

# En el centenario de la publicación de “*La Sierra Baya, Estudio geológico y económico*” por Juan José Nágera

José Sellés-Martínez

*Departamento de Geología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Argentina*

Fecha de recepción del manuscrito: 12/02/2020  
 Fecha de aceptación del manuscrito: 09/03/2020  
 Fecha de publicación: 15/04/2020

**Resumen**— Se analizan algunos aspectos de la Monografía “La Sierra Baya” de Juan José Nágera, publicada en 1919 por Dirección General de Minas, Geología e Hidrología, destacándose que su autor reconoce entre sus objetivos que la misma sea útil para la enseñanza y para los canteristas y pobladores de la localidad. La Monografía presenta el primer mapa geológico de la zona y describe la secuencia estratigráfica, algunos rasgos estructurales y paleontológicos y se detiene, con datos y análisis físicos y químicos, en la calidad de la piedra tanto para la industria de la cal y del cemento como para el adoquinado de calles y veredas. En esta contribución se analiza la primera parte de la Monografía, referida a la “Constitución Geológica” como el autor la denomina, y comprende al Basamento y la cubierta sedimentaria. La secuencia estratigráfica que presenta Nágera modifica acertadamente y completa las de los autores que lo precedieron y, en rasgos generales, sus propuestas siguen siendo correctas aunque, naturalmente, el avance del conocimiento y el aumento de las observaciones geológicas han producido avances de importancia, de los que la identificación de las estructuras estromatolíticas, que Nágera observa y describe, pero no identifica como estructuras fósiles, sería un ejemplo.

**Palabras clave**— Sierras Bayas, Olavarría, Nágera, Estratigrafía.

**Abstract**— The Monograph “La Sierra Baya” by Juan José Nágera, was published in 1919 by the Dirección General de Minas, Geología e Hidrología. Several aspects of the Monograph are analysed, underlying that the author recognizes among its objectives the usefulness for teaching, quarry industries and local people. The Monograph presents the first geological map of the area and describes the stratigraphic sequence, some structural and paleontological features and makes emphasis on the quality of the stone for the lime and cement industry as for the paving of streets and paths, backing its asseverations with physical and chemical data and analysis. In this contribution, only the first part of the Monograph is analysed, which refers to the “Geological Constitution” as the author calls it, and includes the basement and sedimentary cover. The stratigraphic sequence presented by Nágera appropriately modified and completed those of preceding authors and, in general, its proposals are still correct although the advancement of knowledge and the increase in geological observations have produced important advances. The presence of stromatolytic structures, which Nágera observes and describes, but does not identify as fossil structures, would be an example of such a situation.

**Keywords**— Sierras Bayas, Olavarría, Nágera, Stratigraphy.

## INTRODUCCIÓN

La presente contribución tiene como objetivo analizar la importancia de la publicación de “La Sierra Baya” (Nágera, 1919) como Monografía de la entonces *Dirección General de Minas, Geología e Hidrología*, cuya portada se reproduce en la Fig. 1. Dicha importancia se manifiesta tanto en el aporte del autor a la geología básica de la zona como a la geología económica, pero no se limita sólo a eso. En palabras del mismo Nágera “*El deseo de que esta monografía sea útil para la enseñanza explica la cantidad de detalles que en ella aparecen*” y añade “*En esta forma los profesores de la Capital Federal y Provincia de Buenos Aires tendrán una guía útil para las excursiones geológicas*

*que realicen con sus alumnos*”. Desea también que esa utilidad se extienda también a la parte económica “*dedicada especialmente a los canteristas y pobladores del lugar.*” Y considera que el mapa, los perfiles y las observaciones geológicas *serán* (asevera en lugar de sugerir que “*podrán ser*”) de fundamental importancia para la industria local.

La Monografía da difusión y continuidad a la Tesis Doctoral “Contribución al conocimiento de la geología de la Provincia de Buenos Aires: la geología de la Sierra Baya y las serranías próximas” (Nágera, 1915) trabajo por el que fuera acreedor al premio Carlos Berg, otorgado por la Universidad de Buenos Aires. Ambos trabajos son similares en algunos aspectos pero difieren en otros como lógica consecuencia de tener objetivos diferentes. Es así que los contenidos de carácter más académico de la Tesis Doctoral constituyen, en forma casi textual, la primera parte del Boletín, extendiéndose desde la página 7 hasta la mitad de la página 45. A partir de ese punto y hasta la página 60 se desarrollan, bajo el título general “CONDICIONES ECONÓMICAS”, aspectos más específicos del interés

Dirección de contacto:

José Sellés-Martínez, FCEyN, UBA, 1428 Buenos Aires, Argentina.  
 Tel: +54 11 5285 8248,  
 pepe@gl.fcen.uba.ar

económico de las rocas de la región, destacándose que el interés económico, tal como lo entiende el autor, tiene que ver con el mejoramiento de las condiciones económicas del lugar y de su gente y no sólo con el negocio de la explotación por sí mismo.



**Fig. 1:** Portada de la obra de Nágera que motiva la presente contribución, publicada por la Dirección General de Minas, Geología e Hidrología, en la Sección Geología, Mineralogía y Minería de los Anales (Tomo XIV, N° 1), como N° XX de la Serie Monografías.

Dada la extensión de la Monografía y la variedad de aspectos que abarca, en este trabajo nos limitaremos a analizar algunos aspectos generales de la obra, los OBJETIVOS y las características de la COMPOSICIÓN GEOLÓGICA del área. Otros, como el mapa geológico que acompaña la monografía, la estructura, el contenido fosilífero y las CONDICIONES ECONÓMICAS serán abordados en futuras contribuciones.

## LOS ANTECEDENTES Y EL TRABAJO DE CAMPO

Señala Nágera que ha leído 26 trabajos preexistentes al suyo, de los cuales sólo siete (que numeró del 1 al 7) se refieren específicamente al área, mientras que el resto, que identifica con letras desde la A hasta la R, sólo contienen referencias más o menos directas a la zona.

Entre ellos incluye tanto la obra de Darwin “Geological Observations in South America” como algunos artículos publicados en los periódicos de la época.

Cita también la obra de Keidel sobre “La geología de las Sierras de la Provincia de Buenos Aires y sus relaciones con las montañas de Sud África y los Andes”, obra que no aparece en la bibliografía de su Tesis Doctoral y a la que curiosamente señala como próxima a aparecer, cuando el año de su publicación es 1916, tres años anterior a la publicación de la monografía, lo que podría explicarse por un retraso en la impresión de las publicaciones de la Dirección de Minas o bien porque para la redacción de la Monografía utiliza un texto preparado con mucha anterioridad y olvida introducir esa actualización.

El trabajo de campo fue realizado en el verano de los años 1913-1914 y, dada la falta de mapas a la escala y con el detalle requerido, señala el autor que su labor se ha visto en muchos casos dificultada por ello. La Fig. 2 reproduce una fotografía enviada por Nágera en el año 1931 a la familia Gotardi, con el agradecimiento y firma manuscrita, en la que aparece un grupo de personas vinculadas a la cantera de Cerro Redondo que colaboraron con él durante el trabajo de campo, realizado casi veinte años antes.

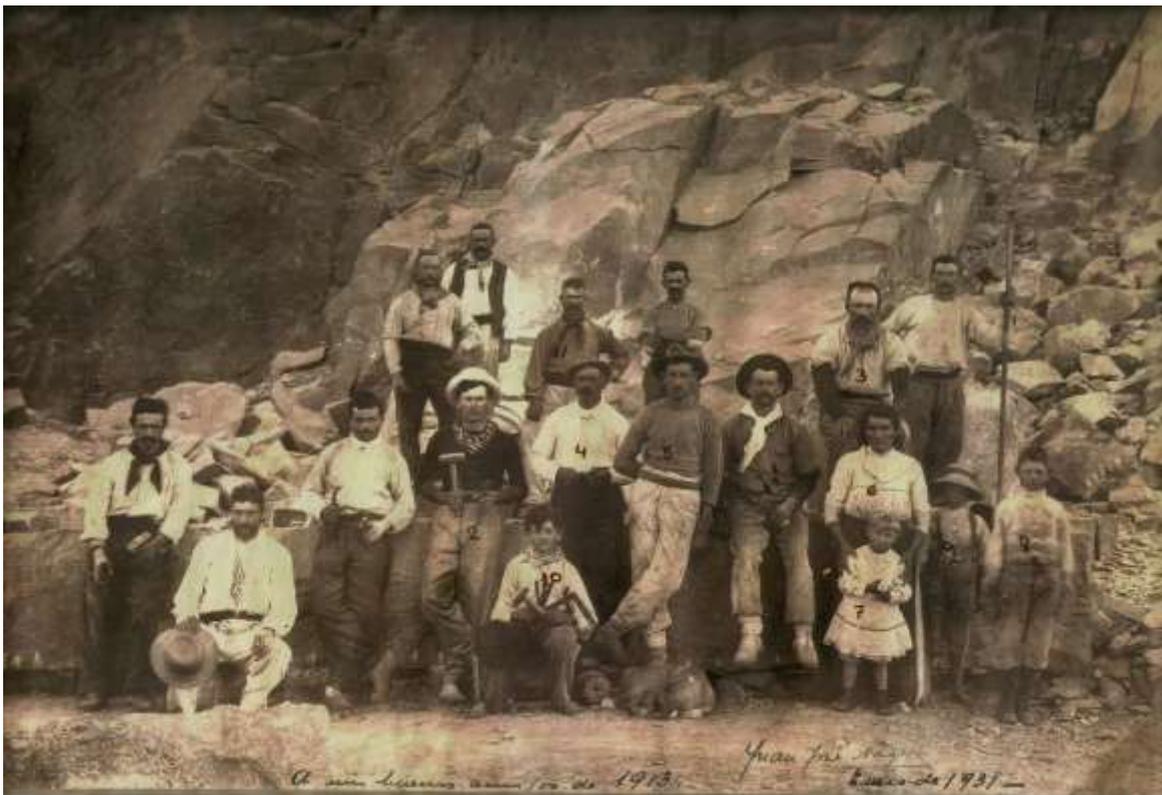
## LOS OBJETIVOS DEL TRABAJO

La descripción de los objetivos del trabajo es similar en la Tesis Doctoral y la monografía. Sirve de síntesis a ambas y pone de manifiesto cuáles eran las preocupaciones fundamentales de Nágera ya en los inicios de su carrera como geólogo.

Dice el autor en el primer párrafo de este ítem: “*He procurado por los medios a mi alcance establecer la continuidad de la serie que constituye la Sierra Baya, con el objeto de definir de una vez, la posición estratigráfica de la dolomita en la misma serie, motivo de las distintas opiniones que veremos más adelante*” y dedica numerosas páginas a analizar la bibliografía existente, las hipótesis de los diferentes autores y a contrastar la viabilidad de las mismas tanto frente a los argumentos expuestos por los mismos para defender sus opiniones, como a los datos que su propio trabajo de campo le ha permitido reunir.

Concluye, acertadamente y contra opiniones previas que lo consideraban un depósito de forma anular, que el manto de dolomita es continuo en toda la extensión de la Sierra Baya, extendiéndose siempre entre los Horizontes Cuarcíticos Inferior y Superior.

En el segundo párrafo se refiere a la necesidad de homogenizar la nomenclatura topográfica en vista de la confusión reinante expresando que “*Los nombres geográficos han sido muchas veces confundidos, el nombre de Cerro Bayo, aplicado al Núcleo Septentrional en donde está establecida la estación Sierras Bayas (FCS) o llamar Sierras Bayas a las elevaciones de este Núcleo cuando se sabe que la dolomita ha sido el motivo para darle la loma de mayor altura del Núcleo Austral el nombre de Cerro Bayo y de Sierra Baya al conjunto. Por eso se explica que muchos datos que corresponden al Norte de la Sierra figuren en las monografías para el Sur, o viceversa*”.



**Fig. 2:** Fotografía dedicada y autografiada, enviada por Nágera al grupo de personas que colaboró con él en los trabajos de campo realizados en 1913 (gentileza La Calera 1888, Sierras Bayas).

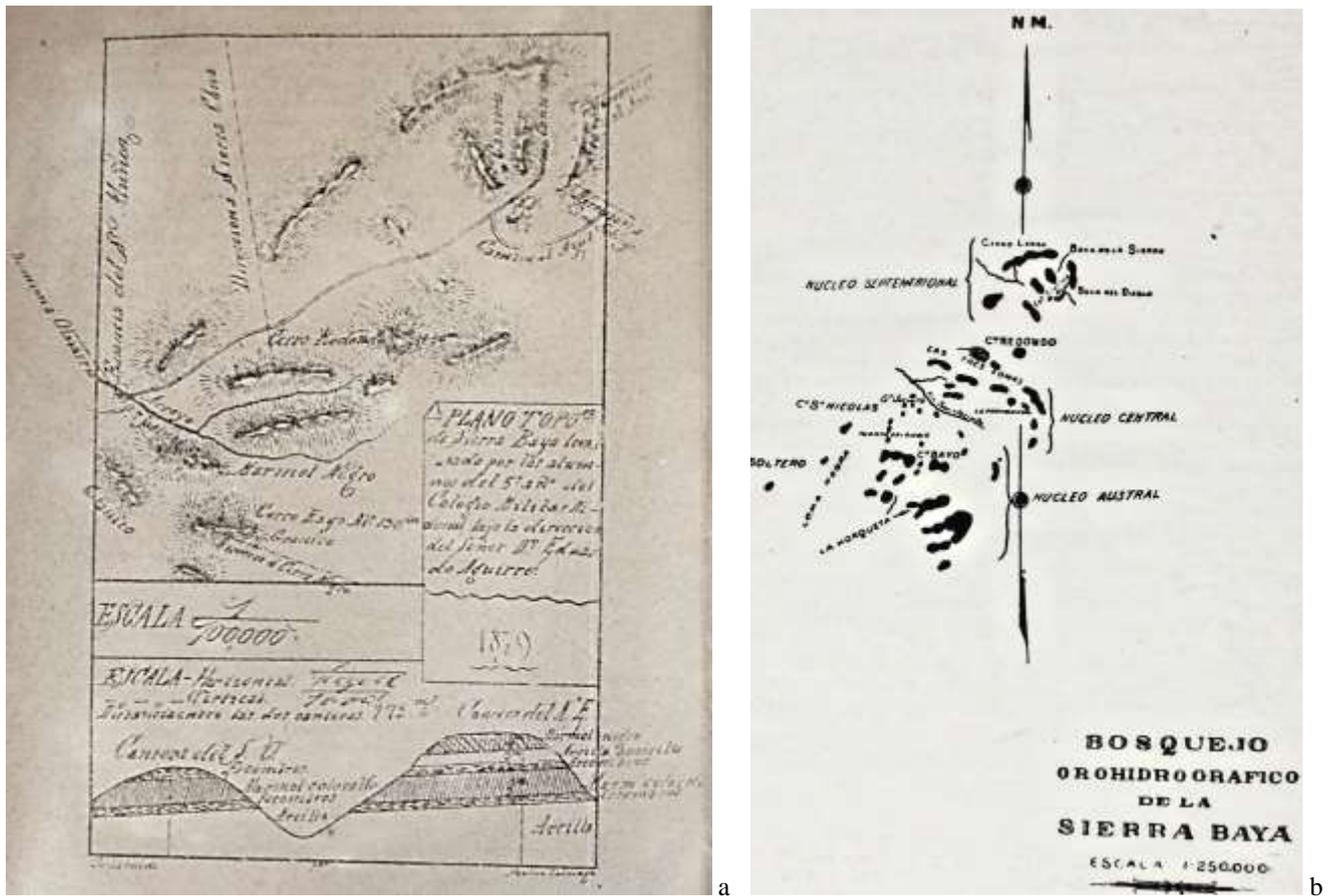
Pone de este modo orden en un tema de no poca significación. En una región de la cual existían pocos mapas de detalle y en la cual los nombres no solo se repiten sino que, además, muchas veces son citados por autores que no han estado en el sitio y confunden lugares homónimos, se hace difícil interpretar con certeza a qué lugar en particular se refiere cada cual. Esta preocupación de Nágera por los aspectos geográficos no es un hecho aislado, como lo demostrarán sus trabajos en otras áreas y la publicación, en 1926, del Atlas Geográfico de la República Argentina, con el auspicio de la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos (de la que fue miembro fundador).

En el tercer párrafo justifica su aplicación a la toponimia diciendo “*Creyendo entonces contribuir a la claridad de las cosas para facilitar mis descripciones he colocado en el mapa algunos nombres como: “Cerro Matilde”, “Largo”, “Ing. Aguirre”, “las Tres Lomas”, “La Horqueta”, procurando anotar los pocos existentes”*”.

En Malumián (2011) puede verse que Nágera tuvo una importante incidencia en la transformación de la enseñanza de la Geografía en las escuelas secundarias en esa época trabajando junto a los geógrafos para mejorar los programas y los materiales de enseñanza. Hace referencia a ese interés en el cuarto párrafo cuando dice: “*El deseo de que esta monografía sea útil para la enseñanza explica la cantidad de detalles que en ella aparecen. En esta forma los profesores de la Capital Federal y Provincia de Buenos Aires tendrán una guía útil para las excursiones geológicas que realicen sus alumnos.”*”.

Se ocupa luego de la aplicación del conocimiento al beneficio de la sociedad (podríamos decir que Nágera no concibe el interés del conocimiento sólo por sí mismo) y señala “*De la misma manera he tratado la mayor parte de la situación económica, dedicada especialmente a los canteristas y pobladores del lugar.”* Si bien este punto es apenas tratado en su Tesis Doctoral se encuentra profundamente desarrollado en la monografía, ocupándose allí de numerosos detalles acerca del tipo, calidad y aplicaciones de cada una de las unidades rocosas presentes en la Sierra Baya. Cabe destacar aquí la defensa que realiza de la calidad del granito local para el adoquinado frente a piedras de inferior calidad que se importaban desde Europa en esa época. Dicha defensa no es expresión de un nacionalismo ingenuo.

Nágera realiza ensayos y proporciona datos técnicos acerca de las características físicas y químicas de los materiales, pero también advierte muy claramente que, para que esta piedra de mejor calidad que la europea pueda ser adquirida para el adoquinado urbano, debe cumplir condiciones de calidad de corte y de cantidad de producción que requieren inversiones y actitudes empresariales que no son las comunes en la época y agrega: “*Entonces, con productos tan buenos o mejores que los de cualquier parte, podría pensarse en protecciones; ¡pero por favor! No nos estemos quedos, esperando ayudas que no vendrán, porque esa ayuda tan deseada no favorece, probablemente, a la República en general, en nada; no mejora la industria canterista o la mejora muy poco y perjudica a la ciudad de Buenos Aires.”*”.



**Fig. 3:** a) Bosquejo topográfico realizado por los alumnos del Colegio Militar de la Nación para el trabajo del Ing. Aguirre y publicado en los Anales de la Sociedad Científica Argentina (Aguirre, 1879). b) La misma zona según aparece en la obra de Nágera.

El último párrafo de los OBJETIVOS lo dedica a la explicación de la utilidad de la labor realizada y dice allí: “El mapa topográfico geológico, los perfiles y las observaciones que se anotan en la monografía, serán de gran eficacia para las empresas establecidas o por establecerse, que necesitan conocer la extensión y cantidad de los yacimientos de las rocas útiles en la técnica industrial”. Deja constancia también de que el único mapa preexistente al suyo es el levantado por alumnos del Colegio Militar bajo la dirección del Ing. Aguirre cuarenta años antes. Si bien Nágera dice que el dibujo de Aguirre es semejante al croquis que su Tesis y el Boletín presentan como figura 1, el mismo es bastante diferente, por lo que hemos creído oportuno reproducirlo, ya que no ha sido muy difundido en la literatura geológica (Fig. 3).

### LA COMPOSICIÓN GEOLÓGICA

En este ítem el autor describe las características geológicas de la región, es decir su estratigrafía, algunos datos estructurales y mineralógicos y añade algunas consideraciones acerca de la edad y la paleontología de las unidades. En la Tabla 1 se muestran las equivalencias entre las denominaciones utilizadas por Nágera y la nomenclatura más moderna. Comienza por la BASE CRISTALINA que describe en numerosas localidades, algunas de las cuales en aquél momento constituían elevaciones y hoy se han convertido en depresiones como consecuencia de la

explotación. Señala que “no es raro encontrar en las zonas descompuestas de estos cerros, bloques no alterados, incluidos en los materiales arenosos, resultado de la descomposición “in situ” de las mismas rocas e imitando enormes rodados. En las canteras nuevas de San Jacinto, he visto trozos casi esféricos de una a varias toneladas de peso, muy bien conservados cuya explotación ha proporcionado buenos materiales”, pero no queda claro si se refiere a fenómenos de meteorización moderna o está describiendo parte del regolito-arcosa residual de la estratigrafía moderna.

A continuación se ocupa del HORIZONTE CUARCÍTICO INFERIOR, en el que incluye “capas formadas por conglomerados, cuarcitas, areniscas, con intercalaciones de esquistos arcillosos de bastante dureza, en partes muscovíticos”.

Se refiere luego del HORIZONTE DOLOMÍTICO, al que considera “la roca más hermosa de la Sierra”, y destaca que se intercalan en la dolomita estratos arcillosos de colores diversos entre los que aparecen también capas escasas y muy delgadas de cuarcita. Si bien en casi todos los casos incluye descripciones de muestras de mano y cortes microscópicos, en el caso de las rocas carbonáticas (horizontes dolomítico y calcáreo) incluye también análisis químicos. Señala la presencia, al parecer no continua, de acumulaciones de pedernales y niveles ricos en hierro, que han sido usados como fuente de pigmento.

**TABLA 1:** EQUIVALENCIAS ENTRE LA NOMENCLATURA UTILIZADA EN LA MONOGRAFÍA Y LAS DENOMINACIONES MODERNAS DE LAS UNIDADES GEOLÓGICAS PRESENTES EN LAS SIERRAS BAYAS. COMPILADA DE NÁGERA, (1919), POIRÉ Y SPALLETTI (2005) Y ARROUY ET AL. (2015).

Edad	Grupo	Formación	Litología dominante	Estratigrafía en Nágera (1919)
Cubierta cenozoica				Formaciones modernas
Discordancia				
	La Providencia	Cerro Negro	Areniscas	
		Alicia	Lutitas con intercalaciones heterolíticas	
		Avellaneda	Lutitas con pirita	
			Arcilitas	
			Margas laminadas	
			Margas masivas	
		Concreciones fosfáticas		¿"Formación sílicea"?
	Brechas de chert			
Discordancia- Superficie kárstica				
580 Ma	Sierras Bayas	Loma Negra	Calizas	Horizonte calcáreo
		Olavarría	Arcilitas	Horizonte de las arcillas
		Cerro Largo	Areniscas	Horizonte cuarcítico superior
			Lutitas	Arcillas y capa de almagre
			Arcillas	
		Colombo	Diamictita	¿Pedernales?
		Discordancia de importancia, según se expresa por los cambios en la profundidad de soterramiento máxima en los niveles por debajo y por encima (Poiré y Spalletti, 2005)		
900 Ma	Villa Mónica	Dolomías	Horizonte dolomítico	
		Arenisca	Horizonte cuarcítico inferior.	
Discordancia				
2.200 Ma	Complejo Buenos Aires	Saprolito-Arcosa Residual		¿"Zonas descompuestas"?
				Base Cristalina

Al describir su muestra 18 de dolomita, proveniente del área de La Horqueta, señala que es muy compacta y "en la fractura se ven como cuerpos cilíndricos de 1 cent. de espesor, formado por una substancia más amarilla y más fina, que las partes expuestas a la intemperie presentan orificios semiesféricos (lámina III, 2) en donde los cilindros aludidos son más claros. En el microscopio la masa se ve separada de ellos por una línea irregular; su estratificación es ondulada y el material que la forma de granos muy pequeños; tiene inclusiones de óxido de hierro y se ven secciones de cristales romboédricos. En los cilindros los granos son de menor tamaño, su estratificación ondulada, no es continua con la de la masa y ofrece el aspecto de pilas de meniscos cóncavos".

Es evidente que la estructura le intriga y hace analizar químicamente ambas unidades, la masa y los cilindros, pero salvo una ligera diferencia en el contenido de sílice e insolubles (18,02% en la masa, contra 8,60 en los cilindros) los resultados son muy similares. Adjudica justamente a la menor cantidad de sílice e insolubles que los cilindros formen depresiones y a la mayor cantidad de hierro (3,80 contra 4,50 en masa y cilindros respectivamente) su color más oscuro que el de la masa. Señala que ha encontrado otros afloramientos con "igual fenómeno", pero con diámetros de hasta 15 cm y otro, algo parecido que ilustra en la Lámina IV, 1. Las ilustraciones incluidas en el Boletín, han sido más útiles que las descripciones para vincular estas estructuras con los niveles estromatolíticos presentes en las dolomías.

Una serie de bancos que se localizan entre los horizontes DOLOMÍTICO y CUARCÍTICO SUPERIOR llaman su atención, ya que su presencia no parece continua en toda la Sierra y, en general sus contactos con las capas infra- y suprayacentes no aparecen con claridad, estando siempre "suelos" por encima de la dolomita, pero no se los encuentra nunca asociados a las cuarcitas superiores o a los calcáreos. Estos pedernales tienen, según el autor "un espesor de varios metros; están ligeramente estratificados y divididos en varios fragmentos; sobre todo en su parte superior, en donde se ven algunos hasta de 20 centímetros de diámetro, envueltos por las arcillas ocráceas que les siguen". Señala la variedad de su coloración (rojizos, amarillentos, grisáceos, azulados, etc.) y destaca la presencia de pirita, óxido férrico y drusas de cuarzo y calcita blanca. Por encima de los pedernales "y ofreciendo a la simple vista una pequeña semicuenca, hay una capa de varios metros de espesor, formada por una arcilla muy fina, teñida en rojo intenso por el hierro, algo más débil en la parte superior y ligeramente estratificada". El término "semicuenca" puede referirse, de acuerdo al perfil que incluye en su figura 5, con el borde de un canal de erosión labrado en los pedernales. Identifica las capas arcillosas coloreadas con el "almagre", término de origen hispanoárabe que identifica al pigmento rojo compuesto por óxidos de hierro, y señala que sólo ha encontrado este material en el cerro que identifica como "Mina de Pintura" y en otro al norte del mismo, asociado a los pedernales.

Pasa luego a describir el HORIZONTE CUARCÍTICO SUPERIOR, destacando su relevancia en el control del perfil morfológico de la Sierra. De este horizonte destaca la variabilidad de la coloración en diferentes puntos de las sierras y el aspecto “muy hermoso” que las venas de magnetita y limonita le dan en los lugares donde se lo ve pulido, pero no explica aquí el origen de ese pulimento, que más adelante atribuye al depósito de sílice a partir de soluciones.

Continúa luego con la descripción del HORIZONTE DE LAS ARCILLAS, en las que no se detiene mayormente.

Aborda a continuación el HORIZONTE CALCÁREO, señalando que es el más importante en ese momento por su explotación. Separa la variedad inferior, de color chocolate y la superior de color negro azulado, señalando que localmente pueden aparecer variaciones en la coloración. Sin embargo, más adelante aclara que posición inferior de la coloración chocolate y superior de las azules no es continua, ya que a veces se invierte y a veces se repite. Señala también la presencia en los carbonatos de intercalaciones de arcillas calcáreas y la abundancia de venas de calcita “en todas direcciones”, con espesores que varían desde milimétricos hasta unos 70cm. Destaca la presencia, en la variedad chocolate, de grietas que pueden alcanzar un espesor de “hasta 10 mts.” (valor que nos parece excesivo, quizás se trate de un error tipográfico, pero el dato coincide en la Tesis Doctoral y el Boletín), dispuestas verticalmente y rellenas de arcillas varicolores que se localizan en aquellos lugares en los que la formación “se encuentra descubierta” o apenas cubierta por la tosca y rodados.

Algo similar describe para las calizas azules, añadiendo que pueden contener nódulos arcillosos muy compactos de “formas variadísimas”. Dice que estas grietas “parece como contemporáneas de los calcáreos, teniendo los mismos materiales que las modernas ya citadas; lo que aleja toda duda al respecto, máxime tratándose de distancias pequeñas” e ilustra el caso con la fotografía de la Lámina VI 2. Al tratar de interpretar este confuso párrafo e identificar a qué tipo de grietas puede estar refiriéndose hemos comprobado que en su Tesis no dice que son contemporáneas “de los calcáreos”, sino de “las calcáreas”, lo que cambia la perspectiva de interpretación, ya que –en la continuidad del discurso– “los calcáreos” referiría a las calizas chocolate y azul y “las calcáreas” a las grietas rellenas por calcita.

De todos modos, lo más parecido que hemos podido encontrar en el conjunto de nuestras observaciones y lecturas es la presencia de antiguas fracturas en las que la acción disolvente del agua ha eliminado parte del material carbonático (Fig. 4), creando así el espacio para la acumulación de rellenos desde la parte superior (“diques clásticos”) en tiempos que podríamos llamar recientes y para nada contemporáneos con las grietas rellenas por calcita y las brechas calcáreas, cementadas por calcita blanca, tan comunes en las calizas de la zona.

Cierra finalmente la descripción de la columna estratigráfica con las FORMACIONES MODERNAS, sobre las que no se extiende demasiado, pero incluye perfiles ideales en base a la información recogida en las barrancas de los arroyos y en algunos pozos.



**Fig. 4:** Grieta con paredes rugosas formadas por la disolución diferencial de las capas de caliza. Foto tomada por el autor en la antigua cantera Cerro Negro en los alrededores del año 1980 (ver comentario en el texto).

En el apartado siguiente, que comienza en la página 41, el autor describe brevemente las especies minerales encontradas: cuarzo, biotita, muscovita, calcita, pirita, magnetita (escasa), hematita (abundante) y óxidos de manganeso. Luego de una breve referencia a las relaciones de las Sierras con el resto de la Cadena de Tandilia, se refiere a los fósiles y desliza un mordaz comentario al respecto: “*Como el descubrimiento de fósiles en estas sierras sería de suma importancia los he buscado con insistencia; pero desgraciadamente con el mismo resultado que los autores anteriores, ¡sin tener la excepcional suerte del Dr. Siemiradzki!*” dejando en claro, una vez más, que no cree en lo consignado por dicho autor. Es interesante señalar que, poco después Harrington (1940) se equivocaría al confiar en la procedencia de un fósil que le fue acercado por un minero y que, luego pudo comprobarse, no procedía del área.

## CONCLUSIONES

Esta primera parte del análisis de la Monografía “La Sierra Baya. Estudio Geológico y Económico” de J. J. Nágera (1919), referida a sus objetivos generales y a la descripción de la secuencia estratigráfica, nos permite señalar en primer lugar la importancia que tanto la educación popular como el progreso de la población de la zona tienen para el autor. A esto se suman el interés en aclarar varios problemas geológicos vigentes en la zona y en promover el desarrollo geo-industrial de la región. La

secuencia estratigráfica que Nágera propone, si bien resulta sumamente simple si se la compara con el conocimiento geológico actual, constituye un muy importante paso para el momento y, además, el mapa que completa la Monografía, es el primero que se realiza para la zona.

## REFERENCIAS

- [1] Aguirre E. (1879), "La Geología de la Sierra Baya". En *Anales de la Sociedad Científica Argentina*. T VIII, pp. 34-45.
- [2] Harrington H. J. (1940), "La edad de las dolomitas de Olavarría y la estructura de corrimiento de las Sierras Bayas". En *Revista del Museo de La Plata*, N° 6, pp. 233-258.
- [3] Malumián N. (2011), "Juan José Nágera (22 de Mayo 1887-15 de Mayo 1966) una rememoración del primer matriculado". En *Geotemas* N° 19, pp. 20-29.
- [4] Nágera J. J. (1915), "La Sierra Baya". Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. 72 págs. Accesible en: [http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis\\_0109\\_Nagera.pdf](http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_0109_Nagera.pdf)
- [5] Nágera J. J. (1919), "La Sierra Baya. Estudio Geológico y Económico". En *Dirección General de Minas, Geología e Hidrología*. T 14, N° 1, 55 pp.
- [6] Poiré D. y Spalletti L. (2005), "La cubierta sedimentaria precámbrica-paleozoica inferior del Sistema de Tandilia. En *Geología y Recursos Minerales de la Provincia de Buenos Aires. Relatorio del XVI Congreso Geológico Argentino*, pp. 51-68.