

- Bulman, O.M.B. (1931).- South American graptolites with special reference to the Nordenskjöld Collection. *Arkiv för Zoologi*, 22A (3), 1-111.
- Cooper, R.A., Fortey, R.A. & Lindholm, K. (1991).- Latitudinal and depth zonation of early Ordovician graptolites. *Lethaia*, 24, 199-218.
- De La Cruz, B.N. & Carpio, R.M. (1996).- Geología de los Cuadrángulos de Sandia y San Ignacio. Carta Geológica Nacional, Hoja 29-y, 29-z. *Boletín del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (A)*, 82, 1-125.
- Douglas, J.A., (1920).- Geological sections through the Andes of Peru and Bolivia. II, From the port of Mollendo to the Inambari River. *Journal of the Geological Society, London*, 76, 1-59.
- Egeler, C.G. & De Booy, T. (1961).- Preliminary note on the Geology of the Cordillera Vilcabamba (SE Peru), with emphasis on the essentially pre-Andean origin of the structure. *Geologie en Mijnbouw*, 40, 319-325.
- Finney, S.C. (2005).- Global Series and Stages for the Ordovician System: a progress report. *Geologica Acta*, 3 (4), 309-316.
- Gutiérrez-Marco, J.C., Carlotto, V., Cárdenas, J., Finney, S.C., Rábano, I., Villas, E. & Herrera, Z. (2004).- Paleontología y rasgos paleobiogeográficos del Ordovícico del Sur de Perú. *Sociedad Geológica del Perú, Publicación Especial N° 6, XII Congreso Peruano de Geología, Resúmenes Extendidos*, 455-458.
- Gutiérrez-Marco, J.C. & Chacaltana, C.A. (2006).- Primer fósil de organismo de cuerpo blando en el Ordovícico de Perú. *XIII Congreso Peruano de Geología, Resúmenes Extendidos. Sociedad Geológica del Perú, Publicación Especial 7 (este volumen)*.
- Hughes, C.P. & Wright, A.J., (1970).- The Trilobites *Incaia Whittard 1955* and *Aneolithus gen.nov.* *Palaeontology*, 13 (4), 677-690.
- Hughes, R.A. (1989).- *Llandeilo and Caradoc graptolites of the Builth and Shelve inliers.* *Palaeontographical Society Monograph*, 141 (577), 1-89.
- Laubacher, G., (1973).- Estudio del Paleozoico en la Cordillera Oriental entre los paralelos 13°30 y 15°S y en el Altiplano al NW del Lago Titicaca. *Serv.Geol.Min.Perú y ORSTOM*, 80pp.
- Laubacher, G., (1974).- Le Paléozoïque inférieur de la Cordillère orientale du sud-est du Pérou. *Cahiers ORSTOM, série Géologique*, 6(1), 29-40.
- Lemon, R.R.H. & Cranswick, J.C. (1956).- Graptolites from Huacar, Peru. *Publicaciones del Museo de Historia Natural, Javier Prado (C)* 5, 1-32.
- Marocco, R. & García-Zabaleta, F. (1974).- Estudio geológico de la región entre Cuzco y Machu Picchu. *El Ingeniero Geólogo, Lima*, 16, 9-35.
- Marocco, R. (1977).- *Géologie des Andes Perouviennes. Un segment E.W. de la chaîne des Andes Perouviennes: La deflexion d'Abancay – Etude géologique de la Cordillère orientale et des hauts plateaux entre Cuzco et San Miguel (Sud de Pérou 12°30' S a 14° 00'S).* Thèse Doct.Sci.Nat., Montpellier.
- Martínez V.W. (1998).- El Paleozoico inferior en el Sur del Perú, estratigrafía, cronoestratigrafía, petrografía y aspectos sedimentológicos, región de Sandia. *Tesis Ingeniero Geólogo, UNMSM*, 232 pp.
- Newell, N.D. & Tafur, I. (1943).- Ordovícico fosilífero en la Selva oriental del Perú. *Bol.S.G. del Perú*, 14, 5-16.
- Newton, e.t. (1901).- Note on graptolites from Peru. *Geological Magazine* (4), 8, 195-197.
- Reyes, R.L., & Caldas, V., J. (1987).- Geología de los Cuadrángulos de Las Playas (9-c), La Tina (9-d), Las Lomas (10-c), Ayabaca (10-d), San Antonio (10-e), Chulucanas (11-c), Morropón (11-d), Huancabamba (11-e), Olmos (12-d), Pomahuaca (12-e). *Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (A)*, 39, 83pp.
- Steinmann, G. (1929).- *Geología del Perú, con contribuciones de R. Stappenbeck, F. Sieberg y C. Lisson.* *Carls Winters Universitätsbuchhandlung, Heidelberg*, 1-448.
- Webby, B.D., Cooper, R.A., Bergström, S.M. & Paris, F. (2004).- The Great Ordovician Biodiversification Event. 2, Stratigraphic framework and time slices. *Columbia University Press, New York*, 41-47.
- Wilson, J. (1984).- Geología de los Cuadrángulos de Jayanca (13-d), Incahuasi (13-e), Cutervo (13-f), Chiclayo (14-d), Chongoyape (14-e), Chota (14-f), Celendín (14-f), Pacasmayo (15-d), Chepén (15-e). *INGEMMET(A)*, 38, 104pp.
- Wilson, J.J. & Reyes, L. (1964).- Geología del Cuadrángulo de Pataz (16-h), CCGN Nacional, *Bol.9*, 91pp.