

ASOCIACION GEOLOGICA ARGENTINA

SERIE "B" (DIDACTICA Y COMPLEMENTARIA)

Nº 2

**CODIGO  
DE  
NOMENCLATURA  
ESTRATIGRAFICA**

**COMITE ARGENTINO DE  
NOMENCLATURA ESTRATIGRAFICA**

**BUENOS AIRES**

**1972**

**REPUBLICA ARGENTINA**

**Distribuidores Exclusivos  
LIBRART  
Departamento de Publicaciones  
Científicas Argentinas  
Casilla Correo Central 5047  
Buenos Aires, Argentina**

ASOCIACION GEOLOGICA ARGENTINA

Maipú 645, 1<sup>er</sup>. Piso

Buenos Aires, República Argentina

COMISION DIRECTIVA

<u>Presidente:</u>	Dr. Pedro N. Stipanovic
<u>Vicepresidente:</u>	Dr. Horacio H. Camacho
<u>Secretario:</u>	Dr. Roberto Caminos
<u>Tesorero:</u>	Dr. Félix Rodrigo
<u>Vocales titulares:</u>	Dr. Enrique Linares
	Dr. Aníbal Pozzo
	Dr. Omar Vicente
<u>Vocales suplentes:</u>	Dr. Juan Carlos Riggi
	Lic. César Fernández Garrassino
	Dr. Carlos Latorre

COMITE ARGENTINO DE NOMENCLATURA ESTRATIGRAFICA

<u>Presidente:</u>	Dr. Edgardo O. Rolleri
<u>Vicepresidente:</u>	Dr. Juan Carlos M. Turner
<u>Secretario:</u>	Dr. Alfredo J. Cuerda
<u>Vocales titulares:</u>	Dr. Pedro N. Stipanovic
	Dr. Armando F. Leanza
	Dr. Marcelo R. Yrigoyen
	Dr. Rosendo Pascual
	Dr. Pedro Criado Roqué
	Dr. Horacio Camacho
	Dr. Alberto R. G. Mingramm
<u>Vocales suplentes:</u>	Dr. Enrique de Alba
	Dr. Eduardo J. Methol
	Dr. Sergio Archangelsky

## PROLOGO

Desde hace tiempo, los cultores de la geología en la República Argentina, y en especial los estratígrafos y los geólogos regionalistas, requerían la adopción de un Código de Nomenclatura Estratigráfica, es decir de un instrumento que ya sea con carácter oficial o bien oficioso permitiese, mediante su aplicación, normalizar la heterogenea terminología usada en el país.

Diversas razones fueron demorando su aparición, y así, el primer Comité creado ad hoc, quedó disuelto por resolución de la Asamblea General de Clausura de las IV Jornadas Geológicas Argentinas (Mendoza, abril de 1969), en la cual se aprobó además la ponencia de que el nuevo Comité fuera designado en forma directa por las autoridades de la Asociación Geológica Argentina, entidad que no sólo recibía así la responsabilidad de auspiciar al mismo, sino también la de cuidar su efectiva actuación.

Tendiendo a cumplir con tales mandatos, nuestra Institución aprobó en julio de 1969 el Reglamento por el cual debía regirse el Comité, y cuyo contenido se dió a conocer en el Tomo XXIV N° 3 de la Revista de la Asociación.

De inmediato, esta última se abocó a la tarea de integrar con trece miembros (titulares y suplentes), el Comité Argentino de Nomenclatura Estratigráfica, para lo cual efectuó diversas consultas con aquellos geólogos locales con amplia experiencia en los temas que debían tratarse en el seno de dicho equipo de trabajo. Habiéndose obtenido la conformidad de ese número de colegas, los mismos se reunieron el 12 de junio de 1970, en cuya oportunidad dieron por integrado el Comité, eligieron sus autoridades y constituyeron las distintas Subcomisiones que lo asesoran, según se detalló en el Tomo XXV, N° 4, de la Revista de la Asociación.

Luego de diversas actuaciones, el Comité Argentino de Nomenclatura Estratigráfica convocó a todos los interesados a concurrir a una reunión plenaria el 13 de diciembre de 1970, en la cual se dio cuenta de las actividades cumplidas y del plan de acción a desarrollar, informándose que la primera etapa básica que debería alcanzarse sería el establecimiento de un Código de Nomenclatura Estratigráfica.

El estudio del mismo estuvo a cargo de la Subcomisión ase

sora respectiva, la que se expidió en principio sobre el tema en la segunda mitad de 1971, abocándose luego a la revisión de tallada del texto, cuya versión final se terminó en el mes de mayo de 1972. El texto del Código que presentó dicha Subcomisión, como así también sus opiniones y sugerencias, fueron aprobados por el Comité Argentino de Nomenclatura Estratigráfica en el mes de octubre de 1972.

La Asociación Geológica Argentina, que hoy edita este cuerpo normativo, bajo el N° 2 de la Serie Especial "B" de sus publicaciones no periódicas (Didáctica y Complementaria), ve así con placer el cumplimiento de otra meta de su programa de realizaciones, el que se hizo posible por el apoyo que recibió de parte de un grupo de sus miembros.

En igual sentido, la Asociación se complace en editar este Código de Nomenclatura Estratigráfica -el que debe ser considerado como una base inicial y como un elemento de trabajo, sujeto a perfeccionamientos seguramente profundos-, en ocasión de celebrarse el V Congreso Geológico Argentino, entre el 22 y 28 de octubre de 1972, en la ciudad de Villa Carlos Paz (Provincia de Córdoba, República Argentina).-

Dr. PEDRO N. STIPANICIC

## CODIGO DE NOMENCLATURA ESTRATIGRAFICA

### INTRODUCCION

Al constituirse el presente COMITE ARGENTINO DE NOMENCLATURA ESTRATIGRAFICA, se fijó como una de sus metas la de elaborar un CODIGO que, sobre la base de instrumentos similares, emanados de organismos internacionales, nacionales o particulares de larga tradición geológico-estratigráfica, se adecuara lo mas estrechamente posible a las necesidades locales argentinas y a las de aquellos países vecinos con los cuales se presentan problemas comunes (Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay).

Como la preparación integral de dicho elemento de trabajo podría demandar un lapso muy prolongado, se consideró conveniente y necesario adoptar uno de los códigos más divulgados en el mundo, el que en principio se adaptara en forma más o menos adecuada a nuestro territorio.

Con este proceder, el COMITE ARGENTINO DE NOMENCLATURA ESTRATIGRAFICA entendía que llenaba una sentida e inmediata necesidad, pues por un lado ofrecía una herramienta útil para todos los cultores de las ciencias geológicas del país y por otro, permitía con la misma iniciar sus propias actividades y las de las subcomisiones que integran el COMITE.

Tendiendo a tales fines, este último eligió el CODIGO que preparó la COMISION AMERICANA DE NOMENCLATURA ESTRATIGRAFICA, el que se usó en su versión original de lengua inglesa, teniendo además en cuenta la traducción española que auspiciaron el INSTITUTO DE GEOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO, la SOCIEDAD GEOLOGICA MEXICANA y la ASOCIACION MEXICANA DE GEOLOGOS PETROLEROS. No obstante lo expuesto, se deja constancia que la elección de este CODIGO ha obedecido fundamentalmente a razones prácticas, ya que el COMITE es consciente de atendibles objeciones que al articulado del mismo formularon diversos especialistas y que además en estos momentos se cumple una intensa actividad en el seno de la Comisión de Estratigrafía de la Unión Internacional de Ciencias Geológicas, tendiente a discutir y analizar a fondo el valor de muchos conceptos vertidos en distintos códigos de nomenclatura, y en especial en el de la Comisión Americana.

El presente CODIGO DE NOMENCLATURA ESTRATIGRAFICA, cuya aplicación se propicia para la República Argentina y eventualmente para otros países vecinos, es una adaptación casi directa del Códigi-

go americano, habiéndose discutido cuidadosamente el real sentido o espíritu de algunos artículos en su versión inglesa, cuando se entendía que su traducción al español efectuada en México no los reflejaba con fidelidad, a la vez que cuando se hizo posible, se introdujeron ejemplos argentinos.

El COMITE ARGENTINO DE NOMENCLATURA ESTRATIGRAFICA solicita a todos los especialistas que le hagan llegar sus sugerencias y opiniones acerca de los distintos aspectos de este CODIGO, a los efectos de considerarlas en su oportunidad y permitir luego la edición de una versión más perfeccionada.

Intervinieron en la preparación del mismo los doctores Roberto Caminos, Edgardo O. Rolleri, Pedro N. Stipanovic, Juan C. M. Turner y Marcelo R. Yrigoyen.

Dr. EDGARDO O. ROLLERI

## PREAMBULO

Artículo 1.- El Comité Argentino de Nomenclatura Estratigráfica reconoce como conveniente emplear una clasificación, terminología y nomenclatura uniformes en todo el territorio nacional, por lo que propone el siguiente Código. Sus propósitos primordiales son: (I) formular una útil, amplia y explícita exposición de principios y prácticas para la clasificación; terminología y nomenclatura de las unidades estratigráficas, y (II) asegurar la mayor uniformidad posible en la aplicación de estos principios y prácticas. Este Código es aplicable a toda clase de unidades cronológicas y litológicas, sean éstas sedimentarias, ígneas o metamórficas. Los Artículos de este Código son recomendaciones que no revisten carácter obligatorio, pero que los organismos geológicos deberían adoptar como reglas tendientes a uniformar el procedimiento estratigráfico.

## CLASIFICACION DE LAS UNIDADES ESTRATIGRAFICAS

Artículo 2.- La clasificación de las unidades estratigráficas es múltiple. De acuerdo con diferentes conceptos y criterios, cada clasificación comprende diversos términos de unidades estratigráficas, que en algunos casos pueden llegar a superponerse con los de otra. Este Código suministra reglamentos y recomendaciones que se refieren a: (I) Clasificación Litoestratigráfica, (II) Clasificación Edafoestratigráfica, (III) Clasificación Bioestratigráfica, (IV) Clasificación Cronoestratigráfica. El Código también trata de dos clasificaciones de unidades, que no son en sí mismas unidades estratigráficas pero que están íntimamente relacionadas con ellas. Estas son: (V) Clasificación Geocronológica, que está fundamentalmente relacionada en su concepción a las unidades cronoestratigráficas, y (VI) Clasificación Geoclimática, la cual está basada en las unidades estratigráficas del Cuartario.

## NOMBRES Y UNIDADES FORMALES E INFORMALES

Artículo 3.- El Código es una colección sistemática de reglas de clasificación y nomenclatura estratigráfica formales. Una unidad estratigráfica de una de las categorías mencionadas en el Artículo 2 y su nombre son clasificados como formales si ellos están propuestos en publicaciones de conformidad con el Artículo 13 y cumplen otros requerimientos especificados en el Código. Un nombre válido no puede utilizarse como nombre de cualquier otra unidad formal en la misma categoría (véanse también Artículos 4i, 10-12, 14-18, 24 y 32-35). La publicación en resúmenes, guías de

excursiones, microfilms, periódicos, o en revistas comerciales o industriales, aún sean éstas de series publicadas regularmente, no es válida. Una unidad estratigráfica y su nombre son clasificadas como informales si ellas no están formalmente propuestas (véanse Artículos 4f, g, h, i; 5c; 7a; 8a, b; 10g, h; 13c, d, e; 20a; 23b; 24; 37a, b; 38a, c y 40b).

El vocabulario geológico de la República Argentina contiene un discreto número de nombres formales de unidades estratigráficas, los que han sido propuestos más o menos de acuerdo con estas reglas, habiendo algunos otros que anteceden a las mismas. En la República Argentina podrá obtenerse información sobre el estado y disponibilidad de los nombres estratigráficos en el Comité Argentino de Nomenclatura Estratigráfica de la Asociación Geológica Argentina, en Buenos Aires.

#### CLASIFICACION LITOSTRATIGRAFICA

##### NATURALEZA DE LAS UNIDADES LITOSTRATIGRAFICAS

Artículo 4.- Una unidad litoestratigráfica es una subdivisión de las rocas de la corteza terrestre que se distingue y se delimita tomando como base sus características litológicas.

Observaciones. (a) Reconocimiento y definición.- Las unidades litoestratigráficas son reconocidas y definidas por caracteres físicos observables y no por la historia geológica inferida; los límites pueden ser colocados en contactos bien definidos o trazados arbitrariamente dentro de una zona de transición. Las unidades litoestratigráficas son esencialmente unidades prácticas de trabajo geológico general que sirven de fundamento para describir y estudiar la litología, la estructura regional y local, la estratigrafía, los recursos económicos y la historia geológica.

(b) Sección-tipo y extensión.- La definición de una unidad litoestratigráfica debe basarse en el conocimiento más amplio posible de sus variaciones lateral y vertical y con la finalidad de lograr su mejor definición y nomenclatura debe designarse una sección-tipo.

(c) Independencia de la historia geológica inferida.- Los conceptos basados en la historia geológica inferida o en la sucesión biológica, no deben intervenir en la definición o diferenciación de una unidad litoestratigráfica. No obstante, los fósiles también pueden ser valorables como otro criterio físico al definir una unidad litoestratigráfica, de la misma manera que los otros componentes físicos; por ejemplo, una

arenisca con abundantes ostras, una coquina o un arrecife de algas.

(d) Independencia de los conceptos de tiempo.- Una unidad litoestratigráfica puede poseer límites aproximadamente isócronos, o bien sus límites pueden transgredir los planos temporales. Los conceptos de intervalo de tiempo, en cualquier forma que sean medidos, no tienen propiamente parte en la diferenciación o determinación de los límites de cualquier unidad litoestratigráfica. Intervalos de tiempo, sean relativamente cortos o largos, pueden estar representados por una sola unidad litoestratigráfica, ya sea sedimentaria, ígnea o metamórfica, pero este factor es ajeno al reconocimiento de la unidad. La acumulación de material asignado a una unidad determinada pudo haber empezado o terminado en algunas localidades antes que en otras; también la remoción de rocas por la erosión, ya sea durante el tiempo de depósito de la unidad, o después de ella, puede reducir el tiempo representado por la unidad. El espesor completo de un cuerpo en algunos lugares, puede ser más joven que el del mismo cuerpo en otros lugares. La definición de las unidades litológicas es así completamente independiente de los conceptos de tiempo.

(e) Forma superficial.- En los depósitos aflorantes, el carácter morfológico construccional o la forma superficial primaria de una unidad litoestratigráfica puede ser un factor en su definición, pero debe ser accesorio con respecto al carácter de la roca misma.

En cualquier unidad litoestratigráfica, la morfología erosional o forma superficial secundaria puede ser un factor para reconocimiento de la unidad, pero propiamente no debe intervenir en su definición.

(f) Acuíferos, horizontes petrolíferos, mantos de carbón y bancos en canteras son en general, unidades informales, aún cuando tengan nombre. Algunas de dichas unidades, sin embargo, son estratigráficamente significativas y pueden ser reconocidas, formalmente, como estratos, miembros o formaciones. Los nombres formales deberán ser propuestos de acuerdo al Artículo 10.

(g) Zona.- Cuando se aplica a la designación de unidades litoestratigráficas, el vocablo "zona" es por entero informal. Ejemplos de ello son: "zona productiva", "zona mineralizada", "zona metamórfica" y "zona con minerales pesados" (véase Ar-

título 20a). Una "zona" es destacada como diferente de las partes que la rodean y puede incluir toda una capa o partes de ella, un miembro, una formación o aún un grupo, pero no se recomienda su uso para estos casos.

(h) Ciclotemas.— Las sucesiones sedimentarias cíclicas, llamadas ciclotemas, deberán llevar una denominación geográfica. Debido a que los criterios para el reconocimiento de ciclotemas son ajenos a los empleados para el reconocimiento de una formación, los ciclotemas no pueden ser considerados como una parte de la clasificación litoestratigráfica. La designación de "ciclotema" debe añadirse siempre, si se emplea un término geográfico de este modo. No obstante, los límites de un ciclotema individual pueden, de hecho, coincidir con los de una formación determinada.

(i) Suelo.— Es una capa compuesta con productos de la meteorización de rocas preexistentes que pueden ser de carácter y edad geológica diferentes. Un suelo difiere en varios aspectos de una unidad litoestratigráfica y no debe concedérsele categoría formal en la clasificación litoestratigráfica (véase Artículo 18).

Artículo 5.— Los límites de las unidades litoestratigráficas se ponen en lugares de cambio litológico. Los límites se ponen en contactos definidos o pueden fijarse arbitrariamente dentro de zonas de transición. Ambos límites, vertical y lateral, se basan sobre criterios litológicos que proporcionen la mayor unidad y utilidad práctica.

Observaciones. (a) Límite en una sucesión transicional.— Una unidad litoestratigráfica ya establecida está preferiblemente limitada por una única superficie inferior y una única superficie superior, de modo tal que el nombre no se repita en una sucesión estratigráfica normal (véase Observación e). Donde una unidad litológica pasa vertical o lateralmente a otra por transición o interdigitación de dos o más clases de rocas, el límite es necesariamente arbitrario y debe ser seleccionado para proporcionar unidades más prácticas. Por ejemplo, donde una unidad de lutita yace sobre una unidad de caliza y lutita interstratificadas, el límite se coloca comúnmente en el techo de la capa de caliza más alta, fácilmente delineable; donde una arenisca pasa hacia arriba a una lutita, el límite puede ser tan transicional que requiere un tratamiento completamente arbitrario. Debido a la reptación, por lo general es mejor definir tales límites arbitrarios por la presencia más alta de un tipo litológico determinado, que por el más bajo.

(b) Bancos-guía usados como límites.— Los bancos-guía pueden ser empleados como límites para unidades litoestratigrá-

ficas formales en un área donde las características litológicas internas de las unidades permanecen relativamente constantes. Aún cuando los bancos-guía pueden reconocerse más allá del área de litología diagnóstica general, la extensión de dichos bancos-guía delimitantes no justifica, por sí sola, la extensión geográfica de las unidades litoestratigráficas interpuestas. Donde la roca intercalada entre los bancos-guía se vuelva notablemente diferente de aquella de la localidad-tipo, debería reconocerse una nueva unidad, aún cuando los bancos-guía determinantes sean continuos (véase Artículo 8b).

(c) Límites definidos por medios mecánicos, eléctricos, etc.— El continuo desarrollo y aplicación de técnicas geofísicas, geoquímicas y mineralógicas han dado lugar a problemas concernientes a ambos límites, vertical y lateral, de unidades definidas e identificadas por estas técnicas. Niveles de correlación basados sobre registros eléctricos u otros mecánicamente obtenidos pueden coincidir con los límites de unidades litoestratigráficas y ayudar a delinearlos (véanse Artículos 6b y 13b). Tales horizontes pueden ser discordantes, vertical o lateralmente, con los de las unidades litoestratigráficas formales. Las unidades establecidas por estas técnicas se consideran informales.

(d) Discordancia no perceptible.— Una sucesión de rocas muy semejantes entre sí puede no representar un depósito continuo e incluir una discordancia no perceptible, de modo que puede ser conveniente una separación en dos unidades. Sin embargo, si no puede hacerse una distinción litológica adecuada para definir un límite, debe reconocerse una sola unidad, aún cuando puedan incluir rocas depositadas en diferentes épocas, períodos o eras.

(e) Límites en cambio de facies.— Donde una unidad cambia lateralmente por transición brusca o por interdigitación a un tipo de roca marcadamente diferente puede ser conveniente proponer una nueva unidad. Un límite arbitrario —por ejemplo, un corte vertical—, puede ser ubicado entre las dos unidades. Donde el área de transición o interdigitación es suficientemente extensa, las rocas de litología mixta pueden constituir una tercera unidad independiente. Donde lenguas de formación (Artículo 7) son mapeadas separadamente o, de una u otra forma, son mantenidas aparte sin ser formalmente denominadas, el nombre formacional no modificado no deberá ser repetido en una sucesión estratigráfica normal, aunque el nombre modificado puede ser repetido en frases tales como "la lengua inferior de la lutita Mancos", "lengua superior de la lutita Mancos". Para mostrar el

orden de superposición en mapas y perfiles, las lenguas no de nominadas pueden ser distinguidas informalmente por medio de números, letras u otros medios.

#### JERARQUIA DE LAS UNIDADES LITOSTRATIGRAFICAS

Artículo 6.- Formación.- Es la unidad fundamental en la clasificación litoestratigráfica. Una formación es un cuerpo de roca caracterizado por su homogeneidad litológica; es casi siempre, pero no necesariamente, tabular y es mapeable en la superficie de la tierra o puede seguirse en el subsuelo.

Observaciones. (a) Contenido.- Una formación debe contener cierto grado de homogeneidad litológica interna o rasgos litológicos distintivos. Puede contener entre sus límites superior o inferior: (I) una roca de un solo tipo litológico, (II) repeticiones de dos o mas tipos litológicos o (III) una constitución de extrema heterogeneidad que en sí misma puede constituir una forma de unidad comparada con las unidades litológicas adyacentes.

(b) Características litológicas distintivas.- Pueden incluir la composición química y rasgos suplementarios tales como ondulitas, grietas de desecación, estratificación cruzada, presencia de fósiles o de minerales poco comunes, estructura esquistosa o gnéisica en rocas metamórficas y textura en rocas ígneas. Una unidad sólo distinguible por sus fósiles no es una unidad litoestratigráfica, sino que es propiamente clasificada como una unidad bioestratigráfica (véase Artículo 4c). La litología puede ser claramente reflejada por sus propiedades eléctricas, radiactivas, sísmicas u otras (véanse Artículos 5c y 13b).

(c) Unidad fundamental.- Las formaciones son las unidades litoestratigráficas básicas empleadas al describir e interpretar la geología de una región. Los límites de una formación están dados normalmente por aquellos contactos de cambio litológico que posibilitan la máxima unidad de constitución de dicha formación. Una formación puede representar un intervalo de tiempo largo o corto, puede estar compuesta por materiales de una o varias fuentes y puede incluir interrupciones en la sucesión cronoestratigráfica.

(d) Mapeabilidad.- La practicabilidad de mapeo superficial o en el subsuelo es esencial para establecer una formación. La posibilidad de poder mapear a escalas del orden del 1:25.000 se considera esencial para establecer una formación. En gene-

ral la definición de una formación nueva debería basarse en su comprobada mapeabilidad más que hacerlo sólo sobre una sección-tipo, no importa cuan bien expuesta pueda estar dicha sección.

(e) Espesor.- El espesor de una formación no es un rasgo determinante para su clasificación. Una formación tiene tres dimensiones y su espesor puede variar desde el acúñamiento en su margen, hasta miles de metros en otra parte. También una formación de pocos metros de espesor puede encontrarse adyacente a una de centenares de metros. Excepcionalmente una formación puede ser mapeada como una sola línea, pero obviamente una sucesión de formaciones tan delgadas deja de ser práctica por no ser mapeable.

(f) Rocas sedimentarias e ígneas extrusivas.- Las rocas de este tipo que se encuentren interestratificadas en forma intrínseca, pueden reunirse en una formación bajo un solo nombre.

(g) Rocas volcánicas.- Las sucesiones de rocas volcánicas cartográficamente distinguibles deben ser consideradas como formaciones, como cualquier sucesión estratificada de rocas sedimentarias (véanse Artículos 9f y 30d).

(h) Roca ígnea intrusiva.- Las unidades compuestas por rocas ígneas intrusivas que puedan distinguirse por características mineralógicas o de textura, o por su composición química, pueden clasificarse como formaciones (véase Artículo 10i).

(i) Roca metamórfica.- Las formaciones compuestas por rocas metamórficas, como las otras formaciones, se distinguen primordialmente por su composición litológica. La facies mineralógica puede diferir de un lugar a otro, pero estas variaciones no requieren necesariamente la definición de una formación nueva. Las rocas metamórficas con vestigios de texturas y estructuras que permiten al geólogo reconocer unidades mapeables, deben clasificarse igual que cualquier sucesión estratigráfica normal. Las rocas metamórficas y metasomáticas que no son clasificables por los métodos estratigráficos normales, tienen que distinguirse primordialmente por sus rasgos petrográficos y estructurales (véase Artículo 10j).

(j) Complejo.- Si una masa de roca está compuesta por diversos tipos de cualquier clase o clases, o se caracteriza por una estructura altamente complicada, la palabra "complejo" puede usarse como parte del nombre formal, en vez de un vocablo litológico o de rango: por ejemplo, Complejo Novillo Muerto.

Artículo 7.- Miembro.- Es una parte de una formación; no se defi-

ne por una forma o extensión especificada. Un miembro, geográficamente restringido que termina en todos sus lados dentro de una formación puede denominarse lente; un miembro que se extiende hacia afuera del cuerpo principal de una formación, puede llamarse lengua.

Observaciones. (a) Designación de miembros.- Las formaciones pueden dividirse en miembros formalmente definidos y denominados. En algunas formaciones, se establecen uno o más miembros formales, mientras que el resto de la formación no se divide o se considera formada por uno o más miembros innominados. Si las formaciones se dividen en miembros designados solamente por su litología (por ejemplo, miembro de lutita silfícica) o por una letra o número, su uso es informal. Aunque normalmente los miembros se encuentran en secuencia vertical, las partes laterales equivalentes de una formación que difieren reconocidamente pueden también considerarse como miembros.

(b) Mapeo de miembros.- Se establece un miembro cuando es ventajoso reconocer una parte especialmente desarrollada de una formación variada. Un miembro, esté denominado o no, no necesita ser mapeable a la escala requerida para las formaciones. Aún cuando todos los miembros de una formación sean localmente mapeables, ello no motiva que deban elevarse al rango formacional, porque la multiplicidad de nombres de formaciones puede más bien oscurecer que aclarar las relaciones con otras áreas. Un miembro denominado puede extenderse de una formación al interior de otra.

(c) Subdivisión de miembros.- Los miembros pueden contener capas pero no pueden ser subdivididos a su vez en miembros.

Artículo 8. Banco.- Es la unidad litoestratigráfica de menor categoría reconocida en esta clasificación.

Observaciones. (a) Categoría informal de la mayoría de los bancos.- La designación de bancos individuales como unidades litoestratigráficas formalmente denominadas, por lo general debe limitarse a ciertos bancos distintivos, cuyo reconocimiento es particularmente útil. Mantos de carbón, horizontes petrolíferos y otros bancos de importancia económica son comúnmente denominados, pero tales unidades y sus nombres usualmente no forman parte de la nomenclatura estratigráfica formal (véanse Artículos 4f y 10g,h).

(b) Banco u horizonte gúfa.- Los bancos u horizontes gúfa

ampliamente distribuidas pueden ser denominados, pero asimismo, éstos se consideran comúnmente como unidades informales. Los bancos-gúfa individuales pueden seguirse más allá de los límites laterales de una determinada unidad formal (véase Artículo 5b).

Artículo 9. Grupo.- Un grupo es la unidad litoestratigráfica inmediatamente superior en rango a una formación; un grupo consiste de dos o más formaciones asociadas.

Observaciones. (a) Uso y composición.- Los grupos se reconocen con el fin de expresar las relaciones naturales de las formaciones asociadas que tienen rasgos litológicos significativos en común. Un grupo consiste totalmente de divisiones definidas como formaciones; a este respecto contrasta con una formación y sus miembros ya que una formación no tiene necesariamente que dividirse en miembros y, aún cuando una formación contenga miembros, no es necesario que cada parte se asigne a algún miembro. En algunos trabajos de reconocimiento, el término "grupo" se ha aplicado a unidades estratigráficas que parecen ser divisibles en formaciones pero que aún no han sido divididas así.

(b) Cambio en las formaciones constitutivas.- La totalidad de las formaciones que constituyen un grupo no necesariamente pueden estar representadas en todas partes de una cuenca. Por ejemplo, el Subgrupo Balbuena (Grupo Salta), en Huairahuasi (Jujuy), está constituido por las Formaciones Lecho, Yacoraitte y Olmedo, en tanto que en río Juramento (Salta), comprende las Formaciones Lecho y Yacoraitte, hasta llegar a estar sólo formado por la Formación Yacoraitte en las cabeceras del río Tala (Salta).

(c) Cambio en el rango.- El acunamiento de una formación o formaciones constitutivas pueden justificar que el grupo se reduzca al rango de formación, conservando el mismo nombre, siendo preferible, sin embargo, mantener el nombre de la formación y el del grupo al cual ella pertenece, es decir que en una localidad determinada la unidad tenga dos nombres, dependientes del rango en que ella se considere. Cuando un grupo se extiende lateralmente más allá de donde se divide en formaciones, se convierte de hecho en una formación, aún cuando sea todavía denominado como grupo. En este caso puede hacerse referencia a dicha unidad tanto por su denominación de grupo como por el nombre formacional que le corresponde. Cuando una formación previamente establecida se subdivide en dos o más unidades constitutivas, a las que se da formalmente el rango de formación, la antigua formación, con su antiguo nombre geográfico, debe elevarse al rango de grupo. Elevar el rango de una unidad

es preferible a restringir el nombre antiguo a una parte dentro de sus antiguos límites, porque un cambio en el rango de la sin cambiar el sentido de la parte geográfica del nombre (véase Artículo 14b).

(d) Subgrupo.- La jerarquía de la clasificación litoestratigráfica (grupo, formación, miembro) no siempre suministra un número suficiente de categorías para la apropiada asignación relativa de todas las unidades. En ciertas áreas, los estratígrafos han denominado y definido conjuntos de formaciones dentro de grupos útiles ya establecidos y han llamado subgrupos a estos conjuntos.

El Comité Argentino de Nomenclatura Estratigráfica recomienda, sin embargo, no utilizar esta categoría de la clasificación.

(e) Supergrupo.- En ciertas áreas los estratígrafos necesitan un supergrupo; éste es, un conjunto formal de grupos o de formaciones y grupos interrelacionados. Del mismo modo que en el caso del Subgrupo, el C.A.N.E. recomienda no utilizar esta jerarquía litoestratigráfica.

(f) Mal uso del vocablo serie, por grupo o supergrupo.- El vocablo "serie" se ha empleado para un conjunto de formaciones o un conjunto de formaciones y grupos, especialmente en el Precámbrico, pero no debe usarse así. Estos deben ser grupos o supergrupos. El vocablo "serie" también ha sido aplicado a una sucesión de rocas provenientes de un ciclo de erupciones o intrusiones. La palabra "serie" empleada de esta manera, casi siempre va seguido por un adjetivo tal como eruptiva, intrusiva o volcánica, para indicar el origen de la roca. Aquí, como en las demás partes de la litoestratigrafía, grupo debe reemplazar a "serie". Serie es un término cronoestratigráfico, que no debe usarse en sentido litoestratigráfico (véanse Artículos 6g y 30d).

#### NOMENCLATURA DE LAS UNIDADES LITOESTRATIGRAFICAS

Artículo 10.- El nombre formal de una unidad litoestratigráfica de cualquier rango es binominal y consiste de un término litológico descriptivo o del término del rango apropiado, combinado con un nombre geográfico. Ejemplo: Fanglomerado Río Mendoza o Formación Río Mendoza. Se recomienda el uso de mayúscula en las iniciales de todas las palabras usadas para formar los nombres de las unidades litoestratigráficas formales.

Observaciones. (a) Fuente del nombre geográfico.- El nombre

geográfico debe corresponder al de un elemento natural o artificial en o cerca de donde la unidad estratigráfica esté típicamente desarrollada. Los nombres derivados de fuentes cambiantes, tales como los de estancias, fincas, iglesias, escuelas, cruces de caminos y pequeños poblados, no son completamente satisfactorios, pero se aceptan si no hay otros disponibles. Nombres para formaciones u otras unidades litológicas importantes pueden seleccionarse de aquéllos que se encuentran en un atlas ordinario, o en mapas de provincia, departamentos, servicios catastrales, topográficos u otros semejantes. Si se emplea un nombre que no llena estos requisitos, es necesario hacer una descripción precisa del lugar de donde se tome el nombre. Puede dársele a una formación del subsuelo un nombre de estancia si su localidad-tipo se encuentra en un área escasamente poblada, con pocos nombres geográficos. Una unidad sedimentaria no debe tomar su nombre del lugar de procedencia de los materiales que la componen; por ejemplo, un depósito derivado del centro de la meseta Somoncurá no debe llamarse "Acarreo glacial Somoncurá".

(b) Omisión de parte del nombre.- Si la repetición frecuente da lugar a un estilo fastidioso y la omisión no oscurece el sentido, puede usarse sólo el nombre geográfico, el término litológico, o el nombre del rango, como "San Juan", "La Caliza" o "La Formación", en vez de la Caliza San Juan o Formación San Juan.

(c) Uso de un vocablo litológico sencillo.- Si se emplea un vocablo litológico en el nombre de una unidad litoestratigráfica, se recomienda la palabra más sencilla generalmente aceptable (por ejemplo: caliza, arenisca, lutita, toba, granito, cuarcita, serpentina). Debe evitarse el uso de palabras compuestas (por ejemplo: arenisca arcillosa, gneis granítico de hornblenda, microclino y oligoclasa) y de vocablos que no son de uso común (por ejemplo: calcirrudita) y, en general, de términos que deban definirse en el gabinete. No deben usarse palabras combinadas, tal como arena y arcilla, para la parte litológica de las unidades litoestratigráficas, ni debe usarse un adjetivo entre el vocablo geográfico y el litológico, como "Lutita negra Los Molles" y "Formación ferrífera Zapla".

(d) Nombre de grupo.- Comúnmente combina un nombre geográfico con el vocablo "grupo" y no se incluye una designación litológica; por ejemplo, Grupo Curamalal.

(e) Nombre de formación.- Consiste del nombre geográfico precedido de una designación litológica o de la pala-

bra "Formación". Ejemplos: Arenisca Springhill, Basalto Pa laoco, Formación La Lancha, Tilita Sauce Grande.

(f) Nombre del miembro.- Combina un término geográfico precedido por el término "miembro". Si conviene usar una designación litológica, debe incluirse como parte del nombre (Miembro Arenisca Avilé de la Formación Agrio).

Nota: Nótese que siempre para la denominación de un Grupo o de un Miembro debe usarse ese vocablo precediendo al nombre geográfico. En cambio, para la denominación de Formación no es requisito indispensable, ya que puede usarse sólo la designación litológica.

(g) Mayúsculas.- Cuando se aplican nombres geográficos (véase observación h) a unidades informales tales como arenas petrolíferas, capas de carbón, zonas mineralizadas y miembros informales (véanse Artículos 4f y 8a), el término de la unidad no debe ir con mayúscula. Un nombre no es necesariamente formal porque esté escrito con mayúsculas iniciales, ni el de usar las mayúsculas iniciales lo hace informal. Los nombres geográficos deben combinarse con los términos "Formación" o "Grupo" solamente en la nomenclatura formal.

(h) Uso informal del mismo nombre geográfico.- La aplicación de nombres geográficos idénticos a varias unidades menores en una sucesión vertical se considera como nomenclatura informal (Loreto Marino, Loreto Carbonoso, Lignito Loreto o Manto Loreto, etc). La aplicación de nombres geográficamente idénticos a varias unidades litológicas que constituyen un ciclo de sedimentación se considera igualmente informal.

(i) Roca ígnea intrusiva.- En algunas áreas se necesita aplicar una terminología estratigráfica formal para las rocas ígneas intrusivas (véase Artículo 6h). El nombre formal de un cuerpo de roca intrusiva consiste, propiamente, del nombre petrográfico del tipo de roca predominante y de un término geográfico. Por ejemplo: Granodiorita Ojo de Agua. "Dique", "stock", "plutón", "batolito" y otros nombres semejantes o términos más generalizados como "intrusión", no son términos estratigráficos; por lo tanto, los nombres de cuerpos ígneos intrusivos tales como el Batolito Pampa de Achala o el Plutón Fitz Roy, no son nombres estratigráficos.

(j) Roca metamórfica.- Una roca metamórfica perteneciente a una sucesión estratigráfica normal, debe clasificarse en grupos, formaciones o miembros denominados, tales como Formación Angaco del Grupo Caucete. A las rocas metamórficas o metasomáticas, no clasificables por los métodos estratigráfi

cos normales, debe dárseles un nombre geográfico apropiado, precedido de un término petrográfico de la roca predominante de la unidad; por ejemplo, Gneis Suncho (véase Artículo 6i).

(k) Mal uso de nombre bien conocido.- Un nombre que sugiere localidad, región o división política bien conocida, no debe aplicarse, por lo general, a una unidad típicamente desarrollada en otra localidad menos conocida del mismo nombre; por ejemplo, no sería aconsejable usar el nombre de "Formación Río Gallegos" para una unidad en la provincia de San Luis.

(l) Diferenciación por plurales-singulares.- El nombre propuesto para una nueva formación no es válido cuando sólo difiere de otro ya establecido formalmente por la simple pluralidad o singularidad del mismo, pues ello se presta a confusiones. Por ejemplo: Formación Las Chilcas, del Liásico de Mendoza, resulta un nombre no válido pues ya había sido usado en singular, como Formación La Chilca, para el Silúrico de San Juan; lo mismo acontece para el caso de la Formación El Molle, fundada para el Liásico de Chubut, cuando ya existía el nombre de Formación Los Molles, para el Bayociano del Neuquén.

(m) Diferenciación por géneros.- Se recomienda no fundar nombres para nuevas formaciones cuando los mismos sólo presentan diferenciación genérica (masculino-femenino) con respecto a otros ya instituidos (por ejemplo: Formación Los Colorados y F. Las Coloradas).

Artículo 11.- Debe observarse la regla de prioridad al aplicar nombres a las unidades litoestratigráficas.

Observaciones. (a) Prioridad.- Se decide por la prioridad en la fecha de publicación. La precedencia de página debe ser decisiva, como en otros conjuntos de reglas que rigen a la nomenclatura zoológica y botánica.

(b) Conservación de nombre bien establecido.- Entre dos nombres bien establecidos, aquél que ha llegado a ser mejor conocido puede no ser desplazado por el otro de menor difusión por sola razón de prioridad. Casos de divergencia sobre la aplicación y uso de nombres que se encuadren en la presente situación serán resueltos por el Comité Argentino de Nomenclatura Estratigráfica.

Esta posibilidad sólo tendrá aplicación para nombres empleados hasta la fecha de aparición del presente Código (22 de octubre de 1972).

(c) Duplicación de nombres.- Un nombre previamente aplicado a cualquier unidad no debería ser aplicado posteriormente a otra. Además un grupo y una formación dentro de ésta, no deberían llevar el mismo nombre (por ejemplo: Grupo Cacheuta y Formación Cacheuta, para el Triásico de Mendoza; Grupo Barreal y Formación Barreal, para el Triásico de San Juan), ni tampoco una formación y un miembro dentro de ésta; por ejemplo, el miembro inferior de la Formación Rayoso no debe llamarse "miembro inferior Rayoso" (véase también Artículo 16d).

En igual sentido, se recomienda no usar o aplicar un mismo nombre, su derivado u otro muy similar a una entidad litoestratigráfica, cuando aquél ya fue usado para otro tipo de unidad estratigráfica o de evento geológico (por ejemplo: Grupo Andico, para el Jurásico superior-Cretácico de Neuquén, Mendoza y San Juan, ya que tenía amplia difusión el de Cielo Andino de movimientos diastróficos, en esencia terciarios).

Artículo 12.- El componente geográfico de un nombre litoestratigráfico establecido no debe cambiarse.

Observaciones. (a) Diferencia en la ortografía del nombre geográfico.- Un nombre estratigráfico repetidamente publicado con ortografía diferente a la de su fuente geográfica debe, no obstante, conservarse. Por ejemplo: Formación Auquilco, usada por muchos años, no debe cambiarse por Formación Auquinco aunque sea éste el nombre oficial de la localidad, y a pesar de que fuera usado originalmente en forma correcta por el autor de la unidad litoestratigráfica. Los nombres estratigráficos que han sido escritos con diversa ortografía deben uniformarse adoptando la forma aceptada por la mayoría, cualquiera que sea la ortografía local o la original en la literatura geológica. Esta observación no debe tomarse como una exigencia a los geólogos de una lengua nativa a que continúen usando nombres propuestos para su región por geólogos de otra lengua, si estos nombres son absurdos o violan el buen gusto.

(b) El cambio del nombre de un rasgo geográfico no lleva consigo el cambio del nombre correspondiente a una unidad estratigráfica. El nombre original de la unidad debe ser conservado. Por ejemplo: Arenisca Springhill no debe cambiarse por Arenisca Cerro Manantiales porque la localidad primitivamente llamada Springhill sea ahora llamada Cerro Manantiales.

(c) La desaparición de un rasgo geográfico no implica la desaparición del nombre correspondiente de una unidad estratigráfica, siempre que queden en alguna forma antecedentes del primero, sea en mapas, textos, etc.

/.

(d) Nombres en diferentes países y diferentes idiomas.- La ortografía del componente geográfico de un nombre litoestratigráfico debe estar de acuerdo con el uso reconocido en el país que tiene la localidad-tipo. No debe alterarse convirtiéndolo en palabras equivalentes, pero diferentes en otros idiomas. Por ejemplo: Arenisca Río Negro no debe traducirse por "Black River Sandstone" o Formación Cerro Cuchi por "Knike Peak Formation". No obstante, es correcto traducir el nombre litológico o el de rango; así, los "Rodados Jujuy" pueden llamarse "Jujuy gravels", "Lutita Los Monos" como "Los Monos Shales" y "Formación Lotena" como "Lotena Formation".

PROCEDIMIENTO PARA ESTABLECER UNIDADES LITOESTRATIGRAFICAS

FORMALES

Artículo 13.- El establecimiento de una unidad litoestratigráfica formal requiere la publicación, en algún medio científico reconocido, de una definición que incluya: (I) expresión de la intención de designar una unidad formal; (II) selección del nombre; (III) definición de la unidad en el área-tipo con la ubicación específica de la sección-tipo; (IV) características distintivas; (V) definición de los límites y relaciones con los contactos; (VI) forma y dimensiones.

Observaciones. (a) Requisitos específicos.- La unidad propuesta debe ser descrita y definida tan claramente que cualquier investigador posterior pueda reconocer la misma unidad en forma indudable. La intención de introducir un nombre nuevo y los datos importantes que llevaron a la determinación de la unidad deben ser claramente expuestos. La definición debe citar el elemento geográfico de donde se tome el nombre. Debe citarse también la ubicación específica de una o más secciones representativas cercanas al elemento geográfico. Una de estas secciones debe ser designada como sección-tipo, y debe incluirse su descripción, así como referencias específicas a su ubicación en una división política cualquiera. Es conveniente que se incluya un mapa preciso que muestre la ubicación de la sección-tipo. Cuando sea necesario, pueden designarse secciones de referencia, como suplementarias a la sección-tipo o, cuando ésta ya no esté expuesta, debe establecerse una sección de referencia principal (véase Observación I). La expresión monológica de la unidad debe describirse. Al definirse los límites de una unidad, no es suficiente decir solo que el techo de la Formación X es la base de la Formación Y; deben describirse explícitamente, hasta donde sea posible, los criterios

/.

empleados para delinear el límite con referencia a puntos específicos en la sección-tipo o en las secciones típicas.

(b) Requisitos adicionales para unidades del subsuelo.-

Se conceden nombres formales a las unidades del subsuelo solamente si tales nombres son útiles para describir la geología de la región, y si la sección del subsuelo difiere materialmente de las rocas equivalentes en el afloramiento. Al proponer un nombre para una unidad del subsuelo, el pozo o mina en el cual está la sección-tipo se convierte en la localidad-tipo. Las unidades del subsuelo definidas, tomando como base las exposiciones en las minas, deben tratarse en forma análoga a las otras unidades del subsuelo. Es conveniente citar los siguientes datos adicionales:

- (I) Ubicación de la mina o pozo-tipo por descripción escrita y mapa; nombre del operador o de la compañía operadora; nombre del lote o de la concesión; fecha de la perforación; profundidad total; altitud de la superficie y profundidades al techo y a la base de la nueva unidad o del nivel de la mina donde está expuesta. Si con un solo pozo no se pueden suministrar todos los datos necesarios para establecer una sección-tipo, pueden utilizarse dos o mas pozos.
- (II) Copia de los registros del pozo o pozos, mapas y secciones de la mina, en forma escrita o gráfica, o ambas. Los límites y las subdivisiones de la nueva unidad, si las hay, deben indicarse claramente en registros o cuadros.
- (III) Registros eléctricos o mecánicos, preferentemente de varios pozos. Los límites y subdivisiones de la nueva unidad deben mostrarse a escalas suficientemente grandes que permitan la apreciación completa de los detalles.
- (IV) La ubicación del lugar donde estén disponibles para su estudio las colecciones de testigos, muestras de canchales o de material fósil. Tales lugares pueden ser servicios geológicos nacionales, provinciales, departamentales, universidades, museos o instituciones afines con facilidades apropiadas.

(c) Forma de publicación.- La frase "medio científico reconocido" merece una aclaración. La disponibilidad al público científico es el principal factor determinante independientemente de la tirada o de la forma de publicación, ya sea impresa, en mimeógrafo o en litografía. Una publicación debe estar

en disponibilidad general, ya sea por solicitud o compra. Cualquier serie numerada, bien conocida, que se publica periódicamente, puede llenar este requisito. Muchas publicaciones independientes o que salen irregularmente también lo llenan, aunque alguna noticia de ello debe aparecer en una publicación científica periódica que tenga circulación nacional. Los nombres propuestos en medios informales o restringidos, tales como cartas, informes privados de compañías que no estén disponibles al público, discursos no publicados, tesis o disertaciones, no tienen categoría formal en la literatura estratigráfica. La reproducción en microfils de textos inéditos o la publicación en periódicos o revistas comerciales o industriales, no son formas de publicación válida (véase Artículo 3).

(d) Es insuficiente la mención casual de un nombre.- La mención casual, tal como "Roca básica de las inmediaciones del puesto de Efim Musecka" no establece un nombre nuevo, ni tampoco lo hace su mero uso en una tabla o sección columnar o en un mapa. Para ser válido, un nombre nuevo debe estar debidamente propuesto, según se establece en la observación a).

(e) Publicación en resúmenes o guías de excursiones.- Los nuevos nombres estratigráficos no deben incluirse en un resumen publicado separadamente como anticipo de un informe más completo, pues la condición especial de los resúmenes no permite una definición completa. No deben introducirse nombres nuevos en las guías de excursión (véase Artículo 3).

(f) Consulta sobre nombres ya establecidos.- Los autores deben consultar en el Comité Argentino de Nomenclatura Estratigráfica los registros de los nombres estratigráficos para determinar si un nombre ha sido usado previamente (véase Artículo 3).

(g) Relación entre nombres en afloramientos y nombres en el subsuelo.- Puede ser posible correlacionar una unidad denominada en el subsuelo con otra denominada en la superficie. Si las características de ambas son tan semejantes que uno de los nombres es innecesario, la prioridad y el uso deben determinar cual de los dos debe ser aplicado, dándose preferencia al nombre de la unidad de superficie.

(h) La sección-tipo nunca se cambia.- Las secciones tipo no pueden cambiarse. Puede haber más de una sección típica, pero solamente una sección-tipo.

(i) Localidades de referencia.- Pueden establecerse localidades de referencia, para suplementar la localidad-tipo. Por ejemplo al denominar rocas débilmente consolidadas, puede ser necesario designar un área dentro de la cual las relaciones diagnósticas estén ampliamente representadas, debido a que los buenos afloramientos pueden desaparecer. De este modo, la localidad-tipo contiene la sección-tipo, y el área contiene la localidad-tipo. Muchas definiciones antiguas de unidades estratigráficas nombran un área-tipo o una región-tipo, sin especificar una sección-tipo.

#### REVISIÓN DEL RANGO Y LA NOMENCLATURA DE UNIDADES LITOSTRATIGRÁFICAS

Artículo 14.- La redefinición de una unidad litoestratigráfica sin cambiar su nombre requiere tanta justificación como la necesaria para establecer una unidad nueva.

Observaciones. (a) La redefinición es justificable si un cambio menor en el límite hace a una unidad más útil y natural. Si la revisión sólo quita una parte menor de una unidad previamente establecida, puede conservarse el nombre original para la parte mayor.

(b) Restricción indeseable.- Cuando una unidad se divide en dos o más del mismo rango que la original, el nombre original no debe emplearse para ninguna de las divisiones. El conservar el nombre antiguo para una de las unidades, impediría el uso del nombre en un término de rango más alto. Con el objeto de comprender el significado del autor, un lector posterior debe tener conocimiento de la modificación y de su fecha, y si el autor está siguiendo el uso original o el modificado. Por esta razón debe ser una práctica formal elevar el rango de una unidad, cuando en todas partes se encuentra que es subdivisible en unidades mapeables (véase Artículo 9c).

Artículo 15.- Un cambio en el nombre litológico aplicado a una unidad litoestratigráfica no requiere un nuevo nombre geográfico.

Observaciones. (a) Cambio en la designación litológica.- La prioridad no debe impedir una designación litológica más precisa si la designación original no es aplicable en todas partes; por ejemplo, el término "Yeso" en el Yeso Auquilco puede

de ser inaplicable localmente, debiendo cambiarse por "Anhidrita" Auquilco aún cuando la sección tipo haya estado correctamente denominada. Si la variación litológica no responde a ninguno de los dos, es preferible emplear el término "formación".

Artículo 16.- El cambio en el rango de una unidad litoestratigráfica no requiere la redefinición de sus límites o la alteración de la parte geográfica de su nombre (véase Artículo 9c).

Observaciones. (a) Cambio de rango.- Es posible que un miembro se convierta en formación, o viceversa y que una formación se convierta en grupo o viceversa (véase Artículo 9c).

(b) Ejemplos de cambios de un área a otra.- Las Margas Santa Bárbara del sudoeste de Salta se reconocen como una Formación, pero constituyen un Subgrupo con varias formaciones al pie oriental de las Sierras Subandinas.

(c) Ejemplo de cambio en una misma área.- A menudo resulta conveniente cambiar el rango de una unidad. Obviamente, en este caso debe mantenerse su nombre litológico.

(d) Diferentes nombres geográficos para una unidad y sus partes.- Al cambiar de rango una unidad, el mismo nombre no debe continuar aplicándose tanto a toda la unidad como a una parte de ella. Por ejemplo, el Grupo o Subgrupo Baritú no debe contener una Arenisca Baritú (véase Artículo 11c).

Artículo 17.- Un nombre de una unidad estratigráfica aplicada una vez y luego abandonado queda disponible para otra unidad solamente si el nombre fue introducido casualmente, o si ha sido publicado una sola vez en las últimas décadas y no está en uso actual, siempre que su reintroducción no cause confusión.

Observaciones. (a) Nombres anticuados.- Los autores deben consultar los registros en el Comité Argentino de Nomenclatura Estratigráfica para determinar si un nombre es anticuado (véase Artículo 3).

(b) Referencia a nombres abandonados.- Cuando se considere conveniente referirse a un nombre formal anticuado o abandonado, debe aclararse su estado por términos tales como "abandonado" o "anticuado", o por el uso de una frase tal como "Formación Las Cuevas en el sentido de Groeber".

### CLASIFICACION EDAFOESTRATIGRAFICA

Artículo 18.- Una unidad edafoestratigráfica es un suelo con rasgos físicos y relaciones estratigráficas que permiten su reconocimiento consistente y su mapeo como una unidad estratigráfica. Las unidades edafoestratigráficas son distintas tanto de las litoestratigráficas como de las edafológicas.

Observaciones. (a) Diferencia respecto a las unidades litoestratigráficas.- Una unidad edafoestratigráfica difiere de una unidad litoestratigráfica en que se formó en su mayor parte sobre y a partir de las unidades litoestratigráficas subyacentes, las cuales pueden diferir en composición y edad geológica (véase Artículo 4i). Además, los rasgos característicos de las unidades edafoestratigráficas son el producto de la meteorización superficial y de la acción de organismos en tiempo posterior, bajo condiciones ecológicas independientes de aquéllas que prevalecieron mientras se formaban las rocas de las cuales se derivaron.

(b) Diferencia respecto a las unidades edafológicas.- Las relaciones estratigráficas son un elemento esencial para definir una unidad edafoestratigráfica, pero carecen de importancia para definir una unidad edafológica. Una unidad edafoestratigráfica puede comprender una o más unidades o partes de unidades edafológicas.

(c) Requisitos para la categoría formal.- Una unidad edafoestratigráfica debe definirse tomando como base los rasgos físicos y las relaciones estratigráficas observables en una localidad-tipo y puede extenderse tan lejos como pueda ser reconocida. Los límites pueden ser colocados en contactos definidos o dentro de zonas de transición. La definición de una unidad edafoestratigráfica debe basarse en un conocimiento tan completo como sea posible de sus variaciones laterales y debe ser independiente de los conceptos basados en la historia geológica. Las unidades edafoestratigráficas pueden ser paralelas a los horizontes de tiempo o pueden transgredirlos.

(d) Rango.- El único rango de la clasificación edafoestratigráfica es el suelo.

(e) Nombres.- Los nombres formales de las unidades edafoestratigráficas deben escogerse de acuerdo con las reglas que rigen para la denominación de las unidades litoestratigráficas y no deben entrar en conflicto con los nombres litoestratigráficos o edafológicos. Los nombres basados en

unidades litológicas subyacentes o suprayacentes, como por ejemplo, el suelo pre-Clairborne y post-Wilcox, son informales.

### CLASIFICACION BIOESTRATIGRAFICA

#### NATURALEZA DE LAS UNIDADES BIOESTRATIGRAFICAS

Artículo 19.- Una unidad bioestratigráfica es un cuerpo de estratos rocosos caracterizado por su contenido de fósiles correspondientes a organismos contemporáneos con la acumulación de los estratos.

Observaciones. (a) Restos fósiles, tanto de plantas como de animales se encuentran ampliamente distribuidos en las rocas sedimentarias y proporcionan varias clases diferentes de información estratigráfica. Debido a su complejidad y variedad son constituyentes litológicos particularmente distintivos e identificables. Los fósiles, como restos de formas que vivieron alguna vez, son indicadores sensibles de ambientes de deposición. Finalmente, debido a la evolución progresiva y más o menos ordenada de los organismos durante el Eón Fanerozoico, los fósiles son particularmente valiosos en la correlación cronológica de los estratos y son esenciales para colocar a las rocas en una columna geocronológica mundial.

(b) Contemporaneidad de la roca y los fósiles contenidos.- Normalmente, todos los fósiles contenidos en una unidad bioestratigráfica son restos de organismos que vivieron cuando los sedimentos que los contienen fueron depositados. Los organismos pueden haber sido sepultados "in situ" o transportados al lugar de sepultura, pero en cualquiera de ambos casos son autóctonos en el sentido de que pertenecen al depósito como constituyentes originales contemporáneos. Por ejemplo, hojas bien conservadas de plantas terrestres están asociadas con invertebrados marinos en la Formación Huaraco del Carbónico del norte del Neuquén.

(c) Fósiles redepositados.- Algunos estratos sedimentarios, sin embargo, contienen fósiles redepositados provenientes de rocas más antiguas. Ejemplos de fósiles que claramente no son autóctonos de la roca que los contiene son: (I) corales meso-oxfordianos contenidos en conglomerados de la Formación Tordillo (Kimeridgiano) de la Sierra de la Vaca Muerta (Neuquén); (II) restos de Macrocephalites eocalovianos incluidos en el conglomerado de base de la Formación La Manga (Oxfordiano), en el ámbito del río Atuel (Mendoza); (III) clas

tos fosilíferos del Ordovícico contenidos en la Formación Horqueta (Devónico), etc. Estos fósiles adventicios pueden ser significativos desde ciertos puntos de vista pero son claramente distintos de los restos autóctonos; pueden ser apropiados para identificar una unidad litoestratigráfica, pero no lo son para definir una unidad bioestratigráfica.

(d) Fósiles "colados".— Más raramente se han colado restos orgánicos provenientes de estratos más jóvenes. Tales fósiles son más jóvenes que los estratos que los contienen. Aunque las coladuras estratigráficas son generalmente fáciles de reconocer, no todas son obvias y el no reconocerlas puede causar serios errores. Ejemplos de ellas son: (I) ápticos y amonitas titonianas que se introdujeron perforando estratos del Kimeridgiano en Curaco (Neuquén); (II) tanto microfósiles como megafósiles que han sido acarreados de formaciones más jóvenes a través de grietas hasta cavidades de disolución en las rocas más antiguas, en donde han quedado aprisionados por depósitos minerales o sedimentos.

(e) Relación entre las unidades bioestratigráficas con las litoestratigráficas.— Las unidades bioestratigráficas son fundamentalmente diferentes de las unidades litoestratigráficas. Los límites de ambas pueden coincidir o estar en horizontes estratigráficos completamente diferentes, o pueden cruzarse entre sí. Donde los restos de fósiles son tan abundantes que por sí mismos llegan a ser litológicamente importantes, una unidad bioestratigráfica puede ser también una unidad litoestratigráfica. Además, los cambios litológicos que limitan a las unidades litoestratigráficas pueden representar cambios en el ambiente depositacional que están asimismo reflejados en cambios en el conjunto de los fósiles, de tal modo que los límites de ambas clases de unidades se corresponden muy estrechamente. Análogamente, las discordancias o interrupciones en la depositación tienden a concentrar los límites de las acrozonas (biozonas) en horizontes de cambio litológico.

(f) Relación entre las unidades bioestratigráficas y las cronoestratigráficas.— Una unidad bioestratigráfica está limitada físicamente y no se extiende más allá de los límites de los estratos caracterizados por un cierto fósil o conjunto de fósiles. Comúnmente, la evidencia bioestratigráfica es el medio más útil para determinar los límites cronoestratigráficos, pero los criterios para definir unidades bioestratigráficas y cronoestratigráficas difieren fundamentalmente.

(g) Significado ecológico y evolutivo.— Debido a que los

/.

fósiles reflejan tanto el cambio evolutivo irreversible como la adaptación al ambiente, todas las unidades bioestratigráficas son registros tanto del tiempo como de las facies.

Artículo 20.— Zona.— Es la unidad básica general en la clasificación bioestratigráfica. Se define como un estrato o cuerpo de estratos caracterizados por la presencia de una unidad o unidades taxonómicas fósiles de la cual o de las cuales recibe su nombre.

Observaciones. (a) Clases de zona.— El término "zona" sin adjetivos no define una unidad bioestratigráfica formal, porque ha sido usado sin discriminación para varios conceptos diferentes y no hace distinción entre ellos. Además, el término "zona" no está confinado a la bioestratigrafía, porque se usa en otras clases de clasificaciones estratigráficas, y en otras ramas de la geología [por ejemplo, zona con pedernal, zona concrecionaria, zona de falla, zona de flujo, zona de saturación (véase Artículo 4g)]. No obstante, su uso en la bioestratigrafía reclama gran antigüedad, sino prioridad. Se requiere una definición más específica de zona para expresar con precisión los conceptos bioestratigráficos.

(b) Definición.— Una zona bioestratigráfica está definida solamente por los fósiles que contiene, sin referencia a la litología, ambiente inferido o conceptos de tiempo.

(c) Alcances del término "zona".— Una zona bioestratigráfica puede basarse en todos sus fósiles o solamente en los fósiles de un tipo, de una clase o de un orden, etc. De ahí que es posible tener sistemas diferentes y traslapantes de zonas diversamente basadas en foraminíferos, o moluscos, o diatomeas, o vertebrados, o plantas terrestres, o en combinaciones de dos o más clases de restos orgánicos.

(d) Dimensiones de una zona.— La escala de clasificación de zona es indefinida y extremadamente variable. En un extremo, la zona puede consistir de una sola capa local con un conjunto característico de fósiles; en el otro es posible aún considerar todos los depósitos cenozoicos como constituyendo una "Zona de Mamíferos" y todos los depósitos mesozoicos como constituyendo una "Zona de Reptiles".

(e) Subzona.— En algunos lugares puede ser factible y

/.

deseable reconocer y definir unidades zonales de rango mas bajo. Estas pueden ser designadas subzonas y clasificadas como subdivisiones de la zona. No es necesario que una zona completa tenga que dividirse en subzonas.

(f) Zónula.-- La subdivisión más pequeña reconocida de una zona es una zónula. Generalmente consiste de un solo estrato o de un pequeño espesor de estratos. Las zónulas no necesitan ser unidades bioestratigráficas verticalmente continuas. Una zónula puede distinguirse como un componente menor de una zona, sin la división de la zona en subzonas. En este sentido, para la clasificación y nomenclatura de zónulas se aplicará un método análogo al usado en litoestratigrafía para designar miembros o capas (véanse Artículos 7a y 8a).

(g) Epibole (Zona de apogeo).-- Una epibole es una clase especial de zona, caracterizada por la abundancia excepcional de alguna unidad taxonómica de la cual toma el nombre. Las epiboles son informales. Ellas pueden representar uno o más episodios de proliferación excepcional de un taxón, no sólo en cuanto al número de individuos, sino comúnmente en aspectos tales como una gran dispersión lateral o dominio en una asociación orgánica completa. Otros términos diferentes, tales como zona de apogeo, zona de acmé y zona de inundación, tienen esencialmente el mismo significado que epibole.

Artículo 21.- Cenozona.-- Es un cuerpo de estratos caracterizado por un cierto conjunto de fósiles, sin tomar en cuenta su distribución vertical; recibe su nombre de uno o más de estos fósiles.

Observaciones. (a) Naturaleza.-- Las bases para reconocer cenozonas incluyen variaciones en las unidades taxonómicas fósiles, en la abundancia de los ejemplares o en ambos. Tales variaciones generalmente responden a la acción del ambiente, aunque el cambio evolutivo puede ser un factor en la variación. La cenozona puede señalar la facies ecológica, la edad o ambas. Sin embargo, esencialmente, es un agrupamiento de estratos de acuerdo con el contenido de fósiles directamente observable. Las cenozonas pueden estar basadas en todos los fósiles o sólo en clases específicas. La asociación sobre la cual se basa una unidad específica debe estar definida en una sección especificada.

(b) Denominación.-- Generalmente el nombre de una cenozona

/.

zona se deriva de una o más unidades taxonómicas particularmente prominentes o diagnósticas de la asociación, aunque las que suministren el nombre no necesitan estar confinadas a la zona ni encontrarse en cada una de sus partes.

(c) Ejemplo.-- La cenozona Heterostegina de la costa del golfo de Mexico.

(d) Historia.-- La faunizona y la florizona de Buckman se aproximan mucho al concepto de cenozona, pero estos nombres no son generalmente aceptados y sus definiciones correctas están en disputa. Algunos consideran la faunizona (o florizona) como formada por el traslape de biozonas (véase Artículo 22h) y como poseyendo preponderantemente un significado cronoestratigráfico; otros consideran la faunizona (o florizona) como un cuerpo de estratos caracterizado por una fauna o flora particular sin tomar en cuenta si posee un significado inferido temporal o sólo ambiental. Una cenozona en la forma que aquí se define, se emplea sin ninguna implicación de tiempo ni de facies (véase también Artículo 23).

(e) Fósiles guía.-- El fósil o fósiles más característicos de una cenozona y los escogidos para denominarla, así como otros fósiles característicos del conjunto, se denominan "fósiles guía". Ni los fósiles de los cuales se deriva el nombre ni los otros "fósiles guía" están necesariamente restringidos a la zona, ni se encuentran en cada una de sus partes.

(f) Los términos "zona de conjunto" o "zona de asociación" han sido usados también para designar a las cenozonas.

Artículo 22.- Acrozona.-- Es un cuerpo de estratos que comprende el alcance total vertical y horizontal de la presencia de una unidad taxonómica especificada.

Observaciones. (a) Naturaleza.-- Cada taxon tiene su propia acrozona individual y por lo tanto hay tantas acrozonas como especies, géneros, etc, reconocidos.

(b) Extensión.-- Una acrozona comprende las rocas que contienen la unidad taxonómica cuyo nombre lleva.

(c) Ejemplo.-- La acrozona Macrocephalites macrocephalus es el cuerpo total de rocas limitado por los límites vertical (estratigráfico) y horizontal (geográfico) de la presencia de Macrocephalites macrocephalus. Las acrozonas generalmente no coinciden con las cenozonas cuyos nombres se derivan del mismo fósil.

/.

(d) Aplicación.- Las acrozonas son muy usadas en la cronocorrelación de estratos y han suministrado la base para colocar las rocas en la escala geocronológica standard. Debido a que las unidades taxonómicas en las que se basan las acrozonas son definidas arbitrariamente, las acrozonas en sí son igualmente arbitrarias y están muy lejos de ser precisas. Además, es obvio que no se prestan para la división sistemática de una sección estratigráfica, en unidades que no contengan lagunas y traslapes, ya que éstos son inevitables en las hemeras.

(e) Valor temporal.- El tiempo representado por una acrozona puede designarse como su valor temporal; por ejemplo, el valor temporal de la acrozona Cardioceras cordatum difiere del valor temporal de la cenozona de Cardioceras cordatum.

(f) Amplitud.- No hay unidades de mayor o menor rango que el de la acrozona que constituyen una jerarquía de términos en esta clase de clasificación bioestratigráfica, aunque es probable que la acrozona de un género sea mayor de la de cualquiera de sus especies constituyentes, la acrozona de una familia mayor que la de cualquiera de sus géneros constitutivos, y así sucesivamente.

(g) Acrozona local.- No es probable que el alcance de una unidad taxonómica en cualquier sección o área local, sea el máximo. Una acrozona local puede designarse simplemente como la acrozona de la unidad taxonómica en una sección o área específica geográficamente ubicada; por ejemplo "Acrozona Dorothy bulleta en Dinamarca", "Acrozona Megalodon" en la sección de Exshaw Creek". El uso del término alemán "teilzone" u otros términos especiales para una acrozona local, parece ser innecesario. Obviamente, la suma de todas las acrozonas locales, es la acrozona del taxón. Hay diferencias considerables en el lapso de acrozonas locales en diferentes áreas, debido a variaciones en facies, al tiempo de migración y a otros factores. Como nunca podrán conocerse todas las acrozonas locales, la verdadera acrozona no puede ser determinada.

(h) Sinónimos.- En 1902 Buckman acuñó el término "biozona" como un término cronológico que indicaba el alcance de un determinado taxón dentro del tiempo geológico. Arkell<sup>(1)</sup> señaló que H.S. Williams en 1901 ya había introducido el término "biochron" con ese significado. Arkell prefirió el uso de biozona para los depósitos formados durante el lapso de vida de un taxón, pero es una cuestión controvertible si la

(1) Arkell, W.J.- 1933. The Jurassic System in Great Britain.- Oxford, pág.22-23.

biozona incluye todos los depósitos equivalentes en edad al lapso de vida del taxón, o solamente aquéllos en los que, de hecho, éste se encuentra. El término "biozona" se ha empleado con los tres significados; por lo tanto es algo confuso y el término acrozona es más fácilmente comprensible. El término "teilzone" propuesto por Pompeckj es reemplazado por el término acrozona local (véase Observación g).

Artículo 23.- Acrozona concurrente.- Es la parte traslapante de acrozonas de diferentes taxones, de uno o más de los cuales toma su nombre.

Observaciones. (a) Naturaleza.- La acrozona concurrente es una de las clases de zonas más útiles. Es la base principal de la cronocorrelación de estratos. Los taxones especificados son sólo aquellos que forman una asociación distintiva debido a que sus alcances se traslapan; esto es, algunos taxones no tienen un alcance mayor que el de la zona, otros no tienen uno menor que el de la zona y algunos otros pueden estar confinados a ella. Para que posea un significado útil la acrozona concurrente debe definirse explícitamente nombrando a los taxones en cuyo traslape está basada la unidad. Es útil citar localidades de referencia donde está expuesta la unidad y están adecuadamente representados los taxones elegidos.

(b) Historia.- La acrozona concurrente, según se define aquí, es la zona generalmente reconocida por los estratígrafos cuando emplean los fósiles al tratar de efectuar cronocorrelaciones de estratos. Tales zonas son zonas formales. Históricamente este uso se deriva de Oppel<sup>(1)</sup>, quien describió la "zona" como "...definida en un lugar cualquiera por un número de especies que son constantes para ella..." (véase también el Artículo 21d).

(c) Ejemplo.- La acrozona concurrente Bulimina excavata (Paleoceno de California) contiene la presencia más baja conocida de Anomalina judas, Bulimina excavata, Cibicides fortunatus, además de 73 especies adicionales y la presencia más alta de Ammodiscus glabratus, Bulimina exigua, Gyrochina depressa, además de 20 especies adicionales (V.S.Mallory, 1959)

(1) Oppel, A., 1856-1858. Die Juraformation Englands, Frankreichs und des Südwestlichen Deutschlands.- Stuttgart, p.3.

## NOMENCLATURA DE LAS UNIDADES BIOESTRATIGRAFICAS

**Artículo 24.-** El nombre de una zona, subzona o zónula, consiste de los nombres del fósil o los fósiles característicos combinados con el nombre del término apropiado que corresponda.

**Observaciones. (a) Ambigüedad del término "zona" no modificado.-** El nombre formal de cualquier unidad bioestratigráfica debe especificar la categoría de la unidad porque el significado del simple nombre no calificado es indefinido. En referencias posteriores en un mismo trabajo, sin embargo, es permisible combinar el nombre biológico con el término no modificado, si el significado es obvio.

**(b) Mayúsculas.-** Con excepción de los nombres de especies, debe ser mayúscula la letra inicial de los términos de unidades formales empleados en la clasificación bioestratigráfica cuando son parte del nombre de una unidad, de acuerdo con el uso adoptado por las unidades litoestratigráficas y cronoestratigráficas (véanse Artículos 10g y 32). Ejemplos de ello son: la Acrozona concurrente Macrocephalites macrocephalus; la Acrozona Bolivina o Zona Bolivina; las Subzonas Dactyloceras commune, Peronoceras fibulatus y Zugodactylites braunianus de la Acrozona concurrente Hildoceras bifrons, del Toarciano, Jurásico inferior, distinguibles en Argentina y Chile.

**(c) Nombre genérico.-** El nombre formal de una zona o subzona que esté basado sobre cierta especie debe incluir siempre también el nombre genérico. En referencias posteriores a la zona en un mismo trabajo, sin embargo, es permisible usar solamente la letra inicial del género precediendo al nombre específico; por ejemplo: Zona M. macrocephalus.

**(d) Nombres formales e informales.-** Las unidades bioestratigráficas, como las de otras categorías (litoestratigráficas, cronoestratigráficas) pueden ser tanto formales como informales (véase Artículo 3). Las unidades formalmente designadas deben distinguirse por el uso de una letra mayúscula inicial para el término de zona (véase Observación b), mientras que en una unidad informal no debe emplearse la mayúscula; por ejemplo, zona Macrocephalites macrocephalus.

**(e) Duplicación de nombres.-** El nombre del mismo fósil no debe usarse para una zona y al mismo tiempo para una subdivisión de esa zona.

**Artículo 25.-** Los nombres de las unidades bioestratigráficas deben

cambiarse para concordar con los cambios en nombres de las unidades taxonómicas requeridos por las reglas internacionales de la nomenclatura biológica.

**Observación. (a) Razón del cambio.-** Los nombres de las unidades bioestratigráficas deben ser modificados siempre que el nombre de la unidad taxonómica cambie, para estar de acuerdo con las reglas internacionales de nomenclatura; de otro modo, la parte biológica del nombre bioestratigráfico estaría en desacuerdo con el nombre reconocido por los paleozoólogos y paleobotánicos. Hasta que sea bien conocido el nombre cambiado de la unidad taxonómica, es conveniente citar ambos nombres, el viejo y el nuevo; por ejemplo, Acrozona concurrente Hyracotherium ("Echippus"), Acrozona Merycoidodon ("Oreodon").

## CLASIFICACION CRONOESTRATIGRAFICA

### NATURALEZA DE LAS UNIDADES CRONOESTRATIGRAFICAS

**Artículo 26.-** Una unidad cronoestratigráfica es una subdivisión de las rocas considerada exclusivamente como el registro de un intervalo específico de tiempo geológico.

**Observaciones. (a) Definición.-** Las unidades cronoestratigráficas dependen fundamentalmente para su definición de secciones o sucesiones de roca, y sin estos prototipos no tendrían significación. Son unidades materiales. Cada una es el registro de un intervalo de tiempo que abarcó desde el principio hasta el final de su depósito o intrusión. En la práctica, la amplitud de una unidad cronoestratigráfica en su sección-tipo o área tipo, generalmente se hace coincidir con la de alguna otra clase de unidad estratigráfica, tal como una unidad bioestratigráfica o una unidad litoestratigráfica, que de este modo sirve como una referencia objetiva. Como las unidades cronoestratigráficas dependen para su definición de secciones de roca, debe tenerse cuidado de definir las unidades geocronológicas en términos de las unidades cronoestratigráficas y no viceversa.

**(b) Propósitos principales.-** Se cumplen dos propósitos principales por medio de la clasificación cronoestratigráfica: (I) correlacionar las rocas en una sección o área con aquellas de otras basándose en la equivalencia de antigüedad<sup>(1)</sup> o en la contemporaneidad de origen y (II) colocar a

(1) Es preferible usar el vocablo antigüedad en lugar del vocablo edad corrientemente usado, dado que este último ha sido incorporado como un término de la clasificación geocronológica.

las rocas de la corteza terrestre en una sucesión geocronológica sistemática, para indicar su posición y antigüedad relativas con respecto a la historia de toda la Tierra.

Artículo 27.- Los límites de las unidades cronoestratigráficas en la localidad o área-tipo son definidos por criterios objetivos.

Observaciones. (a) Definición.- Los límites superior e inferior de todas las unidades cronoestratigráficas deben ser definidos en la sucesión litológica en una sección tipo dentro del área-tipo, con objeto de suministrar un patrón de la unidad. En el área-tipo los límites pueden basarse en todos aquellos rasgos que se consideren estratigráficamente útiles o pueden ser designados arbitrariamente. Con preferencia, deben destacar a la unidad como representando un episodio geológico significativo. También con preferencia, los límites deben coincidir con horizontes en la sección-tipo, tales como límites de formaciones o de zonas bioestratigráficas. Mientras mejor puedan extenderse lateralmente estos criterios objetivos como guías para colocar a las rocas en el tiempo, mayor será la extensión geográfica del área en la cual la unidad puede identificarse con precisión. Los límites de las unidades cronoestratigráficas en lugares distintos del área-tipo pueden coincidir con los de las unidades litoestratigráficas o bioestratigráficas.

(b) Antecedentes históricos.- Los límites de muchas de las antiguas unidades cronoestratigráficas fueron seleccionados para que coincidieran con hiatos en la sucesión litológica; otros fueron basados en cambios litológicos. Además, Lyell usó las proporciones relativas de formas vivientes entre las especies fósiles para clasificar las rocas cenozoicas en unidades cronoestratigráficas.

Artículo 28.- La extensión geográfica de una unidad cronoestratigráfica desde su sección o área-tipo, sólo puede llevarse a cabo en tanto que se disponga de los criterios de equivalencia de tiempo, y además, solamente dentro de los límites de precisión impuestos por los criterios físicos (incluyendo los isotópicos) o los paleontológicos.

Observaciones. (a) Criterios físicos.- Los criterios basados en características físicas son (I) generalmente más útiles y a menudo más precisos para la cronocorrelación local y (II) muy rara vez o nunca superan a los criterios paleontológicos en la correlación mundial. Muchos criterios físicos pueden ser útiles; por ejemplo, isotopos, productos de radiactividad, similitud litológica, registros eléctricos, paleomagne

tismo, termoluminiscencia, relación con los estratos adyacentes, relación con las discordancias y con las intrusiones.

(b) Criterios paleontológicos.- Los criterios paleontológicos pueden ser (I) tan útiles y precisos como los físicos para la cronocorrelación local; (II) en virtud de la evolución orgánica progresiva, continúan siendo los medios más satisfactorios de correlación mundial de todos los rangos de las unidades cronoestratigráficas fanerozoicas.

(c) Límites ideales.- Idealmente los límites de las unidades cronoestratigráficas, al extenderse geográficamente desde la sección-tipo, son superficies isócronas que representan en todas partes un mismo horizonte de tiempo; de este modo, estos límites son idealmente independientes de la litología, del contenido de fósiles o de cualesquiera otras bases materiales de división estratigráfica. En la práctica, la extensión geográfica de una unidad cronoestratigráfica está influenciada y generalmente controlada por rasgos estratigráficos.

(d) Radimetría e isotopos.- Las determinaciones de edad por medio de cocientes isotópicos son útiles en la correlación cronoestratigráfica. Los métodos radimétricos e isotópicos son aplicables a las rocas sedimentarias que contengan un mineral autigénico apropiado, o sea un mineral formado en el mismo lugar. El método del radiocarbono es aplicable a las rocas cuaternarias que contienen carbono en forma apropiada. Los métodos de isotopos son aplicables a las rocas ígneas que contienen un mineral primario apropiado en el cual el cociente normal de los productos de desintegración no ha sido alterado por contaminación, metamorfismo u otros procesos. De este modo, algunas unidades cronoestratigráficas de rocas sedimentarias o ígneas basadas en estos métodos, pueden ser extendidas aproximadamente desde sus localidades-tipo.

(e) Métodos indirectos radimétricos e isotópicos.- La radimetría y el estudio de isotopos pueden emplearse también donde la roca y el mineral fechado no sean contemporáneos; así, conjuntos de rocas volcánicas y rocas sedimentarias no volcánicas pueden ser colocados dentro de límites de edad máxima y mínima. Las edades máxima y mínima de un conjunto pueden determinarse con respecto a (I) vetas, fallas, rocas intrusivas y otros elementos que atraviesen, (II) metamorfismo preponderante, (III) minerales detríticos dentro de la roca y, (IV) rocas ígneas y metamórficas debajo de una dis-

cordancia. De este modo puede ser posible agrupar cuerpos de rocas separados, no necesariamente de la misma edad, en unidades cronoestratigráficas mayores.

(f) Divisiones precámbricas.- Debido a las dificultades de correlación interregional, aún no es posible dividir las rocas precámbricas de la República Argentina en unidades cronoestratigráficas ampliamente aplicables. Algunos investigadores prefieren limitar la clasificación y nomenclatura del Precámbrico a unidades litoestratigráficas. Otros abogan por que se usen las divisiones cronoestratigráficas principales en un sentido relativo para una región particular (Precámbrico inferior, Precámbrico superior). No obstante, podrían extenderse tales términos destinados al uso local a grandes áreas como unidades cronoestratigráficas principales (Precámbrico inferior y superior); y aún en estos casos podrían definirse unidades cronoestratigráficas principales en una localidad tipo y tratar luego de extenderlas geográficamente basando sus correlaciones en similitud litológica, estructural, comparación de secuencias y relaciones con estratos adyacentes, discordancias e intrusiones (Arqueozoico, Proterozoico). Nuevas unidades cronoestratigráficas precámbricas deben introducirse solamente cuando sean útiles para la cronoestratigrafía interregional y para la geocronología.

#### RANGO Y DEFINICION DE LAS UNIDADES CRONOESTRATIGRAFICAS

Artículo 29.- Sistema.- Es la unidad fundamental de clasificación cronoestratigráfica mundial de las rocas fanerozoicas.

Observaciones.(a) Definición y extensión.- Las bases para la definición original de los sistemas geológicos generalmente adoptados son notablemente variadas y fortuitas. La definición de cualquier unidad cronoestratigráfica debe depender de una clara designación original de una sucesión-tipo de rocas. Esto no ha sido así en las definiciones originales de ninguno de los sistemas reconocidos. Casi todos los sistemas empezaron como unidades más bien locales y muchos de ellos han sido extendidos más o menos satisfactoriamente en todo el mundo sobre una base cronoestratigráfica, primordialmente por su contenido de fósiles. Han sido revisados y complementados por trabajos en las áreas-tipo y en otras partes. Como resultado de ello las rocas incluídas en los diversos sistemas hoy reconocidos, están sólo parcial o aún indirectamente relacionadas con las secciones designadas originalmente.

/.

(b) Sistemas precámbricos.- En el Precámbrico los sistemas tienen todavía sólo un significado local. En tales casos no se pudieron colocar en una sucesión ordenada ampliamente aceptada y por tanto no sirven como unidades fundamentales para la clasificación cronoestratigráfica.

(c) Subsistema.- Algunos sistemas establecidos en Europa han sido posteriormente divididos en partes en otros lugares, para cada una de las cuales se ha pretendido reconocerle el rango de sistema. Como solución a algunas de las dificultades resultantes de la nomenclatura, el término "Subsistema" se ha propuesto para estas partes.

(d) Eratema.- Las unidades cronoestratigráficas compuestas por una sucesión de sistemas son llamadas eratemas; por ejemplo, el Eratema Mesozoico comprende los Sistemas Triásico, Jurásico y Cretácico.

Artículo 30.- Serie.- Es la unidad cronoestratigráfica de rango inmediato inferior al sistema.

Observaciones. (a) Definición.- La base para la definición de una serie debe ser un intervalo estratigráfico claramente designado en una área-tipo, pero muchas de estas unidades han sido adoptadas en forma muy general sin indicación explícita de sus límites.

(b) Extensión.- La serie puede constituir una unidad principal en cronocorrelación dentro de una provincia geológica, entre provincias o entre continentes. Algunas son reconocidas como unidades cronoestratigráficas mundiales; otras son sólo provinciales.

(c) Roca intrusiva.- El término serie no está restringido a las rocas estratificadas, sino que puede aplicarse a las rocas intrusivas en el mismo sentido cronoestratigráfico.

(d) Mal uso del término "Serie."- En terminología estratigráfica, "Serie" no debe ser aplicada a unidades litoestratigráficas (véase Artículo 9f) (por ejemplo: "Serie" de Cacheuta; "Serie" de Barreal, etc, por Grupo Cacheuta; Grupo Barreal etc).

Artículo 31.- Piso.- Es la unidad cronoestratigráfica que sigue a Serie en rango decreciente.

Observaciones. (a) Uso de piso.- El piso es una unidad im-

/.

portante de trabajo en la correlación y clasificación cronoestratigráficas. Comúnmente está basado en una sucesión de zonas bioestratigráficas; las zonas pueden diferir en distintas áreas geográficas. Los pisos a menudo son empleados para relacionar varias clases de unidades estratigráficas menores en una sección geológica o área con las de otra, con respecto a tiempo de origen.

(b) Subpiso.— Es una división de un piso y es la unidad cronoestratigráfica que sigue al piso en rango decreciente. Un piso puede estar completamente dividido en subpisos o sólo ciertas partes de él pueden ser reconocidos como subpisos. Las reglas de nomenclatura para los subpisos y los procedimientos para establecerlos son iguales que para los pisos.

(c) Cronozona <sup>(1)</sup>.— Los estratos equivalentes en intervalo de tiempo a una zona bioestratigráfica o cualquier otra zona pueden constituir, a menudo, una unidad cronoestratigráfica útil. Tal unidad puede llevar el mismo nombre del fósil de una unidad bioestratigráfica pero debe siempre considerarse como cronozona (zona cronoestratigráfica) para evitar confundirla con el concepto muy diferente de zona bioestratigráfica. De este modo la unidad bioestratigráfica Acrozoona Cardioceras cordatum es el cuerpo total de roca demarcado por los límites vertical y horizontal de aparición de Cardioceras cordatum, mientras que la unidad cronoestratigráfica, la Cronozona Cardioceras cordatum, es el cuerpo total de roca formada en cualquier parte durante el tiempo de la Acrozoona C. cordatum sin consideración de si dicho fósil está presente o no.

#### NOMENCLATURA DE LAS UNIDADES CRONOESTRATIGRAFICAS

Artículo 32.— A la unidad cronoestratigráfica formal se le da un nombre binominal y debe escribirse con mayúscula la letra inicial de ambos términos.

Observaciones. (a) Nombres de sistemas y subsistemas.— Los nombres existentes generalmente aceptados para los sistemas y subsistemas tienen diversos orígenes y pueden tener tam-

(1) Observación: En verdad ésta es una "unidad" informal cuyo reconocimiento y uso responde a las mismas razones que inspiraron la proposición de la "Clasificación geobiótica" por Simpson (Rev. A. G. A. t. XXVI n° 3). En nuestro medio no hay antecedentes ni una actual necesidad que justifique su uso.

bién eventualmente diversas terminaciones, pero de acuerdo con lo resuelto en el II Congreso Geológico Internacional de Bologna, se recomienda el uso del sufijo ico (por ejemplo, Cretácico y no Cretáceo; Pennsilvánico, y no Pennsilvaniano, etc).

(b) Nombres de series.— Las series son comúnmente designadas por los nombres de los sistemas que las abarcan con el agregado de los adjetivos superior, medio e inferior, con la letra inicial mayúscula, como por ejemplo, Serie Cretácica inferior, Serie Devónica media, como asimismo por los nombres propios de las series (Serie Liásica, Serie Doggeriana, etc) o por los nombres geográficos como por ejemplo Serie Cuyana, Serie Mendociana. Para los nombres de origen geográfico las terminaciones adjetivales ana o iana han sido comúnmente usadas, como Serie Neuqueniense, pero es permisible emplear el nombre geográfico sin ninguna terminación especial, como por ejemplo Serie Neuquén.

El nombre no toponímico que adjetiva a un sistema para denominar a un subsistema o a una serie debe escribirse con minúscula (por ejemplo: subsistema Cretácico inferior; serie Triásica media, etc). El uso de mayúsculas para estos casos y otros similares, en idioma español, deriva de la impropia translación directa del inglés (Lower Cretaceous, Middle Triassic, etc).

(c) Nombres de pisos.— En algunos países, como en los Estados Unidos de América, la gran mayoría de los nombres de pisos ya en uso se han basado en unidades litoestratigráficas de diversa jerarquía (grupos, formaciones, miembros) y llevan los nombres de tales unidades. Preferentemente un piso debería llevar un nombre geográfico no usado previamente en la nomenclatura estratigráfica. En Argentina se ha hecho uso preferente de la nomenclatura europea tomando como base una sucesión de zonas bioestratigráficas, lo cual está de acuerdo con el Artículo 31a.

(d) Nombres nuevos.— Los nombres geográficos propuestos para nuevas unidades cronoestratigráficas no deben repetir los empleados para unidades litoestratigráficas. Además, dos nombres no deben derivarse del mismo lugar, como por ejemplo, los nombres de Piso Batoniano y Piso Batiano. Esta última variante debe considerarse como un homónimo no válido.

Artículo 33.— La duda en la asignación de rocas a unidades crono

estratigráficas debe hacerse explícita si los criterios de equivalencia de tiempo son indecisos o faltan (véase Artículo 28).

Observación. (a) Expresión de la duda.- La duda puede expresarse en varias formas. (I) si el cotejo de las pruebas parece favorecer la asignación a una edad, la roca puede ser asignada a una unidad cronoestratigráfica específica con la duda expresada por un signo de interrogación o por las palabras "probablemente" o "posiblemente". (II) si la evidencia sugiere una posición que atraviesa un límite cronoestratigráfico, la duda puede expresarse (con o sin signo de interrogación) uniendo los nombres de las dos unidades cronoestratigráficas con "o", "y" o con un guión. (III) si la evidencia indicada por el prefijo pre- o post-, como por ejemplo, pre-Cretácico, post-Cámbrico. (IV) no es necesario hacer asignaciones cronoestratigráficas formales si falta evidencia de la equivalencia en edad con unidades establecidas.

PROCEDIMIENTO PARA ESTABLECER UNIDADES CRONOESTRATIGRAFICAS

Artículo 34.- Los requisitos para establecer una unidad cronoestratigráfica incluyen: (I) expresión de la intención de designar tal unidad; (II) selección del nombre; (III) definición de los límites de la unidad en el área tipo, con referencia específica a secciones designadas; (IV) caracteres distintivos incluyendo fósiles si los hay; (V) correlación y relaciones de edad y (VI) publicación en un medio científico reconocido como se especifica en el Artículo 13.

Observación. (a) Nombres nulos.- Denominar una unidad cronoestratigráfica con el simple hecho de añadir ana o iana al nombre de una unidad litoestratigráfica es impropio y no constituye una definición de una unidad cronoestratigráfica. Un nombre nuevo, así puesto, debe considerarse nulo.

REVISION DE LA DEFINICION Y DE LA NOMENCLATURA DE LAS UNIDADES CRONOESTRATIGRAFICAS

Artículo 35.- La redefinición de una unidad cronoestratigráfica sin cambiar su nombre, es permisible pero requiere tanta justificación como el establecimiento de una unidad nueva y exige un criterio conservador. La redefinición de un sistema requiere un acuerdo internacional.

/.

Observación. (a) Secciones complementarias.- Si la definición de una unidad cronoestratigráfica es inadecuada, puede ser redefinida y revisada mediante referencias a secciones complementarias (véase Artículo 34).

CLASIFICACION GEOCRONOLOGICA

NATURALEZA DE UNIDADES GEOCRONOLOGICAS

Artículo 36.- Las unidades geocronológicas son divisiones de tiempo para cuya distinción se toman como base los testimonios de las rocas, particularmente en la forma expresada por las unidades cronoestratigráficas. Las unidades geocronológicas no son unidades materiales.

Observaciones. (a) Límites.- Históricamente la definición de un período como unidad de tiempo geológico dependió de secciones escogidas en el área-tipo del sistema, que convencionalmente es la unidad cronoestratigráfica correspondiente. El período comprendió un intervalo de tiempo definido por el principio y el final del depósito del sistema. Teniendo en cuenta que el tiempo geológico formal es continuo, la creación de una escala geocronológica sólo basada en el reconocimiento de períodos fundados sobre sistemas puede dar lugar a una escala de tiempo incompleta por faltar el registro cronoestratigráfico. En trabajos posteriores se han encontrado secciones complementarias en distintas partes del mundo, que llenan en gran medida o totalmente los hiatos y, por común acuerdo, sus rocas han sido asignadas a uno u otro de los sistemas contiguos. Muchas de las interrupciones han sido esencialmente llenadas de esta manera. Es probable que la escala de tiempo geológico formal hoy disponible, referida al registro de rocas conocido sea continua pudiendo quizá existir, en algún caso, ciertas ampliaciones con respecto al tiempo absoluto, por repeticiones debidas a defectos de correlación. En la práctica la colocación de los límites de las unidades de tiempo es imprecisa, debido a la imperfección de la correlación.

(b) Validez de las unidades geocronológicas.- Convencionalmente las unidades geocronológicas no tienen más validez que la de las unidades cronoestratigráficas en las cuales están basadas (véanse Artículos 26, 27 y 28).

RANGOS DE LAS UNIDADES GEOCRONOLOGICAS

Artículo 37.- Los rangos de las unidades geocronológicas en or-

/.

den de magnitud decrecientes son: eón, era, período, época y edad.

Observaciones. (a) Período, época y edad.- Convencionalmente un período se define como el tiempo durante el cual se depositó el sistema correspondiente. Las épocas están relacionadas en forma semejante con las series, y las edades (en sentido formal) con los pisos. Debido a que algunas de estas palabras, particularmente "edad", son empleadas a menudo informalmente, siempre que se usen formalmente junto con un nombre propio, deben ir con mayúscula como se indica en el Artículo 38a.

(b) Era y eón.- Una era es definida como el tiempo durante el cual fue depositado el correspondiente eratema. Las Eras Paleozoica, Mesozoica y Cenozoica son reunidas en una unidad geocronológica llamada Eón Fanerozoico.

#### NOMENCLATURA DE LAS UNIDADES GEOCRONOLÓGICAS

Artículo 38.- Los nombres geográficos u otros usados para períodos, época y edad, son idénticos a los de las correspondientes unidades cronoestratigráficas; los nombres de eras y eones se forman independientemente.

Observaciones. (a) Mayúsculas.- Al denominar una unidad formal de tiempo geológico la letra inicial de cada término debe ser mayúscula, como Período Devónico (véase Artículo 37a).

(b) Nombres de épocas.- Si el nombre de una serie consiste del nombre del sistema seguido por inferior, medio o superior, el nombre de la época correspondiente debe consistir del nombre del período seguido por temprana, media o tardía; por ejemplo, Época Devónica temprana, o bien precedido por los prefijos Eo, Meso y Neo ( Eodevónica, Mesodevónica, Neodevónica).

(c) Los intervalos de tiempo representados por discordancias deben recibir nombres formales. Cuando se emplean nombres tan convenientes para intervalos de tiempo como "orogenia ándica", ellos no deberían tomar parte de la nomenclatura estratigráfica formal. Análogamente, es permisible la denominación de intervalos de tiempo representados por ciclos de erosión que están expresados en las formas actuales del terreno, como por ejemplo, "ciclo de erosión Los Mesones", pero tales nombres fisiográficos no forman parte de la nomenclatura estratigráfica formal. Generalmente es inconveniente emplear

/.

un mismo nombre geográfico para un ciclo de erosión o una superficie de erosión y para una unidad litológica; por ejemplo, "ciclo de erosión Los Mesones" en el Sur de Mendoza y Formación Los Mesones en la misma región. En general se deberán referir a las unidades estratigráficas precedentes o subsiguientes, mediante los prefijos pre y post, respectivamente, por ejemplo pre-Río Grande o post-Río Grande.

#### UNIDADES GEOCLIMÁTICAS (PARA SER EMPLEADAS EN EL CUARTARIO)

Artículo 39.- Una unidad geoclimática es un episodio climático inferido y distribuido ampliamente, y definido a partir de una subdivisión de rocas cuartarias.

Observaciones. (a) Definición.- Una unidad geoclimática es definida a partir de sus testimonios, los cuales son cuerpos de rocas, de suelo y de materia orgánica. En un lugar determinado se definen los límites de tiempo de la unidad geoclimática por los límites de alguna clase de unidad estratigráfica. Estos límites estratigráficos locales pueden ser superficies isócronas, pero no es probable que los diferentes límites estratigráficos que definen los límites de la unidad geoclimática en diferentes latitudes sean isócronos. En este aspecto las unidades geoclimáticas difieren de las geocronológicas, que están basadas en unidades cronoestratigráficas. La localidad donde se define por primera vez la unidad geoclimática es su localidad-tipo.

(b) Propósitos principales.- Las unidades geoclimáticas se usan (I) en la correlación de episodios de depósitos de rocas cuartarias en diferentes áreas y (II) en la determinación de la sucesión histórica de eventos en el Período Cuartario.

(c) Extensión.- Las unidades geoclimáticas pueden ser extendidas geográficamente tan lejos como puedan identificarse los testimonios de clima geológico sin tener en cuenta los cambios de facies en las rocas, suelos y otros materiales que constituyan el testimonio.

Artículo 40.- La glaciación e interglaciación son unidades fundamentales de la clasificación geoclimática; estadio e interestadio son subdivisiones de una glaciación.

Observaciones. (a) Definiciones.- (I) Una glaciación fue un

/.

episodio climático durante el cual se desarrollaron extensos glaciares, alcanzando una expansión máxima y retrocediendo.

(II) Una interglaciación fue un episodio durante el cual el clima fue incompatible con la extensión amplia de glaciares que caracterizó una glaciación. (III) Un estadio fue un episodio climático dentro de una glaciación durante el cual tuvo lugar un avance secundario de glaciares. (IV) Un interstadio fue un episodio climático dentro de una glaciación durante el cual tuvo lugar una recesión secundaria o un estado estacionario de los glaciares.

(b) Nomenclatura.— Los nombres formales para las unidades geoclimáticas deben escogerse de acuerdo con las reglas (véase Artículo 13) que rigen para la denominación de las unidades litoestratigráficas. Una unidad geoclimática puede tomar su nombre de una unidad litoestratigráfica, de una unidad edafoestratigráfica o de alguna otra unidad estratigráfica geográficamente denominada. En la localidad-tipo de la unidad geoclimática el testimonio de sus principales características climáticas debe ser claro y la evidencia de un cambio climático en los límites superior e inferior debe ser manifiesta.

#### PROCEDIMIENTO PARA REFORMAS

Artículo 41.— Las adiciones o reformas a este Código pueden ser propuestas por escrito al Comité Argentino de Nomenclatura Estratigráfica por todo especialista y en cualquier momento. Si se acepta considerarlas por voto mayoritario del Comité, podrán ser adoptadas por el voto de los dos tercios del mismo en una reunión anual, a no menos de un año después de la publicación de la propuesta.

Distribuidores Exclusivos  
LIBRART  
Departamento de Publicaciones  
Científicas Argentinas  
Casilla Correo Central 5047  
Buenos Aires, Argentina