



Análisis sedimentológico-paleoambiental-paleoecológico del Neógeno de Yapato (provincia de Sechura, región Piura)

JM. Reyes Carrillo¹, Milagros L. Aquino¹, Gerardo González-Barba² & Jean-Noël Martínez¹

¹ Instituto de Paleontología - Universidad Nacional de Piura - Campus Universitario - Castilla - Piura

² Museo de Historia Natural - Universidad Autónoma de Baja California Sur - La Paz - Baja California sur - México

RESUMEN

En los afloramientos aledaños al centro poblado de Yapato (Provincia de Sechura, Región Piura), se levantó una columna estratigráfica donde, empleando criterios sedimentológicos, icnológicos y paleontológicos, se evidenció la evolución de ambientes sedimentarios de tipo estuario - plataforma marina - lagoon. Adicionalmente, la diversidad de microfósiles hace de esta área una localidad de interés paleontológico.

Palabras clave: paleoambientes, Sechura, dientes de tiburón, Mioceno superior.

ABSTRACT

A stratigraphic column was established in the outcrops surrounding the locality of Yapato (Sechura Province, Piura Region). Sedimentological, ichnological and paleontological criteria put in evidence the evolution of sedimentary environments of estuary - marine platform - lagoon types. Additionally, the diversity of microfossils makes this area a locality of paleontological interest.

Keywords: paleoenvironments, Sechura, shark teeth, Upper Miocene.

INTRODUCCIÓN

Los terrenos del Mioceno superior y del Plioceno de la Cuenca Sechura fueron inicialmente denominados por Iddings & Olsson (1928) y Olsson (1932) como Formación Sechura. Años después Zúñiga & Rivero (1970) denominaron a las rocas

del Mioceno superior como Formación Miramar, manteniendo el término de Formación Sechura para los estratos del Plioceno, que finalmente serían renombrados como Formación Hornillos por Caldas et al. (1980).

Trabajos posteriores como los de Dunbar et al. (1990), Navarro & Martínez (2008), González Barba & Martínez (2008) y Navarro (2009), entre otros, han aportado a la reconstrucción paleoambiental, paleoclimática y paleoecológica del noroeste peruano para el Cenozoico tardío. Sin embargo, nuevos estudios sedimentológicos son necesarios para documentar e interpretar las variaciones laterales que caracterizan estas formaciones.

El presente estudio se enfoca en inferir los paleoambientes donde fueron depositados los estratos fosilíferos de la localidad de Yapato. Esta información permitirá afinar futuras reconstrucciones y así, comprender mejor la evolución geológica de la región para el Cenozoico tardío.

METODOLOGÍA

Se levantó una columna estratigráfica a escala 1:100, en las inmediaciones del centro poblado de Yapato, provincia de Sechura, Piura (Fig. 1). Para caracterizar las facies se ha utilizado la clasificación propuesta por Miall (1996, 2014) y el índice de Bioturbación (BI, por sus siglas en inglés) ha sido definido según Taylor & Goldring (1993).

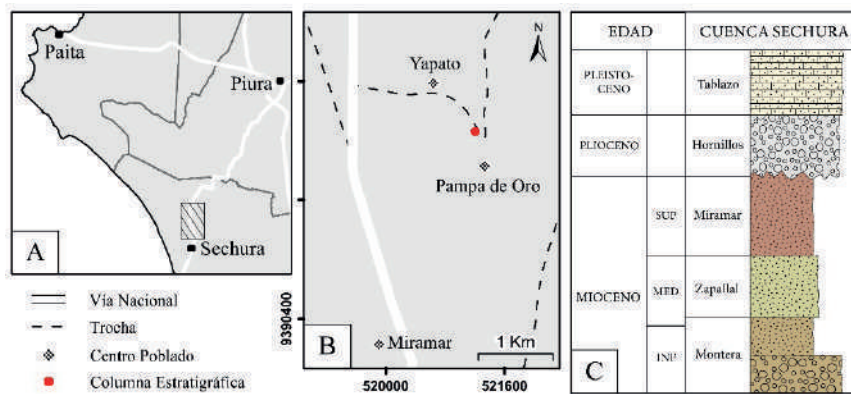


Figura 1. A y B: Mapa de ubicación del área de estudio y de la columna estratigráfica de la Figura 2. C: Columna estratigráfica de la Cuenca Sechura para el Cenozoico tardío.

COLUMNA ESTRATIGRÁFICA

Esta columna estratigráfica, de 11.8 metros de alto, ha sido dividida en tres asociaciones de facies (FA-1, FA-2 y FA-3) utilizando criterios sedimentológicos, icnológicos y paleontológicos.

ASOCIACIÓN DE FACIES 1 (FA-1)

En la base encontramos areniscas cuarcíferas gris amarillentas de grano fino en laminación horizontal (Sh) y laminación convoluta (Sc), ligeramente bioturbadas por *Gyrolithes* y otros icnofósiles indeterminados. La fauna fósil se compone principalmente por dientes de tiburones.

A continuación, un estrato de areniscas masivas (Sm) friables de grano medio a fino, pigmentadas por óxidos de hierro. Entre los fósiles de este estrato, encontramos huesos de cetáceos, osteodermos y dientes de cocodrilos (*Crocodylia* indet.), dientes de tiburones y agujones de rayas (Figura 2 a, b, d, e respectivamente).

El estrato anteriormente descrito está cortado por un canal de arenisca bioclástica (Sb) gris blanquecina de grano medio, que incluye fragmentos retrabajados de gasterópodos y bivalvos. Se ha colectado diversos fósiles: dientes y vértebras de tiburones, agujones y dientes de rayas, entre otros.

Esta serie sedimentaria finaliza en una secuencia granodecreciente de areniscas de grano fino a limos con laminación ondulítica (Sr).

INFERENCIAS PALEOAMBIENTALES Y PALEOECOLÓGICAS

La asociación de tiburones con cocodrilos permite inferir un clima tropical a subtropical para la paleo-área bajo estudio durante el Mioceno superior

(González Barba & Martínez, 2008), además de sugerir un ambiente poco profundo cercano a la costa. Por otro lado, la presencia de vertebrados marinos de gran tamaño (cetáceos) implica una conexión bien desarrollada con el océano abierto. Con lo expuesto anteriormente, es posible inferir un paleoambiente de tipo estuarino, conteniendo en su interior depósitos de tempestitas proximales, que han quedado conservados como lentes de arenisca bioclástica, altamente fosilíferas.

La abundancia de dientes de rayas, así como la presencia de dientes de osteíctios (Figura 2c) coincide con la observación de bioclastos de organismos bentónicos de caparazón duro (moluscos, crustáceos...) que proporcionaba una importante fuente de alimento en este ecosistema.

ASOCIACIÓN DE FACIES 2 (FA-2)

Consiste en la intercalación de lodolitas y limolitas masivas (Fm) que hacia el tope se encuentran en laminación horizontal (Fh), fuertemente cementadas por sílice. Es común encontrar en estos niveles escamas de peces y nódulos de fosfatos. Además, se ha colectado un diente de tiburón squaliforme atribuido al género *Isistius*.

Sobreyace un estrato de diatomitas masivas blancas intercaladas con diatomitas lutáceas grises y gris blanquecinas finamente laminadas. Se identifican ligeras bioturbaciones y restos de osteíctios.

La secuencia finaliza con calizas de tipo mudstone de aspecto noduloso con un elevado contenido de glauconita, intensamente bioturbadas por *Thalassinoides* sp., atribuidas a icnofacies *Glossifungites*.

INFERENCIAS PALEOAMBIENTALES Y PALEOECOLÓGICAS

Los nódulos de fosforita y las diatomitas son

característicos de fondo oceánico con escasa sedimentación terrígena en zonas de ascenso de corrientes profundas (upwelling), cuyas aguas cargadas en nutrientes favorecen la multiplicación explosiva del fitoplancton (Arche, 2010, p. 505). Se puede inferir entonces, un proceso transgresivo

de facies de ambiente estuarino hacia ambientes distales dentro de una plataforma marina somera. De la misma manera, la presencia de glauconita en el tope de la secuencia indica el cambio a condiciones aparentemente más frías.

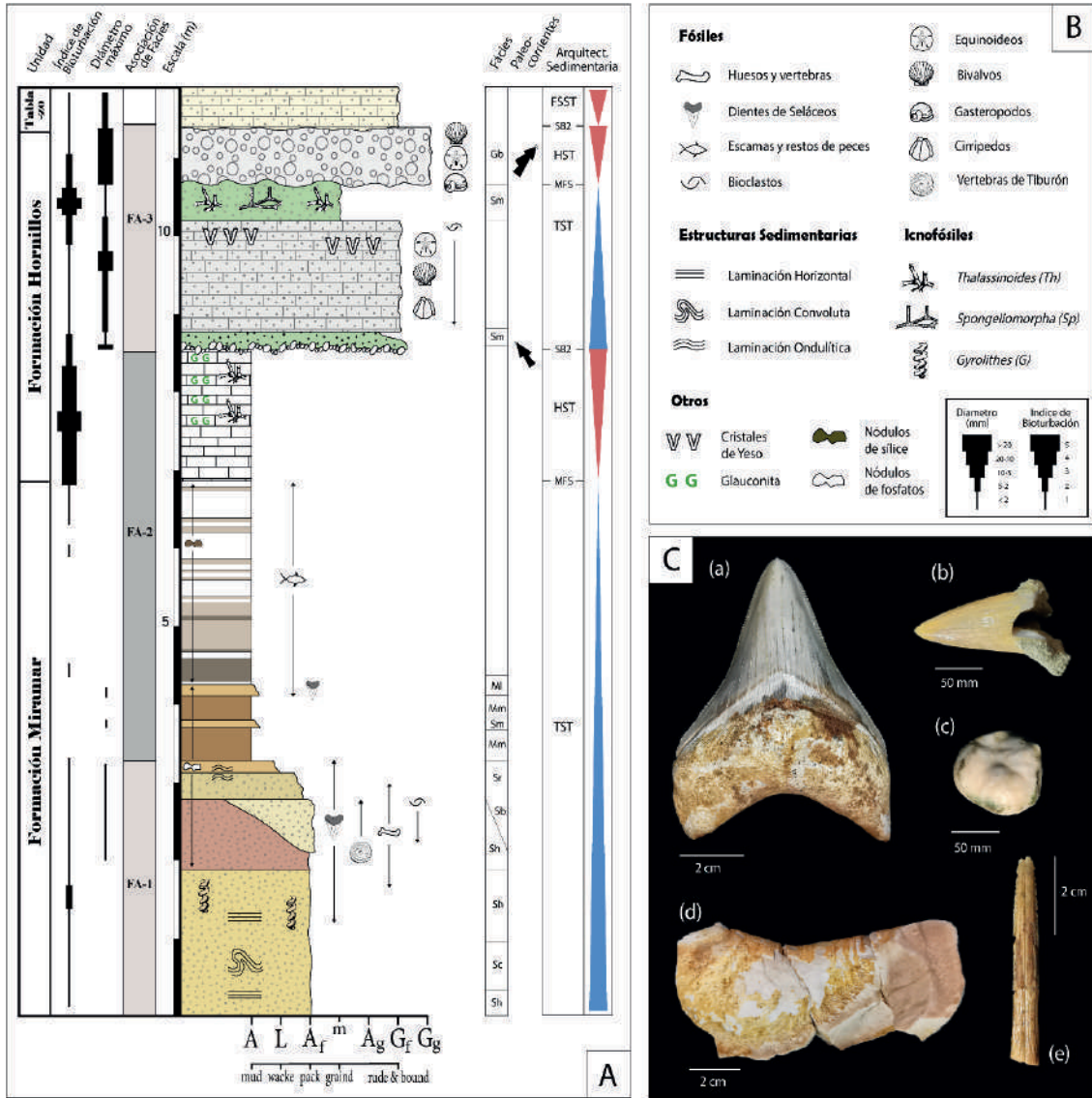


Figura 2. A. Columna estratigráfica levantada en el área de Yapato. B. Leyenda. C. Fotografías de dientes y otros restos encontrados: (a) Diente de *Otodus megalodon* en vista lingual; (b) Diente de cocodrilo (*Crocodylia* indet.); (c) Diente de osteictio (cf. *Sparus*) en vista apical; (d) *Bulla* timpánica de cetáceo indeterminado en vista lateral; (e) Aguijón de raya (*Myliobatiformes* indet.) en vista dorsal.

ASOCIACIÓN DE FACIES 3 (FA-3)

Consiste en un horizonte ortoconglomerádico (Gh) en contacto erosional que grada a areniscas masivas (Sm) cuarzo-feldespáticas verde-grisáceas de grano grueso.

Sigue un estrato de caliza tipo grainstone, con

fragmentos de bivalvos, cirripedos, equinoideos y gasterópodos. Además, presenta gravas redondeadas de origen metamórfico y cristales de yeso de hábito masivo.

Suprayaciendo a esta caliza, yacen areniscas masivas (Sm) verde-grisáceas de composición cuarzo-feldespáticas y grano medio, bioturbadas

por icnofósiles atribuidos a *Thalassinoides* sp. y *Spongeliomorpha sícula*, interpretados como icnofacies *Glossifungites*.

En contacto erosivo sobreyace un paraconglomerado bioclástico (Gb) con litoclastos redondeados de origen metamórfico (principalmente cuarcitas), envueltos en una matriz de arenas blanquecinas de grano medio cementadas por soluciones carbonatadas. Presenta bancos coquiníferos donde destacan bivalvos de gran tamaño en posición de vida y buen estado de preservación.

Tras esta asociación de facies, yace una lumaque-la correspondiente a una terraza marina conocida comúnmente como Tablazo Lobitos.

INFERENCIAS PALEOAMBIENTALES

La presencia de facies con fragmentos de moluscos y bancos coquiníferos con bivalvos en buen estado de preservación y en posición de vida, indican un ambiente litoral protegido o "lagoon".

EVOLUCIÓN VERTICAL

La asociación de facies FA-1 caracterizada por areniscas rojizas inconsolidadas de ambiente marino somero, y la asociación FA-2, caracterizada por diatomitas y lodolitas diatomáceas, son asignadas a la formación Miramar de edad Mioceno Superior - Plioceno inferior (Palacios, 1994).

La asociación FA-3, por contener arenisca cuarzo-feldespática, paraconglomerado de litoclastos metamórficos y grandes bivalvos en buen estado de preservación, es correlacionable a la formación Hornillos, que, por superposición estratigráfica, subyace al Tablazo Lobitos y corresponde al Plioceno superior - Pleistoceno inferior (Caldas et al., 1980).

CONCLUSIONES

El análisis sedimentológico determina tres paleoambientes principales de depositación: estuario, plataforma marina somera y lagoon, que subyacen a una terraza marina correspondiente al Tablazo Lobitos.

Los dientes de seláceos permiten atribuir, a los estratos inferiores (FA-1), edades correspondientes al Mioceno superior. Su asociación con restos de cocodrilos sugiere un paleoambiente costero y un clima tropical más húmedo que en la actualidad.

La abundancia y diversidad del material fósil en-

contrado, le otorga a la localidad de Yapato un valor como yacimiento paleontológico. Sin duda alguna, futuros trabajos de lavado-tamizado de los estratos fosilíferos permitirán obtener una mayor representatividad faunística.

REFERENCIAS

Apolín J. Gonzáles-Barba G. & Martínez J.-N. (2004) - Seláceos del Mioceno Superior de Quebrada Pajaritos (Piura, Perú). *Resúmenes extendidos del XII Congreso Peruano de Geología - Publicación Especial N° 6 de la Sociedad Geológica del Perú: p. 401-404.*

Arche A. (2010) - Sedimentología: del proceso físico a la cuenca sedimentaria. *Sedimentología*, p. 11-1287.

Caldas J., Palacios Ó., Pecho V., & Vela C. (1980) - Geología de los cuadrángulos de Bayóvar, Sechura, La Redonda. Pta. La Negra, Lobos de Tierra, Las Salinas y Mórrope. *Boletín del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico*, N° 32, Serie A: Carta Geológica Nacional.

Dunbar R.B., Marty R.C. & Baker P.A. (1990) - Cenozoic marine sedimentation on the Sechura and Pisco basins, Peru. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 77, 235-261.

González Barba G. & Martínez J.-N. (2008) - Seláceos asociados con roedores en el Plioceno de Chusís (Provincia de Sechura, Departamento de Piura) - Sistemática, biocronología y paleoecología. *Resúmenes extendidos del XIV Congreso Peruano de Geología y XIII Congreso Latinoamericano de Geología.*

Iddings A.A. & Olsson A.A. (1928) - Geology of Northwest Peru. *Bulletin of the American Association of Petroleum Geologists*, vol.12, n°1: p. 1-29.

Miall A. (1996) - *The Geology of Fluvial deposits: Sedimentary Facies, Basin Analysis and Petroleum Geology*. Berlin, Springer-Verlag, 575 pp.

Navarro J.P. & Martínez J.-N. (2008) - Análisis Sedimentológico-paleogeográfico del Plio-Pleistoceno de Chusís (Provincia de Sechura, Departamento de Piura). *Resúmenes extendidos del XIV Congreso Peruano de Geología y XIII Congreso Latinoamericano de Geología.*

Navarro J.P. (2009) - *Evolución Paleogeográfica del Cenozoico superior en el noroeste del Perú* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Piura, Piura.

Olsson A.A. (1932) - Contribution to the Tertiary Paleontology of Northern Peru. *Bulletin of American Paleontology*, Vol.19, N° 68, 3-216.

Palacios O. (1994) - Geología de los cuadrángulos de Paita, Piura, Talara, Sullana, Lobitos, Quebrada Seca, Zorritos, Tumbes y Zarumilla. Boletín del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico, N° 54, Serie A: Carta Geológica Nacional.

Taylor A.M. & Goldring R. (1993) - Description and analysis of bioturbation and ichnofabric. *Journal of the Geological Society*, 150(1), 141-148.

Zuñiga O. & Rivero J. (1970) - *Geología de la Península de Illescas* (Tesis de Doctor de Ciencias Geológicas). Universidad Nacional De San Agustín. Arequipa.