

**SGP**
FUNDADA 1924**Boletín de la Sociedad Geológica del Perú**journal homepage: www.sgp.org.pe

ISSN 0079-1091

Estilo estructural de la Cordillera Occidental de los Andes del Perú central

Javier Jacay

Escuela Académica Profesional de Ingeniería Geológica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. Venezuela cd. 34 s/n., Ciudad Universitaria, Lima, Perú (jjacayh@unmsm.edu.pe)

RESUMEN

La Cordillera Occidental del Perú central deja aflorar sucesiones sedimentarias que van desde el Paleozoico al Cuaternario. Desde un punto de vista paleogeográfico, estas sucesiones representan la cuenca marginal mesozoica, con 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 se estructuró a favor de niveles de despegue que están ubicados principalmente en unidades incompetentes, como son las formaciones Oyón (Berriasiano), Pariatambo (Albiano), y Celendín (Coniaciano), que fueron involucradas en una gran estructura transpresiva con importantes inversiones tectónicas, seguido en la parte externa de una clásica faja plegada y corrida.

1. Introducción

La Cordillera Occidental, de dirección andina (SE-NW), constituye el límite entre las altiplanicies del Perú central y la región del piedemonte del Pacífico. La sucesión sedimentaria que aflora en ella puede ser dividida en dos sectores: en el sector occidental (Cordillera Occidental y región costanera actual) fue ocupado por la cuenca marginal mesozoica, de mayor subsidencia, mientras el sector oriental (altiplanicie actual) correspondía a la plataforma estable, 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 las que sirvieron de despegue para esta estructuración.

2. Estratigrafía

Las unidades estratigráficas que conforman la Cordillera Occidental, abarcan sucesiones sedimentarias que van desde el Paleozoico al Cuaternario. Estas unidades pueden observarse en dos dominios tectono-estratigráficos muy

diferentes, pero lateralmente son involucradas 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, donde corresponden a los sedimentos de los grupos Excelsior y Mitu (Kobe, 1986). Secuencias mesozoicas correspondientes a la plataforma carbonatada del Grupo Pucará (Rosas & 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 yacen 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).

En el sector oriental, la sucesión sedimentaria (Mégard, 1978; Cobbing et al., 1996; Ángeles, 1999) corresponde a un gran desarrollo de unidades del Paleozoico (Formación Excelsior y Grupo Mitu), sobre las que yace el Triásico-

Jurásico (Grupo Pucara). Las unidades litoestratigráficas del Cretáceo (Grupo Goyllarisquizga y las formaciones Pariahuanca, Chulec, Pariatambo, Jumasha, y Celendín), que afloran 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 las zonas, como volcánicos Sacsacero, Millotingo, Grupo Rímac, Grupo Calipuy, entre otros.

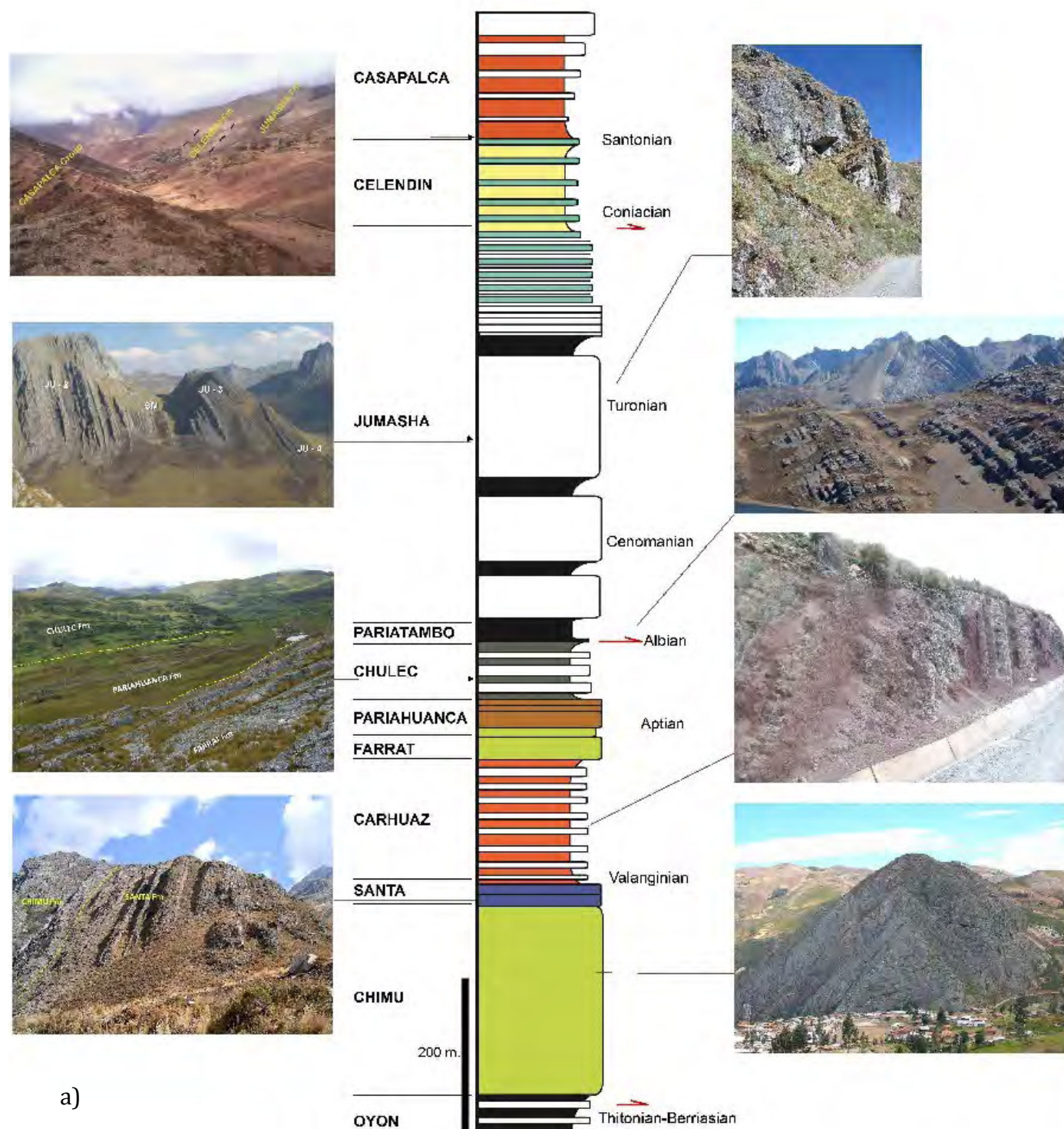


Figura 1. Estratigrafía de la sucesión mesozoica de la Cordillera Occidental.

3. Estilo estructural

En un corte oeste-este de la Cordillera Occidental, que es facilitado por la incisión de numerosos valles como los de 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, Ticlio), que corresponde topográficamente a las partes más altas (sobre los 4000 msnm), deja aflorar secuencias mesozoicas correspondientes a las formaciones Chulec y Jumasha, que conforman pliegues apretados con fuerte cizallamiento tectónico y replegamiento disarmónicos, que estructuran cabalgamientos muy locales favorecidos

por niveles incompetentes generalmente intra-Jumasha (Romani 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 internas es transpresivo en algunos casos, lo 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 del Cretácico Superior-Paleógeno.

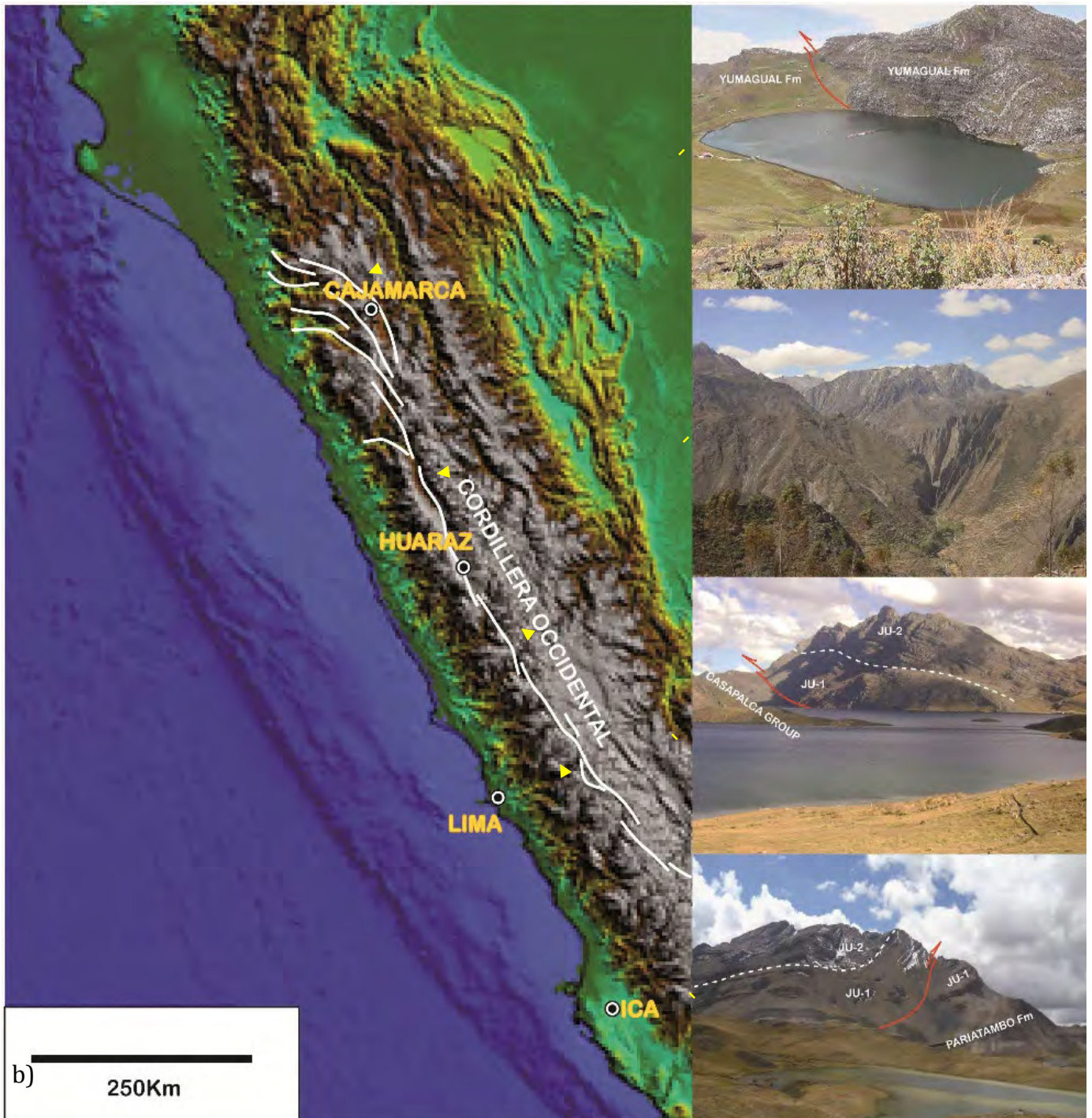


Figura 2. Ejemplos de deformación por inversión tectónica a lo largo de la Cordillera Occidental.

El nivel de despegue para las unidades estratigráficas inferiores se ubica 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 observa que la propagación de las fallas inversas hacia los niveles más superiores (cabalgamiento de las secuencias cretácicas sobre las capas rojas de la Formación Casapalca) se hizo sobre las margas lutáceas de la Formación Celendín, donde se observan al frente de las fallas inversas grandes escamas tectónicas que han sido arrastradas por los cabalgamientos, correspondiendo éstos a lentes alargados de la Formación Jumasha o de la Formación Pariatambo (ejemplo: minas Ragra).

La zona externa presenta una serie de pliegues bien desarrollados, estructurados en el Grupo Goyllarisquiza y en la Formación Jumasha. Son asociados a una tectónica de cabalgamientos de tipo antepaís, con vergencia al este. Dichos pliegues se pueden observar en los cañones del río Vizcarra, valle del río Yauli, y en la laguna Punrun, entre 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 & Elliott, 1982; Butler, 1982). Estas secuencias de cabalgamientos inversos y plegamientos involucran estratos resistentes del Cretácico y tienen como nivel de despegue a las lutitas carbonosas de la Formación Oyón, el cual se propagó hacia niveles superiores en la Formación Celendín, conformando así mismo la llamada faja plegada y corrida, o zona imbricada de escamas, del Marañón (Wilson, 1963; Coney, 1971).

Otro sistema de cabalgamientos, 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 en el sector occidental.

4. Discusión

Estas descripciones corresponden a la sierra de los departamentos de Ancash, Lima, y Junín. Se observa una deformación disarmónica en secuencias carbonatadas del Cretácico Superior, la cual es asociada a un nivel de despegue en las lutitas de la Formación Pariahuanca. Esta deformación corresponde a un sistema de inversión-expulsión de hemigrábenes (Huayhuash, Puajanca, La Viuda).

El eje de la Cordillera Occidental se caracteriza por diversas estructuras tectónicas, como pliegues con planos axiales cercanos a la vertical y fuerte cizallamiento tectónico, los que son oblicuos de bajo ángulo o paralelos a los principales fallamientos inversos, e inyección de escamas tectónicas, mientras que el sector occidental se caracteriza por un sistema de pliegues asociado a fallamientos inversos con vergencia al oeste. En conjunto, estas características sugieren que corresponden al desarrollo de una gran estructura transpresiva.

Los 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 & Elliott, 1982, Butler, 1982).

5. Conclusiones

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

Esta estructuración tectónica de la Cordillera Occidental se interpreta como 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

- Ángeles, C. 1987. Les chevauchements de la Cordillère Occidentale par 12°15'S (Andes du Pérou central). Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier, 184 p.
- Ángeles, C. 1999. Los sedimentos cenozoicos de Cerro de Pasco: estratigrafía, sedimentación y tectónica. Sociedad Geológica del Perú, volumen jubilar nº 5, p. 103-118.
- Boyer, S.E., Elliott, D. 1982. Thrust systems. American Association of Petroleum Geologist Bulletin, v. 66, p. 1196-1230.
- Butler, R.W.H. 1982. The terminology of structures of thrust belts. Journal of Structural Geology, v. 4, p. 239-245.
- Cobbing, J., Quispesivana, L., Paz, M. 1996. Geología de los cuadrángulos de Ambo, Cerro de Pasco, y Ondores. Boletín del INGEMMET, Serie A: Carta Geológica Nacional, v. 77, 105 p.
- Coney P.J. 1971. Structural evolution of the Cordillera Huayhuash, Andes of Peru. Geological Society of America Bulletin, v. 82, p. 1863-1884.
- 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, v., 90, p. 43-68.
- 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, v. 81, p. 3-13.
- Kobe, H. 1986. Apuntes sobre el Paleozoico en el Domo de Yauli. Boletín de la Sociedad Geológica del Perú, v. 76, p. 35-44.
- Mégard, F. 1978. Estudio geológico de los Andes del Perú Central. Boletín del INGEMMET, Serie D: Estudios especiales, v. 8, 227 p.

- Mourier, T. 1988. La transition entre Andes marginales et Andes cordillérraines à ophiolites: Évolution sédimentaire, magmatique et structurale du relais de Huancabamba (3°S-8°S, Nord-Pérou-Sud-Équateur). Thèse de doctorat, Université Paris XI, 275 p.
- Romani, M., Núñez del Prado, H., Ángeles, C. 1983. Estudio tectónico detallado de la zona Uchucchacua-Hacienda Otuto. Boletín de la Sociedad Geológica del Perú, v. 71, p. 307-320.
- Rosas, S., Fontboté, L. 1995. Evolución sedimentológica del Grupo Pucará (Triásico Superior-Jurásico Inferior) en un perfil SW-NE en el centro del Perú. Sociedad Geológica del Perú, volumen jubilar Alberto Benavides, p. 279-309.
- Scherrenberg, A.F. 2008. Structural framework of mineralisation, Marañón fold-thrust belt, Peru. Ph.D. dissertation, The University of Queensland, Australia, 232 p.
- Wilson, J.J. 1963. Cretaceous stratigraphy of the central Andes of Peru. American Association of Petroleum Geologists Bulletin, v. 47, p. 1-3.