

SOBRE EL CODIGO DE NOMENCLATURA ESTRATIGRAFICA Y SU SIGNIFICACION

POR ANGEL V. BORRELLO y ALFREDO J. CUERDA

El Código de Nomenclatura Estratigráfica reúne al conjunto de disposiciones reglamentarias destinadas a establecer las bases fundamentales para el uso de términos jerárquicos, dentro de un ordenamiento en el que se comprende la distinción y división de entidades estratigráficas de uso corriente. En el año 1961, el trabajo respectivo fue dado a conocer en forma paralela por la Comisión Americana de Nomenclatura Estratigráfica en los idiomas inglés y castellano. La versión inglesa comprende la siguiente intitulación: *Code of Stratigraphic Nomenclature*, Bulletin of the American Association Petroleum Geologists, Vol. 45, p. 645-665. La respectiva intitulación para la versión hispana es: *Código de Nomenclatura Estratigráfica (I-VII)*, p. 1-28 (Stylo), México, D. F.

El Código de referencia puede considerarse como el resultado de una labor iniciada en 1932 y terminada unos tres años atrás. En aquella fecha la labor preliminar había sido encarada por entidades norteamericanas y de 1933 es una publicación preliminar intitulada *Clasificación y Nomenclatura de las Unidades Litológicas*. En 1941, a las entidades estadounidenses se unió el esfuerzo canadiense y en 1955 la comisión incorporó a organismos mexicanos, con lo cual se dijo que la aludida comisión había ya alcanzado su carácter continental.

Al momento de editarse el Código aludido la Comisión Americana de Nomenclatura Estratigráfica se hallaba compuesta por representantes del: Servicio Geológico del Canadá, Sociedad Americana de Geólogos de Petróleo, Sociedad Americana de Geólogos Estatales, Sociedad Geológica de América, Servicio Geológico de los Estados Unidos, Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros, Instituto de Geología de la Universidad Autónoma de México y Sociedad Geológica Mexicana.

El objeto del Código de Nomenclatura Estratigráfica está expresado en el artículo 1º que hace de preámbulo a la obra, donde se dice textualmente que son propósitos primordiales de la reglamentación el formular una exposición de principios, útil, amplia y explícita, tanto para la práctica como para la clasificación y denominación de unidades estratigráficas y lo que es más, para asegurar la mayor uniformidad posible en la aplicación de sus respectivos principios y prácticas. En total el Código consta de cuarenta artículos ordenadamente distribuidos a lo largo de una obra breve, clara y determinante de las finalidades perseguidas por su criterio estra-

tigráfico, actualizado y moderno. Un artículo adicional prevé los procedimientos de reforma que se consideran necesarios introducir a fin de asegurar la vigencia de sus partes.

Con carácter introductorio el Código penetra de comienzo en el examen de las jerarquías mayores que constituyen el fundamento de la discriminación estratigráfica consignadas en la obra. Se dice en tal sentido que las *categorías* de las *unidades estratigráficas*, que son los elementos mayores, son múltiples en el ámbito del Código. A la vez las categorías comprenden unidades de tipo distinto y definido. En cuanto a los nombres y unidades se formulan los recaudos atinentes a su valor formal e informal que tengan en cada caso lo que hace al sentido de su validez y aplicación, admitiéndose como formales las consignadas en publicaciones, circunstancia que asegura a la vez la prioridad para su validez y uso por parte de los geólogos. Las unidades codificadas de máxima comprensión se denominan en el orden establecido por el Código: 1 - *Litoestratigráficas*, 2 - *Edafoestratigráficas*, 3 - *Bioestratigráficas*, 4 - *Cronoestratigráficas*, 5 - *Geocronológicas*, 6 - *Geoclimáticas*.

Las *Unidades Litoestratigráficas* se definen como subdivisiones de las rocas de la corteza terrestre que se distinguen y obtienen sus límites en función exclusiva de los caracteres litológicos. En lo esencial son reconocidas por sus rasgos físicos directos y se los admite como prácticos elementos de trabajo geológico, válidos para el estudio regional, histórico y aplicado. Podríamos agregar que igualmente sirven para el examen comparado de los caracteres paleogeográficos de un área continental determinada en razón de que la litología es representativa de los ambientes geológicos del pasado. El conocimiento de las facies, la determinación de la extensión y el establecimiento de la sección tipo respectiva son condiciones dadas como inexcusables en el estudio de las unidades estratigráficas sin excepción. Es importante destacar que en la consideración de las unidades pertinentes prima la prescindencia del valor conceptual del tiempo geológico, por lo que es permisible la amplitud física correspondiente en relación con el carácter homotaxial que los mismos presentan en la naturaleza. En el articulado queda subordinado al carácter de la roca misma todo aspecto o estructura relacionada con la forma superficial, morfológico construccional o vinculada a la formación del relieve del que la unidad forma parte.

Los ciclotemas no son considerados como parte de la clasificación litoestratigráfica y se admite para los mismos un carácter estratigráfico especial, aunque los límites de un ciclotema individual pueden coincidir con los de una unidad formacional. Los límites correspondientes se fijan conjuntamente con los cambios litológicos, pero pueden ser empleadas ciertas capas o capas claves para la determinación de los límites y hasta límites físicos fundados en las técnicas geofísicas, geoquímicas o mineralógicas toda vez que sirven en el establecimiento de las limitaciones del caso. Los límites dudosos, se agrega, o discordancias oscuras deben ser separadas reconociendo en una sola unidad todo lo que no es definible por las técnicas indicadas, a despecho aún de incluir en este caso a rocas depositadas en épocas, períodos o eras diferentes.

El Código establece, al tratar los rangos de las unidades estratigráficas, que la *formación* es la unidad elemental en la clasificación litoestratigráfica. La *formación* en este caso ha sido definida como un cuerpo de roca caracterizado por su regularidad litológica y por ser además un cuerpo cartografiable, aflorante y hasta extenso en el subsuelo. Los límites de la *formación* son normalmente los del cambio litológico en su base y en su techo y la cartografiabilidad debe reproducir por lo menos su distinción espacial dentro de la escala 1:25.000. Sus espesores son variables. Las rocas sedimentarias, volcánicas, ígneas o metamórficas pueden clasificarse como formaciones de secuencia estratigráfica normal.

La *formación* se divide en *miembros* y estos en *capas*, a las que se les reconoce el valor de la unidad estratigráfica más pequeña de la clasificación. La unidad mayor es el *grupo*, que puede abarcarse como *subgrupo* en casos especiales, esto es, entidad de conjuntos de formaciones dentro de grupos útiles precedentemente establecidos. El *supergrupo* está dado como conjunto formal de grupos o de formaciones interrelacionadas.

Para la nomenclatura de la unidad litoestratigráfica elemental, la reglamentación advierte que el nombre ha de consistir en un binomio formado por el término geográfico local y el vocablo litológico descriptivo mediando el uso de las mayúsculas en las iniciales. Pero igualmente el nombre "Grupo", "Formación" o "Miembro" puede preceder al geográfico en la combinación correspondiente. Se nos ocurre que el término litológico debiera utilizarse específicamente cuando la composición formacional es monotemática como ocurriría en la Caliza La Laja del Cámbrico medio de San Juan compuesta de calcáreos, en lo esencial y reservar el de formación para el caso en que el carácter litológico sea bi o pluritemático; v. gr.: Formación Tupe, integrada por areniscas, areniscas conglomerádicas, lutitas y lechos de carbón. Se contemplan obviamente las reglas de prioridad a observar en la aplicación nominal de las unidades litoestratigráficas.

En el procedimiento para establecer unidades litoestratigráficas formales, el Código advierte sobre la necesidad de que el autor exprese su intención concreta en tal sentido, debiendo además considerar: la selección del nombre, definición de la unidad en el área tipo y sección tipo, características, límites, forma y dimensiones y además edad geológica y correlación. Figuran los requisitos para las unidades comprobadas en el subsuelo y en el caso deben citarse la ubicación del yacimiento, profundidades del sondeo o pozo, ubicación de la concesión, datos sobre los registros del pozo, registros eléctricos y lugar donde se conservan las muestras del detrito y testigos. Los nombres estratigráficos según está previsto no deben ser incluidos en trabajos sumarios o resúmenes previos y las secciones tipos deben conservarse permanentemente como dato invariable de uso estratigráfico conexo.

Están dadas las normas para la redefinición de unidades litoestratigráficas bajo condiciones de extrema justificación; el nombre debe conservarse y la revisión pertinente debe alcanzar sólo a nuevos límites de unidades que tengan claro significado estratigráfico. Los

nombres abandonados conforme el Código pueden ser nuevamente aplicados para otras unidades siempre que en el momento del uso se encuentren vacantes.

En lo que concierne a las *Unidades Edafoestratigráficas*, el Código de Nomenclatura expresa que como tales han de reconocerse a los suelos con rasgos físicos que permiten su identificación y su cartabilidad dentro de los límites de unidades estratigráficas. El único rango de la clasificación es el suelo y los nombres formales respectivos deben darse de acuerdo con la denominación de las unidades litoestratigráficas, eludiendo toda posibilidad de litigio con estos nombres en su aplicación.

Como *Unidades Bioestratigráficas* a la vez se entiende a los cuerpos de estratos caracterizados por la presencia de fósiles "in situ", sean éstos plantas o animales, excluyéndose las formas alóctonas que pueden intervenir en los mismos (fósiles "colados" o provenientes de formas más jóvenes o "retrabajados" de sedimentitas más antiguas). La *zona* es la unidad bioestratigráfica formal y puede basarse en todos los fósiles que contenga o sólo en las formas de un tipo o de una clase o de un orden o entidades menores. La *zona* puede ser una capa o una sucesión sedimentaria de límites indefinidos comprendidos en entidades máximas con los límites dentro de una era para casos especiales y determinados (Zona de mamíferos, de fósiles cenozoicos). La *subzona* representa a unidades equivalentes de rango más bajo y se admite a la *zónula* como la subdivisión reconocida más pequeña dentro de una zona; se agrega que es *zona de apogeo* una clase especial de zona caracterizada por una gran abundancia, excepcional de elementos que representan a una unidad taxonómica que proporciona el nombre para la misma. Estas *zonas climáticas* son informales. Pueden considerarse sinónimos de esta denominación: epibola, zona de acmé y zona de inundación. La *zona de conjunto* puede señalar la facie ecológica y hasta la edad, advirtiéndose que, en mucho, se aproxima al de *florizona* o *faunizona* proporcionados por Buckman precedentemente. Bajo la denominación de *fósiles guías* se entienden los restos fósiles característicos más prominentes localizados en la asociación y su distribución necesariamente no queda restringida a la zona, ni pueden encontrarse en cada una de sus partes.

En el Código se establece que una *hemerozona* es un cuerpo de estratos que comprende el alcance total, espacial y temporal, en que desarrolla su acontecimiento inherente una unidad taxonómica especificada. La hemerozona de *Nemagraptus gracilis*, por ejemplo, está representada por el cuerpo y la sección total de los sedimentos (lutitas) dentro de la cual están fehacientemente establecidos los límites inferior y superior en que se distribuye el graptolite enunciado en la parte inferior del Caradociano en la Precordillera de San Juan. Han de considerarse los términos *biozona*, proporcionado por Buckman y *biochron* de Williams, en cambio el vocablo *teilzone* proporcionado por Pompeckj es sustituido por el concepto *hemerozona local*, que consiste en la entidad que abarca a una unidad taxonómica en un área geográfica circunscripta, v. gr.: *Hemerozona de Septosyringothyris keideli* en Jagüé, La Rioja. De gran utilidad

es considerada la *hemerozona concurrente*, reconocidas por el traslape de hemeras de determinadas unidades, valiendo ello para la correlación estratigráfica, particularmente. Es la zona clásica utilizada con carácter generalizado en la cronocorrelación de estratos, tal como la usara Opper. Advierte el Código bajo el concepto de que queda definida en cualquier sección estratigráfica por un número constante de formas. En algunos casos la hemerozona concurrente no es más que una zona en el sentido estratigráfico y hasta puede coincidir con los mismos o alcanzar respecto a estas una magnitud de orden menor.

El nombre de una zona, subzona o zónula acorde con lo que prescribe la nomenclatura se forma la denominación respectiva del fósil más característico, precedido del término zona. Está precisado que los nombres deberán cambiarse conforme con las modificaciones que puedan tener lugar en la revisión de la nomenclatura biológica correspondiente.

Las *Unidades Cronoestratigráficas* definidas como subdivisiones de las rocas y admitidas como representación específica de un intervalo de tiempo geológico, son expresadas con arreglo a los límites inferior y superior que deben ser definidos en la sección tipo y dentro del área tipo. Ello tiene por objeto proporcionar elementos característicos y unitarios claramente accesibles a la comprensión en materia estratigráfica. Son criterios físicos y paleontológicos los requeridos como más útiles. Sirven los datos de paleomagnetismo, radiactividad, las discordancias y las relaciones de geomagnetismo para adecuar las delimitaciones pertinentes. En lo que atañe a las divisiones precámbricas, subsiste el problema de la interpretación adecuada con vistas a establecer unidades cronoestratigráficas de aplicación extensiva y generalizada.

Los rangos de estas unidades son el *sistema*, que es la unidad fundamental de clasificación, la *serie* y el *piso*. El sistema sigue tendencias variadas y ocasionales, habiendo comenzado en su aplicación como unidades locales, todo ello ha implicado revisiones y consideraciones diversas y aún mantienen su vigencia en forma parcial o directamente vinculadas a los criterios originales seguidos en la materia. Se advierte que todavía los sistemas precámbricos tienen aplicación restringida o local pudiendo exceptuarse de esto tal vez lo que compete a las sucesiones del Infracámbrico que en mucho se vinculan a las rocas fanerozoicas que Stille incluyera en el lapso del Neogeico en sus últimos trabajos.

Se ha establecido también el *subsistema* como rango subsidiario derivado de las divisiones que conforme al Código se han hecho en Europa de los aludidos sistemas. Estimamos que el criterio es transaccional y de relativa significación para las distinciones estratigráficas mayores. En la Argentina podría caber en la jerarquía de subsistema la división que dentro del Carbonífero y siguiendo la tendencia de los geólogos estadounidenses es ocasionalmente mencionada como Missisipiano y Pennsylvaniano para algunos sectores de la Precordillera y Sierras Traspampeanas respectivamente. Las *series* como parte de un sistema determinado son definidas como

una secuencia claramente establecida en un área tipo. No obstante en el mismo Código se menciona que la adopción de los límites de una serie cae en formas muy generales sin circunscripción de límites específicos. Las rocas intrusivas pueden incluirse en la aplicación de este rango mientras tengan las mismas sentido cronoestratigráfico, no pudiendo usarse como unidades litoestratigráficas en ningún caso. El *piso* reúne a una sucesión de zonas bioestratigráficas que pueden diferir de una zona a otra.

Los nombres de sistemas son los clásicos, Cámbrico, Triásico, etc., los de series se forman con este vocablo más el nombre geográfico representativo; ejemplo: *Serie Neocomiana*. La denominación de los pisos está basada en las unidades litoestratigráficas (unidades formacionales o de miembros), v. gr.: *Piso Rocanense*. Se aconseja utilizar nombres geográficos no usados en la nomenclatura estratigráfica, pero en lo esencial los de índole regional y representativa de la denominación que se invoca en áreas clasificadas desde el punto de vista estratigráfico. Los requisitos para crear unidades cronoestratigráficas fijadas por el Código son las siguientes: expresión del acto de la designación, selección del vocablo, determinación de los límites de la unidad, caracteres geológicos incluyendo los fósiles, correlación, edad y publicación.

El Código de Nomenclatura Estratigráfica establece la naturaleza y carácter de la *Unidad Geocronológica*, estas se consideran divisiones del tiempo expresadas en función de los testimonios litológicos. Son unidades subjetivas de carácter geológico. Los límites de su validez son los de las propias unidades litoestratigráficas que constituyen su fundamento interpretativo. En los rangos figuran: *eón, era, período, época y edad*. Un período es el tiempo que transcurre en el desarrollo de la depositación de un sistema. En la misma forma, las épocas y las edades coinciden las series y pisos. Eras y eones son unidades compuestas de sistemas combinados. Tres de estas combinaciones de sistemas son las bases cronoestratigráficas de las unidades geocronológicas denominadas Era Paleozoica, Era Mesozoica y Era Cenozoica. Las tres están reunidas en el Eón Fanerozoico. Ha sido aclarado que los intervalos de tiempo representados por discordancias no deben implicar la postulación de nombres formales.

Las *Unidades Geoclimáticas* complementan la moderna estructura del Código comentado. En su texto se advierte que toda unidad geoclimática abarca a un episodio geoclimático extensivo y definido a partir de una subdivisión de rocas cuaternarias. Son cuerpos de roca, de suelo y de materia orgánica. Se usan en la correlación de episodios de rocas cuaternarias y en la determinación de la secuencia cronológica del Período Cuaternario. La glaciación o interglaciación son unidades esenciales; estadio e interestadio son subdivisiones de una glaciación. La nomenclatura respectiva se basa en la denominación de las unidades litoestratigráficas.

Quienes a esto aluden estiman que pueden incluirse dentro de las unidades geoclimáticas las respectivas unidades que fuera de

las regiones de glaciación correspondan al régimen pluvial. Así, en Africa Oriental, períodos pluviales e interpluviales han sido mencionados en el estudio del Pleistoceno por Leakey (1). A su vez Frenguelli (2) se ha expresado en igual sentido al referirse a la sucesión de eventos climáticos del Cuaternario Pampeano, los que han sido correlacionados con la secuencia Pleistocena-Holocena del territorio bonaerense (3).

Algunas notas han sido preparadas por diversos autores con vistas a ampliar el cuadro de formulaciones concebidas por el Código de Nomenclatura Estratigráfica. Nos permitimos hacer referencia a la que alude a las unidades morfoestratigráficas consignadas por Frye y Willman (4). Ambos investigadores establecen que, como unidad morfoestratigráfica, se definirá todo cuerpo de roca identificado primariamente en medio de la forma de la superficie en que se desarrolla.

Entiéndese por *Unidad Morfoestratigráfica* un cuerpo de roca que se identifica principalmente sobre la base de la forma superficial que muestra; puede o no ser distintiva litológicamente de las unidades contiguas; puede o no transgredir las líneas de tiempo en toda su extensión (5). La unidad básica es la morrena y los depósitos asignados a ella incluyen aquellos de la morrena terminal que la identifica, la batiente del cono de transición asociado, si es que está presente y el derrubio que la continúa hasta la morrena de fondo correspondiente. En una consideración ulterior, Richmond, empero sostiene que tales unidades geomórficas pueden ser claramente establecidas como parte de las unidades estratigráficas verdaderas especialmente en la geología del Cuaternario.

Consideramos que el Código de Nomenclatura Estratigráfica objeto de esta nota, por lo demás considerado único existente al presente contiene reglas valiosas para el manejo de la terminología estratigráfica continental y mundial. Es recomendable la disponibilidad, lectura y estudio analítico del mismo, no sólo porque constituye un aporte nuevo a la estratigrafía aplicada de nuestro tiempo, sino también conducirá a uniformar los criterios a seguir en la materia de esta especialidad geológica en el país. En caso tal, la regularización de semejantes tendencias estratigráficas significará un rápido entendimiento de las correlaciones propias y continentales todo lo cual importará sobremanera para un franco y eficiente desenvolvimiento de la labor estratigráfica común.

- (1) LEAKEY, L. S. B. (1950) *The lower limit of the Pleistocene in Africa*. Inter. Geol. Congr., Part IX, Sec. II, p. 62-65. London.
- (2) FRENGUELLI, J. (1950) *Rasgos generales de la morfología y la geología de la Provincia de Buenos Aires*, Lemit, Ser. II, Nº 33, 72 p., 15 figs. La Plata.
- (3) CASTELLANOS, A. (1962) *El Holoceno en la Argentina*, Inst. Fisiogr. Geol., Publ. XLV, 78 p. Rosario.
- (4) FRYE, J. C. y WILLMAN, H. B. (1962) Stratigraphic Commission. Note 27 - *Morphostratigraphic units in Pleistocene Stratigraphy*. Bull. Am. Assoc. Petrol. Geol., v. 46, Nº 1, p. 112-113. Tulsa.
- (5) RICHMOND, G. M. (1962) Stratigraphic Commission. *Discussion of Note 27 - Morphostratigraphic units in Pleistocene Stratigraphy*. Bull. Am. Assoc. Petrol. Geol., v. 46, p. 1520-1521. Tulsa.