



# Asociaciones icno-litológicas en la evolución sedimentaria de la cuenca Lancones durante el Albiano superior – Turoniano: Implicancias paleoambientales

**Briant García, Fredy Jaimes, y Ronald Concha**

INGEMMET, Instituto Geológico Minero y Metalúrgico, Av. Canadá 1470, San Borja, Lima, Perú ([bgarcia@ingemmet.gop.pe](mailto:bgarcia@ingemmet.gop.pe))

## 1. Introducción

La cuenca Lancones se localiza en el noroeste del Perú, en la zona de transición de los Andes centrales a los Andes septentrionales conocida como deflexión de Huancabamba, y se prolonga al sur del Ecuador (Fig. 1). Las secuencias estratigráficas del Albiano superior al Turoniano conforman las formaciones Huasimal, Jahuay Negro, y Encuentros, del Grupo Copa Sombrero.

El análisis de icnofacies realizado en estas tres formaciones tiene como objetivo asociarlo a la litología y realizar un análisis paleoambiental para el Cretácico superior (intervalo Albiano superior – Turoniano).

El presente artículo pretende dar a conocer la diversidad icnológica del Grupo Copa Sombrero, que hasta la actualidad ha sido muy poco estudiado, definiendo además ambientes sedimentarios que ayuden a comprender mejor la evolución de la cuenca Lancones.

## 2. Estratigrafía

La parte media de la columna general de la cuenca Lancones está constituida por una secuencia de 3 km de espesor de turbiditas correspondientes al Grupo Copa Sombrero (Chávez y Nuñez del Prado, 1991) de edad Albiano superior–Turoniano y hasta Coniaciano (Jaillard et al., 1998).

El Grupo Copa Sombrero agrupa a tres formaciones:

- la Formación Huasimal, que corresponde a una secuencia inferior de arcillas y limolitas calcáreas oscuras;
- la Formación Jahuay Negro, conformada por areniscas feldespáticas y areniscas arcóscas parduscas;

- y la Formación Encuentros, caracterizada por intercalaciones de lutitas negras, areniscas y conglomerados.

## 3. Icnofacies del Grupo Copa Sombrero

Se han registrado dos principales tipos de icnofacies que se detallan a continuación, siguiendo la clasificación de Seilacher (1967).

### 3.1. Icnofacies de Glossifungites

Se han identificado trazas de locomoción, vivienda, escape, y alimentación en forma de *Thalassinoides*, *Skolithos* y *Rhizocorallium*. Estas improntas se registran en los miembros B y C (Fig. 2) en estructuras verticales bifurcadas y trifurcadas que indican un dominio de pseudoperforación de suspensivos. La icnodiversidad no es muy alta pero es abundante en los horizontes encontrados.

### 3.2. Icnofacies de Cruziana

Las icnofacies de *Cruziana* son registradas en los miembros A, D y F de la columna estratigráfica (Fig. 2). Las trazas fosiles identificadas son productos de la locomoción y descanso, principalmente en formas de tipo *Cruziana* y *Chondrites*. La icnodiversidad de estructuras de invertebrados es relativamente baja pero demuestra alta abundancia.

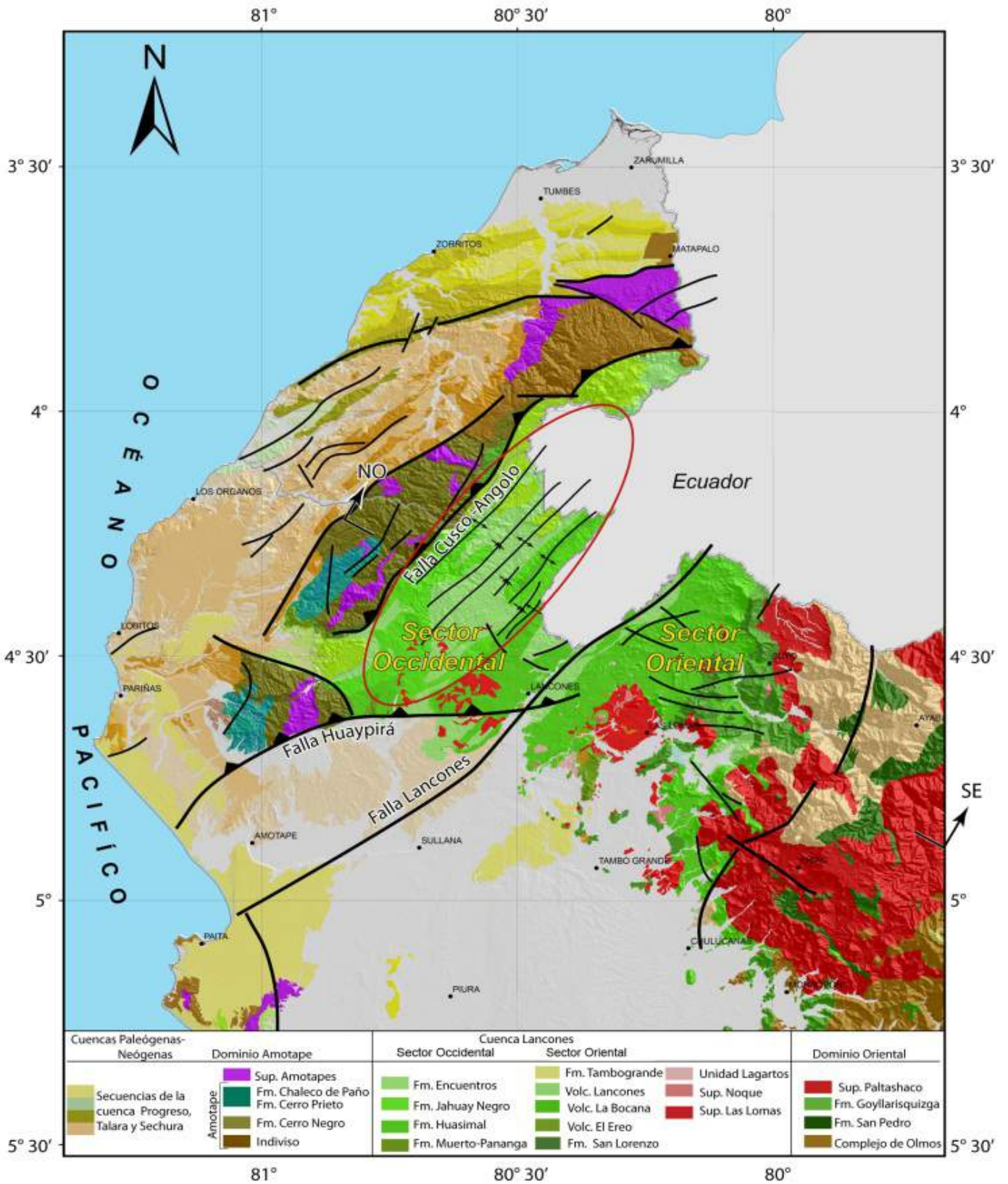


Figura 1. Mapa de ubicación de la cuenca Lancones.

### 3.3. Categorías etológicas

Las trazas icnológicas registradas indican distintos comportamientos de las especies generadoras de estos rasgos. Según Seilacher (1953), se tiene estructuras de locomoción (*Repichnia*) para el icnogénero *Cruziana*; de

alimentación (*Fodinichnia*) para el icnogénero *Chondrites*; y de habitación (*Domichnia*) para los icnogéneros *Thalassinoides* y *Skolithos*.



Figura 2. Columna estratigráfica del Grupo Copa Sombrero, con el registro de icnofacies.

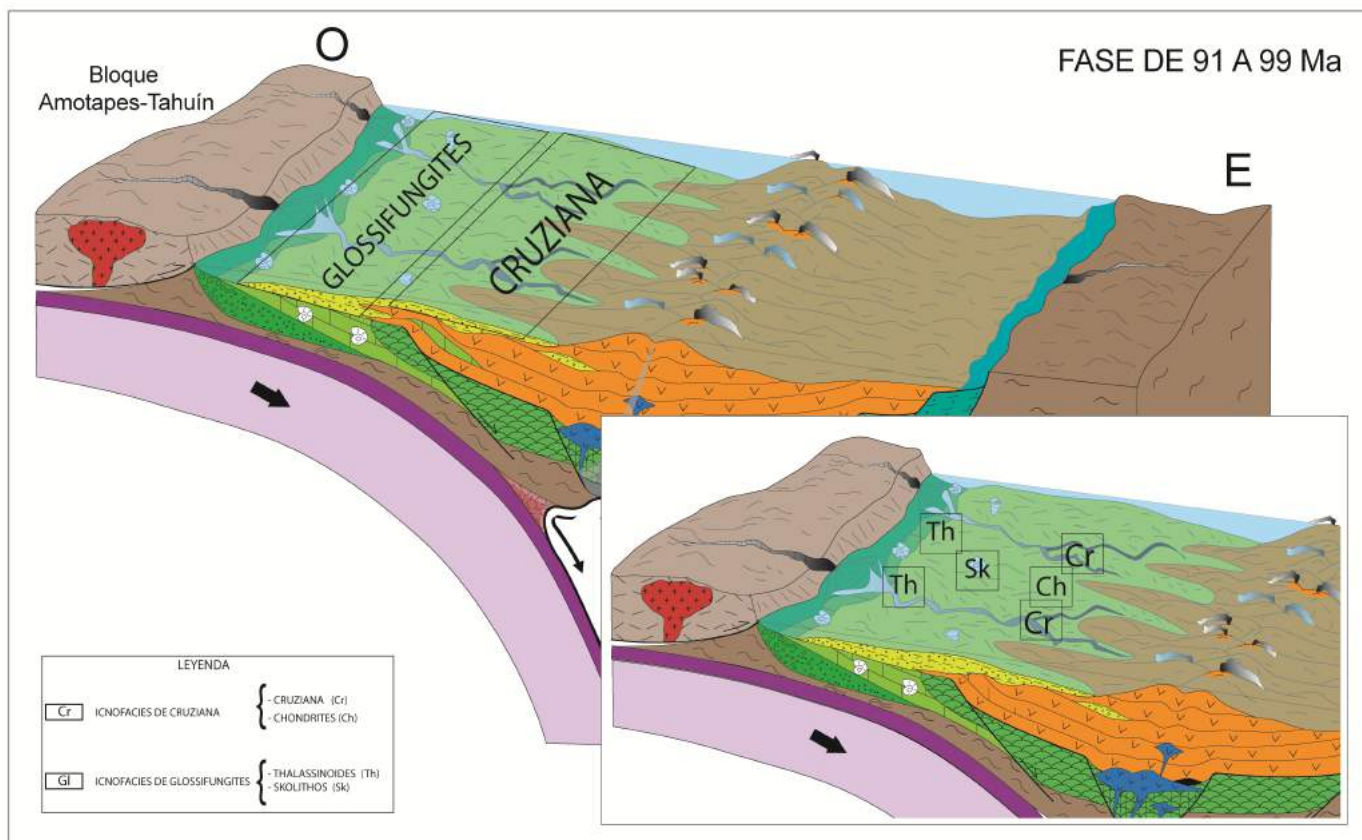


Figura 3. Modelo paleogeográfico de la cuenca Lancones, modificado de Jaimes et al. (2012), presentando la ubicación de las icnofacies encontradas.

#### 4. Asociaciones icno-litológicas y sus implicancias ambientales

Una asociación icno-litológica se define como el conjunto de trazas fósiles y facies sedimentarias genética- y espacialmente relacionadas (Sagasti & Poiré, 1998). De tal manera el análisis de las secuencias litológicas y las icnofacies conduce a dividir la columna estratigráfica del Grupo Copa Sombrero en 6 asociaciones litológicas, las cuales están representadas por los miembros A, B, C, D, E y F en la columna estratigráfica (Fig. 2).

**Miembro A.** La primera asociación icno-litológica está compuesta por una secuencia rítmica de intercalaciones de lutitas y calizas con presencia de *Chondrites* y *Cruziana* en menor abundancia. La bioturbación tiene trazas horizontales rellenas por arenas de grano medio.

Para esta asociación se interpreta un sustrato de energía baja a moderada, que fue colonizado posteriormente para la búsqueda de alimento y pastoreo en condiciones de moderada oxigenación, para que luego haya sido cubierto por sedimentos de abanicos distales de la plataforma interna de la cuenca (Fig. 3).

**Miembro B.** Esta segunda asociación icno-litológica (Fig. 2) está compuesta por intercalaciones de lutitas y areniscas con presencia de *Glossifungites*, principalmente *Thalassinoides*, y muy raramente con *Skolithos*. Las trazas fósiles se presentan en forma de estructuras verticales y subhorizontales conectando los bancos de areniscas con las lutitas. Las madrigueras o *burrows* tienen diámetros que varían de 1 hasta 3 cm en algunos casos.

La interpretación para esta asociación conduce a recrear

un ambiente más proximal al miembro A pero constantemente alterado por oleajes y corrientes de turbidez (Fig. 3), donde las paleoespecies buscaron en muchas ocasiones escapes, generando conductos ramificados en los sedimentos de enterramiento.

**Miembro C.** Esta tercera asociación icno-litológica (Fig. 2) se compone principalmente de estratos de areniscas feldespáticas, más potentes a los observados anteriormente, intercalados a la base por delgados niveles de lutitas. En este tramo existe menor abundancia de trazas fósiles de tipo *Thalassinoides* en estructuras verticales rellenas de sedimentos de grano grueso.

El paleoambiente que se infiere para este miembro correspondería a una zona de abanicos medios a proximales con sedimentación rápida y continua. La sedimentación se produjo en un tiempo más tranquilo al anterior, siendo bioturbado en pocas ocasiones. El registro de *Domichnia* (trazas de habitación) indicaría el incremento de oxigenación con respecto al anterior miembro.

**Miembro D.** La cuarta asociación icno-litológica (Fig. 2) corresponde a la intercalación de lutitas negras y areniscas feldespáticas con trazas horizontales de *Chondrites* y *Cruziana*.

Este miembro correspondería a abanicos intermedios en la base y secuencias de abanicos distales. Tiene las mismas características del miembro A pero indica un ambiente más tranquilo que el anterior.

*Miembro E.* Esta quinta asociación icno-litológica es la única secuencia que no registra trazas fósiles. Este miembro está compuesto de areniscas, lutitas y canales conglomerádicos en el techo. Estas secuencias indican su sedimentación en un abanico medio con canales que migran lateralmente. La ausencia de icnofacies en este tramo nos indicaría un ambiente muy hostil para la actividad biológica por la poca oxigenación. También se ha registrado estructuras sedimentarias de turbidez que podrían estar relacionados con esta hipótesis.

La asociación realizada para el *miembro F* es una repetición del miembro A (Fig. 2), siendo compuesta por intercalaciones de lutitas y areniscas con la presencia de *Chondrites* principalmente.

Paleoambientalmente fue formada también en abanicos distales de plataforma interna. La repetición de este miembro podría estar relacionada a una subsidencia de la cuenca para esta época (Turoniano), ya que se observó en trabajo de campo discordancias progresivas relacionadas a este evento.

## 5. Conclusiones

De este análisis de las asociaciones icno-litológicas se puede concluir que la presencia de las icnofacies de *Glossifungites* fue generada en los abanicos proximales de las secuencias turbidíticas bajo condiciones de muy buena oxigenación, y las icnofacies de *Cruziana* en abanicos distales con moderada oxigenación.

La ausencia de fósiles en cuerpo pero la presencia de sus trazas indica la relación biológica con el medio sedimentario al que pertenecían, corroborando la turbulenta sedimentación de las secuencias turbidíticas en la plataforma interna de la cuenca Lancones.

La permeabilidad creada por las icnofacies, que generaron conductos verticales que comunicaban estratos contiguos y provocaron porosidad secundaria en las rocas, han convertido estos estratos en muy buenas rocas reservorios.

## Referencias

- Angulo, S., Buatois, L. 2011. Ichnology of a Late Devonian-Early Carboniferous low-energy seaway: The Bakken Formation of subsurface Saskatchewan, Canada. In: Assessing paleoenvironmental controls and biotic responses.
- Buatois, L., Mángano, M.A., Aceñolaza, F. 2002. Trazas fósiles: Señales de comportamiento en el registro estratigráfico.
- Buatois, L., Mángano, M.A. 2008. Applications of ichnology in lacustrine sequence stratigraphy: Potential and limitations.
- Chávez, A., Nuñez del Prado, H. 1991. Evolución vertical de facies de la serie turbidítica cretácea (Grupo Copa Sombrero) en el perfil tipo Huasimal-Encuentros (cuenca Lancones, Noroeste del Perú).
- De Gibert, J., Goldring, R. 2006. An ichnofabric approach to the depositional interpretation of the intensely burrowed Bateig Limestone, Miocene, SE Spain.
- Gingras, M., MacEachern, J., Dashtgard, S. 2010. Process ichnology and elucidation of physic-chemical stress.
- Jaimes, F., Santos, A., Navarro, J., Bellido, F. 2012. Geología del cuadrángulo de Las Lomas (10c).
- Krawinkel, H., Seyfried, H. 1995. Sedimentologic, palaeoecologic, taphonomic and ichnologic criteria for high-resolution sequence analysis: A practical guide for the identification and interpretation of discontinuities in shelf deposits.
- MacEachern, J., Pemberton, S. 1997. Ichnology biogenic utility in genetic stratigraphy. Canadian Society of Petroleum Geologists, SEPM Joint Convention (Calgary), Notes Core Conference, p. 387-412.
- Pearson, N., Mángano, M.A., Buatois, L., Casadío, S., Rodríguez, M. 2012. Ichnology, sedimentology, and sequence stratigraphy of outer estuarine and coastal-plain deposits: Implications for the distinction between allogenic and autogenic expressions of the *Glossifungites* ichnofacies.
- Pemberton, G., MacEachern, J. 2005. Significance of ichnofossils to applied stratigraphy.