

# Ciencia e Investigación

## Reseñas

**CI**  
Reseñas

Nueva serie / Autobiografías de prestigiosos investigadores argentinos





# COMPROMISO

con el bienestar de todos

# HACEMOS ENERGÍA NUCLEAR



NUCLEOELÉCTRICA ARGENTINA S.A.

ATUCHA I / ATUCHA II / EMBALSE

Despejá tus dudas sobre la energía nuclear en: [www.na-sa.com.ar](http://www.na-sa.com.ar)



Ministerio de  
Planificación Federal,  
Inversión Pública y Servicios  
Presidencia de la Nación

**EDITOR RESPONSABLE**

Asociación Argentina para el  
Progreso de las Ciencias (AAPC)

**CUERPO EDITORIAL**

Juan Carlos Almagro  
Alberto Baldi  
Nidia Basso  
Miguel A. Blesa  
Gerardo Castro  
Eduardo Charreau  
Alicia Fernández Cirelli  
Lidia Herrera  
Arturo Martínez  
Roberto Mercader  
Alejandro Wolosiuk  
Juan Xammar Oro  
Norberto Zwirner

**COMITÉ CIENTÍFICO ASESOR**

Sara Aldabe Bilmes (Química)  
María Cristina Añón (Alimentos)  
Miguel de Asúa (Historia y Filosofía de la  
Ciencia)  
Silvia Braslavsky (Química)  
Raúl Carnota (Matemáticas Aplicadas e  
Historia de las Ciencias)  
Juan José Cazzulo (Bioquímica)  
José Carlos Chiaramonte (Historia)  
Eduardo Charreau (Ciencias Biomédicas)  
Francisco de la Cruz (Física)  
Susana Finkelievich (Sociología)  
Gilberto Gallopín (Ecología)  
Víctor Ramos (Geología)  
Carlos Reboratti (Geografía y Hábitat)  
Edmundo Rúveda (Química)  
Catalina Wainerman (Sociología y Educa-  
ción Superior)  
Roberto J.J. Williams (Materiales)

**SECRETARÍA TÉCNICA**

M. Gimena Blesa

**CIENCIA E  
INVESTIGACIÓN**

Primera Revista Argentina  
de información científica.  
Fundada en Enero de 1945.  
Es el órgano oficial de difusión de  
La Asociación Argentina para el  
Progreso de las Ciencias.  
A partir de 2012 se publica en dos series,  
Ciencia e Investigación  
y Ciencia e Investigación Reseñas

Av. Alvear 1711, 4° piso, (C1014AAE) Ciu-  
dad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.  
Teléfono: (+54) (11) 4811-2998  
Registro Nacional de la Propiedad Intelec-  
tual N° 82.657. ISSN 2314-3134.

Lo expresado por los autores o anunciantes,  
en los artículos o en los avisos publicados es  
de exclusiva responsabilidad de los mismos.

# SUMARIO

## EDITORIAL

Editorial ..... 3

## ARTÍCULOS

Semblanza de Beatriz Coira por **Clara Eugenia Cisterna** ..... 5  
La puna, sus volcanes, minerales y fuentes termales, una pasión  
**Beatriz Coira** ..... 7

Semblanza de Gregorio R. Meira por **Luis M. Gugliotta** ..... 20  
Mis treinta y cinco años en el grupo de polímeros del Intec en Santa Fe  
**Gregorio R. Meira** ..... 22

Semblanza de Oscar Oszlak por **Sebastián Juncal** ..... 30  
De contador público a contador de "lo público"  
**Oscar Oszlak** ..... 32

Semblanza de VÍCTOR A. RAMOS por **Andrés Folguera** ..... 52  
Cincuenta años tratando de comprender como funcionan los Andes  
**Víctor A. Ramos** ..... 55

Semblanza de Norma Sbarbati Nudelman por **Elizabeth Lewkowicz** ..... 69  
Gracias a la vida, que me ha dado tanto... Crónicas de medio siglo de  
grandes pasiones  
**Norma Sbarbati Nudelman** ..... 71

INSTRUCCIONES PARA AUTORES ..... 90

Ciencia e Investigación se publica on line en la página  
web de la Asociación Argentina para el Progreso de las  
Ciencias (AAPC)  
[www.argentinapciencias.org](http://www.argentinapciencias.org)



# *Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias*

## COLEGIADO DIRECTIVO

Presidente  
Dr. Miguel Ángel Blesa

Vicepresidente  
Dr. Eduardo H. Charreau

Secretaria  
Dra. Alicia Sarce

Tesorero  
Dr. Marcelo Vernengo

Protesorero  
Dra. Lidia Herrera

Presidente Anterior  
Dra. Nidia Basso

Miembros Titulares  
Ing. Juan Carlos Almagro  
Dr. Alberto Baldi  
Dr. Máximo Barón  
Dr. Gerardo D. Castro  
Dra. Alicia Fernández Cirelli  
Ing. Arturo J. Martínez  
Dr. Alberto Pochettino  
Dr. Carlos Alberto Rinaldi  
Dr. Alberto C. Taquini (h)  
Dr. Juan R. de Xammar Oro

# *Asociación Argentina*

## Miembros Fundadores

Dr. Bernardo A. Houssay – Dr. Juan Bacigalupo – Ing. Enrique Butty  
Dr. Horacio Damianovich – Dr. Venancio Deulofeu – Dr. Pedro I. Elizalde  
Ing. Lorenzo Parodi – Sr. Carlos A. Silva – Dr. Alfredo Sordelli – Dr. Juan C. Vignaux – Dr.  
Adolfo T. Williams – Dr. Enrique V. Zappi

# *para el Progreso*

AAPC

Avenida Alvear 1711 – 4° Piso  
(C1014AAE) Ciudad Autónoma de Buenos Aires – Argentina  
[www.aargentinapciencias.org](http://www.aargentinapciencias.org)

# *de las Ciencias*



Se cierra 2015, un año pródigo en actividades de AAPC. La promoción del diálogo entre disciplinas que encaramos desde AAPC desembocó en la creación, con la participación de casi cuarenta asociaciones científicas, del Encuentro Permanente de Asociaciones Científicas (EPAC). EPAC llevó adelante una campaña de promoción de la ciencia en el contexto de la campaña electoral, y creo que no es exagerado decir que esa campaña tuvo alguna influencia en la continuidad del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, a través del Ministro Lino Barañao. Una inesperada consecuencia de la visibilidad adquirida fue la invitación que me hizo el Ministro para hacerme cargo de la Secretaría de Planeamiento y Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.

Al aceptar el ofrecimiento, tuve claro que el desafío es el de continuar, en un marco político diferente, una construcción de la ciencia para el crecimiento social con participación de toda la comunidad científica. El desafío es importante, los riesgos muchos, pero también son grandes las ventajas que pueden derivar de la construcción de una institucionalidad que comienza sobre la base de lo ya construido.

Lógicamente, tal actividad impactó en mi dedicación a la publicación de Reseñas. Ya finaliza 2015, y para mantener el esquema de cuatro números por año, cierro el presente número 4 con cinco reseñas en lugar de las siete habituales.

La disminución en el número no afecta el interés y la variedad de reseñas. Dos geólogos (Víctor Ramos y Beatriz Coira), un tecnólogo (Gregorio Meira), una química (Norma Sbarbati de Nudelman) y un politólogo y experto en administración pública (Oscar Oszlak) proveen, a través de sus historia de vida, una visión representativa de la gran variedad de enfoques metodológicos, de intereses, de orígenes y por qué no, de estilos personales que se reflejan en la redacción de sus Reseñas.

También geográficamente hay variedad. En particular quiero destacar el caso de Beatriz Coira, una porteña que encontró su lugar en el mundo en Jujuy, estudiando la Puna. Trasladarse al interior, especialmente hace más de treinta años, implicaba perder acceso fluido a la conectividad científica; ahora, con Internet es probablemente más fácil seguir conectado desde cualquier lugar y eso permite abrigar esperanzas sobre la radicación de científicos en el interior, siguiendo el ejemplo pionero de Beatriz Coira. Uno de los ejes de la planificación en MINCYT es precisamente la Federalización del sistema de ciencia y técnica.

No puedo menos que vincular mi actual actividad con un párrafo de la Reseña de Gregorio Meira, en la que menciona su primer trabajo en la Secretaría de Ciencia y Técnica (SECyT) en 1972. Ese trabajo apuntaba a resolver problemas vinculados con los trámites de importaciones de material científico. Curiosamente, esa es también una de mis preocupaciones actuales; ¡después de más de 40 años, seguimos buscando mecanismos ágiles para las importaciones!

Me resultó especialmente ilustrativa la reseña de Oscar Oszlak, tal vez precisamente por la lejanía temática con mi propia formación, y también porque me permitió entender que así como en las Ciencias Físicas la transferencia

del conocimiento deviene en tecnología, en las Ciencias Sociales y Humanas la transferencia del conocimiento es particularmente importante para la gestión, tanto pública como privada. Y gestión es lo que deberé hacer de ahora en más...

Norma Nudelman nos ilustra por un lado la cuestión del género en la investigación científica, y por otro la vinculación entre investigación y docencia, en todos sus niveles. Alguna reflexión sobre la cuestión del género en las ciencias: si bien es cierto que en Argentina tenemos grandes logros en el tema, a veces surge la duda sobre el papel que juegan los salarios en la elección por los hombres de la investigación como profesión. En alguna medida, el salario de los investigadores es a veces visto como un ingreso complementario al ingreso principal, que es el que aporta el hombre, mientras que la mujer aporta sólo el complemento. Estas reflexiones ocurren en un momento en que en el gabinete del MINCyT hay preponderancia absoluta de hombres (yo mismo remplazo a mi predecesora, la Dra. Ruth Ladenheim). En fin, la igualdad de género es ciertamente una realidad mejor en la ciencia argentina que en otros países, pero resta mucho camino por recorrer.

Un párrafo final para la reseña de Víctor Ramos. Sus impresionantes logros en temas tales como Geotectónica me permiten apreciar mejor la invalorable colaboración que ha venido prestando a Reseñas, identificando geólogos y actuando como editor de sus textos. Su trayectoria vital ilustra también la difícil inserción de los científicos más prestigiosos en nuestra universidad, fruto de las colisiones entre placas que caracteriza a nuestra historia institucional.

¡Espero todos disfruten este nuevo número!



**Dr. Miguel Ángel Blesa**

Diciembre de 2015



## BEATRIZ COIRA

por Clara Eugenia Cisterna



Hace algunos años, en ocasión de la entrega del Premio Strobel 2012 a la Dra. Beatriz Coira, escribí algunas palabras que a mi parecer representan el hilo conductor de su trayectoria profesional y hoy se transformaron en el disparador para esta reflexión. Estas palabras se refieren a su personalidad, entusiasmo y generosidad. En un principio reconocí estas cualidades sólo en mi vínculo académico pero con el pasar de los años las identifiqué plasmadas a lo largo de toda su actividad, como docente, investigadora creativa y maestra.

Es imposible hablar de la Dra. Coira ("Betty") sin recordar las experiencias de trabajo en el campo, quizás porque éste fue el escenario de mi primera impresión. Hace más de 20 años fuimos por primera vez al norte del Sistema de Famatina para comenzar con el estudio de las volcanitas ordovícicas. Durante este viaje me transformé en una alumna afortunada, porque en cada etapa de trabajo me brindó con paciencia las claves para extraer los secretos de estas rocas. Me admiraron sus ansias de relevar en detalle aún las zonas más complejas por su geografía y el empeño en obtener las mejores muestras. Me animaron las discusiones nocturnas sobre la tarea diaria realizada y las interpretaciones preliminares, y la selección de nue-

vos lugares de interés para estudiar, siempre con entusiasmo. Durante este viaje me encontré con una excelente compañera de campo, directa, sumándose su buena cocina que me permitió disfrutar de una cazuela de mariscos en algún lugar inimaginable de nuestra Puna. De esta primera experiencia jamás podría olvidar su sentido de la amistad, que pude apreciar directamente al compartir el viaje con la Dra. Magdalena Koukharsky. Vivir una campaña con estas grandes amigas me permitió conocer sus aventuras geológicas, que iniciaron desde muy jóvenes, cuando trabajaban en el Servicio Geológico Nacional en los años sesenta- tiempos difíciles para acceder a tareas casi exclusivas de los hombres. Aún hoy me gusta imaginarlas discutiendo para obtener el derecho a realizar el trabajo de campo, subidas en mulas, accediendo a lugares inhóspitos, definiendo nuevas unidades geológicas en lugares perdidos. Tan frescas. Tan alegres.

La Dra. Coira hizo geología en diferentes lugares de Argentina, comenzó con su trabajo de licenciatura en la Cordillera Frontal de Mendoza, en 1966; continuó en diferentes sitios de Patagonia, en Sierras Pampeanas, hasta llegar a la Puna. Es allí donde desarrolló su tesis doctoral en la región de Abra Pampa, que defendió en 1974. Es allí donde se enamoró de la Puna, que en el futuro fue el objetivo principal de sus investigaciones. También es allí, en el noroeste del país, donde encontró su lugar en el mundo para vivir y compartir con su familia, Jujuy. En este mismo lugar organizó un sólido equipo de trabajo, desarrolló su carrera de investigadora de CONICET hasta su jubilación como Investigadora Principal, fue directora del Instituto de Geología y Minería de la Universidad Nacional de Jujuy y profesora de Petrología y Petrografía de la misma Institución. Desde allí pudo establecer sólidos vínculos laborales con otros grupos de investigación de Argentina y proyectarse en el exterior.

Con el pasar de los años aprendí a reconocer detrás del vasto trabajo de la Dra. Coira su empeño y energía. Sus estudios se basan en un profundo análisis que nace en el campo y continúa en cada etapa del trabajo de investigación. Cada palabra trasunta una meticulosa dedicación.

Se trata de una referente nacional e internacional sobre volcanismo en Argentina y su nombre se vincula en todos los buscadores, con el de la Puna. En nuestro país integra el listado de clásicos de la Geología y sus trabajos son utilizados continuamente como bibliografía de base. Sus mapas geológicos, especialmente de la provincia de Jujuy, se utilizan como cartografía básica en tra-

bajos científicos y relacionados con la exploración de recursos naturales. Su condición de formadora se refleja en la dirección de numerosas tesis y tesis doctorales de geólogos de nuestro país y del exterior, de becarios e investigadores. Geólogos que hoy continúan su labor. Su legado, perseverar.

Investigadora, profesora y mujer enérgica, aún hoy trabaja con convicción y coraje dispuesta a defender sus postulados, en muchos casos con acaloradas discusiones en reuniones científicas. Pero siempre dispuesta a los cambios y nuevos planteos. Con el paso de los años aún hoy reconozco a la misma persona, la que no claudica y está dispuesta a continuar.



# LA PUNA, SUS VOLCANES, MINERALES Y FUENTES TERMALES, UNA PASIÓN

Palabras clave: volcanismo, metalogenia, geotermia.  
Key words: volcanology, metallogeny, geotermia.

## ■ Beatriz Coira

Centro de Investigaciones y Transferencia  
de Jujuy (CIT JUJUY) - CONICET-UNJu

bcoira2015@gmail.com

### ■ PRIMEROS AÑOS. INFANCIA Y ADOLESCENCIA

Nací el 11 de julio de 1941 en la ciudad de Buenos Aires. Mis padres fueron Raúl Guillermo Coira y Lydia Antonia Bustillo, hijos de inmigrantes italianos y criollos de ascendencia española. Mi padre fue médico fisiólogo, pero sobre todo ello fue el médico de familia, el clínico casi ausente en el presente. Tuvo a su cargo, desde el Hospital Muñiz la lucha contra la epidemia de poliomielitis que afectó en el año 1956 a nuestro país y se desempeñó como director de dicho hospital, desde donde transmitió su fuerte vocación humanitaria a sus colegas. Mi madre, siempre presente a su lado, compañera inseparable, nos crió a mi hermano Guille y a mí en un hogar al que puso dedicación y mucho amor.

En la Escuela Normal N° 4 Estanislao S. Ceballos realicé tanto mis estudios primarios como secundarios, recibéndome en ella como Maestra Normal, lo que era la aspiración de mi madre que no concebía que una mujer no siguiera ese camino. Esos fueron años muy felices, tanto los de mi infancia, como los de

mi adolescencia. Allí estudiando, jugando y creciendo se forjaron amistades que aún perduran en el tiempo y que me acompañaron a lo largo de la vida a pesar de haber seguido distintos caminos. Hacia el final del secundario realicé el curso de ingreso a la Universidad al mismo tiempo que terminaba el quinto año. Ésa fue una experiencia importante ya que me hizo ver en forma distinta el aprendizaje y realmente me preparó para lo que venía. El curso de ingreso contribuyó, por otra parte, a mi definición por las Ciencias Geológicas dentro del marco de las Ciencias Naturales, que eran las que motivaron mi inscripción en el Curso de Ingreso de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UBA). En mi orientación hacia las Ciencias Naturales contribuyó en cierta medida mi amistad de la infancia con Marta Vattuone, cuyos padres eran doctores en Ciencias Naturales y en su casa abundaban los cobayos, loros, palomas, así como minerales y libros que hablaban de ellos. Ante mi decisión por la Geología mi padre algo preocupado por mis intenciones de seguir una carrera en ese momento poco convencional, me llevó a hablar con su primo, el Dr. Ernesto Galloni, destacado físico estudioso

de las estructuras cristalinas, quien enseguida me señaló que lo que se aborda con decisión y entusiasmo raramente conduce al fracaso y de allí en más seguí mi camino.

### ■ MIS AÑOS UNIVERSITARIOS

Mi ingreso a la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA y específicamente a la Carrera de Ciencias Geológicas, se inició con una entrevista que integrantes del Departamento estimaron conveniente tener con los nuevos alumnos, los que alcanzaban un número poco frecuente para la carrera, el que era cercano a los 30 alumnos y en el que se integraban por otra parte siete mujeres, hecho totalmente inusual. En dicha entrevista tanto el Dr. Bernabé Quartino como el Dr. Félix González Bonorino trataron de presentar, particularmente a las alumnas, un panorama poco alentador para el futuro desempeño en la Geología, cosa que no nos amedrentó y comenzamos con la cursada de las materias de la carrera. Dentro de ellas se contaban Nina Mischkovsky, Magdalena Koukharsky y Eva Arcidiacono, quienes a pesar de los augurios se graduaron exitosamente.

A poco de iniciar el primer año entablé una fuerte amistad con Magda (Magdalena Koukharsky) con quien compartí mis años de adolescente universitaria. Fuimos inseparables en el transcurso de toda la carrera y lo seguimos siendo a lo largo de nuestra profesión y de nuestra vida. Esos años universitarios transcurrieron en una época de transición en el conocimiento de las Ciencias Geológicas en nuestro país, pasábamos de la fuerte impronta que la teoría de los geosinclinales imprimía al conocimiento geológico en la interpretación de la formación de las montañas, a la deriva de los continentes y a la tectónica de placas, que permitía explicar bajo un esquema global, diferentes fenómenos geológicos que se habían intentado esclarecer en forma aislada. También pasábamos a la era de la computación con la primera computadora "Clementina" en la Facultad, mientras que a poco tuvo lugar la "noche de los bastones largos", que significó el éxodo de profesores y desaparición de compañeros. También vivimos otra transición al tener que cursar parte de nuestras materias, ya no en el viejo edificio de nuestra Facultad, en la actual manzana de las luces Perú 222, sino en la nueva Ciudad Universitaria, adonde finalicé mi carrera egresando como Licenciada en Geología en 1966. Tuvimos como profesores de Geología al Dr. González Lima, a la Dra. Mórtola, en una etapa muy corta y final de su carrera, a los doctores Romero, Quartino, González Bonorino, Herrera, Polanski, Turner, Camacho, Castelaró, Menéndez y Valencio, quienes fueron marcando con sus enseñanzas y sus personalidades nuestra formación. Me inicié en la docencia como Ayudante segunda "Ad-honoren" de la Cátedra de Mineralogía en nuestra Facultad en 1962, cargo en el que me desempeñé hasta 1966, como Ayudante primera de la Cátedra de Introducción

a la Geología en 1967 e Instructora del Curso de Ingreso a la Facultad en 1970. Mi trabajo de Licenciatura, dirigido por el Dr. Quartino a sugerencia del Dr. Rolleri, quien estaba interesado en la caracterización de la efusividad tardío-hercínica en la Cordillera Frontal y particularmente en el registro de sus fases iniciales. Con el desarrollo de esa temática obtuve mi título de Licenciada en Ciencias Geológicas en 1966.

Mi doctorado lo realicé bajo la dirección del Dr. Quartino, si bien el tema fue sugerido por el Dr. Turner, interesado en que se estudiara la evolución geológica de un sector de la Puna: la zona de Abra Pampa, comprendida en el marco de la Hoja Abra Pampa del Servicio Geológico Nacional. Para ello solo contaba con un escaso presupuesto para alquilar en contados casos algún vehículo, debiendo recorrer para el relevamiento geológico un área de más de 3000 km<sup>2</sup>. Es así que en ocasiones aprovechaba las salidas que efectuaba un grupo del Plan de Salud, el que se ponía en marcha para esos tiempos en forma pionera en la Provincia de Jujuy. El mismo se iniciaba con el relevamiento de todas las viviendas y sus habitantes, distribuidos por las serranías puneñas, los que recibirían atención primaria en puestos de salud y luego hospitalaria. Con su pequeño jeep me acercaban a algún punto y a su regreso me recogían y así recorrí a pie gran parte de la zona llegando a puestos vacíos, ya sea porque estaban en el campo o porque desconfiados huían, quedando solo viejitos sordos o ciegos a quienes preguntarles sobre el lugar. La desconfianza llevaba también a que las coyitas, sorprendidas por mi presencia mientras pastaban sus ovejas por el cerro, me arrojaban piedras con su honda, usada para controlar junto a su perro la majada. De esas experiencias humanas y geológicas, con las que culminó mi doctorado:

*"Geología y petrología de la zona de Abra Pampa, Provincia de Jujuy"* en 1974, nació mi pasión por la Puna y su Geología, la que aún persiste. A través de esos estudios surgieron las dos temáticas en las que se centró una parte importante de mis investigaciones. Una de ellas, el estudio de las secuencias ordovícicas determinó el reconocimiento por primera vez de un volcanismo submarino de edad ordovícica en la Puna y la postulación de su extensión a lo largo de cientos de kilómetros desde la Puna al Sistema de Famatina, lo que llevó años para que la comunidad geológica reconociera su existencia y la validez de dichas investigaciones. La otra temática, el volcanismo cenozoico, llevó al reconocimiento y caracterización de un volcanismo explosivo de gran magnitud, representado por gigantescas calderas que evolucionaron en la Puna durante el Cenozoico superior.

#### ■ TIEMPOS EN LA DIRECCIÓN NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA - SERVICIO MINERO NACIONAL

Siendo alumna de los últimos años ingresé como Ayudante Mineralogista en 1964 en la Dirección Nacional de Geología y Minería. Este hecho marcó la transición a la actividad profesional, la que seguí desarrollando como Petrógrafa y Geóloga Regional a partir de 1965; desde allí llevé a cabo la caracterización de distintas unidades magmáticas de la Cordillera Frontal (Mendoza), Sierras Pampeanas (La Rioja), Puna y Macizo Nord Patagónico. Así también tuve a mi cargo el levantamiento geológico de cartas geológico-económicas de Sierras Pampeanas (Provincia de La Rioja), Puna y Macizo Nord Patagónico, tarea que hasta entonces era un campo casi vedado para la mujer geóloga. Para esos tiempos no era fácil convencer al *staff* geológico que "Sí



lo podíamos hacer y no ocasionábamos problemas". Eso tuvimos que demostrar, particularmente al Dr. Juan C.M. Turner, en ese momento a cargo del Departamento de Geología Regional, con quien participamos en campañas que eran todo un desafío diario, en el que probaba nuestra aptitud frente a la naturaleza y a los problemas geológicos, desafío que superamos y el que fue seguido por una relación de respeto y aprecio. Así junto a Magdalena Koukharsky logramos que nos dejaran participar en campañas que se iniciaron en La Rioja en las que en largos recorridos a mula por sus cerros, piqueta en mano y gran entusiasmo, doblegamos la desconfianza que nos tenían.

De ahí en más pude iniciar mi aprendizaje en las artes del relevamiento geológico. En ese marco en 1971 me asignaron tareas de control geológico de los mosaicos en la Puna catamarqueña, en apoyo al Plan NOA geológico-minero, en el sector al oeste de Antofalla, última población de dicha zona de no más de una veintena de pobladores, en realidad una familia: "los Ramos".

Esa zona, parte del desierto catamarqueño, constituía una zona virgen de información geológica a la que llegué junto con Magda Koukharsky, Muma Siedlarewich y Alejandro Pérez descendiendo sin ninguna huella al Salar de Antofalla, ya que a ese momento la única forma de acceso era con animales. Esa fue toda una experiencia geológica y humana, imborrable. En ella aprendimos mucho de la geología de la región, experiencias que contribuyeron a forjar nuestra formación. Así, junto a los aspectos regionales fueron confluyendo en nuestros estudios, el análisis y caracterización petrológica de las principales unidades magmáticas aflorantes en las distintas regiones relevadas. Es así que iniciamos investigaciones en el campo de la Petrología Ígnea, con énfasis en la Volcanología, y con una particular orientación hacia el análisis evolutivo magmato-tectónico regional.

En 1976 me incorporé al Servicio Minero Nacional, dentro del Grupo de Metalogenia integrado por las Dras. Milka Brodtkorb, Norma Pezzutti, Silvia Ametrano, Marta Godeas, Eva Donnari y Susana Se-

gal. Ello me llevó a abocarme al estudio de los depósitos minerales en relación al magmatismo, así como a especializarme en sistemas hidrotermales y en la Petrografía de alteración hidrotermal como guías para la búsqueda de yacimientos del tipo pórfido cuprífero, depósitos epitermales, así como de depósitos singenéticos, particularmente sulfuros masivos de origen volcanogénico. El auge del estudio de estos últimos nos había llegado de la mano de las enseñanzas y guía de la Dra. Milka Brodtkorb, con quién aprendí no solo sobre depósitos minerales, sino también sobre la amistad y la solidaridad, llegando sus enseñanzas hasta lo cotidiano y no menos difícil, como hacer un exquisito dulce de uva "chinche".

En ese cálido entorno que brindaba del "Grupo de las chicas de Metalogenia" me centré en la investigación de complejos volcánicos-subvolcánicos del noroeste argentino y Patagonia Andina y Extrandina aplicando exitosamente criterios resultantes del análisis del magmatismo como de los eventos tectónicos asociados, junto a aquellos que surgen al evaluar las características de los sistemas hidrotermales sobrepuestos y de su asociación con las manifestaciones minerales. Por otra parte realicé estudios sobre las manifestaciones minerales de sulfuros de metales básicos y preciosos presentes en el volcanismo submarino ordovícico de la Puna, los que me permitieron encuadrarlos como depósitos de sulfuros singenéticos con dicho volcanismo. La rica experiencia así adquirida me permitió sentar las bases de futuras investigaciones, en las que confluyeron tanto el Volcanismo como la Metalogenia.

Ya en 1978 desde mi especialidad la Volcanología, participé en la fase de reconocimiento del potencial geotérmico de la provincia de



**Figura 1.** En nuestros inicios con Magda Koukharsky en la Dirección Nacional de Geología Minería, 1965.

Jujuy, oportunidad que me permitió iniciarme en la exploración geotérmica junto a especialistas italianos de renombre como los profesores F. Barbieri y H. Tonani de la Universidad de Pisa. En 1980, durante la exploración geotérmica de la región del Cerro Tuzgle, tuve a mi cargo los estudios del Área Volcanología dirigidos a la búsqueda de fluidos geotérmicos mediante la caracterización de los sistemas magmáticos, su dimensionamiento y evolución. De esta forma di los pasos iniciales en la aplicación de esta metodología en el país. En ese mismo año fui enviada por la Secretaría de Minería a especializarme en aspectos volcanológicos de la Prospección geotérmica en el Ente Nacional de Hidrocarburos y en la Universidad de Pisa, junto a los profesores F. Barbieri, G. Marinelli y M. Rossi. En 1983 fui becada por la Agencia Internacional de Cooperación del Gobierno de Japón para la asistencia al Curso Energía Geotérmica en la Universidad de Kyushu (Japón). La especialización así adquirida en el estudio de los sistemas geotermales actuales fue complementaria con aquella resultante del estudio previamente realizado de paleosistemas geotermales vinculados a sistemas volcánicos-subvolcánicos, responsables de mineralización. Como resultado de ello publiqué distintos modelos para paleosistemas geotermales portadores de metales preciosos y básicos de la Puna, los que fueron pioneros en nuestro país (Coira y col., 1984; Brodtkorb y Coira, 1986; Coira y col., 1990 y Coira y col., 1993, entre otros).

En 1982 y hasta 1985 me desempeñé como Directora del Proyecto de Exploración Minera de la Puna Jujeña del Servicio Minero Nacional del Programa Noroeste Argentino. Este proyecto surgió de la propuesta que realicé de llevar a cabo nueva exploración minera en la Puna juje-

ña basada en la similitud de algunos yacimientos de dicha región, como Mina Pirquitas y otras manifestaciones portadoras de Sn, Ag, Pb y Zn, con yacimientos de la conocida faja estannífera boliviana, así como de depósitos auríferos también presentes en Bolivia. Propuesta que se basaba por otra parte en que dichas asociaciones minerales no habían sido investigadas en el Plan NOA I Geológico-Minero (Salta-Jujuy) de la Dirección General de Fabricaciones Militares, dirigido a la búsqueda pórfidos cupríferos explorando esencialmente anomalías de Cu, Pb y Zn. En el marco de dicho proyecto y sobre la base del relevamiento y estudio de un significativo número de manifestaciones minerales de la Puna jujeña, se pudo comprobar la existencia de notorias similitudes metalogenéticas con depósitos minerales del sur Bolivia. En el desarrollo de dicho Proyecto conté con la colaboración Lalo Barber, del Plan NOA Tucumán, quien me acompañó en innumerables campañas por la Puna jujeña, brindándome su apoyo y amistad.

### ■ DESDE EL CONICET- LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DESARROLLADAS

En 1982 ingresé al CONICET en la Categoría de Investigador Independiente, teniendo como temas de investigación el estudio de complejos volcánico-subvolcánicos del Terciario y depósitos minerales de Pb-Zn-Ag, Sn-Sb-Ag asociados, así como de las secuencias volcano-sedimentarias ordovícicas y manifestaciones minerales estratoligadas en Puna Jujeña.

En ese marco institucional fue posible afianzarme en el campo de la investigación, avanzando en el estudio de la evolución magmato-tectónica y metalogenética de la Puna.

Como resultado de mis investigaciones en dicha región, previas a mi incorporación al CONICET, surgió la primera mención sobre la existencia de registros de un volcanismo submarino de edad ordovícica en la región, su caracterización y su reconocimiento a lo largo de cientos de kilómetros en la Puna nororiental, postulando su continuidad hacia el sur en el Sistema de Famatina (Coira, 1975,1979). Sobre estas bases se puso en evidencia la trascendencia de dicho magmatismo en la comprensión geotectónica de la región durante el Eopaleozoico (Coira y col., 1982). Dicho hallazgo, junto a las hipótesis evolutivas planteadas que del mismo surgían, fueron motivo de innumerables controversias, tanto en lo que se refiere a las características del magmatismo, como al rol que le correspondió dentro de las hipotéticas y encontradas evoluciones geodinámicas para el margen occidental del Supercontinente Gondwana durante el Eopaleozoico.

Esta línea de investigación fue proseguida por el grupo de investigación con resultados que llevaron también al hallazgo de secuencias volcánicas ordovícicas en la Puna noroccidental y austral, así como a la caracterización de las mismas y de sus representantes plutónicos. En dichos estudios fueron investigados tanto los procesos magmáticos, orígenes de sus magmas y mecanismos eruptivos, particularmente en condiciones submarinas, duración y ubicación temporal de los eventos magmáticos, así como las condiciones geodinámicas imperantes durante su evolución. Para ello se contó con la colaboración de investigadores como Magdalena Koukharsky, Suzanne Kay, Clara Cisterna, Víctor Ramos, Alicia Kirschbaum, Fernando Hongn, y de doctorandos como Belén Pérez y Javier Elortegui Palacios. Parte de los principales resultados fueron reunidos en Coira, 1992;

Coira y col., 1999; Coira y Pérez, 2002; Coira y Koukharsky, 2002; Coira y col., 2009; Cisterna y col., 2010; Cisterna y Coira, 2014, entre otros.

Los estudios que realicé sobre las manifestaciones minerales de sulfuros de metales básicos y preciosos (Cu, Fe, Pb, Zn, Ag) asociadas al volcanismo submarino ordovícico en la Puna nororiental, condujeron a la elaboración de un modelo metalogénico para la región, en el que fue propuesta por primera vez la presencia de potenciales depósitos de sulfuros exhalativos de afinidades volcanogénicas, singenéticos con dicho volcanismo (Coira, 1992), modelo que fue comprobado al realizar posteriormente la Dirección General de Fabricaciones Militares perforaciones en el área de la Mina La Colorada. Así también dirigí investigaciones sobre las manifestaciones auríferas de la Puna jujeña asociadas a secuencias clásicas rítmicas ordovícicas con alteración piritica-sericitica, intensamente deformadas y relacionadas a estructuras anticlinales. Ellas fueron motivo de la tesis doctoral de Gustavo Rodríguez, cuyos resultados le permitieron encuadrarlas dentro de los depósitos de tipo oro orogénico, con marcada similitud con depósitos de fajas plegadas fanerozoicas tales como en el orógeno Lachlan (SE Australia); Hodgkinson-Broken River Province (NE Australia); Buller Terrane (Nueva Zelanda); Meguma Terrane (Canadá). Ello permitió plantear su alta potencialidad y elaborar un programa de investigación focalizado en dicha temática, el que ha sido motivo de un programa en colaboración con el Dr. Frank Bierlein de la Monash University, Australia. Dichos estudios permitieron modelar los mecanismos y evolución de la deformación en la región, pudiendo reconocer distintos estadios dentro la orogenia oclógica, a los que se

asociaron los principales episodios de mineralización. Dicha propuesta genética ha permitido definir pautas específicas de exploración minera aplicables a la Sierra de Rinconada, como a depósitos de dicha tipología de la región andina, así como sumar nuevos elementos guías, a los ya conocidos y aplicados en depósitos similares de cinturones polideformados fanerozoicos de otras partes del mundo. Los resultados obtenidos dieron lugar a publicaciones como las de Rodríguez y col., 2001; Bierlein y col., 2005; Coira y col., 2005; Rodríguez y col., 2001.

La otra línea de investigación en la que he centrado mis esfuerzos y consolidado un grupo de investigación abocado a ella, corresponde al estudio del Volcanismo cenozoico de la Puna y sus implicancias en la Metalogenia del segmento comprendido entre 22°-27°S, de los Andes Centrales. A través de ella se elaboró un modelo evolutivo magmato-tectónico para dicha región de los Andes Centrales, sobre la base de la distribución y características geoquímicas del magmatismo, en el que se propuso como elementos de control, cambios diferenciales en el ángulo de subducción de la Placa de Nazca y en el espesor del manto litosférico continental y de la corteza, a lo largo de dicha sección, diferenciado segmentos de comportamientos contrastantes como: Puna-Altiplano S (21°-24°S) de alto ángulo de subducción y Puna austral (24°-27°S) de características transicionales a la zona de bajo ángulo de subducción (28°-33°S) (Coira y col., 1993; Kay y col., 1999; Kay y Coira, 2009; Kay y col., 2010).

La investigación de los complejos dómicos representantes del volcanismo mioceno en Puna N fue motivo de la tesis doctoral de Pablo Caffé, cuyos resultados le condujeron a la definición de condiciones

de génesis más profundas para los magmas el Mioceno medio, en relación al Mioceno inferior, en concordancia con procesos de engrosamiento cortical para esos tiempos, así como a la caracterización de los procesos eruptivos asociados a dichos complejos (Caffé y Coira, 1999 y Caffé y col., 2001).

El importante volcanismo silíceo ignimbrítico, con desarrollo durante el Mioceno superior de megacalderas en la región de Puna N fue también centro de numerosas investigaciones. Dentro de ellas se llevaron a cabo dos tesis doctorales bajo mi dirección, centradas en la caldera Vilama, a cargo de Miguel Soler y Diego Fracchia quienes fueron descifrando sus mecanismos eruptivos y petrogénesis; Miguel enfatizó los eventos ignimbríticos tempranos y Diego el volcanismo post-colapso. Otra tesis doctoral, centrada en la caldera Panizos, fue realizada por Michael Ort de la Universidad de California, bajo la dirección del Prof. Richard Fisher. En este último caso tuve la oportunidad de conocerlo a los 4000 m en medio de sus rocas piroclásticas, en la caldera del Cerro Panizos y junto a Mario Mazzoni, con quien habíamos iniciado las investigaciones en dicho centro calderico, compartiendo vivencias y animadas discusiones. En dicha oportunidad pude disfrutar de las enseñanzas de Rick -como solían decirle- brindadas con la modestia y calidez que lo caracterizaban, mientras él sufría la experiencia de montar por primera vez una mula, con la que tuvo que realizar largos recorridos y de la que se hizo muy amigo.

La aplicación del paleomagnetismo y anisotropía de la susceptibilidad magnética para el estudio de ignimbritas del Complejo Volcánico Altiplano- Puna, Andes Centrales fue otro tema de investigación dentro





**Foto 2:** Puna jujeña. Una parada en el camino para un mate en medio de la campaña (1987). A mi derecha Michael Ort (Univ. California) a mi izquierda Mario Mazzoni (UNLP) y Bill Knox (Univ. Cornell).

del marco de una tesis doctoral, llevada a cabo por Silvia Singer, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, bajo la dirección de los Prof. Francisco Vilas y Rubén Somoza. Tuve así la oportunidad de interactuar con ellos en el análisis de los mecanismos eruptivos de las ignimbritas en la región y sus propiedades magnéticas.

Dichos sistemas caldericos, a los que se sumaron calderas de la Puna sur, como la del Cerro Galán, fueron por otra parte motivo de distintos proyectos de investigación en los que colaboraron investigadores de la Universidad de Cornell (Suzanne Kay, Richard Allmendinger, Teresa Jordan, Bill Knox, Randy Marret), del CIG (Mario Mazzoni), del SERNA-GEOMIN (Constantino Mpodozis y Moyra Gardeweg), de la UBA (Francisco Vilas, Claudia Prezzi y Rubén

Somoza), de las universidades nacionales de Salta (José Viramonte), de Córdoba (Raúl Lira), de San Juan (Silvia Miranda), de Rosario (M.C.

Pacino), de la *Università di Roma* (Mario Barbieri), *Universität Göttingen* (Gerhard Wörner), *University of Wisconsin* (Bradley S. Singer).



**Figura 3.** Puna Austral, Antofalla, junto a Suzanne Kay y Rick Allmendinger en 1990.





**Foto 4:** Puna Austral, Laguna Verde (Chile) junto a Suzanne Kay, Cocho Mpodozis y J. Greene en 1994.

El estudio y modelado de las calderas de referencia, a las que se asociaron las mayores emisiones ignimbríticas registradas en los Andes Centrales y a nivel mundial, han sentado bases para la comprensión de sistemas caldericos de dimensiones gigantescas. Los resultados así obtenidos han sido motivo de un número importante de publicaciones entre las que se destacan Coira y col., 1993 y 1996; Coira y Caffé, 1999; Soler y col., 2007; Caffé y col., 2008; Kay y col., 2010.

Otro aspecto destacable de la investigación ha estado centrado en la comprensión de los procesos metalogénicos asociados al magmatismo cenozoico, particularmente a estratovolcanes y complejos dómicos silíceos portadores de metales básicos y preciosos. En este último caso se han realizado trabajos en colaboración con el Dr. Charles Cunningham especialista del *U.S. Geological Survey*, con vasta experiencia en esta tipología de depósitos que estudió y modeló en Bolivia

y Chile y con quien tuvimos la oportunidad de visitar distintos sectores de la Puna Jujeña e intercambiar ideas y fructíferas experiencias.

La investigación geoquímica y

petrológica del volcanismo máfico de la Puna austral condujo a proponer un proceso de delaminación de litósfera continental para dicha región, frente al reconocimiento de un volcanismo con componentes



**Figura 5.** En el límite Chile-Argentina en 1996; a mi izquierda Pablo Caffé, Cocho Mpodozis, Moyra Gardeweg y Tuco, el chofer.

del manto en la misma, así como la existencia de cambios en la orientación de los esfuerzos y de la conspicua altitud alcanzada por dicha región (Kay y col., 1994). Se realizaron nuevas investigaciones con el objeto de obtener mayor información sobre el estado del manto en dicha región como parte del Proyecto Internacional SFB 267: *Processes and consequences of lithospheric thinning under the Central Andean plateau* dirigido por los doctores S. Sobolev y R. Trumbull del QFZ Potsdam, Alemania (Risse y col., 2008).

La dinámica de la litosfera en la Puna Austral constituyó otro tema de investigación desarrollado en el marco de un Proyecto en colaboración con NSF dirigido por los doctores Larry Brown, Suzanne Kay y Eric Sandvol (*Cornell University – Missouri University*) orientado a comprender los procesos que forman, modifican y destruyen la litósfera continental y controlan la dinámica litosférica a lo largo de márgenes como el de los Andes, mediante

un experimento sísmico en la Puna Austral, en el que las mediciones sismológicas se integraron junto a la información geodésica, geoquímica y tectónica (Calixto y col., 2013; Bianchi y col., 2013).

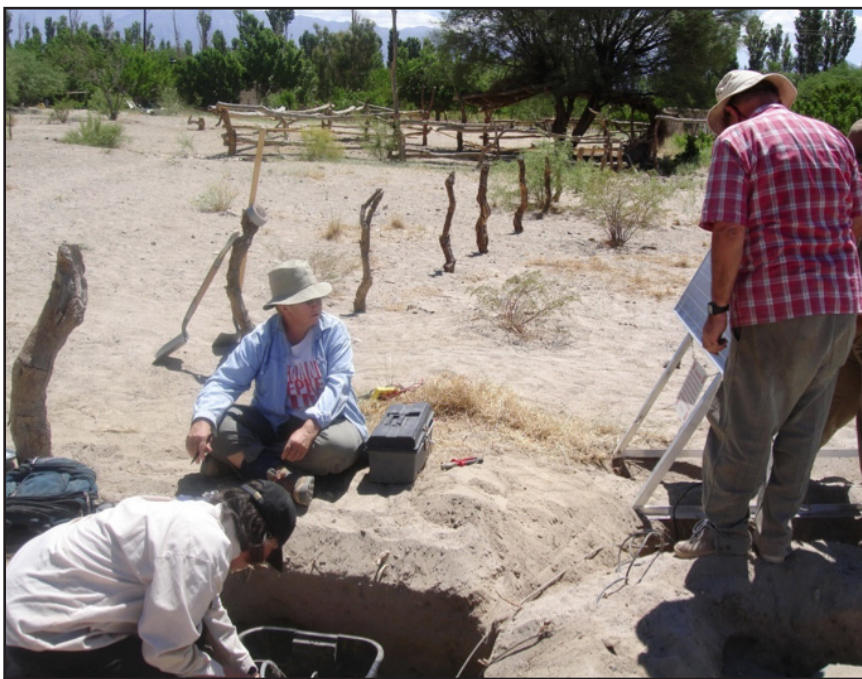
Ha llegado el momento de descender de la Puna hacia los Valles, dejando los 4000 m sobre el nivel del mar y así pasar de los centros volcánicos a sus productos distales registrados en la Cordillera Oriental-Sistema de Santa Bárbara, su petrogénesis e implicancias tectosedimentarias en la evolución del sistema de cuenca de antepaís. Este nuevo enfoque ha exigido junto a la caracterización de los niveles piroclásticos, analizar condiciones paleoambientales de sedimentación, reconstruir áreas de proveniencia, establecer características estratigráficas y sedimentológicas. En esta investigación ha sido clave la integración de Claudia Galli, Ricardo Alonso y un grupo de becarios de reciente incorporación para la caracterización los procesos geoló-

gicos que controlan la dinámica y evolución de la cuenca de antepaís en el ámbito de la región occidental de Cordillera Oriental. Dentro de los resultados iniciales cabe mencionar los aportes en Galli y col., 2013 y Coira y col., 2014.

## ■ LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY

Inicié mis actividades docentes en la Universidad Nacional de Jujuy en el año 1986, a poco de presentar mi renuncia al Servicio Minero Nacional, institución en la que me desempeñe durante 22 años, desde mi ingreso como Ayudante Mineralogista en 1964 y de la que me retiré por no estar de acuerdo con las políticas que reinaron en esos tiempos, en los que los geólogos éramos descalificados, menospreciándose nuestras capacidades, al momento en que los Ingenieros de Minas ocuparon la Secretaría de Minería encabezados por el Ing. Juan E Barrera, durante la presidencia del Dr. Raúl Alfonsín.

En esa oportunidad concursé el cargo de Profesora Titular con dedicación exclusiva de la Cátedra de Petrografía y Petrología de la Carrera de Ingeniería de Minas de la Facultad de Ingeniería, con desarrollo de tareas de investigación en el Instituto de Geología y Minería, cargo en el que me desempeñé hasta el 2007. Desde esa cátedra traté, dado que estaba formando a Ingenieros de Minas, de transmitir la importancia de establecer la vinculación existente entre las facies rocosas y las mineralizaciones, como la de los ambientes geotectónicos y los eventos mineralizantes, buscando así brindarles guías para sus futuras exploraciones. A partir del año 2002 también estuve a cargo del dictado de dicha asignatura para la Carrera de Licenciatura en Ciencias Geológicas hasta el 2007.



**Figura 6.** Instalando estaciones sismológicas del NSF Project, Puna catamarqueña, junto a Suzanne Kay y Alejandro Pérez en 2007.



Mis actividades docentes se complementaron para esos tiempos como Profesor Visitante de las Universidades de San Juan, Tucumán, Salta, Catamarca, del Nordeste y de la Patagonia a cargo del dictado de cursos de posgrado en temáticas como Petrología de Alteración Hidrotermal, Volcanismo explosivo y mineralizaciones asociadas, Volcanología de campo en los Andes Centrales y el Módulo Geotermia de la Maestría en Energías No Convencionales (UNSa).

En el Instituto de Geología y Minería de la Universidad de Jujuy, en el que he desarrollado mis investigaciones desde 1986, estuve a cargo de la Dirección en el período 1994-2002. Dentro de dicho organismo he promovido su participación en distintos proyectos geológicos y mineros de interés nacional. Me ha correspondido organizar el Laboratorio de Geoquímica, logrando su equipamiento a través de subsidios que he obtenido a tal fin, así como capacitando a sus profesionales, montado el Gabinete de Petrotomía y preparación de muestras, así como el Gabinete de Microscopía. He formado el Grupo Volcanismo y Metalogenia dentro del Departamento de Petrología y Geoquímica, remodelado el Museo de Mineralogía y Paleontología, así como reactivado su Revista, medio de difusión científica de la Geología, particularmente del NOA.

En lo referente a actividades de gestión universitaria me he desempeñado como Subjefa del Área Académica de Minas de la Facultad de Ingeniería (1986-1988), Consejera Académica de la Facultad de Ingeniería (1992-1994), a cargo del Decanato Facultad de Ingeniería (1993) y Miembro del Consejo de Investigaciones de la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Jujuy (1986-94).

En el año 2013 y a manera de cierre de mi carrera académica, tuve el honor de ser nombrada Profesora Emérita de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Jujuy. Actualmente sigo desarrollando mis investigaciones en el ámbito del Centro de Investigaciones y Transferencia de Jujuy (CONICET-UNJu) en mi calidad de Investigadora Principal jubilada con contrato.

### ■ REFLEXIONES FINALES

La Geología me ha gratificado ampliamente, me ha permitido conocer nuestro país, su geografía y su gente, conocer su hospitalidad sin condicionamientos, aprender a degustar su mate con yuyitos, mucho azúcar y cebado en mates de plata, que en el primer intento quemaban las manos, pero sabían de maravillas. A través de la Geología pude asomarme a contemplar la dinámica del Planeta Tierra, recorrer un camino hacia el interior de los volcanes, sus magmas, el mundo de los minerales, ascender sus montañas y transitar sus altiplanicies. Me ha brindado la posibilidad, en ese caminar, de entablar amistades que perduran en el tiempo, con las que hemos compartido experiencias, aventuras, alegrías así como momentos difíciles en esa ruta del conocimiento geológico, ruta en la que me inicie junto a Magdalena Koukharsky compañera de esas andanzas geológicas, con la que compartimos innumerables experiencias, desde las geológicas, a las humanas.

Al recibir la invitación de Víctor Ramos "amigo y colega" para abordar esta reseña, invitación que indudablemente constituye una importante distinción, me he visto ante una tarea no fácil, la que demanda reexaminar nuestros pasos, acciones, la propia vida, aquellos hechos, personas u organismos que jugaron un rol decisivo en ella. En este sen-

tido debo agradecer a las personas e instituciones que fueron trascendentes en mi trayectoria geológica. En primera instancia agradecer a la UBA y particularmente a la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales por la formación académica que me brindó, la que ha constituido la base fundamental para el desarrollo de mis actividades profesionales, académicas y de investigación. A continuación debo manifestar mi agradecimiento a la Dirección Nacional de Geología y Minería, actual SEGEMAR, por haber contribuido a afianzar mi formación profesional, al brindarme la posibilidad de hacer mi experiencia, conocer el país y la Geología de varias regiones de nuestro territorio y particularmente de la Puna, cuya Geología constituyó un imán, del que aún hoy no me puedo alejar. Dentro del mismo organismo, debo agradecer al Grupo de Metalogenia integrado por las Dras. Milka Brodtkorb, Norma Pezzutti, Silvia Ametrano, Marta Godeas, Eva Donnari y Susana Segal por su apoyo como profesionales y especialmente como personas, junto a las que pude abocarme al estudio de los depósitos minerales y su estrecha relación con el magmatismo y metamorfismo, introduciendo en ello el ingrediente del ambiente geotectónico al que se asocian. En esta última temática, en el mundo de la geodinámica, debo agradecer a Víctor Ramos quien me ayudó a introducirme en el mismo y así avanzar en la comprensión de los fenómenos magmáticos y metalogénicos dentro del marco geotectónico.

Cabe señalar por otra parte mi especial reconocimiento al CONICET dado que a partir de mi ingreso al mismo en 1982 ha hecho posible mi crecimiento científico, brindando los medios y el marco adecuado para el desarrollo de mis investigaciones y la consolidación del grupo de investigación con el afianzamiento



**Figura 7.** Junto a Victor Ramos y Pelusa, mi compañero en Valle Hermoso, Mendoza en 2015.

to de becarios y tesis (A. Españón, M. Peral, A. Sanguinetti, S. Singer, R. Becchio, A. Ramírez, C. Prezzi, J.M. Viramonte, M. Martínez, Polo Liza, G. Maro, N. Carrizo, P. Caffè, G. Rodríguez, M. Soler, B. Pérez, E. Medina, D. Fracchia, J. Elortegui Palacios). Es a estos últimos a los que le debo un reconocimiento especial por lo que he aprendido de ellos a lo largo del andar, aunque quizás no lo advirtieran.

Debo por otra parte manifestar mi agradecimiento a la Asociación Geológica Argentina por la distinción con que me honró en dos oportunidades al otorgarme el "Premio Año 2000" por valiosas contribuciones en el Campo de la Geología Regional y el Premio a la Investigación Científica "Franco Pastore" 2002. En este sentido también manifiesto mi gratitud a la Universidad de Buenos Aires por haberme honrado con el Premio Strobel 2012 y a la "Comunidad minera" por el Premio Argentina Mining 2014: *Mujer destacada en la Minería*.

Ya a nivel de mis colegas también he sido honrada por los Dres. Paar, Sureda y Brodtkorb a quienes agradezco los detallados estudios mineralógicos realizados sobre la compleja mena de Mina Piquitas de los que surgió un nuevo mineral  $(\text{Pb}, \text{Sn}^{2+})_{12.5} \text{As}_3 \text{Fe}^{2+} \text{Sn}^{4+}_5 \text{S}_{28}$  para el cual propusieron en mi honor el nombre de coiraíta, mineral aprobado por la *Internacional Mineralogical Association* (2005).

En relación a mis investigaciones en la Puna debo destacar la colaboración brindada por la Dra. Suzanne Kay, con quien inicié, a partir de un viaje por dicha región y otro por el altillito de mi casa, adonde un museo de rocas la esperaban para su análisis, una etapa de trabajos conjuntos, unidos a una amistad que se ha extendido a lo largo de casi 30



**Figura 8.** Recibiendo felicitaciones del Dr. Edgardo Rolleri durante la entrega del Premio a la Investigación Científica "Franco Pastore" en 2002, durante el XV Congreso Geológico Argentino, Calafate.





**Figura 9.** Recibiendo el Premio Strobel 2012 de manos de Rubén Hallú Rector de la UBA.



**Figura 10.** Campaña a la Puna junto a Suzanne Kay, compañera de andanzas en el 2000.

años en los que hemos compartido aventuras, experiencias y discusiones, tratando de entender el magmatismo e implicancias geodinámicas fundamentalmente en el ámbito de la Puna.

Por último cabe destacar la oportunidad brindada por la Universidad Nacional de Jujuy, la que me incorporara al momento que decidí cam-

biar “mi posición de geóloga itinerante entre la Puna y Buenos Aires” y trasladarme a la provincia de Jujuy, primero como docente de la Facultad de Ingeniería, posteriormente a cargo de la Dirección del Instituto de Geología y Minería y actualmente en mi condición de Profesora Emérita.

En los últimos años he contado

con el apoyo de investigadoras jóvenes como Clara Cisterna, la que me acompaña en mis andanzas tras la comprensión del magmatismo ordovícico y Claudia Galli, con quien incursionamos en el análisis de la cuenca de antepaís neógena del NOA y sus registros piroclásticos, a las que agradezco los tiempos transcurridos, experiencias y reflexiones compartidos y muy particularmente la calidad humana que las caracteriza.

Finalmente dentro de todos estos agradecimientos, no puedo olvidar que mi vida profesional no hubiera sido posible sin el apoyo de Pelusa, mi esposo y Alejandra, mi hija, quienes siempre me alentaron para que siguiera adelante.

#### ■ LISTA DE TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO

Bianchi, M., Heit, B., Jakovlev, A., Yuan, X., Kay, S.M., Sandvol, E., Alonso, R.N., Coira, B. y Kind, R. (2013). *Teleseismic tomography of the southern Puna plateau in Argentina and adjacent regions*. *Tectonophysics* 586: 65-83.

Bierlein, P.F., Stein, H.J., Coira, B. y Reynolds, P. (2006). *Timing of gold and crustal evolution of the Palaeozoic south central Andes, NW Argentina. Implications for the endowment of orogenic belts*. *Earth Planetary Science Letters* 245 702-721.

Brodtkorb, M. y Coira, B. (1986). *The Salle epithermal deposit and their paragénesis, Provincia of Jujuy, Argentina*. En A. Augushitis (ed.) *Mineral paragénesis* Theophrastus Publications.

Caffe, P.J. y Coira, B. (1999). *Complejos de domos volcánicos del Mioceno medio de Puna Norte. Un modelo geológico y metalo-*



- genético para yacimientos epitermales de metales de base ricos en Ag (Sn). En Recursos Minerales de la República Argentina, Subsecretaría de Minería de la Nación, SEGEMAR, Anales 35 1569-1578.
- Caffe, P.J., Trumbull, R.B., Coira, B. y Romer, R. (2001). Petrogenesis of early Neogene Magmatism in the Northern Puna. Implications for magma genesis and crustal processes in the Central Andean Plateau. *Journal of Petrology* 43 907-942.
- Caffe, P.J., Soler, M.M., Coira, B., Onoe, A.T. y Cordani, U.G. (2008) The Granada Ignimbrite: a compound pyroclastic unit and its relationship with Upper Miocene caldera volcanism in the northern Puna. *Journal of South American Earth Sciences* 25: 464-484.
- Calixto, F.J., Sandvol, E., Kay, S., Mulcahy, P., Heit, B., Yuan, X., Coira, B., Comte, D. y Alvarado, P. (2013). *Velocity Structure beneath the Southern Puna Plateau: Evidence for Delamination*. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems (G<sup>3</sup>)* 14 4292-4305.
- Cisterna, C.E., Coira, B. y Koukharsky, M. (2010). *Sucesiones volcánicas-sedimentarias tremadocianas y arenigianas en la Sierra de Las Planchadas-Narváez: Registros evolutivos del arco magmático Famatiniano*. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 66 180-193.
- Cisterna, C.E. y Coira, B. (2014). *Subaqueous eruption-fed mass-flow deposits: Records of the Ordovician arc volcanism in the northern Famatina Belt; Northwestern Argentina*. *Journal of South American Earth Sciences* 49: 73-84.
- Coira, B. 1975. *Ciclo efusivo ordovícico registrado en la Formación Acoite, Abra Pampa, Provincia de Jujuy, Argentina*. II Congreso Iberoamericano de Geología Económica I: 37-56.
- Coira, B. (1979). *Descripción Geológica de la Hoja 3C Abra Pampa, Provincia de Jujuy*. Servicio Geológico Nacional Boletín 170:1-90.
- Coira, B. (1992). *Volcanismo submarino ordovícico y sus implicancias metalogenéticas en la Puna (22°-23°S, 65°45'-66°O) Argentina, Andes Centrales*. Conferencia Internacional del Paleozoico Inferior de Ibero-América. J.G. Gutiérrez Marco, J. Saavedra y I. Rabano (eds.) Publicaciones del Museo de Geología de Extremadura 1: 57-58.
- Coira, B. y Koukharsky, M. (2002). *Ordovician volcanic activity in the Puna, Argentina*. En F.G. Aceñolaza (ed.) *Aspects of the Ordovician System in Argentina*. INSUGEO, Serie de Correlación Geológica 16: 267-280, Tucumán.
- Coira, B. y Pérez, B. (2002). *Peperitic textures of Ordovician dacitic synsedimentary intrusions in Argentina's Puna Highland: clues to emplacement conditions*. *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 114: 165-180.
- Coira, B., Davidson, J., Mpodozis, M. y Ramos, V. (1982). *Tectonic and magmatic evolution of the Andes Northern Argentina and Chile*. *Earth Science Review* 18: 303-332.
- Coira, B., Chayle, W., Barber, E., Solís, N., Brodtkorb, M., Camacho, M. y Díaz, A. (1990). *Paleosistema geotermal del Terciario superior y su mineralización de metales básicos (Pb, Zn, Ag), Rachaité, Jujuy, Argentina*. XI Congreso Geológico Argentino, Actas I: 303-306.
- Coira, B., Malhburg Kay, S. y Viramonte, J. (1993). *Upper Cenozoic Magmatism of the Argentina Puna*. *International Geology Review* 35(8): 677-720.
- Coira, B., Caffe, P., Malhburg Kay, S., Díaz, A. y Ramírez, A. (1996) *Complejo Volcánico Vilama-Sistema caldérico del Cenozoico superior en Puna, Jujuy*. XIII Congreso Geológico Argentino-III Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Actas III: 603-620.
- Coira, B., Kay, S.M., Pérez, B., Woll, B., Hanning, M. y Flores, P. (1999). *Magmatic sources and tectonic setting of Gondwana margin Ordovician magmas, northern Puna of Argentina and Chile*. En V.A. Ramos y D. Keppie (eds.) *Laurentia-Gondwana connections before Pangea*. Geological Society of America. Special Paper 336: 145-170.
- Coira, B., Bierlein, F.P., Rodríguez, G. y Stein, H. (2005). *Depósitos de oro orogénico del Paleozoico inferior de la Puna. Su potencialidad a la luz de parámetros geoquímicos e isotópicos y en el marco de la evolución geodinámica de los Andes Centrales Australes*. XVI Congreso Geológico Argentino, Actas II: 235-240.
- Coira, B., Galli, C.I., Malhburg Kay, S., Kay, R.W. y Flores, P. (2014). *Niveles piroclásticos como herramientas de correlación en los depósitos cenozoicos del Grupo Payogastilla, Valles Calchaquí, Tonco y Amblayo, en el noroeste de Argentina*. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 71 147-160.

- Galli, C.I., Coira, B., Alonso, R.N., Reynolds, J., Matteini, M. y Hauser, N. (2013) *Tectonic controls on the evolution of the Andean Cenozoic foreland basin: evidence from fluvial system variations in the Payogastilla Group, in the Calchaquí, Tonco, and Amblayo Valleys, NW Argentina*. Journal of South American Earth Sciences 52: 234-259.
- Kay, S.M. y Coira, B. (2009). *Shallowing and steepening subduction zones, continental lithospheric loss, magmatism and crustal flow under the Central Andean Altiplano-Puna plateau*. En Kay, S.M., Ramos, V.A. y Dickinson, W. R. (eds.) *Backbone of the Americas: Shallow Subduction, Plateau Uplift and Ridge Collision*, The Geological Society of America Memoir 204: 229-258.
- Kay, S., Coira, B. y Viramonte, J. (1994). *Young mafic back-arc volcanic rock as indicator of continental lithospheric delamination beneath the Argentine Puna plateau, Central Andes*. Journal of Geophysical Research 99 (B12): 24323-24339.
- Kay, S.M., Coira, B.L. and Caffè, P.J., (2010) *Regional Chemical diversity, crustal and mantle sources and evolution of Puna Plateau Ignimbrites in the Central Andes*. Journal of Volcanology and Geothermal Research, 198: 81-111.
- Risse, A., Trumbull, R.B., Coira, B., Kay, S.M. y Van Den Bogaard, P. (2008).  *$^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$  geochronology of mafic volcanism in the back-arc region of the southern Puna plateau, Argentina*. Journal of South American Earth Sciences 26 1-15.
- Rodríguez, G., De Azevedo F. I., Coira, B. y Brodie, C. (2001) *Mineralizaciones auríferas en sedimentitas ordovícicas de la Sierra de Rinconada (Jujuy-Argentina): Implicancias para la exploración minera*. Revista Geológica de Chile 28 47-66.
- Soler, M.M., Caffè, P., Coira, B., Onof, A.T. y Kay, S.M. (2007). *Geology of the Vilama Caldera: a new interpretation of a large scale explosive event in the Central Andean plateau during the Upper Miocene*. Journal of Volcanology and Geothermal Research 164 27-53.

# GREGORIO R. MEIRA

por Luis M. Gugliotta



Más de 30 años de trabajo conjunto me ponen hoy frente al teclado a resaltar algunos aspectos de la importante trayectoria de Gregorio, con quien comencé mi relación cuando recibí una Beca de CONICET para realizar el Doctorado en Ingeniería Química, bajo su dirección. Desde entonces, he aprendido no sólo desde lo académico/científico, sino también desde lo humano; disfrutando hoy de su amistad y la de su familia.

Gregorio ha sido el creador de uno de los principales grupos de investigación en Ciencia y Tecnología de Polímeros del país, el Grupo de Polímeros y Reactores de Polimerización del INTEC, que ha llevado a cabo buena parte de su trabajo a partir de problemas del sector industrial nacional ligado a las polimerizaciones, con una óptica con base sólida en la Ingeniería Química, el Control de Procesos y la Ciencia de los Polímeros; y en un marco de gran libertad académica. Haber sido investigador líder de la Región Litoral en Polímeros, significa que todos los posgraduados formados desde entonces en la temática recibieron sus clases teóricas. Además, desde hace ya 20 años viene dictando asignaturas de grado en el área de los polímeros para estudiantes de Ingeniería Química, Licenciatura en Química y Licenciatura en Biotecnología, lo que sin duda constituye

una singularidad en la educación de grado en la Argentina y en Latinoamérica.

Ha tenido un rol fundamental en la creación de las carreras de Ingeniería y Licenciatura de Materiales que se dictan desde hace casi una década en la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Litoral (UNL); aportando no sólo a los contenidos de las asignaturas ligadas a los materiales poliméricos y en su condición de profesor de asignatura, sino también con personal docente que involucra a varios Doctores formados en el Grupo.

Gregorio ha sido uno de los principales impulsores, junto a los Profesores Héctor Bertorello (de la Universidad Nacional de Córdoba), Enrique Vallés (de la Universidad Nacional del Sur) y Roberto Williams (de la Universidad Nacional de Mar del Plata), del Simposio Argentino de Polímeros que se viene realizando

bienalmente desde 1993; este simposio ha permitido el acercamiento entre profesores/investigadores, estudiantes de grado y posgrado y profesionales de la industria, interesados en los polímeros. Por tal motivo, en el último Simposio realizado en octubre de 2015 en la ciudad de Santa Fe, recibió un reconocimiento de sus colegas de la Comunidad Polimérica Argentina, habiendo estado además a cargo del dictado de un Curso sobre Caracterización de Polímeros por Cromatografía Líquida de Exclusión, que ha sido uno de sus temas de estudio durante largos años.

Es justamente en esta temática, donde Gregorio ha recibido el mayor reconocimiento internacional, habiendo liderado en los últimos años proyectos financiados por la *International Union of Pure and Applied Chemistry* (IUPAC), que involucraron a los principales especialistas mundiales en dicha técnica de caracterización, como el detalla en la parte final de su reseña; y en los que se han pretendido definir criterios y protocolos de trabajo tendientes a un análisis más adecuado de la estructura molecular de los polímeros.

Desde 2006, se formaron unos doce doctores y un magister en su Grupo de Investigación. Esto ha impactado favorablemente en las



capacidades docentes de varias Universidades locales, regionales y extranjeras; y de la UNL en particular, dado que varios investigadores jóvenes formados en el Grupo están dirigiendo Tesinas de Grado de muy buen nivel, contribuyendo de esa manera a la formación de nuestros profesionales.

Su Grupo ha realizado investigaciones en dos vertientes principales: i) una más básica ligada al desarrollo de metodologías tendientes a la mejora de la caracterización de los materiales poliméricos; y ii) otra más aplicada, ligada al desarrollo de estrategias basadas en el conocimiento para la mejora de la calidad de los polímeros, que ha permitido realizar numerosos trabajos de transferencia a la industria. En los últimos años, las temáticas de investigación aplicadas han ido virando desde el estudio de los procesos de polimerización para la producción de *commodities*, al desarrollo de nuevos materiales con características especiales y con

aplicaciones muy diversas, que van desde la producción de materiales híbridos y compuestos para recubrimientos y termoplásticos, a la síntesis de polímeros para una gran variedad de aplicaciones biomédicas, farmacéuticas y veterinarias.

No quiero terminar esta breve semblanza sin antes destacar su dedicación al trabajo científico, su marcado entusiasmo, su frontalidad y su transparencia, que ha producido un efecto contagio en sus seguidores; pudiendo remarcar las largas y ricas horas de discusión detrás de los resultados de investigación y en la búsqueda del rigor durante la escritura de algún artículo científico, sólo capaces de ser interrumpidas por una cita con el tenis, su deporte favorito de práctica semanal.

Su pasión por el conocimiento, no se ha restringido únicamente al ámbito específico de su actividad científica, sino que involucra también a la astronomía, a la biología

y a la cultura en el sentido más amplio. La mayor parte de sus viajes están precisamente basados en esa necesidad de aprender y se encuentran muy bien documentados por sus excelentes fotografías. Recientemente, ha realizado un viaje a las Islas Galápagos que motivó, luego de varias lecturas posteriores, la presentación de una charla sobre "Charles Darwin y su Viaje por Sudamérica entre 1832 y 1835", que fue dictada en el marco de los denominados "Café Científico" organizados por la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Provincia de Santa Fe.

El último párrafo involucra la opinión de todos los miembros del Grupo, va dirigido personalmente a Gregorio y es simplemente para decirte gracias por tus enseñanzas, tu ejemplo y tu calidad humana, que te han permitido generar entre tus propios discípulos, no sólo colegas sino ¡verdaderos amigos!

lgug@intec.unl.edu.ar

# MIS TREINTA Y CINCO AÑOS EN EL GRUPO DE POLÍMEROS DEL INTEC EN SANTA FE

**Palabras clave:** ingeniería de polímeros, control de procesos, HPLC.

**Key words:** polymer engineering, process control, HPLC.

## ■ Gregorio Raúl Meira

Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC), UNL-CONICET, Predio CCT CONICET Santa Fe, Ruta Nac. 168, Km 461,5, Paraje "El Pozo" Edificio INTEC I, 1er Piso, (3000) Santa Fe - Argentina.

[gmeira@santafe-conicet.gov.ar](mailto:gmeira@santafe-conicet.gov.ar)

Es para mí un gran honor el escribir esta reseña. Si bien no estoy a la altura de la mayor parte de los científicos argentinos cuyas historias ya fueron publicadas, acepto gustoso en elaborar esta autobiografía científica comentada, como forma de contribuir a la memoria histórica de las instituciones a las que pertenezco, y en especial al Grupo de Polímeros y Reactores de Polimerización del INTEC que tengo el honor de dirigir desde su creación informal hace ya 35 años.

Soy hijo único, nacido en Rosario dos días después del histórico 17 de octubre de 1945. Tres de mis abuelos eran gallegos, llegados a la Argentina como inmigrantes a fines del siglo XIX; y mi abuelo materno era uruguayo, de ascendencia italiana. Mis padres también nacieron ambos en Rosario. Mi madre era profesora de dibujo pero nunca ejerció, aunque siempre se dedicó al arte en forma "amateur". Mi padre era Dr.

en Ciencias Económicas de la Sede Rosario de la Universidad Nacional del Litoral (hoy Universidad Nacional de Rosario). Cuando nací, él y otros colegas integraban un grupo de investigación sobre economía en dicha universidad, pero poco después fueron cesanteados por no comulgar con el signo político de las autoridades universitarias del momento. Por esa razón, nos mudamos a Buenos Aires, donde mi padre continuó ejerciendo en la actividad privada. Luego, durante el gobierno de A. Frondizi (entre 1958 y 1959), fue el primer Secretario de Energía y Combustibles del país, en la entonces flamante Secretaría de Estado.

La escuela primaria la cursé en la Escuela Escocesa "San Andrés", de Olivos, Provincia de Buenos Aires. Ello significó un esfuerzo económico importante para mis padres, a quienes les estoy muy agradecido por la posibilidad que me dieron de aprender el inglés desde chico (el

latín de los tiempos modernos). El ciclo secundario lo completé en el Colegio Nacional de Buenos Aires. Siempre he sentido un sano orgullo por haber estudiado en el histórico colegio, pero visto retrospectivamente, critico hoy día el excesivo rigor y enciclopedismo de la educación que nos impartieron. Me recibí como Ingeniero Químico en la Universidad de Bs Aires (UBA) a principios de 1971, y en seguida me casé con Graciela Lechini (también rosarina), quien es mi compañera hasta el día de la fecha. Luego, me recibí como Ingeniero en Petróleo (UBA) en 1974, como M.Sc. en Ingeniería de Control (Universidad de Bradford) en 1975, y como Ph.D. en la misma universidad inglesa en 1978. Ya de vuelta en el país, nacieron nuestras dos hijas en Santa Fe: María Ana en 1980 y Flavia Lis en 1983.

Mi primer trabajo como profesional lo tuve en la Secretaría

de Ciencia y Técnica de la Nación (SECyT), y por unos pocos meses durante 1972. En ese entonces, la Secretaría funcionaba en el edificio del Congreso de la Nación, que había sido suspendido en sus funciones específicas por la dictadura militar. Mi jefe directo era el Dr. Rubén Zeida, y mi trabajo burocrático consistía en tramitar la libre importación de equipamiento científico destinado a laboratorios de investigación, que incluyeron importantes donaciones desde el exterior recibidas por el Dr. Luis F. Leloir (Premio Nobel en 1970). Luego, entre fines de 1972 y agosto de 1974, trabajé en el Grupo de Instrumentación de la empresa Gas del Estado; y casi simultáneamente como Auxiliar de Primera "ad honorem" en la Cátedra de Instrumentación y Control de la carrera de Ingeniería Química de la UBA (físicamente en el Departamento de Industrias de la Ciudad Universitaria). Fueron esas épocas muy violentas y tristes para la universidad y para nuestro país; con la universidad oscilando políticamente entre la ultraizquierda y la ultraderecha, y generando un muy lamentable éxodo de profesores/investigadores. Como ejemplo de las "geniales" modificaciones educativas del momento, baste con mencionar que se eliminaron las clases teóricas generales, y se sustituyeron los exámenes individuales por exámenes colectivos. Por la primera razón, los auxiliares docentes debimos comenzar a impartir las clases teóricas y prácticas a pequeños grupos de alumnos, a pesar de nuestra nula experiencia previa. Pero afortunadamente, en la empresa estatal me permitieron preparar las clases para la Facultad, como forma de contribuir a mi especialización en el área de la instrumentación y control de procesos petroquímicos, que era un tema prioritario para la empresa, porque se estaba evaluando y terminando de construir la

planta criogénica fraccionadora de metano de General Cerri, Provincia de Buenos Aires. En esa misma época, aprendí a programar una vieja computadora analógica que desempolvamos en el Instituto del Cálculo, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, que por entonces funcionaba en el Pabellón I de la Ciudad Universitaria de Núñez, es decir enfrente al Departamento de Industrias. Estudiando directamente de los manuales con el Dr. Carlos Larotonda de dicho Instituto, logramos finalmente simular varios procesos de control en lazo cerrado; y el informe correspondiente constituyó la base de un Trabajo Práctico que se presentó en la cátedra en 1974. Como dato curioso, agregó que el Director del Instituto del Cálculo era en ese momento el Ing. Carlos Cavoti, quien previamente había sido Secretario de Ciencia y Técnica durante mi estadía en la SECyT.

El azar determina muchas veces las decisiones más importantes de nuestras vidas. Mientras trabajaba en Gas del Estado y en la UBA, me enteré por casualidad que el Consejo Británico de Relaciones Culturales en Argentina estaba ofreciendo becas para realizar estudios de posgrado en el Reino Unido; y convencí al gerente de la empresa que apoye mi solicitud de beca para realizar un Magister sobre Control de Procesos en Inglaterra. Finalmente, la beca me fue otorgada por un año a partir de septiembre de 1974; y elegí estudiar en la Escuela de Ingeniería de Control de la Universidad de Bradford por sugerencia del Prof. Héctor Demo de la Universidad Nacional de La Plata. (Desafortunadamente, Gran Bretaña levantó su oficina del Consejo Británico en Buenos Aires luego del conflicto por Malvinas en 1982.) El Director de Escuela de Control era el Prof. Maurice Mylroi, con quien

hasta el día de hoy continuamos intercambiando tarjetas postales (no digitales) de Navidad. El Magister implicaba aprobar varios cursos de posgrado y una tesis; y la mía trató sobre el control por computadora de un sistema de control de niveles (Meira 1975). El *Chancellor* de la Universidad de Bradford era en ese momento Sir Harold Wilson, quién además ejercía en Londres como Primer Ministro de Gran Bretaña. Durante la entrega de diplomas, no pude recibir mi título de Magister de manos del Primer Ministro ya que por razones de agenda debió retirarse poco antes. La tranquilidad y perfecta organización del sistema inglés contrastaba enormemente con las tristes noticias sobre la guerra fratricida que por esos tiempos asolaba a nuestro país.

Terminado el M.Sc., mi deseo era el de continuar con mi formación en el control por computadora, que entonces estaba siendo introducido con gran expectativa en la industria de procesos. (Visto retrospectivamente, diría que en ese entonces se sobreestimaron las capacidades potenciales del control digital directo centralizado con respecto al control distribuido tradicional). La posibilidad de continuar en esa especialización se me presentó cuando en la mencionada universidad inglesa concursé por un puesto de *Research Assistant*. El puesto se ofrecía en el marco de un proyecto conjunto entre las escuelas de Control y de Química, apuntaba al control de reactores de polimerización, y estaba financiado por el *Science Research Council*. Y si bien era de nivel posdoctoral, lo gané yo con la justificación que sería más fácil enseñarle polimerización a un Ingeniero Químico y de Control, que control a un Doctor en Química. En mi laboratorio de la Escuela de Química, armé una planta piloto que incluía a un flamante



cromatógrafo líquido de exclusión. Y conecté tanto la planta piloto como el cromatógrafo a una también flamante computadora de procesos (de memoria total ¡64 kbytes!) que estaba siendo instalada en la Escuela de Ingeniería de Control (físicamente a unos 100 m del laboratorio).

Mi tesis doctoral trató sobre la operación periódica de reactores de polimerización con el objeto de obtener polímeros con distribuciones de pesos molares (DPM) especificadas (Meira 1978). Mi Supervisor de Tesis fue el Dr. Anthony F. Johnson, con quien también entablé una excelente relación personal que continúa hasta nuestros días. Agradezco mucho su apoyo durante mi tesis, que incluía el almorzar juntos en la universidad con el *talk shop* del día a día. El tema específico de mi tesis lo elegí yo, luego de revisar una pila de *papers* que me fue suministrada al comienzo de mi trabajo. Me sentí muy cómodo y afortunado por la gran libertad académica que gocé durante mi tesis doctoral. Por ese motivo, pienso que los planes doctorales con cronogramas muy detallados como se requieren hoy día en el CONICET son potencialmente frustrantes para el becario, porque tienden a anular la creatividad individual y el desafío de pensar por sí mismo. Al comenzar mi doctorado, mis conocimientos sobre los polímeros eran casi nulos, pero fui aprendiendo solo y lentamente, en un largo proceso que continúa hasta nuestros días. El examinador externo de mi tesis doctoral fue Sir Geoffrey Allan, quien en ese momento era *Chairman* del *Science Research Council* del Reino Unido. Llegó desde Londres en un Rolls Royce con chofer, y se regresó en seguida luego de acabada mi defensa.

Concluido el segundo año de mi licencia sin goce de haberes en Gas del Estado, la empresa comen-

zó a intimarme para que regrese al país. Por eso, tuve que apurarme con mi tesis, y en la universidad debieron autorizarme para poder defenderla antes de los 3 años de iniciada (terminé mi doctorado en 2 años y 8 meses). Al regresar al país, descubrí que la sobrecalificación profesional podría constituir un serio impedimento. Por un lado, en Gas del Estado me sugirieron que por mi formación en polímeros no tendría cabida en la empresa, y me ayudaron durante varios meses para que me inserte en algún centro académico del país. Por otro lado, en la Cátedra de Instrumentación y Control de la UBA, el nuevo profesor no demostró ningún interés por mi reinserción en la misma. Si bien no era mi intención continuar con la carrera académica, desde Gas del Estado me enviaron a conocer a dos nuevos e incipientes centros de investigación en ingeniería química: el Plapiqui de Bahía Blanca y el INTEC de Santa Fe. En el Plapiqui fui muy amablemente atendido por el Dr. Esteban Brignole, y en ese momento conocí al Prof. Bob Laurence de la Universidad de Massachussets, quien estaba presentando un curso de posgrado sobre polímeros basado en un artículo suyo de revisión. Si bien asistí al último día de dicho curso, conocía muy bien su contenido porque el primer capítulo de mi tesis lo había basado en dicho artículo de revisión. Días más tarde, llamé por teléfono al INTEC para visitar al instituto, y su Director (el Dr. Alberto Cassano) me invitó a incorporarme rápidamente, por la urgencia que tenían para especificar el control e instrumentación de la Planta Piloto Experimental de Agua Pesada, que se estaba diseñando en el INTEC para la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA). Esa misma noche cené en Santa Fe con los directores del proyecto (los Dres. Alberto Cassano y Ramón Cerro), quienes me ofrecieron un contra-

to financiado por la CNEA por un monto equivalente a una Beca de Formación Superior del CONICET. Como el ofrecimiento me resultó muy desafiante, nos mudamos a Santa Fe a comienzos de 1979, y desde ese entonces continuó mi labor en el Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química. Al Dr. Cassano lo he admirado por su gran capacidad de trabajo y por su forma de pensar en grande. Como ejemplo de esto último, al ingresar al instituto me contó sobre su idea que a partir del INTEC se crearían eventualmente nuevos institutos de diversas disciplinas. El planteo me pareció demasiado pretencioso, teniendo en cuenta que el personal total del INTEC era en ese entonces de unas 35 personas, incluyendo a becarios. Sin embargo, con los años se crearon cuatro institutos del CONICET a partir del INTEC: el Instituto de Desarrollo y Diseño (INGAR), el Instituto de Física del Litoral (IFIS Litoral), el Instituto de Matemática Aplicada del Litoral (IMAL), y el Centro de Investigación de Métodos Computacionales (CIMEC). Poco antes de la muerte del Dr. Cassano, le confesé que en su momento no había creído en esa predicción tan optimista.

Las usinas nucleares de Argentina emplean uranio natural como combustible y agua pesada como moderador y refrigerante intermedio. El agua pesada se obtiene concentrando la bajísima fracción de este compuesto contenida en el agua. A la CNEA le urgía contar con una planta industrial de agua pesada porque necesitaba generar los inventarios de ese producto para las 4 centrales nucleares que se pretendía tener construidas en el año 2000. La necesidad del desarrollo propio surgió por la negativa de venta de dicha planta por parte de los países desarrollados, con la justificación que la Argentina no había firmado

los tratados de Tlatelolco y de no proliferación nuclear. (El tratado de Tlatelolco para la Proscripción de las Armas Nucleares en la América Latina y el Caribe fue finalmente firmado por Argentina en 1993.) Como paso previo a la construcción de la planta industrial, la CNEA encaró el desarrollo de la correspondiente planta piloto, que se basaba en el ácido sulfhídrico como intercambiador isotópico intermediario. Dicha planta piloto de agua pesada fue finalmente construida a un muy alto costo, e incluía instrumentación con especificación nuclear por instalarse contigua al reactor nuclear de Atucha I. Sin embargo, a poco de construida fue desguazada, porque la CNEA adquirió finalmente en el exterior y "llave en mano" la planta industrial de agua pesada que hoy día funciona en Arroyito, Provincia de Neuquén (que se basa en el amoníaco como intercambiador intermediario, en lugar del ácido sulfhídrico). Al comenzar mi trabajo en Santa Fe, el proyecto de agua pesada estaba casi finalizado en cuanto a su ingeniería básica y de detalle, pero faltaba todavía diseñar los lazos de control y especificar la instrumentación de campo y sala de control. Esa tarea la completamos en un par de años, entre quien suscribe y mis dos primeros Becarios del CONICET: los Ingenieros Rubén Quirós y Carlos Schneider. El trabajo implicó el diseño de unos 110 lazos de control, y la especificación de unas 100 válvulas reguladoras, 400 medidores en campo, y toda la instrumentación de sala (Meira 1980).

Mi participación en el proyecto de agua pesada terminó a comienzos de 1981. En ese año, fui nombrado Profesor en la U.N.L. y recomencé mi investigación sobre el control de los reactores de polimerización. Luego, en 1982 ingresé formalmente a la carrera del investigador del CONICET como

Investigador Adjunto. Me considero afortunado por haber desarrollado mi carrera científica y docente en un período de alto crecimiento para la investigación en el INTEC, en la UNL, y en nuestro país. Mediante un préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el CONICET construyó en Santa Fe un Centro Regional que incluyó el edificio original CERIDE-INTEC de calle Güemes, y el actualmente denominado Centro Científico-Tecnológico (CCT) Santa Fe. Buena parte del equipamiento e instrumental con que aún hoy contamos en nuestros laboratorios provino de las grandes compras financiadas por los primeros créditos del BID.

A lo largo de los últimos 30 años, la ingeniería química y de procesos ha ido modificando fuertemente sus objetivos de investigación, que pasaron desde un mayor interés por la optimización y control de grandes plantas continuas para la producción de *commodities*, a un mayor interés por nuevos procesos discontinuos o semicontinuos para la obtención de productos de alto valor agregado de uso biomédico, farmacéutico, etc. Además, el énfasis hoy día está puesto en el diseño de procesos y materiales benignos al medio ambiente, en la emulación de los sistemas biológicos, y en la sustitución (al menos parcial) de materias primas derivadas del gas y del petróleo por materias primas renovables de origen vegetal o animal. En paralelo con esos cambios, también se ha observado una gran irrupción de la ingeniería de los materiales y la nanotecnología como disciplinas integradoras.

Mi trabajo de investigación en el INTEC trató en general sobre la síntesis y caracterización de polímeros con estructuras moleculares o morfológicas especificadas; y el presente párrafo lo incluyo a modo

de brevísima introducción al tema. A diferencia de algunos biopolímeros como las enzimas que exhiben estructuras moleculares únicas y moléculas todas idénticas en cuanto a su peso molecular, los polímeros sintéticos se caracterizan por exhibir una serie de distribuciones de sus estructuras moleculares y morfológicas, que su vez determinan las propiedades físicas como la temperatura de fusión y la resistencia a la tracción. Así, todos los polímeros no entrecruzados (los termoplásticos, las fibras, etc.), exhiben distribuciones de sus pesos moleculares, y la técnica más importante para medirlas es la cromatografía líquida de exclusión. Las pinturas son en su mayoría emulsiones de partículas de polímeros en agua (o látex poliméricos), cuyas propiedades están fuertemente determinadas por la distribución de los tamaños de partícula, que se mide mediante la técnica de dispersión de luz dinámica. La síntesis de polímeros "hechos a medida" (*tailor-made*) del punto de vista de sus estructuras moleculares y morfológicas está fuertemente condicionada por el mecanismo de polimerización empleado. Así, mientras que las polimerizaciones aniónicas "vivientes" exhiben una máxima flexibilidad en cuanto al control de dichas estructuras, las polimerizaciones radicalarias convencionales son en cambio relativamente inflexibles, pero al mismo tiempo ofrecen pocas dificultades experimentales y constituyen el principal mecanismo de polimerización del punto de vista industrial. Las polimerizaciones radicalarias se llevan a cabo en procesos que pueden ser en solución, en medio disperso (como la suspensión o la emulsión), o en masa (es decir, sin el agregado de solventes o de medios dispersantes).

Temáticamente, un tercio de mis publicaciones tratan sobre la

caracterización de polímeros, y el resto se encuadra en la ingeniería de polimerización. Las publicaciones sobre caracterización de polímeros consisten principalmente en nuevos tratamientos de datos para la cromatografía líquida de exclusión, y (en menor proporción) para la dispersión de luz dinámica. Las publicaciones sobre ingeniería de polimerización apuntan en general al modelado matemático y control de las reacciones de polimerización. Más específicamente, un 6% de ellas involucran a polimerizaciones por pasos (de resinas del formaldehído), un 14% a polimerizaciones aniónicas (de estireno y butadieno), y un 80% a polimerizaciones radicalarias. Subdividiendo estas últimas según el tipo de proceso involucrado: un 65% trata sobre procesos en emulsión, y un 30% sobre procesos en masa para la obtención de dos importantes "plásticos de ingeniería": el poliestireno de alto impacto (HIPS, por sus siglas en inglés) y el MBS.

Los investigadores somos en general extrapoladores de investigaciones propias o ajenas, y rara vez nos surgen ideas originales (y menos aún, revolucionarias) de muy alto impacto. En mi vida académica, creo haber tenido una sola idea realmente original, cuya forma inicial se me ocurrió durante mi doctorado y luego continuó evolucionando con los años. Se trata básicamente de una técnica para controlar las polimerizaciones aniónicas vivientes, con el objeto de obtener (dentro de ciertos límites) cualquier forma especificada de la DPM. Esa idea constituyó una parte importante de mi tesis, y luego me permitió publicar varios artículos (Meira y Johnson 1981; Couso y col. 1985; Alassia y col. 1988) que tienen como coautores a mis primeros becarios doctorales: el Dr. Daniel Couso (actualmente gerente de Akzo Nobel Argentina) y

la Dra. Liliana Alassia (actualmente gerente del Laboratorio Filaxis). Más recientemente, la misma idea fue extendida a los copolímeros dibloque, con el objeto de obtener DPM bivariables especificadas. Sin embargo, y a pesar de su originalidad, lamento informar que los artículos correspondientes han sido relativamente poco referenciados. También, investigué sobre los controles adaptable y óptimo periódico de reactores donde se llevan a cabo polimerizaciones aniónicas (Eliçabe y Meira 1989; Vega y col. 1991), en colaboración con los siguientes investigadores del CONICET: el Dr. Guillermo Eliçabe (actualmente, Director del INTEMA de Mar del Plata), su esposa la Dra. Gloria Frontini (actualmente, Secretaria de Inv. y Posgrado de la Fac. de Ingeniería, UNMDP), y el Dr. Jorge Vega (actualmente, el único integrante de nuestro grupo que continúa investigando sobre nuevos algoritmos de control para los reactores de polimerización).

En mi carrera como investigador/profesor, logré asociar a mi trabajo de investigación con la docencia y la transferencia a la industria; y la mayoría de mis investigaciones fueron motivadas por problemas industriales reales. (Lamentablemente, lo mismo no ocurrió con las polimerizaciones aniónicas, que debimos discontinuarlas porque entre otras razones, no existe en nuestro país ninguna industria que las emplee.) Con los objetivos generales de mejorar la calidad de los polímeros y/o optimizar la productividad de los procesos, hemos publicado trabajos experimentales y teóricos relacionados con: 1) procesos en emulsión para la obtención de cauchos SBR y NBR; 2) procesos en masa heterogénea para la obtención de HIPS; y 3) procesos en solución para la obtención de resinas de melamina-formaldehído y fenol-formaldehído. En los párrafos que siguen, comento

brevemente nuestras experiencias con cada uno de los procesos mencionados.

Con la ex-empresa PASA S.A. (hoy Petrobras Argentina S.A.), llevamos a cabo un importante trabajo de transferencia de varios años relacionado con sus plantas de polimerización en emulsión para la producción de SBR y NBR, en Pto. San Martín, Provincia de Santa Fe. En este trabajo, intervinieron fuertemente el Dr. Luis Gugliotta, el AUS Marcelo Brandolini, y tres ex-becarios (los Dres Jorge Vega, Raquel Bielsa y Roque Minari), cuyas tesis incluyeron parte de los modelos matemáticos que desarrollamos para la empresa (Gugliotta y col. 1995; Vega y col. 1997). Algunos de los artículos publicados incluyen como coautores a dos profesionales de la empresa que nos apoyaron muchísimo: el Gerente de Planta Ing. José Luis Azum y el Jefe de Ingeniería de Procesos Ing. Enzo Iturralde. El informe más importante que elevamos a la empresa consistió en una propuesta de modificación de la ingeniería básica del proceso continuo para la producción de SBR, que consiste en introducir alimentaciones intermedias de los comonomeros y del agente de transferencia, con el objeto de mejorar las productividades de los estados estacionarios y reducir los productos fuera de especificación ante cambios de carga o de grado (Brandolini y col. 1997). Esta propuesta fue con los años materializada en forma parcial. Más tarde, las polimerizaciones en emulsión nos indujeron a investigar sobre la síntesis de látex funcionalizados de altísimo valor agregado; y la tesis doctoral de la Dra. Verónica González trató sobre el desarrollo de kits de inmunodiagnóstico para detectar el Mal de Chagas mediante un látex funcionalizado con antígenos que coagula en presencia de suero de sangre de personas infectadas.



Con relación a los procesos continuos en masa para la producción de HIPS, hemos desarrollado un largo trabajo académico y de transferencia a la industria, que se inició hace más de 20 años con la Dra. Diana Estenoz. Más tarde, participaron también en forma importante las Dras. Natalia Casís y Carla Luciani (actualmente en Eli Lilly & Co., Indianapolis, EE.UU.). Las tesis doctorales de las tres doctoras mencionadas incluyeron modelos matemáticos asociados a la síntesis y caracterización del HIPS. En este tema, y durante muchos años, contamos con la valiosa colaboración experimental por parte de la Prof. Haydée Oliva y su grupo de la Universidad del Zulia (Maracaibo, Venezuela); y con mediciones de planta amablemente suministradas por la empresa Estizulia C.A. (El Tablazo, Venezuela) (Meira y col. 2007; Soto y col. 2004). Se desarrollaron modelos matemáticos del proceso HIPS para las empresas Total de Houston, EE.UU., y Expecom S.A (hoy Petrobras S.A.) de Zárate, Provincia de Buenos Aires. En estos momentos, estamos colaborando con la última empresa mencionada, para extender un modelo matemático de dicho proceso que desarrolláramos hace ya varios años (Estenoz y col. 2002).

Por último, hemos también establecido una cooperación de muchos años con la empresa Centro S.A. de San Francisco, Provincia de Córdoba; con relación a la síntesis de resinas base de melamina-formaldehído y fenol-formaldehído para la fabricación de laminados decorativos. El trabajo fue llevado a cabo fundamentalmente por la Dra. Verónica Nicolau, quien actualmente lidera un incipiente grupo de investigación sobre polímeros en la Regional San Francisco de la Universidad Tecnológica Nacional. Antes de su ingreso a la carrera del

investigador, la Dra. Nicolau obtuvo una Beca Doctoral mixta entre el CONICET y Centro S.A. El trabajo inicial apuntó a resolver problemas relacionados con la síntesis clásica de las resinas mencionadas [15], pero actualmente está orientando a obtener de resinas del fenol-formaldehído con sustitución parcial del fenol por lignina (de origen vegetal).

La cromatografía líquida de exclusión y la dispersión de luz dinámica fueron también objeto de numerosas publicaciones. Así por ejemplo, hemos desarrollado varios algoritmos de deconvolución o filtrado inverso de cromatogramas para corregir las mediciones de DPM por el efecto indeseable del ensanchamiento instrumental (Meira y Vega 2005; Baumgarten y col. 2002). (La función de ensanchamiento instrumental o *band broadening* podría medirse en forma directa si se dispusiera de patrones de masas molares estrictamente uniformes.) A lo largo de los años, estos temas constituyeron parte de las tesis doctorales de Luis Gugliotta, Raquel Bielsa, Mariana Yossen, y Luis Clementi; e involucraron a los siguientes proyectos de cooperación internacional: a) con el Prof. Luis García-Rubio (Universidad de South Florida, EE.UU.); b) con la Prof. Leni Axcelrud (IMA, UFRJ, Brasil); y c) con el Dr. Dušan Berek (Instituto de Polímeros, Academia Eslovaca de Ciencias, Bratislava, Eslovaquia). El trabajo en cooperación con la Prof. Axcelrud fue motivado por la empresa brasileña Petroflex, y su objetivo fue caracterizar un polibutadieno hidroxiterminado fabricado por dicha empresa (Bielsa y col. 1994). Pero exceptuando a dicha publicación, los demás trabajos sobre caracterización de polímeros se motivaron en razones estrictamente académicas, y fueron estimuladas por mi participación en varios proyectos financiados por la IUPAC. Personalmente, lide-

ré a dos de dichos proyectos, y en estos momentos está terminando el denominado: *Data Treatment in Size Exclusion Chromatography of Polymers*, <http://www.iupac.org/projects/2003/2003-023-2-400.html>. En nuestra larga interrelación con el Dr. Berek, hemos encarado diversos problemas relacionados con la cromatografía líquida de polímeros, y nuestros últimos trabajos apuntan a resolver mezclas binarias de homopolímeros mediante la cromatografía líquida de exclusión en una y dos dimensiones (Clementi y col. 2015).

Los doctorados en ingeniería son relativamente nuevos en Argentina, porque durante muchos años los Consejos Profesionales de Ingeniería se opusieron a que las universidades nacionales ofrecieran títulos de nivel superior al de Ingeniero (a pesar del hecho de que los títulos de Magister o de Doctor no aumentan las incumbencias profesionales de los ingenieros). Los primeros doctorados en ingeniería del país fueron ofrecidos por la UNL y la Universidad Nacional del Sur; y el primer doctorado en ingeniería del país fue otorgado por la UNL a Orlando Alfano, actualmente Investigador Superior de CONICET en el INTEC. Desde entonces (y a pesar de los idénticos requerimientos en cuanto al plan de investigación y a los cursos de posgrado), la UNL otorga los títulos de Magister y de Doctor en Ingeniería Química a los ingenieros químicos, o de Magister y de Doctor en Tecnología Química a los no ingenieros químicos. Entre 1982 y 1991, presenté todos los años un curso de posgrado en la UNL sobre Control y Dinámica de Procesos. Ese curso lo dicté por última vez en 1992, durante mi año sabático en la Universidad del País Vasco (San Sebastián, España). Luego, entre 1993 y 1995, presenté mis primeros cursos sobre polímeros

en la empresa PASA S.A. de Pto. San Martín, en la Universidad del Zulia (Venezuela), y en la Universidad Central de Venezuela. Más tarde, y cada año a partir de 1995, hemos ofrecido con el Dr. Luis Gugliotta dos cursos sobre polímeros (de grado y posgrado) en la UNL y otras instituciones académicas. En los últimos años, los cursos que dictamos en el primer semestre tratan sobre la caracterización termo-mecánica, molecular y morfológica de polímeros, y los cursos del segundo semestre sobre la ingeniería de la polimerización. Las notas de ambos cursos pueden bajarse de <http://www.gp.santafe-CONICET.gov.ar/cursos.htm>. En base a dichas notas, estamos analizando la posibilidad de escribir dos libros que editaría la UNL.

El Grupo de Polímeros y Reactores de Polimerización del INTEC (<http://www.gp.santafe-CONICET.gov.ar/index.htm>) comenzó informalmente con mis primeros becarios doctorales en 1981, y actualmente está compuesto por 29 miembros de carrera del CONICET, desglosados como sigue: 14 Investigadores, 12 Becarios y 3 Personal de Apoyo. Por razones organizativas, las tareas de investigación se llevan a cabo en tres Subgrupos, a saber: 1) de Polimerizaciones Radicalarias en Medio Disperso, dirigido por el Dr. Luis Gugliotta; 2) de Polimerizaciones Radicalarias en Masa, Aniónicas y por Pasos, dirigido por la Dra Diana Estenoz y yo; y 3) Caracterización de Polímeros y Control de Procesos, dirigido por el Dr. Jorge Vega. Expreso mi enorme agradecimiento al grupo de investigación y a las instituciones a las que pertenezco. Sin dudas, mi mayor logro profesional fue el haber formado un grupo de investigación y desarrollo que desde hace tiempo ya "camina solo", y está integrado por personas solidarias y altamente calificadas. Pero mi mayor fortuna es

el sentirme honrado por la amistad de todos sus integrantes.

## ■ REFERENCIAS

Alassia L.M., Couso D.A., Meira G.R. (1988). *Molecular Weight Distribution Control in a Semi-Batch 'Living' Anionic Polymerization. II. Experimental Study*. Journal of Applied Polymer Science **36**, 481-494.

Baumgarten J.L., Busnel J.-P., Meira G.R. (2002). *Band Broadening in Size Exclusion Chromatography of Polymers. State of the Art and Some Novel Solutions*. 25<sup>th</sup>. Anniversary Issue, Journal of Liquid Chromatography & Related Technologies, **25**, 1967-2001.

Bielsa R.O., Brandolini M.C., Akcelrud L., Meira G.R. (1994). *Distributions of Functionality and of Molecular Weights in an Hydroxyl-Terminated Polybutadiene by Dual-Detection Size Exclusion Chromatography*. Journal of Applied Polymer Science **54**, 2125-2134.

Brandolini, M.C., Gugliotta, L.M., Meira, G.R., Vega, J.R. (1997), *Nueva Ingeniería Básica para el Proceso ARPOL*, Informe Técnico para PASA S.A.

Clementi L.A., Meira G.R., Berek D., Ronco L.I., Vega J.R. (2015). *Molar Mass Distributions in Homopolymer Blends from Multimodal Chromatograms Obtained by SEC/GPC with a Concentration Detector*. Polymer Testing **43**, 58-67, doi: 10.1016/j.polymeresting.2015.02.007.

Couso D.A., Alassia L.M., Meira G.R. (1985). *Molecular Weight Distribution Control in a Semi-batch 'Living' Anionic*

*Polymerization. I. Theoretical Study*. Journal of Applied Polymer Science **30**, 3249-3265.

Eliçabe G.E., Meira G.R. (1989). *Model Reference Adaptive Control of a Continuous Polymerization Reactor under Periodic Operation*. Polymer Engineering & Science **29**, 374-382.

Estenoz, D.A., Brandolini, M.C., Meira, G.R. (2002). *Modelado Matemático de los Procesos Estacionarios de PS Cristal y HIPS*. Informe Técnico para Pecom S.A.

Gugliotta L.M., Brandolini M.C., Vega J.R., Iturralde E.O., Azum J.L., Meira G.R. (1995). *Dynamic Model of a Continuous Emulsion Copolymerization of Styrene and Butadiene*. Polymer Reaction Engineering **3**, 201-233.

Meira G.R. (1975). *Identification under Direct Digital Control, and Control Design of a Two-Tank Level System*, M.Sc.Thesis in Control Engineering, Universidad de Bradford (Inglaterra).

Meira G.R. (1978). *Control of Polymer Molecular Weight Distribution by Periodic Operation of Continuous-Flow Reactors*, Ph.D. Thesis, Universidad de Bradford (Inglaterra).

Meira G.R. (1980). Cuatro Informes Técnicos para la CNEA: a) *Esquema de Control de la Planta de Intercambio Isotópico en su Versión Gas-Líquido*; b) *Funcionamiento y Esquema de Control de la Planta de Almacenaje de SH<sub>2</sub>*; c) *Especificaciones de Instrumentos de Medición y Elementos de Acción Final*; d) *Instrumentación de Sala de Control*.

- Meira G.R., Johnson A.F. (1981). *Molecular Weight Distribution Control in Continuous 'Living' Polymerizations through Periodic Operation of the Monomer Feed*, Polymer Engineering & Science **21**, 415-423.
- Meira G.R., Estenoz D.A., Luciani C.V. (2007). *Continuous Bulk Process for the Production of High-Impact Polystyrene: Recent Developments in Modeling and Control*. Macromolecular Reaction Engineering, **1**, 25-39.
- Meira G.R., Vega J.R. (2005). *Band Broadening Correction Methods in GPC-SEC*. en Dekker Encyclopedia of Chromatography, Second Edition - 2 Volume Set, J. Cazes, Ed. Marcel Dekker Inc., págs 149-159, ISBN: 0824727851.
- Nicolau V.V., Estenoz, D.A., Meira, G.R. (2013). *Hydroxymethylation of Phenol Revisited: A Readjusted Mathematical Model*. Industrial and Engineering Chemistry Research **52**, 18140-18152, dx.doi.org/10.1021/ie401231w.
- Soto G., Nava E., Rosas M., Fuenmayor M., González I.M., Meira G. R., Oliva H.M. (2004). *Bulk Polymerization of Styrene in the Presence of Polybutadiene. Effect of Initiator Type and Prepolymerization Conditions on Particle Morphology*. Journal of Applied Polymer Science **92**, 1397-1412.
- Vega J.R., Frontini G.L., Meira G.R. (1991). *Optimal Periodic Control of a Continuous 'Living' Anionic Polymerization. III. Presence of Impurities in the Monomer Feed*. Journal of Applied Polymer Science **42**, 3181-3193.
- Vega J.R., Gugliotta L.M., Bielsa R.O., Brandolini M.C., Meira G.R. (1997). *Emulsion Copolymerization of Acrylonitrile and Butadiene. Mathematical Model of an Industrial Reactor*. Industrial and Engineering Chemistry Research **36**, 1238-1246. (Solicitado para un número especial en honor a A. Hamielec.)

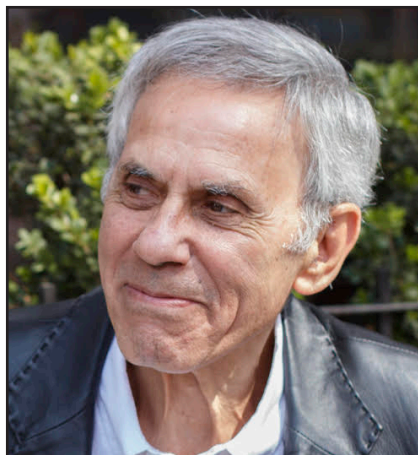


Grupo de Polímeros y Reactores de Polimerización del INTEC (dic. 2013). De izquierda a derecha: Roque Minari, Elangeni Gilbert, Verónica González, Mara Polo, Ma. Eugenia Taverna, Lis Femia, Gregorio Meira, Valeria García, Carlos Busatto, Ludmila Ronco, Diana Estenoz, Carolina Gutiérrez, Natalia Casís, Leandro Peretti, Marisa Spon-tón, Matías Picchio, Ana Sonzogni, Carlos Córdoba, Julio Cuggino, Luis Gugliotta, Jorge Vega, Mariana Yossen y Marcelo Brandolini. Ausentes: Luis Clementi, Verónica Nicolau, Yurany Villada, Mario Chiovetta, Raúl Bortolozzi y José Luis Castañeda.



## OSCAR OSZLAK

por Sebastián Juncal<sup>1</sup>



Este año se cumplen 10 años desde que empecé a trabajar junto a Oscar Oszlak. Recuerdo muy bien mis nervios previos al primer encuentro en el CEDES. Él acababa de regresar a la institución que había fundado 30 años atrás y yo intentaba progresar en mi carrera académica, rindiendo las últimas materias de historia en la UBA. Conocía a Oscar fundamentalmente por su obra “La Formación del Estado Argentino”, uno de los principales libros de la materia Historia Argentina II de mi carrera de grado. Ese libro me produjo una marca profunda; su estilo era una rareza dentro del programa de la materia, sobre todo porque no se parecía a ningún otro en la calidad de su síntesis y su lógica impecable para el desarrollo del tema de la estatalidad en nuestro país.

Debo admitir que hasta ese momento no conocía mucho más sobre Oscar. Yo era un ignoto estudiante, como cualquiera de los cientos (o miles) que tomaron contacto con él, sea directamente o a través de su obra. Lo primero que me brindó fue su generosidad. Haberme aceptado en su equipo para participar de un proyecto fue un gesto de confianza de su parte y una gran oportunidad para mí. A lo largo de los diez años de nuestro vínculo, pude observar que esa conducta era parte de un estilo de vida, demostrado en cada

oportunidad con todos los miembros de los sucesivos equipos de trabajo que él condujo.

A poco de comenzar a trabajar en ese primer proyecto, tomé conciencia de un segundo atributo de Oscar: su claridad. Recuerdo que mi prosa, por momentos enrevesada, motivaba la risa de ambos. Sus correcciones fueron, y siguen siendo, lecciones en la que se combinan lógica, sintaxis y semiótica, al punto de que, luego de tantos años de trabajo conjunto, esa cualidad me sigue sorprendiendo. Él me enseñó a “no enamorarme de mis textos” y a exponer mi pensamiento de manera clara y simple, sin que deje de ser elegante, aunque de vez en cuando yo siga deslizando algún término o frase excéntricos. Creo que esa capacidad tiene mucho que ver con su diversificada formación y experiencia, expresivas de una gran versatilidad para afrontar cualquier desafío profesional, lo cual también se ma-

nifiesta en sus condiciones para el análisis de tendencias políticas y sociales, muchas veces no discernibles en el presente. Durante estos años, el tiempo le ha dado frecuentemente la razón. Sus consejos y recomendaciones han sido esenciales para mi desarrollo profesional. De hecho, estoy convencido de que muchas de las cosas que me enseñó aún debo descubrirlas, aguardando en estado latente que se manifiesten cuando surja la oportunidad o necesidad, tal como me ha sucedido reiteradamente.

Siguiendo su recomendación, cursé la Maestría de Administración Pública de la Universidad de Buenos Aires que fundó hace 30 años y de la que fue Director durante un cuarto de siglo. Gracias a ello, tuve la oportunidad de integrar equipos que dirigía y desarrollar capacidades absolutamente novedosas para mí. Entre muchos otros, recuerdo cuando me convocó a trabajar en un proyecto de asistencia técnica al gobierno del Ecuador. Fue un gran desafío profesional estudiar el conjunto de la administración pública de un país en plena transformación. Para Oscar ese tipo de desafíos era habitual, por lo cual pudo guiarme con maestría. Su experiencia internacional en análisis, planeamiento, gestión, evaluación, consultoría e investigación sobre temas vincu-

lados a la ciencia política y la administración pública es tan vasta y diversificada, que todavía no deja de sorprenderme.

Siempre tiene una anécdota que sirve para ilustrar un problema complejo y facilitar su abordaje. Conocer a fondo su producción académica y tecnológica me permitió, ya desde mis años de estudiante de posgrado, valorar la profundidad de su pensamiento y su capacidad para seleccionar, jerarquizar y organizar los contenidos de la formación con un estilo pedagógico destacable. En el último de los proyectos en que trabajé junto a Oscar, tuve el honor de colaborar en la elaboración de su libro *La Trama Oculta del Poder*, sobre la Reforma Agraria en Chile y el comportamiento de los terratenientes en ese país durante los gobiernos de Alessandri, Frei y Allende. La particularidad del libro, actualmente

en prensa, es que pensado originalmente como trabajo de tesis, terminó siendo para él una asignatura pendiente durante 45 años. Además de ser una muestra más de su inagotable capacidad, pude rastrear el desarrollo de su trabajo y la evolución de su pensamiento a lo largo de su carrera. Fue para mí un privilegio revisar sus notas, sus reflexiones y las fuentes que acopió durante su juventud.

Generosidad, claridad, didáctica, profundidad, vocación, han sido siempre características que Oscar demuestra en cada una de sus acciones. A lo largo de estos años he aprendido tanto de él, que todavía no alcanzo a dimensionar cabalmente su aporte a mi desarrollo profesional.

Esta experiencia personal compartida con Oscar es solo una de

tantas que él tuvo con muchas otras personas, estudiantes y colegas, y que con sus diferencias, están unidas por un hilo conductor común. Porque a lo largo de su formidable trayectoria él ha sido un maestro para mucha gente, pero lo que lo convierte en una gran persona es su ética. Para alguien dedicado a estudiar problemas relacionados con lo público, lo colectivo, ese atributo trasciende, si cabe, su capacidad profesional. Personas como Oscar Oszlak representan un incalculable activo para la sociedad, que merece reconocimiento. Me honra poder transmitir este agradecimiento, personal y colectivo.

<sup>1</sup> Profesor de Historia (UBA), Magister en Administración Pública, UBA (tesis pendiente). Consultor en gestión pública.

# DE CONTADOR PÚBLICO A CONTADOR DE “LO PÚBLICO”

**Palabras clave:** Administración Pública, Políticas Estatales, Estado y Sociedad.  
**Key words:** Public Administration, Public Policies, State and Society.

## ■ Oscar Oszlak

Investigador titular del CEDES e Investigador Superior del CONICET

oszlak@cedes.org  
www.oscaroszlak.org.ar

### ■ 1. RESUMEN

*PhD Political Science y Master of Arts in Public Administration, UC Berkeley; Dr. Economía y Contador Público Nacional (UBA, Argentina); Graduado del International Tax Program, Harvard Law School. Ex Director Maestría Administración Pública UBA, Investigador Superior CONICET, Ex Presidente de la Red INPAE (Inter American Network for Public Administration Education). Ex Subsecretario de Reforma Administrativa y Asesor Presidencial (Presidencia Alfonsín). Fundador y ex Presidente de la Sociedad Argentina de Análisis Político (SAAP), 1983-1994. Profesor Consulto de la Facultad de Ciencias Sociales de la UBA, Profesor Titular en Programas de Posgrado de las Universidades de Buenos Aires, San Andrés, FLACSO, San Martín e ISEN. Ex Profesor en las Universidades de Tres de Febrero, Patagonia y otras. Coordinador Académico del Plan Fénix. Presidente del Consejo Científico del CLAD (Centro Latinoamericano de Administración para el Desarrollo). Obtuvo los siguientes premios y becas: Naciones Unidas, Peter Odegard Award, Tinker, Rockefeller, Guggenheim, Ford, CLAD, etc. Ganador del primer International Public Administration Award 2003 (American Society for Public Administration). Autor de “La Formación*

*del Estado Argentino”, “Merecer la Ciudad: los Pobres y el Derecho al Espacio Urbano”, “Proceso, Crisis y Transición Democrática”, “Estado y Sociedad: Nuevas Reglas de Juego”, “Teoría de la Burocracia Estatal: Ensayos Críticos”, “Los Miedos de los Argentinos”, “Gobernar el Imperio: los tiempos de Bush” y más de 100 artículos y capítulos de libros, publicados en Argentina, Estados Unidos, Europa y Asia.*

### ■ 2. PRIMEROS AÑOS

Nací en Buenos Aires en 1936, en el Hospital Israelita. Poco antes de cumplir dos años, falleció mi padre luego de un trágico accidente. Había sido ebanista, polaco como mi madre y también inmigrante. Al enviudar con tan sólo 25 años de

edad, mi madre y yo nos mudamos a Chacarita, donde para sobrevivir, abrió un pequeño negocio de mercería y tienda y ocupamos una pieza detrás del local, dentro de una casa de inquilinato. Algunos años después nos mudamos a una vivienda un poco más cómoda en el mismo barrio. Tuve una infancia humilde pero sin grandes privaciones. Mi madre había vuelto a casarse, esta vez con un parqueterista polaco, y de ese matrimonio nacerían mis dos hermanas.

De niño solía atender la tienda, sobre todo durante las vacaciones de verano, pero también en horas en que mi madre debía ausentarse para adquirir mercaderías. Hasta segundo grado de la primaria concurrí a una escuela mixta del barrio. Los

Recuerdo de esos años algunos hechos que conservo vívidamente en mi memoria: el “cambio de mano” de la circulación vehicular, que debí ilustrar en mi cuaderno “de clase”; la noticia, escuchada en la calle, sobre el estallido de la Revolución del 43; el “oscurecimiento” de calles y viviendas en un simulacro de bombardeo hacia el fin de la segunda guerra mundial; el grupo de manifestantes obreros que pude ver, a dos cuadras de mi casa, dirigiéndose hacia la Plaza de Mayo el 17 de Octubre de 1945, denostando y burlándose de los “bigotes de (Alfredo) Palacios”; y mi primer reloj, que encontré en el suelo cuando, curioso, asistía al paso de la cureña que transportaba los restos del vicepresidente Quijano hacia el Cementerio de la Chacarita. Pero por sobre todo, mi infancia estuvo marcada por el recuerdo trágico de la enorme familia que había quedado en Polonia durante los años de la guerra y que, en definitiva, fue masacrada por los Nazis.



últimos años de ese ciclo debí hacerlo en una “escuela de varones”.

Cuando terminaba ese primer ciclo educativo, mi madre decidió que yo debía ingresar a la Escuela Carlos Pellegrini porque, eventualmente, tenía que ser contador, profesión considerada en la época “de gran futuro”. En esos tiempos, la idea del ascenso social a partir del esfuerzo y la superación por vía de la educación, era una creencia firmemente instalada en la sociedad argentina. Años después se iría perdiendo. Hice toda mi formación secundaria en esa escuela, de la que egresé como Perito Mercantil. Y como a la mayoría de mis compañeros de promoción, haber cursado en el “Pelle” me permitió ingresar sin examen a la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires.

### ■ 3. CONTADOR PÚBLICO Y ALGO MÁS...

Cuando ingresé a la UBA en 1954, luego de aprobar el 6° año del secundario como alumno libre, el formato de la carrera de contador público no exigía la concurrencia a clases presenciales. Se basaba en el cursado de “trabajos prácticos”, la asistencia voluntaria a algunas clases magistrales de los profesores titulares, la lectura de algunos libros y apuntes y la rendición bastante acelerada de materias, que en mi caso, realizaba con escasa preparación previa. De hecho, completé la carrera en poco más de cuatro años, incluyendo los 12 meses en que decidí anticipar el cumplimiento del servicio militar incorporándome como agente de la Policía Federal. Sólo en el segundo semestre de 1955, luego de terminar el servicio militar, me lancé a una frenética preparación y presentación a una docena de exámenes, recibiendo más de un aplazo.

Ya desde los 12 años, en que obtuve el diploma de dactilógrafo en las Academias Pitman, había comenzado a trabajar haciendo “copias a máquina” en distintas oficinas y empresas, y para la época en que cursaba la carrera de Contador Público, había conseguido trabajo en estudios contables, familiarizándome con los menesteres de la profesión. Durante esa experiencia, tomé la decisión de que mi carrera debía orientarse hacia una especialización en impuestos, un campo sin duda mucho más interesante que la teneduría de libros. Así, apenas egresé de la Policía Federal, me inscribí en un curso de la especialidad que ofrecía Raúl Oscar Vieiro en el Instituto SELCON, docente a quien ofrecí dactilografiar gratuitamente sus clases y con quien colaboré ad honorem durante un tiempo. Último director de la DGI en el momento de la caída de Perón, Vieiro era un reconocido especialista y durante muchos años, fue responsable de la sección “El Asesor Impositivo” del diario Clarín.

Cesanteado por el gobierno militar, Vieiro se refugió en una pequeña oficina que le ofreció Lázaro Blaum, un contador amigo. A raíz de este contacto, tiempo después comencé a colaborar con Blaum como ayudante de contador, al tiempo que continuaba mi carrera, que finalicé en Octubre de 1958. Poco después, tras vincularme con el Dr. Enrique J. Reig, titular de la cátedra de Teoría y Técnica Impositiva, me incorporé como asistente al Consejo Pedagógico de la Facultad, por entonces conducido por este docente. En ese ámbito me fueron encomendados dos proyectos. El primero, la elaboración del Plan “E” de Estudios, que dio lugar a la creación de las Licenciaturas en Administración y en Economía; y el segundo, la selección de los becarios del programa de MBA de la Universidad de Columbia, progra-

ma del que egresaron los que luego serían conocidos como *Columbian Boys*. Era una elite profesional que más tarde se vinculó a los grandes estudios de auditoría norteamericanos y establecieron algunas de sus principales filiales en la Argentina.

Me sorprendió que mi anteproyecto de nuevo plan de estudios no mereciera objeciones y fuera aprobado con mínimos cambios. Recuerdo haberlo elaborado a partir de varios programas de carreras similares, dictadas en universidades norteamericanas, a partir de la selección de las asignaturas que a mi juicio debían conformar el currículo de las nuevas carreras, teniendo en cuenta a la vez las que ofrecían los distintos Departamentos de la Facultad. Antes del Plan “E” existía una carrera de Licenciatura en Economía Política, que completé, y un Doctorado en Ciencias Económicas, que también obtuve muchos años después.

En 1959, poco después de graduarme, decidí presentarme a examen para optar a un puesto de Inspector de la Dirección General Impositiva, en el que fui designado recién en 1961. Por esa misma época, y dada mi vinculación con el Dr. Reig, me incorporé al Instituto de Finanzas de la facultad, donde realicé algunas investigaciones más tarde publicadas en las Revistas Derecho Fiscal y La Información. También a raíz de ese vínculo, fui designado Ayudante de Trabajos Prácticos en la cátedra de Teoría y Técnica Impositiva. Definitivamente, mi futuro profesional estaba encaminado hacia la materia impositiva.

### ■ 4. LA DGI Y LA HARVARD LAW SCHOOL

En la DGI me destinaron a la Agencia 15 del Partido de San Martín. Durante algún tiempo me des-

empeñé como verificador interno, revisando declaraciones juradas de los contribuyentes y requiriendo rectificatorias. Cuando me harté de esa tarea, ya que mi deseo era trabajar como inspector externo para aprender más sobre este campo, envié a mis superiores una nota solicitando licencia sin goce de sueldo y planteando que regresaría si me asignaban tareas “de calle”. Entretanto, seguí ejerciendo mi profesión con algunos clientes particulares. Conseguí finalmente que me asignaran inspecciones externas a empresas de la zona, aunque no por mucho tiempo. A comienzos de 1964, las Naciones Unidas ofrecieron a la DGI becar a uno o dos de sus profesionales para cursar el *International Program in Taxation* que venía dictando desde hacía unos años la *Harvard Law School*, programa que permitía especializarse en política y administración tributaria. Hablé con mi esposa Martha (me había casado a los 23 años y ya habían nacido mis dos hijos), me presenté al concurso y gané una de las becas.

Vivimos en Cambridge, Massachusetts, durante el año académico 1964-65, tras el cual obtuve el Certificado de Estudios de Política y Administración Tributaria. Allí no sólo perfeccioné mi inglés, sino que tomé un primer contacto serio con la actividad académica. Descubrí también que a pesar de mi mediocre carrera de grado (donde mi promedio no llegó a 7 sobre 10), podía lograr un desempeño más destacado. Más aún, mi monografía final, que versó sobre “Inflación y Política Fiscal en la Argentina”, no sólo mereció una alta calificación sino que me permitió, años después, ganar el primer premio de la Asociación Argentina de Derecho Fiscal. El análisis realizado en ese trabajo coincidió en el tiempo y en los hallazgos con el que, en Inglaterra realizara el Dr. Julio H. G. Olivera, posteriormente

conocido en el campo de los estudios económicos como el “efecto Olivera-Tanzi”.<sup>1</sup>

Intenté permanecer en los Estados Unidos para continuar mis estudios de posgrado, ya que mi estancia en Harvard había acentuado mi vocación por la investigación. No conseguí extender mi beca y debí regresar al país. De vuelta a la DGI, nadie sabía dónde reubicarme, cosa que suele ocurrir con becarios retornantes. Alguien sugirió que volviera a la Agencia San Martín a ocupar mi puesto de inspector en la Agencia San Martín, a lo que me negué rotundamente. Contradictoriamente, el entonces Secretario de Hacienda del presidente Arturo Illia, Carlos García Tudero (quien muchos años después integraría, como yo, el Plan Fénix), me convocó a su despacho augurando: “gente como usted va a transformar la DGI”, al tiempo que en la institución, nadie sabía dónde mandarme. Acabé integrando una suerte de Departamento de Investigaciones de la DGI, donde con un par de personas más, nos dedicábamos a matar el tiempo.

Casualmente, un día leí en una revista que el Instituto Torcuato Di Tella ofrecía becas a profesionales dispuestos a integrar un nuevo Centro de Investigaciones en Administración Pública. Me presenté y obtuve una de las becas, integrando una lista de diez futuros integrantes del nuevo centro. Algunos, como Jorge Roulet, Horacio Boneo, Julio César Neffa, Roberto Martínez Nogueira,

Marcelo Cavarozzi y Roberto Salomón, ya habían sido seleccionados. La lista se completaría con Guillermo O'Donnell, Dante Caputo, Jorge Federico Sábato y yo.

Haber ganado la beca no significó iniciar de inmediato los estudios de posgrado. Por una parte, en 1966, un Centro de la OEA (el Centro de Investigación y Capacitación en Administración Pública) me ofreció coordinar el primer Curso Interamericano de Administración Tributaria, que impartió en Buenos Aires con participantes de toda América Latina. Por otra, a pocos meses de mi regreso de Harvard, el director de la DGI, Dr. López Aguado, me ofreció que trabajara como su asesor, incorporándome además como contraparte de una Misión Técnica del *Internal Revenue Service* de los Estados Unidos, que comenzó a asistir al país en la modernización de la administración fiscal.

En Febrero de 1966 acompañé al Director de la DGI a una gira por los Estados Unidos en la que visitamos agencias del *Internal Revenue Service*. Días antes de nuestro arribo, el ex presidente Eisenhower, había señalado a la prensa, desde Hawaii, que los Estados Unidos debían hacer como la Argentina, que en un año había aumentado la recaudación impositiva en más del setenta por ciento. Varios periodistas nos esperaron en el Aeropuerto Kennedy para preguntarnos cómo se había logrado ese resultado. Claro, el dato era falaz, pero por ser el único que habla-

El “Di Tella” era, en esa época, el núcleo fundamental de la investigación social y de otras disciplinas, como el Centro de Artes Visuales, que dirigía Jorge Romero Brest; el de Experimentación Audiovisual, a cargo de Roberto Villanueva; y el de Altos Estudios Musicales, dirigido por Ernesto Ginastera. Eran tiempos de una gran movida cultural, en que surgieron los grandes nombres del arte y la música, al tiempo que el Di Tella se convertía en un semillero del gran desarrollo que, en las décadas siguientes, adquirirían las ciencias sociales.

ba inglés, "zafé" de algún modo con una explicación olvidable. Pero ese viaje fue determinante para mi futuro destino profesional. Antes de terminar nuestra visita, López Aguado me ofreció la Dirección de Estudios de la DGI. Pese a ello, y por si acaso, al pasar en nuestra gira por San Francisco, presenté en la Universidad de California, Berkeley, una solicitud de ingreso al programa de maestría en administración pública.

Luego de volver al país, López Aguado demoró la decisión de mi designación y, poco después, se produjo el golpe militar de Onganía, por lo que no me dieron el cargo. A poco de asumido el gobierno militar, Raúl Cuello, nuevo director de la DGI, me pidió que trabajara como asesor suyo, además de seguir como contraparte de la misión USA. Un mes después se produjo el llamado "Operativo Libertad": un nutrido grupo de inspectores, con el auxilio de la policía, cerró varias cuadras de la calle Libertad, iniciando una masiva fiscalización de las joyerías a todo lo largo de esa calle, muchos de cuyos dueños eran judíos. Al día siguiente, cuando me hallaba en el despacho del director, ingresó el jefe del operativo (un típico exponente de "la pesada", con una pistola cruzada en su cintura) y le comenté a Cuello: "*¿Usted sabe cómo temblaban los rusos, doctor?*" Ese día tomé la decisión definitiva. Hablé con Jorge Macón, judío como yo y profesor de la Facultad de Ciencias Económicas, que había sido designado Director del Departamento de Estudios. Le conté el episodio y le dije que me iba a estudiar al exterior. Para entonces, había sido aceptado en la Universidad de California.

## ■ 5. BERKELEY: ETAPA DE SOCIALIZACIÓN POLÍTICA

Inicié mis estudios en Marzo de 1967, en una época muy especial.

En los años 60s, los Estados Unidos protagonizaban algunos de los mayores conflictos mundiales, como la Guerra Fría y, sobre todo, la de Vietnam. Los movimientos pacifistas, la activación estudiantil, la lucha por la igualdad social y los derechos humanos, cobraron en esa década una intensidad inusitada. Y Berkeley, con el *Flower Power*, los hippies y las movilizaciones de protesta, era uno de los centros vitales de ese proceso.

Mi formación como contador y mis conocimientos de administración y política fiscal, me ayudaron enormemente, en esos años, a superar mi casi nulo conocimiento de las ciencias sociales. Recuerdo que en la primera clase a la que asistí, el profesor se refería a Max Weber como alguien a quien todo el mundo, obviamente, debía conocer, aunque yo ignoraba. Debí realizar un particular esfuerzo para conseguir nivelar mis conocimientos en esta nueva disciplina.

Poco a poco fui sufriendo una transformación en mi atuendo, en mi fisonomía y, sobre todo, en mis ideas y visión del mundo. Durante mi formación en la Argentina, no sólo tuve una nula militancia estudiantil sino, también, una muy estrecha concepción de lo político. El contacto con estudiantes latinoamericanos y con docentes del campo progresista, me permitió adquirir una perspectiva sobre la situación mundial y los procesos históricos que, gradualmente, fueron borrando mi pasado contable-impositivo. Si todavía utilizaba ese conocimiento en mis trabajos era, ahora, para plantear otros interrogantes, en materia de corrupción, de equidad, de desempeño o de otras consideraciones más trascendentes.

La formación que recibíamos se inspiraba en las visiones del estructural- funcionalismo y el neo-

marxismo, paradigmas contradictorios que, a veces, me sumía en una verdadera esquizofrenia intelectual. La ciencia política norteamericana era, y sigue siendo en gran medida, excesivamente parroquial, etnocéntrica y autorreferencial. Y muchas de las obras inscriptas en el marxismo, correspondían a su versión vulgar. Por entonces, José Nun publicó un trabajo en el que daba cuenta de ese contraste entre el sociologismo ortodoxo y el marxismo vulgar. Poco a poco debimos elaborar nuestra propia síntesis, considerando los aportes de la teoría de la dependencia y la especificidad contextual e histórica de América Latina. Con algunos colegas coincidiríamos en denominar nuestra síntesis como "enfoque histórico-estructural".

Terminé mis estudios en administración pública bastante rápidamente. En mayo de 1968, luego de presentar un ensayo sobre la estructura tributaria argentina, obtuve mi Master en esa especialidad. Mi beca de posgrado exigía alcanzar un doctorado, pero los estudios en administración pública concluían en el nivel de maestría. Por lo tanto, proseguí mis estudios en el Departamento de Ciencia Política, donde elegí como áreas de concentración, las de administración pública, política comparada y estudios latinoamericanos. Esta nueva fase de mi carrera se prolongó por poco más de un año, hasta mi regreso a la Argentina en Julio de 1969.

Durante toda mi formación en Berkeley tuve la fortuna de asistir a los cursos de algunos de los mejores profesores en las distintas especialidades de la ciencia política. Entre otros, Sheldon Wolin en teoría política, Aaron Wildavsky en política del proceso presupuestario, David Apter en teoría de la modernización, Todd La Porte en teoría de la organización, Robert Biller en sociología or-



ganizacional o Warren Ilchman (mi tutor y director de tesis) en teoría de la burocracia.

Con algunos de estos docentes, además de trabar amistad, tuve oportunidad de trabajar como asistente. Por ejemplo, con Ilchman y La Porte, con quienes colaboré en una investigación sobre burocracias comparadas, una experiencia verdaderamente formativa que me permitió observar el funcionamiento del aparato estatal en toda clase de países y períodos históricos, lo cual inspiraría más tarde algunas de mis investigaciones. Estos docentes me transmitieron una visión crítica sobre el estudio de la administración pública y, junto con Biller, fueron pioneros de la corriente que entonces se llamó *New Public Administration*.<sup>2</sup> Otro gran profesor, por quien sentí inmediata admiración por su enfoque heterodoxo, fue Aaron Wildavsky, autor del *best seller* de las ciencias políticas *The Politics of the Budgetary Process*<sup>3</sup>, lúcido y original pensador enrolado en la línea de Hirschman, Lindblom y otros. Con David Apter tengo también una deuda intelectual. Tomé con él dos cursos fascinantes, en los que reveló su enorme capacidad analítica y expositiva. Con un compañero de clase, Paul Oquist, escribimos como trabajo final del primer curso el ensayo "Estructural Funcionalismo. Un análisis crítico de su estructura y función", que por sugerencia de Apter publicamos después en la Revista Latinoamericana de Sociología, que editaba el Instituto Di Tella (Oquist y Oszlak, 1970). En el segundo curso al que asistí, Apter me desafió a que escribiera como trabajo final, un ensayo crítico sobre una investigación que él recién concluía, de la que me entregó un manuscrito. Se trataba de un libro, luego publicado con el título *Choice and the Politics of Allocation*<sup>4</sup>, que recibiría el *Woodrow Wilson Award* como mejor

libro del año en ciencia política y estudios internacionales. Mi crítica al manuscrito fue dura, pero aposté a que me contratara como asistente. Así fue y durante unos meses volví a analizar el manuscrito, proponiendo varios cambios y sugiriendo gráficos representativos de diferentes planteamientos teóricos. Curiosamente, al año siguiente, Apter fue contratado por la Universidad de Yale, donde tuvo como alumno a Guillermo O'Donnell, futuro colega en el Di Tella, a quien yo no conocía. Guillermo también fue invitado a revisar su libro y a efectuar aportes. El y yo, sin saber el uno del otro, recibimos un especial reconocimiento en el prólogo del libro, lo cual fue anticipatorio de una futura colaboración mutua.

Además de mis contactos con profesores, Berkeley me enriqueció intelectualmente por los vínculos que pude establecer con compañeros realmente excepcionales, con los que coincidí en esos años y, más tarde, serían distinguidos colegas. Con Marcelo Cavarozzi desarrollamos una relación cercana que se prolongaría en el Di Tella, el CEDES y otros múltiples vínculos académicos. Otros compañeros argentinos, con los que compartí actividades, fueron Carlos Strasser, Miguel Teubal

y Rubén Kaztman, cada uno de ellos líderes en sus respectivas especialidades. Y entre los latinoamericanos, recuerdo a Jorge Leiva, Gilberto Flores y Germán Correa, que integraron gabinetes ministeriales en los gobiernos de la Concertación chilena; a Simón Schwartzman, de Brasil; y a Fernando Uricoechea, de Colombia, reconocidos investigadores y docentes. Entre mis compañeros norteamericanos, menciono a Paul Oquist, Warren Crowther y Peter Cleaves, que también terminarían destacándose en la actividad académica y de consultoría, y con quienes aún hoy sigo vinculado.

Con este grupo formamos en 1968 el CISAL (Centro de Investigaciones Sociopolíticas de América Latina), que en un comienzo funcionó en el Centro de Estudios Latinoamericanos de U.C. Berkeley, desde el cual organizamos seminarios y, en 1968, una conferencia internacional sobre cambios políticos en América Latina, realizada en Pacific Grove, California, donde logramos reunir a algunos de los principales especialistas de la región y los Estados Unidos. Fui allí donde se habló por primera vez, en suelo norteamericano, sobre el tema de la dependencia (el conocido libro de Cardoso y Faletto se publicaría un año más tarde).

Cuando fui a Palo Alto a invitarlo a la conferencia, Albert Hirschman, uno de los máximos exponentes de la economía política del siglo XX se hallaba de sabático en el *Center of Advanced Study for the Behavioral Sciences* de *Stanford University*. Aceptó la invitación gustoso y al pedirle un título para su ponencia, respondió sin dudar: "*The use of paradigms as an obstacle to understanding*". En aquella época estaba de moda Thomas Kuhn y como Hirschman era un heterodoxo irreverente, propuso ese título para contrastar el flojo trabajo "paradigmático" de James Payne sobre Colombia con el magnífico ensayo de John Womack sobre Zapata y la Revolución mexicana. Cuando invité a la Conferencia a David Apter, con quien trabajaba, y le pregunté por el título de su ponencia, quiso conocer el del trabajo de Hirschman. En una obvia demostración de rivalidad y diferenciación académica, tituló su ponencia "*The use of paradigms as a help to understanding*". Tiempo después, ambos trabajos fueron publicados separadamente.

En términos de desempeño, en Berkeley logré reivindicarme con relación a mi mediocre carrera de grado. En 1969 obtuve el *Peter Odegard Award* como mejor estudiante del Departamento de Ciencia Política. Para aprobar los exámenes de doctorado, en esos años sólo se exigía haber escrito tres *papers* publicables y un proyecto de tesis, lo cual facilitó mucho la terminación de mi etapa previa a la elaboración de la tesis. Mi intención era regresar cuanto antes a Buenos Aires, porque el Instituto Di Tella estaba experimentando una severa crisis y el cupo inicial del nuevo Centro se había reducido a cinco investigadores. La crisis se debió en parte a las dificultades de financiamiento de la Fundación Ford, patrocinador principal del Instituto. Pese a mi esfuerzo, no conseguí sumarme al quinteto y sólo pude integrarme al CIAP como investigador visitante.

## ■ 6. DEL CIAP AL CEDES

Afortunadamente, antes de regresar, el profesor Apter me contrató a través del Instituto de Estudios Internacionales de la Universidad de California, en el marco de su proyecto POMLA (*Politics of Modernization in Latin America*). El contrato, de dos años de duración, me iba a permitir completar la tesis doctoral, consistente en un análisis comparativo de la imposición a la agricultura en Argentina, Chile y Perú. Mi tema dominante seguía siendo la cuestión impositiva. Comencé estudiando el caso argentino, y el Instituto Di Tella me asignó como ayudante a Juan Carlos Portantiero, politólogo con mucha mayor formación y experiencia que yo, a quien por no tener doctorado, se le encomendaban tareas de asistente. En ese momento Aldo Ferrer era Ministro de Economía de la Provincia de Buenos Aires y había puesto de moda el tema del impuesto a la renta potencial de la tierra.

En diciembre del '69 viajé a Chile y enseguida comprobé que el tema de la tributación agrícola no tenía ningún interés en ese país: el verdadero debate político se daba en torno a la reforma agraria. Cambié entonces de tema y, durante cuatro meses trabajé en Santiago. Tuve la suerte de conseguir información privilegiada de la Sociedad Nacional de Agricultura de Chile justo en el momento en que Salvador Allende surgía nuevamente como candidato a la presidencia.

Una entrevista afortunada con el entonces presidente de la Sociedad Nacional de Agricultura chilena me permitió acceder a los libros de actas de las sesiones del Consejo Directivo de esa entidad corporativa, en los que se transcribían literalmente las intervenciones de los integrantes de la entidad. Descubrí así una fuente de información extraordinaria, a la cual difícilmente accede un investigador: conocer el pensamiento íntimo y explícito de los terratenientes, en un momento histórico en que se jugaba el destino de sus propiedades y su estatus social frente a la amenaza de la expropiación.

Lamentablemente, debí interrumpir esa investigación como consecuencia de la crisis de la Fundación Ford, que redujo mi contrato a sólo un año. Pero en 2006, después de 36 años, conseguí un pequeño subsidio de la propia Fundación Ford, que me permitió contratar a un ayudante de investigación para ordenar y procesar el material reunido en Chile, con lo que comencé a encarar lo que siempre consideré como asignatura pendiente: terminar de escribir un libro sobre el comportamiento político de los terratenientes chilenos durante el proceso de reforma agraria. Terminé el libro recién este año, con la inestimable colaboración de Sebastián Juncal, autor de mi *Semblanza*. Con el título de "La

Trama Oculta del Poder", el libro se encuentra en prensa, editado por la Universidad de Santiago a través del sello editorial LOM.

De regreso a la Argentina en 1970, el Di Tella siguió reduciendo su compromiso con el CIAP hasta, prácticamente, cubrir sólo una parte del presupuesto del Centro. Con mis colegas, optamos entonces por realizar consultorías para el sector público, comenzando con un estudio para la reorganización de la Dirección de Vialidad de la Provincia de Catamarca y un diagnóstico institucional del INTA (Instituto Nacional de tecnología Agropecuaria), trabajo que tuvo bastante repercusión y en el que participó un equipo notable: Jorge Roulet, Jorge Federico Sábato, Néstor Lavergne y yo, con intervenciones de Marcelo Cavarozzi y Roberto Martínez Nogueira.

En lo académico, nuestra producción consistía en la publicación de documentos de trabajo y la elaboración de tesis doctorales. El trabajo más importante de esos años fue, sin duda, el libro de Guillermo O'Donnell "Modernización y Autoritarismo", publicado por Paidós (hay edición en inglés). Entre mis trabajos de la época, puedo mencionar "Inflación y Política Fiscal en la Argentina", el ya mencionado sobre Estructural-Funcionalismo, "Planificación para el Desarrollo y el Proceso de Planificación", "*Agrarian Reform in Latin America: a political approach*", "La Emigración de Personal Médico desde América Latina a los Estados Unidos: una aproximación política", "*Indicators of Bureaucratic Performance in Third World Countries: uses and limitations*", "Política y Organización Estatal de las Actividades Científico-Técnicas en la Argentina: crítica de modelos y prescripciones corrientes", "Notas Críticas para una Teoría de la Burocracia Estatal", "Capitalismo de Es-

tado: ¿forma acabada o transición?”, “Formación Histórica del Estado Argentino: la conquista del orden” y “Políticas Públicas y Regímenes Políticos: reflexiones a partir de algunas experiencias latinoamericanas”.<sup>5</sup>

Asimismo, fue en 1974 cuando junto con Guillermo O’Donnell y Philippe Schmitter, organizamos en Buenos Aires el primer curso sobre Políticas Públicas dictado en la Argentina, para estudiantes latinoamericanos y norteamericanos. Al cabo de ese curso, convocamos a una conferencia internacional sobre el tema, en el que participaron, entre otros, Albert Hirschman, Aníbal Pinto, Fernando H. Cardoso, Enzo Faletto y Adam Przeworski. En esa reunión O’Donnell y yo presentamos un trabajo que, dos años más tarde, sería publicado por el CEDES con el título “Estado y Políticas Estatales en América Latina: hacia una estrategia de investigación” (Oszlak y O’Donnell, 1976). Incluido más tarde en diversas compilaciones, acabó siendo uno de los trabajos más citados en este campo.

También, en los años 70, comencé a alternar la tarea académica con la docencia y la consultoría, lo cual enriqueció mi experiencia y mi aproximación a la labor científica. En 1972 me incorporé como docente en la carrera de ciencia política de la Universidad del Salvador, donde además dirigí las dos promociones de su efímera licenciatura en administración pública. Ejercí la docencia en la USAL hasta la irrupción de la última dictadura militar. Y en la actividad de consultoría, el contacto con la praxis institucional, inevitable en la labor de asesoramiento para el sector público, alimentó la reflexión académica. Esta, a su vez, iluminó los marcos de referencia para la labor de consultoría.

Un ejemplo evidente fue mi participación en un proyecto de modernización de la Administración Pública uruguaya, cuando en 1971 acepté un contrato con el PNUD para elaborar un diagnóstico institucional de la burocracia de ese país. Pensado primero como marco histórico-institucional para el propio equipo consultor, ese diagnóstico terminó convirtiéndose en un extenso informe llamado a tener gran repercusión en esa época. Fue publicado en 1972 por el PNUD, en Nueva York (Oszlak, 1972) y tuvo amplia circulación en medios políticos, sindicales y universitarios. Por cierto, el marco conceptual del diagnóstico de la administración pública uruguaya está detrás del trabajo “Notas críticas para una teoría de la burocracia estatal” y terminó convirtiéndose en mi tesis doctoral con el título “*Bureaucracy and Environment: on the productivity of public administration in Uruguay*”, que defendí en 1974. Además, el marco conceptual de ese diagnóstico, posteriormente reelaborado, terminó dando contenido al capítulo “*State Bureaucracy: Politics and Policies*”

con el que colaboré en el Cambridge “*Handbook of Political Sociology*” (Oszlak, 2005).

A fines de 1975, la permanencia del CIAP en su disminuido estatus de centro asociado del Instituto Di Tella resultaba insostenible. Constituimos entonces una entidad con el mismo nombre, como asociación civil, que tuvo una existencia efímera. O’Donnell, Cavarozzi, Boneo y yo decidimos crear un centro independiente, a partir del ofrecimiento efectuado por la Fundación Ford a Guillermo O’Donnell de financiar una nueva institución. Así, el 1º de Julio de 1975 nació el CEDES (Centro de Estudios de Estado y Sociedad), que acaba de cumplir cuatro décadas de vida. Con la desaparición del CIAP se produjo también la partición del elenco de investigadores que lo formaban, reagrupado en dos entidades: el CEDES y el CISEA (Centro de Investigaciones sobre el Estado y la Administración), aunque ambos centros continuaron, durante muchos años, funcionando en sedes y con servicios comunes.

El día del nacimiento del CEDES, se cumplía el primer aniversario de la muerte de Perón e Isabelita cerraba su primer año de gobierno. Estábamos en medio de la famosa huelga general de Junio/Julio de 1975, encabezada por Lorenzo Miguel y la UOM. Pocos días antes, el ministro de economía Celestino Rodrigo, en reacción a la huelga desatada, había adoptado la política de devaluación monetaria que haría famoso su nombre con el aumentativo “Rodrigazo”. Julio de 1975 marcaría el fin del ciclo de crecimiento ininterrumpido iniciado en el país en 1960, que sería el más extenso de la historia económica posterior.

En el mismo mes de Julio, la presión popular y las discusiones internas en el peronismo derivarían en la abrupta salida del país del siniestro López Rega, creador de la tenebrosa AAA, que cada día sembraba las calles del país con cadáveres de militantes sociales. Pronto Isabel Perón renovaría la cúpula militar designando al frente del ejército al futuro dictador Videla, como parte de una política de endurecimiento hacia los grupos guerrilleros que incluyó además el cierre de publicaciones opositoras, el Operativo Independencia, la guerra sucia y, finalmente, la larga dictadura militar.



Durante los primeros meses de vida del Centro, en el mundo se producían acontecimientos trascendentes, como la iniciación de otras largas dictaduras y el fin de la invasión norteamericana en Vietnam. En esos primeros años, debimos resignarnos a trabajar en las catacumbas, con escasa difusión de nuestros trabajos, sin acceso a la universidad ni a fuentes de financiamiento oficiales. El autoritarismo sirvió, tal vez no paradójicamente, como una fuerza centrípeta notable, que nos mantuvo unidos hasta la transición democrática.

Nos auto-impusimos una disciplina de seminarios cada quince días, donde cada uno debía someter su trabajo a una profunda crítica, en sesiones de las que muchas veces salíamos magullados. Además, cada uno debía aprender el difícil arte de conseguir financiamiento, lo cual, después de 40 años, continúa siendo la norma. Fue un aprendizaje duro pero, no obstante, fuimos creciendo y ampliando nuestro equipo. Sucesivamente, se incorporaron al Centro, Elizabeth Jelin, Roberto Frenkel, Oscar Landi, Jorge Balán, Mary Feijóo, Enrique Tandeter, Guillermo Flichman, Laura Golbert, Adolfo Canitrot y, más tarde, los becarios que egresaron de nuestro Programa de Formación de Jóvenes Investigadores.

En 1974, en el interregno democrático de la primera mitad de los años 70, había conseguido ingresar a la carrera del investigador del CONICET, lo cual aseguraba en parte el sustento de mi familia. Un subsidio de la Fundación Tinker me permitió iniciar un ambicioso proyecto de investigación sobre la formación histórica del Estado argentino, en el que tuve como colaboradores al recordado Leandro Gutiérrez, a Miguel Khavisse y a Andrés Fontana. El libro resultante de ese proyecto fue originariamente publicado por

la Editorial de Belgrano en la colección de Félix Luna y, luego de una revisión años más tarde, por la Editorial Planeta, convirtiéndose en un clásico que lleva vendidos alrededor de 20.000 ejemplares. La dictadura impidió que el libro viera la luz durante los años más duros del régimen y recién fue publicado en 1982, cuando ya estaba en marcha la transición hacia la democracia (Oszlak, 1982 y 1991).

También en esos años terminé otro proyecto que me daría gran satisfacción profesional: una investigación sobre las políticas de expulsión de los pobres de Buenos Aires por parte del gobierno militar. El libro recién fue publicado en 1991 bajo el título “Merecer la Ciudad: los pobres y el derecho al espacio urbano” (Oszlak, 1991). Finalmente, en plena transición del autoritarismo a la democracia, publiqué dos compilaciones que también tuvieron buena difusión: “Proceso, Crisis y Transición Democrática” (2 volúmenes) y “Teoría de la Burocracia Estatal: enfoques críticos”. Este último libro fue, en parte, resultado de los intercambios mantenidos en el marco del Grupo de Trabajo sobre Burocracia, que en los años 70 coordiné en el ámbito de CLACSO. Este Grupo fue responsable del primer seminario latinoamericano de políticas públicas, organizado en diciembre de 1979 en FUNDAP, San Pablo, Brasil.

## ■ 7. GESTIÓN PÚBLICA Y CONSULTORÍA EN DEMOCRACIA

En vísperas de la democracia, mi carrera experimentó un giro fundamental. En 1980 había asumido la dirección del CEDES. Y cuando transcurría el año 1982, luego de mi regreso del Congreso Internacional de Ciencia Política realizado en Río de Janeiro, decidí publicar mi primer artículo periodístico en el diario Clarín. Ya había terminado la Guerra de

Malvinas y evalué, con mis colegas, que no había riesgos importantes en escribir una nota de opinión sobre Democracia y Ciencia Política. Con esta nota inicié una serie de colaboraciones con ese y otros diarios, que muchos años después reuní en mi libro “Los Miedos de los Argentinos” (Oszlak, 2006). También en 1982 publiqué en la Revista Punto de Vista el artículo “Los Sectores Populares y el Derecho al Espacio Urbano”, un anticipo del futuro libro “Merecer la Ciudad” (Oszlak, 1982). Y en el mismo año, junto con unos pocos colegas, fundamos la Sociedad Argentina de Análisis Político, la entidad que hoy reúne a los politólogos argentinos y representa al país en la *International Political Science Association* (IPSA). Presidí la SAAP por espacio de 11 años, hasta después del Congreso Internacional de la IPSA, que organizamos en Buenos Aires en 1991.<sup>6</sup>

Los colegas del CISEA, con los que compartíamos una misma sede, mantenían por entonces una estrecha relación con el Dr. Raúl Alfonsín, quien venía disputando la interna del radicalismo y casi a diario visitaba a Roulet, Sábato y Caputo. A pedido de Roulet, colaboré en la campaña para apoyar la candidatura de Alfonsín, para lo cual constituí un grupo de estudio sobre el Estado en el Centro de Participación Política, que orientaba Jorge Roulet. Luego del triunfo electoral, acepté el ofrecimiento para ocupar la Subsecretaría de Investigación y Reforma Administrativa en la Secretaría de la Función Pública, integrando además el Directorio del INAP (Instituto Nacional de la Administración Pública).

Permanecí en el cargo menos de dos años. Entre otras cosas, reorganicé el área de investigación del INAP, que llegó a contar con más de 20 investigadores entre los de planta y varios contratados que resultaron

ganadores en un concurso de proyectos. Cubrí, también por concurso, la Dirección de Organización y Sistemas, para analizar más profesionalmente las propuestas de estructura que presentaban los diferentes organismos estatales. Trabajé, desde el directorio del INAP, en el proyecto de creación del Cuerpo de Administradores Gubernamentales. Además, manéjé un proyecto de desburocratización ("Participe sin más trámite"). Encaramos varios diagnósticos y proyectos de reforma, incluyendo al CONICET, la Administración de Parques Nacionales, el Mercado Central y, especialmente, la Cancillería. Informatizamos la liquidación de haberes en el Ministerio de Bienestar Social; intentamos mejorar el registro estadístico del personal y planteamos muchas iniciativas que no trascendieron. También organicé reuniones con universidades nacionales para analizar la enseñanza en administración pública en sus distintos niveles y modalidades. De esas reuniones surgió la decisión de crear la Maestría en Administración Pública en la Facultad de Ciencias Económicas de la UBA. En Setiembre de 1985, el mismo día en que decidí renunciar frente a las trabas que enfrenté para avanzar en mis proyectos, creamos la primera Maestría en Administración Pública en la Facultad de Ciencias Económicas de la UBA, que dirigí hasta 2010, y obtuvo la máxima categorización de la CONEAU.<sup>7</sup>

Al presentar mi renuncia, el presidente Alfonsín me pidió que continuara integrando su gabinete como asesor presidencial con rango de subsecretario, lo cual acepté a condición de que el nombramiento fuera ad-honorem. Hasta el final de ese gobierno, colaboré en el Consejo para la Consolidación de la Democracia, elaborando una Estrategia de Modernización del Estado y realizando tareas relacionadas con el

frustrado proyecto de traslado de la Capital a Viedma. Pero ya había tomado la decisión de orientar mi actividad principal hacia la consultoría para el sector público, en el ámbito de un nuevo centro que constituí con otros colegas, el Centro de Desarrollo y Asistencia Técnica en Tecnología para la Organización Pública (TOP), donde me desempeñé como director académico.

Entre 1986 y 2004, en que regresé al CEDES, alterné mi trabajo entre la docencia, la investigación y la consultoría nacional e internacional para el sector público. En ese lapso trabajé como jefe de misión, director y/o consultor en numerosos países (desde Mongolia hasta Honduras, desde Uganda o SaoTomé -Príncipe hasta China), así como en gran número de provincias argentinas. En la gran mayoría de los casos, los proyectos implicaron la realización de estudios, diagnósticos organizacionales, evaluaciones de proyectos, diseño de estrategias de modernización estatal o análisis de políticas públicas. Muchos de los trabajos, que originariamente respondían a una demanda de consultoría, terminaron generando artículos de reflexión académica.

En el ínterin, continué desarrollando mi actividad docente en varias universidades del país y del exterior. En 1984 había integrado la Comisión que creó la carrera de Ciencia Política en la UBA y allí gané por concurso la titularidad de la cátedra de Administración y Políticas Públicas, en la que enseñé hasta que decidí dedicarme exclusivamente a la docencia de posgrado. En este ámbito, concentré mis esfuerzos en la Maestría que dirigía en la UBA, donde participé en los Comités de Tesis de más de 100 maestrandos, muchas de las cuales dirigí. A partir del año 2000 inicié el dictado de los primeros cursos vir-

tuales que se ofrecieron en la Argentina en el campo de la gestión pública, principalmente en convenio con la Universidad Abierta de Cataluña. También tuve oportunidad de enseñar en Venezuela (en el CLAD y en la Escuela de Gerencia Social), Perú (Escuela de Administración Pública), Brasil (Escuela Nacional de Administración Pública), Uruguay (Oficina Nacional del Servicio Civil), Costa Rica (Instituto Centroamericano de Administración Pública), entre otras. Como conferencista, diserté en varias universidades y otras instituciones: Universidad de Texas (Austin), *New York University*, *The Woodrow Wilson Center* de Washington, D.C., *Harvard University*, la Universidad de California (Berkeley), *Stanford University*, el *World Affairs Council* en Alaska, el IDRC (Canadá), entre muchas otras.

Además de la docencia y la consultoría, tuve oportunidad de participar en otras actividades académicas, organizando o participando en congresos y conferencias (v.g., seis Jornadas Internacionales de Estado y Sociedad), integrando jurados de concursos, presidiendo comisiones de evaluación de becarios e investigadores del CONICET, formando parte de comités de revistas e instituciones científicas o dirigiendo colecciones editoriales como la de "Estado y Sociedad" de PAIDOS. También colaboré en la creación de algunas de las carreras de administración pública de Argentina (Córdoba, Comahue, Litoral, Patagonia San Juan Bosco) y del exterior (ICAP-U. de Costa Rica; Universidad de las Américas, México).

La intensa labor de esos años me permitió conocer y contribuir a la formación de numerosos investigadores y docentes, que hoy se desempeñan en el CONICET, en diversos centros académicos y en el exterior. Muchos de ellos se han destacado

en la gestión pública y han tenido importantes cargos políticos. Seguramente incurriría en omisiones imperdonables si intentara mencionar sus nombres.

## ■ 8. DE REGRESO AL CEDES

La última etapa de esta extensa reseña comenzó en 2004, luego de retornar al CEDES para desarrollar una actividad más sosegada. Para entonces, el perfil del Centro se había transformado profundamente y la ciencia política casi había desaparecido del Centro como área de investigación. Mis colegas aprobaron mi propuesta de crear el Área de Política y Gestión Pública, que vengo coordinando hasta la fecha.

Desde el CEDES, seguí combinando la docencia, la consultoría y la investigación. Durante la década transcurrida, continué dictando mis cursos de posgrado sobre Estado y Sociedad, Políticas Públicas y Administración Pública Comparada en las Universidades de Buenos Aires, San Martín (IDAES), FLACSO y San Andrés. También me desempeñé como docente en el programa de formación de diplomáticos en el Instituto del Servicio Exterior de la Nación. Algunos de estos cursos fueron dictados en colaboración con discípulas y colaboradoras, como Valeria Serafinoff e Ingrid Baumann.

La labor de consultoría se desplegó en múltiples direcciones y resultaría difícil establecer un patrón común. En parte, se reflejó en la evaluación de programas y proyectos, incluyendo el diseño de instrumentos (v.g. evaluación de planes de acción de la CONEAU; evaluación de una carrera de doctorado en salud pública y de un magíster en gestión, en Chile; evaluación del programa de publicaciones de Consejo Económico y Social de Naciones Unidas; evaluación del Programa de Audi-

toría Ciudadana de la Jefatura de Gabinete; análisis de capacidades de gestión de la alta dirección pública del gobierno provincial de Santa Fe; diagnóstico institucional del Órgano Regulador de la Seguridad de Presas; capacidad institucional de la red FREPLATA). En algunos casos consistió en la elaboración de planes estratégicos (v.g. plan director para el desarrollo de tecnologías de información en el Municipio de Morón; plan de desarrollo institucional de la Universidad Nacional del Litoral; plan estratégico del Órgano Regulador de la Seguridad de Presas). La organización o reorganización de instituciones públicas fue otra área de trabajo habitual (v.g. diseño de modelo de gestión institucional de ANLIS; descentralización de funciones en el sector público uruguayo; estudios sobre la reforma del Estado en Ecuador y El Salvador; análisis de la estructura organizativa de la Secretaría de Políticas Universitarias; asesoramiento en la organización de la Caja de Seguridad Social para Abogados de la Ciudad de Buenos Aires; diseño de una Entidad para la Promoción de la Investigación para el Desarrollo en el Gobierno de la Provincia de Tierra del Fuego). Finalmente, menciono el diseño de programas académicos (v.g. cursos de posgrado para CESTAS) y la elaboración de bases técnicas para el llamado a concurso de cargos de alta dirección (v.g. CONICET).<sup>8</sup>

En el terreno de la investigación, coordiné el equipo argentino que participó de un proyecto comparativo de cuatro países sobre Globalización y Transformación Estatal, patrocinado por el BID. Se analizaron las capacidades estatales de Argentina, Brasil, Chile y Uruguay para diseñar e implementar políticas sectoriales en materia agrícola, agroindustrial y de telecomunicaciones (Oszlak y col., 2005). También llevé a cabo un estudio promovido por la OEA que

procuró establecer de qué manera los sistemas de recursos humanos empleados en el sector público de los países de la región afectan los procesos de democratización de los mismos. Otros trabajos relacionados con el tema de la democracia incluyeron la elaboración del documento de base para la discusión de un grupo de investigadores latinoamericanos sobre la cuestión del fortalecimiento de la democracia en la región, que dio lugar a la publicación de un número especial de la Revista Nueva Sociedad (Oszlak, 2007)

Tal como señalé anteriormente, muchos de mis proyectos y publicaciones reconocen su origen en la previa o simultánea labor de consultoría. Por ejemplo, la evaluación del Programa de Auditoría Ciudadana inspiró un proyecto de investigación financiado por la Agencia Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, para analizar la cuestión de la calidad de las prácticas democráticas en la Argentina. Junto con Ingrid Baumann, que colaboró en este proyecto, hemos comprometido la publicación de un libro sobre el tema que EUDEBA editará el año próximo.<sup>9</sup>

Finalmente, mencionaré otros proyectos que no se originaron en consultorías ni reflejan una continuidad en la orientación de mis trabajos, pero indirectamente representan preocupaciones académicas surgidas de una variada experiencia. Una de estas iniciativas consistió en realizar, con la colaboración de Ernesto Gantman, un estudio comparativo de 124 países para analizar el grado de tensión existente en la agenda estatal de esos países, entre las cuestiones de la gobernabilidad, el desarrollo y la equidad distributiva. La evidencia demostró que el capitalismo social y democrático es el modo de organización social que menores tensiones y mejores valores



obtiene en la comparación (Oszlak y Gantman, 2007). Otro trabajo ubicado en una línea teórica similar, planteó que el rol del Estado puede ser interpretado, de manera consistente, en los niveles macro, meso y micro (Oszlak, 2012). También intenté abordar, teóricamente, el tema de las capacidades estatales, sugiriendo un enfoque integral para su análisis (Oszlak, 2014).

Otro trabajo muy diferente a los comentados fue el ensayo sobre la gestión pública norteamericana, *La justificación de este estudio fue muy simple: si los politólogos del Norte eligen como tema de sus investigaciones el funcionamiento de nuestros Estados, ¿por qué no observar sus instituciones desde la perspectiva de un observador latinoamericano? Como resultado, publiqué el libro "Gobernar el Imperio: los tiempos de Bush", en el que procuré presentar un análisis descarnado y realista que muestra las luces y sombras del gobierno federal de los Estados Unidos (Oszlak, 2006).*

El tema de "Gobierno Abierto", que comenzó a ponerse de moda hace pocos años, me impulsó a escribir un primer ensayo en el que intenté exponer los supuestos, promesas y desafíos de esta nueva filosofía de gestión pública. La repercusión de este trabajo me llevó a explorar nuevas dimensiones del tema, vinculándolo con las perspectivas de la democracia deliberativa. Fruto de esta nueva línea de investigación fueron cuatro nuevos trabajos, publicados en Argentina, México y los Estados Unidos. Además, junto con Ester Kaufman, produjimos un libro electrónico editado por la OEA, en el que analizamos los planes de acción presentados a la Alianza del Gobierno Abierto por 28 países de distintos continentes, proponiendo un esquema clasificatorio para la interpretación de este concepto (Kauf-

man y Oszlak, 2014).

Finalmente, mencionaré dos investigaciones, una recién terminada y otra en curso, que responden a dos líneas temáticas totalmente diferentes. La primera dio lugar al ya comentado proyecto sobre el comportamiento político de los terratenientes chilenos durante la reforma agraria, que pude completar este año y se halla en prensa. La segunda es la reedición, en versión revisada y ampliada, de mi libro "Merecer la Ciudad". En este último caso, la Universidad Nacional de Tres de Febrero me ofreció la colaboración de un asistente de investigación, Federico Ghelfi, seleccionado luego de un concurso, para colaborar conmigo en una investigación que actualizaría el análisis de las cuestiones tratadas en el libro, para determinar en qué medida los gobiernos democráticos consiguieron resolverlas en una dirección diferente a la orientación política de la dictadura militar. El libro original, que por hallarse agotado desde hace muchos años circuló en forma fotocopiada, será publicado por EUDEBA en su nueva versión, a comienzos de 2016.

## ■ 9. LA COSECHA

A punto de cumplir 80 años, esta larga trayectoria ha mostrado facetas muy diversas de mi vida profesional, intereses cambiantes y un deseo permanente de explorar nuevos campos de conocimiento. Algunas personas me identifican como historiador; otras como economista; incluso he sido confundido como urbanista. Creo que, en definitiva, soy un ex contador público que un día se decidió a "contar lo público" o, más precisamente, a describir y explicar los difíciles y complejos vínculos entre sociedad y Estado.

Para eso, siempre consideré necesario "desespecializarme" y abor-

dar los temas desde una perspectiva integral. Nunca me han preocupado las fronteras disciplinarias y mi propia formación ha atravesado sucesivamente varias de las ciencias sociales. Creo firmemente en la necesidad de enfocar el estudio de la realidad social desde una perspectiva que combine lo micro y lo macro, lo cuantitativo y lo cualitativo, la teoría y la casuística (Oszlak, 2011). En medio siglo de labor docente he tratado de infundir en mis alumnos y colaboradores esta perspectiva, más amplia y enriquecedora, que evita esos falsos dilemas y reivindica la multidisciplinariedad.

Esa siembra, de muchos años, ha fructificado en varias generaciones de estudiantes y discípulos formados, así como bajo la forma de reconocimientos académicos, de los cuales sólo mencionaré aquellos que valoro especialmente. Uno fue el primer "International Public Administration Award", otorgado por la American Society for Public Administration, por mi "contribución al campo de la administración pública como académico, experto, constructor institucional y miembro del gabinete del Gobierno Argentino", recibido en 2004. Otro fue la distinción como Personalidad Destacada de las Ciencias Políticas, Económicas y Sociales de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (Ley Nº 3169), "por los valiosos servicios prestados en el campo de las ciencias aplicadas al estudio, diseño e implementación de políticas públicas a través de la docencia, consultoría e investigación", recibido en 2009. Y tercero, el doctorado honoris-causa que este año me otorgara la Universidad Nacional de Cuyo por mi "contribución al fortalecimiento de la democracia argentina y latinoamericana a través de (su) aporte a las ciencias sociales y al conocimiento sobre el estado y las políticas públicas".

No quiero dejar de mencionar, por último, algunas instituciones académicas con las que he mantenido a través de los años un vínculo particular. El CEDES, centro por el que siento un particular afecto, donde al cabo de cuatro décadas, continuo coordinando una de sus áreas. La Maestría en Administración Pública de la UBA, que he fundado y a la que sigo vinculado como docente, presidiendo además su Consejo Académico. TOP, institución en la que durante 17 años enseñé y aprendí el difícil arte de la asistencia técnica. El CLAD, organismo al que me unen más de 40 años, donde "hice de todo": fui investigador, docente, conferencista, consultor, representante del gobierno argentino, organizador de eventos y, actualmente, presidente de su Consejo Científico. Por último, el INPAE (*Interamerican Network for Public Administration Education*), red de universidades norteamericanas y latinoamericanas, de la que he sido su primer presidente y donde mantengo una activa participación en su consejo directivo y sus conferencias anuales.

Cierro con una mención más íntima y menos conocida. A lo largo de toda mi vida, además de "contar", nunca dejé de "cantar". Al menos desde que a los 14 años me asocié al "Club de Amigos de Al Jolson y Bing Crosby". La música fue una presencia permanente y, desde muy joven, integré como coreuta distintas formaciones corales o pequeños conjuntos a capella. Aún hoy tomo clases de canto y soy un orgulloso integrante del Grupo Coral "Divertimento", en el que disfruto del placer de la fusión de las voces y la alegría del encuentro amistoso. Tal vez erré mi auténtica vocación.

## ■ BIBLIOGRAFÍA

- Oszlak, Oscar (1965). "Consideraciones acerca del tratamiento fiscal de las rentas del trabajo y de los pequeños comerciantes". *Revista La Información*, Buenos Aires, Argentina (Octubre).
- Oszlak, Oscar (1965). "Acerca de las comparaciones sobre 'sacrificio fiscal'". *Revista La Información*, Buenos Aires, Argentina, (Noviembre).
- Oszlak, Oscar (1966). "Efectos de la inflación sobre las tasas del impuesto a los réditos". *Impuestos*, Buenos Aires, Argentina, (Marzo).
- Oszlak, Oscar (1966) "Análisis sobre la oportunidad de un revalúo impositivo". *Impuestos*, Buenos Aires, Argentina, (Agosto).
- Oszlak, Oscar (1970). "Planificación para el desarrollo y el proceso de planificación", *Doc. ECLA/Conf. 38/L 13*, CEPAL, Santiago, Chile, (Noviembre).
- Oszlak, Oscar (1970). "Inflación y política fiscal en Argentina: el impuesto a los réditos en el período 1956-1965". Documento de Trabajo N° 4. Centro de Investigaciones en Administración Pública, Instituto Torcuato Di Tella, Buenos Aires, Argentina (setiembre). Publicado con el título "Inflación e impuesto a los réditos en Argentina: 1956-1965" en *Anales Primer Congreso Interamericano de la Tributación* (Rosario, 1971) y en los *Anales de la Asociación Argentina de Derecho Fiscal*, Buenos Aires.
- Oquist, Paul y Oszlak, Oscar (1970). "Estructural Funcionalismo: un análisis crítico de su estructura y función". *Revista Latinoamericana de Sociología*. N° 70-3. Buenos Aires.
- Oszlak, Oscar (1971). "Agrarian Reform in Latin America: A Political Approach", *International Review of Community Development*, N° 25-26, Roma, Italia.
- Oszlak, Oscar (1971). Crítica al libro de Coutu y King "The Agricultural Development of Peru" (Praeger, 1969), publicado en *Revista Latinoamericana de Sociología*, N° 70/3, Buenos Aires, Argentina. Reproducido por la Universidad de los Andes, *Cuadernos de Ciencia Política*, N° 1, Bogotá, Colombia, 1973.
- Oszlak, Oscar y colab. (1971) "Determinación de objetivos y asignación de recursos en el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA): un análisis crítico". Coordinador del Equipo de Investigadores y Co-redactor del Informe Final. Publicado por el *Centro de Investigaciones en Administración Pública*, Instituto Torcuato Di Tella, Buenos Aires, Argentina, (Setiembre).
- Oszlak, Oscar (1972). "Diagnóstico de la Administración Pública Uruguaya". Trabajo preparado para el Proyecto URU-70-511 de las Naciones Unidas, PNUD. Responsable del equipo de trabajo y redactor del Informe Final, (Mayo). Publicado por Naciones Unidas como Informe Técnico N° DP/SF/UN/75, Nueva York, U.S.A.
- Oszlak, Oscar (1972). "Mito y realidad de la burocracia en América Latina: productividad y conflicto de roles", *Ciencia Nueva*, Año III, N° 21, Buenos Aires, Argentina (Diciembre).
- Oszlak, Oscar (1973). "Indicators of Bureaucratic Performance in Third World Countries: Uses and Limitations". *Philippine Journal of Public Administration*, Manila, (Julio).
- Oszlak, Oscar (1971). "Agrarian Re-

- Oszlak, Oscar y Caputo, Dante (1973). "La emigración de personal médico desde América Latina a los Estados Unidos: hacia una conceptualización alternativa" *Educación Médica y Salud*, Vol. 7, Nº 3-4.
- Oszlak, Oscar (1973). "Análisis de los mecanismos presupuestarios del INTA", Informe preparado en calidad de integrante del equipo CIAP-ITDT, publicado por el INTA.
- Oszlak, Oscar (1974). "Bureaucracy and Environment: On the Productivity of Public Administration in Uruguay". Doctoral dissertation in Political Science. University of California, Departamento of Political Science. Berkeley, U.S.A.
- Oszlak, Oscar (1974). "Capitalismo de Estado: ¿Forma acabada o transición?". En Varios autores, *Gobierno y empresas públicas en América Latina*, Ediciones SIAP, Buenos Aires, 1978.
- Oszlak, Oscar (1975). "La naturaleza del Estado y el contexto social dominicano". *Informe CLAD*, Caracas, Venezuela.
- Oszlak, Oscar (1976). "Política y organización estatal de las actividades científico-técnicas en la Argentina: crítica de modelos y prescripciones corrientes", Doc. CEDES, Serie *Estudios Sociales*, Nº 2, Buenos Aires, Argentina. Publicado también por The University of Texas at Austin, Office for Public Sector Studies, Technical Papers Series -Nº 9, 1977.
- Oszlak, Oscar y O'Donnell, Guillermo (1976). "Estado y Políticas Estatales en América Latina: hacia una estrategia de investigación" Doc. CEDES/G.E. CLACSO/Nº 4, Buenos Aires. Publicado también en *Revista Venezolana de Desarrollo Administrativo*, Nº 1, Caracas, Venezuela, Enero 1982; y en *REDES: Revista de Estudios Sociales de la Ciencia*, Nº 4, Volumen 2, Buenos Aires, Septiembre 1995.
- Oszlak, Oscar (1977). "Notas críticas para una Teoría de la burocracia estatal", Doc. CEDES/G.E. CLACSO/Nº 8, Buenos Aires, Argentina. Publicado también en *Desarrollo Económico*, v. 19, Nº 74 (Jul/Sept. 1979); *Revista Mexicana de Sociología*, v. 60, Nº 3 (Jul/Sept. 1978); *Revista de Ciencias Sociales*, Quito, Ecuador (1978); *Révue de l'Institut de Sociologie*, Nº 1/2, Bruselas, Bélgica (1981). Una versión resumida fue publicada con el título "Critical Approaches to the Study of State Bureaucracy: a Latin-American perspective" en el *International Social Science Journal*, vol. XXXI, Nº 4, 1979, UNESCO (en inglés, francés y español).
- Oszlak, Oscar (1978). "El INTI y el desarrollo tecnológico en la industria argentina", Universidad de Sussex, Inglaterra. También publicado por INTI, Buenos Aires, 1984.
- Oszlak, Oscar (1978). "Formación histórica del Estado en América Latina: elementos teórico-metodológicos para su estudio". *Estudios CEDES*, vol. 1, Nº 3, Buenos Aires, Argentina. Publicado también en inglés como "The Historical Formation of the State in Latin America: Some Theoretical and Methodological Guidelines for its Study", *Latin American Research Review*, vol. 16, Nº 2, 1981.
- Oszlak, Oscar (1979). "The Interface between the Political and the Administrative Roles: a New Label for an Old Dychotomy", *International Conference on the Future of Public Administration*, Québec, Canadá, vol. II, (27 al 31 de Mayo).
- Oszlak, Oscar (1980). "Estado, planificación y burocracia: los 'procesos de implementación' de políticas públicas en algunas experiencias latinoamericanas", *Revista de Administración Pública*, INAP, México, 25º aniversario; pp. 205-32.
- Oszlak, Oscar (1980). "Políticas públicas y regímenes políticos", *Estudios CEDES*, vol. 3, Nº 2. Publicado también en portugués como "Políticas públicas e regimes políticos: reflexoes a partir de algunas experiencias latinoamericanas", *Revista de Administração Pública*, Jan/Mar. 1982, vol. 16, Nº 1.
- Oszlak, Oscar (1980). "Reflexiones sobre la formación del estado y la construcción de la sociedad argentina", *Desarrollo económico*, Nº 84, Buenos Aires, Argentina.
- Oszlak, Oscar (1980). "La conquista del orden político y la formación histórica del Estado Argentino", *Estudios CEDES*, vol. 4, Nº 2, Buenos Aires, Argentina.
- Oszlak, Oscar (1982) "La formación del Estado Argentino", Universidad de Belgrano, Buenos Aires. Versión revisada y aumentada, publicada por Editorial Planeta, Buenos Aires, 1991
- Oszlak, Oscar (1983). "Los sectores populares y el derecho al espacio urbano", *Punto de Vista*, Buenos Aires, Argentina. También publicado en *SCA* (Revista de la Sociedad Central de Arquitectos), Nº 125 aniversario, Buenos Aires, Argentina.



- Oszlak, Oscar, comp..(1983). *"Proceso, Crisis y Transición Democrática"*, 2 vol. Centro Editor para América Latina, Buenos Aires, Argentina.
- Oszlak, Oscar (1983). "Privatización autoritaria y recreación de la escena pública", *Crítica y Utopía*, N° 9-10, Buenos Aires, Argentina.
- Oszlak, Oscar (1983). "Democracia y Administración Pública: condiciones de una administración pública democrática". Documento presentado a la *Conferencia sobre Sociedad, Democracia y Administración Pública*. INAP, Alcalá de Henares, España.
- Oszlak, Oscar, comp.. (1984). *Teoría de la Burocracia Estatal: enfoques críticos* (compilación), Editorial Paidós, Buenos Aires, Argentina.
- Oszlak, Oscar (1984). "Public Policies and Political Regimes in Latin America", *The Wilson Center, Working Papers*, N° 139, Washington D.C., U.S.A.
- Oszlak, Oscar (1985). "Intervencionismo versus Subsidiariedad: una falsa opción", *Información Empresarial*, N° 203, Buenos Aires, Argentina.
- Oszlak, Oscar (1985). "Política y Administración Pública en Tiempo de Crisis: la experiencia argentina". Trabajo presentado a la reunión sobre *Formulación y Gestión de Políticas Públicas*, organizada por el PNUD en San José, Costa Rica (4-6 de Agosto).
- Oszlak, Oscar (1985). "From Disciplining to Consensus: Towards a Democratization of the State Communicational Paradigm in Latin America". Trabajo presentado al *Simposium on Administrative Responsiveness: Patterns of Relationships between Governmental Leaders and the Public*. Organizado por el International Institute of Administrative Sciences, Túnez (16-20 de Setiembre). En colaboración con Alejandro Piscitelli.
- Oszlak, Oscar (1986). "En torno a la discusión sobre la intervención del Estado". Enrique Groissman y otros, *La Administración Pública en tiempo de crisis*, Centro Latinoamericano de Administración para el Desarrollo (CLAD) y Secretaría de la Función Pública (Presidencia de la Nación, Argentina), Caracas, Venezuela, (Agosto).
- Oszlak, Oscar (1986). "El rol del Estado frente a la redemocratización y la crisis". *Le Monde Diplomatique*, Año 1, N° 3, Edición Latinoamericana, (Agosto).
- Oszlak, Oscar (1986). "Public Policies and Political Regimes in Latin America". *International Social Science Journal*, N° 108, UNESCO.
- Oszlak, Oscar y colab. (1987). "La descentralización en los servicios de salud". Publicado con el título "Descentralización de los sistemas de salud: el Estado y la salud", en *Sistemas Locales de Salud: conceptos, métodos y experiencias*. Washington, D.C.: OPS, Publicación Científica N° 519, 1990.
- Oszlak, Oscar (1988). "Enfoques renovadores en la formación en Administración Pública". En Alfredo Costa Filho, Bernardo Kliksberg y Juan Martin (compiladores), *La Democracia frente al Reto del Estado Eficiente*, Buenos Aires, Grupo Editor Latinoamericano, pp. 179-209.
- Oszlak, Oscar (1988). "Antisemitism in the Argentine: Authoritarian and democratic experiences". En Yehuda Bauer, *Present-Day Antisemitism*, Proceedings of the Eight International Seminar of the Study Circle on World Jewry under the auspices of the President of Israel, Chaim Herzog, The Hebrew University of Jerusalem, 1988.
- Oszlak, Oscar (1988). "Estado, política y actores sociales en la Argentina contemporánea". En varios autores, *Democratización/Modernización y Actores Socio-Políticos: Hacia un nuevo orden estatal en América Latina?*, vol. 1, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, Buenos Aires, Buenos Aires.
- Oszlak, Oscar (1989). "El estado nacional en el Interior". Oszlak, Oscar (1989). *Administración Pública y Sociedad* No 3, Universidad Nacional de Córdoba, IIFAP, Córdoba, Argentina.
- Oszlak, Oscar 1989 "Public policies and institutional development in Latin America". Publicado en R.B.Jain, *Bureaucratic Politics in the Third World*, Gitanjali Publishing House, New Delhi.
- Oszlak, Oscar (1989). "La modernización del estado argentino: diagnóstico y estrategia". En varios autores, *Propuestas para una Argentina Creciente*, Fundación para el Cambio en Democracia, Buenos Aires.
- Oszlak, Oscar (1991). *Merecer la Ciudad: Los Pobres y el Derecho al Espacio Urbano*. Editorial HUMANITAS-CEDES, Buenos Aires, 300 pgs.

- Oszlak, Oscar (1992). "La organización de la reorganización estatal: tendencias en la reforma del sector público en América Latina", *Administración Pública y Sociedad*, Nº 6, (Julio).
- Oszlak, Oscar (1993). "La Reforma del Estado: el día después", En Bodemer K. (Comp.) *La reforma del Estado. Más allá de la privatización*, FESUR, Montevideo, Uruguay., Mendoza, Argentina.
- Oszlak, Oscar (1993). "Democratization in South America: developments and prospects," en Varios autores, *Is Democracy Taking Root in Latin America*, Tokyo: Latin American Association (International Symposium, January 27, 1993).
- Oszlak, Oscar (1993). "Senior Civil Service in Argentina: creating an elite managerial corps," con la colaboración de Ernesto Gantman, En Shahid Amjad Chaudhry, Gary James Reid and Waleed Haider Malik, *Civil Service Reform in Latin America and the Caribbean* World Bank Technical Paper Number 259, Washington, USA.
- Oszlak, Oscar (1994). "Estado y Sociedad: las nuevas fronteras", en Bernardo Kliksberg (comp.), *El Rediseño del Perfil del Estado*, Fondo de Cultura Económica, México.
- Oszlak, Oscar (1994). "Los AG: Un Cuerpo Gerencial en el Sector Público", *Aportes (Estado, Administración y Políticas Públicas)*, Año 1, Nº 1, Buenos Aires, (Otoño 1994).
- Oszlak, Oscar (1994). "El Estado Deseable y el que Supimos Conseguir", en *Perspectiva y Diálogo Internacional*, Año 6, Nº 7, Buenos Aires.
- Oszlak, Oscar (1996). "La Modernización del Estado en América Latina", En ICAP, *Inversión pública y desarrollo humano en el contexto de la modernización del Estado*, San José. ISBN 9977-20-035-1.
- Oszlak, Oscar (1994). "Human Resource Development in the Public Service: When Strategy and Methodology Meet". Division of Public Administration and Management Development. Department for Development Support and Management Services, United Nations Secretariat.
- Oszlak, Oscar (1995). "As Demandas de Formacao de Administradores Públicos frente ao Novo Perfil do Estado", en *Revista do Serviço Público*, Año 46, Vol. 119, Brasilia, (Jan/Abr).
- Oszlak, Oscar (1996). "Estados Capaces: un desafío de la integración", En varios autores, *La Función Pública Nacional y la Integración Regional*, CEFIR, Montevideo. Publicado también En Blejmar, Bernardo (compilador), *Liderazgo y Desarrollo Sustentable*, Ediciones Manantial, Buenos Aires, 2003.
- Oszlak, Oscar (1997). "Estado y Sociedad: Nuevas reglas de juego?", *Reforma y Democracia*, CLAD, No. 9, Caracas, (Octubre).
- Oszlak, Oscar (1997). "Gerencia Social: la construcción de una disciplina", Serie de Documentos de la Fundación Escuela de Gerencia Social. 2002: Caracas, Venezuela.
- Oszlak, Oscar (1998). "Estado e Sociedade: Novas Regras de Jogo?", en Varios Autores, *Sociedade e Estado: Superando fronteiras*, Edicoes FUNDAP, Sao Paulo.
- Oszlak, Oscar y Felder, Ruth (1998). "La capacidad de regulación estatal en la Argentina. Quis custodiet custodes?" En Isuani, A. y Filmus(comp) *La Argentina que viene. Análisis y propuestas para una sociedad en transición*, Grupo Editorial Norma, Buenos Aires.
- Oszlak, Oscar (1998). *El Estado Irresponsable: Conceptos foráneos y conductas autóctonas*, *Aportes para el Estado y la Administración Gubernamental*, Año 5, No. 11, Invierno. Buenos Aires.
- Oszlak, Oscar (1999). "De Menor a Mejor: El Desafío de la "Segunda" Reforma del Estado", *Nueva Sociedad*, No.160, Marzo-Abril, Caracas, Venezuela.
- Oszlak, Oscar (1999). "The Argentine Civil Service: An unfinished search for identity". *Research in Public Administration*, Vol. 5,. JAI Press Inc. pages 267-326.
- Oszlak, Oscar (1999). "A Capacidade de Regulacao Estatal na Argentina", *Revista do Serviço Público*, Ano 51, Número 1, Jan.-Mar.
- Oszlak, Oscar (1999). "El Estado Argentino: una perspectiva histórica", en Varias Instituciones, *Mapa del Estado Argentino*, Conciencia, Fundación Gobierno y Sociedad, Grupo Sophia y GADIS, Buenos Aires.
- Oszlak, Oscar (1999) "Quemar las Naves (o cómo lograr reformas estatales irreversibles)", *Aportes para el Estado y la Administración Gubernamental*, Año 6, No. 14, Primavera.

- Oszlak, Oscar (2000). "Building Capacities for Governance in Argentina", *Asian Review of Public Administration*, Vol. XI, No. 1, January-June.
- Oszlak, Oscar (2000). "La Capacidad de Regulación Estatal". Revista *Enoikos*, Año VIII, No. 17, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Buenos Aires.
- Oszlak, Oscar (2001). "El Estado del Estado", Revista *MERCADO*, Número Especial "Mercado Mil", Marzo.
- Oszlak, Oscar (2001). El Estado Transversal", *Encrucijadas* (Revista de la Universidad de Buenos Aires), Año uno, No. 6, (Abril).
- Oszlak, Oscar (2001). "El Servicio Civil en América Latina: Situación y Retos Futuros", *Diálogo Regional de Política*, Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Working Paper, Hay versión en inglés.
- Oszlak, Oscar (2001). Estudio de los organismos descentralizados del poder ejecutivo nacional. Jefatura de Gabinete de Ministros. Secretaría de Modernización del Estado. UNPRE 2001: Buenos Aires, Argentina.
- Oszlak, Oscar (2001). Hacia un Estado Transversal: el caso argentino. *Encrucijada*. Revista de la Universidad de Buenos Aires. Año uno, N° 6. Abril. Buenos Aires.
- Oszlak, Oscar (2001). Nuevos Modelos Institucionales para la Gestión Pública: experiencias comparadas y aplicaciones potenciales al caso argentino. Programa de Modernización del Estado. Jefatura de Gabinete de Ministros. Buenos Aires.
- Oszlak, Oscar (2001). "La Construcción de Conceptos en Ciencias Sociales: una discusión sobre el desarrollo humano y la gobernabilidad democrática", *Magazine DHIAL*, Boletín de la Red de Gobernabilidad y Desarrollo Institucional en América Latina, Instituto Internacional de Gobernabilidad, PNUD y Generalitat de Catalunya (Entrevista al autor).
- Oszlak, Oscar (2001). "Estado y Sociedad: Nuevas fronteras y reglas de juego", *Enoikos* (Revista de la Facultad de Ciencias Económicas). Año IX, No. 19. Universidad de Buenos Aires.
- Oszlak, Oscar (2001). "La Agenda Pendiente del Mercosur: déficit de capacidad institucional", *Boletín Informativo del Consejo de Profesionales en Sociología*, Año 3, No. 18, (Oct.-Dic).
- Oszlak, Oscar (2002). "Redemocratization and the Modernization of the State: The Alfonsín Era in Argentina", en Randall Baker, ed. *Transitions from Authoritarianism: The Role of the Bureaucracy*, London, Praeger.
- Oszlak, Oscar (2002). "Profesionalización de la función pública en el marco de la Nueva Gestión Pública", en varios autores, *Retos de la Profesionalización de la Función Pública*, CLAD, Caracas.
- Oszlak, Oscar (2002). "Sistemas de Servicio Civil en América Latina y el Caribe: Situación actual y desafíos pendientes". *Revista de Servicio Civil*, N° 13, Junio, San José, Costa Rica.
- Oszlak, Oscar (2003). "El mito del Estado mínimo: una década de reforma estatal en Argentina". En *Desarrollo Económico*, vol. 42, N° 168, Buenos Aires. (Enero-Marzo).
- Oszlak, Oscar (2003). "Privatización y Capacidad de Regulación Estatal: Una aproximación teórico-metodológica". En *Política y gestión pública / Con: Luiz Carlos Bresser Pereira, Nuria Cunill Grau, Leonardo Garnier y Adam Przeworski*.- Fondo de Cultura Económica, Buenos Aires; CLAD, 2004.- 217 p. ISBN: 950-557-610-2.
- Oszlak, Oscar (2003). "¿Responsabilización o Responsabilidad?: el sujeto y el objeto de un Estado responsable", en varios autores, *Responsabilización y Evaluación de la Gestión Pública*, Caracas, CLAD, AECI/MAP/FIIAPP.
- Oszlak, Oscar (2005). "State Bureaucracy: Politics and Policies," en Thomas Janowski y otros (comp.), *Handbook of Political Sociology*, Cambridge University Press. ISBN 13 978-0-521-819.
- Oszlak, Oscar y colab. (2005). "Transformación Estatal y Gobernabilidad en el Contexto de la Globalización: El caso argentino". En Conrado Ramos y Gastón Labadié, "Transformación Estatal y Gobernabilidad en el Contexto de la Globalización: los casos de Argentina, Brasil, Chile y Uruguay, BID. Montevideo, Uruguay.
- Oszlak, Oscar (2006). "From Smaller to Better Government: The Challenge of the Second and Third Generations of State Reform", en Haque Md Shamsul, *International Journal of Organization Theory and Behavior* (Special Issue), 9.3. (Fall 2006): 408-435.
- Oszlak, Oscar (2006). *Gobernar el Imperio: Los Tiempos de Bush*, En



- Colección Claves para Todos, Buenos Aires, Capital Intelectual,.
- Oszlak, Oscar (2006). Los Miedos de los Argentinos: Ensayos Sociopolíticos y Culturales, Buenos Aires, Espacio Editorial.
- Oszlak, Oscar (2006). "Burocracia estatal: política y políticas públicas", *Revista de reflexión y Análisis Político PostData*, Nº 11, Buenos Aires, Abril.
- Oszlak, Oscar y Gantman, Ernesto (2007). "La Agenda Estatal y sus Tensiones: gobernabilidad, desarrollo y equidad". *Iberoamericana. Nordic Journal of Latin American and Caribbean Studies*. Vol. XXXVII: 1 2007, pp. 79-110.
- Oszlak, Oscar (2007). "Políticas Públicas, Democracia y Ciudadanía". *Voces del Sur*, Programa Mercosur Social y Solidario, (Septiembre).
- Oszlak, Oscar (2007). "El Estado democrático en América Latina. Hacia el desarrollo de líneas de investigación" Nueva Sociedad, No.210, (Julio-Agosto).
- Oszlak, Oscar (2009). "Implementación participativa de políticas públicas: aportes a la construcción de un marco analítico" Capítulo 1 en CIPPEC, *Construyendo confianza. Hacia un nuevo vínculo entre Estado y Sociedad Civil, Volumen II*, Subsecretaría para la Reforma Institucional y Fortalecimiento de la Democracia, Jefatura de Gabinete de Ministros, Presidencia de la Nación, Buenos Aires.
- Oszlak, Oscar (2011). "Falsos dilemas: micro-macro, teoría-caso, cuantitativo-cualitativo". En Wainerman, Catalina y Sautu, Ruth (comp.) *La trastienda de la investigación*, Editorial Manantial, Buenos Aires.
- Oszlak, Oscar (2011). "Información y Políticas Urbanas". **Debate**, Año 8, número 14, octubre.
- Oszlak, Oscar (2011). "Acerca del Diseño Institucional: apuntes para el caso uruguayo". En José Raúl Rodríguez (Ed. y Coord.). **Aportes y reflexiones para la agenda nacional de descentralización**, Uruguay Integra, Montevideo. ISBN: 978-9974-8191-8-4.
- Oszlak, Oscar (2012). El Rol del Estado: micro, meso, macro. *Aportes para el estado y la administración gubernamental*. Año 18 - No 29 - Junio.
- Oszlak, Oscar (2013). "Open Government: Promises, assumptions, challenges", *PA TIMES*, ASPA, Vol.36, Number 1, Jan.- Feb.
- Oszlak, Oscar (2013). "Open Government; promises assumptions, challenges". *PA Times*, Vol. 36, N1 January-February-March, 2013.
- Oszlak, Oscar y Baumann, Ingrid (2013). "Building a better citizen". Berkeley review of Latin American Studies. Spring. University of California, Berkeley. Pages 59-64.
- Oszlak, Oscar (2013). "Transporte y Políticas Públicas: dimensiones temporales de la gestión pública. En varios autores, "Transporte: Desafíos de una Política Pública Compleja", Buenos aires.
- Oszlak, Oscar (2013). Estado Abierto; hacia un nuevo paradigma de gestión pública. Montevideo, CLAD.
- Oszlak, Oscar (2014). Assessing the potential impact of open government initiatives". *PA Times*, September, 2014.
- Oszlak, Oscar (2014). "América Latina hacia la inclusión social: una interpretación comparada de los casos estudiados". En varios autores, "América Latina hacia la inclusión social: avances, aprendizajes y desafíos ", ILAIPP, Guatemala, 2014.
- Oszlak, Oscar (2014). "Gobierno Abierto: hacia un nuevo paradigma de gestión pública". En Kaufman, Ester y Oszlak, Oscar. "Teoría y práctica del gobierno abierto: lecciones de la experiencia internacional", IDRC, RedGEalc y OEA, libro electrónico.
- Oszlak, Oscar (2014). "Políticas Públicas y Capacidades Estatales". *Forjando*, año 3, número 5, Enero de 2014. Número especial: las políticas públicas en la provincia de Buenos Aires.
- Oszlak, Oscar (2014). "Descentralizar o Desconcentrar: Uruguay frente a un dilema no resuelto". *Revista Iberoamericana de Estudios Municipales*, año V, Nº 9, pp. 173-205.
- Oszlak, Oscar (2014). "Gobierno Abierto: promesas, supuestos, desafíos". **Revista Argentina de Ciencia Política**, Nº 17. Buenos Aires, EUDEBA.
- Oszlak, Oscar (2015). "Hacer ciencia política en las catacumbas, 1975-1979". En Martin D'Alessandro y Gabriela Ipolito. O'Donnell, **La ciencia política de Guillermo O'Donnell**, Buenos Aires, EUDEBA.

## ■ NOTAS

1 Como es bien sabido, la inflación afecta la recaudación impositiva que reciben los gobiernos. Rudiger Dornbusch y Stanley Fischer lo explican así: a medida que aumenta la tasa de inflación, la recaudación real obtenida mediante impuestos disminuye. La razón es que existen desfases entre el cálculo o la determinación del impuesto y su pago. Este fenómeno es conocido como el “efecto Olivera-Tanzi”. El “efecto Tanzi” recorrió el mundo cuando Vito Tanzi lo publicó en 1977, en un *paper* del FMI titulado *Inflation, Lags in Collection and the Real Value of Tax Revenue*. En 1964, el economista argentino Julio Olivera lo había explicado en una publicación de la Universidad de Oxford titulado *On Structural Inflation and Latin America's Structuralism*. En honor a ambos economistas, que lo elaboraron en forma independiente, el efecto Tanzi pasó a llamarse efecto Olivera-Tanzi. Sin embargo, siendo estudiante del *International Tax Program* de la Universidad de Harvard, presenté como trabajo final de mi especialización en Política y Administración Tributaria, un trabajo titulado “*Inflation and Income Tax in Argentina*”, en el cual estimaba los efectos que la inflación producía sobre la recaudación tributaria. En marzo de 1966, parte de ese trabajo fue publicado en la Revista *Impuestos*, de la Argentina, bajo el título “Efectos de la inflación sobre las tasas del impuesto a los réditos”. Y en 1970, una versión más elaborada de la investigación iniciada en 1964, obtuvo el primer premio de la Asociación Argentina de Derecho Fiscal (ver Anales de esta Asociación, 1970). En ese mismo año, el trabajo fue publicado bajo el título de “Inflación y política fiscal en Ar-

gentina: el impuesto a los réditos en el período 1956-1965”, como Documento de Trabajo N° 4 del Centro de Investigaciones en Administración Pública - CIAP) del Instituto Di Tella. No pretendo agregar mi nombre al “efecto” atribuido a los Dres. Olivera y Tanzi, economistas que sin duda honran la profesión. Pero deseo al menos invocar mi derecho a un tardío reconocimiento de aquél trabajo pionero. Más aún, quiero destacar que mi trabajo de esa época avanzó mucho más allá de los efectos de la inflación sobre la **recaudación** tributaria, ya que además realizó un minucioso análisis del impacto del fenómeno inflacionario sobre la **estructura** del impuesto, mostrando no solamente los rezagos recaudatorios, sino la necesidad de “indexar” algunos de los conceptos que el mismo establecía para la determinación del impuesto, a fin de mantener la integridad de los ingresos tributarios.

2 Los trabajos inscriptos en esta corriente fueron publicados en Frank Marini (compilador), *Toward a New Public Administration. The Minnowbrook Perspective*. Scranton, Chandler Publishing, 1971.

3 Véase Wildawsky, Aaron (1964). *The Politics of the Budgetary Process*. Boston, Little, Brown.

4 Apter, David (1971). *Choice and the Politics of Allocation, a Developmental Theory*. New Haven and London: Yale; University Press, Pp. 212.

5 Véase en la Bibliografía, las referencias correspondientes.

6 Fundada en 1982, la Sociedad Argentina de Análisis Político

(SAAP) es una asociación civil sin fines de lucro que nuclea a políticos argentinos y a profesionales vinculados a la Ciencia Política y a las Relaciones Internacionales. Con 700 socios individuales (asociados graduados) y diez socios institucionales, la SAAP promueve diversas actividades entre las que se destaca la organización de los Congresos Nacionales de Ciencia Política, conjuntamente con Universidades Públicas y Privadas y otras entidades vinculadas a la disciplina. En el ámbito internacional, la SAAP es miembro permanente de la *International Political Science Association* (IPSA), y en esa condición ha organizado el XV Congreso Mundial de Ciencia Política (Buenos Aires, 1991), al cual asistieron 2400 participantes de 55 países.

7 La Maestría en Administración Pública fue creada en 1985 en el ámbito de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires, a partir de un convenio firmado entre esta casa de estudios, la Secretaría de la Función Pública y el Instituto Nacional de Administración Pública. En sus tres décadas de funcionamiento ininterrumpido ha formado centenares de profesionales en este campo, manteniendo su categorización “A”.

8 Un detalle completo de los trabajos de consultoría desarrollados puede consultarse en [www.osca-roszlak.org.ar](http://www.osca-roszlak.org.ar)

9 Provisoriamente, el libro llevará por título “Calidad de la Democracia Argentina”. Un anticipo del libro ha sido publicado en Oszlak y Baumann (2013).

## Recuperación de tecnologías ancestrales y sustentables en Jujuy

### La vicuña como modelo de producción sustentable

*Ciencia e historia se unen para preservar a la vicuña*

**Cazando vicuñas anduve en los cerros  
Heridas de bala se escaparon dos.**

**- No caces vicuñas con armas de fuego;  
Coquena se enoja, - me dijo un pastor.**

**- ¿Por qué no pillarlas a la usanza vieja,  
cercando la hoyada con hilo punzó ?**

**- ¿Para qué matarlas, si sólo codicias  
para tus vestidos el fino vellón ?**

**Juan Carlos Dávalos, Coquena**

Lo primero es pedir permiso a la Pachamama. Porque a ella, en la cosmovisión andina, pertenecen las vicuñas que se extienden por el altiplano de Perú, Bolivia, Chile y Argentina. Una ceremonia ancestral, unida a la ciencia moderna, permite que comunidades y científicos argentinos exploten de manera sustentable un recurso de alto valor económico y social.

La vicuña es una especie silvestre de camélido sudamericano que habita en la puna. Hasta 1950-1960 estuvo en serio riesgo de extinción debido a la ausencia de planes de manejo y conservación. Desde la llegada de los españoles se comenzó con la caza y exportación de los cueros para la obtención de la fibra, que puede llegar a valer U\$600 por kilo, lo que llevó a la casi desaparición de estos animales. Por ese entonces, la población de vicuñas en América era cercana a los 4 millones de ejemplares, en 1950 no eran más de 10.000.

A fines de la década del 70 Argentina, Bolivia, Chile, Perú y Ecuador firmaron un Convenio para la conservación y manejo de la vicuña que permitió recuperar su población hasta contar en la actualidad con más de 76 mil ejemplares en nuestro país.

En Santa Catalina, Jujuy, a 3.800 metros sobre el nivel del mar, investigadores de CONICET, junto a comunidades y productores locales, han logrado recuperar una tecnología prehispánica sustentable para la obtención de la fibra de vicuña. Se trata de una ceremonia ancestral y captura mediante la cual se arrean y esquilan las vicuñas silvestres para obtener su fibra. Se denomina chaku y se realizaba en la región antes de la llegada de los conquistadores españoles. Según Bibiana Vilá, investigadora independiente de CONICET y directora del grupo Vicuñas, Camélidos y Ambiente (VICAM) *“Hoy podemos pensar en volver a hacer ese chaku prehispánico sumado a técnicas que los científicos aportamos para que las vicuñas pasen por toda esa situación sufriendo el menor stress posible. Las vicuñas vuelven a la naturaleza, la fibra queda en la comunidad, y nosotros tomamos un montón de datos científicos.”*

#### **El chaku**

El chaku es una práctica ritual y productiva para la esquila de las vicuñas. Durante el imperio inca, las cacerías reales o chaku eran planificadas por el inca en persona. En esta ceremonia se esquilaba a las vicuñas y se las liberaba nuevamente a la vida silvestre. La fibra obtenida era utilizada para la confección de prendas de la elite y su obtención estaba regulada por mecanismos políticos, sociales, religiosos y culturales. Se trata de un claro ejemplo de uso sustentable de un recurso natural. Hugo Jacobaccio, zoológico y investigador principal de CONICET, explica que *“actualmente el chaku concentra hasta 80 personas, pero durante el imperio inca participaban de a miles. Hoy las comunidades venden esa fibra a acopiadores textiles y obtienen un ingreso que complementa su actividad económica principal, el pastoreo de llamas y ovejas.”*

El proceso comienza con la reunión de todos los participantes, luego toman una soga con cintas de colores reunidos en semicírculo y arrean lentamente a las vicuñas guiándolas hacia un embudo de red de 1 km de largo que desemboca en un corral. Cuando los animales están calmados se los esquila manipulándolos con sumo cuidado para reducir el stress y se los libera. Hoy, 1500 años después del primer registro que se tiene de esta ceremonia, la ciencia argentina suma como valor agregado: el bienestar animal y la investigación científica. En tiempo del imperio Inca, el chaku se realizaba cada cuatro años, actualmente se realiza anualmente sin esquila a los mismos animales *“se van rotando las zonas de captura para que los animales renueven la fibra”* explica Jacobaccio. Según Vilá *“es un proyecto que requiere mucho trabajo pero que demuestra que la sustentabilidad es posible, tenemos un animal vivo al cual esquilamos y al cual devolvemos vivo a la naturaleza. Tiene una cuestión asociada que es la sustentabilidad social ya que la fibra queda en la comunidad para el desarrollo económico de los pobladores locales.”*

Yanina Arzamendia, bióloga, investigadora asistente de CONICET y miembro del equipo de VICAM, explica que se



esquilan sólo ejemplares adultos, se las revisa, se toman datos científicos y se las devuelve a su hábitat natural. Además destaca la importancia de que el chaku se realice como una actividad comunitaria *“en este caso fue impulsada por una cooperativa de productores locales que tenían vicuñas en sus campos y querían comercializar la fibra. Además participaron miembros del pueblo originario, estudiantes universitarios y científicos de distintas disciplinas. Lo ideal es que estas experiencias con orientación productiva tengan una base científica.”*

### **Paradojas del éxito.**

La recuperación de la población de vicuñas produjo cierto malestar entre productores ganaderos de la zona. Muchos empezaron a percibir a la vicuña como competencia para su ganado en un lugar donde las pasturas no son tan abundantes. En este aspecto el trabajo de los investigadores de CONICET fue fundamental, según Arzamendia *“el chaku trae un cambio de percepción que es ventajoso para las personas y para la conservación de la especie. Generalmente el productor ve a las vicuñas como otro herbívoro que compite con su ganado por el alimento y esto causa prejuicios. Hoy comienzan a ver que es un recurso valioso y ya evalúan tener más vicuñas que ovejas y llamas. Nuestro objetivo es desterrar esos mitos”,* concluye.

Pedro Navarro es el director de la Cooperativa Agroganadera de Santa Catalina y reconoce los temores que les produjo la recuperación de la especie: *“Hace 20 años nosotros teníamos diez, veinte vicuñas y era una fiesta verlas porque habían prácticamente desaparecido. En los últimos años se empezó a notar un incremento y más próximamente en el último tiempo ya ese incremento nos empezó a asustar porque en estas fincas tenemos ovejas y tenemos llamas”. Navarro identifica la resolución de estos problemas con el trabajo del grupo VICAM: “Yo creo que como me ha tocado a mí tener que ceder en parte y aprender de la vicuña y de VICAM, se puede contagiar al resto de la gente y que deje de ser el bicho malo que nos perjudica y poder ser una fuente más productiva.”*

### **La fibra de camélido**

Además de camélidos silvestres como la vicuña o el guanaco, existen otros domesticados como la llama cuyo manejo es similar al ganado, para impulsar la producción de estos animales y su fibra, el Estado ha desarrollado dos instrumentos de fomento. En la actualidad se encuentran en evaluación varios proyectos para generar mejoras en el sector productor de fibra fina de camélidos que serán financiados por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Se trata de dos Fondos de Innovación Tecnológica Sectorial destinados a la agroindustria y al desarrollo social que otorgarán hasta \$35.000.000 y \$8.000.000 respectivamente. Los proyectos destinados a la Agroindustria son asociaciones entre empresas y organismos del sector público con el objetivo de mejorar la calidad de la fibra de camélido doméstico a partir del desarrollo de técnicas reproductivas, mejoramiento genético e innovaciones en el manejo de rebaños; incorporar valor a las fibras a partir de mejoras en la materia prima o el producto final; permitir la trazabilidad de los productos para lograr su ingreso en los mercados internacionales y fortalecer la cadena de proveedores y generar empleos calificados.

La convocatoria Desarrollo Social tiene como fin atender problemas sociales mediante la incorporación de innovación en acciones productivas, en organización social, en el desarrollo de tecnologías para mejorar la calidad de vida de manera sostenible y fomentar la inclusión social de todos los sectores. Otorgará hasta \$8.000.000 por proyecto que mejore las actividades del ciclo productivo de los camélidos domésticos, la obtención y/o el procesamiento de la fibra, el acopio, el diseño y el tejido, el fieltro y la confección de productos.



# VÍCTOR A. RAMOS

por Andrés Folguera

¿Cómo escribir una reseña sobre la labor de Víctor Ramos sin caer en lugares comunes? A Víctor lo conocí a mis 21 años y en ese entonces estaba desilusionado con la carrera de geología que estudiaba. Hoy tengo 45 años y veo (por suerte) las cosas desde una perspectiva diferente, menos dramática, más razonable. En el año 1991, a mis 21 años, Víctor no hacía tanto tiempo que había propuesto la aloctonía de la Patagonia, de un sector de la Pre-cordillera Sanjuanina, de otro sector del norte Chileno y de Chile Central. Especialmente para los no geólogos cabe aclarar que “aloctonía” es una palabra fuerte y más lo era hacia finales de la década de los ochenta, ya que implica que un fragmento continental, más o menos grande (puede tener cientos de kilómetros de tamaño), puede haber colisionado contra otro continente formando montañas. A mis 21 años, con la sensación de que la geología era una disciplina más bien fría y predecible, esos conceptos me resultaron reveladores.

La tectónica de placas llegó en gran medida a Argentina y Chile de la mano de Víctor Ramos en la década de los '80. No quiero ofender a otros honrosos referentes en los dos países tales como Constantino Mpodozis, Francisco Hervé y Reynaldo Charrier, pero creo que exis-



te una aceptación generalizada que Ramos, sea por poseer una mente menos conservadora en términos científicos o por lo que fuera, aceleró la reinterpretación de numerosos conceptos a la luz de este paradigma joven en nuestro planeta que vio la luz a finales de los '60. Un mundo sin internet necesitaba de científicos que estuvieran dispuestos a jugarse su reputación o que fueran lo suficientemente fundamentalistas en relación a esta nueva religión, la tectónica de placas, interpretando cuestiones de acuerdo a paradigmas poco afianzados. Hoy enseño aquellas teorías iniciales, perfeccionadas por su autor a lo largo de los años, y ataco sus puntos débiles y derivaciones. Cuestiono además aquellos puntos en los que creo Víctor se aferra casi por una cuestión sentimental, pero destacando su enorme capacidad para reinventarse. Creo que así Víctor Ramos ha marcado la cancha en el campo de la Tectónica en estos últimos 30 años guiando a

detractores y a fieles a través de estas hipótesis iniciales. Víctor puede relajarse al menos en un objetivo, al cual pudiera aspirar cualquier hombre que ha dedicado su vida a estudiar y conocer, que es el de encajar como una pieza en la construcción del conocimiento científico, dándole de comer a otros que han arremetido creativamente sus propuestas, gracias a lo cual hoy tenemos horizontes más complejos e interesantes.

Recuerdo hoy mis primeros encuentros con Víctor, luego de una discusión tensa en una mesa de debate en la que éramos representantes como profesor y alumno ante nuevos estudiantes. Víctor era excesivamente serio, hasta cuando hablaba de geología. Me acuerdo estaba algo molesto por mis palabras en aquella reunión, y ante la solicitud que fuera mi director de tesis (no conocía su cara semanas antes, pero sí sus teorías), me trajo una foto en la que me mostró una grieta en la base del volcán Copahue. La grieta atravesaba las lavas jóvenes del volcán y llegaba al poblado homónimo. Era tan simple y poderoso el objetivo del trabajo encomendado que aquí estoy casi 25 años después.

Otra imagen que viene a mi memoria es la de Víctor caminando en la cordillera. Yo había salido a

numerosos campamentos con mis padres y hermanos, principalmente a los lagos del sur, en cercanías de volcanes, por eso supongo mi hermana y yo somos geólogos. Pero este primer viaje geológico, a los 22 años, hacia el cordón de la Ramada, superó mis experiencias previas. Víctor caminaba con una mochila cargada, su barba aún oscura y un grupo de 10 estudiantes cuidando sus espaldas, entre 8 a 10 horas diarias, subiendo y bajando cordones de 3.000 y 4.000 metros de altura, a lo largo de los días y semanas hacia los confines de cordilleras nevadas. Recuerdo una frase fuera de contexto mientras caminaba imperturbable, giró y me miró diciendo "la verdad está detrás de la última montaña"; que locura pensé. Recuerdo la sensación de libertad y maravilla de aquel viaje inicial y gratitud a este personaje extraño, que lavaba los platos cuando le tocaba el turno.

Recuerdo además a Víctor en sus clases. Describía el levantamiento de montañas que ya no existen y se preguntaba sobre el destino de los granos de arena que tenían que haberse generado a partir de su destrucción. Tienen que estar bajo la llanura Chaco-Paranaense inferior. "Todas las grandes masas continentales se han amalgamado a través de colisiones y antes de ellas se han consumido océanos que han formado barreras de volcanes". Este tratamiento simple de los procesos naturales era perturbador para la mente de un estudiante. Víctor marcó una generación, quizás dos o tres, primero a través de la materia Geotectónica en la UBA de carácter electivo, algo resistida en la Primavera Democrática y luego a través de la misma ya considerada como obligatoria y finalmente descripta como imprescindible.

Recuerdo a Víctor a mis 23 años, en los pasillos del Servicio Geológico

Nacional, mi primer trabajo, queriendo saber en qué estado estaba el estudio de la fractura del volcán Copahue que me había encomendado. Mientras yo me disculpaba por mi lento avance, descubrí su mano quemada. Cuando le pregunté sobre la misma, esta quemadura había sido provocada por un principio de congelamiento en el cerro Mercedario. Víctor bajo la perspectiva de mis 23 años conjugaba una mezcla de admiración y al mismo tiempo sana preocupación.

Víctor cae en la categoría comúnmente usada de persona extraño que cuando uno le habla sabe que está observando y pensando en otra cosa, que se emociona con cuestiones sutiles que uno no llega a entender y teme preguntar. Que ha conservado su curiosidad y amor por indagar. A pesar de que mi relación con él ha estado atravesada por encuentros y desencuentros, distingo aún en mí una gran admiración y deseo por emularlo.

Tal como el lector advierte, mi mirada sobre Víctor Ramos corre por canales difusos entrecortados en el tiempo y un poco egocéntricos. Esto no es casual, he tratado de acentuar esta mirada que es la menos importante pero que tiende a pasar inadvertida. Pero durante estos años, Víctor ha construido una impresionante carrera, que casi no he percibido, en gran medida por su silencio, a pesar de compartir una oficina por 17 años. Al leer su curriculum vitae veo a una persona que no ha descansado desde probablemente los 12 años. Después de entrar a la Universidad a los 15 años ha tenido una evolución vertiginosa a través de organismos públicos, industria, posgrados y universidades. En esta evolución ha analizado la estructura de la Puna oriental embebido aun en conceptos casi beloussovistas, para luego adentrarse en los Andes

de Neuquén, Chubut, Santa Cruz, continuando en los de Mendoza y San Juan, interpretándolos ya bajo premisas de la tectónica de placas, analizando los efectos de la colisión de dorsales, de las zonas pasadas de subducción horizontal, y de la estructura previa del basamento. Ha indagado además acerca de la historia de su basamento analizando complejas interacciones entre metamorfismo, magmatismo y formación de cuencas sedimentarias, desde el Paleoproterozoico al Andino. Víctor ha dirigido una multitud de tesis en la Universidad de La Plata y de Buenos Aires (más de 100 trabajos finales de licenciatura y 30 doctorales), que hubieran sido más si hubiera pertenecido a un periodo menos convulsionado de nuestra historia reciente con más estabilidad académica. Algunas de estas tesis, soy testigo, las ha seguido con paciencia zen, no acorde con el nivel de ocupaciones que tenía. Víctor fue vicedecano de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales en la UBA en dos periodos consecutivos, tiempo durante el cual nunca cesó su tarea de caminar montañas, dirigir tesis, enseñar. Víctor tiene galardones impresionantes como el de Miembro Honorario de la Geological Society of America desde 1993, miembro de las academias del Tercer Mundo, Chilena de Ciencias, Brasileira de Ciencias, de la National Academy of Sciences de los Estados Unidos, de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba y de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires. Ha sido editor de prestigiosas revistas internacionales y consigna una increíble cantidad de publicaciones de su autoría (más de 200 publicaciones en revistas y libros y otros cientos en revistas locales y congresos). En los últimos años ha sido multipremiado acorde con lo expuesto.

Basta mirar una foto antigua de



Victor para notar que se trata de una persona particular, motivado vaya a saber por qué antiguo combustible, que quizás nazca en una competen-

cia sana con su hermano gemelo y que continúe en una idea romántica y por momentos descabellada de lo que debe constituir un docen-

te universitario que le cuenta a sus alumnos sobre cómo funcionan las montañas.

¡¡Oferta!!  
Pipetas y Artículos Plásticos

buscamente publicidad

**Thermo**Forma

**Thermo**LabSystems

**Nikon**

**Thermo**Sorvall

**Thermo**Sorvall

Oferta promocional: Precio especial de pipetas Frappette y artículos plásticos hasta el 30-6-2007.

Para encontrar todas las soluciones en instrumental, no hace falta investigar.

**microlat**  
instrumental científico

Carlos Pellegrini 755 - Piso 9 - Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Tel./Fax: 4326 5205 - 4322 6341 - [www.microlat.com.ar](http://www.microlat.com.ar)

**Nikon** **Thermo** **TMC** **FOTODYNE** **conviron** **HITACHI** **TELEDYNE ISO** **Molecular Devices**

# CINCUENTA AÑOS TRATANDO DE COMPRENDER COMO FUNCIONAN LOS ANDES

**Palabras clave:** Tectónica, geología, montañas, Ciencias Exactas y Naturales, Servicio Geológico.  
**Key words:** Tectonics, geology, mountains, Exact and Natural Sciences, Geological Survey.

## ■ Victor A. Ramos

Instituto de Estudios Andinos Don Pablo  
Groeber  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales  
IDEAN – UBA – CONICET

andes@gl.fcen.uba.ar

Nací en el barrio de San Cristóbal un 22 de Abril de 1945 y me crié en Villa Lugano, siempre en la ciudad de Buenos Aires. Años después, ese mismo día, las Naciones Unidas ante la iniciativa de más de 2000 universidades preocupadas por nuestro planeta, crea el Día Internacional de la Tierra que se conmemora cada 22 de Abril a partir de 1970: una feliz coincidencia que me honra y genera un compromiso aún mayor para su estudio.

Con mis dos hermanos fuimos primera generación de universitarios, gracias al esfuerzo de mis padres que nos alentaron sin descanso para que todos termináramos los estudios. Mi vocación por la geología fue tardía, dado que durante mi quinto año del secundario estaba convencido de estudiar abogacía. Un viejo profesor de matemáticas me dijo un día *“Ramos, no pierda el tiempo, lo suyo son las matemáticas, la física o la química...”*. Le pedí a mi hermano gemelo Dante, quien

siempre tuvo clara su vocación por la física, que me anotara en el curso de ingreso de Exactas en la Universidad de Buenos Aires, para ver cómo era eso. En ese curso nos habían entregado un folleto que se llamaba *“888 palabras sobre la ciencia”*, donde decía si a usted le gustan las matemáticas, la física y la química, pero además disfruta de la montaña, su vocación es la geología. Mi hermano mellizo lo primero que hizo fue constatar si el folleto tenía 888 palabras, cosa que yo di por cierta. El último párrafo decía: si usted verificó la cantidad de palabras, usted ya tiene un espíritu científico, y si no lo ha hecho, no se preocupe, nosotros lo ayudaremos a desarrollarlo. Ese folleto y las primeras clases de geología del curso de ingreso motivaron mi vocación, dado que hasta ese momento no sabía nada sobre la geología. Es así que a los 15 años ingresé en el primer año de Exactas con la firme intención de convertirme en un geólogo.

## ■ LOS ESTUDIOS EN EXACTAS

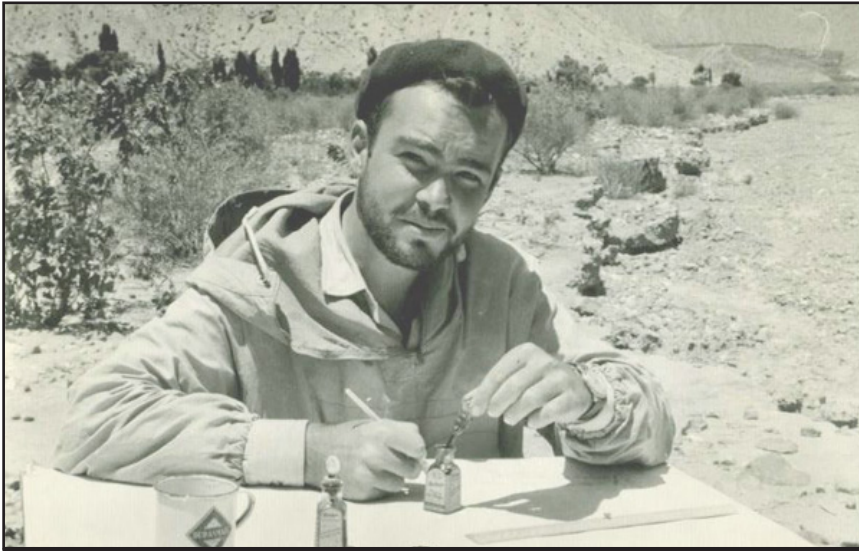
De esos años pasados en el viejo edificio de la calle Perú (1961-1965), hoy Manzana de las Luces, guardo muy gratos recuerdos. Las materias básicas las cursábamos en forma conjunta con las otras carreras y allí se forjaron amistades que perduran hasta nuestros días. Con los años tomé conciencia de la calidad de la enseñanza recibida, donde un conjunto de profesores, la mayor parte de ellos con estudios de posgrado en Europa o Estados Unidos, bajo la dirección del Dr. Félix González Bonorino, nos hicieron entusiasmar con las diferentes materias. Entre ellos se destacaban Bernabé Quartino en Introducción, Aristides Romero en Mineralogía, Frederic Siegel en Sedimentología, Arturo Amos en Geología Estructural, Amílcar Herrera en Yacimientos, Lorenzo Aristarain en No Metales, Wolfgang Volkheimer en Paleoclimatología, Edgardo Rolleri en Geología Regional, Henry S. Römer

en Fotogeología y Daniel Valencio en Geofísica, entre otros. En esos años el presupuesto universitario nos permitía hacer largos viajes de estudio como el de Introducción, de casi un mes en la Precordillera sanjuanina, y otros a Tandilia, Ventania y a la Cordillera Frontal. Cierta remordimiento me acoge cuando recuerdo que con otros estudiantes cortábamos la avenida Callao frente al congreso exigiéndole al Presidente Arturo Illia un mayor presupuesto universitario. Generábamos grandes

atascamientos en el tráfico, que se terminaban súbitamente cuando llegaba la policía montada, lejos de la actual cultura piquetera de nuestros días. No teníamos conciencia que en esos años nos beneficiábamos con un presupuesto universitario que superaba ampliamente a los que vinieron años más tarde.

Mis primeras experiencias de campo en forma autónoma las realicé con mis compañeros de curso Mateo Turic y Andrés Zuzek, a lo

largo de casi dos meses en la Puna salteña, explorando por boratos en los depósitos terciarios, con levantamientos a plancheta y dura vida de campo. Esos estudios nos dieron experiencia para al año siguiente poder encarar nuestras tesis de licenciatura bajo la dirección del Dr. J.C.M. Turner. Una reata de burros, una plancheta para hacer la topografía y 45 días por delante para cruzar la cordillera frente a Tilcara, me permitió realizar una de las primeras secciones estructurales completas entre la Cordillera Oriental de Jujuy y la Puna. Tengo fresco en mis recuerdos a mi burro, bautizado por mí como "Platero" por el famoso "Platero y yo" de Juan Ramón Jiménez, que cargando el trípode, la plancheta y la alidada, fue durante muchos días mi único compañero, que iba suelto adelante, marcándome la senda en la parte alta de la cordillera. En 1965 defendí mi trabajo Final de Licenciatura, di mi examen de admisión al doctorado sobre "*La dirección de paleovientos y la deriva continental*", cursé las cuatro materias del doctorado y obtuve una beca de la OEA para hacer estudios de posgrado en Delft, Holanda.



**Figura 1.** Durante mi trabajo de licenciatura en Jujuy (1965).



**Figura 2.** El Dr. J.C.M. Turner ensillando la mula antes de partir de mi zona de tesis en Pocoya, Jujuy (1965).

En esos tiempos mientras cursaba las materias en Exactas fui durante cuatro años ayudante de ingreso bajo la coordinación de Manolo Calvelo Ríos y la dirección del Dr. Amílcar Herrera, una excelente experiencia pedagógica en enseñanza audiovisual mediante circuitos cerrados de televisión. A su vez también mediante concurso, fui ayudante de Mineralogía del Dr. Arístides Romero, lo suficiente para comprender que eso no era lo mío. El Dr. González Bonorino me contrató en 1965 como ayudante técnico del departamento, iniciando mi primer trabajo de investigación sobre la estructura de las Sierras Pampeanas, trabajo que sólo terminaría mucho tiempo después. En ese año fuimos a traba-



jar a San Juan con el Dr. Herrera a la Mina Cuatro Amigos, junto con otros geólogos, entre quienes estaba mi actual esposa Nina Mischkovsky, empezando en esa oportunidad mi romance con ella que lleva ya más de 50 años.

### ■ MI PRIMER POSGRADO: HOLANDA EN 1966

Influenciado por el Dr. Römer, quien tenía un *Master of Science* en el ITC Delft, fui a estudiar a esa institución egresando como *Photogeologist* a fines de 1966. En ese curso anual adquirimos las novedosas técnicas de fotointerpretación que permitían obtener información del terreno a partir de fotografías aéreas, que simplificaban los largos levantamientos de campo y que permitían incrementar notablemente la precisión de los mapas geológicos. Mis trabajos de campo para esa tesis en la Cordillera Celtibérica, dado que en Holanda había escasos afloramientos, me permitieron conocer la complejidad estructural de esa región de España, aprovechando además la oportunidad para visitar la cuna de mis ancestros. En esa época nos visita en Delft el Dr. González Bonorino y se interioriza con lo que estábamos estudiando. El resultado de esa visita es que terminada la beca y mediante una *assistanship* me quedé un año más para hacer un *Master of Science* bajo la dirección de L.U. de Sitter, uno de los mejores geólogos estructurales de la década del sesenta de la Universidad de Leyden. Al no poder el Dr. de Sitter supervisar los trabajos de campo, fue nombrado el Dr. J.C.M. Turner nuevamente codirector de tesis para supervisar mis trabajos en Argentina. Finalizados los estudios en 1967 retorné al país para continuar trabajando en el Servicio Geológico Nacional, y terminar la tesis de *Master* en el ITC que fue aprobada en 1968. En la facultad de Exactas la mayor

parte de mis profesores habían renunciado o se habían ido después de la triste Noche de los Bastones Largos y un ambiente muy distinto reinaba entonces en el departamento de Geología.

### ■ MI EXPERIENCIA EN EL SERVICIO GEOLÓGICO NACIONAL

En 1963 ingresé como geólogo ayudante en el Instituto Nacional de Geología y Minería presidido en ese entonces por Félix González Bonorino y Amílcar Herrera, una institución autónoma creada por el Presidente Illia, hoy día Servicio Geológico Minero Argentino. Fueron años de intenso trabajo de campo, recorriendo la Cordillera de Los Andes desde Jujuy a Tierra del Fuego, teniendo oportunidad de trabajar en Salta, La Rioja, Catamarca, San Juan, Mendoza, Neuquén, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego. Fueron años donde a través de prolijos levantamientos de campo tomé conciencia de la extraordinaria estructura de la Cordillera de Los Andes, mediante largas campañas a lomo de mula, a pie y subiendo a numerosos cordones montañosos y cruzando en numerosas oportunidades la cordillera hasta Chile. En esos años bajo la di-

rección nuevamente del Dr. J.C.M. Turner presenté finalmente mi tesis doctoral en la UBA en 1970, sobre "*La Estructura de los Primeros Contrafuertes de la Puna Saltojujeña*". Todavía tengo fresca en la memoria la presentación de la tesis, realizada con mapas y secciones pintadas a mano, y la discusión con los jurados Jorge Polanski, Enrique Linares y Oscar Ruiz Huidobro, en el Aula Aguirre de la vieja facultad de la calle Perú. Los atinados comentarios de los dos primeros enriquecieron la tesis, pero no los del último jurado. Me negué a modificar la tesis según sus críticas y escribí un largo comentario refutando las opiniones de ese jurado que adosé al ejemplar original y que demoró varios meses su aprobación, a pesar de los esfuerzos del Dr. Turner, quien compartía mi posición.

En 1969 debido a los bajos salarios y escasos recursos, dejó por cinco años el Servicio Geológico y fui a trabajar como geólogo a una subsidiaria de *Texas Instruments*, primero en Buenos Aires y después como gerente en Río de Janeiro. En esos años aprendí una serie de técnicas aeroespectrométricas y aeromagnéticas de avanzada que me permitieron

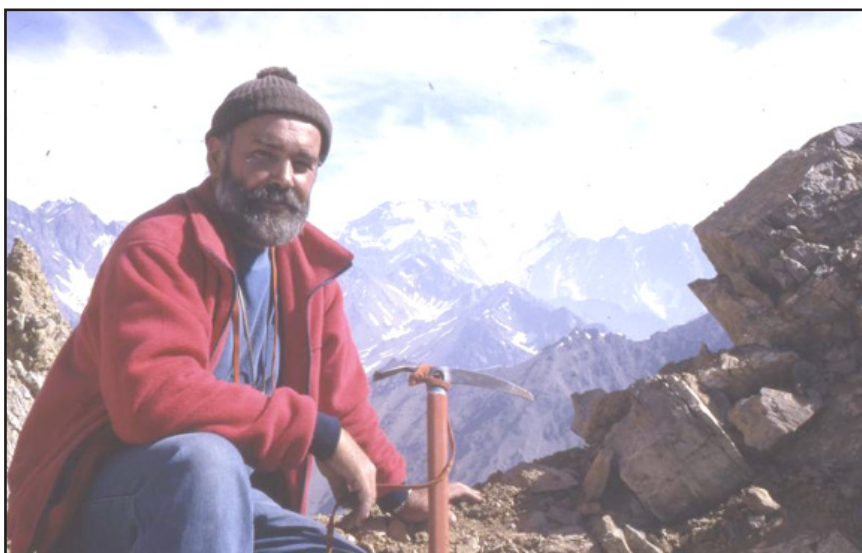


Figura 3. En Portezuelo Navarro, Mendoza (1987).

incursionar por primera vez en la estructura del basamento metamórfico de la plataforma brasilera. Después de algunos años de experiencia en levantamientos aéreos vuelvo en 1974 a la Argentina y me incorporo nuevamente al Servicio Geológico, donde aplico parte de lo aprendido en levantamientos aeromagnéticos en Sierra Grande, en la parte norte de la Patagonia. Años difíciles, dado que mi regreso coincidió con el fallecimiento del Presidente Perón.

Un importante cambio en mi trabajo ocurre a partir de 1976, cuando fui a Denver, Colorado, a tomar un curso de Tectónica de Placas con el Dr. William Dickinson, profesor en ese entonces de la *Stanford University*, referente indiscutido en los procesos geológicos asociados a la tectónica de placas. Entablé una larga relación con el Dr. Dickinson que culmina en 2009 con la publicación conjunta de una *Memoir* de la *Geological Society of America* coeditada con él y la Dra. Suzanne Kay. En 1976 el Dr. Dietrich Roederer, profesor de *Pennsylvania State*, me enseñó cómo funcionan las fajas plegadas y corridas y los fundamentos del balanceo de secciones estructurales. A mi vuelta a la Argentina apliqué esas enseñanzas a la estructura de la cuenca Neuquina, presentando los primeros bosquejos estructurales dentro del marco de la tectónica de placas de los Andes neuquinos. Esas nuevas ideas combinadas con las experiencias de meses de campo en diversos sectores de Los Andes me llevaron a reinterpretar la evolución andina de diferentes sectores.

En esa época comenzó el Proyecto IGCP 120 del Programa de Correlación Geológica de la UNESCO sobre Evolución Magmática de Los Andes bajo la dirección del Dr. Umberto Cordani de la *Universidade de São Paulo*, que iniciado en 1976, continuó hasta 1985. Este proyec-

to me dio la oportunidad junto con Beatriz Coira de presentar nuestras observaciones en el Congreso Geológico Internacional de París en 1980. Los resultados presentados en el congreso y publicados más tarde en *Earth Science Reviews* suscitaban la atención de investigadores de la *Cornell University*, con quienes trabajé posteriormente durante muchos años. Con la participación del Dr. Bryan Isacks, uno de los padres de la Tectónica de Placas y uno de los sismólogos más destacados en el campo de la *Global Tectonics*, hicimos varios trabajos, junto con dos jóvenes posdocs, Terry Jordan y Rick Allmendinger. Con Rick y Terry rea-

lizamos una serie de transectas que permitieron por primera vez caracterizar los procesos geológicos de un segmento de subducción horizontal activo (*flat slab subduction*), cuyas publicaciones se han convertido en trabajos clásicos continuamente citados sobre los Andes.

Mi preocupación por la comunidad geológica me llevó a integrar varias comisiones directivas de la Asociación Geológica Argentina, para asumir entre 1977 y 1979 su presidencia y posteriormente la Dirección de la Revista de la A.G.A., tarea que ejercí durante muchos años. En 1984 organicé un exitoso



**Figura 4.** Ascensión al Mercedario con Daniel Pérez y Diego Charchaflié (1993).

congreso geológico argentino en Bariloche, donde se dieron a conocer una serie de novedosos procesos asociados a la tectónica de placas. Entre ellos uno sobre el origen alóctono de la Patagonia que causó gran revuelo.

En 1981 pude participar en el Simposio sobre “*Accretionary Terranes and Cordilleran Tectonics*” en Ithaca, Estados Unidos, dentro del programa de sismica profunda COCORP de Cornell. En esa ocasión conocí y tuve oportunidad de discutir e intercambiar ideas con Peter Coney, Jim Monger, David L. Jones, Alan Cox, Pete Palmer, Jack Oliver, entre muchos otros. En ese momento se había publicado el primer trabajo en *Nature* sobre *Suspect Terranes* de parte de esos autores y había una efervescencia total sobre ese tópico. En ese simposio presentamos la primera propuesta sobre la aloc-tonía de la Precordillera junto con Terry Jordan y Rick Allmendinger. A mi vuelta al país dicté en 1982 el primer curso de Tectónica de Placas, junto con el Ing. Daniel Valencio en la Asociación Geológica Argentina, dado que tenía aún cerradas las puertas de la UBA. Ese curso fue repetido en la Universidad Nacional de Tucumán, en la de la Patagonia, en Mendoza, en San Juan, además de otras instituciones.

En esos últimos años en el Servicio tuve oportunidad de explorar sectores casi desconocidos del punto de vista geológico de la Cordillera Patagónica. Mis recorridos por los lagos Nansen, Mogotes, Dos Penínsulas, Volcán, San Martín, O’Higgins, Belgrano, del Desierto, entre muchos otros, realizados con Miguel Palma y Beatriz Aguirre-Urreta en embarcaciones precarias, con muchos sacrificios y hasta naufragios, permitieron develar la compleja estructura de la región interna de la cordillera. Estos recorridos jun-

to con las travesías por los valles de los ríos de las Vueltas, San Lorenzo, Bravo, etc., cruzando glaciares y subiendo cerros desconocidos brindaron un panorama único de su geología. Resultado de esas investigaciones fue el levantamiento de más de seis hojas geológicas en la región y descubrir los efectos orogénicos de la colisión de dorsales sísmicamente activas contra el margen continental que años más tarde fundamentaron mi incorporación a la *National Academy of Sciences* de los Estados Unidos.

### ■ MI REGRESO A EXACTAS

Durante esos años estuve alejado de la docencia activa, a pesar de mis deseos y fuerte vocación por enseñar. Un paliativo a esos deseos fue mi paso en 1971 y 1972, como profesor viajero de Aerofotogeología en la Universidad Nacional del Sur, complementados por mi experiencia como profesor de Geología Argentina en la Universidad Nacional de La Plata entre 1976 y 1983. En esos años como profesor pude anticipar mis ideas sobre la evolución tectónica de Argentina, algunas de las cuales fueron impresas como apuntes por el centro de estudiantes

en La Plata. Participé en numerosos seminarios y discusiones que enriquecieron mi permanencia en La Plata y establecí sólidas amistades con gran parte de sus docentes que aún cultivo. Recuerdo esas conferencias dadas con pizarrón y tiza en el segundo piso del Museo, con los doctores Alfredo Cuerda y Edgardo Rolleri sentados en la primera fila, junto a numerosos estudiantes y colegas. El Dr. Cuerda siempre me decía que al escucharme se acordaba de Groeber, por mi forma de mover montañas y por lo simple que parecían las cosas más complejas.

Unos meses antes de asumir las autoridades democráticas en la Universidad de Buenos Aires, el 10 de Diciembre de 1983 día de la asunción del Presidente Ricardo Alfonsín, el director del Departamento de Geología me invitó a reintegrarme a Exactas, una iniciativa que había promovido el Ing. Daniel Valencio. No acepté y mi negativa estaba basada en que siendo uno de los promotores de la anulación de los aberrantes concursos de 1982, no quería saber nada con los responsables de esos concursos. Las nuevas autoridades de la democracia, encabezadas por el Dr. Gregorio Klimovsky



Figura 5. El *Rayo Plateado* vadeando el río Santa Cruz, San Juan (1993).



a cargo del decanato de Exactas, me invitaron al año siguiente en Marzo de 1984 junto con Tito Andreis, César Fernandez Garrasino y Gustavo González Bonorino a integrarnos como docentes en el Departamento de Geología. Había esperado 18 años para volver a enseñar en el Departamento de Geología de Exactas. Comencé ese mismo cuatrimestre con el primer curso de Geotectónica dictado en la UBA en forma conjunta con el Ing. Daniel Valencio.

Esto marcó una nueva etapa en mi vida, dado que por primera vez pude ocuparme con dedicación exclusiva a la docencia, la investigación y a la formación de recursos humanos. La dirección de más de 100 trabajos finales de Licenciatura y más de 30 tesis doctorales me permitieron desarrollar una intensa actividad de docencia e investigación. Primero creamos en 1984 con un grupo de estudiantes de posgrado el Laboratorio de Tectónica Andina. Con el Laboratorio de Bioestratigrafía de Alta Resolución, a cargo de la Dra. Beatriz Aguirre-Urreta, realizamos numerosos perfiles estratigráficos a lo largo de los Andes desde Santa Cruz hasta San Juan. Con Beatriz estamos actualmente intentando cambiar el límite Jurásico-Cretácico, que demostraría que el período Jurásico es cinco millones de años más largo que lo aceptado. Con ambos laboratorios, junto a otros colegas, fundamos el Instituto de Estudios Andinos Don Pablo Groeber (el IDEAN), instituto de doble dependencia UBA-CONICET, que en estos últimos años se ha convertido en una institución de referencia para los estudios andinos.

A través de mis propios trabajos de campo, combinado con numerosos trabajos de tesis, tuve oportunidad de realizar los primeros levantamientos sistemáticos de la Alta Cordillera de San Juan y Mendoza.

Entre ellos guardo con vivencias muy fuertes los trabajos de la región del Aconcagua. Los ascensos a ese gigante rocoso para desentrañar sus misterios me han permitido datar sus rocas volcánicas, conocer su composición y reconstruir sus etapas de formación. Un recuerdo grabado para siempre en mis pupilas ha sido el contemplar en las cuatro direcciones desde la cima del Aconcagua en soledad y ante un silencio majestuoso, las reales dimensiones de la Cordillera de los Andes, sus glaciares, su estructura, sus montañas sin fin.

Los trabajos de campo en esos años me llevaron a recorrer casi palmo a palmo, la Cordillera Principal de San Juan, Mendoza y Neuquén, a través de largas caminatas con mochila al hombro y con numerosos estudiantes. Las largas temporadas vividas en esas montañas formaron una fuerte camaradería con mis discípulos y colegas, que me han permitido encarar con ellos numerosos y diferentes estudios de esos sectores de la Cordillera de los Andes.

Entre 1991 y 1993 asumí la Dirección del Departamento de Geo-

logía con el apoyo de estudiantes y graduados, dado que había perdido en la votación de profesores. Fueron momentos duros y de cambio, en parte no tan rápidos como hubiera querido, pero que a través de los años llevaron a consolidar el departamento con una nueva generación de profesores. Además continué con la gestión en la Facultad, siendo Consejero Directivo desde 1994 a 1997; Vicedecano de la Facultad de 1998 a 2001 y de 2002 a 2006, y de 2007 a 2010 nuevamente consejero. En esos años aprendí la importancia de Exactas como complejo centro de investigación y docencia, uno de los principales del país, y su rol casi único en la Universidad de Buenos Aires.

## ■ LASTAREAS DE INVESTIGACIÓN

Mi regreso a Exactas estuvo acompañado de una intensa labor de investigación. A partir de 1983, después de años de trabajar en la Patagonia, comencé a publicar los resultados de mis investigaciones. De esa época es mi propuesta de *"la Patagonia un continente a la deriva"*, que después de muchos años



**Figura 6.** Palomares, Alta Cordillera de Mendoza (1995). Parados Boris Ploszkiewicz y yo; sentados Verónica Godoy, Laura Giambiagi, Maisa Tunik, Fernanda Raggio y Beatriz Aguirre-Urreta.

de discusión, polémicas y acalorados debates, se va abriendo paso como una teoría con alto grado de consenso. Mis estudios sobre terrenos alóctonos en el basamento de la Cordillera de los Andes, me llevaron a identificar el terreno de Cuyania, un microcontinente desprendido de Laurentia, nombre con que se agrupa parte de la actual América del Norte. Cuyania posteriormente colisionó con Gondwana hace 460 millones de años. La trascendencia de haber encontrado un pedazo de Estados Unidos en lo que son actualmente San Juan y Mendoza, llevaron a que sea nominado por el Dr. Eldridge Moores de la Universidad de California, como *Honorary Member* de la *Geological Society of America* en 1993, primer geólogo sudamericano en recibir esa distinción en más de 100 años de la institución. Suerte similar tuvo el microcontinente de Chilenia, un pedazo de Cuyo y gran parte de Chile, que se habría acrecionado hace 360 millones de años al margen del Gondwana. Propuesto en 1985 en un Congreso Internacional mantenido en Chile, despertó polémicas y críticas de las más duras, aunque 25 años más tarde me incorporaron a la Academia Chilena de Ciencias por haber descubierto que Chilenia era un terreno alóctono en el margen continental de Gondwana.

La realización del Congreso Geológico Internacional en Moscú en 1984, me dio la oportunidad de conocer a importantes tectonistas rusos. Volví a ver a Vladímir Belousov a quien había ya conocido en Buenos Aires en 1970, a Nikita Bogdanov gran especialista en ofiolitas y a Victor Khain recientemente vuelto del destierro en Siberia, enviado por sus ideas movi listas. Mi gran admiración por este último, quien apenas comenzamos a conversar me dijo *¿Qué pasa con las ofiolitas ordovícicas del Dr. Borrello? ¿Ha tenido*



**Figura 7.** Agradeciendo el premio Bunge y Born (2009).

*oportunidad de examinarlas?* Desarrollamos rápidamente una fuerte empatía cuando se enteró de mis ideas sobre los terrenos alóctonos de Precordillera y Chile. Años después en 1991, nos volvimos a ver con Khain en Campinas, en ocasión de un simposio en homenaje al Profesor Fernando Flavio de Almeida, continuando nuestras apreciaciones tectónicas ya mucho más maduras.

Otro importante cambio en mi vida fue la obtención de la beca Guggenheim en 1988, cuyo objetivo era la *“Comparación de los Sistemas Montañosos del Hemisferio Norte”*. En esa oportunidad pude recorrer las Rocallosas de Estados Unidos, las *Canadian Rockies* y los terrenos occidentales acrecionados a Canadá, incluyendo la Isla de Vancouver, con los mejores especialistas de aquellos tiempos. Poder discutir en el terreno las evidencias y los procesos de formación de esas montañas con Jim Monger y Raymond Price; los Apalaches con John Rodgers y Bob Hatcher, entre otros, me permitió entender mejor los Andes. Las visitas a los Pirineos y a los Alpes, que culminaron con la participación

en la expedición a los Himalayas dirigida por el Prof. Mike Coward del *Imperial College* de Londres, fueron tremendamente enriquecedoras. Ese año fue complementado con la expedición a la Antártida dirigida por el Dr. Ian Dalziel en la que participaron Eldridge Moores, Don Anderson, John Rodgers, Paul Gansser, Brian Windley, Alan G. Smith, Tania Atwater, Larry Lawvner, entre otras figuras de la tectónica mundial y junto con mis amigos Constantino Mpodozis y Suzanne Kay. Los seminarios y discusiones a bordo del *Polar Duke*, buque oceanográfico de la *National Science Foundation*, y los numerosos desembarcos realizados, fueron una escuela de tectónica en la frontera del conocimiento.

A mí vuelta de la Guggenheim mejoré estentóreamente mis clases de Geotectónica y Tectónica Andina, así como mi producción científica. Alentado por el Dr. Paul Hoffmann de la *Harvard University*, y sobre la base de lo aprendido en mis levantamientos de la plataforma brasilera, hice el primer ensayo sobre la evolución tectónica de la parte estable de América del Sur. Mi trabajo sobre

"Late Proterozoic-Early Paleozoic of South America: A collisional history" de 1988 marcó un cambio en las interpretaciones vigentes de la plataforma brasilera, que años después fundamentó mi ingreso a la Academia Brasileira de Ciencias. Comencé además a publicar una nueva serie de trabajos con los resultados de las investigaciones realizadas, que con los años se convirtieron en referencia obligada en los estudios tectónicos de los Andes. Parte de esos trabajos los compartí con colegas chilenos como Constantino Mpodozis, Estanislao Godoy, Francisco Hervé y Reynaldo Charrier. Diversos problemas magmáticos y tectónicos fueron analizados y publicados durante largos años con la Dra. Suzanne Kay de Cornell y otros colegas argentinos. Como resultado de esos trabajos comencé a ser invitado a los Simposios de Tectónica Andina en diversas partes del mundo y a dar cursos a lo largo de los Andes en Chile, Perú, Ecuador, Bolivia y Colombia, así como en los Estados Unidos y Europa. Continué participando en expediciones a los Himalayas, esta vez desde Lhasa por el Tíbet hacia el sur, otros cruces completos al Tien Shan y a los Urales, y visitando cuanto sistema montañoso fue posible. En

eso me guiaban las enseñanzas de John Rodgers de la *Yale University*, quien siempre me decía que cada montaña era un libro diferente para aprender. En los últimos años volví varias veces a Cornell como profesor visitante, donde tuve la *Jack Oliver Chair*, cátedra creada en memoria a uno de los padres de la tectónica de placas, quien fue profesor en esa institución durante muchos años.

Otro hito importante fue el desarrollo del Proyecto 376 "*Laurentian Gondwana connections before Pangea*". Este programa internacional que presentamos a la IUGS-UNESCO, me tuvo como *leader* entre 1994 y 1998 y permitió que realizara comparaciones entre diversos sectores de Estados Unidos, Canadá y México, con el basamento de Argentina, Nueva Zelanda y Australia, a través de trabajos de campo y simposios en diferentes partes del mundo. Numerosas publicaciones salieron de esta etapa que culminaron con un libro editado por la *Geological Society of America*. De esos años viene la propuesta de un bloque continental que colisionó contra los cratones de Amazonia y Río de la Plata, al que denominamos *Pampia* con Graciela Vujovich, una

de mis discípulas que se dedicó a la tectónica pre-andina y a estudiar la evolución del basamento de las Sierras Pampeanas, con especial énfasis en sus fajas ofiolíticas.

En estos últimos años con la colaboración de Andrés Folguera, uno de mis más destacados discípulos, continuamos analizando los Andes. Entre los logros obtenidos está el haber podido demostrar que las zonas de subducción horizontal fueron frecuentes y comunes a lo largo de los Andes, encontrando ejemplos hasta en el Paleozoico. Entre ellas se destaca la superposición de más de un episodio, como en el sur de Mendoza y norte de Neuquén, que fuera publicado con uno de nuestros tesisistas Mauro Spagnuolo, con amplio impacto. La investigación activa ya está en manos de una segunda generación de investigadores que recorren los más diversos sectores de los Andes descubriendo día a día sus secretos en los más recónditos rincones. Muchos de mis discípulos son ya profesores tales como Ernesto Cristallini, Graciela Vujovich, Andrés Folguera, Maisa Tunik y Matías Ghiglione, mientras que otros se destacan en la actividad profesional en diferentes empresas como Tomás Zapata, Alfonso Mosquera, Pamela Álvarez, Pablo Eisner, Eduardo Fígari, Francisco Pángaro, entre muchos otros.

En 1983 fui invitado a desempeñarme como editor de *Episodes*, revista de la I.U.G.S. y como *Regional Editor* del *Journal of South American Earth Sciences* en 1988, pudiendo hacer una extraordinaria experiencia editorial, que me llevó más tarde a integrar el comité editorial del *Journal of Structural Geology*, de *Geology*, del *Bulletin of the Geological Society of America*, del *Journal of the Geological Society of London*, de *Gondwana Research*, y numerosas revistas iberoamericanas.



**Figura 8.** Con Andrés Folguera en el IDEAN (2010).



Más de doscientos trabajos publicados en las mejores revistas de mi especialidad y en capítulos de libros, numerosos libros, junto con algo más de 250 seminarios y conferencias dictadas en diversas partes del mundo, me han permitido divulgar mis ideas y el resultado de mis trabajos. Mis estudios a lo largo de los Andes han descrito nuevos procesos y mecanismos orogénicos en diversos sectores, por lo que frecuentemente me invitan a dar cursos, conferencias en los congresos, no solo latinoamericanos sino en los Estados Unidos y Europa.

Estas distinciones se complementaron con las de *Honorary Fellow of the Geological Society of America*, miembro de las academias del Tercer Mundo, Chilena de Ciencias, Brasileña de Ciencias, y la *National Academy of Sciences* de los Estados Unidos. Además soy miembro de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba y de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires.

En el año 2006 el directorio del CONICET a instancias del Dr. Luis Dalla Salda de la Universidad Nacional de La Plata, me invitó a integrarme a la institución como Investigador Superior, recibiendo así un nuevo impulso para dedicarme aún con mayor ahínco a investigar y a formar jóvenes investigadores en el conocimiento de los Andes. En el 2011 fui distinguido por la Universidad de Buenos Aires como uno de los *Grandes Maestros de la UBA* por trayectoria y logros científicos.

Entre los reconocimientos recibidos guardo con mucha gratitud los premios Carlos Storni 1975 de la A.G.A. por ser el primero, junto al Premio Bernardo Houssay del MINCYT por la trayectoria en Ciencias de la Tierra, el Herbert Thomas de la Sociedad Geológica de Chile, el

Bunge y Born en Ciencias, el Konex de platino en Ciencias de la Tierra y últimamente el Premio México en Ciencia y Tecnología de Iberoamérica. Ya escribiendo estas líneas me entero que me han otorgado el Premio Pellegrino Strobel 2015, uno de los premios más antiguos de la Universidad de Buenos Aires creado a instancias de Strobel en 1881, que me honra en demasía al compartir una larga lista de ilustres geólogos que lo han recibido a través del tiempo.

A inicios de este año he tenido otra grata sorpresa. Mis primeros discípulos de doctorado liderados por Pamela Álvarez, Maisa Tunik y Beatriz Aguirre-Urreta, organizaron un cruce de la Cordillera de los Andes entre Malargüe y Curicó, al que me invitaron junto a 25 de mis discípulos de Buenos Aires y colegas argentinos y chilenos. Remontamos el río Salado al norte de Malargüe, hasta el río Tordillo, y luego cruzamos por el camino de Carqueque, y retomando por el paso de El Planchón (o paso



**Figura 9.** Mi ingreso a la *National Academy of Sciences* (2011).



**Figura 10.** Cruce de los Andes entre Malargüe (Mendoza) y Curicó (Chile) en 2015.

Vergara en Chile), llegamos a Curicó. Durante esos tres días tuvimos la oportunidad de volver a acampar en medio de la cordillera y a la luz del fogón recordar viejos tiempos con mis discípulos, varios de los cuales llegaron para la ocasión desde América del Norte. El cruce se realizó por un nuevo camino, inexistente cuando trabajaba a esas latitudes, que nos permitió reconstruir paso a paso el primer cruce de los Andes realizado en 1865 por un profesor de la UBA, el Dr. Pellegrino Strobel. Esos tres días de reencuentro, con importantes observaciones geológicas a lo largo del camino, facilitadas a través de una completa guía geológica preparada por mis ex-alumnos, nos permitió discutir en numerosas paradas, la evolución tectónica de cada segmento que cruzamos, coleccionar nuevos fósiles y analizar la evolución geológica de los Andes a la luz de los nuevos conocimientos.

Mi eterna gratitud a los organizadores.

### ■ LAS ESCUELAS DE CAMPO

Desde mi regreso a la universidad en 1984 empezamos, primero con los alumnos del curso, las escuelas de campo durante el invierno en la Precordillera de San Juan organizadas junto a Daniel Pérez y Graciela Vujovich, que luego fueron ampliadas a cursos de otras instituciones. A través de los años durante esas casi dos semanas que acampábamos al pie del Cerro Blanco a la vera del río San Juan, hemos recibido numerosos alumnos de casi todas las universidades nacionales y al poco tiempo de empezar las realizábamos en forma conjunta con alumnos de diversas escuelas de Estados Unidos. Con la colaboración de la Dra. Suzanne Kay de la *Cornell University* asistieron alumnos de las más diver-

sas universidades norteamericanas, entre las que se destacaron por su participación alumnos de Cornell, Harvard, Brown, etc., junto a alumnos de universidades brasileras. Esos campamentos fueron un crisol de nuevas relaciones y una forma directa de comparar el conocimiento impartido por las diferentes instituciones. Siempre estuvimos muy orgullosos del nivel relativo alcanzado por nuestros estudiantes de Buenos Aires, que se destacaban por sus conocimientos de geología estructural y tectónica.

Una sorpresa muy linda ha sido que los alumnos de la *Cornell University* de la escuela de 2002 me seleccionaran para que sea el profesor que les dé su última lección como despedida antes de su graduación, por lo que fui una vez más a Ithaca para compartir con ellos esa emotiva clase. Algo parecido ocurrió con los



**Figura 11.** Participantes de la escuela de tectónica en Pie de Palo, San Juan.



graduados de la Universidad Nacional de Cajamarca que me solicitaron que fuera padrino de la promoción en 2004 y los de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos de Lima en 2009. Ambos pedidos fueron hechos después de conocer mis nuevas ideas sobre la evolución paleozoica de los Andes peruanos y fue una excelente oportunidad para interiorizarlos de la historia del terreno de Paracas y su importancia como proceso tectónico a lo largo del margen pacífico.

En forma paralela a estas escuelas de campo regulares, continuamente he organizado viajes y estadías de campo que permitieron discutir con graduados y especialistas de los más diversos lugares, la estructura de la Cordillera de los Andes, los cuales en forma interactiva nos permitieron mostrarles nuestro conocimiento y enriquecernos con interesantes observaciones y discusiones en el

terreno. Una pléyade de geólogos ilustres tales como Ian Dalziel, Raymond Price, Bill Dickinson, Mike Coward, John Suppe, Ken Mc Clay, Victor Khain, John Rodgers, Benjamín Brito Neves, Robert Coleman, Eldridge Moores, Peter Coney, por sólo nombrar a unos pocos, compartieron estas experiencias andinas.

### ■ LA HISTORIA DE LA GEOLOGÍA

Cuando en 1977 el Dr. Edgardo Rolleri me invitó a escribir la historia del conocimiento geológico de la provincia del Neuquén, no se imaginó que despertaba en mí una curiosidad inagotable en conocer la evolución de las ideas y de los hombres que llevaron al actual conocimiento geológico del país. Poco a poco me fui adentrando en personalidades como Juan Keidel y Pablo Groeber, que forjaron en mí una admiración sin límites por los conceptos que desarrollaron, los que a

pesar de lo reducido de sus recursos tecnológicos, fueron capaces de vislumbrar en muchos casos una evolución geológica que a grandes trazos permanece aún vigente. He realizado diversos aportes a la historia del conocimiento, entre los que destaco el análisis histórico que llevó a la fundación hace 200 años atrás del Museo de Ciencia Naturales Bernardino Rivadavia, el estudio sobre el bicentenario de las ciencias geológicas en la Argentina y numerosos aportes parciales sobre el inicio de la geología en el país. Actualmente lleva una gran parte de mis energías, los primeros 150 Años de Exactas, que me han permitido reconstruir la evolución de la enseñanza y la investigación de figuras señeras de la Geología a través de su paso por la Universidad de Buenos Aires.

Una emoción aparte en estos estudios es el haber tenido oportunidad de conocer en el terreno gran



**Figura 12.** Conferencia en la antigua Sala de Representantes del 16 de Junio de 2015 sobre Exactas en la Manzana de las Luces a 150 años de su fundación.



parte de las travesías realizadas por esos geólogos y los que lo siguieron, lo cual permite valorar en toda su dimensión, el esfuerzo realizado en condiciones mucho más precarias que en el presente, en regiones aisladas, desérticas y de accesibilidad muy limitada. Vaya a ellos estas palabras como pequeño homenaje a lo mucho que hicieron.

### ■ **CONSIDERACIONES FINALES**

Cuando miro hacia atrás y veo el camino recorrido en los últimos 50 años, me viene a la memoria las enseñanzas extracurriculares de ese gran profesor que fue Amílcar Herrera. El siempre nos decía *“aquellos que a través de los años han hecho lo que realmente querían hacer y no cambiaron su vocación por las oportunidades del momento, no sólo se destacarán por lo que hacen, sino que serán felices haciéndolo”*. No hay palabras más ciertas dado que a mis 70 años sigo haciendo lo que siempre me gustó, ir a la montaña a

aprender lo que ellas nos enseñan, transmitir a las nuevas generaciones lo aprendido y tratar que ese conocimiento pueda ser útil a la sociedad.

Unas últimas reflexiones sobre la educación gratuita y de excelencia que he recibido en nuestra querida universidad. Todo lo que soy como geólogo se lo debo principalmente a Exactas y a las oportunidades que la institución me ha dado. Es nuestro deber después de haberlas recibido, trabajar, velar y cuidar con todas nuestras energías para que siga siendo un centro de excelencia abierto para todos, para que así podamos devolver a la sociedad lo que ella nos ha dado con su aporte a través de tantos años.

### ■ **AGRADECIMIENTOS**

Además del profundo agradecimiento a mis seres queridos que me rodean diariamente con su cariño y atención, junto a mis tres hijos y nueve nietos, deseo reconocer tam-

bién a mis compañeros de investigación, que con sus apasionadas discusiones, intercambio de ideas y generosidad, me han llevado a lo largo de los años a generar un ambiente de trabajo y camaradería que a todos nos enriquece. Un recuerdo especial al Dr. J.C.M. Turner por su dirección de mis tres tesis, su incansable espíritu crítico y la rigurosidad de sus correcciones, que en épocas de máquinas de escribir y papel carbónico, llevaban días enteros de trabajo. Al Dr. I. Osvaldo Braccini (nunca le gustó que deletreáramos su nombre Inocencio), mi agradecimiento profundo por sus enseñanzas, por despertar en mi un fuerte espíritu crítico y por enseñarme a no amedrentarme en la defensa de las ideas más insólitas.

### ■ **REFERENCIAS**

Véase una completa lista de los trabajos mencionados en “Victor A. Ramos” del Google Académico, para mayores detalles.

## El 98 por ciento de los doctores formados por el CONICET tiene empleo

Según un informe dado a conocer por este organismo científico acerca de la inserción de doctores, sólo un 1 por ciento de estos ex-becarios no tiene trabajo o no poseen ocupación declarada y un 10 por ciento posee remuneraciones inferiores a un estipendio de una beca doctoral.

Asimismo, proyecta que el 89 por ciento de los encuestados tiene una situación favorable en su actividad profesional, pero sobre todo asegura que más del 98 por ciento de los científicos salidos del CONICET consigue trabajo.

Los datos surgidos del estudio "Análisis de la inserción laboral de los ex-becarios Doctorales financiados por CONICET", realizado por la Gerencia de Recursos Humanos del organismo, involucró 934 casos sobre una población de 6.080 ex-becarios entre los años 1998 y el 2011.

Al respecto, en el mismo se considera que del número de ex-becarios consultados, el 52 por ciento (485 casos), continúa en el CONICET en la Carrera del Investigador Científico y Tecnológico.

De los que no ingresaron en el organismo pero trabajan en el país, sobre 341 casos, el 48 por ciento se encuentra empleado en universidades de gestión pública y un 5 por ciento en privadas; el 18 por ciento en empresas, un 6 por ciento en organismos de Ciencia y Técnica (CyT), un 12 por ciento en la gestión pública y el resto en instituciones y organismos del Estado.

En tanto, en el extranjero, sobre 94 casos, el 90 por ciento trabaja en universidades, el 7 por ciento en empresas y el 2 por ciento es autónomo.

El mismo informe traduce que la demanda del sector privado sobre la

incorporación de doctores no es aún la esperada, pero está creciendo. La inserción en el Estado, si se suma a las universidades nacionales y ministerios, se constituye en el mayor ámbito de actividad.

Frente a ello, a los fines de avanzar en la inserción en el ámbito publico-privado el CONICET realiza actividades políticas de articulación con otros organismos de CyT, es decir, universidades, empresas, a través de la Unión Industrial Argentina (UIA), y en particular con YPF que requiere personal altamente capacitado en diferentes áreas de investigación.

Desde el CONICET se espera que en la medida que la producción argentina requiera más innovación, crecerá la demanda de doctores. Para cuando llegue ese momento el país deberá tener los recursos humanos preparados para dar respuestas. Es por ello se piensa en doctores para el país y no solamente doctores para el CONICET.

Programa +VALOR.DOC

### Sumar doctores al desarrollo del país

*A través de esta iniciativa nacional, impulsada por el CONICET y organismos del Estado, se amplían las posibilidades de inserción laboral de profesionales con formación doctoral*

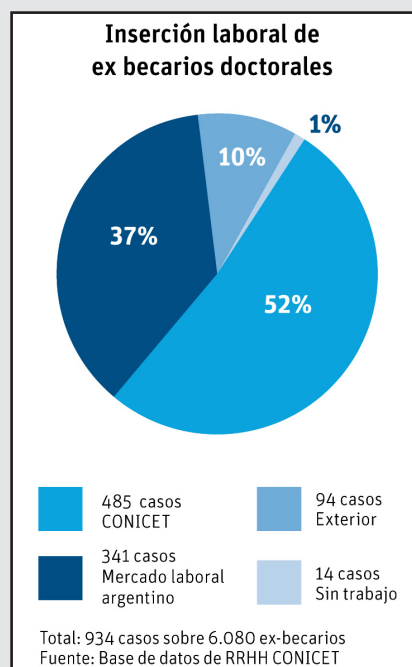
El programa +VALOR.DOC bajo el lema "Sumando Doctores al Desarrollo de la Argentina", busca vincular los recursos humanos con las necesidades y oportunidades de desarrollo del país y fomentar la incorporación de doctores a la estructura productiva, educativa, administrativa y de servicios.

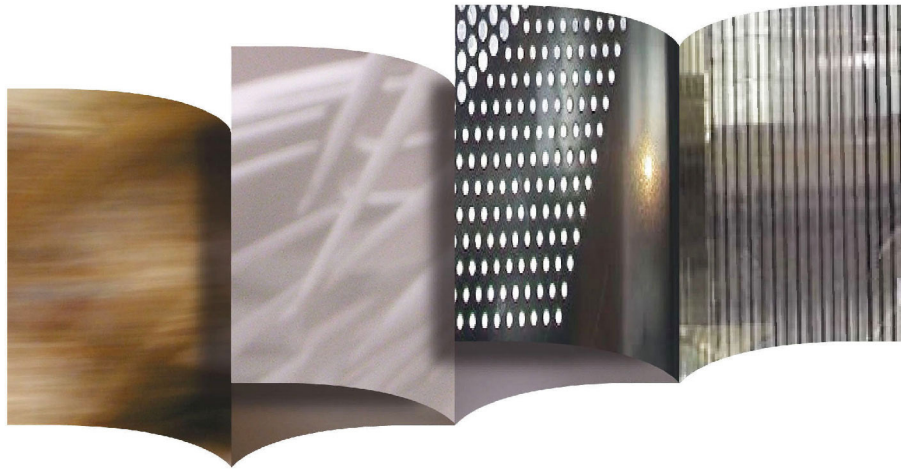
A partir de una base de datos y herramientas informáticas, se aportan recursos humanos altamente calificados a la industria, los servicios y la gestión pública. Mediante una página Web, los doctores cargan sus curriculum vitae para que puedan contactarlos por perfil de formación y, de esta manera, generarse los vínculos necesarios.

Con el apoyo del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, este programa tiene como objetivo reforzar las capacidades científico-tecnológicas de las empresas, potenciar la gestión y complementar las acciones de vinculación entre el sector que promueve el conocimiento y el productivo.

+VALOR.DOC es una propuesta interinstitucional que promueve y facilita la inserción laboral de doctores que por sus conocimientos impactan positivamente en la sociedad.

Para conocer más sobre el programa [www.masVALORDoc.conicet.gov.ar](http://www.masVALORDoc.conicet.gov.ar).





## Desarrollo y gestión de proyectos científicos y tecnológicos innovadores

FUNINTEC es una organización sin fines de lucro creada por la Universidad de San Martín cuyo objetivo es promover y alentar la investigación, el desarrollo tecnológico y la transferencia de conocimientos a los sectores público y privado, sus empresas y en particular a las PyMES.

Dentro de los alcances previstos por la Ley de Innovación Tecnológica, funciona como vínculo entre el sistema científico tecnológico y el sector productivo.

**CONTACTO:**  
[www.funintec.org.ar](http://www.funintec.org.ar)

Fundación  
Innovación  
y Tecnología

**FUNINTEC**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN





# NORMA SBARBATI NUDELMAN

por Elizabeth Lewkowicz



Con inocentes e inexpertos 22 años, y a punto de finalizar mi Licenciatura en Química, el nombre de Norma Nudelman, y su ya reconocida trayectoria en el campo de la Físicoquímica Orgánica y la Química de Compuestos Organometálicos, llegó a mis oídos al momento de evaluar la posibilidad de continuar con la carrera académica. Recuerdo ese primer encuentro como una señal inspiradora que me demostraba que una mujer podía llegar a desarrollarse profesionalmente, sin dejar de ser atractiva y una madre y esposa ejemplar. No por nada fue una luchadora incansable en valorizar el papel de la mujer en el ambiente científico.

Durante mi paso como tesista, al igual que ocurrió con los casi 30 doctores que ha formado durante su carrera, he podido comprobar la dedicación de Norma a las actividades académicas, su alto compromiso con la formación de estudiantes de grado y posgrado y su gran capacidad de generar ideas originales y traducirlas en resultados de alta calidad y utilidad. Estas cualidades la llevaron a involucrarse en muy variados temas encarándolos desde la Ciencia, la Educación y la Gestión: Mecanismos de Reacciones; Estabilidad de Medicamentos; Síntesis Orgánica; Problemas Ambientales; Química Organometálica; Dinámi-

ca de Compuestos; Análisis de Medicamentos; Química Verde.

Las más de 200 publicaciones científicas originales, aparecidas en revistas de difusión internacional de alto impacto, tales como: *J. Am. Chem. Soc.*; *J. Org. Chem.*; *J. Pharm. Sci.*; *J. Phys. Org. Chem.*; *Env. Sci. & Techn.*; *J. Pharmac. & Biomed. Analysis*; *Organometallics*; las más de 400 participaciones en congresos científicos nacionales e internacionales, los numerosos libros y capítulos de libros escritos, su participación en comités editoriales y evaluadores de revistas científicas y las cuantiosas colaboraciones con colegas del exterior en proyectos de investigación, han llevado a que Norma sea altamente reconocida a nivel internacional.

Pero nunca se olvidó de mirar hacia adentro. La federalización de la Ciencia fue siempre uno de sus objetivos. Es así como ha partici-

pado intensamente en la creación de Centros de Investigación en las Universidades Nacionales de Santa Fe, Mar del Plata, Comahue y San Juan Bosco de la Patagonia. Recuerdo aún, estrenando título de Doctora a finales de 1990, mi primer viaje en avión junto a Norma a dictar un curso de Estabilidad de Medicamentos (una de sus primeras pasiones) en Neuquén. Norma era valorada por su sapiencia pero principalmente por su disposición a estar allí para transmitirla. Y fue así como años después, ya habiendo yo tomado otros rumbos, la he acompañado cuanto he podido, a recorrer el país llevando experiencias y conocimiento sobre Química Verde, con esa satisfacción que me lograra inculcar.

Compartir el conocimiento también fue una tarea que se propuso impulsar. Organizó la Primera Reunión Argentina de Físicoquímica Orgánica (1980), y promovió la creación de la Sociedad Argentina de Investigaciones en Química Orgánica (SAIQO), acciones que dieron origen a los actuales Simposios Nacionales de Química Orgánica. Y no se quedó solo en nuestro país, también fue miembro fundador de la Comisión Latinoamericana de Físicoquímica Orgánica (CLAFQO, 1989).

Ahora volvamos a la Norma Educadora. Como docente de grado y posgrado, ha dictado numerosos seminarios y cursos en el país y en el exterior, ha promovido la creación de maestrías y carreras de especialización en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UBA), y ha participado en actividades de la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC). Con el objetivo de acercar el conocimiento químico a los problemas ambientales, e incentivar a jóvenes investigadores y docentes a concientizar y enseñar las ventajas del desarrollo sustentable, fue pionera en el dictado de cursos de Química Verde en Argentina y Latinoamérica, hecho que la ameritó para integrar entre, otras muchas comisiones asesoras internacionales, el Comité de Investigación Química Aplicada a Nece-

sidades del Mundo (IUPAC, CHEMRAWN).

Pero su dedicación a la docencia superó el ámbito universitario; para incentivar a los estudiantes secundarios a seguir la carrera de Química, organizó la primera Olimpiada Argentina, iniciativa que tuvo una entusiasta acogida por parte de estudiantes y sus profesores y un éxito extraordinario al lograr sus alumnos varias medallas en Olimpiadas Internacionales.

¿Y por qué no ir por los más chiquitos? Así surgieron los Juegos Olímpicos de Química Jacarandá para los primeros niveles de la enseñanza, y el programa HACE y otros muchos del Ministerio de Educación, de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

(ANCEFN) y de la *Inter-American Network of Academies of Sciences* (IANAS) que propician el mejoramiento de la enseñanza de Ciencias en las escuelas. Para asegurar el éxito de los mismos, y junto a científicos y educadores desarrolla continuamente actividades de capacitación a docentes de todo el país y la región.

Bajo su lema "*lo que se hace con pasión siempre se logra*" solo resta decir que Norma logró mucho: Profesora Titular de la UBA, Investigadora Superior del CONICET, miembro titular de la ANCEFN, importantes premios de UNESCO, UBA, Asociación Química Argentina y ANCEFN, y además una hermosa familia y el reconocimiento de sus pares. Y yo como discípula, solo espero que estas palabras puedan estar a su altura.

# GRACIAS A LA VIDA, QUE ME HA DADO TANTO...

## CRÓNICAS DE MEDIO SIGLO DE GRANDES PASIONES

**Palabras clave:** Mecanismos; Síntesis; Organometálicos; Química Verde; Educación en Ciencias.  
**Key words:** Reaction Mechanisms; Synthesis; Organometallics; Green Chem; Science Education.

■ **Norma Sbarbati Nudelman**

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UBA)  
CONICET - ANCEFN

sbarbati\_04@hotmail.com

*Cuando hace unos tres años atrás AAPC me propuso colaborar con su idea de las Reseñas, acepté gustosa, pero nunca encontraba la motivación para comenzar, hasta que me dieron un ultimátum (Noviembre de 2015) y, a falta de mejor inspiración, decidí empezar por mis orígenes... Para no cometer injustas omisiones, al corregir el primer borrador quité todos los nombres de argentinos, con la sola excepción de mis tesis. A ellos debo todo lo que pude hacer en mi carrera, ¡y esta reseña es un justo reconocimiento a todos ellos!*

### ■ 1. INFANCIA EN FIGUE

*"Amanece... ¡que no es poco!"*

Nací en Pigüé, un hermoso pueblo enclavado en un valle rodeado de sierras, flanqueado por rumorosos arroyos lo que le da un verdor muy especial ¡y donde crecen las más hermosas rosas!... Fue fundado por un osado francés que hizo venir de la Provence 40 familias, con la

promesa de otorgarles tierras y medios para cultivarlas. Esta pequeña historia cambia según quien la relate... pero creo que mucho de la belleza, la cultura, y las sinuosidades de mi amado pueblo han dejado en mí una impronta entrañable. Mis padres eran argentinos: mi madre de origen vasco con un férreo tesón por el trabajo, el respeto, el amor a la verdad y a la palabra empeñada. Mi padre, de origen italiano, lector empedernido, socialista y gran amigo de A. Palacios, Repetto, etc., tenía un fuerte compromiso social y pasión por el progreso, de ojos vivaces y un gran carisma; todos eran sus amigos, y estaba siempre dispuesto a compartir y saber disfrutar todos los momentos bellos que a diario ofrece la vida. Estas cualidades que de ambos recuerdo fueron marcando, sin duda, las distintas facetas que plasmaron mi persona.

Siempre fui muy inquieta y revoltosa... Tenía cuatro años cuando mi hermana mayor comenzó a ir a la escuela primaria, volví loca

a mi pobre madre hasta que logró que me admitieran en el entonces llamado "Cuartito Infantil". Al año siguiente pasé rápidamente por 1er. Grado Inferior, por Superior y ¡llegué a 2º- grado con 5 años! (eran otros tiempos!). Disfruté mucho mis años en la Escuela 3, muy buenos maestros y buenos libros tallaron una formación básica sólida; la que se consolidó luego en el *Institute de l'Enfant Jesu*, de donde egresé como Maestra Normal a los 16 años. De entonces viene mi gran amor por las matemáticas, tuve una excelente profesora y hasta el día de hoy recuerdo todos los casos de factorreo, cómo sacar raíz cuadrada y logaritmos... (¡Saberes no muy necesarios ahora!). También amaba literatura, filosofía, ¡historia de la ciencia!... Creo que heredé esos genes de mi padre, pues devoraba no solo libros de la biblioteca del colegio sino también los de la biblioteca del pueblo. Promediábamos el quinto año, mis padres no podían financiar los gastos de estudios y alojamiento de las dos en Buenos Aires o La Plata,



y con muy sano criterio mi madre sentenció: "O las dos o ninguna" ; y así quedó claro que no podríamos seguir estudiando!... Pero un día... la Madre Superiora me llamó a su despacho y preguntó: "¿Le gustaría seguir estudiando?", le expliqué por qué no podía y entonces me dijo "Podríamos darle alojamiento en la sede del Instituto en Buenos Aires y un modesto trabajo para costear sus estudios". Volví corriendo a contarles a mis padres, mis pies no tocaban el suelo, de la alegría que tenía ¡parecía que volaba!... A las monjas les debo, pues, el haber podido hacer una carrera universitaria, y con sumo cariño recuerdo esos entrañables cinco años, vividos en un entorno que me brindaba una atmósfera hartamente fecunda para poder cumplir mis sueños.

## ■ 2. EN LA UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES (UBA)

"Quise lo que Hice..."

C. D. Pasqualini

No obstante, los primeros tiempos en la Universidad no fueron fáciles... Tenía 16 años, provinciana, egresada de un colegio de monjas y con una timidez que trataba malamente de ocultar... Me perdía fácilmente en la gran ciudad por las diagonales, al salir del subte siempre caminaba hacia la dirección contraria, ¡y cerraba los ojos para poder cruzar la 9 de Julio!... (La más ancha del mundo, que no lucía reparo alguno para el peatón en esa época!...) Estudiaba y trabajaba sin descanso, como no me animaba a conversar con mis compañeros, estaba convencida que mi formación del secundario no era suficiente, y debía suplirla estudiando duro. En Química General teníamos también un Curso de Problemas, y para poder resolverlos ¡hurgaba en cuanto libro de la Biblioteca Central podía encontrar!... Para pensar cada caso,

hacia pequeños dibujos tratando de imaginar una posible solución, pero nunca sabía si era correcta... De resultas que casi terminando el año, el Jefe de TP pregunta por los problemas: casi nadie los entendía... y ¡no los habían resuelto!... Esto hizo que me ofrecieran el cargo "ad honorem" de ayudante para el año siguiente y cometí el error de sugerir que ¡habría que corregirlos!... me dieron ese trabajo... y al año siguiente encontré mis infantiles dibujos ¡reproducidos en todos los cuadernos! Siguieron años de estudios muy placenteros y continuaba con mi trabajo en el Instituto, donde me brindaban horarios muy flexibles para poder cumplir con las clases en la Facultad. Corría la gloriosa década del '60 ¡y teníamos una actividad estudiantil muy intensa!... En el patio central se armaban círculos de discusiones de todo tipo, leíamos a Camus, Simone de Beauvoir, Sartre, Fromm, Borges, Bioy Casares, Cortázar y todos los escritores del Boom Latinoamericano, era el tiempo de la revista Planeta y nos sentíamos llamados a reformar el mundo. Fui delegada estudiantil en los TP y luego representante por el Claustro de Estudiantes en el Consejo Directivo de la Facultad. Cuando cursaba el último año, enfermó mi padre y se casó mi hermana, pensé que debía volver a Pigüé, de modo que fui a Bahía Blanca para averiguar las posibilidades de hacer mi doctorado en la Universidad Nacional del Sur. Pero cuando estaba dando mi última materia (Química Orgánica IV), el Profesor me ofreció hacer Tesis en su grupo, lo que me puso muy contenta pues corría la versión de que "no aceptaban mujeres en el Departamento de Química Orgánica...". Pasé un año acompañando a mis padres, y luego retorné a BA, gané un cargo de Ayudante de 1ª. y comencé mi trabajo de Tesis sobre mecanismos de sustitución nucleofílica aromática (SNA); el tema principal era el estudio de efectos estéricos, y

para ello debí sintetizar 2-nitrohaloareños con diversos sustituyentes en la posición 6-, muy difíciles de lograr pues la posición 4- era la más favorecida. El esfuerzo era mucho pero el trabajo me apasionaba, estaba 10-12 hs en la Facultad... Llegaba antes de las 8 y algunas veces, ¡volvía después del cine para sacar una alícuota más de la cinética! El sábado se trabajaba como cualquier día de la semana. El esfuerzo dio sus frutos y publiqué mi primer trabajo en el *Journal of Organic Chemistry*. Manejaba diversas opciones para el post-doctorado en Europa, finalmente elegí a Eaborn en un tema de compuestos organometálicos, y gané una beca del CONICET para viajar a Inglaterra.

Pero... en el ínterin participé de un Congreso de la Asociación Química Argentina en Bahía Blanca. Una noche, fuimos toda la "banda" de químicos de Buenos Aires a una cantina, en la cual también se bailaba. Uno de mis compañeros de mesa, se había puesto algo romántico mientras bailábamos por lo cual decidí separarlo y bailar "suelto"... En esos momentos llegó la "banda" de los químicos de La Plata, y me contó Osmar (Nudelman) que jugaron una apuesta "¿A ver quién saca a bailar a la porteña que está bailando suelto?". Quien fuera poco después mi muy querido esposo, contaba que "ganó la apuesta... ¡pero tuvo que casarse!" Y nos casamos en 8 meses... Osmar tenía una oferta de Profesor en el *Massachusetts Institute of Technology* (MIT, Cambridge, Mass, USA), por lo cual yo debía pedir cambio de lugar... Escribí cartas a tres investigadores del MIT, Harvard y *Brandeis University*; los tres me aceptaron y pude felizmente elegir al Prof. G. M. Whitesides del MIT, quien había publicado estudios muy sofisticados en resonancia nuclear magnética (NMR).

### ■ 3. POSGRADOS EN EL EXTERIOR.

#### 3.1 ORGANOMETÁLICOS.

En mi primera entrevista, GMW me propuso estudiar la reacción de fenil-litio con monóxido de carbono. Cuando le comenté que pensaba que mi trabajo iba a ser en NMR, para mi sorpresa me respondió “NMR está ya obsoleto, nada original puede hacerse, ahora es solo una herramienta” Me explicó en qué consistía la investigación y que lo primero que tenía que hacer era “fabricar” 7 tubos de Schlenk (yo había hecho el “curso de vidrio” en la FCEN, ¡¡¡pero esos tubos eran mucho más que lo que sabía hacer!!!). Era verano, traspiraba horrores con el soplete tratando de moldear el tubo mayor y soldarle un brazo vertical y otro lateral, mientras pensaba “¡en mi país esto lo hace el vidriero!”. Pero luego estuve muy contenta de haber adquirido destreza en ese rubro...y “fabricaba” los tubos, los cerraba a la llama bajo presión de CO y luego los abría bajo estricte vacío con razonable “elegancia”.

El objetivo de la propuesta era muy revolucionario, pues pretendía lograr un intermediario clave buscado por muchos químicos orgánicos sintéticos, una especie nucleofílica con carga *negativa*, el synton “**anión acilo**”, que permitiera realizar **acilación nucleofílica**, como complemento a la muy conocida y fructífera acilación electrofílica. Además del cerrado a la llama bajo *fuerte presión de CO* con éter como solvente, otra dificultad de esta nueva reacción era su extrema sensibilidad a mínimas trazas de humedad. Utilizamos todos los métodos de anhidración conocidos, hasta que un día decidí destilar el éter sobre “un símil *anión acilo*”: el azul brillante cetil-litio de la benzofenona. Los

rendimientos mejoraron espectacularmente, y desde la publicación de nuestro trabajo en el *Journal of the American Chemical Society* (JACS), este método es el usado mundialmente para la anhidración de solventes. No obstante, quedaba por vencer la mayor dificultad de esta estrategia: la muy alta reactividad del intermediario da una serie de reacciones paralelas produciendo varios productos que costó mucho esfuerzo identificar. Estudiamos cada una de las rutas, y publicamos un largo trabajo (mi primero en el JACS!) que concluía: “*the reaction is mechanistically very interesting, but synthetically unappealing*”

GMW (hoy Profesor en Harvard) estaba en su “*publish or perish 3-year period*” y era muy exigente. Teníamos “*Group Seminar*” los martes de 8:30 PM hasta 2-3 AM, y curso de problemas los domingos por la tarde (con Osmar, llegábamos al MIT a las 8 AM)... Años más tarde, cuando comencé a interactuar con científicos en el exterior, muchos que conocían su carácter me preguntaban cómo había podido sobrevivir. Cabe aclarar que yo era la única mujer en el laboratorio ¡con 20 graduados! Y supe que jamás invitaban a una mujer a dar conferencias... Lo notable es que la situación no ha cambiado mayormente, a juzgar por una declaración de protesta de las mujeres del MIT en 1999. De todos modos, disfruté plenamente el exigente clima de trabajo, conseguimos resultados muy interesantes ¡y aprendí muchísimo!

Estábamos discutiendo posibles rutas futuras de trabajo, y en un momento le dije que todo bien pero en aproximadamente 2 meses yo debería tener una pausa por 2-3 meses. Me dijo “*¿Por qué? su beca es por 2 años...*” ¡¡No había advertido mi embarazo de 6 meses!!... Se puso muy molesto, se fue ¡y me dejó sola

en su oficina!... No obstante ese primer exabrupto, pude concluir lo más urgente, y hacer mucho trabajo de escritura y biblioteca hasta la noche anterior en que con toda felicidad ¡¡nacío nuestra primera hija Maria Alejandra!! Dios había planificado mi vida mucho mejor que yo.

#### 3.2. CINÉTICA RÁPIDA EN SNA.

Al cabo de casi 2 años en el MIT, el Dr. J. F. Bunnett, que recién se había mudado a la Universidad de California, Santa Cruz (UCSC), nos ofreció sendas posiciones allí: a Osmar como Profesor de Química Analítica, a mí *Research Associate* en su grupo. Allí nos mudamos con mi beba de 6 meses, para quien la esposa de JFB me encontró una muy buena *baby-sitter* cercana a la UCSC. JFB tenía, todavía embalado, uno de los primeros prototipos de equipo para el estudio de *Fast Reaction Kinetics*, y me ofreció tratar de instalarlo y realizar estudios de reacciones rápidas de SNA. El equipo tenía algunas dificultades (entre otras, el pegamento de las jeringas era ¡soluble en metano!), pero ingenieros de la empresa acudían rápidamente ni bien los llamaba, cambiaban piezas, modificaban otras, y juntos fuimos mejorando su performance hasta lograr un equipo totalmente confiable. El régimen de trabajo en California no era tan extenuante como en el MIT. El *Group Seminar* era después de cena, pero siempre terminaba antes de medianoche. Tuvimos éxito y publicamos 4 trabajos en el JOC sobre distintas reacciones SNA de cinética rápida, algunas de las cuales no las había podido estudiar en BA, justamente por su alta velocidad.

#### 3.3. CÁLCULOS TEÓRICOS.

Estando ya en la UBA, el Dr. Alan R. Katrizky (Norwich, U.K.) visitó el Departamento de Química Orgáni-

ca y brindó dos Seminarios. Me habían interesado unos trabajos suyos recientemente publicados donde combinaba resultados experimentales con cálculos teóricos; tuve una activa participación en la discusión, y el Dr. Katritzky me invitó a ir a su Universidad como *Visiting Professor*. Elegí una fecha que me permitió participar de la 3a. Conferencia Internacional de la *International Union of Pure and Applied Chemistry* (IUPAC) sobre Físicoquímica Orgánica (ICPOC, York, U.K.). ¡¡Me pareció fascinante y me brindó una muy interesante perspectiva!!... Pude realizar en Norwich una estancia de 2 meses donde adquirí *expertise* en el manejo de herramientas de cálculos teóricos, que realizaba en el Centro de Cómputos de Cambridge (U.K.), y continué más tarde en BA.

#### ■ 4. DESARROLLOS CIENTÍFICOS EN LA ARGENTINA.

*“La creatividad requiere tener el valor de desprenderse de las certezas.”*

E. Fromm

##### 4.1 ESTABILIDAD DE MEDICAMENTOS EN EL INFYB.

De regreso en Buenos Aires, el Director del Instituto de Farmacología y Bromatología nos ofrece a ambos entrar como investigadores en el INFYB, que más tarde se llama INAME y forma hoy parte de la ANMAT. Atento a los objetivos del INFYB, un día Osmar me sugirió por qué no aplicar mis conocimientos sobre Cinética a los medicamentos. Por ese entonces, la fecha de vencimiento era arbitraria: usualmente 5 años, periodo conveniente para la comercialización de un fármaco. La propuesta me resultó muy atrayente y comencé a realizar estudios cinéticos de degradación de principios activos de medicamentos: hidrólisis,

oxidación, fotólisis, etc. Aplicando fundamentos de fisicoquímica orgánica, nació lo que luego se llamó “*envejecimiento acelerado*” de medicamentos y permitió la predicción de su periodo útil basado en determinaciones científicas. Formé el Centro de Investigaciones Cinéticas del INFYB del cual fui Directora hasta 1973, fecha en que fui designado por concurso Profesor Adjunto (DE) en la FCEN (UBA). Dicho Centro fue pionero en el empleo de métodos cinéticos para la predicción con bases científicas de la fecha de vencimiento de los medicamentos. Se formó a los profesionales y becarios del INFYB, y también a profesionales de la industria farmacéutica. Se dictaron cursos, se hicieron investigaciones y se realizaron controles con alto nivel de exigencia; esto hizo que Argentina pasara de ser un país donde no se realizaba ninguna investigación sobre el tema a un centro de excelencia a nivel internacional, hecho que fue reconocido por la comunidad científica, por las Cámaras que nucleaban los laboratorios nacionales (CILFA) y los multinacionales (CAEME) y también por las Casas matrices en el exterior. Tuvo un fuerte impacto sobre la calidad de la industria farmacéutica argentina, que se hizo competitiva a nivel internacional. Como resultado de aquellos cursos

escribí un libro: “**Estabilidad de Medicamentos**”, El Ateneo, 1975. Este libro fue el primero, a nivel mundial, que explica en cada capítulo bases fisicoquímicas, Química orgánica estructural, análisis orgánico cuantitativo y farmacotécnicos, aplicadas a estudios de estabilidad de drogas y a la predicción de la fecha de vencimiento. Una colega argentina, y su esposo el entonces presidente de BIBRA, me ofrecieron desde Londres traducir el libro al inglés, ¡oferta que muy tontamente decliné! ... y cuatro años más tarde aparecía “*Chemical Stability of Pharmaceuticals*”, (Wiley 1979). Como se verá más adelante, una vez en la FCEN realizamos otras investigaciones en este campo. A raíz de este desarrollo, fui invitada a dictar *Cursos, talleres, Conferencias Plenarias, etc.*, en la mayoría de los países latinoamericanos y este libro (ya agotado) es muy utilizado en universidades y laboratorios productores de medicamentos de Iberoamérica. Diversas instituciones (la OMS y la OPS, entre otras) me han solicitado autorización para su re-edición, pero prefiero, cuando disponga de mayor tiempo, encarar la escritura de una segunda edición con los avances en el tema de los últimos años.



Figura 1. Encuentro... (con Cesar Milstein)



## 4.2. "SÍNTESIS Y MECANISMOS DE REACCIONES ORGÁNICAS Y ORGANOMETÁLICAS" EN LA FCEN

Mientras me desempeñaba en el INFYB, me invitaron a presentarme al concurso de Profesor Adjunto en el Departamento de Química Orgánica de la FCEN (UBA) con el objetivo de crear allí una unidad de investigación en Mecanismos de Reacciones Orgánicas. ¡Un desafío muy interesante!... Una vez ganado el concurso, me dieron un laboratorio vacío y allí, sin ninguna infraestructura previa, fui consiguiendo los equipos básicos y con la colaboración de los primeros tesisistas y becarios que se fueron integrando, desarrollé la unidad dedicada al estudio de mecanismos de reacciones en solución, que entre sus temas incluía también el estudio de degradación de drogas y medicamentos. Como aporte específico de esta Unidad, comenzamos el dictado de una materia nueva llamada "Fisicoquímica Orgánica", que luego pasó a ser "Mecanismos de Reacciones Orgánicas", título que lleva en la actualidad. Poco después, se amplió el campo a la síntesis y estudios de reacciones de reactivos organometálicos: tema que también fue pionero en el país, en 1976 comenzó el primer trabajo de Tesis de Doctorado en dicho tema. Desde entonces la Unidad se llama con el título mencionado arriba; y entre las líneas de investigación más relevantes cabe mencionar:

### 4.2.1 Mecanismos de sustituciones nucleofílicas aromáticas (SNA).

En este campo me concentré especialmente en el estudio de reacciones en solventes apróticos, en los que los mecanismos son más complejos y controversiales. Encontramos un **nuevo mecanismo de SNA**, que llamamos **mecanismo del**

**"nucleófilo dímero"**, nombre con que ya se conoce en la literatura, los resultados han sido publicados fundamentalmente en el *Journal of Organic Chemistry* (JOC); *Journal of the Chemical Society*; *Journal of Physical Organic Chemistry*, etc. y el editor de esta última nos pidió la escritura de un *review*. El rasgo más descollante del mismo es la observación de cinética de **cuarto orden**, pero otros aspectos tales como: energías de activación negativas, efectos inversos de solventes próticos, catálisis por aceptores de unión hidrógeno, comportamientos parabólicos de solventes mezclas, efectos conformacionales específicos, gráficos de inversión, cálculos teóricos, etc. han servido para consolidar este nuevo mecanismo. El **mecanismo del "nucleófilo dímero"** figura no sólo en la literatura científica especializada (donde también se lo conoce como "*Nudelman's mechanism*") sino que aparece comentado en libros de texto tales como el de March (*Advanced Organic Chemistry*, 4th ed cap. 13); el de F. Terrier (*Nucleophilic Aromatic Displacement: the Influence of the Nitro Group*, cap. 1), etc. También ha merecido que el Dr. S. Patai, editor de la conocida *Serie "The Chemistry of Functional groups"* nos solicitara oportunamente la contribución de un capítulo "*SNAr by amines in Aprotic Solvents*".

### 4.2.2 Reacciones de carbonilación de organolíticos.

En el año '76 comenzamos a acondicionar el laboratorio para el trabajo con reactivos organolíticos que, además de su alta sensibilidad al oxígeno y humedad, son altamente explosivos. Deseaba retomar el desafío del "*elusive acyl anion*" examinando diversas variables en la estrategia de PhLi+CO. La preparación de PhLi con alto rendimiento y la dificultad de los tubos de Schlenk la

había superado, pero no había existencia en el país de cilindros de CO y no disponía de recursos para su importación. Diseñamos un equipo de vidrio bastante sofisticado para la manipulación con distintas válvulas de todos los reactivos involucrados, generábamos el CO a partir de una reacción en ácido sulfúrico a 200°C, lo inyectábamos a un reservorio al vacío e inyectábamos PhLi bajo presión de CO. Examinamos diversos solventes, temperaturas, presiones de CO, atrapadores, etc., y fuimos consiguiendo condiciones para hacer la reacción "*synthetically appealing*" para la obtención de nuevos compuestos, lo que dio lugar a publicaciones en el JACS, JOC, *Synthesis*, *Organometallics*, etc. Cabe mencionar que a principios de la década siguiente, R. von Schleyer (el más prestigioso químico teórico de entonces), realizó cálculos teóricos sobre el *synthon fenilacilo* y a partir de sus resultados concluyó: "*El anión PhC(O)<sup>-</sup> es termodinámicamente tan inestable, que resulta totalmente inaccesible como un intermediario útil para síntesis orgánica*". Felizmente, nosotros leímos el trabajo de Schleyer cuando ya habíamos logrado resultados experimentales interesantes...

### 4.2.3 Transferencia monoelectrónica. "Carbenoides"

Un impacto importante en el avance del conocimiento en este campo, fue el aporte de numerosas evidencias experimentales en nuestro laboratorio que nos permitió definir novedosas reacciones orgánicas que ocurren por **transferencia monoelectrónica** (*single electron transfer*). Este hallazgo, tuvo gran trascendencia básica pues modificó los mecanismos convencionales de varias reacciones. Recuerdo que en los años '90, el Prof. Schleyer, en la Conferencia Inaugural de la ICPOC que tuvo lugar en Tokio (Japón) pre-

sentó cálculos teóricos más refinados del anión  $\text{Ph}(\text{CO})^-$ , que demuestraban una inestabilidad de 19 kcal para el *acil-litio* (tal vez no fuera ya tan "inaccesible"). Cuando terminó su exposición, levanté la mano y le pregunté si no había probado también una estructura "carbenoide, porque tenemos resultados experimentales..." No me dejó terminar la frase: ¿¿¿You have experimental results??? ¡We have to talk...!, me buscó luego, tuvimos largas conversaciones, y cuando publicó su trabajo en el JACS mostró que la estructura "carbenoide" era inestable por solo 20 kcal y citaba nuestros trabajos. En esa misma ICPOC algunos colegas me preguntaron cómo me había animado a sugerirle algo a Schleyer, que además de ser reconocido como el mayor químico teórico, era famoso por su pésimo carácter y desprecio de los "experimentalistas..." Felizmente, yo no sabía nada de su mal carácter y a partir de entonces tuvimos una estrecha relación científica durante muchos años. Vale acotar que además de su importancia básica, este hallazgo de transferencia electrónica tuvo importante trascendencia por la aplicación que le encontramos en síntesis orgánica. A modo de ejemplo, aprovechando esta característica, hemos diseñado métodos "one-pot, one-step" para la preparación industrial de intermediarios de síntesis (protegidos por varias patentes) y de derivados altamente funcionalizados.

#### 4.2.4 Inserción de NO en la unión N-Li.

El radical NO tiene esencial importancia biológica, especialmente en la formación indeseada de *nitrosaminas* en los organismos vivos, compuestos que son sumamente tóxicos. Por estas características, entre otras, existen muy pocos métodos para la síntesis de nitrosaminas en el laboratorio que requieren varias eta-

pas, y se nos ocurrió que tal vez podrían ser obtenidas adecuadamente por la inserción de NO en amiduros de litio. Efectivamente, realizamos varias tesis sobre esta estrategia, encontrando reacciones de novedoso interés básico y diseñando otras para la aplicación en síntesis de compuestos de interés clínico. Dentro de esta línea, se sintetizó el primer **agregado mixto [amina:amiduro]** descrito en la literatura y se determinó su estructura cristalina, en colaboración con el Dr. Boche de la Universidad de Marburg (Alemania). Este hallazgo tuvo una trascendencia básica importante pues no se consideraba posible la existencia de dichos agregados; además con ellos se pudo dirigir la reacción hacia la obtención de determinados compuestos polifuncionales al transferirse un protón "in situ" al intermediario transiente lográndose así la síntesis de compuestos de gran versatilidad. También hemos descubierto un complejo sistema de equilibrios entre aminas y amiduros de litio, que nos llevó a la obtención, por vez primera, de un intermediario con C cuaternario altamente inestable y que tiene relevantes derivaciones desde el punto de vista básico y en síntesis orgánica, mereció su publicación en *Organometallics*. Por otro lado, hemos probado la existencia del primer aducto doblemente carbonilado y determinado su estructura en solución mediante RMN  $^{13}\text{C}$  a bajas temperaturas. Nuestro grupo ha realizado otras relevantes contribuciones en este nuevo campo, cual es el rol que desempeñan los agregados en la reactividad, regio- y estereo-selectividad de compuestos organometálicos, por lo que fui el primer investigador latinoamericano invitado a dictar una Conferencia Plenaria en una ICPOC de la IUPAC.

#### 4.2.5 Reacciones con compuestos organometálicos de otros metales.

Por una secuencia tándem de adición-C-litiación-sustitución electrofílica ideada en nuestro laboratorio, logramos la síntesis de variados compuestos con diversas construcciones C-C. Estudiamos su aplicación en *síntesis asimétrica*, y con el mismo fin hemos sintetizado catalizadores complejos de Cr(III) y otros heterometálicos de Sn-Cu. Diseñamos un método para la síntesis en un solo paso de compuestos carbonílicos b-alquilados mediante una reacción *tandem* de adición-alquilación y adecuamos la metodología para la inducción asimétrica en compuestos pro-quirales.

Por otro lado, realizamos estudios con compuestos organoestánicos y determinamos que el mecanismo de reacción de esos compuestos con distintos haluros es de *transferencia electrónica*, terminando así una controversia en la cual existían tres mecanismos propuestos. Con respecto a su aplicación en síntesis orgánica, diseñamos una nueva metodología de acoplamiento cruzado para la construcción de uniones C-C y hemos demostrado la catálisis por Cu(I) en NMP que cambia notablemente rendimientos y tiempos de reacción en los casos en que fracasa la conocida reacción de Stille con catalizadores de Pd. Realizamos estudios sobre reacciones de superficie con varios metales, obteniendo interesantes resultados sintéticos y mecanísticos. Así, hemos descubierto la posibilidad de desarrollo de *construcción C-C* sobre la superficie de litio metálico, y determinado las velocidades de reacción de las 8 etapas que suceden sobre la superficie del metal, en la interfase y en el seno de la solución. Hemos estudiado otras reacciones sobre *superficies de Li, Mg y Cu*, respectivamente.

Además de las publicaciones en revistas de alto impacto, varias de nuestras contribuciones en la Química Organometálica, han merecido ser incluidas en el libro de March (*Advanced Organic Chemistry*, 3a. ed. y 4a. ed. cap. 12). Asimismo, el Dr. S. Patai, nos solicitó la contribución de un capítulo, que resultó ser el primer trabajo de un autor latinoamericano en dicha Serie. El capítulo se titula "*Carbonylation of Main-Group Organometallic Compounds*"; con más de 150 páginas impresas, contiene aspectos estructurales, teóricos y sintéticos de muchos reactivos.

#### 4.2.6 Cálculos teóricos.

Una anécdota relacionada con nuestros cálculos teóricos tiene que ver con estudios que hicimos en colaboración con el Dr. Tomás Vert de la Universidad de Valencia, donde tienen un excelente centro de cómputos. Allí pudimos realizar sofisticados cálculos "ab-initio" de estructuras "carbamoil-litio", con lo más avanzado de las herramientas de cálculo y elevado nivel de sofisticación. En este trabajo se calcularon por primera vez las estructuras de intermediarios transientes de carbonilación de  $R^1R^2NLi$ , con método *ab-initio* 6-31G, con inclusión de funciones de difusión. Los resultados obtenidos indican una estructura de tipo *carbenoide* para el primer intermediario, en lugar de la de *carbamoilo* que es la que se proponía para la inserción de CO en la unión N-Li. El segundo intermediario demuestra que la *doble carbonilación* es un proceso termodinámicamente favorable, contrariamente a lo publicado por otros autores, pero consistente con nuestros resultados experimentales. Para el tercero y cuarto intermediario se encuentran estructuras *carbenoides*. Estos resultados tienen doble importancia: básica, por ser los primeros carbenos carbamoil-

litios y por su potencial en síntesis orgánica como *carbenos accesibles*. Con estos novedosos resultados, enviamos un largo trabajo al JACS:... El primer referee hizo un muy breve comentario diciendo que "*era muy escéptico sobre el valor de los cálculos de orbitales moleculares*". El otro demoró más de 6 meses en revisarlo, justificó su demora: "*primero porque estaba muy ocupado y en segundo lugar porque no creía en la transferencia electrónica*". Sentí "vergüenza ajena" al leer ambos comentarios y le escribí una carta al Editor con varios argumentos científicos de peso, con resultados experimentales, etc. y terminaba diciendo "*la ciencia no es una cuestión de fe...por favor, envíe nuestro manuscrito a alguien que sepa del tema*" ¡y el trabajo fue publicado en el JACS! Seguimos con la aplicación de cálculos teóricos, usando herramientas cada vez más sofisticadas toda vez que nuestros estudios mecanísticos y/o sintéticos nos llevaran a proponer intermediarios transientes.

#### 4.2.7 Química y Ambiente ("*Green Chemistry*").

Hace algo menos de 20 años, estando en reunión de la *Organic and Biomolecular Division* de la IUPAC en U.K. recibimos la visita del Dr. Paul Anastas, quien recién enunciaría sus 12 principios de lo que dio en llamar *Green Chemistry*. Me pareció un tema súper-interesante por al menos dos razones: a) proponía una Química más amigable con el ambiente (ya de por sí muy relevante) y b) sería más atractiva para su enseñanza y como estímulo a los jóvenes a elegir esta carrera. Por otro lado, al ser un tema de reciente innovación, nuestra región podía sumarse al tren con muy buenas perspectivas, dada la excelente riqueza y diversidad en productos naturales. Rápidamente, me puse en contacto con colegas de LA, cada uno especialista en di-

versos aspectos, y les propuse la escritura de un libro sobre "*Química Sustentable*" (el término *Green Chemistry* era muy *marketinero* pero en español daba lugar a acepciones diversas...). Con muchas dificultades, finalmente logramos que el libro fuera publicado en el 2004 por la UNL y resultó el primer libro sobre el tema en lengua hispana, el cual ya se encuentra agotado. A la espera de una editorial adecuada que quiera abordar su publicación, tengo casi terminados los capítulos para un libro más introductorio destinado a la enseñanza de Química Verde en la escuela secundaria. Iniciamos nuevas líneas de investigación en este campo, así, en síntesis orgánica desarrollamos diversos métodos con reacciones en medios acuosos, y también en fase sólida, para evitar el uso de solventes orgánicos. También realizamos diversos estudios con *residuos de petróleos* en costas y suelos patagónicos. Hemos aplicado conceptos de fisicoquímica orgánica para la determinación del *weathering*, la predicción de los distintos aspectos que inciden sobre residuos en superficie y *multi-layer*, el diseño de "modelos" para el tratamiento de datos en estos suelos con porcentajes de humedad inferiores al 1%, la aplicación de técnicas de NMR y QSAR, etc. Algunos estudios se mencionan en la bibliografía, y también se nos solicitó la redacción de un capítulo para un libro, que ya ha sido publicado.

Finalmente, combinando nuestra especialización en compuestos organometálicos con la necesidad de contribuir a estudios de Química Sustentable, iniciamos una línea de "efectos de TBT (tri-butil estaño) sobre organismos de ambientes marinos". El TBT se usa como aditivos *anti-fouling* en pinturas de barco. Su descubrimiento, hace unos 20 años, significó una verdadera revolución en la marina mercante: la velocidad



de los grandes barcos se cuadruplicó, el tiempo de "dique seco" pasó de 6 meses a 8-10 años, y la gran economía en el mantenimiento hizo que prácticamente toda la flota mercante trasatlántica está ya tratada con estos aditivos *anti-fouling*. No obstante, recientemente se descubrieron dos efectos nocivos en organismos marinos: "*imposex*" en gasterópodos y engrosamiento de la concha en ostras lo que reduce notoriamente su parte comestible. En el país no se conocían estos efectos: nuestros estudios demostraron importantes cantidades de TBT especialmente en sedimentos costeros marplatenses y un alto grado de *imposex* que ha llevado a la reducción masiva de poblaciones de varias especies de caracoles marinos. En base a estas investigaciones, recibimos un importante apoyo de la UNEP, y actualmente estamos realizando también estudios de efectos de TBT en especies de agua dulce. Incidentalmente, puedo mencionar que en base a mi *expertise* en Química Sustentable, fui designada miembro del CCRC (*Chemical Committee Rotterdam Convention*) en el periodo desde su creación (UNEP 2004) hasta el 2008, luego miembro del POPRC (*Persistent Organic Pollutants Review Committee* UNEP 2009-2012) y ahora nuevamente miembro del CCRC para el periodo UNEP 2016-2020.

Para terminar este rubro, escojo algunas distinciones de reconocimiento a la labor en Investigación: "*Distinguished Researcher*" UNDP-UNESCO Award, Project "*Strengthening the development of Chemical Sciences*" (Chile, 1985); Premio P. Carriquiriborde "*Química Organometálica*" (ANCEFN 1997); *Special Issue Festschrift Norma Sbarbati Nudelman* (J. Phys Org. Chem, **19**, Dec., 2006); y el de "*Investigador Destacado de la Nación R. Gerchman*" (MINCYT 2011)

## ■ 5. INVESTIGACION EN EL INTERIOR DEL PAIS.

### 5.1 FUNDACIÓN DE CENTROS DE INVESTIGACIÓN.

Diversas invitaciones para dictar Conferencias y cursos en otras Universidades Nacionales desde los '80, generaron una preocupación adicional por colaborar en el desarrollo de Centros de Investigación en el interior del país. Esto se fue dando en varias Universidades donde fui invitada a dictar cursos especializados, especialmente para la capacitación de docentes y de jóvenes graduados en temas de frontera, Así fuimos constituyendo centros, la mayoría vinculados con FQO y/o síntesis orgánica en temas que pudieran desarrollarse fundamentalmente en el lugar, y con el apoyo de nuestro grupo en la UBA. Se fueron desarrollando tesis de Doctorado, algunas de las cuales figuran en el listado adjunto, y con todos los colaboradores se han realizado publicaciones en revistas de alto impacto. Dichos Centros se mantienen en la actualidad, y los doctores allí formados dirigen sus propios grupos independientes mereciendo destacarse, a modo de ejemplo, los existentes en la UNL, UNSL, UNMdP, UN del Comahue y UNPSJB. Estos centros continúan en la línea de estudios de mecanismos de reacciones en solución, de aplicaciones en síntesis orgánica, en química verde y química ambiental, respectivamente, desarrollando temas propios, en los cuales tienen publicaciones en revistas de difusión internacional.

### 5.2 FUNDACIÓN DE LA SAIQO (SOCIEDAD ARGENTINA DE INVESTIGADORES EN QUÍMICA ORGÁNICA).

Participando en la 3ª. ICPOC (IUPAC, York, 1980)., y fascinada escu-

chando a todos los grandes hacedores de la Química Orgánica, pensé: "*¡Esto es lo que necesitamos en Argentina!*"... Al volver a BA propuse la idea, pero no tuve éxito ("*Ya están los Congresos de la AQA...*" era la respuesta). Pero mi propósito era un Congreso de Investigación... entonces, (¡tozuda al fin!) me dije: "*hagamos al menos una reunión de investigadores en FQO*". Estando ya convocada la 1. Reunión Argentina de Físicoquímica Orgánica (seríamos unos 20) surgió la idea de *organizar una Sociedad Argentina de Investigadores en Química Orgánica* Escribí a otros 30 investigadores de todo el país invitándolos a una reunión para tratar la idea. Cuando finalizó nuestra 1ª reunión de FQO, incorporamos a los demás invitados, propusimos la idea a todos los presentes y ¡¡¡ese día nació la SAIQO!!! (1981). En 1982 y 1983 siguieron otras reuniones de FQO y luego nacieron también las de Productos Naturales (PN).

Y le fuimos dando forma... entre otras cosas recuerdo que para darle identidad nacional propusimos que la presidencia debía rotar entre todos los centros del país, que la SAIQO dictaría cursos de posgrado de alcance nacional, que también los doctorandos podrían asociarse, que la cuota semestral ¡¡no debía superar el costo de 2 atados de cigarrillos!!, etc., etc. Para redactar los estatutos tomamos modelos de sociedades científicas (SAIB y otras), y pudimos lograr la personería jurídica, sin costos y conservando el nombre, definiéndola como una "*asociación... llamada SAIQO*". Casi enseguida inventamos el BoSAIQO, un boletín para promover la comunicación entre los socios, (¡lo que no era tarea fácil en aquellos tiempos sin internet!), y durante casi 10 años el BoSAIQO ayudó a consolidar nuestra incipiente Sociedad.

*“Temer al amor es temer a la vida y los que temen al amor ya están medio muertos”*

B. Russell

## ■ 6. PASIÓN POR LA EDUCACIÓN EN CIENCIAS

### 6.1 NIVEL UNIVERSITARIO.

Una constante en mi desempeño docente en la FCEN (UBA), fue mi preocupación por incorporar nuevos contenidos tanto en los Programas teóricos como en los Trabajos Prácticos. Recuerdo que antes de ir al exterior, siendo Jefa de TP propuse cambiar los de QO-III para que, en lugar de las preparaciones tradicionales, se desarrollaran prácticas de análisis de grupos funcionales (GF) utilizando técnicas semi-micro. Recientemente había aparecido un libro sobre el tema, mostraba que además de brindar un conocimiento más acabado de las propiedades de los GF, implicaba un considerable ahorro de reactivos y solventes. Me autorizaron a probarlo en mi turno de TP a modo experimental, para lo cual con la colaboración de un ayudante, en las vacaciones de verano debimos diseñar y probar desde cero los nuevos TP, y escribir una probable Guía. Los resultados fueron exitosos y luego se incorporaron en todos los turnos. Más tarde, ya como Profesora Adjunta, propuse un cambio esencial en los contenidos y TP de las tres materias para la Licenciatura en Química que se dictaban en el Departamento. Entre otras cosas, la propuesta implicaba comenzar con Estructura molecular y Espectroscopia en QO-I, Mecanismos y Síntesis Orgánica en QO-II, y una nueva materia que se llamaría Análisis Funcional Orgánico (AFO) y sería Inter-Departamental. Para que el egresado de nuestras aulas pudiera eficazmente desempeñarse en el

sector industrial, proponía para AFO el análisis de muestras reales y no de mezclas “armadas”. Los químicos orgánicos somos reconocidamente conservadores en todo el mundo, por lo cual no es de extrañar cierta resistencia al cambio pero, con la colaboración de dos (entonces) jóvenes profesores que aceptaron entusiastamente el desafío, se nos autorizó a probar. El cambio resultó exitoso y continúa en la actualidad.

### 6.2 POSGRADOS EN LA FCEN

Con el advenimiento de la democracia, colaboré fuertemente como Jurado de *Concursos para Profesores* en la gran mayoría de las Universidades Nacionales y acepté el cargo de *Director* del Departamento de Química Orgánica por el término de un año. Posteriormente, colaboré como *Secretaria de Posgrado*, nuestra facultad tenía gran experiencia en los Doctorados de distintas carreras, realizados con reconocida calidad y prestigio, pero no existían Maestrías ni Carreras de Especialización, que constituían los nuevos posgrados en esa época. Había intensa oposición en los Departamentos Docentes y de graduados por el temor de que su incorporación depreciase los doctorados, de modo que debí realizar intensa tarea con representantes de los distintos Departamentos docentes y de graduados para el reconocimiento de la necesidad de dichos posgrados, tratando de proponer y desarrollar especialidades donde no existieran doctorados, a fin de no competir con el mismo. Así se propusieron, diseñaron y organizaron cinco Maestrías y cuatro Carreras de Especialización sobre temas de vacancia, todas ellas continúan en la actualidad, amén de haberse agregado otras como es la natural evolución.

### 6.3 LA OLIMPIADA ARGENTINA DE QUIMICA (OAQ).

A comienzos del año 1991, conversando con el Decano de la FCEN sobre la creciente caída de la matrícula en la Carrera, propuse hacer una Olimpiada en el nivel secundario, semejante a la de Matemática de vieja data... Rápidamente me dijo: “¡Organícela!”, y así nació la OLIMPIADA ARGENTINA DE QUIMICA (OAQ), como una apuesta para incentivar el interés en la disciplina y acercar al aula del secundario los avances científicos más recientes. Uno a uno fui seleccionando los docentes-investigadores que me ayudarían en tal empresa, sobre la base de una sólida excelencia en el conocimiento, activa labor en investigación y una fuerte vocación docente; todos ellos, jóvenes investigadores del CONICET, ¡abrazaron entusiastamente esta aventura!. El principal objetivo que nos propusimos fue estimular la creatividad y el interés de todos los alumnos, entendiendo que ello sólo puede lograrse a través de una propuesta de libre participación donde la actualización del conocimiento, la excelencia académica y el estímulo a la propia indagación estén garantizados. Dada la disparidad de programas en el nivel secundario, la OAQ elaboró un listado de contenidos mínimos, y fuimos enviando sets de problemas de entrenamiento sobre los distintos temas, para luego comenzar con las Rondas eliminatorias de certámenes Colegial, Intercolegial, Zonal y Nacional. La inscripción a la 1ra. OAQ'91 fue de 1320 alumnos; a medida que transcurría el año nos llegaban comentarios de profesores de colegios secundarios sobre el excesivo nivel que habíamos marcado... No había forma de bajarlo pues ya se habían enviado todas las series de problemas de entrenamiento, y comenzado los certámenes. Nos preguntábamos: “¿llegará algún alumno al

*Certamen nacional?*". Para nuestra gratísima sorpresa, luego de superar las tres rondas eliminatorias, concuerrieron 83 alumnos para el CN! Esto nos señaló que no era necesario bajar el nivel....

A fin de procurar la igualdad de oportunidades, establecimos tres niveles: Básico, Intermedio y Avanzado, los alumnos podían inscribirse en cualquier nivel, excepto los de las escuelas técnicas, que debían competir en el nivel avanzado. Se establecieron Centros Intercolegiales y sedes Zonales por todo el país. También advertimos rápidamente, que la mejor manera de multiplicar nuestros objetivos era la urgente formación de los profesores secundarios y en el '92 comenzamos el dictado de cursos intensivos en el interior del país con una entusiasta respuesta por parte de los profesores. Los resultados se hicieron notar enseguida... alumnos del interior pronto comenzaron a figurar entre los medallistas de los tres niveles, lo que fue también muy estimulante para todos los alumnos en general. Establecimos un fluido intercambio con los profesores del secundario, y ellos nos manifestaban que ahora terminaban los programas, y que la OAQ promocionaba todo el nivel del aula, no solamente el de aquellos alumnos que participaban. Estos comentarios nos resultaron siempre muy gratificantes, dado que ése era el objetivo, tanto esfuerzo por nuestra parte no estaba dedicado a lograr algunos pocos alumnos destacados, sino a elevar el nivel y el interés de toda el aula.

#### 6.4 OLIMPIADAS INTERNACIONALES DE QUIMICA (OIQ).

Luego de participar durante dos años como Observador Oficial de las OIQ, Argentina fue invitada a participar con un equipo de 4 alumnos en la **28ª. OIQ en Beijing**

(China) en 1995, y marcó un verdadero record en las OIQ: un país que compite por primera vez ¡gana 4 medallas de bronce! Un mentor europeo nos comentó: "*¡¡Esto es un verdadero récord!!... y, además, que un estudiante gane medalla no es fácil, pero que ganen los 4 señala un muy buen entrenamiento de todo el equipo.*" En efecto, pocos países latinoamericanos competían entonces y nunca habían obtenido premios.

Los rápidos resultados obtenidos en nuestras aulas, me llevó a proponer a distintos colegas latinoamericanos en 1993 la creación de una **Olimpiada Iberoamericana de Química, (OIAQ)** invitándoles, a quien pudiera, que postulara a su país como sede, ya que nosotros no dis-

poníamos de fondos. La propuesta fue recibida con mucho entusiasmo y México se postuló como sede, pero luego vino "el efecto tequila", México no pudo hacerla y la **1ª. OIAQ**, se realizó en Mendoza en 1995, con 10 países participantes. Los resultados educativos de esta iniciativa regional se hicieron rápidamente visibles: más países iberoamericanos comenzaron a participar en las OIQ (incluyendo España que no lo hacía) y empezaron a lograr sus primeros premios, las OIAQ se continúan realizando cada año en distintos países, y recientemente se celebró en Argentina la **20ª. OIAQ**.

En 1996, en la 28ª OIQ en Rusia, Argentina logró el galardón de ser el *primer país de habla hispana*

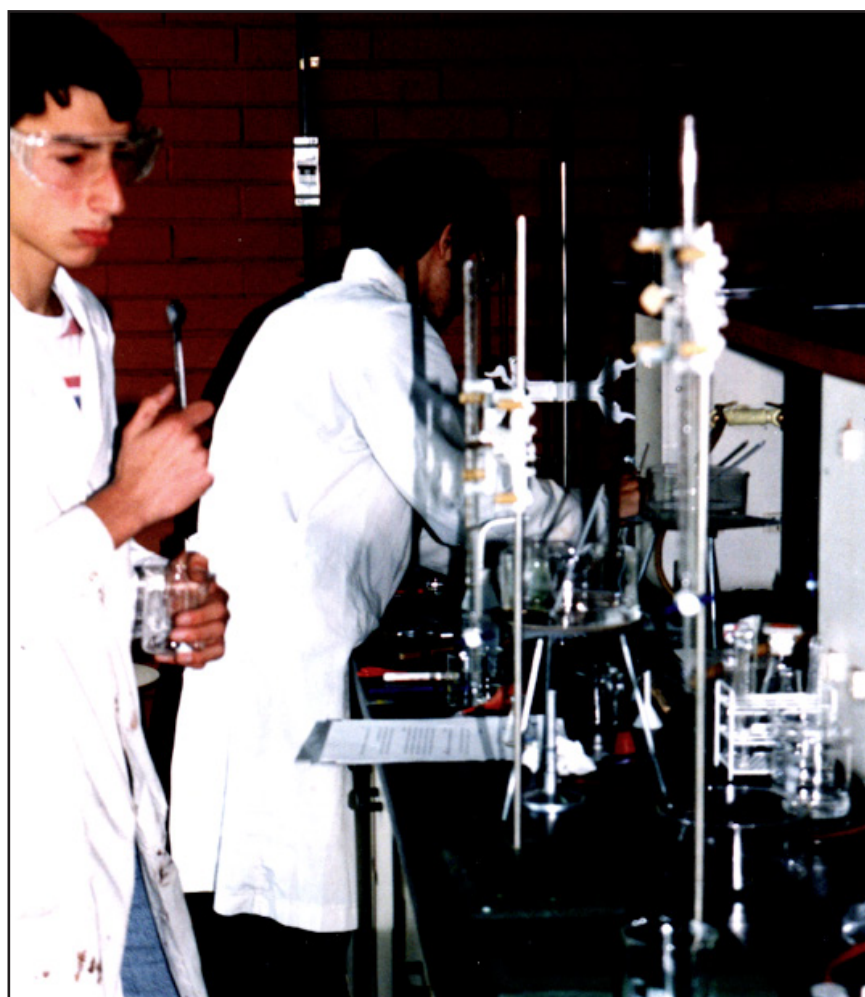


Figura 2. El laboratorio de la OAQ, 1998.





**Figura 3.** Todo el equipo medallista y 1<sup>a</sup>. Medalla de Oro para Argentina OIQ, Moscu (Rusia, 1996).

en ganar una medalla de oro en la OIQ. Continuaron los éxitos internacionales, por mencionar algunos: en 1998 en la 30a. OIQ (Australia), con dos medallas de oro, una plata y un bronce: *Argentina ocupó el 3er lugar* entre los 52 países participantes. Finalmente, en la 31a. OIQ (Tailandia), Argentina ocupó el *segundo lugar* entre los 52 países participantes, y fue el único país con *dos estudiantes entre los 10 mejores del mundo*. Estos resultados internacionales hicieron que fuera cada vez más entusiasta la participación de todos los alumnos en el aula y, fundamentalmente, lograron el principal objetivo que nos habíamos propuesto para la OA: capacitar a los profesores y elevar el nivel y la calidad del aprendizaje de la Química en todas las aulas. La 31<sup>a</sup>. OIQ fue la última en la que participó Argentina con equipos formados bajo mi dirección, y ahora ya no ocupa los primeros puestos en la OIQ...

#### 6.5 JUEGOS OLÍMPICOS DE QUÍMICA JACARANDA (JOQJ).

A la vista de los excelentes resultados educativos de la OAQ, comenzamos a vislumbrar el Proyecto Jacaranda, para llevar la Química a los *primeros niveles de la enseñanza*. En 1996 comenzamos con Cursos de Capacitación para maestros y al año siguiente organizamos los primeros JOQJ. El tema convocante fue "*La Química y el Arte*". Con una mirada distinta, a partir de elementos simples y de uso cotidiano, usando procesos físicos o químicos, los chicos manifiestan su creatividad. Ese año participaron más de 400 alumnos en el CN: durante alrededor de 3 horas, y en un clima de total entusiasmo, desarrollaron su ingenio llegando a resultados sorprendentes, que fueron evaluados por un Jurado científico de la FCEN, y otro artístico, formado por reconocidos artistas plásticos. Los alumnos debían expli-



**Figura 4.** Difusión de los Juegos Olímpicos Jacarandá.





**Figura 5.** Actividades de los juegos Jacarandá.

car los fundamentos físicos o químicos de los procesos involucrados en sus trabajos, y, además, la obra debía tener un valor estético. Cabe destacar que fuimos un tanto precursores en esta innovación educativa, en la presente década han aparecido en distintas partes del mundo diversas metodologías que involucran el arte y la ciencia. Además del aprendizaje de las ciencias, estos Juegos tienen el privilegio de integrar los maestros de ciencias naturales con los de plástica en diálogo muy constructivo. Al año siguiente, llegaron al CF de los 2dos JOQJ, 934 chicos de escuelas de CABA, Misiones, Santa Fe, La Rioja, Santiago del Estero, Entre Ríos y Buenos Aires. Luego, en el año '99, participaron más de 10.000 niños de escuelas primarias de todo el país y, al igual que en años anteriores, los miembros de los dos Jurados resultaron gratamente sorprendidos por la calidad de los trabajos, el nivel de las respuestas y la creatividad e ingenio de los pequeños artistas, que trabajaron en un clima festivo de auténtica alegría. También dictamos cursos y talleres de laboratorio y realizamos experiencias de laboratorio en la Feria del Libro Infantil, en la Feria del Libro en el Stand de la Academia Nacional de

Ciencias Exactas y Naturales, en Ferias de Ciencias, etc.

#### **6.6 OAQ PROGRAMA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN.**

El Ministerio de Educación constituyó a la OAQ en un Programa, y con su apoyo pudimos construir el *laboratorio de la OAQ* (único en su género por su concepción moderna y segura). Además, se pudieron expandir las actividades: a los tres proyectos ya vigentes: a) OAQ b) OIQ, c) cursos intensivos de capacitación; se agregaron: d) publicaciones y difusión: se editaron múltiples manuales de los cursos sobre temas de frontera, fundamos la revista "*Enlaces*" (canal de comunicación con los profesores) y publicamos un libro (*La Química en problemas*) recopilando las series de problemas 1991 a 1997 con sus respuestas. Este libro fue un fiel testimonio de como, inconscientemente, habíamos ido subiendo el nivel de dificultad, y eso que habíamos partido de una plataforma inicial alta... Llamamos e) "el laboratorio va a la escuela" al quinto proyecto, cuyo objetivo era capacitar a los docentes para que puedan realizar experiencias prácticas con sus alumnos; se diseñaron y proba-

ron experiencias diversas que no requirieran recursos costosos para que pudieran realizarse en cualquier escuela. En nuestro último año al frente de la OAQ, también comenzamos con la "*valija de laboratorio*", dedicada a procurar a algunas escuelas carenciadas, elementos mínimos de laboratorio y capacitación para que puedan realizar trabajos experimentales. Se adquirieron los reactivos en cantidades comerciales y, con un esfuerzo realmente artesanal, se fraccionaron en envases pequeños y se entregaron las primeras valijas a 50 escuelas para lo cual se había hecho una encuesta nacional. Cada uno de los proyectos era coordinado por un miembro del Comité Olímpico, y resultaron muy exitosos hasta que, por una lamentable decisión sobre tablas del CD se desvinculó a todos los miembros del Comité Olímpico original, (investigadores del CONICET y docentes en la FCEN) reemplazándolo por tres personas, y ésa ya es otra historia....

#### **6.7 EL PROGRAMA "HACE" (HACIENDO CIENCIA EN LA ESCUELA) DE LA ANCFN.**

Cuando, a mediados del 2004, el Presidente de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (ANCFN) me comunicó que había sido elegida para ser miembro titular, me dijo: "*Quiero que me ayudes a hacer algo para el mejoramiento de la enseñanza de ciencia en las escuelas, compromiso que figura en los Estatutos de la ANCFN, pero nunca lo hemos hecho*". Acepté gustosa pues eso siempre había sido una gran motivación para mí, poco después, la ANCFN me designó Punto Focal en el programa de Educación en Ciencias de IANAS (Inter-American Network of Academies of Sciences). En tal carácter, participé del Primer Taller Latinoamericano de Educación en Ciencias basada en Indagación (ECBI) realiza-

do en Santiago (Chile) en noviembre de 1994, con la participación de numerosos investigadores de la educación en ciencias, provenientes del Hemisferio Norte, y otros latinoamericanos. Ese taller constituyó para mí la apertura a una metodología pedagógica que va mucho más allá de la simple enseñanza de la disciplina, y por eso la llamamos "educación". Todos los académicos presentes adquirimos el compromiso de colaborar para llevar la ECBI a las escuelas de nuestros respectivos países. Así, desde la ANCFN, colaboramos con los talleres del grupo de Ciencias Naturales del Ministerio de Educación de la Nación, hasta que en el 2006 se disolvió el grupo. Por el compromiso adquirido con IANAS, fue necesario para la ANCFN tratar de organizar nuevos talleres ECBI, el primero se hizo en 2007 invitando a investigadores y docentes de todo el país, (dos por provincia o región) para que luego repliquen la metodología en sus respectivas jurisdicciones. Luego realizamos numerosos talleres en distintas localidades, y establecimos Centros Pilotos en algunas provincias. Además, se han realizado hasta el momento cinco Talleres Nacionales y dos Talleres Latinoamericanos (Nivel Primario, y Secundario respectivamente).

Como parte del Programa HaCE de la ANCFN en IANAS también he organizado *Cursos Latinoamericanos Teórico-Prácticos en "Química Verde"* para capacitación de profesores de enseñanza media. Desde el 2005, hemos dictado diez talleres latinoamericanos, cinco en distintas provincias del país, uno en Bolivia y otros tres en Brasil.

A modo de ejemplo en este rubro, mencionaré tres premios recientes: *"Trayectoria en Educación en Química"* (AQA, 2011); *"Innovación en la Enseñanza de Ciencias Naturales"* (Clarín - Zúrich 2012) y *"Excelencia*

*en la gestión de la calidad educativa"* (FUNPRECYT, 2015). Estos premios me han brindado gran alegría, pues constituyen un reconocimiento a lo que ha sido una de mis grandes pasiones de toda la vida.

## ■ 7. ALGUNAS INQUIETUDES DE ALCANCE REGIONAL

### 7.1 SIMPOSIO NACIONAL DE QUÍMICA ORGÁNICA (SINAQO)

Desde su Fundación, la SAIQO hacía reuniones de investigación en FQO y en PN por separado. En la 2ª de PN realizada en Santa Fe en 1984, conformamos una Comisión Directiva, y se propuso realizar un Simposio Nacional con todos los investigadores. Elegimos un lugar muy cercano a mi pueblo natal: Sierra de la Ventana (hacia poco se había incendiado el mejor hotel, y los precios serían muy accesibles...). ¡¡¡¡Así nació el 1er. SINAQO!!!!, para el cual invitamos a varios reconocidos investigadores del Hemisferio Norte, entre otros recuerdo a K. Ingold (RSC), hijo de Sir C. Ingold (UK) cuyo grueso libro *Mechanisms in Organic Reactions* fue el iniciador de mi gran pasión por el tema, fue uno de los primeros libros que compré siendo estudiante, y que aún atesoro con mucho cariño. El SINAQO-1 resultó muy exitoso, además de las conferencias plenarios, y a fin de promover la máxima participación en el corto tiempo disponible, propusimos la presentación de todos los trabajos en forma de posters, agrupados en tres secciones bien diferenciadas: FQO, PN y otra de Espectroscopia en QO, en cada una de las tres áreas implementamos espacios de discusión con los autores de los trabajos. Este intercambio era muy rico tanto para los investigadores jóvenes como para los especialistas en cada área, y promovían un clima de activa colaboración. Con los aportes de distintos investigado-

res y jóvenes entusiastas, sumados a las iniciativas de las sucesivas CD, la Sociedad se fue perfeccionando hasta conformar la gran familia SAIQO, que hoy cuenta con más de 600 socios, (incluyendo varios investigadores latinoamericanos y también de España y Portugal), ha organizado algunos Simposios Iberoamericanos y en 2015 celebró su ¡XX SINAQO!

### 7.2 COMISIÓN LATINOAMERICANA DE FÍSICO-QUÍMICA ORGÁNICA (CLAFQO).

En 1982 el Dr. Humeres organizó la 1ª. Conferencia brasileña de FQO (CFQO-1) en Florianópolis (Brasil), siguió realizándolas año tras año y me invitó a participar en casi todas ellas. En la CFQO-7 (1989) me propuso aunar nuestras reuniones de FQO con las CFQOs. Así nació la CLAFQO; la 1ª. Conferencia se realizó en Florianópolis (1991) y la CLAFQO-2 la hicimos en Córdoba (Argentina) junto con un *Workshop* sobre *New Reaction Intermediates* que ya me había comprometido a organizar con la *National Science Foundation* y el Dr. J. Lambert (*Northwestern University*, EE.UU.) como *partner*. La NSF solventó los pasajes de ocho especialistas de EE.UU., nosotros invitamos otros ocho científicos de distintos países de Europa, Asia y Latinoamérica, quienes aceptaron pagar sus pasajes aéreos. Las CLAFQOs se fueron realizando cada dos años en distintos países de la región. Por aquellos años yo era miembro del *Editorial Board* del JPOC, y propuse al editor se considerara la publicación de un número especial con los mejores trabajos de cada reunión. Dado el éxito y continuidad de las CLAFQOs, la propuesta fue aceptada y, efectivamente, cada dos años se publica un *Special Issue* del JPOC con trabajos seleccionados los que deben cumplimentar todos los requisitos de calidad y referatos, propios de la revista. Estas reuniones



significaron un estimulante impulso para la FQO de la región, contando en la actualidad con contribuciones de prácticamente todos los países de Latinoamérica y el Caribe, y también de España y Portugal donde ya se han realizado algunas CLAFQO. Tanto la Comisión Latinoamericana como las Conferencias siguen vigentes, y a modo de ejemplo vale mencionar que en 2015 se celebró en Córdoba la CLAFQO-13.

### 7.3 IANAS SEP CHAIR.

Como Punto Focal de la ANCEFN en el Programa de Educación en Ciencias de IANAS, participé cada año de las reuniones, donde debíamos exponer los avances de cada país en la ECBI. En la reunión realizada en el 2010 en Rio de Janeiro (Brasil) fui elegida *Chair* de IANAS SEP y luego re-elegida en la que tuvo lugar en Bogotá (Colombia). También me invitaron a diversos eventos realizados en Francia, Inglaterra, Dinamarca y EE.UU., fundamentalmente dedicados a los instrumentos de evaluación, tanto en nivel primario como secundario. La IBSE a nivel internacional databa de pocos años, y fue muy enriquecedor participar de estos eventos con la presencia de muy prestigiosos investigadores en ciencias de la educación y de excelentes científicos comprometidos con SE, en los que se fue dando base científica a esta metodología innovadora. Recientemente se ha publicado un importante documento sobre evaluación estadística muy significativa, de los conocimientos y habilidades adquiridos por alumnos de poblaciones con IBSE frente a un control de enseñanza tradicional.

### 7.4 INTER-ACADEMIC PANEL (IAP) Y GC.

En mi carácter de *Chair* de IANAS SEP desde el 2010 hasta la fecha formo parte del IAP SEP, que nuclea a

130 Academias de Ciencia en lo que constituye el mayor Programa planetario de educación en ciencias. Su *Global Council* (GC) está constituido por los *Chairs* de cada una de las 5 regiones del planeta más unos pocos miembros asesores muy calificados. El fluido intercambio en estas reuniones es muy enriquecedor, siempre recogemos iniciativas muy interesantes y muchas veces miembros de otras regiones nos han pedido detalles sobre los materiales, recursos pedagógicos, y demás aspectos del Programa HaCE de la ANCEFN: su reducido costo y la fácil implementación en las aulas, son características muy apreciadas por representantes de algunos países de escasos recursos, tanto económicos como de docentes capacitados. Me resulta muy placentero, en lo personal, que, a pesar de haber cesado ya en mi cargo de *Chair* en IANAS SEP, el IAP me ha propuesto como miembro especial en el GC por un nuevo periodo a partir de 2016.

### 7.5 IANAS WFS Y GENDERIN SITE.

En el 2010 se formó el nuevo programa de IANAS *Women for*

*Science* y la ANCEFN me designó su Punto Focal. Nunca fui feminista, pienso que en ciencia debe medirse la calidad independientemente del género, y creo que nuestro país es un excelente ejemplo de no-discriminación en este sentido. No obstante, debo reconocer que en otros países la representación de la científica en cargos líderes no está bien balanceada. Cuando me tocó ir al MIT eran tiempos de la "*women liberation*", y fue una sorpresa para mí que en el laboratorio trabajaban 19 hombres y yo. Luego supe que nunca invitaban a una mujer para dar Conferencias Plenarias, era la década de los '70, pero cabe mencionar que esa situación que aún persiste pues en 1999 las mujeres del MIT publicaron una declaración de protesta ... En 1990 fui, invitada por la *Royal Society of Chemistry*, a *East Anglia University* (UK) como Profesor Visitante. Al cabo de unos pocos días allí, pregunté: "*¿Por qué no vienen las profesoras al coffee-break?*" "*¿Profesoras?, ¡no tenemos mujeres profesoras!*" Situaciones similares observé en varias universidades de Europa...y más aún en universidades de Japón, estuve varias veces allí



**Figura 6.** Con Irina Bokova (DG UNESCO, KL 2015)

y, prácticamente, no conocí a ninguna profesora.

La situación de baja representación de la mujer científica en cargos líderes ha tomado estado público en este nuevo siglo y se registra una actividad muy intensa. Por ejemplo, la ONU ha declarado la necesidad de lograr un "gender balance" para 2030 en las nuevas metas para un desarrollo sustentable (SDGs). La Unión Europea ha publicado en 2013 un muy exhaustivo tratamiento estadístico con diversas variables e indicadores. UNESCO IS ha efectuado en 2012 un registro por regiones en el que se observa que América Latina es la región con mayor porcentaje de mujeres activas en Ciencia (46.8%), frente a Europa (26%), USA (20%) y Japón (4%) entre otros. Recientemente, se ha formado un Centro denominado *GenderIN SITE (Science, Innovation, Technology & Engineering)*, con representantes de todas las regiones, y formo parte del mismo por América Latina. En 2014 se estableció la *Internacional Academy of Enginnering for the Developing World (AEDW)* en la cual también me han incluido, (probablemente, entre otras cosas, para tratar de lograr un equilibrio de género). Finalmente, cabe mencionar que en 2015 me invitaron a dar una Conferencia sobre "How developing talents in Women to be future leaders in STI" (!); en la Conferencia Inaugural del Congreso *Harnessing Women in STI* celebrado en Kuala Lumpur (Malasia), fue placentero escuchar a Irina Bokovna, UNESCO GD, decir que Argentina es un ejemplo mundial ¡por el alto porcentaje de mujeres activas en ciencia!

*Elige un trabajo que te guste y no tendrás que trabajar ni un día de tu vida.*

Confucio

## ■ 8. ALGUNAS REFLEXIONES AL TERMINAR.

Esta Reseña se ha vuelto demasiado larga y me resulta difícil redactar unas pocas palabras para concluir. Tengo un lema que mis discípulos me recuerdan toda vez que nos encontramos: "Nunca acepten un "no se puede"; ¡siempre van a encontrar una forma de lograrlo!" y para lograr que nuestros estudios se publiquen en revistas de alto impacto, insistía: "No podemos competir con alta tecnología, pero sí podemos hacerlo con imaginación y creatividad" Por otro lado, muchas veces se acercan estudiantes para preguntarme sobre la elección de la carrera, y mi res-

puesta (durante más de 30 años) ha sido siempre la misma: "Estudien lo que les gusta, si lo hacen con pasión, entusiasmo y creatividad, la "salida laboral" vendrá sola y, lo que es más importante, ¡obtendrán muchas satisfacciones en su vida!". Mis palabras finales son ¡gracias, gracias, gracias! A mis maestros, a mis colegas, a mis estudiantes y, sobre todo a mi familia: mi esposo, amoroso compañero durante 30 años y fuerte estímulo que alentó toda mi vida profesional, y mis tres queridos hijos (¡que me han dado ya siete nietos!) quienes también me han brindado inspiración y fuerza, y su incuestionable amor constante.

### DIRECCIÓN DE TESIS DE DOCTORADO

- 1981 – Arturo Vitale. UBA
- 1982 – Daniel Palleros. UBA.
- 1984 – Jorge Pedro Javier Furlong. UNSL.
- 1985 – Daniel Pérez. UBA.
- 1985 – Patricio Mac Cormack. UBA
- 1985 – Susana Emilia Socolovsky. UBA.
- 1985 – Zunilda Hebe Gatto. UNL
- 1986 – Silvia Cerdeira. UBA.
- 1990 – Elizabeth Lewkowicz. UBA.
- 1990 – Fabio Doctorovich. UBA.
- 1991 – Mario Estrada . UNSL
- 1993 – Raquel Goldberg. UBA
- 1997 – Sara Mendiara UNMP
- 1997 – Lisiane da Silveira Ev\* (Brasil)
- 1999 – Hernán Gustavo Schulz UBA
- 1999 – Guadalupe García Liñares UBA
- 2000 – Cecilia Gallardo Cabrera UBA
- 2000 – Cecilia Alvaro. UN del Comahue.
- 2002 – García Graciela Viviana, UBA
- 2006 – Stella Maris Ríos, UBA
- 2007 – Ana Rita Breier \* (Brasil)
- 2007 – Cássia Virginia García \* (Brasil)
- 2009 – Alvaro Joaquín Vázquez UBA
- 2009 – Silvana Elvira Alvaro, UNS
- 2011 – Ofelia Katusich Doctorado UNPSJB
- 2012 – Sebastián Barata UBA
- 2013 – Cristian Ramón Rodríguez UBA.
- En ejecución:
- 2015 – Mercedes Barquin UNPSJB
- 2015 – María Laura Martínez (UBA)
- \* Univ. Federal. do Rio Grande Do Sul

## ■ 9. BIBLIOGRAFIA

- Alvaro, C. E. S., Bergero, F. D., Bolicic, F. M., Debiaggi, S. R., Nudelman, N. S. (2015) *Aromatic nucleophilic substitution in aprotic solvents using Hydrogen-bonded biological amines. Kinetic studies and quantum chemical calculations.* J. Phys. Org. Chem., DOI: 10.1002/poc.3519.
- Boche, G., Langlotz, I., Marsch, M., Harms, K., Nudelman, N.S. (1992) *Crystal Structure of [Piperidine.Lithiumpiperid]4, and its Significance for the Carbonylation Reaction of Lithiumpiperid.* Angew. Chem., **104**, 774.
- Gatto, Z., Boche, L., Nudelman, N. S., (1984). *Addition of Butyl- and Phenyllithium to Thujones*, J. Org. Chem., **49**, 1540-4
- Rodriguez, C., Nudelman, N. S. (2014) *Synthesis of substituted benzofurans by tandem one-pot intramolecular carbolithiation-cyclization-substitution sequence.* Synthetic Commun, **44**, 6, 772-778.
- Savini, M., Alvaro, C.E.S.; Nicotra, V., Yankelevich, Nudelman, N. S. (1998) *Reaction of 2,4-dinitrochlorobenzene with aniline. Solvent effects and molecular complex formation.* J. Chem. Soc. Perkin Trans. 2, 1999, 1627.
- Adler, M. Marsch, M., Nudelman, N.S., Boche, G. (1999) *[(Ph)<sub>2</sub>(NMe<sub>2</sub>)C(OLi)·THF]<sub>2</sub>: Kristallstruktur der tetraedrischen Zwischenstufe aus der Umsetzung von Benzoessäure-dimethylamid mit Phenyllithium.* Angewandte Chemie, **38**, 1261.
- Alvaro, C. E. S., Nudelman, N. S. (2010) *The "dimer nucleophile mechanism" for reactions with rate-determining first step. Derivation of the whole kinetic law and further treatment of kinetic results.* Int. J. Chem. Kinetics, **42**, 735-742.
- Alvaro, C. E. S., Nudelman, N. S. (2013) *A Comprehensive Mechanism for Aromatic Substitution in Aprotic Solvents: Derivation of the Whole reaction Scheme for Third Order in Amine Kinetics.* Physical Chem., **3**, 39-47
- Barata-Vallejo, S., Nudelman, N.S., Postigo, A. (2011) *Organic Synthesis in Water mediated by silyl radicals Organic Synthesis in Water mediated by silyl radicals.* Current Org. Chem., **15**, 1826-1841
- Bodineau, M., García, G. V., Mattalia, J.-M., Rogério, M., Arbelot, M., Nudelman, N.S., Chanon, M. (2002) *When a very fast radical probe cyclization hints at a carbanionic intermediate rather than at a radical one: a further proof of a polar mechanism for the aryl bromide-alkyllithium exchange reaction.* ARKIVOC, **5**, 139-150.
- Bonatti, A., Nudelman, N. S. (2000) *A Highly Convenient New Methodology for the Synthesis of N-Nitrosamines from Lithium Amides,* Synlett, 2000, **12**, 1825.
- Breier, A.R., Schapoval, E., Nudelman, N.S. (2008) *Isolation and Structural elucidation of the Photodegradation Products of Fexofenadine,* J. Pharm. & Biomed Anal., **46**, 250-257.
- Carro C., Nudelman, N. S. (1998) *The Effect of CO in the Reaction of tributylstannyllithium with alkyl and aryl bromides.* J. Organometal. Chem., **563**, 31.
- Carro, C., Nudelman, N. S. (2000) *Cu(I)-catalyzed regioselective Synthesis of Substituted Allyl Furans and Thiophenes using organostannanes.* Synlett, **12**, 1942.
- Carro, C., Nudelman, A., Nudelman, N.S. (1998) *Effects of Tin (IV) Chloride and Organotin Compounds on Aquatic Microorganisms.* App. Organomet. Chem., **12**, 67
- Cassia Garcia, M., Steppe, E., Schapoval, E., Nudelman, N. S. (2008) *Photostability Studies of Rabeprozol. Structural elucidation of photodegradation Products* J. Pharm. & Biomed Anal, **46**, 88-93
- Castañeda B., Ortiz Cala W., Millan L., Gallardo Cabrera C., Nudelman, N.S., (2009) *Chemical Interactions of Alprazolam with Excipients in Pharmaceutical Solid forms and their influence on the Stability of Alprazolam Tablets.* J. Phys. Org. Chem., **22**, 1523-1531.
- Doctorovich, F., Nudelman, N. S., (1990) *<sup>13</sup>C NMR Determinations of Radical Anions. Special Solvent Effects.* Mag. Res. Chem., **28**, 576.
- Doctorovich, F., Nudelman, N.S., (1994) *Electron Transfer in the Reactions of Aryllithiums with Carbon Monoxide.* Tetrahedron, **50**, 4651-4666.
- Furlong, J. J. P., Nudelman, N. S., (1985) *Mechanism of cyclizations of substituted 2'-hydroxy-chalcones to flavanones,* J. Chem. Soc., Perkin II, 633.
- Gallardo Cabrera, C., Nudelman, N.S., (2002) *Isolation and Structural Elucidation of Degradation Products of Alprazolam: Photos-*



- tability Studies of Alprazolam Tablets*. J. Pharm. Sci., **91**, 1274.
- García Liñares, G., Nudelman, N.S. (2003) *Reactions of Lithiated Aromatic Heterocycles with Carbon Monoxide*. J. Phys. Org. Chem., **16**, 569-576
- García, G. V., Nudelman, N. S. (2003) *Tandem Reactions Involving Organolithium Compounds. A Review*, Org. Prep. and Proc. Int., **35**, 445-500
- García, G., Nudelman, N.S. (2001) *Tandem addition b-lithiation-alkylation sequence on a,b-Unsaturated Aldehydes* J. Org. Chem., **66**, 1387.
- García, G., Schulz, H., Nudelman, N. S. (1998) *Convenient Synthesis of substituted dihydrochalcones*. J. Org. Chem. **63**, 5730
- Goldberg, R. G. Rodríguez, C., Nudelman N.S. (2010) *Contamination by Organotin compounds in South America marine coasts. Observation of imposex and other endocrine disorders in marine organisms*. Environm. Tecnol., **31**, 1335-1343
- Goldberg, R.N.; Averbuj A.; Cledon M., Luzzato D. Nudelman, N. S. (2004) *Search for triorganotins along the Mar del Plata (Argentina) marine coast: finding of tributyltin in egg capsules of a snail *Adelomelon brasiliana* (Lamarck, 1822) population showing imposex effects*. Appl. Organometal. Chem., **18**, 117-123.
- Hazimeh, H., Mattalia, J-M., Marchi-Delapierre, C., Barone, R., Nudelman, N. S., Chanon, M. (2006). *Radical Clocks and Electron Transfer. Compared Crown Ether Effects in the Reactivity of Potassium and Magnesium towards o-(3-butenyl)bromobenzene. The incidence of homogeneous versus heterogeneous electron transfer on selectivity*. J. Phys. Org. Chem., **19**, 1145-1160.
- Lewkowicz, E., Furlong, J. J. P., Nudelman, N. S. (1993) *Aggregation Studies of Lithium Dialkylamides. The Role of Aggregates in the Carbonylation Reaction*, J. Org. Chem., **58**, 1847.
- Mancini, P. M. , Vottero, L.R., Martínez, R. D., Nudelman, N. S. (1984) *Solvent Effects on Aromatic Nucleophilic Substitutions. Part 3. The Kinetics of The Reaction of 2,4-Dinitrochlorobenzene with Piperidine in Aprotic Solvents*, J. Chem. Soc., Perkin Trans II, 1133.
- N. S. Nudelman, (2014) *Science Education for the years to come. Innovative pedagogy for the teaching and learning of Science: Inquired Based Science Education (IBSE)* J. Sci. Ed., **15**, 36-51, ISSN 0124-5481
- Nudelman, N. S. (1998) *The Role of Complexes in Defining Mechanisms in Organometallic Chemistry*, Pure and Applied Chem., **70**, 1939-1972.
- Nudelman, N. S., García, G.V. Velurtas, S. (2002) *How the by-products hint mechanisms and suggest new synthetic routes in some organolithium reactions*, J. Phys. Org. Chem., **15**, 903-910.
- Nudelman, N. S. (1989) *Carbonylation of Main-group Organometallic Compounds*, Chapter in "The Chemistry of Double Bonded Functional Groups" S. Patai, ed., Wiley, Chichester,
- Nudelman, N. S. (1989) *The "Dimer Mechanism" in Aromatic Nucleophilic Substitution. A Review*, J. Phys. Org. Chem., **2**, 1.
- Nudelman, N. S., Doctorovich, F. Amorin, G. (1990) *Spectroscopic Evidence of Radical Anions in the Reactions of Aryllithiums with Carbon Monoxide*. Tetrahedron Lett, **31**, 2553.
- Nudelman, N. S., Montserrat, J. (1990) *A New Approach to the "Dimer Mechanism"*, J. J. Chem. Soc., Perkin Trans. 2, 1461.
- Nudelman, N. S., Ríos S. M., Katusich, O. (2000) *Interactions between Crude oil and Patagonian Soil as a function of the Soil clay-water content and time*. Env. Tech., **21**, 437
- Nudelman, N.S (1996) *SNAr with Amines in Aprotic Solvents*, Chapter in "The Chemistry of Functional Groups: the Amino Group" Supp., S. Patai, ed., Wiley, pp. 1215-1300.
- Nudelman, N.S, Mendiara, S. (1997) *The Reaction of Benzaldehyde with Lithium Metal in THF Solution*, J. Phys. Org. Chem., **10**, 233.
- Nudelman, N.S, Bonatti, A., Schulz, H. García Liñares, G., Boche, G. (1998) *Further Insights into the Chemistry of Acyllithium Compounds  $R_2NC(O)Li$ ; Characterization of an Amide ( $R_2NLi$ ) Adduct ( $R_2NCHNR_2(O)Li$ ) to a Formamide ( $R_2NC(O)H$ ) Organometallics*, **17**, 146.
- Nudelman, N.S., Ríos, S. M. (2002) *Interactions of Oil Residues in Patagonian Soils*, chapter. **10** in "Interfacial Applications in Environmental Engineering", M. Keane, ed., Marcel Dekker, Inc., 139-164.

- Nudelman, N.S., Vert T.,Viruela P. (1994) *Theoretical Studies of Chemical Interactions. ab-initio and Semi-empirical Calculations of Lithium dialkylamides and of its carbonylation reactions*. J. Am. Chem. Soc., **116**, 10110-16.
- Outumuro P., Nudelman N. S. , (1982). *Insertion of Carbon Monoxide into C-Li Bonds. A convenient One Step Synthesis of 1,2-diketonedialkyl Derivatives*. J. Org. Chem., **47**, 4347
- Palleros D., Nudelman, N. S. (1983). *The Reaction of 2,4-Dinitrofluorobenzene with o-Anisidine in Benzene, Further Evidence of the "Dimer" Mechanism*. J. Org. Chem., **48**, 1613
- Pérez D., Lewkowicz, E., Nudelman, N. S. (1990) *Synthesis of Substituted Tetralkylureas, Tetralkyloxalamides and Tetralkylketomalonomides through the CO Insertion into N-Li Bonds of Lithium Dialkylamides*. Synthesis, 917.
- Pérez, D. F., Nudelman, N. S., (1988) *Carbon-Carbon Bond Formation through the Carbonylation of Lithium Dialkylamides. Synthesis of Substituted Formamides, Glixylamides and Hydroxymalonamides*, J. Org. Chem., **53**, 408.
- Pérez, D., Nudelman N. S. (1983). *Insertion of Carbon Monoxide into Lithium-Nitrogen Bonds. Carbon-Carbon Double Bond Formation. One-Pot Synthesis of Dialkyl Formamides and Dialkyl glixalamides*. J. Org. Chem., **48**, 134.
- Postigo, A, Nudelman, N. S. (2011) *Synthetically useful metal-mediated radical transformations in water and aqueous medium*. A. Coordination Chem Rev., **40**, 255, 2991-3030
- Postigo, A. Nudelman, N.S. (2010) *Different Radical Initiation Techniques of Hydrosilylation Reactions of Multiple Bonds in Water: Dioxygen Initiation Different Radical Initiation Techniques of Hydrosilylation Reactions of Multiple Bonds in Water: Dioxygen Initiation* J. Phys. Org. Chem., **23**, 910-914.
- Rios, S. M., Barquin, M., Katusich, O., Nudelman N. S. (2014) *Relationships between NMR parameters used to characterize weathering spilled oil and soil toxicity in central Patagonia*. Environm Techn. **35** , 2263-2271
- Ríos, S. M., Nudelman, N. S. (2008) *Natural Attenuation of Oil Spills in Patagonian Soils. Characterization by <sup>1</sup>H NMR spectroscopy*. Environm. Technol., **29**, 23-33.
- Schulz, H., Nudelman, N. S, (1998) *Synthesis of mesityldiketone and of cis and trans-1,2-diacetoxy-1,2-bis(2,4,6-trimethylphenyl)ethene*, Synthesis. 998.
- Vázquez, A. J., Nudelman, N. S. (2006 ) *Complex Intermediates in the NO Insertion Reactions into Lithium Amides*. J. Phys. Org. Chem., **19**, 748-751.
- Vázquez, A., Goldberg, R.G., Nudelman, N. S. (2006) chapter. **2** in "The Chemistry of Organolithium Compounds" , Vol. **2**, ch. 2, Z. Rappoport, Ed., Wiley, Chichester, pp 63-137.
- Vázquez, A., Nudelman, N. S. (2012) *Photokinetics of two novel photochromic diarylethenes derived of benzothiophene*. Int. J. Chem. Kinetics, **44**, 736-744.
- Vitale A. A., Nudelman N. S. (1981). *Carbonylation of Aryllithium Reagents in the Presence of Alkyl Halides. A One-Pot Synthesis Diarylalkyl Carbinols and Derivatives*. J. Org. Chem., **46**, 4625.
- Waisbaum, R.G., Nudelman, N.S (1995) *Isolation and Structure Elucidation of Novel Products of the Acidic Degradation of Diazepam*. J. Pharm. Sci., **84**, 208.

El artículo 41 de la Constitución Nacional expresa:

---

Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano, y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes, sin comprometer las de las generaciones futuras.

---

Para ello, trabajamos en el Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental (3iA) en docencia, investigación y desarrollo tecnológico.

**3iA**



UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE  
SAN MARTÍN



INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN E INGENIERÍA AMBIENTAL  
www.unsam.edu.ar



# INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES

## CIENCIA E INVESTIGACIÓN RESEÑAS

La Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias (AAPC) presenta esta nueva revista *on line*, cuyo objetivo es el de publicar reseñas escritas, por invitación, de prestigiosos investigadores argentinos sobre su trayectoria y sus logros científicos. Los artículos describen en el cuerpo central del mismo aquellos aspectos que cada investigador considera más relevantes tanto en su producción científica como en el tema. Dicho cuerpo puede incluir reflexiones sobre las razones que impulsaron a elegir una determinada línea de investigación, o a seguir una determinada línea de razonamiento, así como consideraciones sobre el marco institucional y la época en el que se desarrollaron las tareas. El lenguaje debe ser preciso, y apuntar a lectores que pueden ser colegas investigadores, educadores, profesionales o estudiantes universitarios que no necesariamente están familiarizados con los temas tratados. Puede incluirse opcionales *boxes* o recuadros que elaboren temas que se desea separar del cuerpo principal. Para ello se pueden emplear cuadros de texto, o texto normal con bordes externos. El artículo se complementa con una Semblanza, escrita idealmente por un colaborador cercano o discípulo, que sirva como presentación del investigador. Debe evitarse la rígida formalidad de un currículum, pero debe contener la información importante sobre la trayectoria del investigador.

Las reseñas se publicarán por invitación, tras análisis por parte del Comité Científico, constituido por prestigiosos investigadores de diversas disciplinas. La AAPC recibe con agrado sugerencias sobre investigadores a invitar, dado que uno de los objetivos es la creación de un archivo de las tareas de investigación que se llevaron a cabo en el país. En la primera etapa se contempla especialmente publicar contribuciones de investigadores mayores de 70 años.

Las instrucciones para los autores se dan a continuación.

## Presentación del manuscrito

El artículo podrá presentarse vía correo electrónico, como documento adjunto, escrito con procesador de texto *word* (extensión «doc») en castellano, en hoja tamaño A4, a doble espacio, con márgenes de por lo menos 2,5 cm. en cada lado, letra *Times New Roman* tamaño 12. No se dejará espaciado posterior adicional después de cada párrafo, y no se indentará el comienzo de los párrafos. Las páginas deben numerarse (arriba a la derecha) en forma corrida.

La primera página deberá contener: Título del trabajo, nombre del autor, institución a la que pertenece o última que perteneció y correo electrónico. Es conveniente incluir en esta primer página al menos tres palabras claves en castellano y su correspondiente traducción en inglés para facilitar su obtención a través de los buscadores de internet. A partir de la segunda página se desarrollará la reseña correspondiente. De ser posible es útil iniciar el escrito con un resumen o introducción que rápidamente ubique al lector en la persona y tema que trata la reseña. De querer agregarse una lista de citas de los trabajos publicados en su trayectoria la misma se colocará al final del texto siguiendo las instrucciones que se dan más abajo, y bajo el título **BIBLIOGRAFÍA** (*Times New Roman* 12, negrita alineado a la izquierda). La extensión del manuscrito total no excederá las 30 páginas a doble espacio, salvo consulta previa con los Editores.

En caso de ser necesario incluir ilustraciones, hacerlo al final y de no ser original deberá citarse su procedencia en la leyenda correspondiente. Es responsabilidad del autor asegurarse de contar con los permisos necesarios para su reproducción. En el texto del trabajo se indicará el lugar donde el autor desea ubicar la ilustración (haciéndolo en la parte media de un renglón en negrita y tamaño de letra 14). Es importante que las ilustraciones sean de buena calidad.

Se pueden incluir cuadros de texto con información que se desea separar del texto principal. Los cuadros de texto se escribirán en *Times New Roman* 12 con espaciado simple, y contendrán un borde sencillo en todo su perímetro; alternativamente pueden armarse usando la facilidad *cuadro de texto* de *Word*. Se puede agregar un título a cada cuadro de texto, en negrita, *Times New Roman* 12, alineado a la izquierda.

Por la naturaleza de las reseñas, es poco probable que se incluyan tablas. De presentarse esta situación, la misma debe contener un título en Times New Roman 12, **negrita + bastardilla**, centrado, arriba de la tabla.

La lista total de trabajos citados en el texto se colocará al final y deberá ordenarse alfabéticamente de acuerdo con el apellido del primer autor, seguido por las iniciales de los nombres, año de publicación entre paréntesis, título completo de la misma, título completo de la revista o libro donde fue publicado, volumen y página.

Ejemplo: Benin L.W., Hurste J.A., Eigenel P. (2008) *The non Lineal Hypercycle*. Nature **277**, 108-115. La reseña debe enviarse como documento word adjunto por correo electrónico a la Secretaría de la revista, [resenas@aargentinapciencias.org](mailto:resenas@aargentinapciencias.org) con copia al miembro del Comité Editorial de la revista o del Colegiado Directivo de la AAPC que formulara la invitación, y que actuará en la etapa de adecuación del manuscrito para asegurar que el mismo cumpla con todas las pautas editoriales. El material adicional (fotos, figuras, etc) se enviará también como adjuntos en el mismo mensaje.

### Precisiones complementarias

1. El Título, en la página 1, irá en negrita, mayúsculas pica 14, seguida, a doble espacio del nombre del autor, negrita, pica 12, seguida a doble espacio del nombre la institución o instituciones a las cuales quiere asociar su nombre, negrita, pica 12, seguida a doble espacio de la dirección de correo electrónico del autor, pica 12. Todo esto irá centrado. A continuación se dejarán tres renglones y se colocarán en renglones seguidos, espaciado sencillo con espaciado posterior de 6 puntos *palabras clave* y *keywords* en renglones separados.

Ejemplo:

*Palabras clave:* Física nuclear; problemas de muchos cuerpos; coordenadas colectivas; teoría de campos nucleares; cuantización BRST.

*Keywords:* Nuclear physics; many-body problems; collective coordinates; nuclear field theory; BRST quantization

2. En caso que el manuscrito presente secciones y subsecciones, se procederá de la siguiente forma. Las secciones se numerarán 1., 2., etc, y el título de cada sección irá en negrita, mayúsculas, pica 12. Las subsecciones se numerarán 1.1., 1.2., etc, y el título irá en negrita, pica 12, con formato de oración (sólo comienza con mayúsculas). En la eventualidad de un nivel adicional de secciones, se numerarán 1.1.1., 1.1.2., etc, y el título ira en negrita + bastardilla (italics), pica 12, con formato de oración (sólo comienza con mayúsculas).
3. En el cuerpo del texto, las referencias se indicarán entre paréntesis, con el apellido del autor y el año de publicación. Si son dos autores, con los apellidos de los dos autores mediados por “y” y el año de publicación. Si son más de dos autores, con el apellido del primero seguido por “y col.” y el año de publicación.
4. Las palabras en idioma extranjero (incluyendo el nombre de instituciones en su idioma original extranjero) se escribirán en *bastardilla*.
5. Las citas textuales se escribirán en *bastardilla*
6. Las figuras podrán numerarse y contar con una leyenda. La leyenda se escribirá en *Times New Roman* pica 10, siguiendo el formato del ejemplo siguiente:

**Figura 1.** *Fotografía tomada en ocasión del X Congreso Argentino de Físicoquímica, San Miguel de Tucumán, abril de 1997. De izquierda a derecha: Albert Haim, Néstor Katz y José A. Olabe*

7. Se debe proveer una foto del autor para ilustrar su artículo, y se debe sugerir el nombre de la persona que puede escribir la Semblanza.
8. El listado de referencias se escribirá con espaciado sencillo y espaciado posterior de 6 puntos.
9. Las notas al final se escribirán en espaciado sencillo, pica 10. Las notas al final se indicarán en el texto correlativamente, numerándolas 1,2, 3,... Si se usa Microsoft Word 2010, la inserción de notas al final se logra pulsando *Referencias, Insertar nota al final*, cuidando que el formato sea 1, 2, 3,... El formato se puede establecer pulsando *Notas al pie* (dentro de *Referencias*). Versiones anteriores de Word poseen opciones equivalentes.



**34 CENTROS DE INVESTIGACIÓN PROPIOS, ASOCIADOS,  
VINCULADOS O EN RED**



**INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**



**CARRERA DEL INVESTIGADOR CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO**



**CARRERA DEL PERSONAL DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN  
Y DESARROLLO**



**PROGRAMA DE BECAS**

- Becas de entrenamiento para alumnos universitarios
- Becas de estudio
- Becas de perfeccionamiento



**SUBSIDIOS**

- Para la Realización de Reuniones Científicas y Tecnológicas y Asistencia a Reuniones
- Para Publicaciones Científicas y Tecnológicas
- Para Proyectos de Investigación de Interés Provincial



**INNOVACIÓN, TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y CULTURA  
EMPREDEDORA**



**PROGRAMA DE MODERNIZACIÓN TECNOLÓGICA**



**PROGRAMA EMPRECIC**



**CRÉDITO FISCAL**



**PROGRAMA DE FORMACIÓN DE FORMADORES EN  
EMPREDEDORISMO**

