



Boletín de la Sociedad Geológica del Perú

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

La carta bioestratigráfica nacional: Fundamentos y aplicaciones

César Chacaltana

Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - Av. Canadá 1470, San Borja - Lima, Perú
cchacaltana@ingemmet.gob.pe

RESUMEN

La Carta Bioestratigráfica Nacional será un mapa que graficará las biozonas establecidas en las distintas sucesiones estratigráficas del país y cuyos límites definirán el marco cronoestratigráfico para las correspondencias, correlaciones y/o equivalencias, que resulten de las comparaciones. La Carta Geológica Nacional dará el soporte litoestratigráfico que la exploración paleontológica requiere para la identificación de los paleobiotopos. La distinción de fósiles característicos, guías e índices servirá para delimitar las biozonas, afinar sus biocrones y generar información cronoestratigráfica. A su vez, su carácter petrogenético contribuirá para distinguir sus atributos faciales como elementos claves para las reconstrucciones paleoambientales.

Palabras clave: Paleontología, fósil, biozona, bioestratigrafía, sistemática, cronozona, cronoestratigrafía.

ABSTRACT

The National Biostratigraphic Chart will be a map that will graph the biozones established in the different stratigraphic successions of the country and whose limits will define the chronostratigraphic framework for correspondences, correlations and/or equivalences, resulting from the comparisons. The National Geological Chart will give the lithostratigraphic support that the paleontological exploration requires for the identification of the paleobiotopos. The distinction of characteristic fossils, guides and indexes will serve to delimit the biozones, refine their biochrones and

generate chronostratigraphic information. In turn, its petrogenetic character will contribute to distinguish its facial attributes as key elements for paleoenvironmental reconstructions.

Keywords: Paleontology, fossil, biozone, biostratigraphy, systematics, chronozone, chronostratigraphy.

PREÁMBULO

En la actualidad, la práctica geológica para los trabajos de cartografiado, en la mayoría de casos, persiste en hacer coincidir los límites de las unidades litoestratigráficas establecidas, con los segmentos que representan un tiempo geológico. Incluso, estos segmentos temporales, diferenciados por sus componentes paleontológicos y algunas veces relacionados a conjuntos biozonales, se extienden verticalmente, de manera arbitraria hasta los límites de la unidad litoestratigráfica, sin algún elemento datacional que lo justifique. Esto se agrava en la medida que dichos valores temporales, establecidos en una llamada "sección tipo", se extienden durante el proceso de comparación estratigráfica hacia afloramientos que inclusive, llegan a diferenciarse en la sucesión de algunos niveles de sus componentes litológicos. En realidad, esta práctica se realiza por la carencia de un registro biozonal en toda la extensión del territorio, lo que amerita la revisión de las secciones estratigráficas llamadas "tipo" e implica una tarea sistemática de alcance nacional.

ANTECEDENTES

La Carta Bioestratigráfica Nacional, como actividad sistemática no tiene antecedentes en el

país, por lo que el INGEMMET inicia el presente año, dicho proyecto de trabajo con una primera etapa al sur de la Deflexión de Abancay, hasta el año 2020. Para tal efecto, toma como base, los trabajos de la Carta Geológica Nacional y los trabajos en localidades del territorio desarrollados por entidades de investigación extranjeras, en trabajo cooperativo con universidades nacionales, así como algunas tesis universitarias. Todo este esfuerzo, ha puesto en evidencia conjuntos biozonales e importantes fósiles útiles para la cartografía regional. Esto constituye una buena base de información por localidades, para el examen minucioso y pertinente que pueden darse casos de necesaria reducción o ampliación de rangos temporales la selección de sucesiones estratigráficas típicas, que van a permitir organizar para reconocimiento o verificación de nuevos intervalos.

FUNDAMENTOS

La investigación se fundamenta en el estudio de los fósiles como registros estratigráficos y también en la definición de las facies (lito-bio) sedimentaria a partir de las texturas, estructuras y asociaciones para las inferencias paleoambientales. Los objetivos son la organización biozonal de las sucesiones sedimentarias y su directa aplicación en la geocronología relativa de los estratos. Con esa valoración, proceder a las comparaciones biozonales para generar líneas de tiempo geológicas de equivalencia local y marcos cronoestratigráficos de aplicación a nivel regional. Asimismo, realizar las interpretaciones de los medios sedimentarios antiguos para las reconstrucciones paleoambientales y distribuciones paleogeográficas. Ambos objetivos contribuirán al incremento del conocimiento geológico y conllevarán a una definición más

precisa de sus atributos como recursos potenciales.

Los conceptos y procedimientos estratigráficos para la elaboración de la Carta Bioestratigráfica Nacional se condicen con las recomendaciones establecidas en la Guía Estratigráfica Internacional, documento elaborado por la Unión Internacional de Ciencias Geológicas, que constituye el mejor acuerdo internacional para la clasificación, terminología y procedimientos estratigráficos. Para tal efecto, las unidades bioestratigráficas se establecerán sobre la base de las unidades litoestratigráficas cartografiadas y consignadas en el Mapa Geológico del Perú, que son lo más desarrollado en nuestro país.

De acuerdo con la Guía, los aspectos de la litoestratigrafía privilegian el contenido litológico para agrupar los cuerpos de roca, diferenciados por superficies delimitantes sin un significado temporal. Los aspectos de la bioestratigrafía se abordan dentro de los límites de las biocaracterísticas y su reconocimiento depende de la identificación de los atributos que la definen (Internacional Subcomisión de Stratigraphical Classification, 1994). Para sus aplicaciones, se debe considerar que “el criterio bioestratigráfico se circunscribe exclusivamente a los tipos de roca y sedimentos que por sus condiciones y naturaleza contengan elementos paleontológicos utilizables” (Mendivil, 1984). Asimismo, que la proyección de las líneas de tiempo, para la comparación regional, deben también considerar dos aspectos importantes en la caracterización estratal de los fósiles, la homotaxialidad y el diacronismo (Mendivil, 1983; Chacaltana, 2002). De esta manera, las asociaciones faunísticas con fósiles de reconocido valor bioestratigráfico proyectarán líneas de tiempo, generando las unidades cronoestratigráficas, las cuales pueden

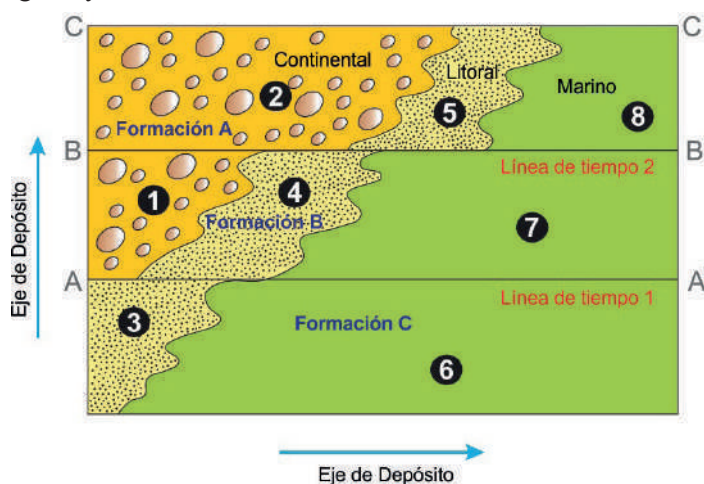


Figura 1. Una correlación litoestratigráfica puede comparar unidades de conglomerados 1 y 2, unidades de areniscas 3, 4 y 5 y unidades de arcilitas 6, 7 y 8, las cuales se cruzan con las líneas de tiempo A-A', B-B' y C-C' (Modificado de Emery & Myers, 1996)

encontrarse en diferente posición respecto a las unidades litoestratigráficas (Figura 1).

En cuanto a los límites de las unidades litoestratigráficas, estos serán marcados por los fenómenos geológicos que señalen cambios notables en su conjunto litológico. Dichos límites pueden representar un valor temporal mediante la asignación de un geocrón, pero de manera referencial. Sin embargo, los tiempos tendrán sus límites en los límites de las biozonas, tanto laterales como verticales y definirán su biocrón.

METODOLOGÍA

La primera tarea a realizar dentro de la investigación consiste en el análisis y revisión bibliográfica de la cartografía disponible para la revisión de las secuencias tipo y planificar el levantamiento de columnas estratigráficas para el trabajo en alta resolución. Con el análisis y revisión de la bibliografía paleontológica disponible en su contexto sedimentario, se podrá disponer de un inventario del contenido fósil. La actualización taxonómica mediante la revisión de las especies fósiles, ayudará en los agrupamientos idóneos para definir el tipo de biozona a establecer. Con las características de la sucesión sedimentaria, junto a la distinción de su carácter petrogenético, se realizará la interpretación de su ambiente de formación. Todo esto generará una base de datos nacional que permitirá tener un panorama cuantitativo y cualitativo de los registros fósiles del Perú. La base de datos también contará con fotografías de alta resolución de paratipos y/o holotipos descritos, de tal manera que se dispondrá de información básica para los análisis.

Posteriormente, los trabajos de campo permitirán el levantamiento de columnas estratigráficas simples y compuestas, claramente demarcadas mediante fenómenos geológicos de límite, con información paleontológica y sedimentaria. Igualmente, secciones bioestratigráficas en localidades tipo para la recolección de muestras paleontológicas (micro y macro) e información tafonómica para su posterior interpretación local. Al mismo tiempo, toma de datos de texturas y estructuras sedimentarias y muestreo sistemático para complementar la reconstrucción de las lito-biofacies. Con esta información, se realizarán los agrupamientos paleontológicos necesarios a fin de organizar la bioestratigrafía integral articulada con otros elementos datacionales, con la finalidad de establecer las comparaciones

biozonales para la correlación cronoestratigráfica regional (Figura 2) y poder establecer los primeros pisos cronoestratigráficos. Luego se realizarán los estudios de lito-biofacies de las secuencias sedimentarias que constituyan las unidades litoestratigráficas para generar un panorama evolutivo de los sistemas sedimentarios. El muestreo de rocas para estudios de microfacies y geoquímica, posibilitarán los estudios de proveniencia y de variaciones eustáticas respectivamente, permitirán reconstruir la paleogeografía para futuros prospectos de exploración en cualquier recurso.

IMPORTANCIA

No existe un inventario general de registros fósiles que albergan las diferentes instituciones en nuestro país, por lo que se generaría una base de datos nacional de los registros fósiles inventariados y referidos a las columnas estratigráficas que existan en las publicaciones. A lo revisado se sumará la información obtenida del campo, cuya información se incorporaría a un catálogo sistemático, tanto físico como virtual de utilidad práctica para el reconocimiento de nuevas evidencias utilizables como biocrones guías para proyectar las líneas de tiempo. Con todo ello, se dispondrá de información básica para una presentación didáctica y aplicada a las necesidades de consulta virtual de nuestros usuarios internos y externos. De esta manera, se podrá evaluar el potencial de los diferentes biomarcadores como indicadores de tiempo, con el fin de establecer zonaciones bioestratigráficas regionales confiables. De los conjuntos biozonales y la información de proveniencia sedimentaria, se tendrá una información muy valiosa para el conocimiento de la cuenca andina central y de sus vínculos paleobiogeográficos con el resto del mundo. Por ello, esta información será de utilidad para los centros de investigación geológica de los servicios geológicos y las universidades de otras latitudes. Las precisiones que se deriven en cuanto a su caracterización bioestratigráfica y paleoambiental, para las empresas que exploran por recursos naturales. Como consecuencia de ello, la cartografía al detalle ofrecerá información para nuevas interpretaciones y proyecciones en el direccionamiento de las exploraciones geológicas, en blancos de interés minero-energético.

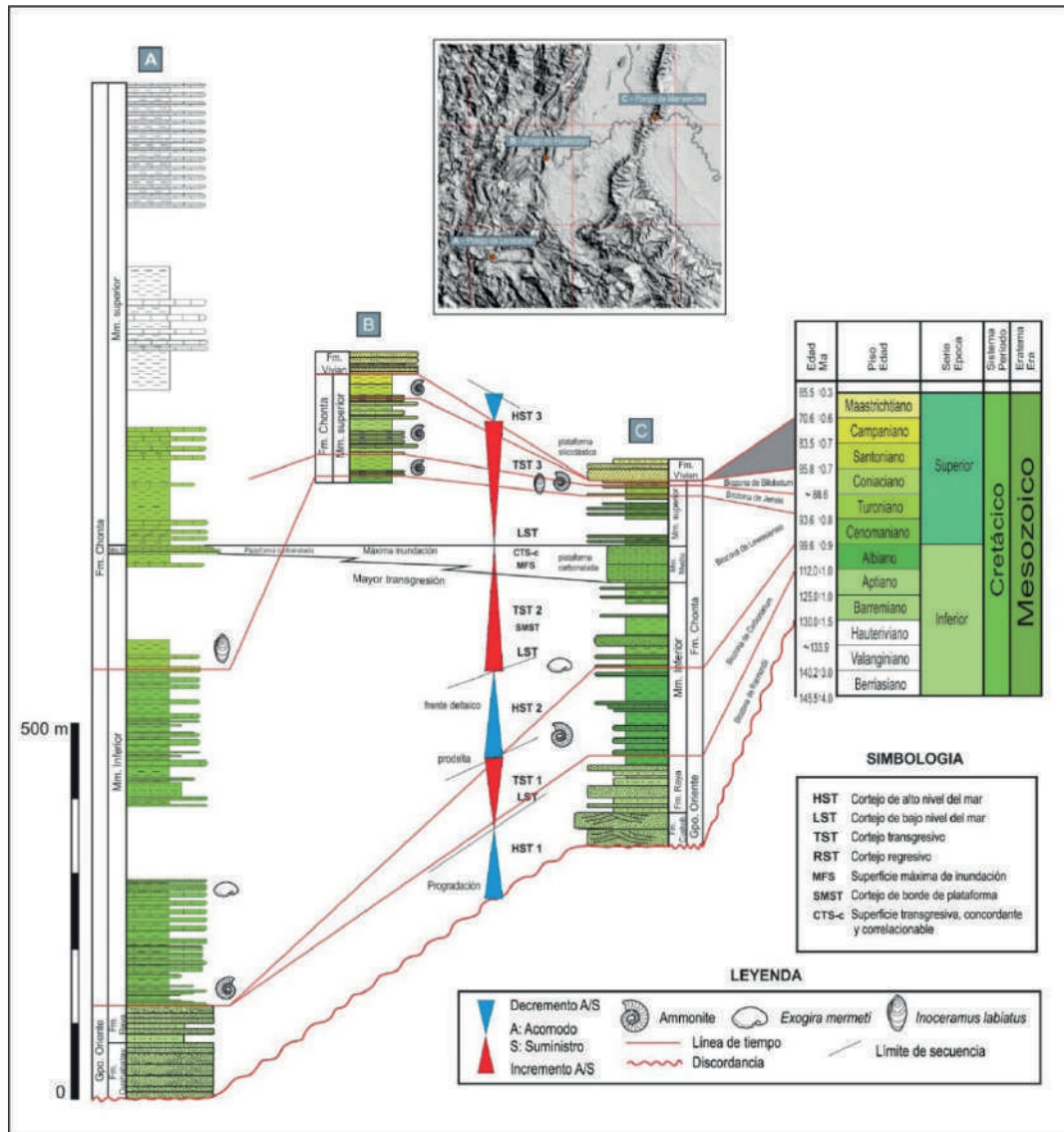


Figura 2. Ejemplo de correlación estratigráfica, donde se aprecian las relaciones espacio-temporales y las variaciones verticales y laterales (Chacaltana, 2012).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Chacaltana, C. (2002).- “Un Paradigma Bioestratigráfico acerca de la Tipología y la Geocronología”. Boletín Sociedad Geológica del Perú, vol. 95, p. 53-58.

Chacaltana, C., Valdivia, W., Peña, D., Aldana, M., Robert, E. (2012).- Relación espacio-temporal de la estratigrafía de secuencias como elemento para la comparación regional en la cuenca Santiago (sector medio y sur). . En: Congreso Peruano de Geología, 16, Lima. Resúmenes extendidos. Lima: Sociedad Geológica del Perú, Publicación Especial.

Emery, D. & Myers, K. (1996).- Sequence Stratigraphy; Blackwell Science Ltd. Editorial Offices, Oxford, Reino Unido, 297 pp.

Internacional Subcomisión of Stratigraphical Classification (1994).- International stratigraphic guide; Ed. Herberg, H.; I. Wiley and Sons; New York, pp. 207.

Mendivil, S. (1983).- Apreciaciones sobre la Comparación de las Unidades Estratigráficas Peruanas. Revista El Ingeniero Geólogo N° 20; Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.

Mendivil, S. (1984).- Criterio de Clasificación Lito-Morfoestructural. El Ingeniero Geólogo N° 22, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.