

50 AÑOS DE METALOGENIA E INVESTIGACIÓN DE YACIMIENTOS

Palabras clave: geología, mineralogía, metalogenia, ciencias naturales.
Key words: geology, mineralogy, metallogeny, natural sciences.

■ Isidoro B. A. Schalamuk

Instituto de Recursos Minerales (INREMI)-
UNLP-CICBA

E-mail: ischala@yahoo.com.ar

■ RESUMEN

Nacido en 1942 en la provincia de Entre Ríos, en una colonia agrícola del departamento Uruguay, cursó la escuela primaria en una escuela rural y más tarde la secundaria en el "Histórico" Colegio Justo José de Urquiza, en la ciudad de Concepción del Uruguay. Posteriormente, en 1961, ingresó a la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad Nacional de La Plata, para cursar sus estudios en Geología. Al año siguiente recibió una beca para estudiantes universitarios de la UNLP, que le permitió seguir los estudios. En el año 1964 se inició en la carrera docente, primero como Ayudante Alumno rentado, por concurso, en la Cátedra de Mineralogía y a finales del mismo año ingresó en la misma categoría, en la Cátedra de Geología de Yacimientos, bajo la dirección del Ing. Victorio Angelelli. Siendo aún estudiante concursó por una beca de la Comisión Nacional de Energía Atómica para realizar prácticas de perfeccionamiento en el Laboratorio de Estudios Especiales, bajo la Dirección del Dr. Enrique Linares. Luego de obtener el título de Licenciado en Geología se incorporó como Profesional Investigador de la CNEA. En el año 1970

obtuvo una beca externa del CONICET para realizar investigaciones en universidades europeas. Su tesis doctoral, realizada en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Salamanca, España, fue presentada en 1973. Ese mismo año, ya con el título de doctor, regresa a Argentina, se incorpora como Miembro de la Carrera del Investigador Científico del CONICET. Retoma la docencia en la Cátedra de Geología de Yacimientos. En la Universidad de La Plata ejerció cargos de gestión ocupando el cargo de Decano de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata, en el periodo 1986-1992, siendo el primer Decano elegido democráticamente luego del golpe militar perpetrado en el país en el año 1966. Representó al país en la confección del mapa metalogénico de Sudamérica, desarrollado por UNESCO, y participó en planes de investigación en programas internacionales mediante convenio con centros y universidades prestigiosas. Fue representante argentino de la Red CYTED. Asimismo se desempeñó como experto de Naciones Unidas, Comité de Migraciones y Cancillería Argentina, para asistir a diversos países sudamericanos en temas vinculados con recursos minerales.

Participó en numerosas comisiones de evaluación científica de UNLP, CICBA, CONEAU y CONICET. Ejerció la coordinación de la Comisión de Ciencias de la Tierra, del Agua y de la Atmósfera del CONICET y fue miembro de la Junta de Calificaciones. Se desempeñó como presidente del Consejo Profesional de Geología y de la Asociación de Geólogos Economistas. Fue Vice Presidente de la Asociación Argentina de Geología, recibiendo más tarde el reconocimiento de Miembro Honorario de la AGA. Ha presidido varios Congresos y reuniones científicas, entre ellos el de Presidente Ejecutivo del XVI Congreso Geológico Argentino llevado a cabo en la ciudad de La Plata en el año 2005.

Ha sido director y codirector de numerosas tesis doctorales. Gran parte de los discípulos son miembros del Instituto de Recursos Minerales (INREMI) y otros que desarrollan tareas en empresas y en otros centros universitarios. En esta trayectoria resumida, debe señalarse también el reconocimiento a través de Premios y Diplomas al mérito otorgados por la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, en Geología Económi-

ca, el Premio Bernardo Houssay de la Secretaría de Ciencia y Técnica y Presidencia de la Nación, y premios y reconocimientos otorgados por la Cámara de Diputados de la Nación y Cámara de Senadores de la provincia de Buenos Aires, entre otros. Luego de pasar todos los estamentos docentes (desde Ayudante Alumno hasta Profesor Titular) en la cátedra de Geología de Yacimientos de la FCNyM, UNLP, se retiró de la docencia universitaria a los 65 años de edad, con la designación de Profesor Emérito de la UNLP y con la distinción de Graduado Ilustre de la UNLP, por resolución del Consejo Superior de la citada universidad. Asimismo, alcanzó la posición de Investigador Superior de CONICET, en donde aún se desempeña como contratado.

■ INFANCIA

Nací en una chacra de la Colonia Leven, provincia de Entre Ríos. Mis padres, Santiago y Sara, esperaban su tercer hijo, pero grande fue la sorpresa de la partera al recibir mellizos. Mi hermana Rosa y yo llegamos al mundo un 21 de septiembre a última hora de la noche. La partera, doña María, a quien conocí, era una mujer fornida, descendiente de alemanes del Volga, que vivía en la misma colonia. Ella atendía a todas las parturientas, tenía el control de las embarazadas de la zona y se instalaba en sus casas unos días antes de lo previsto para el parto. No había médicos a menos de 30 kilómetros de distancia y en casos de urgencias normalmente había que ir a buscarlos en carro o sulky, ya que los caminos eran la mayor parte del año intransitable para los escasos automóviles que había en la zona. La colonia se localizaba en el límite del Departamento Villaguay y Uruguay, a unos 110 kilómetros de la ciudad de Concepción del Uruguay, y estaba conformada

por 20-25 casas que distaban entre sí un kilómetro aproximadamente. Los campesinos conformaban una cooperativa para defender los precios de los productos que cultivaban (trigo, lino, maíz, sorgo, etc.) y para asegurar el aprovisionamiento de mercaderías para consumo, además de semillas y forrajes. Funcionaban dos escuelas distantes unos 6 -8 kilómetros de la casa de mis padres. En una de ellas existía una biblioteca producto de donaciones. Cada tanto en la biblioteca se pasaban películas de la época, donde todo el vecindario concurría. A unos 15 kilómetros de mi casa pasaban las vías del Ferrocarril Urquiza. En torno a la estación de ferrocarril existía un correo, comisaría, escuela y algunos comercios que conformaban al Pueblo "Estación Las Moscas". Al momento de su fundación, el pueblo se llamaba "Salvador María del Carril", pero posteriormente fue designado con el nombre de un lugareño de apellido Moscas, que se dice administraba campos en la época en que el General Urquiza se desempeñaba como gobernador de la provincia de Entre Ríos y luego como Presidente de la Nación. El pueblo estaba conformado en su mayoría por criollos y descendientes polacos. A unos 15 kilómetros al sureste de donde era mi casa, se emplaza el Pueblo Santa Anita. Este pueblo, que en ese momento de mi infancia se me representaba como una gran metrópolis, estaba habitado por alrededor de 500 personas, en su gran mayoría alemanes del Volga (emigrantes y/o descendientes que provenían de la región europea meridional de Rusia). Estos se habían afincado en la zona a fines del siglo XIX o principio del XX y conservaban el idioma alemán y sus tradiciones. Dicho pueblo estaba bastante aislado, ya que carecía de ferrocarril y de buenos caminos, pero presentaba un diseño muy prolijo de sus calles, una plaza central con plantas de diversas espe-

cies y en torno a una amplia iglesia católica se distinguían jardines con rosales de diversos colores. Las casas estaban pintadas de blanco, aunque modestas, la construcción era de ladrillos y techos de chapas, cubiertas estas con paja de lino para conservar la temperatura interna de las habitaciones.

Los campesinos que conformaban la colonia Leven eran descendientes de familias provenientes de Polonia y Ucrania, o alemanes del Volga, aunque todos habían nacido en Argentina. Esta mezcla de culturas diferentes generaba una excelente relación entre los vecinos que facilitaban su integración y la colaboración, permitiendo además la conformación de la cooperativa agrícola. Los chicos, que proveníamos de familias numerosas, ayudábamos en las tareas de campo, ya sea en el acarreo de ganado, en revisar los alambrados, o en llevar el almuerzo o la merienda a la gente que cosechaba. También frecuentemente nos reuníamos para jugar un partido de fútbol o escuchar, en torno a una radio de gran tamaño, algún partido importante, pero además, era muy común alistar algunos caballos y competir en carreras improvisadas a lo largo de una recta de 800-1000 metros. Esta competencia a veces generaba discusiones, ya que cada uno de los jinetes pretendíamos que los caballos que montábamos fueran los ganadores. La casa de campo en donde vivíamos, que construyeron mis abuelos y donde nació mi papá y sus hermanos, tenía amplias habitaciones, una cocina a leña, horno de barro, y estaba rodeada de árboles donde eran comunes los eucaliptos de gran tamaño, álamos plateados, pinos piñoneros, paraísos, sauce llorón, además de frutales donde predominaban los durazneros y algunos cítricos. También existía una huerta protegida con alambre tejido que proporcionaba diversos tipos de

verduras, en la cual todos los miembros de la familia colaboraban en las tareas para la siembra o protección de los diferentes cultivos.

Tengo los mejores recuerdos de los trece años que viví en el campo. En mi memoria están permanentemente presentes los campos cubiertos de flores azuladas de lino, o de espigas amarillentas de los trigales. Sin embargo también recuerdo años difíciles por azotes de sequías, así como la sensación agobiante y el espanto originado por los ataques de las mangas de langostas, que oscurecían el cielo y arrasaban los campos, o las frecuentes epidemias de la fiebre aftosa, enfermedad viral altamente contagiosa, que atacaba preferentemente al ganado bovino y ovino. Todas estas calamidades afectaban a los campesinos y al entorno familiar. Sin embargo los hombres y mujeres de campo, con gran espíritu de lucha, se reponían rápidamente de las dificultades y seguían trabajando con esperanza en la futura cosecha o en la recuperación del ganado con nuevas crías. "No bajar los brazos" fue una de las mejores enseñanzas que recibí durante mi infancia en los campos entrerrianos.

■ ESCUELA RURAL

En los primeros días de Marzo de 1949 comencé la escuela primaria. El edificio de la escuela era un viejo casco de estancia, de dos plantas. Las clases de todos los grados eran dictadas por los mismos dos maestros: uno de ellos impartía clases simultáneamente a alumnos de primer hasta el segundo grado, en un aula medianamente amplia, mientras que el otro atendía a los alumnos de tercer grado en adelante. El primer grupo era el más numeroso, con escolares con edades entre 7 y 11 años. El segundo grupo era más reducido, y estaba compuesto de alumnos con edades muy diferen-

tes, algunos ya casi hombres dado el alto número de repetidores. El primer maestro, de apellido Sagarna, era oriundo de la ciudad de Lincoln, provincia de Buenos Aires. El Señor Sagarna era una persona muy agradable, nos brindaba mucho afecto y, a pesar de padecer de sindáctila (fusión de los dedos de la mano derecha), se las arreglaba para dibujar y enseñarnos las primeras letras. El Señor Iglesias, que fue mi segundo maestro, provenía de una familia de docentes de Entre Ríos y tenía una capacidad auditiva muy disminuida. Las clases eran divertidas dado el grado de sordera del maestro y las chanzas de los alumnos más grandes, especialmente cuando pasábamos al frente para leer una lectura: era frecuente que nos salteáramos algunas páginas a propósito sin que el docente lo advirtiera. Recuerdo mi primer día de clases, en el que nos acompañó mi madre (a mi hermana melliza y a mí) durante toda la jornada. Luego de ese primer día mi hermana y yo realizamos diariamente el trayecto de ida y regreso de la escuela a caballo. Esto demandaba aproximadamente una media hora por viaje, ya que la distancia a la escuela desde mi casa era de a próximamente unos 8 kilómetros. Los maestros, para atender al conjunto de alumnos que pertenecían a diferentes grados, solían dividirnos en grupos: a unos le daban problemas para resolver, a otros le pedían que copiáramos alguna lección del libro de cabecera o que redactáramos una composición sobre algún tema. De esta manera todos teníamos tareas. Además, nos solían dar algunos deberes para los fines de semana, que casi siempre eran problemas matemáticos. El libro que siempre se encontraba sobre el escritorio de los maestros era "La Razón de Mi Vida", de Eva Perón. Sin embargo los docentes no insistían con esa lectura. Según comentaban los lugareños los maestros no eran oficialistas y es-

taban en la escuela rural de alguna manera "castigados". Estos maestros rurales brindaban todo lo que estaba a su alcance y lo hacían en soledad, con las escasas armas pedagógicas de aquel tiempo, tratando que los alumnos campesinos tuviéramos, al menos, lo básico para defendernos en la vida. Dado que la enseñanza era deficiente, en las tardes trataba de completar los baches con lecturas en la biblioteca o consultaba algunos libros o manuales heredados de mis hermanos mayores. Sin duda mi infancia en el campo y la experiencia en una escuela rural, a pesar de las deficiencias apuntadas, me ayudaron a conocer algunos secretos de la naturaleza y a valorar la solidaridad del hombre de campo. Mi paso por la escuela rural me dio fortaleza y me preparó para que más tarde, en calidad de geólogo, pudiera realizar largas campañas y convivir con diferentes comunidades de campesinos. Muchas veces durante mis viajes de campaña tuve que pernoctar en escuelas rurales apartadas, localizadas en distinta regiones del país. En ellas siempre recibí amplia colaboración, afectos de los docentes y la hospitalidad sin condicionamientos de estos y de los pobladores rurales en su entorno.

■ CONCEPCION DEL URUGUAY

En Febrero de 1956 me trasladé a la ciudad de Concepción del Uruguay para cursar el colegio secundario. Me inscribí en el histórico Colegio Nacional Justo José de Urquiza, que fuera fundado por el General Urquiza en el año 1849, siendo el primer colegio laico y gratuito del país. Urquiza dotó al colegio de destacados docentes provenientes de Francia, Suiza y Alemania, lo que le dio mucho prestigio. Es por ello que Urquiza consideraba al colegio como su "heredero". En sus aulas estudiaron jóvenes que más tarde protagonizaron papeles importan-

tes en la política, en la cultura y en la ciencia argentina, entre otros los ex presidentes Julio Argentino Roca, Victorino de La Plaza, Arturo Frondizi y los escritores Olegario Andrade, Eduardo Wilde, Fray Mocho y Martín Coronado, además de reconocidos científicos, entre ellos Juan José Nájera, quien fue segundo geólogo recibido en una Universidad Argentina (1915). Nájera fue quien estableció la base científica con su doctrina del Mar Libre (o "Doctrina Nájera"), que sentó la jurisdicción sobre la plataforma continental argentina.

Tengo un hermoso recuerdo de mi paso por el Colegio, tanto de mis compañeros como de mis profesores. Recuerdo las brillantes clases de matemáticas impartidas por Juan José Miró, de química inorgánica por el Dr. Luis Grianta, de zoología por Hugo Petrone. Sin embargo lo que más me entusiasmaba eran las clases de Historia, Instrucción Cívica y Literatura, que estaban a cargo de los Profesores Manuel Machi (entonces director del Palacio "San José"), Ernesto Maxit (en ese momento rector del colegio) y Oscar Urquiza (escritor, miembro de la Academia de Historia y descendiente directo del General Urquiza). Estos profesores, con cierta picardía, se definían unos como partidarios de Mitre, otros de Sarmiento, de Urquiza o de Rosas. Este juego de complicidad nos llevaba a estar muy atentos, a leer sobre la historia argentina y luego compartir discusiones muy sabrosas. Era una competencia muy divertida, pero a la vez muy interesante ya que nos convocaba a conocer la historia argentina, no sólo a partir de los textos oficiales, sino también de las anécdotas que vertían los profesores. Entre otros recuerdo gratos que he vivido en el Colegio fue la visita, en el año 1959, del Dr. Arturo Frondizi que junto con parte de su gabinete rindió homenaje al General Urquiza en el marco del 89 aniversario

de su asesinato en el Palacio San José. Me tocó en suerte escoltar los restos de Urquiza depositados en la Basílica de la Inmaculada Concepción. Luego estuve presente también como escolta del presidente Frondizi, cuando ese mismo día brindó un discurso alusivo al caudillo en el patio del Colegio.

Durante gran parte de los años vividos en el colegio compartí los estudios con Jorge Daroca, quien fuera más tarde un excelente profesional de la geología. En el año 1960, mientras cursábamos el quinto año del bachillerato, nos reuníamos muy seguido en su casa para estudiar algunas asignaturas. Frente a la casa de la familia Daroca se encontraba el consultorio del médico de niños Dr. Juan José Bruno, que era en ese momento presidente de YPF. Los días sábados el Dr. Bruno solía viajar desde Buenos Aires, en un colectivo de línea, para atender en forma gratuita a los pacientes. Ese mismo día o el siguiente regresaba a la ciudad de Buenos Aires para cumplir su tarea como Presidente de Yacimientos Petrolífero Fiscales (años 1960-62). El Dr. Bruno, compañero del Dr. Frondizi en el colegio y partidario de su política, aceptó presidir la empresa estatal más importante del país durante la presidencia de su amigo y correligionario. Muchas veces el Dr. Bruno nos preguntaba sobre cuál era la disciplina o carrera universitaria que pensábamos seguir. En realidad estábamos muy inseguros. A Jorge le interesaba la abogacía, mientras que yo descartaba las carreras relacionadas con profesiones liberales; pero en definitiva los dos estábamos muy indecisos. En una de las tardes en las que atendía su consultorio, el Dr. Bruno nos invitó a pasar a su casa y nos habló de la importancia de la geología. Nos dijo que si bien no era su profesión, luego de su experiencia con Geólogos de YPF consideraba que era

una carrera muy importante y nos entusiasmaba con su optimismo en el desarrollo del país y con el papel de los geólogos en la industria petrolera, la minería y el cuidado de los suelos para la agricultura. Nos hablaba también de los proyectos de YPF, prometiéndonos una beca de estudiante a través de la empresa al final del primer año si estudiábamos dicha carrera, siempre que aprobáramos todas las asignaturas. Jorge y yo nos quedamos pensando en sus comentarios, sin aún definirnos. Sin embargo iniciamos consultas sobre las particularidades de la carrera, los años de estudio y sobre las universidades donde se dictaban los cursos. En una de las tardes de Septiembre de 1960 el Dr. Bruno nos trajo como obsequio el libro "Geología entre bambalinas" (Ed. Pleamar 1955), obra del distinguido geólogo Dr. Horacio Harrington. Dicho libro se inicia con la siguiente frase "este es un libro escrito como quien charla de bueyes perdidos, apoltronado junto a una estufa, estirando los pies hacia el fuego y con un vaso de whisky en la mano". La elegancia y el estilo del autor nos impactó a medida que fue relatando la geología por dentro, con los conocimientos de aquella época. Ese libro nos dio el empujón para inscribirnos e iniciar la carrera de geología en la famosa Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad de La Plata.

■ MIS MAESTROS

Ingresar al Museo de La Plata fue muy emocionante. Inicié la carrera de geología junto a mi amigo Jorge Daroca con quien estudié la mayoría de las asignaturas. Con Jorge vivimos en una misma pensión hasta la finalización de la carrera y egresamos con un día de diferencia. Al recibirnos yo seguí trabajando en la División de Estudios Especiales de la Comisión Nacional de Energía Atómica, mientras que Jorge ingresó

al cuerpo de profesionales de la entonces Dirección General de Fabricaciones Militares, para desarrollar tareas de exploración minera. Jorge realizó numerosas tareas de campo, ocupando diversos cargos, hasta que luego de retirado la muerte lo sorprendió aún siendo muy joven. Como estudiante, Jorge era muy prolijo para tomar apuntes, en cambio yo sólo atendía las clases de los profesores y de tanto en tanto tomaba algunas notas muy desorganizadas. Eso me llevó a ser un asiduo lector de biblioteca para asegurarme los conceptos que vertían los profesores. En aquel entonces la mayoría de los compañeros que ingresaban a la Facultad en el año 1961 provenían del interior del país y un alto número procedían de Bolivia y Perú. Muchos de los profesores viajaban desde la ciudad de Buenos Aires, mientras que unos pocos residían en La Plata. Tengo un grato recuerdo de la mayoría de los docentes que nos ayudaron a estudiar y conocer las distintas asignaturas. En aquel entonces se decía que la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata contaba con una de las mejores y acreditadas plantas docentes del país, en diferentes disciplinas (Geología, Paleontología, Antropología, Botánica, Zoología). Sin duda era y sigue siendo uno de los centros de investigación de mayor jerarquía y prestigio de Argentina.

Voy a mencionar sumariamente sólo a algunos profesores que más me aportaron en mi formación profesional. En ese sentido recuerdo las primeras clases del Dr. Guillermo Furque, en Geología General, donde aprendimos los primeros conceptos sobre fallas, terremotos y volcanes. También las clases del destacado Botánico Ángel Cabrera, sobre provincias fitogeográficas. Recuerdo con mucho cariño a Horacio Camacho, quien con total sencillez y claridad nos introducía en el mundo de

los invertebrados fósiles. Las clases de Magdalena Radice también nos conducían en forma muy didáctica al mundo de la mineralogía. Cristian Petersen, con su profunda erudición, nos enseñaba conceptos de Geografía Física. Recuerdo a José Catoggio, estricto y calificado profesor de Química Analítica, quien nos enseñó las primeras marchas analíticas y a resolver problemas vinculados con la geoquímica. Muchos años más tarde participé con el Dr. Catoggio en varias jornadas sobre problemas ambientales, una de sus grandes preocupaciones. Recuerdo las actualizadas y sencillas clases de Mario Teruggi sobre Petrología Ígnea y Sedimentología, que sin duda eran las más concurridas por la capacidad didáctica del maestro. Las clases de Juan Carlos Turner, en Geología Estructural, también eran muy valoradas, especialmente por los ejemplos prácticos que nos brindaba, que reflejaban su gran experiencia de campo. Rosendo Pascual nos enseñaba Paleontología de Vertebrados. Rosendo era un verdadero maestro. Su pasión y entusiasmo en las clases nos deslumbraba, especialmente cuando nos hablaba de la evolución desde los seres muy simples hasta la complejidad de los mamíferos superiores. Ángel Borrello, de personalidad fuerte, nos brindaba clases magistrales sobre Geología Histórica y Geología Argentina. Alfredo Cuerda, en las mismas asignaturas que dictaba Borrello, nos dibujaba en el pizarrón perfiles con gran detalle y nos hablaba pausado poniendo énfasis en los temas más complejos. Menciono al final a Victorio Angellelli, que fue mi profesor de Geología de Yacimientos y con quien me unió casi 30 años de colaboración mutua.

En 1963 asistí a la primera clase del Ing. Angelelli como profesor en la UNLP. Concurrí a todas sus clases, las que dictaba los días sábados,

de mañana y de tarde. El Ingeniero Angellelli no tenía antecedentes docentes previos al cargo de titular en La Plata. Tenía sus clases preparadas en una carpeta y nos dictaba pausadamente, pero de tanto en tanto se salía del libreta y nos contaba sus anécdotas de su larga experiencia. Estos eran los momentos más esperados por los alumnos, ya que allí se producían intercambios muy fructíferos y las clases alcanzaban gran dinamismo. El Ingeniero Angelelli se desempeñó como profesor Titular D.E. de la UNLP con gran pasión, retirándose como Profesor Emérito al cumplir 75 años.

Sólo he mencionado a algunos de mis más respetados maestros que he tenido durante mi carrera. Sin embargo debo destacar que fuera de las aulas del Museo de La Plata, he recibido el apoyo y las enseñanzas de Lidia Malvicini quien me dio las primeras clases de calcografía en la UBA, y lo mismo aconteció con Milka Brodtkorb, destacada mineralogista, que me ayudó en muchos temas vinculados con mineralogía. He tenido el gusto de acompañar a Milka en viajes de campo y de colaborar en muchas de sus valiosas investigaciones.

Asimismo, el Plan Cordillerano me otorgó una beca para realizar trabajos de campo, siendo aún estudiante. En ese plan estuve bajo la dirección del Geólogo Hernán Navarro. Fui su ayudante durante dos largas campañas de prospección realizada en la provincia de Mendoza. La primera campaña demandó 26 días continuos a lomo de mula. Realizamos mapeos y muestreos geoquímicos de sedimentos en una amplia área del sector centro-oeste de la provincia. Fue una campaña algo accidentada: mi mula tuvo una caída en el río Borbollón y, además del susto por la rodada y "aterrizaje" en aguas muy frías, tuve que lamen-



Figura 1: Ingeniero Victorio Angelelli. Profesor Emérito y Doctor Honoris Causa de la UNLP.

mineralógicos y metalogénicos y por ser un viajero incansable. Fue mi director de tesis en la Universidad de Salamanca, me abrió la puertas de su laboratorio y de su enorme biblioteca, con el tiempo se transformó en mi amigo y de mi familia. Durante sus visitas a la Argentina hemos realizado varias campañas a distintas regiones de nuestro país y pudimos disfrutar en el INREMI de sus charlas y de su gran conocimiento acerca de los diferentes modelos de yacimientos.

■ LOS PRIMEROS AÑOS DE GEÓLOGO.

Siendo estudiante avanzado de geología obtuve por concurso un cargo de ayudante alumno rentado en la cátedra de Mineralogía y a los pocos meses concursé en un cargo similar, en la cátedra de Geología de Yacimientos a cargo del Profesor Ingeniero Victorio Angelelli, a la sazón miembro del Directorio de la Comisión Nacional de Energía Atómica, quien me ofreció colaborar con él en proyectos de investigación en el campo de mineralogía y geología de yacimientos minerales en CNEA. Obtengo una Beca Interna para estudiantes, con lugar de trabajo en el Laboratorio de Estudios Especiales, bajo la dirección del Dr. Enrique Linares. Concurro dos días por semana, completando 10 horas por día. Es allí donde llevo a cabo mis primeros trabajos, me ocupo de investigar minerales de uranio y de mineralizaciones de rocas fosfóricas en cuerpos pegmatíticos de Córdoba y del mineral rodocrosita, de Capillitas, Catamarca, trabajos que fueron publicados. Fueron las primeras tareas como aprendiz bajo atenta supervisión del Dr. Linares. Pude llevar a cabo campañas bajo la dirección del Dr. Lucero en los yacimientos de uranio de Schlagintweit en el batolito de Achala, (Córdoba) y también con el colega Hugo Nicolli en los

tar la pérdida de la mula y de parte del equipo que llevaba para realizar análisis geoquímicos en frío. La segunda campaña demandó 25 días y en ella pude recorrer el distrito de Paramillos de Uspallata, reconocer las viejas vetas de plomo, plata y cinc y los cuerpos de pórfidos de cobre (norte y sur), identificados previamente por Navarro. Durante esa primera y larga campaña como estudiante tuve ocasión de realizar mis primeros mapas geológicos, a identificar zonas de alteración y llevar a cabo muestreos geoquímicos. En una de las tardes Navarro me relató que durante su estadía en Canadá, enviado por el Plan Cordillerano para familiarizarse con depósitos

tipo pórfidos de cobre, tuvo la presunción de que una zona que él conocía y que se encontraba próxima a la ciudad de Andalgala, Catamarca, se asemejaba mucho a los pórfidos de cobre que él estaba reconociendo en América del Norte. Me confió su secreto. A los pocos años me invitó a visitar el depósito que él denominó "Mi Vida". Este enorme pórfido cuprífero es el que actualmente se denomina "Agua Rica". Lamentablemente por diversas causas y a pesar de su gran riqueza aún se mantiene inactivo.

También debo nombrar al Dr. Antonio Arribas Moreno, reconocido mundialmente por sus aportes

depósitos de uranio de San Rafael, Mendoza, y con el amigo Berizzo en los depósitos Los Adobes (Chubut). Luego de un paréntesis debido al servicio militar obligatorio, que realicé en Campo de Mayo, obtuve en el año 1967 la graduación como Licenciado en Geología en la UNLP. A partir del año 1968 me designaron Profesional de la CNEA y, por otra parte, Jefe de Trabajos Prácticos de la Cátedra de Geología de Yacimientos de la FCNyM de la UNLP. Ante mi interés en especializarme en estudios de minerales nucleares, solicito una beca externa al CONICET para trabajar bajo la dirección del Dr. Antonio Arribas en la Junta de Energía Nuclear en España y en la entonces Comisión de Energía Atómica de Francia. Obtengo la beca externa, pero por problemas burocráticos la CNEA no me concede licencia. Ante esta situación solicito una entrevista con el Presidente del CONICET, siendo poco optimista de acceder a la misma. Sin embargo el Dr. Bernardo Houssay me recibe, junto a otros becarios, me escucha y me aconseja que viaje y que no desaproveche la oportunidad y, luego de una charla amena, me propone que le escriba y le informe sobre mis actividades en Europa. Al llegar a España tomo conocimiento que el Dr. Antonio Arribas Moreno, días antes de mi arribo se retiró de la Junta de Energía Nuclear española y asumió como Decano de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Salamanca (las comunicaciones en aquel entonces eran difíciles). Ante esta situación recurro nuevamente al Dr. Bernardo Houssay y en una carta le planteo esta otra situación y le solicito autorización para cambiar el plan de trabajo y realizar mi trabajo de tesis doctoral. A las tres semanas (enero de 1971), recibo una nota firmada por el Dr. Houssay informando que me autorizaba el cambio de plan "ad referéndum del Directorio" y a su vez se me concedía un subsidio

de 75.000 pesetas, para realizar los trabajos de campo y llevar a cabo cursos de especialización en las universidades de Heidelberg, Roma y de Madrid, tal cual había solicitado.

■ TESIS DOCTORAL

Bajo la dirección del Dr. Antonio Arribas Moreno, destacado Catedrático y reconocido especialista en mineralogía y geología de yacimientos, desarrollé mi trabajo de tesis en la Faja Pirítica del SO Ibérico (España y Portugal). Realicé inicialmente reconocimientos de los principales yacimientos de sulfuros masivos activos en aquel entonces, productores de concentrados de cobre, plomo y cinc (Aznalcollar, Río Tinto, Tharsis, La Lancha, Caveira y Aljustrel). Las minas de "Huelva" eran ya conocidas y explotadas en forma discontinua desde épocas prerromanas, siendo explotadas con gran intensidad en los siglos III y I antes de Cristo. Después de una larga discontinuidad la explotación se reanudó durante la segunda mitad del siglo XIX. Arribas me aconsejó que desarrollara el trabajo en el yacimiento La Lancha. Para ello la empresa ADARO me puso a cargo de los trabajos de exploración durante varios meses durante el año 1971. La propuesta consistía en definir las características metalogénicas del yacimiento y su encuadre geológico con el Distrito Río Tinto. Los trabajos preexistentes referidos a la faja metalogénica sostenían, desde finales del siglo XVIII, especialmente en las publicaciones de Alfredo Stelzner, Klockman y otros autores procedentes de la escuela alemana, que las mineralizaciones tenían un origen volcano-sedimentario. Posteriormente otros autores, mayormente pertenecientes a la escuela inglesa, sostenían, con variantes, una hipótesis hidrotermal o magmática. En definitiva existía una dura controversia entre epigenetistas y singenetistas

desde los albores de las investigaciones geológicas llevadas a cabo en esta provincia minera. Sin embargo en el siglo XX, hasta la década del setenta, prevalecía la teoría genética propiciada por la escuela inglesa. Esta controversia me sirvió de aliciente para analizar las diversas opiniones de los autores y concentrarme en investigaciones modernas para ese entonces. En esa época se dieron a conocer las primeras investigaciones sobre los yacimientos que actualmente se están formando en el Mar Rojo; así como las descripciones hidrotermales cargados de metales que se vuelcan en el mar por las fisuras existentes al este del pacífico en las costas de British Columbia, México y Ecuador. Simultáneamente con la investigación que llevaba adelante se publicaron los primeros y excelentes trabajos sobre los famosos yacimientos tipo Kuroko y tipo Besshi (Japón). Muchos colegas españoles y extranjeros que trabajábamos en la Faja Pirítica comenzamos a postular un origen, con algunas variantes, similar al modelo Kuroko. El estudio detallado de mina La Lancha en cuanto a su morfología, secuencia paragenética, rocas encajantes, secuencia estratigráfica, guías litoestratigráficas, alteraciones, etc. permitió identificarla como mineralizaciones singenéticas con el volcanismo submarino del paleozoico superior, con el que se asocian genética y espacialmente la mayoría de las mineralizaciones de sulfuros que se localizan en la Faja Pirítica, observándose algunas metalizaciones epigenéticas locales o secundarias, producto de removilizaciones originadas por la acción tectónica. En definitiva la mina La Lancha encajaba dentro del modelo VMS. En el año 1973 defendí la tesis y obtuve el doctorado en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Salamanca.

■ CARRERA DEL INVESTIGADOR DE CONICET.

Antes de regresar al país, en 1973, solicite mi ingreso a la Carrera del Investigador Científico del CONICET, con lugar de trabajo en la FCNyM de la UNLP. En Abril de 1973 comienzo a desarrollar temas de investigación relacionados con el estudio de yacimientos de plomo-plata y cinc. Fue una época muy difícil, en lo económico y en lo político. Dadas estas circunstancias tuve que realizar tareas en buena parte diferentes al plan de trabajo planteado, es así que acordamos con el Ingeniero Angelelli firmar un convenio con la Secretaría de Minería de la Nación para llevar a cabo una obra de orientación y consulta a cerca de los yacimientos no metalíferos y rocas de aplicación de argentina. Los trabajos se realizaron en tres etapas. El primer tomo, editado por la Secretaría de Minería de la Nación en el año 1976, incluyó los depósitos de la región Patagonia- Comahue. El segundo tomo, finalizado en 1980, abarcó la región Centro-Cuyo, mientras que el tercer tomo reunió a los yacimientos de la región del NOA y fue publicado en el año 1983. En las obras se caracterizaron los yacimientos y sus materiales, la posición geológica de los mismos, y se informaron los recursos, laboreos, producción y destino. Si bien no se trató de un trabajo estricto de investigación, nos permitió llevar a cabo numerosas campañas, reconocer centenares de depósitos de minerales industriales y rocas de aplicación activas o inactivas, analizar los trabajos existentes, realizar muestreos y estudios químicos y mineralógicos, y finalmente redactar una síntesis. He participado en todas las etapas del trabajo y en las publicaciones que se dieron a conocer en tres tomos (Anales XVII, XVIII y XX de la Secretaría de Estado de Minería.) La elaboración de los trabajos me aportó

un buen conocimiento del rubro de los minerales industriales del país y de su geología, pude recorrer la geografía y reconocer geológicamente gran parte de nuestro territorio. En la primera etapa participé con V. Angelelli y el colega y amigo Alberto Arrospide. La segunda etapa la realizamos también con V. Angelelli y con Raúl Fernández, que inicio sus primeros trabajos como geólogo. La tercera etapa fue llevada a cabo en colaboración con Raúl Fernández y Ricardo Etcheverry. Luego con el tiempo he efectuado numerosos trabajos sobre minerales industriales y rocas de aplicación, que fueron publicados en revistas, congresos o capítulos de libros, en conjunto con varios colegas.

Siempre he tenido en cuenta la importancia de la minería de los minerales industriales, puesto que constituyen uno de los grandes rubros en los cuales se clasifica a la actividad minera, son la materia prima utilizada por multitud de industrias y se encuentran en innumerables productos de consumo cotidiano. También participé en investigaciones sobre rocas ornamentales, así como en el diseño de canteras y sistemas de explotación. Esos estudios se llevaron a cabo mediante un proyecto Alfa, con intervención de investigadores de tres universidades europeas (Bologna, Barcelona y Lisboa) y tres universidades latinoamericanas (Belo Horizonte, Autónoma de México y La Plata). Este proyecto permitió la formación de recursos humanos mediante un fluido intercambio, además de la publicación de artículos en revistas y de un libro publicado por una editorial italiana.

Sin embargo, la mayoría de mis investigaciones se orientaron a las mineralizaciones metalíferas. En ese sentido, estudiamos los depósitos argentíferos del Sistema de Famatina, especialmente los distritos Ce-

rro Negro, La Caldera y Tigre, que se presentan en cuerpos vetiformes ricos en plata, plomo y cinc, con contenidos en níquel, telurio, cobalto y oro, alojados en sedimentitas de la Formación Negro Peinado y se los vincula con las intrusiones dacíticas pliocenas que afloran en la región. Dicha mineralización es influida dentro del modelo de yacimientos epitermales de baja sulfuración (Schalamuk I; y A y Logan 1994). También participé en trabajos sobre la caracterización del distrito Paramillos de Uspallata (Garrido et al. 2001). Acompañé a la Dra. Marta Franchini y su grupo de trabajo en varios estudios vinculados con los pórfidos de cobre y oro de Campana Mahuida (Neuquén) y de Agua Rica (Catamarca) que fueron publicados en la revista *Economic Geology* y otros en *Journal of South American Earth Sciences*. Sin embargo debo señalar que durante los últimos 20 años me dediqué a investigar a la región que hemos denominado "Provincia auroargentífera del Macizo del Deseado". Esta región contaba con escasos antecedentes sobre depósitos de minerales metalíferos. Hoy en día el cúmulo de investigaciones y de hallazgos de importantes acumulaciones de metales preciosos la identifica como una de las regiones más fértiles en depósitos de oro y plata, a nivel nacional y mundial.

En los años 80 los colegas Mario Zubia, Adolfo Genini y Arturo Canero, que pertenecían al Plan Patagonia (SEGEMAR), me solicitaron que los dirigiera en sus trabajos de tesis doctoral. Consideramos la posibilidad de que los mismos se desarrollen en el Macizo o Nesocratón del Deseado, dada la escasez de información y la importancia que podría alcanzar un mayor conocimiento sobre los eventos volcánicos, estructurales e hidrotermales. Realizamos un viaje de campaña visitando los sectores que entendíamos claves



Figura 2: Reconocimiento de vetas auroargentíferas de Cerro Vanguardia, Santa Cruz: Raúl De Barrio, I. Schalamuk, Raúl Fernandez, Adolfo Genini, Mario Zubía, Antonio Arribas M. y Hugo Pezzuchi (1987).

para establecer las relaciones cronológicas entre los distintos procesos, pero lamentablemente la falta de presupuesto en aquél entonces para desarrollar las investigaciones que se había previsto produjeron desánimo y paralización de las mismas. Sin embargo, al principio de los noventa obtuve un proyecto de la Agencia de Promoción Científica de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Nación al que se sumó un convenio entre la Universidad Nacional de La Plata, a través del INREMI y la provincia de Santa Cruz, a través de la empresa FOMICRUZ S.E. Este proyecto potenció el inicio de las investigaciones geológicas y metalogenéticas del Macizo del Deseado. Inmediatamente se sumaron los colegas Zubia y Genini, así como también Daniel Pérez y Roberto Mondelo perteneciente a FOMICRUZ S.E. Comenzó así una etapa muy fructífera. Dadas las características del proyecto y de los convenios suscriptos, realizamos numerosas campañas durante los seis o siete meses que nos permitía el clima. Buena parte de las primeras campañas compartí con Raúl Fernández, Raúl de Barrio, Ricardo

Etcheverry, Mario Tessone, Daniela Marchionni, Horacio Etcheveste y Miguel del Blanco, entre otros. Luego se sumaron becarios, tesistas doctorales y estudiantes de la Cátedra de Geología de Yacimientos.

Además de los estudios regionales acerca del volcanismo ácido del Grupo Bahía Laura y del volcanismo básico de la Formación Bajo Pobre, así como los principales lineamientos estructurales que afectan al Macizo, iniciamos estudios de detalle en áreas donde habíamos establecidos blancos de exploración, con presencia de vetas de cuarzo o de depósitos silíceos superficiales derivados de la acción de fuentes termales (*sinters*). Tuvimos la visita del Dr. Charles Cunningham, especialista en la U.S Geological Survey, con quien revisamos los cuerpos de *sinters* de Manatíal Espejo y las estructuras estromatolíticas de El Macanudo. Se sumaron los colegas y amigos Javier Ríos y Kazuo Fuzikawa, del CDTN de Belo Horizonte, Brasil. Se pudo concretar un primer trabajo estableciendo las paleotemperaturas y las salinidades de las soluciones silíceas portadoras de oro y plata y de

los cuerpos de *sinters* (Schalamuk et al. 1995).

Se avanzó con estudios de mayor detalle en el esquema metalogénico general de los depósitos epitermales del Macizo del Deseado, considerando aspectos sobre la génesis del volcanismo y las mineralizaciones asociadas, con un mayor número de datos provenientes de inclusiones fluidas, relaciones isotópicas y evidencias mineralógicas, así como el estudio de los pulsos que dieron origen a las texturas bandeadas crustificadas características de los cuerpos vetiformes registrados en los primeros prospectos reconocidos y del ya explorado yacimiento de Cerro Vanguardia. Esta investigación dio lugar a una publicación de mayor difusión en la revista *Ore Geology Review* (Schalamuk et al. 1997). Se llevaron a cabo estudios de Ar-Ar sobre adularia, de varios depósitos y determinaciones geocronológicas para el Grupo Bahía Laura, que se sumaron a la información ya publicada en diversos trabajos por distinguidos colegas y colaboradores, entre los que cabe citar a R. Pankhurst; a C. Rapela; a Alric, y C. Feraud.

Fueron muchas las áreas y los *targets* estudiados, así como la actividad impuesta por los tesistas doctorales, cuyas disertaciones fueron defendidas y aprobadas con la máxima calificación. Entre los tesistas que trabajaron en distintos prospectos y yacimientos del Macizo, se encuentran Leandro Echavarría, (Dorado-Monserrat); Horacio Etcheveste, (Manatíal Espejo); Pilar Moreira (La Josefina); Daniela Marchionni (La Manchuria); Digo Guido (Cerro Moro), Ramiro López (Cerro Negro); Sebastián Jovic (El Pinguio); Gerardo Páez (Mina Marta); Remigio Ruiz (volcanismo del área de Mina Marta). A estos excelentes trabajos deben sumarse otras tesis doctorales dirigidas por Raúl Fernández, que

cubren varios aspectos del Macizo del Deseado y, además varios proyectos en ejecución por investigadores del INREMI.

Las numerosas investigaciones acerca de la características geológicas y metalogénicas del Macizo o Nesocratón del Deseado, que cuenta con varios yacimientos en producción y otros tantos en preparación y en exploración, permiten clasificar a este macizo como una provincia bien diferenciada, con mineralizaciones epitermales asociadas al finivolcanismo jurásico de tipo extensional. En definitiva, el trabajo en equipo durante más de 20 años permitió consolidar un grupo de trabajo y lograr definir las particularidades de los enormes campos filoneanos ricos en Au-Ag, comparables con otras provincias auroargentíferas a nivel mundial.

Además de la actividad de investigación durante mi carrera del CONICET llevé a cabo una intensa actividad docente, especialmente en la Cátedra de Geología de yacimientos a cargo del Ingeniero V. Angelelli, en la cual me inicié como ayudante alumno, en el año 1965 y luego fui cubriendo las distintas escalas hasta lograr el cargo de profesor titular. También dicté cursos como profesor invitado en varias universidades nacionales y extranjeras. Entre estas últimas debo citar las universidades de Oviedo, Barcelona, Roma, Bologna, San Marcos, Asunción del Paraguay, Central de Ecuador, de Pilar del Río y Moa, Cuba. Asimismo el CONICET me autorizó a desarrollar actividades transitorias como Experto de Naciones Unidas, de Unesco, de Cancillería Argentina y Comité de Migraciones, para llevar a cabo y dirigir proyectos vinculados con recursos minerales. En ese sentido realicé trabajos en Paraguay, Uruguay, Guatemala, Ecuador y Perú, que me reportaron gran experiencia

y conocimientos sobre la geología de diferentes territorios. Otro aspecto importante fue mi designación como representante argentino ante CYTED (Ciencia y Tecnología para el Desarrollo), primero para impulsar tareas de investigación sobre mineralizaciones auríferas en Iberoamérica y seguidamente, para contribuir al conocimiento de complejos ofiolíticos de la misma región. Ello me permitió conocer calificados profesionales iberoamericanos, realizar

reuniones de trabajo y llevar a cabo visitas a yacimientos y distritos geológicos de diferentes países, además de contribuir a generar dos libros publicados por CYTED, uno denominado *"El Libro de La Minería del Oro en Iberoamérica"*, del cual fui uno de los redactores y un segundo sobre *"Complejos Ofiolíticos - guías de prospección para metales preciosos"*, en el que participé con algunos artículos. Debo asimismo señalar mi participación como representante



Figura 3: Reconocimiento Geológico junto al Doctor H. Palmieri. Paraguay Oriental (1974).



Figura 4: Reconocimiento Geológico a través del Río Tebicuary, Paraguay (1984).

argentino en el mapa metalogénico de Sudamérica. Fue una tarea ardua ya que se tuvieron que complementar diferentes estudios sobre mineralizaciones de varios países. Por lo que se requirió realizar reuniones en distintos países y visitar un gran número de yacimientos minerales. Las tareas se pudieron llevar a cabo con la colaboración de los Dres. Alberto Arrospide y Ricardo Auriema.

En definitiva en los casi 50 años que recorrí como geólogo y en los 43 años como investigador del CONICET he cubierto casi todos los temas vinculados a la geología de yacimientos minerales, en los distintos rubros, con una fuerte inclinación a la aplicación. Sin embargo, siempre he tenido en cuenta la frase de nuestro primer premio Nobel, además de fundador y primer presidente del CONICET, Dr. Bernardo Houssay "No hay ciencias aplicadas si no hay ciencia que aplicar".

■ AÑO SABÁTICO

En el año 1982 opté por tomarme un año sabático. Los primeros seis meses me aboqué a terminar algunos artículos que tenía pendientes. En la segunda parte del año, con ayuda de una Beca Externa del CONICET, realicé estadias invitado por colegas de las universidades de Salamanca y de Roma. Asistí a cursos, completé algunos artículos científicos y visité otros centros de investigación para tomar contacto con investigadores con los cuales posteriormente he participado en proyectos internacionales, tales como los proyecto alfa y el programa CYTED. Fui invitado por la Facultad de Ciencias de Salamanca a dictar un curso cuatrimestral sobre mineralogénesis. Durante mi estancia realicé visitas de reconocimiento al famoso yacimiento de wolframio de Panasqueira (centro oeste de Portugal), a los de W y Sn de Finx, (Galicia), a la mina Insuperable

de Sn (Puebla de Azaba, Salamanca) y al distrito aurífero de Rodalquilar (Almería). En la Universidad de Porto (Portugal), tuve oportunidad de conocer al profesor Eurico Pereira, con quien luego compartí varios proyectos en el programa CYTED y visité mineralizaciones auríferas y complejos ofiolíticos en varios países de Sudamérica. Junto al Profesor Mario Barbieri, de la universidad de Roma, realicé reconocimientos de la geología de la isla de Cerdeña. A esa campaña se sumó el Dr. Richard Sillitoe, reconocido geólogo británico, al que había ya conocido años antes en Argentina y con quien pude compartir algunos viajes con visitas a yacimientos de pórfidos de cobre (Campana Mahuida, Neuquén y Bajo de la Alumbrera, Catamarca).

Los seis meses de año sabático en Europa también fueron una experiencia familiar. Recorrer Europa fue nuevamente una fantástica experiencia, especialmente porque el turismo no tenía aún las dimensiones que alcanzó luego.

■ GESTION EN LA UNIVERSIDAD DE LA PLATA

Cuando transcurría el año 1965, siendo alumno de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata, una agrupación de estudiantes me propuso en la lista como Consejero Académico. Al ser elegido debí participar como miembro del consejo presidido por el distinguido profesor Mario E. Teruggi quien había sido electo Decano el año anterior. El Consejo Académico de entonces estaba conformado por destacados profesores, entre ellos el Dr. Sebastián Guarrera (quien había ocupado el cargo de Decano en el periodo 1958-1963) y los profesores Ángel Borrello y Rosendo Pascual. Sin duda fue una experiencia importante el haber compartido reuniones con personalidades académicas que

fueron mis profesores y que con el tiempo, colegas y amigos. Lamentablemente el golpe militar de junio de 1966 produjo la intervención de todas las universidades nacionales. El Dr. Teruggi nos convocó a su casa donde redactó su renuncia indeclinable al cargo; el Consejo Académico se disolvió y emitió un comunicado repudiando la gravedad institucional, ante la pérdida de los derechos y de la libertad en los claustros universitarios, especialmente en lo que se dio en llamar "la noche de los bastones largos", por las consecuencias que debieron soportar numerosos docentes de la universidad de Buenos Aires. Allí se clausuraba, de una manera abrupta y cruenta, el periodo más creativo y democrático que vivió seguramente la Universidad Argentina. La universidad prosiguió con intervenciones sucesivas hasta el año 1986 y los Decanos y los Rectores universitarios fueron designados directamente por los poderes ejecutivos de turno. En mayo de ese año de 1986 fui elegido Decano de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la UNLP, siendo el primer decano electo luego de 20 años, designado por los tres claustros (profesores, alumnos y graduados). El acto de toma de posesión del Presidente (Rector) y de los Decanos de la UNLP, estuvo presidido por el Dr. Alfonsín. Tuve la suerte de conducir el Consejo Académico de la FCNyM con el acompañamiento de destacados colegas, algunos compañeros de mi época de estudiante, pero lo más singular fue haber tenido a mi lado como Consejero Académico por los profesores, al Dr. Mario Teruggi, y de recibir también constantemente los consejos de los doctores Sebastián Guarrera, Rosendo Pascual y Alfredo Cuerda, entre otros. En definitiva, se había cumplido un ciclo y estaban nuevamente los viejos profesores ayudando, en este caso, a los jóvenes profesores que se hacían cargo de la responsabilidad institucional.

Mi gestión al frente del Decanato y de la Dirección del Museo de La Plata tuvo lugar durante dos periodos consecutivos (1986-1989-1992). En esos periodos tuve el apoyo y la colaboración de profesores, graduados, alumnos y no docentes. Quiero destacar a Jorge Frangí, excelente persona y distinguido botánico, que me acompañó durante las dos gestiones en calidad de Vice Decano, y a Silvia Ametrano quien me acompañó como Secretaria de Extensión Universitaria durante los seis años de gestión. Al hacerme cargo opté por ocupar el histórico despacho del fundador del Museo, el Perito Francisco Pascasio Moreno.

Para ejercer mi condición de Decano y permanecer como Investigador de CONICET, el Dr. Manuel Sadosky, entonces Secretario de Ciencia y Tecnología de la Nación y Carlos Abeledo, Presidente del CONICET, me autorizaron a continuar mi carrera en CONICET y ocupar el cargo de Decano en calidad *ad-honorem*. Ello me permitía con más libertad proseguir con la investigación, solicitar subsidios y atender a becarios y tesis doctorales y seguir al frente de la cátedra, en calidad de profesor D. S. Durante los seis años aprovechaba muy bien los sábados, domingos y feriados para dedicarme a los temas vinculados con los proyectos de investigación que había iniciado previamente. La gestión fue muy dinámica y de mucho esfuerzo; se llamaron a concurso muchos cargos de profesores y jefes de División del Museo, con la participación de los tres claustros. Hubo dificultades presupuestarias y se debió gestionar recursos bajo dos gobiernos, primero en el periodo del presidente Alfonsín y luego durante la gestión del Presidente Menem. Tal como ocurre en todas las universidades nacionales en tiempos democráticos, hubo aportes de ideas, discusiones y puntos de vistas

diferentes. Estas contribuciones a la postre generaron las bases para un cambio estructural de la institución. Debo confesar que siento mucho orgullo por lo logros que se alcanzaron durante dicha gestión. Uno de los hechos que más recuerdo es haber contribuido a concretar la construcción de las nuevas instalaciones de la Facultad de Ciencias Naturales. Se logró conseguir un predio próximo al Museo (60 y 122) que pude negociar con las autoridades de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Gracias a esa cesión se llevó adelante la construcción de la primera etapa del edificio, que luego se fue completando en sucesivas gestiones. Otra tarea muy grata fue impulsar un proyecto propuesto por las autoridades anteriores, en relación a la ejecución de un convenio entre nuestro Museo de Ciencias Naturales de La Plata y el Grupo Yomiuri, el mayor conglomerado de medios de Japón. El convenio estableció el envío de colecciones de la mega fauna pampeana, para ser exhibida durante un año en seis de las principales ciudades de Japón. El programa fue obra del Dr. Rosendo Pascual y de otros investigadores del Museo. Fue una exitosa exhibición.

Durante mi visita a la inauguración de la muestra; junto a Rosendo observábamos a las numerosas y largas filas de niños acompañados por mayores que se instalaban paciente para acceder a la exposición. Por otra parte, se destacaban en todas las ciudades de Japón que las vitrinas de las estaciones ferroviarias estaban empapeladas con láminas del Museo de La Plata, así como artículos de divulgación en diarios y en pantallas de televisión donde aparecían constantemente las enormes figuras de los megaterios, macrauchenias, gliptodontes y tigres dientes de sable, que eran habitantes comunes de nuestros pastizales pampeanos. Debo destacar la importante colaboración de colegas paleontólogos y biólogos que prepararon las colecciones, especialmente a los técnicos del Museo de La Plata que viajaron cada 45 días a Japón para revisar y trasladar el material a las seis ciudades en las que se realizaron las exhibiciones. Disfruté compartir varias jornadas con Rosendo Pascual en tierras japonesas. La organización nos invitó a conocer las principales ciudades, universidades y centros culturales de su país. También pude dedicar un par de días a visitar los



Figura 5: Reunión de camaradería con colegas Japoneses en Tokio junto a Rosendo Pascual y Doris (1986).



Figura 6: Junto a Rosendo Pascual y Doris delante de el Gran Buda de Kamakura, Tokio (1986)

famosos yacimientos polimetálicos tipo Kuroko.

Durante mi decanato también se llevó a cabo un convenio con la Prefectura de Tokushima, que posibilitó la construcción, en esa provincia japonesa, de un museo similar al de La Plata. Fue un intercambio de calcos de piezas originales de nuestro Museo, por instrumental científico. El buen desarrollo del convenio permitió hermanar las ciudades de La Plata y Tokushima. El fuerte intercambio dio lugar a la visita del príncipe heredero Akishino y de la princesa Kiko, a quienes tuve el honor de recibir en el Museo. Los príncipes recorrieron todas las salas de exposición y demostraron, especialmente gran interés por conocer las culturas precolombinas y por la fauna pampeana. Luego de la visita al Museo

compartimos un asado en un club de rugby de La Plata, en donde el príncipe demostró sus cualidades de

eximio guitarrista. Son numerosos los recuerdos de mi gestión al frente de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata. Al hacerme cargo tuve una gran preocupación por el resguardo del patrimonio del Museo, ya que tenía muy presente el penoso suceso que produjo el incendio y la destrucción total del Teatro Argentino de La Plata. Nuestro antiguo y prestigioso Museo carecía de controles contra incendio, no contaba con personal de guardia especializado, y el edificio estaba muy deteriorado. El presupuesto universitario no era el adecuado y no contemplaba varios aspectos del Museo. Junto al Dr. Jorge Frangi, platense y de gran empuje, pudimos llamar la atención de autoridades, vecinos y empresarios de la región, para lograr la conformación de la Fundación Museo de La Plata "Francisco P. Moreno". Dicha Fundación que ya está pronta a cumplir 30 años de existencia, se mantiene vigente y colabora constantemente con su apoyo económico en la refacción y cuidado de las salas de exhibición, en la adquisición de equipos de control de incendios, así como el otorgamiento de becas para estudiantes y graduados.



Figura 7: Bienvenida al Museo de Ciencias Naturales de La Plata al Príncipe Heredero de Japón, Akishino y la Princesa Kiko (1990).



Figura 8: Junto a Intendente de la Plata, Pablo Pinto, Ángel Plastino, Rector de la UNLP y Manuel Sadosky, Secretario de Ciencia y Tecnología de La Nación. Centenario del Museo de La Plata (1988).

■ DOCTORADOS

No puedo dejar de nombrar a un numeroso grupo de tesis doctorales que he tenido el gusto de dirigir o de codirigir durante mi dilatada carrera como docente universitario y como investigador. Me tocó en suerte un grupo singular, dotado de gran capacidad y honestidad profesional; ellos son Raúl Fernández, actualmente subdirector del INREMI, Ricardo Etcheverry, Daniela Marchionni, Amelia Logan, Leandro Echavarría, Silvia Ametrano, Horacio Echeveste, Mabel Lafranchini, Diego Guido, Ramiro López, Pilar Moreira, Leduar Ramayo Cortéz, Sebastián Jovic, Mauricio González Guillot, Gerardo Páez, Remigio Ruiz. Además he codirigido a Eugenio Aragón, Luis del Río, Enzo Barone, María Canafoglia y María José González. A muchos de ellos, luego del doctorado, he tenido el agrado de dirigirlos durante los primeros años como investigadores del CONICET o CIC. Buena parte de los mencionados fueron fundadores o cofundadores de esa gran familia que es el INREMI. Hemos participado en numerosos proyectos nacio-

nales e internacionales, publicamos trabajos originales, siempre en disciplinas vinculadas con los recursos minerales, especialmente en mineralogía y metalogénesis y también desarrollamos trabajos aplicados para diversas empresas en programa de prospección, exploración minera y evaluación ambiental. Me enorgullece haber colaborado en formar los

grupos de trabajo que hoy día participan activamente como investigadores del sistema científico nacional o en la docencia universitaria. Algunos de ellos también ocupan u ocuparon cargos importantes en la conducción universitaria y otros se destacan como profesionales de jerarquía en la actividad privada. Sin duda he enseñado y he aprendido a la vez de todos ellos. Hoy día las distintas camadas de becarios y tesis que tengo el orgullo de haber dirigido, conducen a su vez a discípulos jóvenes. De esa forma se ha generando un nuevo ciclo en la formación de recursos humanos. A pesar de lo señalado aún mantengo la dirección y/o codirección de cinco investigadores del CONICET y tres becarios doctorales. En definitiva, es difícil negarse a colaborar con los jóvenes que tienen talento, gran entusiasmo, fuerte compromiso y sobre todo son excelentes personas.

■ CREACION DEL INREMI

Fue para mí muy relevante la fundación, en el año 1989, del Instituto de Recursos Minerales (INREMI),



Figura 9: Junto a Mario Teruggi y Conrado Bauer. Homenaje a Mario Teruggi y entrega de diploma de Profesor Emérito (1988).



Figura 10: Acto de entrega de Diplomas de Profesores Eméritos: Junto a Ing. Ferrari, Dres. Edgardo Roller, Alberto Res Gonzalez y Rosendo Pascual (1987).



Figura 11: Acto Creación del INREMI. Presidente de la CIC Ing. Néstor Bárbaro, Dr. Rosendo Pascual y Dr. Edgardo Roller.



Figura 12: Foto Grupal: colegas del INREMI y familia (2015).

que se creó con el apoyo de la UNLP, de la Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires y del CONICET. Al inicio éramos muy pocos los integrantes. El INREMI se integró primariamente con docentes de la Cátedra de Geología de Yacimientos y algunos becarios. Los primeros directores fueron el Ingeniero Victorio Angelleli y la Dra. Milka K. de Brodtokorb. A partir de 1996 asumí como director. En sus inicios tuvimos dificultades, especialmente por falta de una sede propia. Sin embargo, luego de subsanar ese gran problema, el grupo de investigación se fue consolidando y acrecentando con la incorporación de nuevos investigadores, tesis y becarios. Ello posibilitó la ejecución de investigaciones relevantes, especialmente en temas metalogénicos, mineralógicos y ambientales. Muchos de los proyectos se realizan conjuntamente con la participación de investigadores de otros centros nacionales e internacionales. Se publican contribuciones originales y se desarrollan trabajos aplicados.

La formación de recursos humanos constituye uno de los principales objetivos. Cada año se van sumando nuevas generaciones de geólogos, asegurando de esa manera su continuidad y proyección en el tiempo.

La treintena de colegas que forman parte del INREMI son docentes en distintas asignaturas de la FCNyM de La Plata. Me enorgullece mencionar que la mayoría de los integrantes son reconocidos profesionales y/o investigadores del sistema científico nacional.

■ PREMIOS Y DISTINCIONES

A lo largo de mi carrera obtuve varios premios y distinciones, entre otros debo citar la medalla otorgada por la Universidad de Salamanca, al concluir mi tesis doctoral. Una de las distinciones que más me emocionaron fue el premio "Victorio Angellelli", otorgado por la Academia Nacional de Ciencias Exactas físicas y Naturales en Geología Económica (1997). Este premio es otorgado por la Academia cada siete años y lleva el nombre de mi maestro. Posteriormente la Secretaría de Ciencia y Tecnología y la Presidencia de la Nación me concedió el premio Bernardo Houssay, como Investigador Consolidado en Ciencias de la Tierra del Agua y de la Atmósfera (año 2003). Disfruté mucho esa distinción. También he recibido el reconocimiento al Mérito Científico de la Cámara de Diputados de la Nación (2004). Más tarde, la Cámara de Senadores de la provincia de Buenos Aires me otorgó el premio al Mérito Científico en Geología (2013). Asimismo tengo gran satisfacción por haber sido designado Miembro Honorario de la Asociación Geológica Argentina y de *Fellow de la Society of Economic Geologists*. Sin duda fue muy grato recibir la nominación de Profesor Emérito de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la UNLP en el año 2009 y la designación como Graduado Ilustre de la Universidad de La Plata, por resolución del Consejo Superior de citada universidad en 2010. En otro orden, también valoro mucho el haber sido elegido padrino de promoción de los estu-

diantes de la carrera de geología en varias ocasiones, así como de los graduados al cumplir sus 25 de profesión.

■ REUNIONES CIENTÍFICAS

Durante mi actividad profesional y académica he llevado adelante reuniones científicas para comunicar los avances de la geología en sus diversas disciplinas. En el año 1987 presidí las Primeras Jornadas regionales sobre el Medio Ambiente, que se llevaron a cabo en la ciudad de La Plata. Estas jornadas se prolongaron durante varios años con la participación de académicos, profesionales de distintas orientaciones, autoridades provinciales y nacionales, además de estudiantes y pobladores de la región, preocupados por el medio ambiente. En el año 1988 la Asociación de Geólogos Economistas me designó para presidir el Tercer Congreso de Geología Económica, que fue realizado en la ciudad de Olavarría. A pesar de los graves problemas originados por la hiperinflación, tuvo buena concurrencia y alta participación. Se pudieron editar las actas de los numerosos trabajos. El acompañamiento del Dr. Manuel Sadosky fue muy bien valorado ya que posibilitó un fluido intercambio con colegas de diferentes orientaciones. La Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires me convocó para participar en la organización y presidir las Terceras Jornadas Geológicas de la provincia de Buenos Aires, que tuvo lugar en la ciudad de La Plata en el año 1992. Esa reunión permitió el análisis de diversos problemas geológicos y ambientales del territorio provincial, con destacados participantes. La clase magistral estuvo a cargo del Dr. Mario Terruggi, quien fuera el maestro de casi todos los colegas asistentes. En el año 1992 las Dras. Milka K. de Brodtorkob y Silvia Ametrano me invitaron a promover

las primeras Jornadas de Mineralogía y Metalogenia. Esta primera reunión se realizó en el Museo de La Plata, posteriormente se llevaron a cabo otras reuniones en diferentes universidades. En el año 2002, nuevamente participé en la organización de un nuevo evento en el Museo, esta vez con una amplia participación de destacados especialistas de nuestro país e investigadores de Alemania, Austria, España, Estados Unidos, Chile, Brasil y Ecuador. Fui editor de un tomo especial, junto a M.K. de Brodtkorb y R. Etcheverry. Las jornadas se transformaron con el tiempo en congresos trianuales y son muy concurridos por la mayor parte de los investigadores argentinos que cultivan esa disciplina. Junto a Milka K. de Brodtorb y otros colegas sigo formando parte de la organización en calidad de miembro permanente.

En el año 2005 la Asociación Geológica Argentina me designó Presidente del Comité Ejecutivo del XVI Congreso Geológico Argentino, que se llevó a cabo en la ciudad de La Plata. Fue una honrosa distinción por parte de los miembros de la AGA. Hubo una multitudinaria asistencia de colegas argentinos y también de destacados científicos provenientes de diversos países que participaron en diferentes simposios. La ciudad de La Plata se vio colmada de geocientíficos y también de estudiantes de casi todas las universidades del país y delegaciones de Chile, Bolivia y Brasil. La clase magistral en este XVI C.G.A. estuvo a cargo del Dr. Rosendo Pascual quien nos brindó una magnífica exposición sobre "implicancias de la nueva geología". Entre los años 2006-2008 fui designado por la *Society of Economic Geologists* como Vice Presidente para América del Sur y América Central. Por ello participé en la organización de varios simposios y reuniones que tuvieron lugar en las ciudades de Lima (Perú),

Santo Domingo (República Dominicana), Guanajuato (México) y Belo Horizonte (Brasil).

■ CONSIDERACIONES FINALES.

La geología me ha brindado muchas satisfacciones. Me ha permitido cosechar amigos, conocer el territorio argentino, recorrer diversas geografías, observar bellos paisajes y analizar la geología de distintos países, en distintos continentes. Los avances de la geología

fueron muy gratificantes para mí ya que me estimularon a seguir estudiando en forma continua durante casi 50 años, luego de egresado. De esa manera he procurado estar actualizado frente a los alumnos y las distintas generaciones de geólogos. Mantuve siempre la idea de trabajar en equipo, ello me ha permitido formar grupos que continúan aportando a la ciencia geológica excelentes contribuciones, especialmente en el campo de la mineralogía, petrología y metalogenia. He apoyado siempre

la ejecución de estudios básicos y aplicados. Estoy convencido que la economía del mundo requiere para este tercer milenio, un cambio fundamental; cada vez más nos debemos centrar en el valor conocimiento, la información y la innovación científica y tecnológica. Por ello, como geólogo considero debemos observar, cada vez con mayor detenimiento a nuestro viejo planeta, utilizar nuevas herramientas y tecnologías para ampliar nuestro conocimiento y seguir buscando los secretos de las grandes profundidades marinas, de los cráteres de los volcanes activos, indagar sobre la composición y los movimientos del interior de la tierra, evaluar los recursos naturales y prepararse para afrontar el problema del cambio climático global. Tenemos que multiplicar los esfuerzos, el mundo actual enfrenta, entre otros problemas, el ahorro de recursos tanto renovables como no renovables, teniendo presente que algunos pueblos aspiran legítimamente a obtener un mayor nivel de vida y otros que no están dispuestos a renunciar a los niveles de bienestar y consumo alcanzado.



Figura 13: Yacimiento de Hierro Unchimé. Salta (2015).



Figura 14: Región de Antofalla, Catamarca. Junto a Miguel Azarevich y Esteban Luna (2015).

Quiero expresamente agradecer al Dr. Víctor Ramos por haberme invitado generosamente a escribir esta reseña. No puedo dejar de reconocer a todos los integrantes de INREMI, en sus distintos grados de ocupaciones, por generar un entusiasta y cálido ambiente de trabajo y camaradería que nos enriquece y nos fortalece. No debo dejar de mencionar que mi vida plena como Geólogo e Investigador Científico no hubiera sido posible sin el constante apoyo de Doris, mi esposa, que me acompaña desde sus 18 años, y a mis hijos Santiago y Fabio que se aguantaron y me siguen alentando para seguir adelante,

■ REFERENCIAS

Se incluye un listado bibliográfico resumido pero indicativo de las investigaciones realizadas durante mi actuación como investigador.

■ BIBLIOGRAFÍA

- Schalamuk, I., (1970). "Contribución al conocimiento de los fosfatos de C. Blanco, Tanti, Provincia de Córdoba, República Argentina". Revista de la Asociación Geológica Argentina, Tomo XXV, Nº 1. (121-137).
- Angelelli, V.; I. Schalamuk y A. Figini, (1971). "Las alunitas de los distritos cupríferos de La Mejicana y Los Bayos, La Rioja, República Argentina". Revista de la Asociación Geológica Argentina, Tomo XXVI, Nº 1. (91-100).
- Angelelli, V.; M. Brodtkorb; I. Schalamuk y H. Nicolli, (1973). "Estudios sobre blendas argentinas". Revista de la Asociación Geológica Argentina, Tomo XXVIII, Nº 3. (275-291).
- Angelelli, V.; I. Schalamuk y J. Cagnoni, (1974). "La Rodocrosita del yacimiento cuprífero de Capillitas, Depto Andalgalá, Pcia. de Catamarca. República Argentina". Revista de la Asociación Geológica Argentina, Tomo XXIX, Nº 1. (105-127).
- Schalamuk, I. y H. Nicolli, (1975). "Hallazgo de Nagyagita en Farrallón Negro, Provincia de Catamarca, República Argentina". Revista de la Asociación Geológica Argentina, Tomo XXX, Nº 4. (384-387)
- Schalamuk, I.; V. Angelelli y T. Palacios, (1978.) "Mineralización del distrito argentífero Cerro Negro" Mina La Peregrina" y otras. Fatina, Depto. Chilecito, La Rioja, Argentina". Rev. Museo de La Plata. Tomo IV. (103-118). Obra del Centenario del Museo de La Plata.
- Brodtkorb, M. y Schalamuk, I., (1981). "Yacimientos Minerales en sedimentos Jurásico-Cretácicos de Argentina". Comité Sudamericano del Jurásico y Cretácico. Cuencas Sedimentarias. Vol 2. Buenos Aires.
- Schalamuk, I.; R. Fernández y R. Etcheverry, (1983). "Los Yacimientos No Metalíferos y Rocas de Aplicación de la Región del NOA (Provincias de Catamarca, Jujuy, La Rioja, Salta y Tucumán)". Anales XXI. (5-196). Secretaría de Estado de Minería. Ministerio de Economía de la Nación.
- Schalamuk, I.; L. Dalla Salda; V. Angelelli; R. Fernández y R. Etcheverry, (1983). "Rocas Máficas y Ultramáficas de las Sierras de Ancasti. Petrología y Mineralización". Müntersche Forschungen zur Geologie und Paleontologie 59 Munster. Alemania. (111-136).
- Brodtkorb, M.; Schalamuk, I. y Ametrano, S., (1989). "Barite and Celestite orefields of Argentina". En Non Metalliferous stratabound deposits (ed) M.K. Brodtkorb Van Nostrand, New York.
- Schalamuk, I.; Fernández, R. y Arrospide, A., (1989). "Recursos Minerales de América del Sur. Procesos Metalogénicos". Serie Correlación Geológica Nº 2. Instituto Lillo - Universidad de Tucumán. Tomo V. (pp 151-211).
- Brodtkorb, M; I. Schalamuk; S. Ametrano; R. Fernández y R. Etcheverry, (1990). The barite deposits of Canota, Argentina. En: Stratabound ore deposits in the Andes, Fontboté et al. (ed) G.C. Amstutz. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. (193-197).
- Schalamuk, I.; A. Toselli; J. Saavedra; H. Echeveste y R. Fernández, (1990). "Geología y Mineralización del sector Este de la Sierra de Mazán, La Rioja, Argentina". (AMPS). Asoc. Min. Petrol y Sed., t. 21 Nº 1-2 (pp. 63-80).
- Schalamuk, I. y R. de Barrio, (1993). "Recursos Minerales de Argentina". En "Elementos de Política Ambiental". Publicación especial de la Honorable Cámara de Diputados de la provincia de Buenos Aires. (143-174).
- Schalamuk, I. and Logan, M. A., (1994). "Polymetallic Ag-Te bearing paragenesis of the Cerro Negro district, Famatina range, La Rioja, Argentina". Canadian Mineralogist, 32: 667-681.
- Schalamuk, I.B.; Ríos, F.J.; Fuzikawa, K.; Pimenta, M.A., (1995). "Fluid inclusion studies in epithermal auriferous-quartz deposits of Macizo del Deseado, Santa Cruz, Argentina". XIII ECROFI Conference (European Current Research on Fluid Inclusions). Boletín de la Sociedad Española de Mineralogía. 18: 220-231. Barcelona.
- Arribas Jr, A; Schalamuk, I.B.; de Barrio, R.; Fernández, R. e Itaya, T., (1996). "Edades radimétricas de mineralizaciones epitermales auríferas del Macizo del Deseado, Provincia de Santa Cruz, Argentina". XXXIX Congreso Brasileiro de Geología. IGCP Proyecto No 342. Age and isotopes of South American Ores, Annals, vol.7: 254-259. Salvador, Bahía.
- Brodtkorb, M.; Schalamuk, I.; Mar-

- cos, O. y Sardi, F., (1996). "Mineralización del Sistema de Famatina". Munstersche Forschungen zur Geologie und Paleontologie. Eds. H. Miller. (pp 114-130).
- Schalamuk, I.B.; Zubia, M.; Genini, A. and Fernández, R., (1997). "Jurassic epithermal Au-Ag deposits of Patagonia, Argentina". *Ore Geology Reviews* . V.12. (3): 173-186).
- Brodtkorb, M. K. de y B. I. Schalamuk, (1999). "Yacimientos de cobre y oro de la Sierra de Famatina, La Rioja". *Recursos Minerales de la República Argentina* (Ed. E. O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR. Anales 35, II: 1659-1663. Buenos Aires.
- Schalamuk, I.; Echeveste, H.; Etcheverry, R. y Ametrano, S., (1999). "Metalogénesis del yacimiento de oro-plata -epitermal de baja sulfuración- "Manantial espejo", Macizo del Deseado, Provincia de Santa Cruz." *Anales de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 50: 217-236.
- Schalamuk, I. B. y M. K. de Brodtkorb, (1999). "El yacimiento cobalto-aurífero King Tut". *Recursos Minerales de la República Argentina* (Ed. E. O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR. Anales 35, II: 1665-1671. Buenos Aires.
- Schalamuk, I. B., R. E. de Barrio, M. A. Zubia, A. Genini y H. Echeveste, (1999). "Provincia auroargentífera del Deseado, Santa Cruz". *Recursos Minerales de la República Argentina* (Ed. E. O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR. Anales 35, II: 1178-1188. Buenos Aires.
- Logan, V.; Brodtkorb, M. & Schalamuk, I., (2000). "Minerals Deposits associated With Submarine Volcanism of Argentina". In Sherlock, R. and M. V. Logan (Eds) *Volcanogenic Massive Sulfide Deposits of Latin America*. Geological Association of Canada, Minerals Deposits Division. Special Publication N° 2, V: 543-565.
- Impiccini, A.; Schalamuk, I.; Franchini, M. & Meinert, L., (2001). "Lateral and vertical variations of clay Minerals in the Campana Mahuida Porphyry Cu Deposits, Neuquén, Argentina". *Hydrothermal Odyssey*. EGRU Contribution, V. 59: 96-101. Australia.
- Schalamuk, I. & Avila, J., (2001). "La Minería del oro en Argentina". En: Espi, J:A: (Ed) *La Minería del oro en Iberoamérica*. CyTED. 193-212. España.
- Schalamuk, I.; de Barrio, R.; Zubia, M.; Genini, A. y Valvano, J., (2002). "Mineralizaciones auroargentíferas del Macizo del Deseado y su encuadre metalogénico, provincia de Santa Cruz". XV Congreso geológico Argentino, Relatorio IV-1: 1-35. El Calafate, Santa Cruz.
- Schalamuk, I. y de Barrio, R., (2002). "Ordovician mineralizations in Argentina". En Aceñolaza, F. (Ed) *Aspects on the Ordovician System of Argentina*. INSUGEO, Serie Correlación Geológica, 16: 347-360. Tucumán.
- Franchini, M.; López- Escobar, L.; Schalamuk, I. y Meinert, L., (2003). "Magmatic characteristics of the paleocene Cerro Nevazón region and other late cretaceous to early tertiary calc-alkaline subvolcanic to plutonic units in the Neuquén Andes, Argentina". *Journal of South American Earth Sciences* 16: 399-421. Ed. Elsevier.
- Echavarría, L. E.; Schalamuk, I.B. y Etcheverry, R. O., (2005). "Geological and tectonic setting of Deseado Massif epithermal deposits, Argentina, Based on El Dorado – Monserrat". *Journal of South American Earth Sciences* 19: 415-432. Editorial Elsevier.
- Fernández, R.; Schalamuk, I. y Ometto, P., (2005). "Composición del rutilo como indicador de las condiciones de formación del greisen del Distrito Mazán (Sn-W), provincia de La Rioja". *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 60 (1): 259-267. Editorial Asociación Geológica Argentina, ISSN: 0004-4822.
- Schalamuk, I; de Barrio, R. y Del Blanco, M., (2008). "Late Cenozoic Mineral Resources of Argentine Patagonia". En: *The Late Cenozoic of Patagonia and Tierra del Fuego*. Editor J.Rabassa. Elsevier Publishing. 23: 485-496.
- Schalamuk, I., Marchionni, D. y Ciccio, S., (2009). "Rocas Ornamentales de Argentina. Su Potencialidad". En: F.A.R.O. *Formazione Avanzata del Settore delle Rocce Ornamentali e delle Geolaborazioni*. R. Bruno y S. Focaccia (Eds.), Asterisco Edizioni. Italia. Pp. 358-373.
- Marchionni, D. y Schalamuk, I., (2010). "Aplicación de la teledetección espacial óptica y de radar para el análisis geológico y la detección de áreas mineralizadas en el sector central del Macizo del Deseado, provincia de Santa Cruz, Argentina". *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 66 (4): 594-609.

- Jovic, S. M., Guido D. M., Schalamuk, I. B., Ríos, F. J., Tassinari, C., Recio, C., (2011.) "Pingüino In-bearing polymetallic vein deposit, Deseado Massif, Patagonia, Argentina; characteristics of mineralization and ore-forming fluids". *Mineralium Deposita* 46: 257-271. ISSN 0026-4598.
- Jovic, S. M., Guido D. M., Melgarejo J. C., Páez, G. N., Ruiz, R., Schalamuk, I. B., (2011). "The indium-bearing minerals of the Pingüino polymetallic vein system, Deseado Massif, Patagonia, Argentina". *The Canadian Mineralogist* 49: 931-946. ISSN: 0008-4476.
- Páez, G.; Ruiz, R.; Guido, D.; Jovic, S. y Schalamuk, I., (2011). "Structurally controlled fluid flow: High grade silver ore-shoots in Martha epithermal mine, Deseado Massif, Argentina". *Journal of Structural Geology* 33: 985-999. ISSN: 0191-8141.
- Moreira P., Fernández R., Hervé F., Fanning M., Schalamuk I. (2013). Detrital zircons U-Pb SHRIMP ages and provenance of La Modesta Formation, Patagonia Argentina. *Journal of South America Earth Science*. Editorial: Pergamon-Elsevier Science. Volumen: 47. 32-46. ISSN: 0895-9811.