

UNA AVENTURA SEXAGENARIA: DESDE LA ESCUELA DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA AL IQUIR (1952-2014)

Palabras clave: Química orgánica; síntesis de productos naturales; química de carbohidratos; enseñanza de química orgánica.
Key words: Organic Chemistry; natural product synthesis; carbohydrate chemistry; organic chemistry teaching.

■ Edmundo A. Rúveda

Instituto de Química Rosario (CONICET-UNR),
Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuti-
cas, Suipacha 531, 2000 Rosario, Argentina.

ruveda@iquir-conicet.gov.ar

■ 1. EDUCACION PRIMARIA Y SECUNDARIA EN CORRIENTES

Nací en la ciudad de Corrientes el 18 de marzo de 1934 en el seno de una familia correntina de clase media típica. Soy el menor de tres hermanos y como era costumbre en esa época, mi hermano mayor debía ser médico, como afortunadamente lo fue, mi hermana debía ser maestra y profesora de piano, como también lo fue y yo debía ser abogado.

Toda la escuela primaria y parte de la secundaria la hice en la Escuela Normal de Maestros José M. Estrada. En general, fui un buen alumno y en el secundario estudiaba bastante porque me daba mucha satisfacción formar parte de lo que entonces se llamaba "cuadro de honor". Cursando el tercer año, con algunos compañeros de curso decidimos pasarnos al Colegio Nacional General San Martín. La idea era no sólo cambiar de Colegio sino, ade-

más, rendir el cuarto año libre. Y lo hicimos; rendimos siete de las asignaturas en diciembre y las restantes cuatro en marzo, de modo que entramos directamente al quinto año del Colegio Nacional.

Esa aventura de adolescente tuvo para mí consecuencias en ese momento impredecibles; en efecto, al estudiar las materias de cuarto año noté que me atraían más las disciplinas como química y física, con las que tomaba contacto por primera vez, que las asignaturas relacionadas a la abogacía. Más aún, ya cursando el quinto año, llegué a la conclusión que mi futuro no era estudiar leyes sino algo relacionado a la química, pero era 1950, estábamos en la ciudad de Corrientes y yo tenía 16 años...

La única alternativa universitaria en la ciudad era la Facultad de Agronomía y Veterinaria, dependiente en

esa época de la Universidad Nacional del Litoral; sin embargo, tras conversar con algunos conocidos me enteré que en Santa Fe, la ciudad con una universidad grande más próxima a Corrientes, funcionaba la Facultad de Ingeniería Química, también dependiente de la UNL. La idea de estudiar Ingeniería Química en Santa Fe me pareció en ese momento muy adecuada a mis pretensiones.

El verdadero problema se presentó cuando les planteé estas ideas a mis padres. Ellos podían financiar mis estudios en Santa Fe y nunca se opusieron a que tratara de cumplir con mis planes sino todo lo contrario, siempre me estimularon. Sin embargo, en esta ocasión mis padres me plantearon que, siendo un chico de 16 años, tal vez fuera mejor elegir una carrera en la ciudad de Rosario, donde mi hermano mayor ya estaba estudiando Medicina. Por esa

razón busqué lo más relacionado a la química disponible en Rosario y me decidí por estudiar Bioquímica.

■ 2. ESTUDIANTE UNIVERSITARIO EN LA ESCUELA DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL

En esa época, para estudiar Bioquímica era necesario ser Farmacéutico; es así como en 1951 me inscribí como estudiante de Farmacia en la Escuela de Farmacia y Bioquímica de la antigua Facultad de Ciencias Médicas dependiente de la UNL. Desde mis comienzos como universitario fui un estudiante muy dedicado; así como me daba placer salir en el "cuadro de honor" en la escuela secundaria, sentía una gran satisfacción cuando daba buenos exámenes y obtenía buenas calificaciones.

El primer año transcurrió exitosamente y sin problemas; recuerdo que como teníamos un curso de Física me entusiasmaba leer "Mundo Atómico", una revista muy difundida en la época; pero mi interés en ese tema no pasaba de un entusiasmo. Sin embargo, asistir a las clases del curso Química Orgánica I, del segundo año, me produjo un gran interés por estudiar esa disciplina. El curso estaba a cargo de José M. Roces, quien no era un químico orgánico en el sentido actual de la expresión, sino simplemente un graduado en Farmacia y Bioquímica que ejercía su profesión de Farmacéutico en la ciudad de Santa Fe. Sin embargo, este Profesor daba sus clases de una forma muy particular en las que conseguía transmitir de una manera muy vívida e interesante los descubrimientos que marcaron las distintas etapas del desarrollo de la Química Orgánica y la vida de las personas que habían participado de los mismos.

Quizá por mi juventud o tal vez por el romanticismo típico de esa etapa de la vida, en ese entonces pensé que mi futuro ya estaba marcado y que debería dedicarme a la Química Orgánica. Para empezar y sin saber por qué, consagré todo el año lectivo de 1952 a estudiar exclusivamente Química Orgánica I. En esa época los cursos eran anuales y ésa fue la única materia que rendí a fin de ese año, de las correspondientes al segundo año de la carrera de Farmacia.

Obviamente, ser Químico Orgánico era sólo el sueño de un joven de 18 años, en la Argentina de principios de la década del 50 del siglo pasado. La situación de la Universidad en esa época era muy diferente a la actual; ninguno de los profesores tenía dedicación exclusiva y no había chances de poder trabajar en un laboratorio. En otras palabras no me quedaban otras alternativas, más que seguir estudiando las materias de la carrera y tratar de recibirme lo antes posible; después de todo ese era el compromiso que había asumido con mis padres.

A principios de 1956, ya era Farmacéutico y había finalizado el servicio militar. Si bien anteriormente había intentado infructuosamente ser Ayudante de Química Orgánica I, esta vez tuve la oportunidad de presentarme a concurso. Como tenía muy buenas notas elegí, por supuesto, entrar a la Química Orgánica I. Para ese entonces, Roces ya no estaba, debido a que las autoridades universitarias designadas por el cambio de gobierno de 1955 lo habían dejado cesante.

El nuevo profesor era Jorge Muratorio, un químico muy joven, graduado en la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad de Buenos Aires y Doctorado en Química. Muratorio tenía una mejor y más am-

plia formación básica que la mía y una visión más real de lo que era la Química Orgánica.

Tengo muy gratos recuerdos de esta época en la que además de cursar las materias de Bioquímica, pasaba mucho tiempo en el laboratorio. La mayor parte de las veces me dedicaba a probar nuevos trabajos prácticos y a hacer algunas reacciones muy simples, pero también dediqué tiempo a aprender a separar aminoácidos por cromatografía sobre papel.

Tanta dedicación ponía en mi trabajo de ayudante, que un día Muratorio me preguntó qué pensaba hacer en el futuro. Obviamente, mi respuesta fue que quería trabajar en Química Orgánica. Muratorio me respondió muy sensatamente que dedicarse a ese tipo de cosas era un problema serio y que si estaba dispuesto podía intentarlo, pero no en Rosario, donde la infraestructura era muy pobre y la falta de Maestros era más que evidente.

En esa época no existía el CONICET; él prometió ayudarme y efectivamente lo hizo. En febrero de 1958 fui aceptado en la Cátedra de Química Biológica I, de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires, para trabajar por un mes bajo la dirección de Alejandro C. Paladini, quien acababa de ganar un concurso de Profesor Titular.

Mi estadía corta en Buenos Aires fue una experiencia inolvidable. En esos años Paladini desarrollaba un proyecto en colaboración con Eduardo Braun Menéndez y disponía de un laboratorio en el Instituto de Fisiología de la Facultad de Medicina, que quedaba en el 7° piso entrando por calle Paraguay. Yo trabajaba en uno de los locales, donde se estaba montando un laboratorio

de distribución en contracorriente (Paladini y col., 1960) para el aislamiento, purificación y determinación estructural de péptidos relacionados con la hipertensina, hoy conocida como angiotensina.

Me resultaba fascinante poder escuchar durante los almuerzos a Paladini contando algunas de las anécdotas del legendario Instituto Campomar de la calle Julián Álvarez, dirigido por el no menos legendario Luis Federico Leloir. Del mismo modo, me resultaba una experiencia extraordinaria ver en persona a Bernardo Houssay y a Eduardo Braun Menéndez, a quienes conocía sólo a través de los artículos que periódicamente publicaban en la revista Ciencia e Investigación acerca de la importancia de la Investigación Científica (Houssay, 1955) y de cómo se debían seleccionar los profesores universitarios (Braun Menéndez, 1956). Curiosamente, y a pesar de tantos años transcurridos, ¡qué tan aplicables resultan todavía hoy a nuestras Universidades!

A poco de retornar a Rosario, quedé muy gratamente sorprendido al enterarme en Junio de 1958 que Muratorio había recibido una carta de Paladini, quien me ofrecía un cargo de ayudante en la Cátedra de Química Biológica I. La apuesta era muy fuerte y hasta tenía ribetes de aventura. ¡Debía optar por quedarme en la ciudad de Rosario o dejar su ya conocido y tranquilo ambiente para trasladarme a Buenos Aires!

Mudarme a Buenos Aires implicaba una serie de decisiones muy importantes; no sólo vivir el día a día de Buenos Aires con su ritmo distinguido, sino también pensar que me dedicaría con todas las fuerzas a la Investigación Científica, alterando el objetivo para el que mis padres me habían mandado desde Corrientes, a estudiar a Rosario. Y todo ello mientras mis compañeros de la Facultad

estaban aprendiendo a hacer Análisis Clínicos de la manera más seria y eficiente posible para instalar sus propios laboratorios y ejercer la profesión.

■ 3. DOCTORADO EN LA FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA DE LA UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

En Setiembre de 1958, restan-do cuatro materias para recibirme de Bioquímico, me instalé en Buenos Aires, contando en la ocasión con la invaluable ayuda y el apoyo constante de mi amigo Luis R. Marechal. Consciente de que mi salario de Ayudante no daba para mucho, Marechal me ofreció compartir, sin gastos de mi parte, un departamento en el cual con algunos colegas había montado un Laboratorio de Análisis Clínicos. Marechal le dedicaba realmente muy poco tiempo al laboratorio y ponía su mayor esfuerzo trabajando en una de las Cátedras de Histología de la Facultad de Medicina; es así que tiempo después abandonó para siempre la idea de realizar Análisis Clínicos, se trasladó al Instituto Campomar, ya ubicado en Monroe y Obligado y allí desarrolló toda su carrera científica.

Seguí trabajando en Química Biológica I, en el desarrollo de un Proyecto diferente a todos los que le interesaban a Paladini en aquel momento, gracias a la Beca Dr. Daniel Goytia-Estela A. de Goytia, otorgada por la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias. Para él era realmente un "hobby" trabajar en el aislamiento de alcaloides de plantas del género *Aspidosperma*, tarea que realizaba en colaboración con los Dres. Orazi y Corral de la Universidad Nacional de La Plata (Paladini y col., 1962).

Para ese entonces, merced a unas gestiones hechas por Paladini ante el Secretario de la Universidad durante

el rectorado de Rizieri Frondizi, me había trasladado al Departamento de becarios de la Universidad, que estaba ubicado precisamente en la Facultad de Farmacia y Bioquímica; es decir, ¡vivía en la Facultad! Mientras tanto, y con respecto a mi carrera de Bioquímica que me había llevado a Buenos Aires, casi me había transformado en un estudiante crónico..., pero finalmente en agosto de 1960 me recibí de Bioquímico.

Ese año fue crucial para mi futuro personal y académico. En 1960 tomé dos decisiones muy importantes, las cuales analizadas después de muchos años considero que fueron realmente muy acertadas. La primera fue aceptar el consejo de Paladini de presentarme a una Beca de Iniciación del recientemente creado CONICET, para trabajar con Guillermo A. Iacobucci, quien había sido contratado como Profesor de la Cátedra de Fitoquímica. Iacobucci volvía de trabajar en la Universidad de Harvard con Robert A. Woodward, futuro Premio Nobel de Química 1965 y quien en ese entonces era muy reconocido por sus brillantes contribuciones a la Síntesis de Productos Naturales (estricnina, reserpina, clorofolila y otros). Como iba a recibir un salario de becario, la segunda gran decisión fue casarme. Así, en marzo de 1961 era becario de CONICET y hombre casado.

Mi Plan de Trabajo era un proyecto de aislamiento de productos naturales típico de la Argentina de esa época, y consistía en estudiar los componentes derivados de beta-indolil etilamina presentes de las semillas de especies de *Piptadenias*; éstas tenían una marcada acción alucinógena y eran usadas por tribus de nativos desde el norte argentino hasta el Perú. Durante ese año y varios de los siguientes, tuve la suerte de compartir el laboratorio de Fitoquímica con Alfredo M. Kuck, quien había obtenido su Doctorado

con Venancio Deulofeu y que obviamente tenía más experiencia que yo. A fines de 1961 Iacobucci decidió aceptar un ofrecimiento de la firma Squibb & Sons de New Jersey y retornó a los Estados Unidos, por lo que me planteé cuán alcanzable sería para mí llegar a trabajar en Química Orgánica.

Sin embargo, por razones que desconozco y como por arte de magia, el mismísimo Venancio Deulofeu se hizo cargo de la Cátedra de Fitoquímica en Febrero de 1962. De esta forma, a principios de 1963 terminé defendiendo mi Tesis Doctoral, realizada bajo la dirección de Don Venancio. Una vez defendida mi Tesis, Don Venancio no sólo me sugirió que publicara el trabajo en *Phytochemistry*, que en aquella época era una revista nueva (Iacobucci y col. 1964), sino que además terminó escribiendo el manuscrito, ya que mi inglés no era lo suficientemente aceptable para redactar *papers*.

Un detalle interesante de esta publicación es que los autores del trabajo fuimos solamente Iacobucci y yo, a pesar haber sido dirigido todo ese año y asesorado en la escritura de la Tesis por Don Venancio. Al preguntarle por qué él no se había incluido entre los autores, Don Venancio me explicó que él no debía figurar, ya que no había pensado el proyecto, cuya idea había sido de Iacobucci, actitud que me pareció muy ética y generosa de su parte.

Durante el año 1963 seguí trabajando bajo la dirección de Don Venancio en la química de los ácidos clorogénicos, componentes de la yerba mate. Este era un antiguo proyecto que Don Venancio había iniciado cuando trabajaba en el Instituto de Fisiología de Houssay y que seguía siendo de su interés, ya que le habían quedado algunos aspectos importantes sin resolver. Esta época

fue muy exitosa, gracias a que pude aplicar la experiencia adquirida en el Laboratorio de Paladini, en el uso de la distribución en contracorriente, para separar los isómeros producidos por la transesterificación de estos compuestos en medio alcalino suave (Rúveda y col. 1964a, Rúveda y col. 1964b). A mediados de ese año, nuevamente por sugerencia de Paladini y con la aceptación de Don Venancio, empecé a pensar en otra aventura: Hacer un post-doctorado en el exterior...

■ 4. POST-DOCTORADO EXTERNO EN LA UNIVERSIDAD DE LIVERPOOL, INGLATERRA

Es así como en febrero de 1964 inicié mi post-doctorado bajo la dirección de Alan R. Battersby (hoy Sir Alan) en el Departamento de Química Orgánica de la Universidad de Liverpool, con una beca de la Fundación Rockefeller. Paladini avaló mi presentación a la beca y la elección del laboratorio de Battersby se basó en que en esa época el estudio de la biosíntesis de productos naturales, era un tema muy en boga. Además, a pesar de que Liverpool no ofrecía muchos atractivos por ser una ciudad industrial, el Departamento de Química Orgánica estaba muy bien equipado con instrumental moderno, que incluía equipos de resonancia magnética nuclear y espectrometría de masa.

Battersby, quien era lo que se diría hoy "un Maestro", me puso a trabajar en la biosíntesis de alcaloides; si bien era un tema de difícil implementación a mi regreso a Argentina, éste me resultó de extrema utilidad para aprender Química Orgánica. En esa época este aspecto se estudiaba completamente a través de marcaciones con carbono-14 y tritio y los alcaloides debían ser degradados carbono por carbono para determinar inequívocamente

donde se encontraban las marcas. Obviamente, todo el trabajo debía hacerse inicialmente con alcaloides fríos y una vez puestas a punto las degradaciones, llevarlas a cabo con los productos radiactivos. La investigación resultó todo un éxito, ya que así pudimos establecer los caminos biosintéticos de algunos alcaloides protoberberínicos (Battersby y col. 1965a; Battersby y col. 1975).

Estando en Liverpool y tal vez por la influencia de una publicación de Elías J. Corey (Premio Nobel de Química de 1990) acerca de la síntesis del sesquiterpeno tricíclico longifoleno (Corey y col. 1964), en la que este químico notable describía por primera vez los rudimentos de lo que actualmente se conoce como "análisis retrosintético" (Kaufman y col. 1992), me terminé de convencer que la Síntesis de Productos Naturales era central en la investigación en Química Orgánica y que deseaba dedicarme a trabajar en ese área. Por eso, para mi segundo año de beca y una vez terminado el proyecto de biosíntesis, le pedí a Battersby que me permitiera trabajar en una propuesta de síntesis. Como resultado, logramos la síntesis del alcaloide desoxitubulosina, estructuralmente relacionado a la emetina (Battersby y col. 1965b).

Estuvimos en Liverpool hasta fines de 1965. En lo personal, esos fueron años muy buenos y en cuanto al objetivo de mejorar mi formación, la experiencia resultó excelente. Por otra parte, en junio de 1964, pleno apogeo de los Beatles, nació Carolina.

Con Battersby, quien después de Liverpool fue designado Profesor en el *University Chemical Laboratory* en Cambridge, mantuve una relación amistosa a lo largo de los años y todas las veces que volví a Inglaterra fue para visitar Cambridge y con-

versar con él. Sus consejos siempre me resultaron de gran utilidad.

■ 5. EL RETORNO A LA UBA. LOS PRIMEROS PASOS DE UNA CARRERA CIENTÍFICA INDEPENDIENTE

De regreso en Buenos Aires y como Jefe de Trabajos Prácticos de Fitoquímica, dejé latente mi idea de trabajar en Síntesis Orgánica e inicié con Don Venancio una serie de estudios sobre las estructuras químicas de los ácidos aristolóquicos, unos compuestos fenantrénicos nitrados presentes en plantas del género *Aristolochia*. Esta investigación, que contó con la colaboración del Profesor Pailer de la Universidad de Viena, nos dio algunas satisfacciones ya que es muy poco usual encontrar productos naturales que contengan grupos nitro. Parte de esos trabajos, especialmente los referidos a los alcaloides y lactamas, también presentes en esas plantas, los hicimos con Horacio Priestap (Priestap y col. 1967, Rúveda y col. 1968), quien fue uno de los últimos tesis de Don Venancio.

A principios de 1966 me presenté a un concurso de Profesores en el Departamento de Química Orgánica de la Facultad de Farmacia y Bioquímica, fui designado Profesor Asociado, dedicación exclusiva e ingresé a la Carrera del Investigador Científico de CONICET, en la categoría E-4, de acuerdo a la antigua escala de la Carrera. Sin embargo, por los conocidos problemas que atravesó la Universidad en esos años, recién en setiembre de 1967 y por decisión del Departamento puede hacerme cargo del Curso de Química Orgánica II; tenía treinta tres años. Ese mismo año tuve la satisfacción de ser distinguido con el Premio Fundación Odol en el Área de Ciencias Exactas, otorgado por el CONICET.

Los Profesores de Química Orgánica I y III eran Samuel Lamdan y Armando Novelli, dos docentes de reconocida trayectoria en la Facultad; en particular Don Armando, quien había escrito un clásico libro de Química Orgánica. Sin embargo, el Departamento de Química Orgánica tenía en esa época un funcionamiento muy particular; la analogía que yo había encontrado para describirlo era que se asemejaba al Reino Unido, que en ocasiones era un país y más de las veces eran tres. En otras palabras, cada Cátedra funcionaba independientemente. Había que organizar todo, dar clases, dictar trabajos prácticos y desarrollar proyectos de investigación, razón por la cual con Sem Albónico, quien fue designado Profesor Adjunto, tuvimos que empezar a ocuparnos de las cosas de acuerdo a nuestro mejor saber y entender, afortunadamente con el asesoramiento de Don Venancio.

Por ello, durante el día trabajaba en el Laboratorio y por las noches preparaba las clases, ya que como Profesor Asociado me tocó dar el cuatrimestre entero de Química Orgánica II. No era fácil conciliar el llanto de Edmundo, quien había nacido en enero de 1968, y la cuidadosa preparación de la clase para el día siguiente usando el Morrison y Boyd, texto que había recomendado Don Venancio, como el mejor para dictar el curso.

Durante ese año me convencí que la expresión "la mejor manera de aprender es enseñando" es una gran verdad. Con Albónico conseguimos dos cargos de Jefe de Trabajos Prácticos con dedicación exclusiva, los que fueron ocupados por Jorge Gallo Pecca y Raúl Croahré. Gallo Pecca se doctoró con Albónico y luego se fue a trabajar a la Industria Farmacéutica con mucho éxito. Con Croharé sintetizamos al-

gunas triptaminas metoxiladas en diferentes posiciones con probable actividad psicotrópica (Crohare y col. 1970), como una extensión de mi Tesis Doctoral y estudiamos aristolactamas naturales (Croharé y col. 1974). Croharé también se fue a trabajar a la Industria, pero nunca escribió su Tesis a pesar de haber tenido la parte experimental terminada.

En el período 1968-1969 se incorporó a nuestro grupo Oreste A. Mascaretti proveniente de la Universidad Nacional de La Plata. Con Mascaretti estudiamos los alcaloides ciclopeptídicos de algunas Ramnáceas muy difundidas en Saliqueló, ciudad de la que Mascaretti era oriundo. Con mucho esfuerzo, ya que no trabajábamos en las mejores condiciones, obtuvimos resultados interesantes, los que años después constituyeron la Tesis Doctoral de Mascaretti (Mascaretti y col. 1972; González-Sierra y col. 1974).

Nuestro grupo se vio reforzado en 1971 con la incorporación de Manuel González-Sierra, Licenciado en Química de la Universidad Nacional de La Plata con una excelente formación y con la conformación de una colaboración con Ernest Wenkert, reconocido químico orgánico sintético y Profesor de la Universidad de Indiana en Bloomington.

A Wenkert lo conocimos de manera accidental una tarde de Octubre de 1971. Había sido invitado para dictar una serie de conferencias en el Departamento de Orgánica de la Facultad de Ciencias Exactas y Marcelo J. Vernengo, quien ya era Profesor de Química Orgánica III de la Facultad, apareció en nuestro laboratorio acompañado de este eximio químico.

Con Mascaretti y González-Sierra, y contando con la colabora-

ción de Wenkert, logramos resultados muy interesantes en relación a la estereoquímica de los alcaloides ciclopeptídicos (González-Sierra y col. 1972; Chang y col. 1974), proyecto que surgió como resultado de una fructífera conversación con Wenkert. Estos resultados constituyeron posteriormente la Tesis Doctoral de González-Sierra.

Si bien este proyecto era una típica propuesta destinada a la elucidación estructural de productos naturales aislados de plantas superiores, tenía un condimento adicional que lo hacía diferente a los trabajos de su tipo más difundidos en ese momento. Para determinar las estructuras, y en particular la estereoquímica de estos alcaloides, se requería la identificación de los fragmentos resultantes de la degradación de los mismos y su comparación con productos sintetizados en el laboratorio. Si bien las secuencias sintéticas para la preparación de estas sustancias de referencia eran relativamente simples y la mayoría de ellas estaban descritas en la literatura, esta situación nos alentó a soñar con que sería posible desarrollar proyectos de síntesis de productos naturales en nuestro propio Laboratorio.

La influencia de Wenkert en el desarrollo de nuestro grupo de trabajo fue realmente muy importante, en particular porque nos permitió tener acceso a equipos que en esa época no estaban disponibles en Argentina, como espectrómetros de masa y de resonancia magnética nuclear de 220 MHz. Wenkert y sus colaboradores hacían los estudios espectroscópicos en Estados Unidos y nosotros en Buenos Aires nos encargábamos de la parte química.

Tan fructífera fue nuestra relación con Wenkert que a principios de 1973, luego de haber ganado un Concurso de Profesor Titular, dedi-

cación exclusiva, realicé una estadía de seis meses en su Laboratorio con la idea de iniciar un proyecto de Síntesis Orgánica en colaboración. Quizás así lograríamos finalmente comenzar a trabajar en Síntesis...

Lamentablemente, la situación política del país en general y de la Universidad en particular, torció nuestro camino. En esos años la situación de la Universidad era muy compleja y se fue agravando hasta que, en setiembre de 1974, se produjo el colapso y nuestro grupo de trabajo se dispersó. Debía buscar caminos alternativos y todavía estaba a tiempo para ello, ya que tenía apenas cuarenta años. Una de esas posibilidades era emigrar y la otra trabajar en la Industria. A través de Wenkert me ofrecieron un cargo de Profesor contratado en el recientemente creado Instituto de Química de la Universidad Estadual de Campinas, Brasil, dirigido en esa época por Jair de Paiva Campello. Me pareció una buena idea, ya había estado algunas veces en Brasil y consideré factible adaptarme fácilmente a ese país. Sin embargo, esto requería entre otras cosas, producir modificaciones importantes en el funcionamiento familiar, incluyendo el cambio de trabajo de mi esposa, la adaptación de los chicos y de nosotros mismos a un ambiente diferente y desconocido; en fin, era comenzar una nueva aventura...

■ 6. DE LA PLANTA MORENO DE LABORATORIOS PFIZER AL IQ DE UNICAMP

La otra alternativa que tenía, de trasladarme a trabajar en la Industria, fue una sugerencia de Kuck, quien trabajaba en los Laboratorios Pfizer desde 1966. Él se enteró que en ese momento estaban buscando una persona para la Planta Moreno de la empresa. Como me pareció más fácil probar primero en la

Industria, ya que requería menos cambios familiares, en setiembre de 1974 acepté trabajar como Gerente de Control de Calidad.

Al poco tiempo de trabajar en Pfizer noté que el tipo de trabajo que debía hacer no me resultaba nada atractivo y que extrañaba el trabajo creativo libre de la Universidad. Por ello, le solicité a Campello que activara mi contrato en la UNICAMP.

Durante todo el tiempo que esperé el contrato continué en Pfizer, pero ya con mayor tranquilidad porque sabía que mi estadía allí no duraría mucho tiempo. Además, como no tenía la presión de obtener resultados para publicar y justificar subsidios, traté de usar todo mi tiempo libre para leer bibliografía. En otras palabras, convertí mi paso por la Industria en una especie de año sabático.

Es así que a fines de octubre de 1975 y con visa permanente para toda la familia, me trasladé a Campinas. Mi esposa y los chicos llegaron a fin de año, después de la finalización de las clases. El Instituto de Química de UNICAMP tenía un funcionamiento totalmente opuesto al Departamento de Orgánica; debía compartir con Profesores de todas las disciplinas y de diferentes nacionalidades, disponía de una gran cantidad de instrumental moderno, contaba con una biblioteca excelente y era frecuentado por muchos estudiantes de post-grado.

Las tareas docentes en el IQ también eran muy diferentes a las del Departamento de Química Orgánica; a principios de año se asignaban los cursos y era obligación dictar en un cuatrimestre un curso de grado, incluyendo un curso experimental, y en el otro uno de postgrado para los estudiantes graduados que hacían sus maestrías y doctorados. Todo

eso me permitió adquirir una experiencia global de cómo moverme en un Instituto de Química y aprender a convivir con personas que si bien tenían intereses generales comunes, presentaban intereses particulares y modalidades de trabajo muy diferentes a las mías.

Mi primera actuación como docente en el IQ fue en enero de 1976. Me asignaron dar parte de un Curso de Orgánica de verano. En ese momento mi "portuñol" era más "ñol" que "portu", afortunadamente; sin embargo, los estudiantes brasileños fueron muy comprensivos y pude completar las clases sin ningún tipo de problemas.

A poco de llegar a Campinas me propusieron trabajar en la síntesis de una serie de contraceptivos masculinos. Ese era un proyecto de la Organización Mundial de la Salud promovido por Carl Djerassi y consistía en la síntesis de una serie de ácidos grasos insaturados y su empleo para obtener ésteres de testosterona. Los resultados no se podían publicar pero podían ser usados para desarrollar trabajos de Tesis; sin embargo, cuando el proyecto se dio por finalizado me permitieron efectuar alguna publicación (Frigheto y col. 1978).

Simultáneamente, por la facilidad de contar con productos naturales de diferentes tipos (terpenos, lignanos, alcaloides) y tener un equipo de RMN de ^{13}C a nuestra disposición, con varios colegas del IQ realizamos numerosos estudios espectroscópicos, los cuales en aquellos años eran muy novedosos (Imamura y col. 1977; Fonseca y col. 1978; Marsaioli y col. 1978; Fonseca y col. 1979; Pais y col. 1979; Koike y col. 1979). Si bien no tenía intención de convertirme en un espectroscopista, estos trabajos me dieron mucha experiencia en el uso de esta poderosa

metodología, que en esos años comenzaba a popularizarse.

Notablemente, estando en UNICAMP tuve la oportunidad de observar que una de las mejores maneras de hacer síntesis orgánica de productos naturales en estas latitudes era usar como materiales de partida la gran colección disponible de productos naturales extraídos de plantas superiores y tratar de estudiar sus transformaciones en estructuras relacionadas extraídas de plantas, organismos marinos y otras fuentes (Imamura y col. 1980; Imamura y col. 1981; De Miranda y col. 1981).

Una de las ventajas es que esas sustancias abundantes generalmente no les interesan a los químicos de productos naturales, quienes preferiblemente buscan compuestos no descritos en la literatura, a pesar de las pequeñas proporciones en las que se pueden encontrar. Así empezó un exitoso proyecto de síntesis que continué por muchos años, incluso ya instalado en Argentina.

Tengo muy buenos recuerdos del IQ de UNICAMP, del que fui Director Asociado desde 1978 a 1981, donde conservo muchos amigos de aquella época. Considero que la estadía en Campinas fue una experiencia excelente para todos nosotros. Mi esposa pudo progresar profesionalmente, mis hijos se adaptaron rápidamente a vivir en Brasil y aprendieron a manejarse "internacionalmente" y para mi formación profesional esta etapa fue un negocio redondo. Además, en 1981 tuve la satisfacción de ser designado Miembro Correspondiente de la Academia Brasileira de Ciencias.

■ 7. DE REGRESO A ROSARIO, IQUIOS Y LA SINTESIS DE PRODUCTOS NATURALES

Después de más de cinco años en Campinas consideramos con mi

esposa que era el momento de volver. Mis hijos no podían perder la oportunidad única de estar en contacto con sus abuelos y otros parientes cercanos, y para mí era una nueva posibilidad para procurar recrear el anhelado proyecto de Síntesis Orgánica en Argentina. Pero antes había que tomar una decisión crítica: ¿Dónde instalarnos?

El Departamento de Química Orgánica de la que ahora era la Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas de la actual Universidad Nacional de Rosario ofrecía en ese entonces una situación atractiva por varias razones. En primer término, no se trataba de un ambiente desconocido; había estudiado allí cuando todavía era la Escuela de Farmacia y Bioquímica dependiente de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional del Litoral y en la década de 1970 me habían ofrecido volver para instalarme allí como Profesor. Además, conocía a muchas de las personas que eran Profesores de esa Facultad y algunos de ellos hasta habían sido mis compañeros de estudios.

En segundo lugar, Rosario ofrecía otras ventajas. Por ser una ciudad grande, contaba con toda la infraestructura necesaria para vivir y desarrollarse profesionalmente; sin embargo, la vida era más simple que en Buenos Aires, con un ritmo bastante más tranquilo, distancias más cortas que significaban pérdidas de tiempo mucho menores...y todo eso a sólo 300 Km de la Capital. Si bien es cierto que Dios es argentino pero atiende en Buenos Aires, en caso de necesidad Rosario permitía realizar el viaje de ida y vuelta a la Capital en el mismo día, ya sea en automóvil, ómnibus y también hasta en avión.

Tomada esta decisión estratégica y luego de ser designado Profesor Titular dedicación exclusiva, invité a Manuel González Sierra a unir-

se a esta nueva aventura. Manuel, quien hacía varios años estaba en el Laboratorio de James McChesney en Estados Unidos y quería volver a Argentina inmediatamente aceptó la invitación.

La expresión "aventura" no es para nada exagerada; salvo algunos cambios no menores, como la creación del Centro de Estudios Fotosintéticos y Bioquímicos (CEFOBI) y el Instituto de Fisiología Experimental (IFISE), la Facultad estaba esencialmente tal cual la había dejado en 1958, cuando partí para la Universidad de Buenos Aires a hacer mi Tesis Doctoral.

Afortunadamente, el Departamento de Química Orgánica que estaba a cargo de Héctor Badano, quien había sido mi compañero, tenía laboratorios razonables y algo de instrumental; sin embargo, estaba orientado exclusivamente a la enseñanza y abocado al dictado de los cursos de Química Orgánica para los estudiantes de Farmacia y Bioquímica. Si bien estos cursos tenían un buen nivel y Badano nos brindó todo el apoyo para que nos instaláramos, fue necesario implementar un conjunto de cursos de post-gradó e iniciar trabajos de investigación que permitieran conformar un grupo de trabajo capaz de crear un Laboratorio con tradición en síntesis orgánica.

Una cuestión mayor, si pretendíamos hacer síntesis orgánica de manera competitiva, era la necesidad imprescindible de contar con un equipo de resonancia magnética nuclear, que además funcionara eficientemente, para poder analizar las transformaciones químicas realizadas. La suerte estuvo de nuestro lado y tras sortear algunos inconvenientes inesperados logramos adquirir un espectrómetro Bruker WP 80. Fue así que, con el equipo de

RMN funcionando, el dictado de los primeros cursos de postgrado, la incorporación de jóvenes becarios muy motivados y utilizando algunos diterpenos fácilmente obtenibles como materiales de partida, tal como lo había hecho en Campinas, a principios de 1982 se puso efectivamente en marcha el Instituto de Química Orgánica y de Síntesis (IQUIOS) como un Instituto de Investigación dependiente de la UNR y el CONICET.

Durante esos años y ya como Investigador Principal de CONICET, desarrollamos varias síntesis parciales de productos naturales (González-Sierra y col. 1983; Mischne y col. 1984; González-Sierra y col. 1984; González-Sierra y col. 1985a; González-Sierra y col. 1985b; González-Sierra y col. 1986; Spanevello y col. 1986; Olivieri y col. 1986; González-Sierra y col. 1987a; So-moza y col. 1987; González-Sierra y col. 1987b; Kaufman y col. 1987; González-Sierra y col. 1989). Aprovechamos la gran ventaja adicional de este tipo de proyectos, que mayormente sólo se requiere el uso de reactivos generales, por lo que un buen surtido de reactivos no muy sofisticados nos resultó suficiente.

Posteriormente incorporamos a Mascaretti y a Luis F. Sala. Mascaretti se trasladó a Rosario con una línea de investigación independiente acerca de la química de beta-lactamas, que había iniciado en la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la UBA a su regreso de Estados Unidos. Con Sala, quien se había doctorado en la UBA y se encontraba de regreso de Estados Unidos, desarrollamos un proyecto de síntesis parcial de un homólogo de una feromona de mosquitos a partir de una lactona que habíamos aislado con Priestap varios años atrás (Sala y col. 1987; Prietap y col. 1977).

Durante todo este tiempo trabajé en asociación con Manuel, quien se encargó de que el equipo de RMN estuviera activo esencialmente las 24 horas por día los siete días de la semana, prácticamente los 12 meses del año, haciendo espectros no sólo para nuestro grupo sino para muchos otros investigadores de varias Universidades del país. La falta de una biblioteca actualizada me obligaba a tratar de conseguir la información necesaria para el desarrollo de los proyectos, cosa que lograba de las maneras más variadas. En ese sentido mi participación en la Comisión Asesora de Ciencias Químicas del CONICET, si bien me consumía tiempo, resultaba ventajosa para estar en Buenos Aires y conseguir, al mismo tiempo, la bibliografía necesaria.

Como resultado de este esfuerzo, entre los años 1986 y 1987 se defendieron las primeras nueve Tesis Doctorales en el IQUIOS. Ante estas circunstancias enfrentamos el desafío de determinar qué estrategia debía adoptarse para completar la formación de nuestros becarios y concretarla. Decidimos simplemente continuar con lo que ya era tradición en el área de Química en la Argentina y que lamentablemente se fue perdiendo en estos últimos tiempos: Una vez defendida la tesis Doctoral, era indispensable adquirir *experiencia post-doctoral* en el exterior. Es así como todos los doctorados de ese grupo inicial de becarios tuvieron la oportunidad de realizar estadías post-doctorales en diversos laboratorios del exterior, por diversos períodos, conviviendo o trabajando con otros investigadores, en proyectos diferentes y bajo la supervisión de otros directores.

Hacia fines de la década del ochenta con la incorporación de Juan Zinczuk, proveniente de la Universidad Nacional de La Plata,

decidimos modificar nuestro proyecto inicial de síntesis parcial y comenzamos con un nuevo enfoque, consistente en la síntesis de intermediarios clave para la síntesis formal de productos naturales más complejos. Simultáneamente y gracias a un proyecto de equipamiento de Laboratorios de Química Orgánica, organizado por Benjamín Frydman desde CONICET, recibimos un espectrómetro Bruker ACE-200. Manuel se hizo cargo del nuevo aparato. Por la experiencia que había adquirido a lo largo de los años, la disponibilidad de un equipo más sofisticado le permitió convertirse en un reconocido experto en RMN.

Con Zinzuk y un grupo de colaboradores logramos acceder a varios intermediarios clave para la síntesis de productos naturales. Quizás el más desafiante y relevante de esos proyectos fue la síntesis de una decalina polifuncionalizada, útil para la síntesis del diterpeno tricíclico forskolina, que presentaba varios grupos hidroxilos de diferente naturaleza y estereoquímica y la preparación de un intermediario clave para la síntesis del ácido trispórico, un producto natural aislado de hongos (Somoza y col. 1989; Colombo y col. 1990; Colombo y col. 1992; Preite y col. 1993; Bacigaluppo y col. 1993; Preite y col. 1994; Bacigaluppo y col. 1994; Bacigaluppo y col. 1996). Simultáneamente, y en colaboración con el grupo de Paladini, sintetizamos algunas flavonas halogenadas y nitradas con probable actividad ansiolítica (Marder y col. 1996; Marder y col. 1997).

La década de 1990 fue muy fructífera en lo que a distinciones se refiere. En 1993 fui distinguido por la Fundación Konex con el Diploma al Mérito y posteriormente con el Konex de Platino en Química Orgánica. Ese mismo año también fui considerado Graduado Ilustre por

la Universidad Nacional de Rosario, en conmemoración del 25 Aniversario de su Fundación. En 1994 la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales me otorgó el Premio "Enrique V. Zappi" en Química Orgánica y en 1996, la Asociación Química Argentina me galardonó con el Premio "Dr. Venancio Deulofeu" en Química Orgánica. La Academia Nacional de Ciencias (Córdoba) me designó Académico Correspondiente en 1998 y finalmente, en 1999, el Rotary Club Rosario me otorgó el Premio Anual por mis aportes al desarrollo científico y mis contribuciones académicas. Para entonces ya hacía un tiempo que había sido promovido a la Clase Superior.

En este ínterin, mientras algunos nuevos becarios defendieron sus Tesis Doctorales, se nos presentó un nuevo desafío institucional, consistente en la reinserción de los becarios que decidieron volver del exterior y reinsertarse para repoblar el Instituto. Ésta nunca ha sido una tarea fácil ni menor, ya que no siempre es posible disponer de cargos y/o lugares de trabajo para los que vuelven; sin embargo, poco a poco y durante el período entre 1989-1994, la gran mayoría de los becarios volvió al país y prácticamente todos los que lo hicieron, se fueron reinsertando paulatinamente como Profesores de la Universidad y/o como Miembros de la Carrera del Investigador del CONICET, tratando de formar sus propios grupos de investigación.

La incorporación a la Universidad de los nuevos investigadores tuvo interesantes y muy positivas repercusiones en lo que hace al fortalecimiento del eje químico de la Facultad, ya que varios de ellos se incorporaron en las más diversas áreas de la Química, incluyendo Química Analítica, Química Gene-

ral e Inorgánica, Química Analítica de Medicamentos, Química Farmacéutica, etc., lo que hizo posible la creación de la carrera de Licenciatura en Química, como así también organizar y desarrollar hacia fines de la década de 1990 un currículo competitivo para el Doctorado en Ciencias Químicas. Este Doctorado, que representó una evolución mayor con respecto al Doctorado de la Universidad con el que se graduaron los primeros becarios, fue categorizado desde sus comienzos con la más alta calificación que otorga la CONEAU.

Dada mi edad, empecé a notar que la síntesis de productos naturales se estaba tornando una actividad demasiado competitiva y compleja para poder insistir en ella; por esa razón, resolví tratar de desarrollar al menos una síntesis total y por ese motivo decidí encarar la síntesis total de casiol, un producto natural relativamente accesible para nuestras condiciones de trabajo y que posee una actividad biológica interesante. Como casiol había sido sintetizado previamente a través de varias secuencias sintéticas, la nuestra debía ser más simple y proceder con mejores rendimientos. En efecto, después de sortear algunos problemas, finalmente conseguimos la síntesis total de (+)-casiol (Colombo y col. 1989; Colombo y col. 2001; Colombo y col. 2003) de manera simple y eficiente. En 2001 fui designado Académico Correspondiente en Rosario de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y en 2002 Miembro Correspondiente de la Academia de Ciencias de América Latina.

■ 8. DE IQUIOS A IQUIR

Llegado ese momento me pareció, por una parte, que era oportuno ser reemplazado por una persona

joven en la Dirección del IQUIOS; por otra, consideré que dado el relativamente bajo número de inscriptos en la Licenciatura en Química, debía dedicarme a procurar hacer más atractivo el curso inicial de Química Orgánica para tratar de resolver ese problema.

En 2002, Manuel González-Sierra fue designado por concurso como nuevo Director del IQUIOS. Durante su gestión y en consonancia con la política de CONICET, se aprovechó la diversidad de intereses y el crecimiento de las otras áreas de la química en la Facultad para dar lugar a otro Instituto. Es así que en 2007 se creó el Instituto de Química Rosario (IQUIR), manteniendo la doble dependencia (de UNR y CONICET), como fruto de la incorporación a IQUIOS de las áreas de Química Inorgánica y Química Analítica.

En la actualidad, el IQUIR cuenta con más de cincuenta investigadores, siendo más de las dos terceras partes de esa planta Profesores de la Facultad e Investigadores que revisitan en alguna de las categorías de la Carrera del Investigador de CONICET. Un número similar de becarios realiza sus tareas de investigación en pos de sus respectivos Doctorados en Ciencias Químicas, mientras que una treintena de alumnos es recibida anualmente en calidad de pasantes y tesis de Licenciatura.

Me produce una gran satisfacción mencionar que en 2013, cuatro de los científicos distinguidos por la Fundación Konex hicieron sus doctorados en los que hoy es el IQUIR: Teodoro S. Kaufman, su actual Director, Ernesto G. Mata, Alejandro C. Olivieri, Konex de Platino y Alejandro J. Vila. Los tres primeros continúan desarrollando sus actividades de investigación en el IQUIR, mientras que Vila es el actual Director

del Instituto de Biología Molecular y Celular de Rosario (IBR). Todos ellos son Profesores de la Universidad Nacional de Rosario.

El alejamiento de la Dirección del Instituto me permitió colaborar de otras formas con CONICET. En 2003 volví a formar parte de la Comisión Asesora de Ciencias Químicas de CONICET. En 2004 pasé a cumplir funciones de Coordinador, en 2005 como Coordinador Alterno de la Junta de Calificación y Promoción y en 2006 como Coordinador de la Junta. Ésa fue mi última actividad en CONICET, después de incontables participaciones en diferentes Comisiones desde la década de 1980. En 2013 fui designado Investigador Emérito de CONICET.

■ 9. ENSEÑANZA DE QUÍMICA ORGÁNICA

Para tratar de mejorar la enseñanza de la Química Orgánica recurrí a un grupo de especialistas en Educación en Química de la Universidad de Michigan. Leyendo un interesante artículo en el *Journal of Chemical Education* (Ege y col. 1997) pude ver que esos especialistas habían decidido que era más conveniente enseñar los principios básicos de la Química usando ejemplos de la Química Orgánica y no casos de la Química Inorgánica, como se hace habitualmente. En otras palabras, usaban al Curso de Orgánica, que ellos llamaban Estructura y Reactividad, para enseñar Química General. Mi idea no era eliminar el clásico curso de Química General, como hicieron ellos, sino considerar que como el curso Estructura y Reactividad representaría una mayor continuidad entre la Química General y la Orgánica, facilitar su aprendizaje.

Con el apoyo de González-Sierra y gracias al programa FOMEC se pudo financiar la visita por un mes

del Profesor Richard Lawton de la Universidad de Michigan, quien me enseñó a enseñar Orgánica con ese nuevo enfoque. En esa época también publicamos varios artículos en revistas de educación científica (Colombo y col. 2001; Colombo y col. 2002; Pellegrinet y col. 2002; Testero y col. 2003; González-Sierra y col. 2008) y de divulgación científica (Spanevello y col. 1989-1990; Kaufman y col. 1992; Kaufman y col. 2004; Kaufman y col. 2005; Kaufman y col. 2006).

Sin embargo, pese a que los resultados que obtuvimos en el nuevo curso de Química Orgánica fueron muy favorables, el número de inscriptos en la Licenciatura no aumentó como esperábamos. Por esa razón, Rolando Spanevello, integrante del grupo inicial de becarios de la década de 1980 y ahora Profesor Titular de Química Orgánica, me sugirió que tal vez si otorgábamos algún premio al mejor estudiante de Química despertaríamos más interés.

Así fue como gracias a la comprensión de los directivos de la Fundación Josefina Prats de la ciudad de Rosario, se instituyó el Premio Fundación Josefina Prats-IQUIOS al estudiante más destacado de la Licenciatura en Química en 1989. El Premio consistía en la suma de \$ 500, lo que equivalía en aquella época a USD 500. El primer estudiante distinguido fue Sebastián Testero, actualmente Investigador del IQUIR. Para mi gran satisfacción, con algunas modificaciones, ese Premio se continúa otorgando.

Como resultado de mi interés por la docencia universitaria, luego de una reorganización de la Facultad, en 2007 fui designado Director de la Escuela de Química con la idea de actualizar el Plan de Estudios y, de nuevo, tratar de aumentar la matrícula. Para la actualización del

Plan de Estudios trabajamos con el Secretario Académico, Oscar Di Paolo, tratando de ofrecer a los estudiantes una sólida formación básica con el mínimo posible de asignaturas y manteniendo el trabajo final de Licenciatura (Tesina) requisito que ya existía en Planes anteriores. Consideramos que esta actividad que debe desarrollarse bajo la dirección de un Profesor en alguno de los Laboratorios de la Facultad o fuera de ella siempre que cumpla con los requisitos necesarios, es de enorme importancia para la formación del futuro Licenciado. En 2013, este Plan de Estudios fue acreditado con la máxima calificación que otorga la CONEAU.

Estando a cargo de la Escuela de Química, con el fin de aumentar la matrícula y usando ejemplos de otras instituciones (Facultad de Ciencias Exactas de la UBA y *American Chemical Society*) también organizamos la Semana de la Química. En su primera versión de 2007, el evento incluyó una serie de atracciones como galería de experimentos, conferencias de divulgación, mesas redondas con graduados y estudiantes y numerosas otras actividades destinadas a estudiantes de los últimos años de la escuela secundaria. Esta actividad continúa realizándose en la Facultad y en 2013 participaron de la misma unos 1000 estudiantes secundarios. Finalmente, logramos el tan ansiado aumento de la matrícula en la Licenciatura en Química. En 2011 fui designado Profesor Honorario de la Universidad Nacional de Rosario.

■ 10. LA QUIMICA DE LOS HIDRATOS DE CARBONO

Como estaba liberado de la Dirección del Instituto disponía de tiempo para desarrollar algún proyecto de investigación que no fuera tan demandante de esfuerzo como la síntesis de productos naturales.

Pensando a qué tipo de química me podía dedicar, recordé algo que me había ocurrido hacía muchos años, estando en el IQ de UNICAMP. En 1977 o 1978 tuvimos la visita del Profesor Derek Barton; conversando con Sir Derek a quien le comentábamos nuestros proyectos en desarrollo, se me ocurrió decirle que tal vez era más conveniente para nosotros que después de escuchar nuestros resultados, en virtud de la experiencia y visión que tenía, él nos sugiriera planes para mejorar nuestra química. Sir Derek, que no era particularmente simpático, me miró y no respondió absolutamente nada. Sin embargo, después de que todos nosotros terminamos con nuestras exposiciones, Sir Derek me miró y dijo: ¿por qué no trabaja con azúcares?

La verdad es que en ese momento no entendí qué me quiso decir. Sin embargo, 30 años después decidí poner a prueba el consejo de Sir Derek y empezamos, primero con María Inés Colombo y después con la participación de la becaria María Laura Bohn y en colaboración con Carlos Stortz, del Departamento de Orgánica de la FCEN-UBA, un proyecto destinado a analizar la regioselectividad en las reacciones de glicosidación de derivados de D-glucosamina y la influencia de los grupos protectores en la reactividad.

La asociación con Stortz resultó excelente; en Rosario hacíamos la parte química y Stortz en Buenos Aires hacía los cálculos, lo que nos permitió obtener resultados muy interesantes (Bohn y col. 2006; Bohn y col. 2007; Bohn y col. 2008; Colombo y col. 2011a; Colombo y col. 2011b; Colombo y col. 2012; Della Felice y col. 2013). Debo aceptar que efectivamente Sir Derek tenía razón, la química de los azúcares es muy interesante y resulta sorprendente que aun hoy, después de

tantos años, la reacción de glicosidación consistente en la unión de dos monosacáridos para formar un disacárido, presente todavía facetas relevantes sin resolver.

■ 11. LA FUNDACION JOSEFINA PRATS

Como mencioné más arriba, para instituir el Premio al mejor estudiante de Licenciatura en Química me había puesto en contacto con la Fundación Josefina Prats. Esa relación inicial con los directivos de la Fundación se transformó con el tiempo en un vínculo más estrecho, a tal punto que en 2000 me propusieron formar parte del Consejo de Administración de la Fundación. Como Miembro del Consejo sugerí la ampliación de los Premios a estudiantes de Biotecnología y Física, que posteriormente se extendieron, bajo la forma de Ayudas Económicas, a Becarios Doctorales de CONICET que trabajaran en los Institutos IBR (biología), IFIR (física) e IQUIR (química). En 2013 se incluyó entre las instituciones participantes a la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario.

Tal vez por mí interés en la promoción de las actividades académicas, en mayo de 2013 me designaron Presidente de la Fundación. Puesto que esta Fundación dispone de fondos como resultado de la explotación de un establecimiento agropecuario, actualmente tengo que desempeñar una actividad muy diferente a la que, después de tantos años, estaba acostumbrado. Debo reconocer sin embargo, que esta nueva situación, afortunadamente me permite estar activo y enfrentar nuevos e interesantes desafíos.

Considero muy importante agradecer a todas las personas con las que trabajé a lo largo de todos estos años; en particular, a Alejandro C.

Paladini, Venancio Deulofeu, Alan Battersby y Ernest Wenkert, entre muchos otros que me enseñaron y apoyaron. Deseo también destacar que la comprensión y el apoyo constante de mi esposa, de mis hijos y actualmente de mis nietos, fueron cruciales para el desarrollo de mi actividad académica.

■ BIBLIOGRAFIA

- Bacigaluppo J.A., Colombo M.I., González-Sierra M., Preite M.D., Zinczuk J., Rúveda E.A. (1993) Synthetic and Structural Studies of Key Intermediates Toward Forskolin and/or Erigerol. Relative Stereochemistry, Conformational Preferences and Stereoselectivity Control. *Journal of the Chemical Society Perkin Transactions 1*, 2009-2015.
- Bacigaluppo J.A., Colombo M.I., Cravero R.M., González-Sierra M., Preite M.D., Zinczuk J., Rúveda E.A. (1994) Enantioselective Synthesis of the White Key Intermediate for the Synthesis of Trisporic Acids. *Tetrahedron:Asymmetry* 5, 1877-1880.
- Bacigaluppo J.A., Colombo M.I., Preite M.D., Zinczuk J., Rúveda E.A. (1996) Enantioselective Syntheses and Resolution of the Key White Intermediate for the Synthesis of Trisporic Acids. *Tetrahedron:Asymmetry* 7, 1041-1057.
- Battersby A.R., Francis R.J., Rúveda E.A., Staunton J. (1965a) Biosynthesis of Chelidonine and Stylopine. *Journal of the Chemical Society, Chemical Communications*, 80-81.
- Battersby A.R., Merchant J.R., Rúveda E.A., Salgar S.S. (1965b) Structure, Synthesis and Stereochemistry of Deoxytubulosine. *Journal of the Chemical Society, Chemical Communications*, 315-316.
- Battersby A.R., Francis R.J., Hirst M., Rúveda E.A., Staunton J. (1975) Biosynthesis. Part XXI. Investigations on the Biosynthesis of Stylopine in *Chelidonium majus*. *Journal of the Chemical Society Perkin Transactions 1*, 1140-1147.
- Bohn M.L., Colombo M.I., Stortz C.A., Rúveda E.A. (2006) A Comparative Study of the Influence of Some Protecting Groups on the Reactivity of D-Glucosamine Acceptors With a Galactofuranosyl Donor. *Carbohydrate Research* 341, 1096-1110.
- Bohn M.L., Colombo M.I., Pisano P.L., Stortz C.A., Rúveda E.A. (2007) Differential O-3/O-4 Regioselectivity in the Glycosylation of and Anomers of 6-O-Substituted N-Dimethylmaleoyl-Protected D-Glucosamine Acceptors. *Carbohydrate Research* 342, 2522-2536.
- Bohn M.L., Colombo M.I., Rúveda E.A., Stortz C.A. (2008) Conformational and Electronic Effects on the Regioselectivity of the Glycosylation of Different Anomers of N-Dimethylmaleoyl-Protected Glucosamine Acceptors. *Organic & Biomolecular Chemistry* 6, 554-561.
- Braun Menéndez E. (1956) La elección de profesores universitarios. *Ciencia e Investigación* 12, 82-86.
- Colombo M.I., Zinczuk J., Bacigaluppo J.A., Somoza C., Rúveda E.A. (1990) Synthesis of the Ziegler Key Intermediate and Related Precursors for the Synthesis of Forskolin and Erigerol. *Journal of Organic Chemistry* 55, 5631-5639.
- Colombo M.I., Zinczuk J., Rúveda E.A. (1992) Synthetic Routes to Forskolin. *Tetrahedron* 48, 963-1037.
- Colombo M.I., Rúveda E.A. (1998) Synthetic Routes to (+)-Cassiol and (-)-Cassioside. *Journal of the Brazilian Chemical Society* 9, 303-312.
- Colombo M.I., Zinczuk J., Mischne M.P., Rúveda E.A. (2001) A Concise Synthesis of (+)-Cassiol. *Tetrahedron:Asymmetry* 12, 1251-1253.
- Colombo M.I., Zinczuk J., Bohn M.L., Rúveda E.A. (2003) Detours en Route to a Total Synthesis of (+)-Cassiol. *Tetrahedron:Asymmetry* 14, 717-725.
- Colombo M.I., Testero S.A., Pellegrinet S.C., Bohn M.L., Rúveda E.A. (2001) The Dienone-Phenol Rearrangement of Santonin: A Comprehensive Laboratory Experiment for Advanced Undergraduate Organic Chemistry Students. *The Chemical Educator* 6, 350-352.
- Colombo M.I., Bohn M.L., Rúveda E.A. (2002) The Mechanism of the Ritter Reaction in Combination with Wagner-Meerwein Rearrangements. A Cooperative Learning Experience. *Journal of the Chemical Education* 79, 484-485.
- Colombo M.I., Stortz C.A., Rúveda E.A. (2011a) A Comparative Study of the O-3 Reactivity of Isomeric N-Dimethylmaleoyl-Protected D-Glucosamine and D-Allosamine Acceptors. *Carbo-*

- hydrate Research 346, 569-576.
- Colombo M.I., Rúveda E.A., Stortz C.A. (2011b) Regioselectivity of the Glycosylation of N-Dimethylmaleoyl-Protected Hexosamine Acceptors. An Experimental and DFT Approach. *Organic & Biomolecular Chemistry* 9, 3020-3025.
- Colombo M.I., Rúveda E.A., Gorlova O., Lalancette R., Stortz C.A. (2012) Structural Analysis of Methyl 6-O-Benzyl-2-Deoxy-2-Dimethylmaleimido- β -D-Allopyranoside by X-Ray Crystallography, NMR, and QM Calculations: Hydrogen Bonding and Comparison of Density Functionals. *Carbohydrate Research* 353, 79-85.
- Corey E.J., Ohno M., Mitra R.B., Vatakencherry P.A. (1964) Total Synthesis of Longifolene. *Journal of the American Chemical Society* 86, 478-485.
- Croharé R., Merkuza V.M., González H.A., Rúveda E.A. (1970) 5,7-Dimethoxyindols and Related Compounds. *Journal of Heterocyclic Chemistry* 7, 729-732.
- Crohare R., Priestap H.A., Fariña M., Cedola M., Rúveda E.A. (1974) Aristololactams of *Aristolochia argentina*. *Phytochemistry* 13, 1957-1962.
- Chang C.-J., Hagaman E.W., Wenkert E., González-Sierra M., Mascaretti O.A., Merkuza V.M., Rúveda E.A. (1974) Proton Magnetic Resonance Spectral Analysis of Some Peptide Alkaloids. *Phytochemistry* 13, 1273-1279.
- De Miranda D.S., Brendolan G., Imamura P.M., González-Sierra M., Marsaioli A.J., Rúveda E.A. (1981) Stereoselective Synthesis of the Enantiomer of the Novel Marine Diterpene Isoagatholactone, the Key Intermediate ent-13(16),14-Spongiadien-12-ol and the Parent Hydrocarbon Isocopalane from the Common Methyl Isocopalate Synthone. *Journal of Organic Chemistry* 46, 4851-4858.
- Della Felice F., Rúveda E.A., Stortz C.A., Colombo M.I. (2013) Differential O-3/O-4 Selectivity in the Glycosylation of N-Dimethylmaleoyl-Protected Hexosamine Acceptors: Effect of a Conformationally Armed (Superarmed) Glycosyl Donor. *Carbohydrate Research* 380, 167-173.
- Ege, S.N., Coppola, B.A., Lawton, R.G. (1997) The University of Michigan Undergraduate Chemistry Curriculum 1. Philosophy, Curriculum, and the Nature of Change. *Journal of Chemical Education* 74, 74-83.
- Fonseca S.F., Paiva Campello J., Barata L.E.S., Rúveda E.A. (1978) C-13 NMR Spectral Analysis of Lignans from *Araucaria angustifolia*. *Phytochemistry* 17, 499-502.
- Fonseca S.F., Barata L.E.S., Rúveda E.A., Baker P.M. (1979) C-13 NMR Spectral and Conformational Analysis of Naturally Occurring Tetrahydrofuran Lignans. *Canadian Journal of Chemistry* 57, 441-443.
- Frighetto N., Silveira C.L.P., Reis F. de A.M., Magalhaes E.G., Rúveda E.A. (1978) Dienoic Acids, Synthesis and C-13 NMR Spectral Analysis. *Chemistry and Physics of Lipids* 22, 115-120.
- González-Sierra M., Mascaretti O.A., Rúveda E.A., Diaz, F.J., Chang C.-J., Hagaman, E.W., Wenkert, E. (1972) The Stereochemistry of the β -Hydroxy-leucine Unit of Frangulanine. *Journal of the Chemical Society, Chemical Communications*, 915-916.
- González-Sierra M., Mascaretti O.A., Merkuza V.M., Tosti E.L., Rúveda E.A., Chang C.-J. (1974) Peptide Alkaloids of *Scutia buxifolia*. *Phytochemistry* 13, 2865-2869.
- González-Sierra M., Spanevello R.A., Rúveda E.A. (1983) Simple and Efficient Synthesis of 3-Oxo-2,6,6-trimethylcyclohex-1-ene-1-carboxylic Acid, a Key Synthone for rac-Strigol. *Journal of Organic Chemistry* 48, 5111-5112.
- González-Sierra M., Colombo M.I., Olivieri A.C., Zudenigo M., Rúveda E.A. (1984a) Stereospecific Transformation of Grindelic Acid into the antifeedant 6 α -Hydroxygrindelic Acid, its 6 β -Epimer and Other Related Natural Diterpene Acids. *Journal of Organic Chemistry* 49, 4984-4988.
- González-Sierra M., Cravero R.M., Laborde M. A., Rúveda E.A. (1985a) Synthesis of the Key Intermediate 18, 19 Dinor-14 H-Cheilanth-12,15-dien-17-one and its Transformations in the Geochemical Marker 18,19-Dinor-13H,14-Cheilantane and the Marine-type Sesterterpene methyl Scalar-17-en-25-oate. *Journal of the Chemical Society Perkin Transactions 1*, 1227-1231.
- González-Sierra M., Olivieri A.C., Colombo M.I., Rúveda E.A. (1985b) Stereoselective Synthesis of (+)-Strictanonic Acid, the Enantiomer of a New Type of Diterpenoid, Isolated from *Grindelia stricta* y *Chrysothamnus paniculatus*. *Journal of the Chemical*

- Society, Chemical Communications, 1045-1046.
- González-Sierra M., Kaufman T.S., Rúveda E.A. (1986) Synthetic Confirmation of the Proposed Structure for the C-20 Tricyclic Carboxylic Acid Isolated from the Alberta Oil Sands. *Journal of the Chemical Society, Chemical Communications*, 418-419.
- González-Sierra M., Laborde M.A., Rúveda E.A. (1987a) Alternative and Stereoselective Synthesis of 8 (H)-Drimane, a Bicyclic Sesquiterpene of Widespread Occurrence in Petroleums. *Synthetic Communications* 17, 431-441.
- González-Sierra M., Rúveda E.A., López J.T., Cortés M.J. (1987b) A New Synthesis of Ambrox and Related Compounds. *Heterocycles* 26, 2801-2804.
- González-Sierra M., Olivieri A.C., Colombo M.I., Rúveda E.A. (1989) The Absolute Stereochemistry of the Novel Dioxaspiro Diterpenoids Strictanonic and Grindelistic Acids. Stereoselective Synthesis of Strictanonic Acid Methyl Ester and Its C-6 Epimer. *Journal of the Chemical Society Perkin Transactions 1*, 1393-1399.
- González Sierra M., Pellegrinet S.C., Colombo M.I., Rúveda E.A. (2008) An Exercise on Structure Elucidation Based on a Tricky Aldol Reaction. *Journal of the Chemical Education* 85, 1094-1096.
- Houssay B.A. (1955) *La Investigación Científica*, Editorial Colimba, Buenos Aires.
- Imamura P.M., Marsaioli A.J., Barata L.E.S., Rúveda E.A. (1977) C-13 NMR Spectral Analysis of Eperuane Diterpenes. *Phytochemistry* 16, 1842-1844.
- Imamura P.M., Rúveda E.A. (1980) The C-13 Configuration of the Bromine-containing Diterpene Isoaplysin-20. Synthesis of Debromoisoaplysin-20 and its C-13 Epimer. *Journal of Organic Chemistry* 45 510-515.
- Imamura P.M., M. González-Sierra M., Rúveda E.A. (1981) Stereoselective Synthesis of the Novel Marine Diterpene (+)-Isoagatholactone. *Journal of the Chemical Society, Chemical Communications*, 734-735.
- Kaufman T. S., González-Sierra M., Rúveda E.A. (1988) Synthesis of an Alberta Oil Sand Bitumen C-20 Tricyclic Carboxylic Acid Bearing a Novel Diterpenoid Skeleton. *Journal of the Chemical Society Perkin Transactions 1*, 2323-2327.
- Kaufman T.S., Colombo M.I., Rúveda E.A. (1992) *Ciencia y Arte de Construir Moléculas. La Evolución de Estrategias para Sintetizar Productos Naturales. Ciencia Hoy* 3, 48-57.
- Kaufman T.S., Rúveda E.A. (2004) Cuando el Éxito tiene Sabor Amargo: Aislamiento y Síntesis de Quinina. *Ciencia Hoy* 14, 53-66.
- Kaufman T.S., Rúveda E.A. (2005) Wohler y la Urea. Algo Más que la Primera Síntesis de un Compuesto Orgánico. *Ciencia Hoy* 15, 40-43.
- Kaufman T.S., Rúveda E.A. (2006) Cuando Azul es el Color de la Esperanza: La Historia del Viagra. *Ciencia Hoy* 16, 26-39.
- Koike L., A.J. Marsaioli A.J., E.A. Rúveda E.A., Reis F. de A.M., Bick R.I.C. (1979) Stereochemical Aspects and C-13 NMR Spectroscopy of the Berbamina Class of Bisbenzylisoquinoline Alkaloids. *Tetrahedron Letters* 20, 3765-3768.
- Marder, M., Zinzuk, J., Colombo, M.I., Wasowski, C., Viola, H., Wolfman, C., Medina, J.H., Rúveda, E.A., Paladini, A.C. (1997) Synthesis of Halogenated and/or Nitrated Flavone Derivatives and Evaluation of their Affinity for the Central Benzodiazepine Receptor. *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters* 7, 2003-2008.
- Marder, M., Viola, H., Bacigaluppo, J.A., Colombo, M.I., Wasowski, C., Wolfman, C., Medina, J.H., Rúveda, E.A., Paladini, A.C. (1998) Solution Phase Preparation of Libraries Containing Flavona Derivatives: A Convenient Method for Detecting Biologically Active Flavonoids. *Biochemical and Biophysical Research Communications* 249, 481-485.
- Marsaioli A.J., Rúveda E.A., Reis F. de A.M. (1978) C-13 NMR Spectral Analysis of Some Isoquinoline Alkaloids. *Phytochemistry* 17, 1655-1658.
- Mascaretti O.A., Merkuza V.M., Ferraro E.G., Rúveda E.A., Chang C-J., Wenkert E. (1972) Peptide Alkaloids of *Discaria longispina*. *Phytochemistry* 11, 1133-1137.
- Mischne M.P., González-Sierra M., Rúveda E.A. (1984) Synthesis of the Novel Marine Diterpenes Isocopal-12-en-15,16-dial, 14-epi-Isocopal-12-en-15,16-dial and 15-acetoxy-Isocopal-12-en-16-al from Methyl Isocopalate. *Journal of Organic Chemistry* 49, 2035-2037.
- Olivieri A.C., González-Sierra M.,

- Rúveda E.A. (1986) Stereoselective Synthesis of the Novel Biscorditerpene Grindelestrictic Acid, Isolated from *Grindelia stricta*. *Journal of Organic Chemistry* 51, 2824-2826.
- Pais M., Jarreau F.X., González-Sierra M., Mascaretti O.A., Rúveda E.A., Chang J.-C., Hagaman E.W., Wenkert E. (1979) C-13 NMR Analysis of Cyclic Peptide Alkaloids. *Phytochemistry* 18, 1869-1972.
- Paladini A.C., Rúveda E.A. (1960) Aplicaciones Bioquímicas de la Distribución en Contracorriente. *Ciencia e Investigación* 16, 211-218.
- Paladini A.C., Rúveda E.A., Corral R.A., Orazi O.O. (1962) Estudios sobre Plantas. Parte VII. Aislamiento de Desacetil-aspidospermina. *Anales de la Asociación Química Argentina* 50, 352-355.
- Pellegrinet S.C., Colombo M.I., Testero S.A., González-Sierra M., Rúveda E.A. (2002) A New Laboratory Experiment Based on a Chemical Transformation of Santonin: Synthesis of Santonic Acid. *The Chemical Educator* 7, 155-158.
- Preite M.D., Zinczuk J., Colombo M.I., Bacigaluppo J.A., González-Sierra M., Rúveda E.A. (1993) Resolution and Absolute Configuration of a Tricyclic Lactone. A Potentially Useful Precursor of Highly Functionalized Terpenoids. *Tetrahedron: Asymmetry* 4, 17-20.
- Preite M.D., Rúveda E.A. (1994) Synthesis of the Ziegler Key Intermediate and Related Precursors for the Synthesis of Forskolol and Erigerol in Enantiomeric Pure Form. *Synthetic Communications* 24, 2809-2825.
- Priestap H.A., Rúveda E.A., Albonico S.M., Deulofeu V. (1967) Structure of the 1-Dimethylaminoethylphenanthrene Base from *Aristolochia argentina* Gris. *Journal of the Chemical Society, Chemical Communications*, 754-755.
- Priestap H.A., Bonafede J.D., Rúveda E.A. (1977) Argentilactone, a Novel 5-Hydroxyacid Lactone from *Aristolochia argentina*. *Phytochemistry* 16, 1579-1582.
- Rúveda E.A., Deulofeu V., Galmarini O.L. (1964a) The Lactone of Neochlorogenic Acid. *Chemistry & Industry* 239-240.
- Rúveda E.A., Deulofeu V., Galmarini O.L. (1964b) Isomerización y Lactonización de los Ácidos Cafeoilquínicos. *Anales de la Asociación Química Argentina* 52, 237-249.
- Rúveda E.A., Albonico S.M., Priestap H.A., Deulofeu V., Pailer M., Gosinger E., Bergthaller P. (1968) Die Konstitution der Aristolochiasäure. IVa. *Monatshefte für Chemie* 99, 2349-2358.
- Sala L.F., Cravero R.M., Signorella S.R., González-Sierra M., Rúveda E.A. (1987) Stereoselective Synthesis of (5R, 6S)-(-)-Erythro-6-acetoxy-5-dodecanolide, a Lower Homologue of a Mosquito Oviposition Attractant Pheromone, from Argentilactone. *Synthetic Communications* 17, 1287-1297.
- Somoza C., Colombo M.I., Olivieri A.C., González-Sierra M., Rúveda E.A. (1987) Model Studies for the Synthesis of Erigerol. Synthesis of 1-Deoxy-13-Epigerol from Grindellic Acid. *Synthetic Communications* 17, 1727-1733.
- Somoza C., Darias J., Rúveda E.A. (1989) An Intramolecular Michael-Aldol Condensation Approach to the Construction of Advanced Intermediates in the Synthesis of Forskolol. *Journal of Organic Chemistry* 54, 1539-1543.
- Spanevello R.A., González-Sierra M., Rúveda E.A. (1986) Regioselective Synthesis of the Spiro-benzofuran Unit Present in Several Natural Products by an Intramolecular Michel Cyclization. *Synthetic Communications* 16, 749-762.
- Spanevello R.A., Colombo M.I., Rúveda E.A., Retegui L.A. (1989-90) *Química Orgánica y Transplantes de Organos*. *Ciencia Hoy* 1, 74.
- Testero S.A., Colombo M.I., Rúveda E.A. (2003) The Transformation of Santonic Acid into γ -Metasantonin: A Challenging Chemical Puzzle for Advanced Undergraduate Organic Chemistry Students. *The Chemical Educator* 8, 364-367.

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

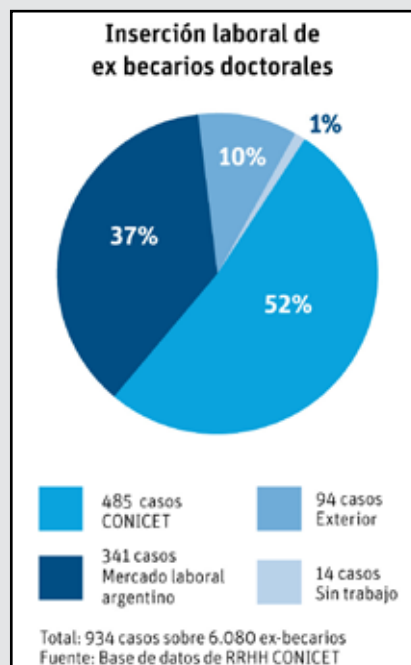
El programa +VALOR.DOC bajo el lema "Sumando Doctores al Desarrollo de la Argentina", busca vincular los recursos humanos con las necesidades y oportunidades de desarrollo del país y fomentar la incorporación de doctores a la estructura productiva, educativa, administrativa y de servicios.

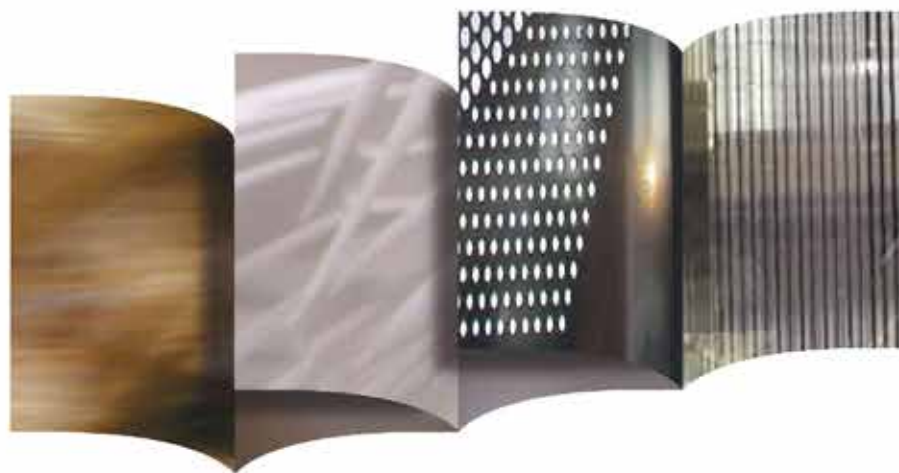
A partir de una base de datos y herramientas informáticas, se aportan recursos humanos altamente calificados a la industria, los servicios y la gestión pública. Mediante una página Web, los doctores cargan sus curriculum vitae para que puedan contactarlos por perfil de formación y, de esta manera, generarse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





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

Fundación
Innovación
y Tecnología

FUNINTEC

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN

