

# NUEVAS EVIDENCIAS DE AMMONITES EN EL CONTEXTO SEDIMENTARIO DE LA FORMACION CHOCOLATE (YURA-AREQUIPA)

Aldo Alván, Harmuth Acosta & Manuel Aldana

INGEMMET, Av. Canadá 1470 San Borja, Lima. E-mail: aalvan@ingemmet.gob.pe

## RESUMEN

Las rocas sedimentarias de la Formación Chocolate, han sido estudiadas en el cerro Yanacoto, distrito de Yura, departamento de Arequipa; estas contienen fauna de cefalópodos, asignados al Jurásico inferior. Los niveles que contienen ammonites en la Formación Chocolate consisten de limolitas calcáreas interestratificadas con areniscas muy finas, esta fauna corresponde a *Megarietites meridionalis* REYNES, *Eparietites* cf. *undaries* (QUENSTEDT), *Megarietites* sp., *Eparietites* sp. y *Uptonia* sp.; fósiles que sugieren el Sinemuriano y evidencia su presencia en aguas marinas relativamente someras. Estos fósiles posiblemente han sido retransportados post-mortem. La sedimentación en estos niveles fosilíferos presenta evidencias de turbulencia submarina en un sub-ambiente de prodelta en facies de talud.

## INTRODUCCIÓN

En el Distrito de Yura, Provincia y Departamento de Arequipa (Sur de Perú), se hace una actualización en el conocimiento de los elementos paleontológicos y sedimentológicos de la Formación Chocolate, en el cerro Yanacoto (Fig. 1), reportando para este sector secuencias sedimentarias de ambientes tanto fluviales como marinos, conteniendo fauna de ammonites en las facies marinas. El presente estudio relaciona los caracteres paleontológicos sobre el contexto sedimentológico en el cual se encontraron los ammonites.

## ANTECEDENTES

Jenks (1948) define a la Formación Chocolate por primera vez, considerando su localidad tipo a 20 km al NO de Arequipa en las canteras del mismo nombre. Wells (1953) describe la fauna coralina existente en la cantera Chocolate, asignando el Jurásico inferior. Vargas (1970) describe las rocas cercanas a la Planta Embotelladora de Socosani como rocas volcánicas con delgados niveles de lutitas arenosas con ammonites del género *Arnioceras* del Sinemuriano. Los estudios biozonales se hacen notar a partir de los primeros trabajos de Westermann et al. (1980) describiendo las facies marinas del Jurásico medio en el Sur peruano y reportando biozonas del Aaleniano al Caloviano. León (1981) reporta facies y microfacies sedimentarias del Jurásico y Cretácico, describiendo al detalle los ambientes depositacionales; Vicente (1981, 1982, 2005) reporta la presencia de Arietítidos en la Formación Chocolate (Hildebrandt, 1979 en Vicente, 1981) indicando el inicio de una transgresión en el Sinemuriano.

## SEDIMENTOLOGÍA

### CERRO YANACOTO

En este sector (Fig. 2) la Formación Chocolate ha sido dividida en dos secuencias (Fig. 3), la primera comprende esencialmente areniscas fluviales, niveles de conglomerados y facies marinas que corresponde a la parte superior de la Secuencia 1. Aproximadamente a 170 m, en el tope de esta secuencia, se tiene sucesiones delgadas de areniscas de grano fino y limolitas calcáreas muy laminadas con ammonites Arietítidos tales como *Megarietites meridionalis* REYNES, *Eparietites* cf. *undaries* (QUENSTEDT), *Megarietites* sp., *Eparietites* sp.; y a la especie *Uptonia* sp. de la familia Polymorphitidae. Estos ammonites en conjunto indican al Jurásico inferior, de edad sinemuriana y Pliensbachiano inferior respectivamente. Estos fósiles están situados entre capas deformadas (Fig. 4A)

con laminaciones convolutas, fallamiento sinsedimentario (Fig. 4B) y slumps con dirección de flujo hacia el SE. En la segunda secuencia se observa predominio de conglomerados intercalados con areniscas (Acosta et al. 2008).

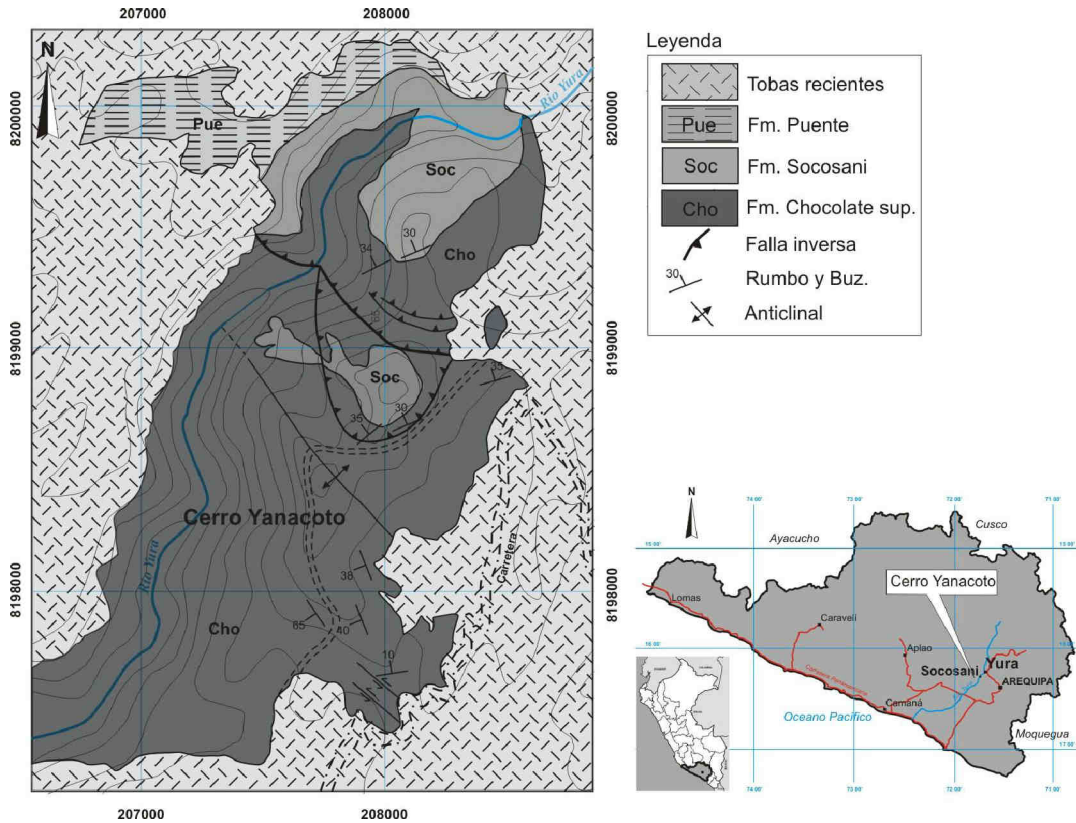


Fig. 1.- Mapa geológico del cerro Yanacoto (Acosta et al., 2008), y ubicación de la cantera Chocolate y cerro Yanacoto.

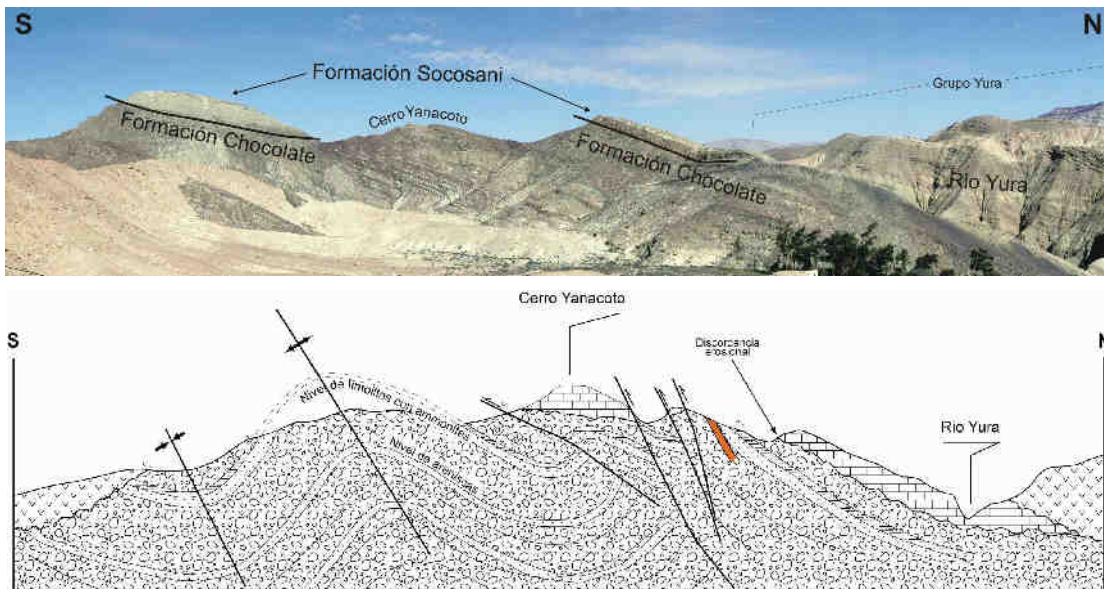


Fig. 2.- Disposición de los estratos de las formaciones Chocolate y Socosani en el cerro Yanacoto, Yura.

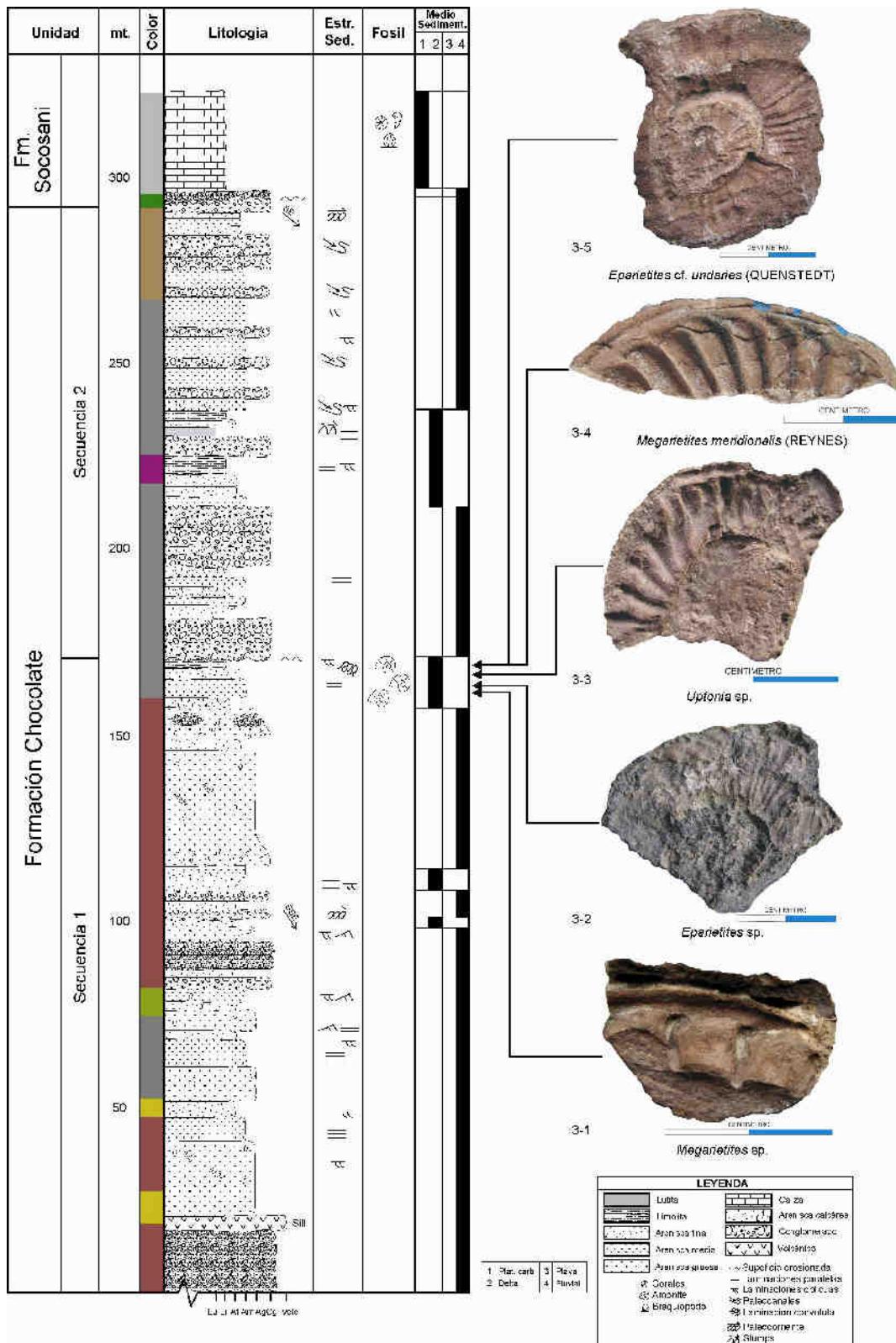


Fig. 3.- Columna estratigráfica del cerro Yanacoto en la localidad de Yura, mostrando las secuencias de la Formación Chocolate y parte basal de la Formación Socosani.



El contacto entre las formaciones Chocolate y Socosani está definido por una discordancia erosional, observándose en la base de la Formación Socosani, conglomerados de color verde grisáceo conformado por clastos de roca volcánica, areniscas y ocasionalmente calizas, intercalados con calizas con fragmentos abundantes de braquiópodos y corales, las que marcan cronológicamente el límite entre la Formación Chocolate y la Formación Socosani con *Terebratula phillipsi* MORRIS, *Lobidothyris* cf. *L. pervalis* (SOWERBY), *Actinostrea* sp., *Nerinea* sp. y *Buchia* sp., del Jurásico medio basal (Bajociano).

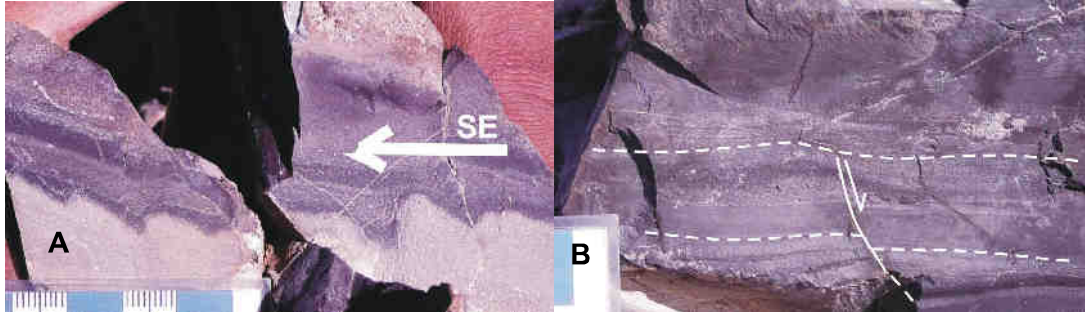


Fig. 4.- Disturbancias en las capas sedimentarias que se hallan interestratificados los niveles que contienen ammonites en la parte superior del cerro Yanacoto, **A**: laminaciones convolutas, **B**: Fallamiento normal sinsedimentario.

### AMMONITES Y AMBIENTES SEDIMENTARIOS

En el cerro Yanacoto a los 170 m en el tope de la Secuencia 1 de la Formación Chocolate (Figura 3), se tiene estratos limolíticos carbonatados que contienen dos niveles fosilíferos, separados 50 cm por areniscas finas, colectándose en total diez moldes internos de ammonites hallados en posición normal y en estado de conservación regular. Se trata de ammonites pequeñas cuyas características paleontológicas (Fig. 5) son de dimensiones pequeñas, diámetro umbilical de 2 a 5 cm, la altura de la primera vuelta varia de 1.5 a 2 cm, evolutivo a ligeramente involuto, en algunas muestras se pueden observar al menos 4 vueltas, el vientre es ligeramente redondeado y muy angosto, y la ornamentación está constituida de costillas simples y rectas en los flancos, y en sus hombros ventro-laterales se observan flexiones en dirección al crecimiento de la caparazón. Estas características corresponden a los Arietítidos. Respecto a *Uptonia* sp., son comprimidos, con costillas toscas y pliegues toscos a relativamente ligeros cercanos a la zona ventral, no son tuberculazos.

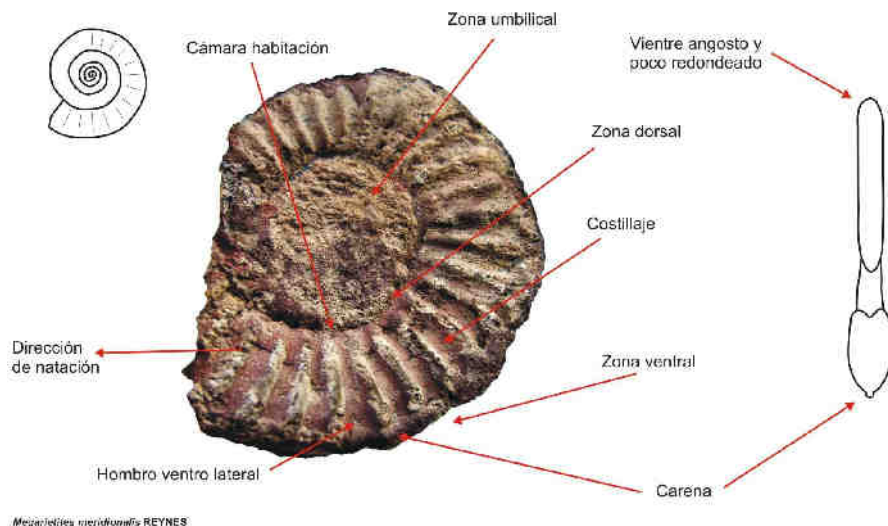


Fig. 5.- Morfología externa de los ammonites Arietítidos.

Estos amonites se encuentran en una intercalación de limoarcillitas, algunos con componentes calcáreos y areniscas finas en un intervalo de ~2 metros, donde se tiene dos niveles finos, conteniendo en el primer nivel a los amonites *Megarietites* sp. (Fig. 3-1), *Eparietites* sp. (Fig. 3-2) y *Uptonia* sp. (Fig. 3-3), seguido de una sedimentación caótica representado por laminaciones convolutas (Fig. 4A) acompañado de microfollamientos sinsedimentarios normales que cortaron capas inconsolidadas (Fig. 4B), sobre estos se tiene el segundo nivel de amonites conteniendo a *Megarietites meridionalis* (REYNES) (Fig. 3-4), *Eparietites cf. undaries* (QUENSTEDT) (Fig. 3-5) y *Arnioceras* sp.

La presencia de amonites Arietítidos es característico del Sinemuriano, los fósiles Arietítidos reportados para este estudio están presentes en el Sinemuriano inferior en el Norte de Siberia y en el Cinturón Sinclinal Mediterráneo en Rusia (Krymholts et al., 1988), siendo estos de ambientes relativamente someros. Por otra parte las evidencias sedimentarias, sugieren un ambiente de depositación del tipo frente deltáico con pendiente fuerte y disturbación de estratos. De acuerdo a estas evidencias es muy probable que estos organismos hayan sufrido transporte post-mortem de corto recorrido.

## CONCLUSIONES

Los fósiles reportados en el tope de la Secuencia 1 de la Formación Chocolate corresponden a *Megarietites meridionalis* REYNES, *Eparietites cf. undaries* (QUENSTEDT), *Megarietites* sp., *Eparietites* sp. y *Uptonia* sp.; amonites que son del Sinemuriano y Pliensbachiano inferior, y habitaron aguas marinas relativamente someras. Estos amonites fueron encontrados con manifestaciones de transporte post-mortem en sedimentos que corresponden a un sub-ambiente de prodelta en facies de talud (Fig. 6).

La columna estratigráfica levantada en el cerro Yanacoto muestra una sucesión estratigráfica de rocas de naturaleza sedimentaria, que involucran conglomerados, areniscas y limolitas de ambiente de continental, con ocasionales depósitos de limoarcillitas calcáreas correspondientes a incursiones marinas de poco espesor.

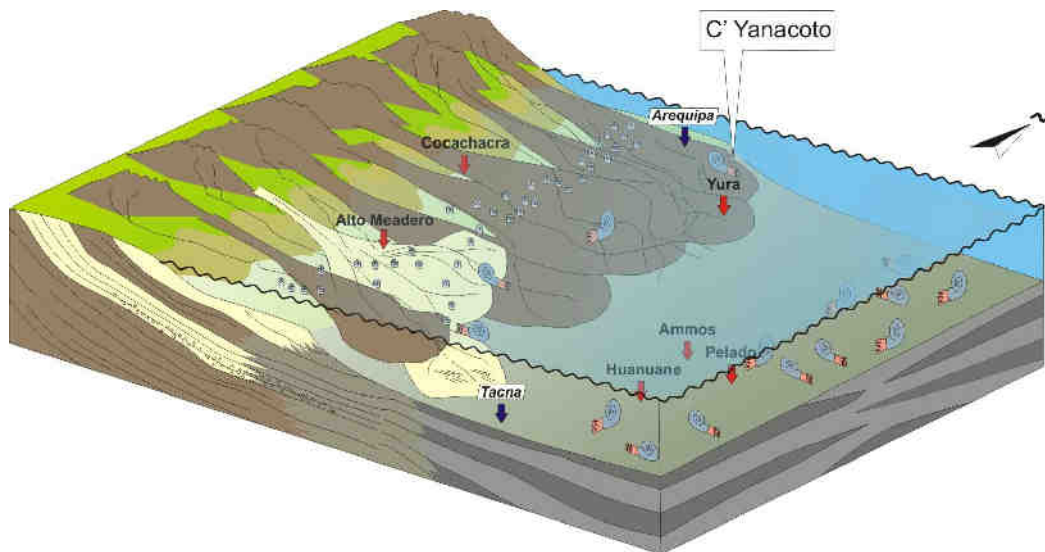


Fig. 6.- Esquema paleoambiental generalizado para la localidad de Cerro Yanacoto, Yura, durante el Jurásico inferior.

## REFERENCIAS

- Acosta, H., Alván, A., Torres, P. & Cornejo, T. 2008. La Formación Chocolate en su localidad tipo: Cantera Chocolate y cerro Yanacoto (Arequipa). XIV Congreso Peruano de Geología, p. 6.
- Benavides, V. 1962. Estratigrafía Pre-terciaria de la región de Arequipa. II Congreso Nacional de Geología, Tomo 38, p. 5-63.
- Jenks, W. 1948. Geología de la Hoja de Arequipa al 200,000. Boletín del Instituto Geológico del Perú, Bol. 9.

- Krymholts, G., Mesezhnikov, M. & Westermann, G. 1988. The Jurassic Ammonite Zones of the Soviet Union. Transactions, Vol. 10, Special Paper N° 223, p. 124.
- León, I. 1981. Antecedentes sedimentológicos del Jurásico-Cretácico inferior en la zona de Yura. Tesis de Bachiller, Universidad Nacional de San Agustín, p. 100.
- Vargas, L. 1970. Geología del Cuadrángulo de Arequipa. Boletín del Servicio de Geología y Minería, N° 24, p. 64.
- Vicente, J.-C. 1981. Elementos de la Estratigrafía Mesozoica Sur-peruana. Comité Sudamericano del Jurásico y Cretácico: Cuencas sedimentarias del Jurásico y Cretácico de América del Sur. Vol. 1, p. 319-351.
- Vicente, J.-C., Beaudoin, B., Chavez, A. & León, I. 1982. La cuenca de Arequipa (Sur Perú) durante el Jurásico-Cretácico inferior. Quinto Congreso Latinoamericano de Geología, Argentina, Actas, I: p. 121-153.
- Vicente, J.-C. 2005. Dynamic paleogeography of the Jurassic Andean Basin: pattern of transgression and localisation of main straits through the magmatic arc. Revista de la Asociación Geológica Argentina, N° 60 (1), p. 221-250.
- Wells, J. 1953. Mesozoic Invertebrate Faunas of Peru Part 3. Lower Jurassic Corals from the Arequipa Region. American Museum Novitates N° 1631, p. 1-14.
- Westermann, G., Riccardi, A., Palacios, O. & Rangel, C. 1980. Jurásico medio en el Perú. Bol. N° 9, Serie D, Estudios Especiales, p. 60.