

XIIº Congreso Geológico Argentino y IIº Congreso de Exploración de Hidrocarburos (Mendoza, 1993)  
Geología y Recursos Naturales de Mendoza - V. A. Ramos (Ed.), Relatorio, I (1): 1-10

ESTANTERIA GEOLOGIA

## CAPITULO I.1

# HISTORIA DE LA GEOLOGIA DE MENDOZA

EDGARDO O. ROLLERI

Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata.

*A la memoria de Catalina L. de Rolleri, mi madre, quien me enseñó, hace muchos años, cuando había tiempo para dormir la siesta y regar una flor, que respetar y comprender era casi tan importante como amar.*

## INTRODUCCION

Reseñar, en el espacio disponible de este Relatorio, la Historia de la Geología de Mendoza, tal como me fuera requerido, resulta ser una tarea realmente difícil de realizar, si se pretende algo más que una enumeración cronológica de aportes personales o institucionales. Y el intento es aún más delicado, cuando la modesta contribución que se ensaya aportar, va a ser parte de un conjunto mayor, producto de la labor de un destacado y numeroso grupo de autores, la brillantez de cuyo trabajo hará aún más pálido el valor de mi tarea.

Por otra parte, la dificultad se agiganta tratándose de la provincia de Mendoza, que en razón de su situación geográfica, su clima, su riqueza natural y su historia, ha recibido la atención de investigadores de diferentes ámbitos de la ciencia, en particular los que provinieron y provienen del campo geológico.

Debe señalarse, como una condición peculiar de la región en lo que atañe a las primeras etapas de su desarrollo, que ella formaba parte de lo que constituía, entonces, la Capitanía General de Chile, siendo la actual provincia de Mendoza, junto con las de San Juan y San Luis y partes de Neuquén, el Corregimiento de Cuyo, dependiente, política y administrativamente, de aquella (véanse Verdaguer (1955), Rosa (1965) y Zinny (1987), entre otros).

De tal manera, una búsqueda de información que apunte a establecer el estado del conocimiento y actividades que tengan que ver, con el campo geológico en el ámbito mendocino, debe indagar en los trabajos que provienen de fuente chilena para el período previo a la creación del Virreinato del Río de La Plata, ocurrido el 8 de agosto de 1776.

Las fuentes mencionadas, entre otras, y la Historia Argentina de Busaniche (1965), dejan ver la justicia del reclamo de Pedro De Angelis en sus Noticias Biográficas referidas a Ulderico Schmidel (1836), autor del "Viaje al Río de La Plata", en las que el conocido historiador napolitano alude al "poco caso que hacían los españoles de sus establecimientos en países desprovistos de minas: su explotación fue por mucho tiempo el objeto exclusivo de la administración de sus colonias; y tan general era el prestigio que ejercían en el público estos ricos productos, que pervirtió hasta el juicio de los historiadores, cuya admiración se concentró en los conquistadores del Perú y México".

Obran en este complejo panorama de las fuentes a consultar las circunstancias históricas de la colonización y el poblamiento del continente sudamericano. Así, por un lado, se observa la trabajosa instalación, por momentos abandonada como propósito, en la faja oriental del continente, de un poblamiento que no sólo no hallaba las riquezas esperadas sino que, asimismo, encontraba una cerril

resistencia de los pobladores existentes. Por otro lado, un asentamiento provechoso y seguro, logrado, literalmente, a sangre y fuego, en México y Perú, dio origen, ante la necesidad de seguir incrementando el aporte americano de riqueza a Europa, a la expansión hacia Chile y centro-norte argentino de una fuerza conquistadora que, así fuera dificultosamente, terminó por abatir toda resistencia aborigen. Y en esta compleja urdiembre se va tejiendo una trama de ciudades que responden no sólo a la ambición expansionista, sino también a una necesidad de abrir vías más fáciles al tránsito hacia Europa. Ya en 1567, Francisco de Aguirre habla de su intento de "hacer el mayor servicio que se ha hecho en las Indias que era descubrir -desde el interior- la mar del norte (Océano Atlántico) y poblar un pueblo para que por allí todo este Reyno del Perú se tratase y se pudiese con facilidad ir a España". Esta idea fue luego alimentada por el fundador de Córdoba, Gerónimo Luis de Cabrera, quien, siguiendo el río Tercero llegó a la desembocadura del río Carcarañá, buscando darle un puerto a Córdoba "para contactarse por el mar del norte con los vecinos de Castilla".

Es en el transcurso de esa expedición que los soldados de Cabrera auxilian, del ataque de los indios, a las naves de Juan de Garay, quien bajaba desde Asunción para fundar una ciudad sobre la costa del Paraná que sirviera para "abrir puertas a la tierra" como él decía, y como habían pensado, también, Aguirre y Cabrera. Se van estableciendo así, vías interiores de comunicación que comenzaron a servir, lentamente, a la difusión de rasgos peculiares de cada región y a un incipiente tráfico comercial cuyo desarrollo fue alcanzándose sólo muy lentamente, a medida que las tribus aborígenes que poblaban el territorio fueron morigerando la intensidad de su resistencia a la intromisión española.

Ese obligado aislamiento, tajante en los primeros años de la conquista, deja sin fuentes de información a toda la región oriental de nuestro país en lo que a conocimientos del ámbito geológico se refiera. Todo lo conocido, como era natural, y hasta comienzos del siglo XIX, proviene casi en su totalidad de publicistas principalmente españoles y europeos, en general, que actúan, frecuentemente, como cronistas de la época.

La historia más antigua que he podido consultar estaba terminada en el año 1674, y se debe a la pluma del sacerdote jesuita Diego de Rosales (1877-78), quien entró en el noviciado de la Orden en Lima y pasó el resto de su vida en Chile, muriendo en Santiago en 1677, a los 72 años. La obra, extraviada en Chile, apareció, sin que se sepa cómo, en Europa, existiendo el manuscrito en París a fines del Siglo XVIII, ya que figura por primera vez citada en el "Catálogo de los Escritores de las Cosas de Chile" que el Abate Juan Ignacio Molina incluye, como lista bibliográfica, en el tomo II de su Compendio de Historia Civil del Reyno de Chile, del que se hablará más

adelante. La obra de Rosales, magníficamente impresa en tres tomos, dedica el Libro II de su Tomo I a la "Jeografía e Historia Natural" en cuyos capítulos trae información de interés principalmente histórico referido a la riqueza minera de la región cuyana, así como interesantes datos vinculados con el clima, la fisiografía, una ingenua geomorfología y también datos de volcanismo y sismología de la región. Rosales en 1674 anota que en 1643 "se descubrieron riquísimas minas de plata y oro en las faldas de la cordillera por la parte de Cuyo, no lejos de la ciudad de Mendoza; acudieron muchos mineros de Potosí a labrarlas, dieron al principio mucho oro y grandes esperanzas, pero a poca profundidad encontraron con manantiales de agua, y por falta de gente para barrenar la mina y desaguarla desistieron de esta labor" Rosales (1877, I: 212). Se dan, asimismo, otras informaciones sobre la existencia de salinas, así como se caracterizan los ríos de la comarca y describen las lagunas de Guanacache.

Creo de interés destacar las menciones que Rosales hace de la existencia de numerosas casas primitivas que supone habitadas temporalmente por labradores de minas, ya que se encuentran hornillos, lavaderos, pilas de piedra (marayes) que se usaban para moler metales. Una interesante relación de Rusconi (1946a), proporciona datos válidos para una historia de la metalurgia prehispánica en la región cuyana.

Las minas corresponden a lo que los arrieros llamaban Tambos y Tambillos, aún existentes en la Cordillera del Tigre. Según notas de Rosales, sobre la base de ese tipo de beneficio minero se fundó, a fines del Siglo XVIII, la "Compañía de Uspallata", que fue la primera Sociedad Anónima que se haya fundado en Chile.

El abate Juan Ignacio Molina, naturalista chileno, de la Compañía de Jesús, ha escrito un Compendio de la Historia Geográfica, Natural y Civil del Reyno de Chile aparecido en Bolonia en 1782, en el que proporciona una valiosa información sobre el estado del conocimiento sobre "Aguas, Tierras, Piedras, Sales, Betunes y Metales del Reyno de Chile" en el Libro Segundo de dicho Compendio, en el que se incluyen, asimismo, datos fisiográficos de la región neuquino-mendocina, constituyendo, el aporte, una relación valiosa del estado de desarrollo de variados aspectos de la explotación de la región, aún desde los tiempos prehispánicos, en los que la misma estuvo bajo la dominación de los incas. Importa destacar los datos precisos que Molina brinda, vinculados a la "gran mina de Uspallata, que es la más dilatada y más rica entre cuantas se han descubierto y beneficiado en el Reyno de Chile" (Molina, 1788, 1ra. Parte: 103). La mina de Uspallata, según él, descubierta en 1638, sólo empezó a ser beneficiada en 1762, aparentemente por falta de capital o de operarios, hasta que gente de Mendoza trajo a dos expertos mineros de Perú para organizar la explotación.

Vale la pena acotar que el beneficio de minerales nobles como la plata y el oro, por ejemplo, se hizo por fundición por los nativos, pero tempranamente, a mediados del Siglo XVI se inventa en México la amalgamación por obra de Bartolomé de Medina, un destacado mineralogista sevillano, quien, en 1555 puso en práctica un método tratando minerales de las minas de Pachuca, de aquel país. Dichas minas, ya trabajadas por los aztecas, fueron explotadas por los españoles con el método más costoso de fundición. La aplicación del método de amalgamación hizo célebre a Medina, a pesar de que la destrucción de los archivos de la explotación de Pachuca posibilitaron que se intentara discutir sus méritos, principalmente por Antonio Boteller, sacerdote y metalúrgico valenciano que estuvo en México entre 1550 y 1555, donde aparentemente aprendió el método. Boteller, llamado a España por el Administrador General de Minas del Reino, se atribuyó en un Memorial de junio de 1562 ser el "primer artífice e inventor de sacar plata de los metales por la industria y beneficio del azogue".

Las técnicas de amalgamación, desde México, pasaron a Perú y a Chile, y desde allí a Mendoza, y de la aplicación de las mismas comunica Molina muy interesantes datos. Con relación a la "mina de Uspallata" misma, como él la llama, cabe señalar que para 1766 había bocas excavadas de hasta 100 metros de profundidad sin que decayera la riqueza del mineral. Sólo la existencia de agua creó dificultades a la explotación, que estuvo a cargo de mineros principalmente chilenos, buenos conocedores de los aspectos relacionados con el cateo, como con los de la metalurgia y aún la docimástica.

Parece claro que la minería del sector mendocino de Cuyo había adquirido prestigio suficiente como para que el gobierno español tuviera la inquietud de mantener activa la explotación minera del sector, y de todo el reino, para lo cual, en su momento, contrató al naturalista Anthony Zachariah Helms, oriundo de Alemania, quien, en octubre de 1788, llegó a Buenos Aires para generalizar la implantación de método de amalgamación. Helms había sido Director del Instituto Mineralógico de Bolonia y vino acompañado del barón Nordentlycht, un prestigioso especialista en minas, de origen sueco, y de otros colegas alemanes. Sus experiencias fueron publicadas en 1798. Para esta época, al aporte ya citado de Pedro De Angelis, se debe agregar la documentación originada en las inspecciones llevadas a cabo por el ingeniero militar inglés Francis Bond Head, quien en 1825 fuera designado gerente en la Argentina de la "Río de la Plata Mining Company", firma organizada para la explotación minera de las minas de Famatina y Uspallata. No es para detallar aquí la compleja historia que rodea a este momento de una parte del desarrollo económico argentino. Los informes del propio Head (1826; 1827); los trabajos de Miers (1826), (1968); y los datos de Gillies comunicados por Parish (1858), tanto

como la documentación agregada en la investigación publicada por Ortega Peña y Duhalde (1987), entre otras fuentes, aportan de una manera indirecta o directa al conocimiento que de la minería mendocina se tenía para los alrededores de 1850.

Al respecto, es particularmente importante el trabajo de Parish, que da cuenta de otras riquezas mineras, como los esquistos bituminosos y la "brea mineral", ya entonces primariamente explotados y que adquirirán importancia años después. Es bien interesante señalar que ya este autor habla de "piedras bituminosas con apariencia de carbón de piedra", concepto que sólo a través del gasto de tenaces desvelos, ingentes inversiones y mucha desilusión se pudo llegar a verificar.

### LOS PRIMEROS ESTUDIOS GEOLOGICOS

Para este momento de la historia que se intenta componer, llega el primer aporte que habitualmente se consigna en el desarrollo del conocimiento geológico de Argentina, cual es la visita realizada al país por el ilustre Carlos Darwin. Es conocida la actividad de este naturalista y, a nuestros fines, interesa consignar la realizada para la geología mendocina, ya que cruzó la cordillera dos veces, una por el Paso del Portillo de Piuquenes y la otra por el llamado Paso de la Cumbre o de Uspallata. Las agudas observaciones de Darwin, y los perfiles que proporciona en su geología de América Meridional (edición chilena de 1906), conjuntamente con las descripciones precisas de las rocas que integran ambos perfiles, así como con los fósiles levantados y descriptos por Forbes, Von Buch y aún por D'Orbigny, permiten saber que la masa de montaña estaba compuesta por un núcleo metamorfozado y por rocas graníticas, sobre las que existían acumulaciones muy potentes de rocas volcánicas que sostenían secuencias sedimentarias jurásicas y cretácicas entre las que se incluyen calizas, depósitos conglomerádicos y "yesos" hoy asimilados a las Formaciones La Manga, Tordillo y Auquileo (Ramos, 1985 a). Vale la pena recordar que fue Darwin quien, describiendo el perfil de la Sierra de Uspallata, da la primera noticia de la existencia de restos de árboles fósiles en posición vertical en la porción basal del Grupo Uspallata de edad triásica.

Los aportes de Darwin, escritos entre 1838 y 1845 y publicados en 1846 constituyen, puede decirse, el primer trabajo geológico, en sentido estricto, de la provincia de Mendoza.

Martín de Moussy (1860-64), incluye en su trabajo fundamental datos geológicos y mineros de interés que complementan la información acumulada hasta entonces y que, al momento de la redacción del mismo, muestra una interrupción en la explotación minera en el territorio mendocino determinada, en primer término, por los escasos rendimientos, el largo transporte a Chile entonces el

principal comprador, y las cambiantes condiciones del orden político.

Al amparo de una vida constitucional que se consolida, llegan al país algunos científicos cuya labor comienza rápido a fructificar aún cuando, en algunos casos, permanecieran en el mismo corto tiempo. Uno de ellos fue Pellegrino Strobel, contratado como primer profesor de Historia Natural de la Universidad de Buenos Aires. En el verano de 1866, como parte de su contrato viajó a Chile por el paso de Uspallata o de la Cumbre, y regresó a Mendoza por el paso del Planchón, recorriendo además el río Diamante, alcanzando San Rafael y San Carlos. Strobel (1869) quien, al decir de Bodenbender (1892: 7) "fue el primero que, con seguridad demostró el sistema (Jurásico), descubriendo en su viaje de Curicó al Planchón fósiles liásicos en el valle superior del río Salado" (véase también Valentín, 1897: 23).

Aparece entonces la figura de Carlos G. C. Burmeister quien, habiendo estado ya en Argentina entre 1857 y 1860 y publicado, vuelto a Alemania, su *Viaje por los Estados del Plata*, regresó a Buenos Aires el 1º de setiembre de 1861 y, siendo Mitre presidente, fue designado en febrero de 1862, Director del Museo Público de Buenos Aires, iniciando así una labor creadora de primerísima importancia, no sólo en el que fue luego Museo Nacional de Buenos Aires, sino también como inspirador y fundador de la Facultad de Ciencias Naturales y de la Academia de Ciencias, para completar la Universidad de Córdoba. Con esta creación se inicia allí una labor de investigación pionera que ha continuado hasta hoy, a través de la acción de algunos de los hombres fundacionales de la geología argentina, que frecuentemente se ocuparon del territorio mendocino.

Burmeister mismo, (1876) incursiona con información de interés sobre la constitución geológica de la Sierra de Uspallata, cuya descripción geomorfológica y geológica intenta con datos aún incompletos, y sin una buena base topográfica, de la que entonces carecía. Crea, así mismo, los conceptos de Procordillera, Contracordillera y Cordilleras Reales, que no prosperaron y contra los que reaccionó Stelzner (1923: XVI y 3), generando la que quizá sea la primera polémica geológica en el país. La carta geognóstica del trabajo de Burmeister incluye algo menos de la mitad septentrional de la provincia de Mendoza.

Stelzner, "el real fundador de la ciencia geológica argentina", al decir de Olsacher (1962) aportó datos fundamentales para la geología mendocina, logrados en el segundo de los viajes que hiciera partiendo de Córdoba, recorriendo San Juan y Mendoza y cruzando a Chile por el paso del Espinacito y regresando al país por el de Uspallata, viaje que realizó entre noviembre de 1872 y abril de 1874. Las prolijas investigaciones realizadas por Stelzner, complementadas por una recolección abundante de fósiles, le permitieron establecer la existencia de terrenos or-

dovícicos que entran a Mendoza desde La Rioja y San Juan, donde tienen mejor desarrollo, así como reconocer la existencia de terrenos jurásicos en el Paso del Espinacito.

Reconoció, asimismo, el carácter de mayor antigüedad (paleozoica) de ciertos enclaves tectónicos hallados en el núcleo cordillerano, en el Paso de Uspallata. Las colecciones de Stelzner fueron estudiadas por Kayser (1876 y 1923) y por Gottsche (1878 y 1925), dejándose con ellos establecida la existencia y mayor extensión del Jurásico anteriormente descubierto por Strobel y, por primera vez, dar cuenta de la existencia de abundantes y muy extendidas formas ordovícicas (infrasilurianas). Aunque no encontró fósiles en ellas, Kayser incluyó en sus "calizas infrasilurianas los asomos de los Hornos" (sic), hoy Cerrito de la Cal. Hubo de esperarse más de 70 años para que se descubriera que, en Mendoza, parte de las calizas supuestas ordovícicas eran, en realidad cámbricas. Asimismo, no escapó a la sagacidad de Stelzner descubrir secuencias fosilíferas ordovícicas en Potrero de los Angulos, en La Rioja, indicando la alternancia de estratos fosilíferos con volcanitas (Stelzner, 1885: 32 y sig.), Kayser (1878-1923: 302). A la luz de los conocimientos actuales la intercalación volcánica se incluye en la Formación Suri. Así, queda patentizada la calidad del aporte de Stelzner y sus colaboradores paleontólogos, que sentaron bases correctas ya en 1873, aunque en la actualidad dichos aportes no aparezcan en las listas bibliográficas de numerosos trabajos.

Cabe señalar, sintéticamente, las ideas de este autor en relación a la distribución de facies de los depósitos mesozoicos, las que fueron rápidamente confirmadas luego por Wehrli y Burckhardt (1900). Asimismo, en sus Comunicaciones al Dr. Geintnitz, hace apuntaciones valiosas sobre depósitos de carbón, de asfaltita, petróleo, y una suscita evaluación de recursos mineros, según sus propios datos y los conocidos de Rickard (1863 y 1869).

Queda, de Stelzner, por último, un intento bien fundado de distinguir unidades geológicas mayores -Provincias geológicas y subprovincias- basadas en su composición y estilo, algunas de las cuales -Sierras Pampeanas-, han perdurado tal cual hasta hoy. Otras, en tanto, las primera y segunda cadenas "delanteras de la Cordillera", a las que llamó Anticordilleras interior y exterior, esta última dominada por la presencia de cordones calcáreos, constituyen el conjunto al que Bodenbender luego llamó Precordillera (Bodenbender, 1902b), criterio que apoyó Stappenbeck (1910).

Vuelto Stelzner a Alemania, se incorporó a la Academia de Ciencias de Córdoba el Doctor Luis Brackebusch, infatigable explorador y autor del formidable Mapa geológico del interior de la República Argentina, escala 1:1.000.000, impreso en Alemania en 1891 y que es obra esencial para la geología de una extensa parte del país. Los aportes a la geología mendocina son, particularmente,

referidos a la mineralogía ya que sus estancias en la provincia fueron siempre breves, dedicado, como estaba, a desentrañar la composición geológica del noroeste argentino. Estando en Europa, ocupado en la preparación de su mapa, buscó un geólogo joven que le ayudara en sus investigaciones en la región montañosa, cuya amplitud y complicación no podía atender solo. Así, estando en Göttingen, le fue presentado el Dr. Guillermo Bodenbender, a quien invitó a incorporarse a la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales en la que Brackebusch era profesor titular de Mineralogía y Geología. Tenía Bodenbender entonces 28 años y fue él quien tuvo a su cargo encarar el estudio del área montañosa cuyana y aún neuquina, completando así la labor de Brackebusch. De sus dos primeros viajes, que cubrieron parte de Mendoza y norte de Neuquén, resultó el descubrimiento de nuevas faunas jurásicas y cretácicas (1889 y 1892) así como el hallazgo de secuencias volcánicas en 1891. Bodenbender tiene el mérito de haber puesto sus colecciones bajo estudio de Behrendsen, quien fijó la edad titoniana de muchos de esos fósiles (1891; 1892; 1921) y de Tornquist (1898 y 1923).

Mientras la Academia de Ciencias de Córdoba desarrolla su actividad creadora, se funda, en 1872, la Sociedad Científica Argentina que, junto con el Instituto Geográfico Argentino (1879) promueve el desarrollo de las ciencias geológicas, entre otras, y apoyan exploraciones como las que efectúa Ave Lallement, quien, al decir de Bodenbender (1889), "ha aclarado algún tanto las profundas sombras que cubrían las cordilleras a la vista del geólogo", agregando que "a Ave Lallement le cabe el mérito de haber demostrado primero la existencia de la formación jurásica hasta la altura de Codihue". Las contribuciones del polémico Ave Lallement, para el sur de Mendoza (1885 a y b; 1887, 1889, 1890 y 1892) aportaron mucha información nueva y dos mapas geológicos, uno de Neuquén, parcial y otro del Departamento Las Heras, de Mendoza, que constituyen los primeros mapas geológicos regionales de ambas provincias que son, aún hoy, con las inexactitudes que pueden señalarse, un efectivo avance en la cartografía geológica de áreas extensas. Por otra parte, el autor proporciona abundante información propia de un sagaz observador, al tiempo que emite evaluaciones certeras en relación con las posibilidades petroleras de la región (cerro Cacheuta) que estima halagüeñas, así como, tajantemente, desecha toda posibilidad de éxito a las inversiones que intenten una eventual explotación de carbón.

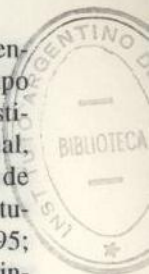
De este autor vale comentar su trabajo sobre el Paramillo de Uspallata (1890), una franca crítica a usos y abusos del ámbito minero, que han venido repitiéndose hasta hoy, con variantes propias de cada época.

El mapa de Ave Lallement que se comentó antes, fue publicado en 1892 en el Museo de La Plata, institución que, fundada en 1884, bajo la dirección de Francisco P.

Moreno, se incorporó vigorosamente al movimiento científico argentino, por acción del propio Moreno y del grupo de hombres, que, tempranamente, se agregaron a la Institución. Cabe en este caso la mención de Rodolfo Hauthal, quien se incorporó a la Institución en 1891 iniciando de inmediato una intensa tarea vinculada, en muchas oportunidades con la provincia de Mendoza (1892 a y b, 1895; 1902; 1904). La cuestión del carbón provocó muchas inquietudes a distintos investigadores de renombre y produjo, también, alguna áspera polémica. Es del caso aquí referir el interés evidenciado desde la actuación de Rickard (1863) y los informes de Hoskold (1889), quien fuera Director Nacional de Minas entre 1888 y 1904, reavivado en Mendoza por el interés de Moreno, quien participó directamente en intentos de explotación en la zona del Paramillo de Uspallata, o alentó la actividad de otras personas en la búsqueda de un recurso tan valioso, en una época en que era aún muy incipiente la utilización del petróleo. Al respecto, puede citarse la actividad desplegada por el Dr. José Antonio Salas, médico mendocino de gran prestigio, quien convencido de que el subsuelo albergaba ricos yacimientos de carbón dedicó la mayor parte de su vida y toda su fortuna a la búsqueda de carbón mineral, especialmente en Mendoza y San Juan. Su actividad se relaciona con los yacimientos carboníferos de Marayes y Salagasta, así como con el hallazgo de esquistos bituminosos en Challo, las carboneras de Salas y los depósitos de asfaltita al sur del río Diamante que se dio a conocer con la denominación de "Carbón de San Rafael" y al que Hauthal llamara "Salasita". El mineral despertó gran expectativa y mereció el análisis crítico de Bodenbender quien contra la opinión de Moreno, Hauthal y Salas, consideró que el supuesto carbón era, en realidad, asfalto, resultado de la alteración del petróleo de un manantial natural, opinión que finalmente aceptó Hauthal (Bodenbender, 1893, 1896).

En estrecho correlato con el interés por el carbón inquietaron también las asfaltitas y los manantiales de petróleo del faldeo sur del Cerro Cacheuta, debiéndose apuntar que ya en 1783 el Cabildo mendocino había informado al Virrey sobre la existencia de "arroyos de alquitranes" en San Carlos y en Agua de Corral (Cacheuta) y se enviaron muestras del manantial "del Cerro de los Buitres" (Sosneado). Sin buenos resultados se intentó, con esos productos, el calafateo de botes y barcos, pero, de todas formas, se utilizaba el producto para impermeabilizar odres y pellejos.

Hacia 1885 el ingeniero alemán Carlos Fader formó la Compañía Mendocina de Petróleo, la que hasta 1891 había extraído unos 8.000 m<sup>3</sup> de petróleo y construido un oleoducto hasta la ciudad de Mendoza, donde se instaló una planta productora de gas de alumbrado por el mismo empresario. La Compañía tuvo que dejar de operar, ya que la tenaz oposición del Ferrocarril Transandino que aumentó desmesuradamente las tarifas de transporte impidieron



acceder al importante mercado litoral. La Compañía Mendocina de Petróleo cedió, en su momento, sus derechos a YPF a cambio de una regalía del 6 %. Toda esta tarea exploratoria tuvo el apoyo geológico del experto Rodolfo Zuber (1887) que abrió al conocimiento más preciso el cuerpo del Cerro Cacheuta, mencionado antes por Stelzner (1885). Conviene agregar, en relación con el tema, la actuación de la Compañía El Petróleo Argentino de San Rafael, que entre 1908 y 1913 había ejecutado nueve perforaciones y la Compañía Río Atuel Lda. S.A. Minera e Industrial que desde 1925 actuó en el área de El Sosneado. Vale citar aquí a Windhausen (1916) que da un brillante resumen de lo actuado en la materia hasta ese año, incluyendo a Güssfeldt (1888). La labor de geógrafos y geodestas, Lange y Wolf, entre otros, contratados por Moreno fue muy importante (véase Hauthal, 1892 a; 1895).

Asimismo, destácase la tarea ejecutada por Wehrli y Burckhardt (1898) y especialmente por Burckhardt (1900a; 1900b; 1902 y 1903) cuya labor, por el monto y significación de la información proporcionada, la sagacidad, eficiencia y claridad de su análisis ha quedado en buena parte, hasta hoy, vigente. Como se hiciera conocer en otra oportunidad (Roller *et al.*, 1978) es oportuno traer a colación palabras de Pastore (1925) quien afirmó que Burckhardt, con su obra, "prestó a la geología argentina un servicio comparable a los que ella debe a Stelzner y Brackebusch". La labor del Museo de La Plata continuará, luego, en lo que a Mendoza se refiere, con la llegada al país, en 1905, del Dr. Walter Schiller quien se hizo cargo de la Sección Mineralogía y Geología.

## INICIO DE LOS LEVANTAMIENTOS GEOLOGICOS

Entretanto, debemos mencionar una circunstancia de capital importancia en el desarrollo de la actividad geológica, en general, y en particular de la provincia de Mendoza. Nace en 1898, siendo Roca presidente, el Ministerio de Agricultura de la Nación, al que se incorpora la que hasta entonces constituía la Sección Minas, originada, a su vez en la Inspección General de Minas creada por Urquiza en 1857 y en la que designara a Augusto Bravard. Esa Sección Minas, dependiente del Departamento de Obras Públicas, pasó a depender, en 1898, del Departamento de Agricultura, transformado ahora en Ministerio, a cargo del cual estuvo, primero Emilio Frers y, desde 1901, el Dr. Wenceslao Escalante, quien fue el creador de la Comisión de Napas de Agua y Yacimientos Carboníferos para que estudiara, metódicamente, el subsuelo de la República Argentina, en busca de carbón, minerales, petróleo y agua, cuya provisión era indispensable en muchos pueblos del país. Sobre la base de esa Comisión, el 25 de octubre de 1904, es decir a pocos días de asumir la presidencia el Dr. Manuel Quintana, se organiza la División de

Minas, Geología e Hidrología, a cargo de la cual se designó al Ing. Enrique M. Hermitte, quedando a cargo de la Sección Geología el Dr. Juan Keidel desde 1906, luego de un paso fugaz por esa función, al inicio, en 1905, del Dr. Bodenbender. Con Keidel, llega también Ricardo Stappenbeck, quien da a conocer su trabajo sobre la Precordillera de San Juan y Mendoza (1910), una obra clásica de la Geología argentina, cuya lectura actual aún permite recoger datos valiosos no vueltos a citar en los trabajos geológicos posteriores. Si se considera que el mapa, con una escasa y pobre planimetría, fue trazado hace 82 años, asombra por su detalle y precisión y constituyó, en su momento, un aporte esencial al conocimiento geológico argentino. Stappenbeck reitera el concepto de Precordillera utilizado por Bodenbender, previamente, para reunir las Anticordilleras interior y exterior de Stelzner, unidad morfoestructural o provincia geológica que deja a su occidente a la "gran Cordillera" y que sólo mucho después, por Groeber (1938) es separada en dos unidades que componen la Cordillera Frontal y la Cordillera Principal. A los descubrimientos del Ordovícico por Stelzner se agrega el de terrenos devónicos y carbónicos continentales por Bodenbender (1897a; 1902b); los carbónicos marinos por Stappenbeck (1910) y la segregación del verdadero Silúrico a partir del estudio de colecciones de Bodenbender y Stappenbeck por Clarke (1912, 1913); se debe a Stappenbeck, asimismo, un trabajo sobre el agua subterránea al pie de la Cordillera Sanjuanino-Mendocina (1913) y una geología de la Cordillera del Plata (1917).

Por su parte Keidel, indagó en la estratigrafía de la Precordillera con abundancia de apoyo paleontológico, dió con la interpretación correcta de los primeros depósitos morénicos antiguos conocidos en el país, así como ensayó una interpretación estructural de la masa de montaña (1921a) abarcando luego temas parciales (1939b) con la Sierra de Uspallata. Siguió con la temática, saltuariamente, hasta 1949-1956 y creyó poder distinguir un complejo cuadro estructural de grandes cobijaduras y corrimientos.

En el sur de Mendoza, por su parte, Groeber iniciaba una labor sistemática que se extendería luego a otros ámbitos del país y por muchos años, la que condujo al ordenamiento estratigráfico del Mesozoico y su paleogeografía (1918a) así como a la ubicación y caracterización del diastrofismo meso y cenozoico (1918b), temas a los que volverá reiteradas veces (1946; 1951; 1953). En algunos casos, (1953), con la colaboración de Stipanovic y Minnigramm, el primero de los cuales, algo más tarde, (1969a) presentó una adecuación de los esquemas de Groeber al estado del conocimiento en esa fecha, como homenaje a los notables aportes de su Maestro.

Para 1937a, Groeber produce el primer mapa geológico de la provincia de Mendoza con una brillante y sintética memoria, mapa que reproduce ese mismo año para

la Comisión Nacional de Climatología y Aguas Minerales.

Por otra parte, para 1933 aparece la memoria clásica sobre la confluencia de los ríos Grande y Barrancas, iniciada ya en 1914 e interrumpida por distintas razones varias veces y cuyo manuscrito estaba ya listo en 1924. Para la ejecución de ese trabajo, contó con siete meses, debiendo levantar, al mismo tiempo, el plano topográfico para apoyar la geología.

Cerraré la mención de uno de mis Maestros, con la cita de su Mineralogía y Geología, Manual para la enseñanza secundaria, en el cual -típico de Groeber- define claramente el concepto de Cordillera Frontal, el Bloque de la Sierra Pintada (Bloque de San Rafael), y adelanta la idea de que las lomas de Lunlunta y la sierra de las Guayquerías sean una "ramificación de la precordillera", concepto que las perforaciones exploratorias de YPF probaron acertado.

Con la participación de Schiller como geólogo "ad-honorem" de la Dirección General de Minas, Geología e Hidrología, se publica en 1912 su estudio sobre "La Alta Cordillera de San Juan y Mendoza" que proporciona la evidencia de la existencia de corrimientos de gran envergadura, constatados recientemente por Ramos (1985 a y b) quien ha revalorizado la labor pionera de Schiller.

Para ese entonces -1910-1913-, trabajó para la vieja Dirección de Minas otro geólogo alemán notable que fue Enrique Gerth, quien realizó estudios en la región comprendida entre el río Diamante y el río Grande en la provincia de Mendoza, apareciendo sus trabajos, en su mayoría, luego de la primera guerra mundial, a partir de 1921 (1913, 1921, 1925 a y b, 1931). Parte de los fósiles recogidos por Gerth fueron estudiados por Jaworsky (1926).

También en ese tiempo (1911) De Carles da a conocer noticias sobre las primeras expresiones serranas orientales de la Precordillera, vinculadas al Terciario, recogiendo una fauna que luego (1914) estudia Rovereto. Se abre así un amplio capítulo de la indagación paleontológica, que continuarán otros investigadores sobre la base de nuevos hallazgos, comenzando por Frenguelli (1930), Rusconi (1939) y Cabrera (1939).

De parte de Windhausen, más vale ocupado en cuestiones de la geología neuquina y, asimismo, en asuntos de índole petrolera (1916), cabe mencionar, de 1918a, un trabajo sobre el Neocomiano en el que, con su acostumbrada maestría, pone al día su estratigrafía, expone diferentes criterios de los autores y, en síntesis, ensaya una corta reseña del problema de las conexiones continentales postgondwánicas.

De estas últimas se ocupa Du Toit, quien luego de su viaje por Brasil, Uruguay y Argentina en 1925 publica, en 1927b y 1937 los resultados de su análisis comparativo entre Sudamérica y Sudáfrica aportando nuevas bases a la teoría de Wegener, complementando las establecidas por Keidel (1916).

Por esos años Wichman (1928a) publica una sucinta y muy precisa memoria sobre la región de Salagasta, un área pequeña y compleja, a la medida de su saber.

Aparte, de esta década 1920-1930 se conocen estudios de Corti (1924) y Corti y Camps (1930) sobre aguas minerales de la provincia; trabajos sucesivos de Stappenbeck (1918) y Beder (1921) sobre yacimientos minerales y rocas de aplicación, que ocupan también al mismo Beder (1925) y Sobral (1928), así como a Deletang (1929) que contribuye al estudio de las salinas del Bebedero con datos sobre el sistema hidrográfico de Mendoza, San Juan y San Luis. Se da a conocer también, en 1925, un trabajo paleontológico de Jaworski, revisado por Groeber, con material de Mendoza y Neuquén, recogido por Keidel (1925). Por su parte, Reichert en 1927 da a conocer información sobre la geología del Cerro Tupungato (1927) y la exploración de la alta cordillera mendocina, con datos geológicos, estratigráficos y tectónicos de interés, del área del Cerro Aconcagua (1929).

## LOS PRIMEROS GEOLOGOS ARGENTINOS

Creado Yacimientos Petrolíferos Fiscales el 3 de junio de 1922, y designado Director General el entonces Coronel Enrique Mosconi, llamó para organizar la División Geología al Dr. Guido Bonarelli, ya conocido en el país por su paso por la vieja Dirección de Minas. Para esos fines, Bonarelli obtuvo la venida de un grupo de geólogos italianos entre los que contaron Feruglio (1925), Fossa Mancini (1927) e inmediatamente después Ramaccioni, el Ing. Franceschi, la Dra. Casanova y el Dr. Ivo Conci. Debe señalarse aquí que, regresado a Italia Bonarelli en 1927, queda a cargo de la División Geología Fossa Mancini, didáctico y avezado publicista (1935, 1937a, 1938a y d, 1939) y se constituye en factor principal de la creación de un sistema de becas que será un eficaz impulsor para la creación de un mercado laboral entonces inexistente. En 1932, YPF no contaba con ningún geólogo argentino. Hacia el final de la década, sin embargo, ya se han incorporado algunos colegas cuyo quehacer se vincula con el conocimiento geológico de Mendoza. Están en este caso Bracaccini, el primero, y algo después, Herrero Ducloux y Dessanti, posteriormente incorporado a la Dirección de Minas y Geología. Del primero recordamos su definición de movimientos intertrásicos (1945) reiteradamente confirmados. Más tarde (1946) reunirá en una monografía ya clásica sus experiencias y análisis en la Precordillera de San Juan y Mendoza. Talentoso y polémico como era, sus trabajos traen un aura refrescante que abre nuevos rumbos a la interpretación de la evaluación estratigráfica y estructural de la provincia geológica citada (1950). Su contribución sobre los lineamientos estructurales de la Argentina (1960) que, obviamente, implican a Mendoza, es uno de los aportes más fecundos de este autor, que fue otro de

mis Maestros. Su trabajo de 1970 se destaca por la calidad y profundidad del análisis estructural.

Herrero Ducloux, fue también uno de los primeros argentinos incorporados, quien, aún centrando su actividad principal en Neuquén, hizo contribuciones importantes en 1947, 1948 y 1952, esta última asociado con Yrigoyen, que contribuyeron a la solución de difíciles problemas estratigráficos. La profundidad y vastedad de sus conocimientos se advierten en su síntesis de 1963 ajustada a las ideas entonces en boga y que aún se lee con provecho.

Antes de seguir con otras contribuciones de geólogos de YPF deben incorporarse los trabajos iniciales y promisorios de Dessanti y de Borrello.

Dessanti, iniciado con Keidel y en YPF, pasó tempranamente a la Dirección de Minas y desarrolló una fecunda tarea (1945 a y b; 1956, 1959 a y b, 1973 y 1978). Por su parte Borrello inicia su trabajo en el área de Potrerillos y sigue su carrera integrado a la vieja División Carbón de YPF, luego YCF, y desde allí y desde la cátedra de La Plata produce una muy meritoria labor que culmina en 1969 con su documentada síntesis sobre los geosinclinales en la Argentina. Se citan de él (1942, 1963 a y b, 1965, 1967 y 1969 a y b), vinculados al trabajo en Mendoza. En cumplimiento de convenios existentes entre YPF y esa provincia, un grupo de geólogos inicia levantamientos de hojas del tipo de las del mapa geológico-económico del país, la mayor parte de cuyos informes han quedado inéditos pero sirvieron, en su momento, junto con otra información, para la edición del primer mapa compilado al 1:500.000 que Roller y Criado Roque en 1969 presentaron en las IV Jornadas Geológicas Argentinas.

De aquellos levantamientos y otros trabajos a que los mismos dieron lugar se recuerdan los de Criado Roque *et al.* (1950), Padula (1948 a y b, 1949 a y b, y 1951), Di Persia (1950), Baulies (1952), García (1955), Roller (1950 a y b) entre otros.

De esa época datan, también, trabajos de Yrigoyen (1950 a y b) y algo anteriores de Baldwin (1944); Trümpy (1943) y Trümpy y Lhez (1937). Algo más tarde, trabajos de Stipanovic (1949) y (1957) el segundo de los cuales avanza en el ordenamiento de las secuencias triásicas argentinas, intentado ya, previamente, en asocio con Groeber, en 1953.

En estos años y desde la Dirección Provincial de Minas en Mendoza, Stessin, primero y muy modestamente aporta sus últimos trabajos (1945 a, b y c), en tanto asoma a la consideración general el talento de Polanski, quien se inicia en 1950 con su informe sobre el Bloque de San Rafael que tuvo oportunidad de consultar entonces. De allí en más, una serie de enjundiosos trabajos (1951, 1953, 1954 a y b, 1958 a y b, 1961, 1962, 1963, 1964 a y b, 1965, 1970 y 1972) lo transforman en uno de los más importantes representantes de una vieja y respetable escuela, descriptiva y sólida, con memorias interpretativas densas y exce-

lentes mapas. Creador de una escuela geomorfológica en Argentina, ha dejado dignísimos discípulos en González Díaz y Fidalgo.

Desde la Dirección General de Minas y Geología, posteriormente Servicio Nacional Minero Geológico y luego Servicio Geológico Nacional, nuevos carteos de hojas geológicas de la provincia son dados a conocer por Holmberg (1962, 1973), trabajos que fueron anticipados por su tesis doctoral volcada en su Geología del Cerro Bola (1948).

Hacia los inicios de la década del cincuenta se producen dos incorporaciones importantes al quehacer geológico general y al particular de Mendoza: la Dirección de Fabricaciones Militares, primero, algunas de cuyas comisiones revisan y actualizan conocimientos mineros y, en general, la situación del estado de la minería mendocina, y a través de Elizalde, Cabeza Quiroga, Cazaubon, Soto, Navarro, a quienes recuerdo de entonces, todos bajo la supervisión del inolvidable ingeniero Angelelli. Luego la Comisión Nacional de Energía Atómica, cuya Gerencia de Materias Primas, bajo la conducción de Stipanovic, arma un fuerte equipo de trabajo cuya labor rindió precisamente en Mendoza, frutos trascendentes. Trabajos de colegas como Linares, Achen, Baulies, Parera, Belluco, Rodríguez, Ortega Furlotti y otros se hallarán en la bibliografía, debiéndose apuntar aquí, sin embargo, la importancia de la contribución al conocimiento geológico, en general, y minero en el campo de los recursos nucleares en particular, en la provincia de Mendoza. Ya existen, también, Agua y Energía y Yacimientos Carboníferos Fiscales y hay geólogos trabajando en la Dirección Nacional de Vialidad, la Dirección de Ingenieros del Ejército y en otras dependencias del Estado, a las que suman los organismos de investigación de las universidades nacionales entonces existentes, especialmente la de Cuyo. De todo este numeroso grupo profesional, una buena parte está ya bien fogueado en la tarea y va asumiendo responsabilidades mayores, reemplazando hidalga y eficientemente a los viejos y respetados Maestros, pocos de los cuales, rodeados del afecto y reconocimiento general, perdurarán solo poco tiempo más.

Para entonces, como condición general, maestros y discípulos están formados en el país. Y en él, y en nuestro caso en Mendoza, realizan la tarea. Cabe aclarar aquí, por importante, que el sentido cronológico que he intentado seguir, señalando instituciones y personas que en ellas se destacan por la trascendencia de sus aportes, no implica desconocer la obra, por modesta que fuera, que cada uno cumplió desde su puesto de trabajo. Fue para rendir homenaje merecido también a ellos, que se incluyeron títulos en la larga lista bibliográfica, así sea que no aparezcan ellos citados en la reseña.

De tal manera, por sus trabajos referidos a la provincia de Mendoza, y desde el momento en que se puede hablar

de una geología de Argentina hecha mayoritariamente por argentinos, hasta el inicio de los años setenta, pueden citarse, tal como aparecen en la bibliografía, a Harrington, Polanski, Amos, Armando y Héctor Leanza, González Díaz, de importante contribución, como la de Caminos y Núñez, todos los cuales vigorizan con su acción el relevamiento, con criterio moderno, de muchas hojas del mapa geológico-económico de Argentina.

Dicha tarea se complementó con la de Boehm, Padula, Criado Roque, Tognon, Julio Pérez, Di Persia, Yrigoyen, De la Mota, Martínez Cal, Perinetti, Baulies, Vicente, Gianolini, y aún yo, que entre otros, llevamos a cabo tanto en superficie como en subsuelo, en la búsqueda de petróleo, tarea en la que se logró importante éxito para YPF, tanto en el sur como en el norte de la provincia.

A los ya señalados aportes, se suman los de Palma y Borrazás en Agua y Energía, entre otros, y los de Gerardo Fernández en la Dirección de Minas provincial.

Las contribuciones fundamentales desde el punto de vista paleontológico, de Harrington, Leanza, Cuerda y Baldi a las que se agregan aportes menos orgánicos de Putalivo y Rusconi, este último en varias oportunidades, aclaran aspectos bioestratigráficos referidos al norte de la provincia, que tiene en Frenguelli, primero (1944 y siguientes) y luego Stipanovic (1949, 1957 y 1967), y en Stipanovic y Bonetti (1969), expositores avezados que intentan un adecuado ordenamiento de los terrenos triásicos por el estudio de sus floras fósiles. Para la cuenca meridional cabe citar los descubrimientos de Dessanti en la secuencia de su Serie del Imperial, los de Di Persia (1972) y Núñez (1962) caso, este último, que permite extender la existencia de depósitos calcáreos ordovícicos hasta Ponon Trehué. También González Díaz (1966), clarificaba la edad de sedimentitas continentales carbónicas, así como recientes hallazgos de Melchor (1990) fijan edad eopérmica y ambiente similar para sedimentitas de la Formación Carapacha (Vilela y Riggi, 1958), supuestas silúricas, con lo que se actualiza la falta de conexión física fehaciente entre depósitos paleozoicos marinos al oeste y este del Cratógeno Central Argentino, en estas latitudes, tal como lo concibió Braccacini. Para los depósitos mesozoicos del sur de Mendoza, a los autores citados al comienzo deben agregarse los aportes de Armando Leanza (1945), y los de Groeber *et al.* (1953), que se complementarán luego con los otros trabajos del mismo Groeber (1956, 1959, 1963), y de Stipanovic (1969a) y Stipanovic y Rodrigo (1970 a y b).

Podría, con razón, decirse que todos los autores que detalladamente aparecen citados en la bibliografía hasta 1969 sirvieron con sus aportes, con o sin intención, a la obra cumbre de Borrello (1969b), sobre Geosinclinales de la Argentina.

Magníficamente expuesta la "Historia y significado del concepto de geosinclinal" ya en 1958, y su "Conver-

sación sobre la Orogénesis" (1961), Auboin publicó luego, en 1965, su obra principal y tuvo ocasión de revisar con Borrello numerosos perfiles de nuestro país, a raíz de los cuales aparecieron sus trabajos de 1966 y 1973.

## LOS ESTUDIOS MODERNOS

Es sabido que los enfoques para el estudio e interpretación del hecho geológico han sufrido un revolucionario cambio que ha variado rigurosamente el espectro de la observación, la perspectiva de su evaluación y proyección en el cuadro general y la proporción y escala en que tales hechos se producen. Recursos tecnológicos casi inimaginables pocos años atrás con un poder de inquisición casi ilimitado, tanto como la audacia del pensamiento humano, han traído a la escena geológica problemas novedosos que resolver, así como nuevas metodologías que aplicar. Los nuevos criterios en vigencia, naturalmente, afectan por igual al campo entero de la evolución de la tierra, implicando en ella su poblamiento orgánico, afectado como fue por las variaciones sucesivas del nivel del mar, así como la variable posición continental según la época geológica que se considere.

No es este lugar para hacerla ni es necesaria ninguna introducción a los temas que constituyen avances espectaculares en los nuevos conceptos y metodologías de estudio. Creo mejor apuntar que, en nuestro país, tan temprano como 1973, Cazau y Uliana hacen la primera sistematización del Grupo Neuquén de la provincia homónima y sur de Mendoza, diferenciando "tres ciclos o secuencias litogénicas" constituyendo ese trabajo, a mi modo de ver, la primera expresión de un nuevo criterio para la investigación sedimentológica en el marco de la geomorfología y la tectónica del medio. El método, luego enriquecido por nuevos aportes desde el campo geofísico, que ha prestado su apoyo eficaz, es el que ha fundamentado precisos análisis, entre los que cuentan varios de Kokogian *et al.* (1988 y 1989), de Legarreta *et al.* (1981, 1984, 1986, 1989), Gulisano (1981), Uliana *et al.* (1975 a y b, 1977, 1979), para citar algunos.

En los aspectos relacionados con el estudio de secuencias potentes, estériles o con pocos fósiles en los que la correlación se hace difícil o imposible, la aplicación de métodos radimétricos y paleomagnéticos ha proporcionado buenos resultados permitiendo trazar la historia paleotectónica de las potentes secuencias terciarias del este mendocino.

En lo que atañe al quehacer minero, se concreta en 1970 la descripción del Mapa Metalogenético, por Angelelli, Fernández Lima, Herrera, Aristarain, en el que quedan resumidos los principales recursos metalíferos de la provincia de Mendoza, entre otras, labor que quedará luego completada con el estudio que el propio Angelelli, con I. Schalamuk y R. Fernández llevan a cabo acerca de los

yacimientos no metalíferos y rocas de aplicación (1980), de la región centro-cuyana. Ambas enjundiosas reseñas aparecieron como Anales de la Secretaría de Minería.

Las extensas planicies basálticas del sur mendocino han sido estudiadas por Bermúdez y Delpino (1987, 1990).

En el campo de la geotectónica una intensa actividad ha permitido avances notables como la dilucidación de la estratigrafía y estructura de la Alta Cordillera de Mendoza y, luego de mucho tiempo y esfuerzo, un ordenamiento de las secuencias volcánicas que componen el Cerro Aconcagua (Ramos, 1985 a y b; Ramos *et al.* (1985); Ramos e Yrigoyen (1987). Además, Ramos conjuntamente con otros autores (1984 y 1986) ha propuesto una hipótesis de trabajo en la que se concibe la acreción de un bloque alcótono al margen occidental precordillerano, bloque al que se denominó Chilena. Si bien los autores hacen sus apuntes críticos a su hipótesis, traen a colación elementos de juicio importantes tales como la existencia de remanentes obductados que hoy se hallan en afloramientos. Por otra parte, y en fecha reciente, y en asocio con Kay, (1991) Ramos trazó los rasgos tectónicos que originan las cuencas triásicas y sus basaltos asociados, mientras que de su única autoría presentó (Ramos, 1992) un conciso trabajo sobre el control geotectónico de las citadas cuencas cuyanas. Por último, destaco de la producción de Cominguez y Ramos (1991) un trabajo de alto interés dedicado al estudio de las estructuras profundas que relacionan la Precordillera con las Sierras Pampeanas, que es como un ejemplo de lo que aún puede esperarse del acopio conjunto de la investigación geológico-geofísica profunda.

Abierto como está el campo a la elaboración de hipótesis de trabajo todas igualmente cautivantes, debe señalarse la cuantiosa labor del Instituto de Geología de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad de San Juan, en el que Baldis, Bordonaro, Zambrano, Uliarte, Vaca, Beresi, Peralta y otros contribuyen con trabajos que hacen a la geología cuyana y, naturalmente, mendocina, tanto como lo hacen, más incidentalmente, los investigadores de Tucumán y Salta (Aceñolaza, Toselli, Salfity) y de Mendoza (Lavandaio).

En el terreno de las hipótesis (Baldis *et al.*, 1989), interesa consignar la que intenta analizar que la Precordillera sea un enorme bloque escindido de una posición sudoriental próxima a Ventania, trasladada a su situación actual a lo largo de un sistema de transcurrencia paralelo y más occidental que el de Valle Fértil, al que se denomina Sistema de Transcurrencia Atuel. Naturalmente, mucho trabajo habrá que agregar todavía, mucha recolección de nuevos datos que comprueben que es correcta, por último, la dirección actual. En tanto, hipótesis de trabajo con el debido apoyo de razonabilidad seguirán prestando motivo a nuevas indagaciones. Baldis (1978) y (1989); Baldis y Chebli (1969); Baldis y Blasco (1973); Baldis, Uliarte y Vaca (1980); Baldis, Beresi, Bordonaro y Vaca (1982);

Baldis y Vaca (1986); Baldis *et al.* (1989), son buenos ejemplos de esa tarea.

En el campo de la investigación bioestratigráfica correspondiente a la porción mendocina de la Cuenca Neuquina, a los trabajos ya citados de los pioneros, de Armando y Héctor Leanza y de Stipanovic, deben agregarse los resultados dados a conocer por Riccardi (1983, 1987 y 1988); Riccardi, Westermann y Ballent (1984) y Riccardi, Damborenea, Manceñido y Ballent (1988a) el último de los cuales implica un avance importante, paleogeográficamente hablando, ya que se ha hallado una sección, representada por niveles del Hettangiano y Sinemuriano inferior, no señalada hasta ahora para el Jurásico bajo de América del Sur. Cabe señalar que por debajo de los niveles fosilíferos, existe aún una espesa secuencia que podría resultar de edad triásica, asunto aún no dilucidado.

Una mención particular debiera hacerse, ya al final, de todas las investigaciones que la provincia de Mendoza ha hecho en el marco del racional empleo de sus recursos hídricos superficiales y subterráneos. Y una importante actividad llevada a cabo con eficacia se ha desarrollado al respecto en el campo geológico. A la labor ya citada de los pioneros, y a la que cumplieron numerosos colegas, deseo agregar el más enjundioso trabajo que conozco, conciso y meduloso, con propuestas concretas, debido a la pluma del inolvidable "Pico" Criado Roque, quien, acompañado por Cavalle, dejó una pauta clara para el cuidado de un recurso del que depende, en absoluto, lo más importante del soporte de la economía mendocina.

Al tratar de cerrar esta larga relación de lo más esencial del desarrollo histórico de la geología de Mendoza, leo con envidia los párrafos finales que Pastore dedica a una tarea similar para reseñar cincuenta años de nuestra Mineralogía y Geología (1872-1922), tarea que le encargara la Sociedad Científica Argentina. Pastore, con su autoridad y su habilidad, rescata un orden, diría casi placentero, en lo que hace a la distribución de las grandes unidades morfoestructurales y su composición esencial. Hoy, en este hermoso territorio nuestro, tan cambiante, tan migrante y tan colisional (Dalla Salda, Cingolani y Varela, 1992a), se hace difícil decir como estaba, posible asegurar como está, y casi azaroso pensar como estará. Quizás este Congreso nos dará nuevas pistas.

Quiero agregar, para terminar, y ante la comprobación de que mi vaticinio era correcto, al admirar el grado superior a que han llegado muchos de los más jóvenes colegas en el decurso que va desde el Séptimo Congreso que tuve el honor de presidir a este actual, que el aporte que han brindado a la profesión y al país no sólo los señala a la consideración general sino que compromete hasta la emoción el agradecimiento de quienes, como yo, contamos en la modesta legión de los que, amando la tarea, ya pasaron, y han vuelto, por suerte despiertos, al fascinante oficio de aprender.