

Reconocimiento de la fauna y flora fósil del Cretácico del Gabinete de Paleontología de la EAP de Ingeniería Geológica de la UNMSM

RECOGNITION OF THE FAUNA AND FLORA OF CRETACEOUS FOSSIL PALAEOLOGY CABINET OF EAP GEOLOGICAL ENGINEERING

Manuel Aldana Á.¹, Manuel Elecano Y.¹

RECIBIDO: 16/10/2013 – APROBADO: 17/10/2013

RESUMEN

El gabinete de Paleontología de la E.A.P. de Ingeniería Geológica contiene gran cantidad de ejemplares fósiles enteros y fragmentados de diferentes periodos geológicos, de los cuales unos 750 especímenes constituyen la fauna del sistema cretácico que ha sido motivo de presente estudio; estos han sido recolectados en diversas localidades del país por los alumnos de la EAP de Ingeniería Geológica como parte de las prácticas de campo, asimismo existen colecciones efectuadas por Rosalvina Rivera, Bernardo Boit, Axel Olsson, Isaac Tafur, entre otros. La metodología empleada consistió en la observación general de las muestras fósiles tomando información sobre su conservación, numeración, designación etc., luego se efectuó la limpieza y lavado de cada uno de los fósiles para observar mejor sus características externas. A continuación se realizó la identificación de los especímenes fósiles.

Palabras clave: Fósil, cretáceo, nomenclatura, gabinete, bioestratigrafía

ABSTRACT

The Cabinet of Paleontology of E.A.P. Geological Engineering contains plenty of whole and fragmented fossil specimens from different geological periods, of which about 750 specimens are from the Cretaceous system and has been the subject of this study, these fossils have been collected in various parts of the country by the students of E.A.P. Geological Engineering as part of the practice field, there are also collections made by Rosalvina Rivera, Bernardo Boit, Axel Olsson, Isaac Tafur, etc. The methodology consisted of a general observation of the fossil samples taking information about their conservation, numbering, designation. Then performed the cleaning and washing of each of the fossils to better observe their external characteristics. This was followed by identification of fossil specimens.

Key words: Fossil, cretaceous, nomenclature, cabinet, biostratigraphy

¹ Docentes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM)

I. INTRODUCCIÓN

El proyecto tiene como objetivo reconocer la gran variedad y cantidad de fauna y flora fósil del Sistema Cretácico existente en el Gabinete de Paleontología, identificando nuevos ejemplares (no estudiados o determinados) y actualizando la nomenclatura de algunas especies de invertebrados, plantas y otros que siguen manteniendo su nombre original. Es importante y necesaria la determinación y clasificación (taxonomía) con el fin de datar a los organismos en el tiempo geológico (cronoestratigrafía), determinar el medio ambiente en que se desarrollaron (paleoecología) y las unidades estratigráficas a las que pertenecen (litoestratigrafía) y de esta forma motivar a la población estudiantil a reconocer nuestro patrimonio fosilífero e incentivar a los investigadores nacionales y extranjeros dedicados a la paleontología a efectuar estudios sobre su evolución, distribución geográfica, hábitat, y comunidad etc. de los diferentes phyllums que tenemos en nuestro gabinete.

El proyecto se hizo con la finalidad de dar a conocer la diversidad y cantidad real de fósiles que existen en el gabinete y que han sido recolectados en diversas localidades del país por los alumnos de la E.A.P. de Ingeniería Geológica a través de los diferentes años correspondiente a los cursos de Paleontología General, bioestratigrafía y otros debido a las prácticas de campo, asimismo colecciones efectuadas por Rosalvina Rivera, Gabb, Boit, Olsson, Tafur etc. el material fosilífero más representativo se utilizará en la creación del Museo Paleontológico que debe estar acorde con las nuevas técnicas y a la altura de otras universidades nacionales y extranjeras e instituciones dedicadas a la paleontología.

También este proyecto tiene como finalidad la posible creación de parques paleontológicos en las regiones que contienen grandes yacimientos fosilíferos y contribuir a generar el turismo.

Otra finalidad es realizar una base de datos y archivo paleontológico con la identificación de los fósiles.

Además es necesario la ordenación por phyllums, clase, edad (siguiendo un ordenamiento secuencial) y su numeración respectiva.

II. MATERIAL Y MÉTODO DE TRABAJO

En primer lugar se realizó una observación general sobre las muestras fósiles, sobre su conservación, numeración, designación etc.; luego se efectuó la limpieza y el lavado de cada uno de los fósiles para observar mejor sus características externas, este trabajo se efectuó con alumnos del curso de Paleontología General; luego se inició la identificación de los fósiles del Cretáceo superior para culminar con los del Cretáceo inferior tomando en cuenta los fósiles de invertebrados y algunas plantas.

Se utilizó el archivo paleontológico que posee el gabinete para ubicar, en algunos casos, su numeración, localidad, formación, edad y colector si lo poseían; debido a que algunas muestras estaban incompletas de los datos antes mencionados.

Se ha observado unas 750 muestras fósiles del Cretáceo, pero algunas muestras contienen uno o más ejemplares de la misma especie. Los elementos faunísticos fueron

determinados y actualizados; asimismo, se definió la edad y unidad litoestratigráfica correspondiente a cada fósil. Las muestras determinadas y estudiadas corresponden a invertebrados mayormente de moluscos (bivalvos, ammonites gasterópodos) y equinodermos con edades que van desde el Berriasiense al Maestrichsiense.

Se utilizó plastilina para los moldes externos para un mejor estudio detallado del fósil y su posterior identificación; asimismo pegamento sintético para unir fragmentos de fósiles de la misma especie.

III. SISTEMA CRETÁCICO EN EL PERÚ

3.1 Concepto general

El Cretácico en el Perú es uno de los periodos mejor representados, por lo tanto se encuentra ampliamente distribuido en nuestro territorio. Consiste de una secuencia sedimentaria de origen marino con unidades como las Fms. La Herradura, Oyón, Pamplona, Chulec, Pariatambo, Pananga, Chilca, Muerto, Inca, Pariahuanca, Crisnejas, Jumasha, Romiron, Mujarrum, Cajamarca, Celendín, Monte Grande entre otros; otras unidades de origen continental como las Fms. Goyllarisquizga, Chimú, Hualhuani etc y unidades volcánicas sedimentarias como las Fms. Puente Inga, Puente Piedra, Casma, entre otros, que constituyen más del 70 % de las rocas mesozoicas.

Los sedimentos del Cretácico inferior (Berriasiense superior, Valanginiense, Hauteriviense, Aptiense y Albiense) son principalmente areniscosos hasta arcillosos con horizontes calcáreos, margosos, lutitas, cenizas volcánicas y con escasos horizontes lenticulares de calizas (facies detríticas). Los estratos del Cretácico superior (Cenomaniense, Turoniense, Coniaciense, Santoniense, Campaniense, y Maestrichtiense) son mayormente calcáreos con calizas, margas e intercalaciones de lutitas (Jacay, 2000).

3.2 El clima en el Cretácico

A mediados del periodo Cretácico hace más de 120 Ma. la temperatura media de la superficie del planeta era entre 6 y 12 °C mayor que la de hoy. Por estudio de fósiles hallados en profundidades del ártico se calcula que las aguas tenían una temperatura media entre 15 y 20 °C; plantas y animales que hoy son típicos de climas cálidos como ciertos reptiles acuáticos semejantes a los cocodrilos llegaron a vivir también en latitudes muy altas casi polares. (Antón U. 2010)

La alta concentración de CO₂ se produciría por la intensa desgasificación volcánica que ocurría en las fracturas tectónicas de la corteza oceánica (*ridges*) en donde se separaban a buen ritmo los fragmentos continentales en los que había comenzado a escindirse Pangea desde comienzo del Jurásico. Por la razón del aumento del efecto invernadero no solo sería el CO₂ sino también el incremento del contenido de vapor de agua en la atmósfera (Roberto Basso, 2010).

Otro factor climático importante pudo ser la configuración de los mares y continentes, permitiendo un favorable sistema de corrientes oceánicas que hacía llegar más calor tropical a los polos.

Por otro lado la desmembración de los continentes moderaba las oscilaciones estacionales evitando los rigores climáticos invernales. El nivel del mar que ya había ascendido anteriormente en el Jurásico inundaba con aguas someras el 20 % de las corrientes actuales. Llegó a su cota máxima a mediados del periodo en la trasgresión del piso Cenomaniense.

La diversa configuración de mares y continentes repercutió no solo en el sistema de corrientes marinas superficiales, sino también en las corrientes profundas termohalinas. Se cree que a mediados del Cretácico las aguas profundas de los océanos tenían temperatura media de 15 °C mucho más alta que los fríos de 2°C de la actualidad.

El espesor de la formación de aguas profundas se produciría en el Cretácico en latitudes tropicales puesto que los mares someros del sur de Europa y del incipiente Atlántico se producirían una intensa evaporación que salinizaba mucho las aguas superficiales. Las densificaba y las hundía se formaba así una masa profunda pero relativamente cálida que posteriormente se esparció por el fondo de todos los mares por el norte y sur.

Las aguas superficiales estaban también mucho más calientes en los mares de latitudes templadas y altas.

El Cretácico medio está también ligado a eventos oceánicos anóxicos, es decir, a períodos en los que el fondo oceánico especialmente en la cuenca occidental del mar de Tethys y del Atlántico norte tropical se quedaba sin oxígeno y se producía una intensa depositación y enterramiento de materia orgánica sin descomponer que en muchas regiones formo grandes depósitos de calizas negras (Fm. Pariatambo).

De todo esto podemos deducir que la situación paleogeográfica hace 98 Ma era tal que existía una corriente ecuatorial universal por primera vez desde que el Pangea II se fragmentó cuando el Mediterráneo y el Caribe se convirtieron en mares cerrados y Sudamérica se separó de la placa africana la única circulación fue la Circundantica y el clima de la Tierra sufría un enfriamiento considerable. Durante el Cretácico superior el nivel del mar subió en todo el mundo, inundando casi un tercio de la superficie terrestre actual. Así el calor del sol pudo distribuirse más hacia el norte gracias a las corrientes marinas dando lugar a un clima global cálido y suave sin casquete de hielo el los polos y una temperatura en la aguas del Ártico de 14 °C o más.

3.3 La vida en el Cretácico

En general los organismos cretácicos muestran la presencia de caracteres modernos. En el medio acuático se desarrolló una fauna planctónica muy variada, mientras que los organismos bentónicos dominantes fueron los moluscos. Los ammonites fueron los invertebrados más característicos de todos los mares acompañados de los bivalvos, belemnites, equinodermos irregulares; aparecen los primeros teleosteos y continúan escasos taxones de gasterópodos.

El Cretácico constituyó un momento favorable para la evolución de los dinosaurios, posiblemente debido a las grandes extensiones continentales y a la abundante vegetación existente se expandieron por territorios que no

habían estado ocupados hasta entonces, incluso ocuparon los océanos y compitieron con los peces.

En el Cretácico inferior los herbívoros llegaron a ser los dinosaurios más importantes y en el ambiente terrestre estos siguieron evolucionando al igual que las plantas que los alimentaban; las aves alcanzan el clímax de su evolución y se hacen más comunes; los mamíferos inician su evolución en esta época; en Perú se han encontrado huellas y fragmentos óseos de la presencia de algunos dinosaurios como *Diplodocus* y *Tiranosaurios* en los departamentos de Cajamarca, Amazonas, Cuzco y Áncash.

En medios marinos los foraminíferos alcanzan gran desarrollo tanto en el ambiente planctónico como en el bentónico.

Los arrecifes alojaron abundantes corales y bryozoarios, así como bivalvos especializados (Rudistas) (Figura N.º 3).

Muchos bivalvos surgidos en el Jurásico continuaron su diversificación en el Cretácico mereciendo especial atención los ostreidae —*Ostrea*, *Nicaisolopha* (Figura N.º 4), *Exogyra*, *Gryphaea*, *Actostreon*—, *Inoceramus*, *Trigonia* y formas afines.

Los amonites adquieren un mayor desarrollo genéricamente y poblacional y mantuvieron en el Cretácico su importancia como fósiles guías y como componentes de biozonas; así tenemos especies de géneros como: *Berriasella*, *Lissonia*, *Dobrodgeiceras* (Figura N.º 5), *Olcostephanus*, *Raimondiceras*, *Neodesahyestes*, *Glottoceras* (Figura N.º 1), *Oxytropidoceras* (Figura N.º 2), *Venezoliceras*, *Ralphimalayites*, *Vascoceras*, *Coilopoceras*, *Sharpeiceras* (Figura N.º 6), *Buchiceras*, *Tissotia* (Figura N.º 8), *Lenticeras* (Figura N.º 7), *Menuites* (Figura N.º 9), etc. (Robert E., 2003). El número de familias fue declinando paulatinamente hasta que al final del periodo el grupo se extinguió por causa de la depredación de grandes peces y reptiles marinos como *Plesiosaurios*, *Ictiosaurios*; según opinión de los autores de este trabajo. Este grupo de reptiles junto con otros tetrápodos se extinguió al fin de este periodo y comienzo del Paleoceno por causas climáticas; sin embargo, esta crisis no afectó a ciertos grupos como las tortugas y los cocodrilos los que persisten hasta la actualidad.

Una profunda crisis que afectó tanto a los organismos marinos como a los continentales tuvo lugar al terminar el Cretácico, extinguiéndose los amonites, rudistas, inoceramidos y los grandes reptiles.

La flora prosiguió con una preponderancia de gimnospermas, pero en el límite entre el Cretácico inferior y superior se produjo uno de los cambios florales más notables de los ocurridos en la historia terrestre, las gimnospermas pasan a un segundo plano y se extinguen importantes grupos (*Pteridospermas*, *Bennetitales*) y disminuyen drásticamente muchas otras ordenes (*Ginkgoales*, *Cycadales*). En su lugar se desarrollaron las angiospermas (plantas con flores). Las primeras en aparecer son las dicotiledóneas y después lo hacen las monocotiledóneas.

A fines de este periodo la flora había adoptado ya apariencia moderna e incluía muchos géneros actuales de árboles. El mundo vegetal resultó poco afectado por la crisis al final del Cretácico.



Figura N.º 1. *Oxytropidoceras peruvianum oceras attenuatum* (HYATT) Edad: Albiense inferi (GABB) Edad: Meso Albiense

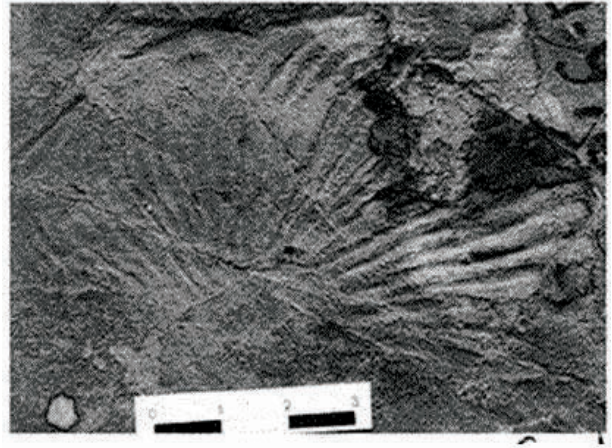


Figura N.º 2. *Oxytropidoceras peruvianum oceras attenuatum* (HYATT) Edad: Albiense inferi (GABB)



Figura N.º 3. *Buchiceras bilobatum*. Edad: Coniaciense



Figura N.º 4. *Nicaiselopha nicaisei* (COQUAND). Edad: Senonico

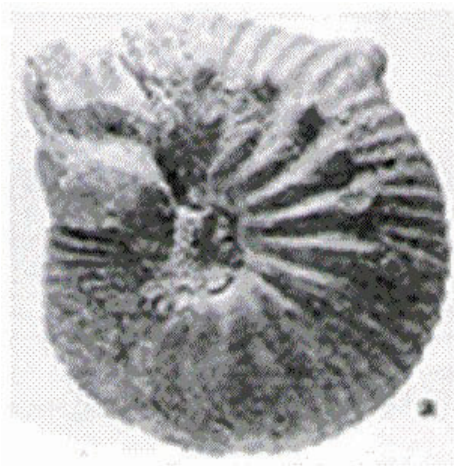


Figura N.º 5. *Dobrodgeiceras broggianum*. (LISSON)
Edad: Valanginiense.



Figura N.º 6. *Sharpeiceras occidentale*. BENAVIDES
Edad: Cenomaniense

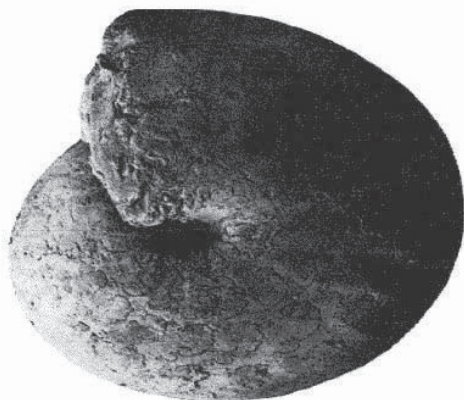


Figura N.º 7. *Lenticeras andii* (GABB) Edad: Cenomaniense - Campaniense



Figura N.º 8. *Tissotia reesideana* KNECHTEL Edad: Coniaciense



Figura N.º 9. *Menuites gardneri* (REESIDE) Edad: Santoniense

Aparecen primitivos mamíferos, habiéndose encontrado restos como mandíbulas y dientes, así como peces en el Cretácico de Puno.

IV. CONCLUSIONES

1. Este proyecto ha tenido como objetivo el reconocimiento de los elementos paleofaunísticos y paleobotánicos cretácicos del gabinete de la E.A.P. de Ingeniería Geológica en lo que concierne a su abundancia concentración dispersión geográfica que estén relacionados a yacimientos fosilíferos y así tener una apreciación de cómo están distribuidos los fósiles en nuestro territorio a través del tiempo geológico y así obtener una base de datos regionales.
2. Podemos concluir que la mayor cantidad de fauna cretácica dentro de nuestro gabinete pertenece a los departamentos de Cajamarca y Amazonas, correspondientemente se ha determinado la unidad litoestratigráfica, edad, litología y biozonas paleontológicas a las que pertenecen las faunas estudiadas; la mayor parte de los fósiles reconocidos son de la Formación Celendín, otros ejemplares son de las Formaciones Puente Inga, La Herradura, Chulec, Pariatambo, Inca, Crisnejas, Pariahuanca, Jumasha, Romiron, (Grupo Quilquiñan) Cajamarca, Mujarrum (Grupo Pullucana), Monte Grande.
3. Todos estos especímenes fósiles estudiados identificados nos pueden ofrecer una herramienta altamente efectiva para la determinación de la estratigrafía, bioestratigrafía, sedimentología, y cronoestratigrafía de las áreas de los fósiles estudiados y que presenten ricas zonas fosilíferas y para delimitar futuros Parques Paleontológicos *in situ*.
4. La mayoría de las muestras individuales corresponden a moldes internos, algunos están bien conservados otros en mal estado.

V. RECOMENDACIONES

1. Continuar con los trabajos de reconocimiento, identificación o nueva denominación de los elementos paleofaunísticos y paleobotánicos de los diversos sistemas que existen en el Gabinete de Paleontología de la E.A.P. de Ingeniería Geológica Inculcar en el alumnado de los cursos afines a la Geología, la recolección de fósiles en sus salidas de práctica de campo; así como en sus prácticas preprofesionales.
2. Efectuar una base de datos con los fósiles identificados del Gabinete de Paleontología.
3. Realizar un Mapa Paleontológico de este sistema a la escala 1:1000000.
4. Efectuar un nuevo archivo de las muestras paleontológicas con sus identificaciones respectivas, localidades, litoestratigrafía, litología, colector, biozona y nueva numeración de archivo.
5. Realizar un conteo de los ejemplares fósiles del cretácico en el Gabinete con los alumnos de los cursos de Paleontología General y Bioestratigrafía a fin de

verificar la cantidad de fósiles de este sistema debido a que de cada muestra se tiene uno, dos o más ejemplares del mismo genero y especie.

6. Crear un Museo Paleontológico con fósiles representativos de cada edad y unidad litoestratigráfica (Formación)
7. Programar salidas de campo para la búsqueda y recolección de nuevos fósiles dentro de los cursos de Paleontología General y Bioestratigrafía con la finalidad de incrementar nuevas muestras paleontológicas.
8. Realizar convenios con entidades extranjeras dedicadas a la Paleontología para efectuar proyectos en el estudio de los fósiles.

VI. AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento especial a los alumnos Diego Cossío, Sonny Ramírez, Wilmer Arroyo del curso de Paleontología por sus dedicación y empeño; así mismo a las Directores de la Facultad de IGMMG por dar la facilidades a este proyecto y su publicación.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Basso, Roberto (2010). "Tectónica de Placas". *Revista Celestia Albacete*, España. Septiembre 2010. pp. 4-60.
2. Benavides C., Victor (1956). "Cretaceous System in Northern Peru". *Bulletin of American Museum of Natural History*, Vol 108, article 4. New Cork. pp. 434-488.
3. Jacay H. Javier (2005). "Análisis de la Sedimentación del Sistema Cretáceo de los Andes del Perú Central". *Revista Instituto de Investigacion FIGMMG*. Vol. 8 N.º 15. pp. 49-59.
4. Jacay H., Javier, Etienne Jaillard, Renee Marocco y J, Mascle (2000). "Evolución Tectono-sedimentaria de la Margen Andina. El Cretaceo Superior de los Andes del Perú Central y Septentrional". *Boletín de la Sociedad Geográfica del Perú*, Vol 90, pp. 43-68.
5. Robert Enmanuel, Etienne Jaillard, Bernard Peybernes, Luc Bulot (2002). "La Trasgresión Albiana en la cuenca andina (Perú central-Ecuador): Modelo General y Diacronismo de los depósitos marinos". *Boletín Soc. Geol. del Perú* vol. 94. Lima. pp. 1-12.
6. Robert, Enmanuel, Etienne Jaillard, Bernard Peybernes, Luc Bulot (2003). "Revisión Bioestratigráfica del Albiano inferior a superior basal en la cuenca Andina Peruana". *Boletín Soc. Geol. del Perú* Vol. 95. Lima. pp. 1-17.
7. Romero, Lidia; Manuel Aldana y otros (1995) "Fauna y Flora Fósil del Perú". *INGEMMET, Boletín N° 17 Serie D*. Lima.
8. Uriarte, Antón (2010). "Historia del clima de la Tierra". *Revista Géminis Papeles de Salud*. Biblioteca Electrónica de España, pp. 24-31.