

RECIENTES NOVEDADES Y PROGRESOS DE LA ESTRATIGRAFIA CHILENA

por el prof. Dr. GIOVANNI CECIONI

La Estratigrafía es aquella rama entre las más importantes de la Geología, que tiene el fin de reconstruir la Geografía del pasado a través de los tiempos geológicos; sus herramientas son muy variadas: estudio de la composición, textura y estructura de las rocas sedimentarias, reconocimientos de los restos fósiles en ellas conservados, y que permiten establecer dataciones cronológicas, así como inducir ambientes geográficos; estudios de las deformaciones que afectan a los sedimentos, producidas por aquellas fuerzas tremendas que engendraron las montañas.

Como es fácil comprender, la Estratigrafía se encuentra muy a menudo frente a dificultades, a problemas muy difíciles, para la solución de los cuales a veces se necesitan años de estudio.

Una primera etapa descriptiva en la Estratigrafía de Chile, preocupada de las dataciones cronológicas, distribución areal de las formaciones, sobreposición de éstas, etc., ha sido superada, coronando su esfuerzo con el Lexique Stratigraphique International, cuyo volumen V, América Latina, fascículo 7, Chile, a pesar de los defectos que tiene, representa un notable paso adelante en los conocimientos de la Estratigrafía chilena, poniendo a esta nación entre las más adelantadas del continente, después de Venezuela.

Esta etapa orientativa pasó y había que impulsar más lejos las reconstrucciones ambientales, estudiando aho- ra mucho más detenidamente y con criterios modernos los sedimentos antes reconocidos, medidos y datados cronológicamente.

Desde cuando C. I. Migliorini en el Apenino toscano reconoció que las areniscas llamadas "macigno" no representaban sedimentos depositados cerca de la línea de costa, como era de presumir, según los conceptos clásicos, sino que se habían redepositado a gran profundidad por medio de corrientes de turbidez, la Estratigrafía tomó otro rumbo insospechado; en Holanda, una serie de preparados geólogos, encabezados por el prof. Phillip Kuenen, se dio a estudiar esta posibilidad; se hicieron experimentos y se volvió al terreno con ideas más claras e hipótesis de trabajo más concretas. Sobre la misma ruta empezaron a trabajar los

geólogos polacos, encabezados por el prof. Marian Książkiewicz, de la Universidad de Cracovia, alcanzando resultados sorprendentes en los Cárpatos.

Los investigadores norteamericanos, con sus estudios de Oceanografía, confirmaron las características de los sedimentos arenosos depositados por corrientes de turbidez muy recientes, y cabe destacar las valiosas contribuciones aportadas por los científicos del Lamont Geological Observatory de la Universidad de Columbia. Contemporáneamente, en Chile se reconocieron sedimentos que tenían el mismo origen, y exactamente en la provincia de Magallanes, afirmándose que entre estos sedimentos y los que constituyen los Alpes, los Apeninos y los Cárpatos no había diferencias substanciales: las frecuentes alternaciones de areniscas y arcillas en bancos delgados, llamadas "flysch", en término dialectal suizo, habían sido reconocidas e ilustradas también en Chile, captándose su profundo significado paleogeográfico, concisamente puesto en evidencia por Książkiewicz: *The flysch is a product of an interplay of subsidence and isostasy. Its relation to the orogenic movements does not justify the view that it is necessarily pre-orogenic or synorogenic, although there is little room for doubt that the flysch is a sedimentary expression of a special case of mobility of the sea-floor in the geosynclinal cycle.*

Si una parte del flysch magallánico no fue entonces correctamente interpretada, las críticas constructivas efectuadas por algunos especialistas extranjeros llevaron a un nuevo examen y a una nueva interpretación. Posteriormente, sedimentos de flysch fueron descubiertos en el Norte Grande de Chile y recién en Chile central; así que ahora tenemos flysch paleozoico y mesozoico. Las observaciones efectuadas en el norte de Argentina y sur de Bolivia ponen en evidencia un flysch muy antiguo del Ordovícico (Paleozoico Inferior).

Contemporáneamente aparece un primer trabajo norteamericano que estudia detenidamente el flysch de los Apalaches, el cual había sido reconocido por unos geólogos europeos, mientras que los geólogos norteamericanos se habían resistido a los conceptos europeos.

Hay que reconocer que el estudio efectuado ahora en Norteamérica parece de calidad superior en general a los efectuados por geólogos europeos, porque han sido empleados los conceptos europeos elaborados con método de estudio mucho más detallado, exacto, ordenado y crítico.

Se ha reconocido, entonces, por los mejores especialistas del flysch, la presencia de estos sedimentos en Chile, y algunas secuencias estratigráficas chilenas aparecen ahora como ejemplos en los modernos tratados de esta especialidad de la ciencia geológica.

La importancia, sin embargo, no reside en estos reconocimientos: es sabido que los sedimentos alpinos, apénicos y carpáticos han sido afectados por disturbios de tal envergadura, que prácticamente es imposible, o es materia de conjeturas, establecer las relaciones exactas recíprocas que hay entre los sedimentos normales, el flysch y el "macigno". Aún más, se considera estos dos últimos tipos de sedimentos *como si* reflejaran un mismo ambiente o acontecimiento.

Los sedimentos reconocidos en Chile no han sido afectados por muchos disturbios y, consecuentemente, se pueden estudiar más fácilmente las relaciones entre los distintos tipos mencionados y alcanzar así a una reconstrucción paleogeográfica mucho más exacta.

Brevemente, se puede adelantar que los sedimentos normales, molásicos, neríticos, se encuentran en la base de un ciclo sedimentario geotectónico, cuando un mar invade un área positiva; a estos sedimentos sigue flysch arenoso y terrígeno, el cual, en el momento actual de nuestros conocimientos, ha sido producido por corrientes de turbidez; éstas se toman muy frecuentes y más catastróficas al solevantarse una cordi-

llera marginal y así un nuevo y más abundante material se va a redepositar en un mar profundo, produciendo varios cientos de metros de depósitos arenosos de tipo "macigno", cuyos bancos pueden ser conglomerádicos en la base, empero sus rodados no podrán tener un diámetro mayor de 10 cms. Los elementos más gruesos, depositados en el shelf, cerca de la cordillera marginal en fase de solevantamiento, los cuales, por su peso, no pueden ser llevados por las corrientes de turbidez, derrumban por la escarpa continental, depositándose por espesores notables y constituyendo el llamado "wildflysch", el cual vendría a representar una facies lateral del "macigno" en forma insospechada. Alcanzada una cierta estabilidad vuelve a presentarse flysch arenoso y terrígeno con espesores modestos. La cuenca, en parte por haber sido rellenada con estos abundantes materiales, en parte por ser isostáticamente solevantada, tiene ahora una profundidad menor y sobre el fondo de este mar vuelven a depositarse sedimentos normales, molásicos, neríticos, cerrándose así el ciclo geotectónico completo.

Se tiene entonces en Chile la clave para interpretar mejor los acontecimientos alpinos y carpáticos y se puede prever que en un futuro no muy lejano, la Estratigrafía chilena proporcionará un patrón de control de alcance mundial.

Los estudios que se efectúan están ahora, en parte, dirigidos hacia la solución de estos problemas paleogeográficos y no deberá extrañar si, a la brevedad, las "tantalizing structures" de los sedimentos chilenos son objeto de estudio por parte de varios especialistas del hemisferio norte. Lo importante es, para nosotros, apurarnos, así como ser apoyados en la tarea que nos espera.

AUN IRRADIAN LAS HUELLAS DEL TRABAJO DE RUTHERFORD

Huellas del radium, con que hace cincuenta años experimentó el físico inglés Ernest Rutherford, durante su trabajo en la Universidad McGill, de Montreal, acaban de ser eliminadas en su antiguo laboratorio del Edificio Macdonald de Física. Un estudiante que, casualmente, transitaba por aquel sitio con un detector Geiger, descubrió tres "manchas calientes", que procedían de un líquido, con combinaciones de radium, derramado durante los experimentos de Rutherford. De la depuración se encargaron especialistas del ejército canadiense.

Ya en la Exposición Universal de Bruselas, hace cuatro años, pudo presenciarse una pública demostración de cuán largo tiempo se mantienen las huellas radiactivas.

Un detector Geiger, movido por un mecanismo automático, registraba manchas radiactivas en una hoja de papel con notas de Pierre y Marie Curie. Las notas habían sido escritas a comienzos de siglo, es decir, poco después del descubrimiento del radium y el elemento irradiante procedía, evidentemente, de impresiones dactilares.

Ni el matrimonio Curie, ni Rutherford, podían entonces darse cuenta del peligro que suponían sus trabajos con radium, en la medida en que podemos darnos cuenta hoy. Sólo en 1928 perfeccionó Hans Geiger, discípulo de Rutherford, en colaboración con W. Müller, el detector que lleva su nombre. Que las "manchas calientes" del laboratorio de Montreal y de la hoja de notas del matrimonio Curie se mantengan radiactivas al cabo de décadas, se debe a la "larga vida" del radium. Al cabo de 1580 años se desintegra en la mitad.