



Boletín de la Sociedad Geológica del Perú

journal homepage: www.sgp.org.pe ISSN 0079-1091

Foraminíferos guías en las cuencas Talara/Sechura del noroeste peruano: Aplicaciones geocronológicas

Alexandra Benites¹, Aristóteles de Moraes Rios-Netto², Silvia Clara Silvia²¹Instituto Geológico Minero y Metalúrgico, Av. Canadá 1470-San Borja-Lima.²Universidad Federal de Rio de Janeiro-Brasil.
abenites@ingemmet.gob.pe

RESUMEN

Se realiza el estudio sistemático de foraminíferos de la Colección “Elías Aliaga” del INGEMMET, registrados de pozos perforados por el International Petroleum Company (IPC), para generar un cuadro sistemático actualizado e inferir posibles condiciones paleoambientales. Según el modo de vida y composición de la pared, se procede a la identificación taxonómica y mediante la comparación paleontográfica se muestra los rangos temporales útiles para las comparaciones estratigráficas. Estas precisiones tendrán aplicación en la Carta Geológica Nacional y otros proyectos como los trabajos de investigación en geología marina y en testigos de sondajes extraídos durante la explotación de hidrocarburos.

Palabras claves: Foraminíferos, sistemática, Cretácico, Paleógeno

ABSTRACT

The systematic study of foraminifera from the “Elías Aliaga” Collection of INGEMMET, registered from wells drilled by the International Petroleum Company (IPC), is carried out to generate an updated systematic table and infer possible paleoenvironmental conditions. According to the way of life and composition of the wall, we proceed to the taxonomic identification and by means of the paleontological comparison the temporary ranges useful for the stratigraphic comparisons are shown. These details will be applied in the National Geological Chart and other

projects such as research work in marine geology and in drill core samples extracted during the exploitation of hydrocarbons.

Keywords: Foraminifera, systematics, Cretaceous, Paleogene

CONTEXTO GEOLÓGICO

Las unidades litoestratigráficas del noroeste peruano en las áreas de La Brea-Pariñas en la provincia de Talara y en el Desierto de Sechura en la provincia del mismo nombre, contienen foraminíferos bentónicos (FB) y planctónicos (FP) que han permitido identificar el intervalo del Cretácico superior al Paleógeno. Estos foraminíferos fueron estudiados por primera vez por Frizzell (1943), luego desde 1947 por Laboratorios Cushman (USA) y posteriormente por otros autores (por ejemplo, Zuñiga & Cruzado 1979, Cruzado, 1985), quienes han precisado líneas de tiempo en el noroeste peruano. El contexto geológico general, está constituido por rocas sedimentarias (calizas, lutitas, limolitas, areniscas) del Albiano hasta el Oligoceno, que sobreyacen a rocas paleozoicas.

METODOLOGÍA

La sistemática de los ejemplares de foraminíferos de la colección de referencia “Elías Aliaga” se realizó utilizando los siguientes criterios de clasificación: modo de vida (bentónicos o planctónicos) y la composición de pared (aglutinados y calcáreos). Para la identificación taxonómica a nivel de género de los FB se utilizó la publicación de Loeblich y

Tappan (1988). Los FP, han sido estudiados con los siguientes trabajos: Bolli et al. (1985), Olsson et al. (1999), Pearson et al. (2006), Stainforth et al. (1975) y Kenneth y Srinivasan (1983). Para ambos grupos se utilizó el catálogo de Ellis & Messina (1940-siguientes) para consultar determinaciones específicas. La colección se encuentra en el archivo micropaleontológico del Área de Paleontología de la Dirección de Geología Regional del INGEMMET.

En la colección, se describieron 04 subórdenes Textulariina, Lagenina y Rotaliina (para los FB) y Globigerinina (FP); con un total de 40 familias, 64 géneros y 106 especies, A continuación, se mencionan las especies estudiadas por edades.

DESCRIPCIÓN DE FORAMINÍFEROS BENTÓNICOS Y PLANCTÓNICOS DEL INTERVALO CRETÁCICO SUPERIOR - PALEÓGENO

Cretácico (Campaniano-Maastrichtiano)

La sedimentación en el Cretácico tardío en el área de Talara ha sido registrada por la ocurrencia de FB como *Allomorphina* sp. y *Chilostomella* sp., atribuidos a la Formación Copa Sombrero; además los registros de FP como: *Pseudotextularia* sp., *Guembelina globulosa* (Ehrenberg, 1840), *Globigerinelloides* cf. *G. messinae* Bronnimann 1952, *Globotruncana* sp. (Fig.2), y *Globotruncana*

lapparenti Brotzen 1936 y subsp (en Weiss, 1955). La aparición del género *Globotruncana* es importante ya que es un marcador estratigráfico en el Cretácico superior (Bolli, 1951). Mientras que *Rugoglobigerina rugosa* Plummer 1926, es el marcador del Maastrichtiano junto a *Siphogenerinoides cretacea* Cushman, 1929 (Fig.1). Al finalizar el Cretácico, en el límite Cretácico/Paleógeno (K/Pg) se marcó en los FP una importante extinción en masa, mientras que los FB experimentaron cambios temporales en sus asociaciones (Alegret, 2008).

Paleoceno (Daniano)

En la colección en estudio se ha identificado a los FP de *Globigerina trilocolinoides* Plummer 1927, *Acarinina angulosa* (Bolli 1957), *Acarinina soldadoensis* (Brönnimann, 1952), asociado a ellas *Guembelina* cf. *frititatis* Cushman and Renz, 1942, *Globigerina pseudotrilobata-eocénica-trilocolinoides*, contenidas en la Formación Balcones (Weiss, 1955). Los marcadores estratigráficos de este piso son los FB de *Rzehakina epigona* var. *minima* Cushman & Renz, 1946., y *Marssonella oxycona* (Reuss, 1860) (Fig. 1). Además, contiene otras especies de los géneros *Haplophragmoides*, *Trochammina*, *Lenticulina*, *Cyclammina*, *Dentalina*, *Marginulinopsis*, *Eponides*, *Epodinella*, *Gyroidina*, *Neobulimina* (Fig. 2).

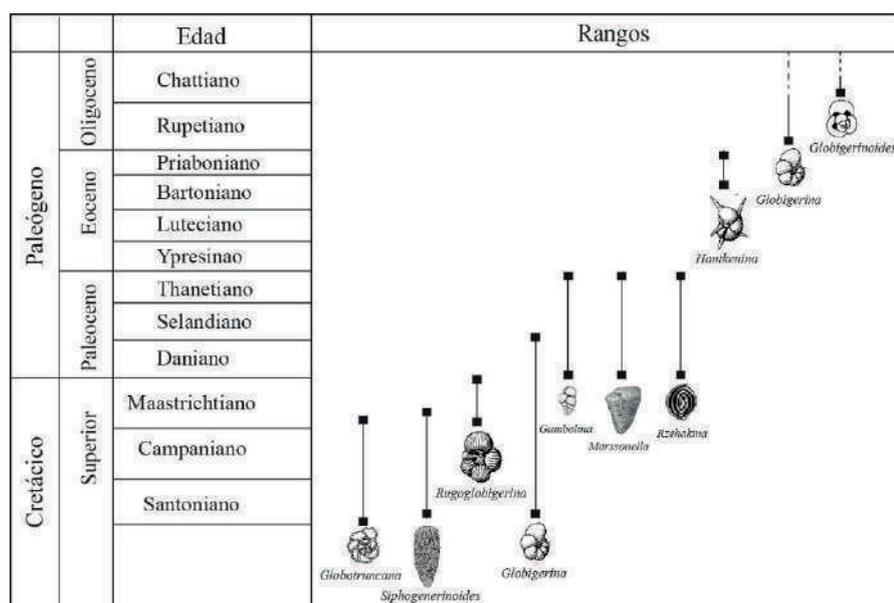


Figura 1. Esquema temporal de los géneros de foraminíferos bentónicos y planctónicos marcadores del rango Cretácico superior al Paleógeno en el noroeste peruano. (modificado de Weiss, 1955, Zuñiga & Cruzado, 1979, Cruzado, 1985)

Eoceno

En el Eoceno inferior los FP con los géneros de *Acarinina*, *Morozovella*, *Hantkenina* y *Subbotina* (Fig.2). Además, *Globorotalia membranacea* Ehrenberg, 1854, observada en la Formación Chacra. El Eoceno medio con *Globigerina wilsoni* subsp. *bolivariana* Petters 1954 y *Hastigerinella colombiana* Petters 1954 (Weiss, 1955) y Eoceno superior, representado por *Hantkenina primitiva* Cushman & Jarvis 1929 (Fig.1), *Globigerina mexicana* Cushman, 1925, *Globigerina topilensis* Cushman 1925 y *Gumbelina venezuelana* Nuttall, 1935, todas ellas con ocurrencia sobre la Formación Chira. La aparición de *H. primitiva*,

G. trinoculinoidea y *G. wilsoni* se extiende hasta esta época y se encuentran contenidas en las formaciones Mirador y Cone Hill (área de Talara).

Oligoceno

Las facies en el área del Desierto Secura, son caracterizadas por especies de FB, del género *Siphogenerina* y por FP como *Globorotalia barissanensis* o *Globorotalia fohsi*, reportadas por Weiss, 1955. El área de Talara, contiene especies de los géneros de *Globigerina* y *Globigerinoides* (Fig. 1, 2). En la transición Oligo-Mioceno se registran las especies de *Globorotalia menardii* (Parker, Jones & Brady, 1865) y *Sphaeroidinella dehiscens* (Parker & Jones, 1865), en lutitas de

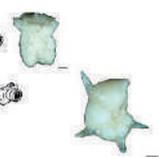
	Foraminíferos Planctónicos	Foraminíferos Bentónicos
Oligoceno	<ul style="list-style-type: none"> <i>Globigerina calida</i> Parker, 1962 <i>Globigerina dutertrei</i> d'Orbigny 1839 <i>Globigerina linaperta</i> Finlay 1939 <i>Globigerina praebulloides</i> Blow, 1959 <i>Globigerina praebulloides occlusa</i> Blow & Banner 1962 <i>Globigerina pseudovenezuelana</i> Blow & Banner, 1962 <i>Globigerina turritilina praeturritilina</i> Blow & Banner 1962 <i>Globigerina venezuelana</i> Hedberg 1937 <i>Globigerinella aequilateralis</i> (Brady, 1879) <i>Globigerinoides conglobatus</i> (Brady, 1879) <i>Globigerinoides diminutus</i> Bolli, 1957 <i>Globigerinoides obliquus</i> Bolli, 1957 <i>Globigerinoides ruber</i> (d'Orbigny, 1839) <i>Globigerinoides trilobus</i> (Reuss, 1850) <i>Globigerinoides trilobus sacculifer</i> (Brady, 1877) <i>Globigerinoides seigliei</i> Bermudez & Bolli, 1969 	
Eoceno	<ul style="list-style-type: none"> <i>Acarinina topilensis</i> (Cushman 1925) <i>Morozovella aragonensis</i> (Nuttall 1930) <i>Hantkenina alabamensis</i> Cushman 1924 <i>Subbotina gortanii</i> (Borsetti 1959) <i>Globigerina ciperensis</i> Bolli, 1954 <i>Globigerina ciperensis angulituralis</i> Bolli, 1957 <i>Globigerina ciperensis angustumbilicata</i> Bolli, 1957 <i>Globigerina yeguaensis</i> Weinzierl & Applin 1929 	<ul style="list-style-type: none"> <i>Nodosaria chirana</i> Cushman & Stone, 1947 <i>Plectrofrondicularia peruviana</i> Cushman & Stone, 1947 <i>Robulus inornatus</i> d'Orbigny 1846 <i>Ramulina</i> sp. <i>Saracenaria</i> sp. <i>Astacolus</i> sp. <i>Discorbis huascari</i> Frizzell, 1943 <i>Plamulina coccaensis</i> Cushman, 1928 <i>Cibicides toringi</i> Stone, <i>Cibicidina</i> sp. <i>Asterigerina crassaformis</i> Cushman & Sieglus, 1935 <i>Bulimina peruviana</i> Cushman y Stone, 1947 <i>Buliminella contorta</i> Stone 
Paleoceno	<ul style="list-style-type: none"> <i>Globigerina triloculinoidea</i> Plummer 1927 <i>Acarinina angulosa</i> (Bolli 1957) <i>Acarinina soldadoensis</i> (Brönnimann, 1952) 	<ul style="list-style-type: none"> <i>Rzehakina epigona</i> var. <i>minima</i> Cushman & Renz, 1946 <i>Haplophragmoides atahualpa</i> Frizzell, 1943 <i>Trochammina ondegardoi</i> Frizzell, 1943 <i>Lenticulina rotulata</i> (Lamarck, 1804) <i>Cyclammina garetlassoi</i> Frizzell, 1943 <i>Dentalina</i> sp. <i>Margitulinopsis</i> sp. <i>Eponides huaynai</i> Frizzell, 1943 <i>Epodina</i> sp. <i>Gyroidina</i> sp. <i>Neobulimina canadensis</i> Cushman & Wickenden, 1928 
Cretácico superior Santoniano - Maastrichtiano	<ul style="list-style-type: none"> <i>Pseudotextularia</i> sp. <i>Gumbelina globulosa</i> (Ehrenberg, 1840) <i>Globigerinelloides</i> cf. <i>G. messinae</i> Bronnimann 1952 <i>Globotruncana</i> sp. 	<ul style="list-style-type: none"> <i>Siphogenerinoides cretacea</i> Cushman, 1929 <i>Siphogenerinoides reticulata</i> Stone, 1946 <i>Sporobulimina perforata</i> Stone, 1949 <i>Spiroplectammina grzybowskii</i> Frizzell, 1943 <i>Marssonella axicona</i> (Reus, 1860) <i>Allomorpha</i> sp. 

Figura 2. Cuadro de distribución de acuerdo a modo de vida y al intervalo temporal de especies de foraminíferos.

la Formación Montera del área del Desierto de Sechura (Weiss, 1955).

CONCLUSIONES

En las especies estudiadas, se observa variedad de morfogrupos epifaunales o infaunales de ambiente marino de plataforma interna de aguas someras. Algunas especies de foraminíferos del noroeste peruano han sido anteriormente reportados en las cuencas Salaverry y Pisco (costa peruana), abarcando el intervalo del Cretácico superior al Mioceno. La organización de esta paleofauna puede aproximar e inferir cambios climáticos articulados a la geodinámica global como es el caso de la extinción en masa durante los límites Cretácico-Paleógeno (K/Pg) y Paleoceno-Eoceno (P/E), y en estos límites, los foraminíferos planctónicos son los marcadores bioestratigráficos. De este modo durante el paso del Maastrichtiano al Daniano, las conchas presentan poca preservación, tamaño pequeño, son de forma variable y hay desaparición y aparición de géneros. Todas estas características descritas aunadas a estudios de mayor detalle pueden definir nuevas biozonaciones de alta resolución, principalmente para el límite K/Pg y P/E y comprender cómo estos eventos afectaron a los ecosistemas del margen pacífico peruano.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Azálgara C. (1993). Evolución estructural de las cuencas de antearco en offshore del Perú, incluyendo las cuencas, Salaverry, Trujillo, Lima y Pisco este y oeste. Tesis para optar el grado de magíster, Universidad de Rice. 19-20 págs.
- Alegret, L. (2008). Evolución paleoambiental durante el tránsito Cretácico/Paleógeno basada en foraminíferos bentónicos. *Revista Española de Paleontología*, 23 (1), 15-30. ISSN 0213-6937
- Blow, W.H. (1979). The Cainozoic Globigerinidae. A study of the morphology, taxonomy, evolutionary relationship and the stratigraphical distribution of some Globigerinidae (mainly Globigerinacea). E. J. Brill (ed.) 3 vol., 1-1413.
- Bolli, H.M., Saunders, J.B. y Perch-Nielsen, K. (1985). *Plankton Stratigraphy*. Cambridge University Press (ed.), 2 vol, 1-597.
- Cruzado, J. &, Zuñiga, F. "Zonación de los principales foraminíferos planctónicos del Noroeste peruano", IPC, 1979.
- Cruzado, J. (1985). Foraminíferos planctónicos del Noroeste peruano, IPC.
- Ellis, B. F. y Messina, A. R. (1940-siguientes): *Catalogue of foraminifera (and supplements)*. Special Publications Amer. Mus. Nat. Hist. Micropaleontology Press.
- Kennett, J. y Srinivasanb. M. S (1983): *Neogene Planktonic Foraminifera, A Phylogenetic Atlas*. Hutchinson Ross Publishing Company. Stroudsburg, Pennsylvania, 263 pp.
- Loeblich, A. R. Jr. y Tappan, H. (1988). *Foraminiferal Genera and Their Classification*. Van Nostrand Reinhold Company (ed): 2 vol: 1-970, 1-21.
- Molina, E. (2014). *Micropaleontología. Concepto, historia y estado actual*. In: *Micropaleontología*. Prêsas Universitarias de Zaragoza (Ed. Molina, E.), España, pp. 13-33.
- Nederbragt, A. J. (1991). Late Cretaceous biostratigraphy and development of Heterohelicidae (planktic foraminifera). *Micropaleontology*, 37.4, 329-372.
- Olsson R.K., Hemleben C., Berggren W. y Huber B.T. (1999). *Atlas of Paleocene Planktonic Foraminifera*. Smithsonian Contributions to Paleobiology, 85, 252 pp., Smithsonian Institution Press, Washington D.C.
- Postuma, J.A. (1971). *Manual of planktonic foraminifera*. Elsevier Publishing Company, Amsterdam, 419 pp.
- Pearson et al. (2006). *Atlas of Eocene Planktonic Foraminifera*. Cushman Foundation for foraminiferal research. Special Publication N°. 41
- Stainforth, R.M., Lamb, J.L., Luterbacher, H., Beard, J.H. y Jeffords, R.M. (1975). *Cenozoic planktonic foraminiferal zonation and characteristics of index forms*. The University of Kansas Paleontological Contributions, 62, 425 pp.
- Weiss, L. "Planktonic index Foraminifera of Northwestern Peru", *Micropaleontology*, Volume 1, N°4, IPC, 1955.