

ESTILO ESTRUCTURAL DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES DEL PERÚ CENTRAL

Javier Jacay

EAP Ingeniería Geológica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. Venezuela Cd. 34 s/n., Ciudad Universitaria, Lima-Perú. (jjacayh@unmsm.edu.pe).

RESUMEN

La Cordillera Occidental, en el Perú central está constituida por sucesiones sedimentarias que van desde el Paleozoico al Cuaternario, estas sucesiones conforman, paleogeográficamente, la cuenca marginal mesozoica donde se tiene un gran desarrollo de unidades del Mesozoico y una plataforma estable donde se registra una sedimentación casi continua desde el Paleozoico al Cuaternario.

Esta cadena de la Cordillera Occidental, es estructurada a favor de niveles de despegue que están ubicados principalmente en unidades incompetentes como son las formaciones Oyón (Berriasiano), Pariatambo (Albiano) y Celendín (Coniaciano) quienes forman una gran estructura transpresiva con importantes inversiones tectónicas seguido en la parte externa de una clásica faja plegada y corrida.

INTRODUCCIÓN

El límite entre las altiplanicies del Perú central y la región del piedemonte del Pacífico, lo constituye la Cordillera Occidental de dirección andina (SE-NW), donde la sucesión sedimentaria puede ser dividida en dos sectores: un sector occidental (Cordillera Occidental y región costanera actual) correspondiente a la depositación de la cuenca marginal mesozoica, correspondiendo a una zona de mayor subsidencia, y un sector oriental (altiplanicie actual) que corresponde a la zona de la plataforma estable, correspondiendo a una zona de menor subsidencia, por lo menos durante el mesozoico.

Se presenta en este trabajo el estilo estructural de esta parte de la cadena andina, así como las unidades estratigráficas que configuran las estructuras tectónicas y a las unidades que sirven de despegue para esta estructuración.

ESTRATIGRAFÍA

Las unidades estratigráficas que conforman la Cordillera Occidental, abarcan sucesiones sedimentarias que van desde el Paleozoico al Cuaternario, las cuales se pueden observar en dos dominios tectono estratigráficos muy diferentes, pero los que lateralmente son involucrados dentro del mismo estilo de deformación.

En el sector occidental, la sucesión sedimentaria comprende unidades estratigráficas que van desde el Paleozoico hasta el Cuaternario; las unidades paleozoicas afloran en el domo de Yauli corresponden a los sedimentos de los grupos Excélsior y Mitu (Kobe, 1986) mientras que secuencias mesozoicas correspondientes a la plataforma carbonatada del Grupo Pucará (Rosas y Fontboté, 1995), son expuestas en el sector del domo de Yauli y siguiendo el eje de la Cordillera Oriental: El Cretácico (Jaillard, 1990) se inicia con sedimentos de la Formación Oyón, sobre el que yace discordantemente, de manera regional, facies deltaicas del Grupo Goyllarisquizga, seguido de facies tidales de la Formación Pariahuanca y, depósitos carbonatados de las formaciones Chulec y Pariatambo, y de la gran plataforma carbonatada epicontinental de la Formación Jumasha (Fig. 1a).

La sucesión sedimentaria en el sector oriental (Mégard 1978, Cobbing et al 1996, y Ángeles 1999), corresponde a un gran desarrollo de unidades del Paleozoico (Formación Excélsior y Grupo Mitu), sobre las que yace el Triásico - Jurásico (Grupo Pucara) y mientras las unidades litoestratigráficas del Cretáceo (Grupo Goyllarisquizga y las formaciones Pariahuanca, Chulec, Pariatambo, Jumasha y Celendín), aflorantes entre cerro de Pasco y Huayllay, presentan espesores reducidos.

La inversión tectónica de todo este sistema dio lugar a la formación de la cuenca de antepaís en donde se depositó la Formación Casapalca en el sector sur (Jacay et al 2000) y la Formación Chota en el sector norte (Mourier 1988); del mismo modo este sistema corresponde a la línea de emplazamiento de amplios centros volcánicos que han dado lugar a unidades volcánicas que toman diferentes nombres según los lugares, como: volcánicos Sacsacero, Millotingo, Grupo Rímac, Grupo Calipuy, entre otros.

ESTILO ESTRUCTURAL

En un corte oeste – este de la Cordillera Occidental, que es facilitado por la incisión de los numerosos valles como el Cañete, Rímac, Chillón, Pativilca y otros menores (Fig. 1b), se puede observar una zonación tectónica que va desde el sector occidental hasta las altiplanicies.

La zona interna (Huayhuash, Puajanca, la Viuda y Ticllo), que corresponde topográficamente a las partes más altas (sobre los 4,000 msnm), está conformada por secuencias mesozoicas correspondientes a las formaciones Chulec y Jumasha conformando pliegues apretados, con fuerte cizallamiento tectónico y replegamiento disarmónicos que estructuran cabalgamientos muy locales favorecidos por niveles incompetentes generalmente intra-Jumasha (Romaní et al, 1983; Ángeles, 1987; Scherrenberg, 2008, entre otros), en algunos segmentos de esta zona, al parecer, las unidades más antiguas involucradas en la deformación corresponden al Paleozoico como se les observa en la región del Domo de Yauli; el contacto entre las unidades cabalgantes de las zonas interna, en algunos casos, es transpresivo, el que es favorable para el emplazamiento de stocks graníticos (ejemplo Chungar). La zona de transición a la zona externa presenta pliegues con eje de charnela cercano a la vertical, o ligeramente inclinado al este, esta zona corresponde al inicio de la cuenca de antepais de las capas rojas de Cretácico superior- Paleógeno.

El nivel de despegue para las unidades estratigráficas inferiores, es en las lutitas carbonosas de la formación Oyón, mientras que los despegues de inversión superior son las lutitas negras de la Formación Pariatambo, asimismo se observan que la propagación de las fallas inversas hacia los niveles más superiores (cabalgamiento de las secuencia Cretácica sobre las capas rojas de la Formación Casapalca) es sobre las margas lutáceas e la Formación Celendín, donde se observan al frente de las fallas inversas grandes escamas tectónicas que han sido arrastrados por los cabalgamientos, correspondiendo estos a lentes alargados de la Formación Jumasha o de la Formación Pariatambo (ejemplo minas Ragra).

La zona externa estructuralmente presenta una serie de pliegues bien desarrollados estructurados en el Grupo Goyllarisquizga y en la Formación Jumasha, son asociados a una tectónica de cabalgamientos del tipo de antepais con vergencia al este. Dichos pliegues, se pueden observar en a los cañones del río Vizcarra, valle del río Yauli y en la laguna Punrun ente otros, conformando una serie de anticlinales y sinclinales en la zona externa que son afectados por un sistema de fallas inversas, a manera de “sequence of thrusting” (Boyer & Elliot, 1982; Butler 1982), éstas secuencias de cabalgamientos inversos y plegamientos, dadas en resistentes rocas del Cretácico, tienen como nivel de despegue a las lutitas carbonosas de la Formación Oyón y la propagación en los niveles superiores, en la Formación Celendín, conformando así mismo la llamada faja plegada y corrida ó zona imbricada de las escamas del Marañón (Wilson et al, 1963; Coney, 1971).

Otro sistema de cabalgamientos es desarrollado con vergencia al oeste, afecta a sucesiones del Cretácico inferior, como los observados en el alto valle del Pativilca (Aquia), a sucesiones volcánicas cenozoicas de la parte alta del valle de Huaral y parte media superior del valle del Chillón, siendo el nivel de despegue las lutitas carbonosas de la Formación Oyón, las que configuran este estilo de inversión al sector occidental.

DISCUSIÓN

Estas descripciones correspondientes a la sierra de los departamentos de Ancash, Lima y Junín, presentan una deformación disarmónica en secuencias carbonatadas del cretáceo Cretácico superior, la cual es asociada a un nivel de despegue en las lutitas de la Formación Pariahuanca, corresponden a un sistema de inversión - expulsión de hemigrabens (Huayhuash, Puajanca y la Viuda).

El desarrollo de diversas estructuras tectónicas en el eje de la cordillera occidental, como son pliegues con planos axiales cercanos a la vertical, fuerte cizallamiento tectónico los que son oblicuos de bajo ángulo o paralelos a los principales fallamientos inversos, inyección de escamas tectónicas; mientras que al sector occidental el desarrollo de un sistema de pliegues asociado a fallamientos inversos con vergencia al oeste. Todo esto corresponde al desarrollo de una gran estructura transpresiva.

La estructuración de cabalgamientos inversos y plegamientos en la zona externa (entre el frente de corrimiento de la Cordillera Occidental y la región de las altiplanicies de Huayllay-Cerro de Pasco) conforman un sistema de fallas inversas, a manera de “sequence of thrusting” (Boyer & Elliot 1982, Butler 1982).

CONCLUSIÓN

Sucesiones sedimentarias que van desde el Paleozoico al Cuaternario, están presentes en la Cordillera Occidental del Perú central, orógeno que es estructurado a favor de niveles de despegue que están ubicados principalmente en unidades incompetentes como son las formaciones Oyón (Berriasiano), Pariatambo (Albiano) y Celendín (Coniaciano).

Esta estructura tectónica de la Cordillera Occidental es conformado por una gran estructura transpresiva con importantes inversiones tectónicas en el núcleo de la zona interna, seguido en la parte externa de una clásica faja plegada y corrida.

REFERENCIAS

1. Ángeles, C. (1999). Los Sedimentos Cenozoicos de Cerro de Pasco: estratigrafía, sedimentación y tectónica. Ed. Aniversario Sociedad Geológica del Perú, Volumen Jubilar N° 5, p:103-118.
2. Ángeles, C. (1987) Les chevauchements de la Cordillere Occidentale par 12°15'S (Andes du Pérou Central). Université Des Sciences Et techniques Du Languedoc. Académie De Montpellier. 184 p.
3. Boyer S. E. & Elliot D. (1982) Thrust Systems. American Association of Petroleum Geologist Bulletin, Vol. 66, p: 1196-1230.
4. Butler R. W. H. (1982) The Terminology of Structures of Thrust Belts. Journal of Structural Geology, Vol. 4, p: 239-245.
5. Cobbing, J., Quispesivana, L., Paz, M. (1996). Geología de los cuadrángulos de Ambo, Cerro de Pasco y Ondores, Serie A, Boletín N° 77. INGEMMET, 105 pp.
6. Coney P. J. (1971) Structural Evolution of the Cordillera Huayhuash, Andes of Peru. Geological Society of American Bulletin, Vol. 82, p: 1863-1884.
7. Jacay J. (2000) Evolución Tectono-sedimentaria de la Margen Andina: El Cretáceo Superior del Perú Central y Septentrional. Boletín de la Sociedad Geológica del Perú, Vol., 90, p: 43-68.
8. Jaillard E. (1990): Evolución de la margen andina en el norte del Perú desde el Aptiano superior hasta el Senoniano. Boletín de la Sociedad Geológica del Perú, 81, 3-13.
9. Kobe, H. (1986). Apuntes sobre el Paleozoico en el Domo de Yauli. Boletín de la Sociedad Geológica del Perú, 76: 35-44.
10. Mégard F. (1978) Estudio Geológico de los Andes del Perú Central. Inst. Geol. Min. y Met. Bol. N° 8. Serie D. Estudios Especiales, 227p.
11. Mourier T. (1988): La transition entre Andes marginales et Andes cordilleraines a ophiolites: Evolution sedimentaire, magmatique et structurale du relais de Huancabamba (3°-8°S, Nord Pérou - Sud Equateur). Dr Thesis, Univ. Paris XI, 275p.
12. Romani, M., Núñez del Prado H. y Ángeles C. (1983) Estudio tectónico detallado de la zona Uchucchacua – Hacienda Otuto. Boletín de la Sociedad Geológica del Perú, N° 71, p: 307-320.
13. Rosas, S. & Fontboté, L. (1995) Evolución sedimentológica del Grupo Pucará (Triásico Superior - Jurásico Inferior) en un perfil SW-NE en el centro del Perú. In Volumen Jubilar Alberto Benavides, Sociedad Geológica Del Perú, p. 279-309.
14. Scherrenberg, A.F. (2008) Structural framework of mineralisation, Marañón Fold-Thrust Belt, Perú. Ph.D. thesis, The University of Queensland, 232p.
15. Wilson J. J. (1963) Cretaceous Stratigraphy of the Central Andes of Peru. American Association of Petroleum Geologists Bulletin, Vol. 47, p: 1-3.

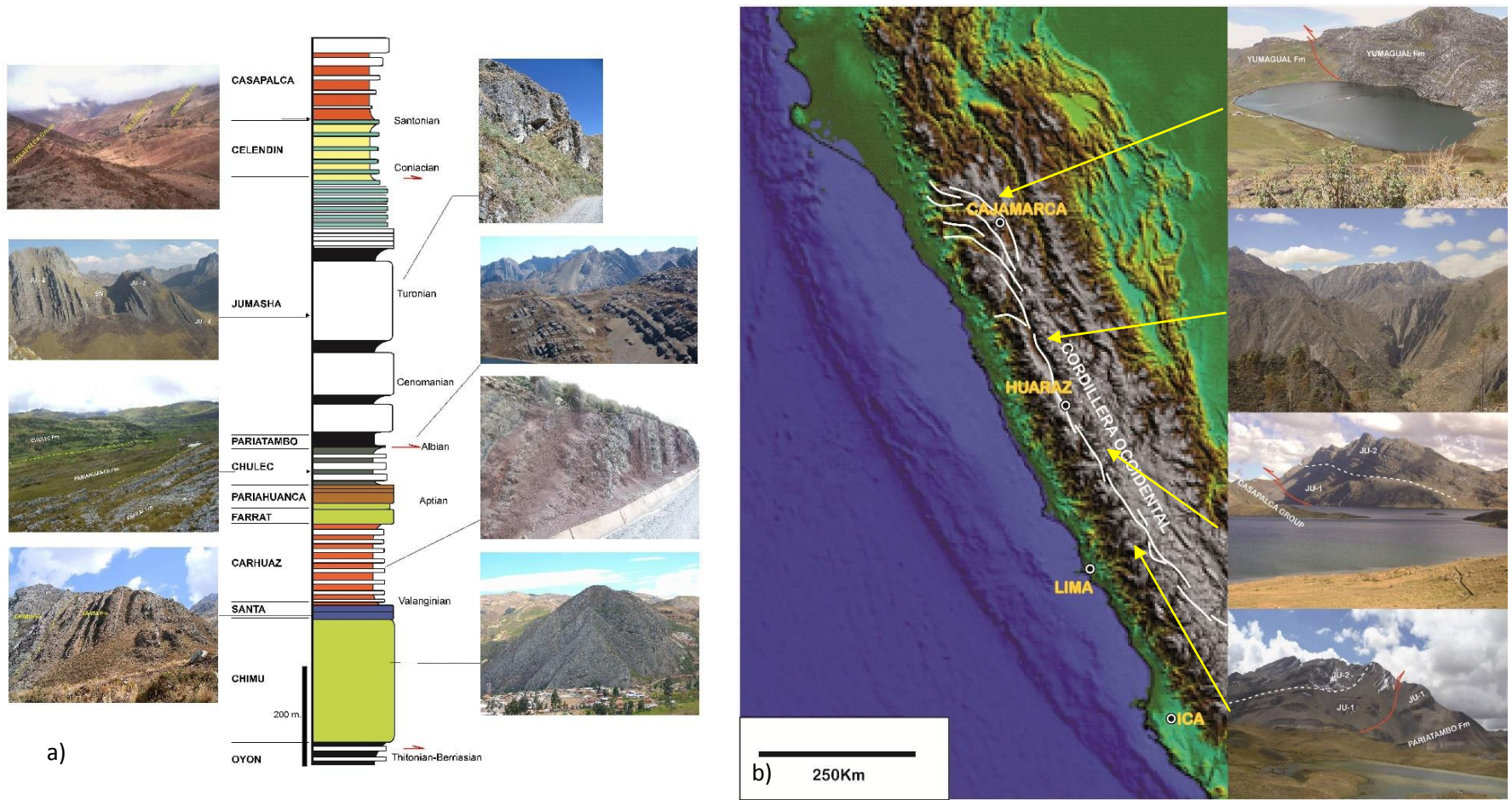


Figura1.- a) estratigrafía de la secuencia mesozoica de la Cordillera Occidental, b) Cordillera Occidental donde se muestran ejemplos de deformación por inversión tectónica.