

# LOS PROBLEMAS SON OPORTUNIDADES DE CRECIMIENTO

**Palabras clave:** reacciones catalíticas; tecnología de alimentos; separación con membranas; educación superior.  
**Key words:** catalytic reaction; food technology; membrane separations; higher education.

■ **Juan Carlos Gottfredi**

INIQUI (Universidad N. de Salta-CONICET)

[gottifre@unsa.edu.ar](mailto:gottifre@unsa.edu.ar)

## ■1. A MODO DE INTRODUCCIÓN

Como cuando uno escribe un artículo científico o de divulgación deseo que esta historia que les voy a contar tenga un propósito: ser un estímulo y un desafío para las nuevas generaciones que participarán, con diferentes grados de responsabilidad, en la construcción de un futuro de la ciencia argentina mucho más pertinente, con fuerte impacto en el campo social, sin descuidar la calidad de nuestra producción científica.

Leyendo no hace mucho un pensamiento comprendí que la vida transcurre a través de hechos inevitables y muchas opciones que representan el tránsito de nuevos caminos que se bifurcan, algunos estables y seguros que ya fueron transitados y otros que se adentran en un inmenso espacio signado por la incertidumbre. El ejemplo clásico de lo inevitable es el envejecimiento biológico de la vida en el planeta. En contraposición tenemos la opción de dejar de crecer o seguir creciendo. Quienes se deciden por esta última alternativa deberán necesariamente advertir que la base del éxito de esta

empresa es la de haber cultivado una buena capacidad creativa y una inteligencia emocional que mantenga la frescura del pensamiento joven característico de las personas que son capaces de deponer los prejuicios frente al análisis de una nueva propuesta. Esa capacidad de reflexión ante cualquier tipo de problema cotidiano es lo que distingue al científico.

Otra observación de lo inevitable es la diversidad biológica que sustenta la vida en el planeta. Estamos convencidos con la evidencia científica que lejos de ser una debilidad es una fortaleza. Entonces ¿por qué, muchas veces, despreciamos o descalificamos a quienes piensan distinto y proponen otras alternativas para explicar la misma observación? Estoy persuadido que quienes buscan la uniformidad son, en realidad, temerosos de confrontar ideas, procedimientos y persiguen el dictado de normas inflexibles que traban la creatividad. El científico debe aceptar que no existen problemas con soluciones únicas y por ende debemos esforzarnos en sostener nuestras teorías y nuestros modelos refutando con criterio racional otras propues-

tas que consideramos erróneas. Luego será la comunidad científica que aceptará una u otra propuesta para seguir avanzando. La diversidad de las ideas enriquece y es la principal fortaleza de cualquier grupo científico. Elaboración interna superando cuestionamientos y luego presentación en sociedad para recibir críticas, estímulos y nuevos desafíos.

La capacidad creativa y esta audacia de abrir caminos nuevos, aun sabiendo que podemos equivocarnos el rumbo, no es un don divino. Es producto de una labor continuada en cualquier profesión cuando tratamos de buscar la respuesta convincente para explicar los fenómenos que observamos. En el caso específico de una persona dedicada a la actividad científica o la innovación tecnológica esta actitud creativa es siempre una condición necesaria para coronar, con argumentos sólidos, el camino a seguir para explicar la observación. Además, se requiere perseverancia y dedicación para andar y desandar caminos hasta alcanzar el objetivo propuesto. Por último, pero no lo último, la orientación de nuestro trabajo debe denotar un fuerte compromiso con las

necesidades de la sociedad de la que formamos parte.

En base a estas premisas quiero formular una breve historia de cómo se encadenaron hechos y personas que fueron moldeando mi manera de concebir y planear la actividad científica, el estilo de conducción y el compromiso con nuestra sociedad. Ese recorrido abarca desde mis orígenes hasta nuestros días pasando por situaciones que dejaron experiencias indelebles en mi vida.

No se trata de hacer el relato de mis antecedentes académicos y la importancia que le asigno a mis trabajos. Intentaré explicar las motivaciones que me indujeron a tomar ciertos caminos que eventualmente mermaron, no estoy seguro, mi producción científica durante algunos años para dedicarme, con todo mi potencial, a ejecutar tareas de conducción académica y política. Sin embargo, considero que esas funciones me permitieron observar el panorama científico y académico desde otra plataforma. Junto a un sinnúmero de colaboradores, hemos podido dejar huellas y abrir caminos nuevos en nuestro lugar de trabajo que, con mucho orgullo, observo como está siendo transitado por las nuevas generaciones que progresan más rápidamente que la mía.

A esta altura de vida me siento con ganas de seguir aportando y aprendiendo. Sigo formando parte del INIQUI, la UNSA y la UCR. Me hace muy feliz recibir muestras continuadas de reconocimiento social tanto de sectores académicos, políticos y culturales de la ciudad de Salta, que es el lugar que me permitió crecer, e incluso recibo el aprecio desde otras instituciones académicas y políticas de otras latitudes por donde he transitado.

Quisiera que este relato de mis

experiencias sirva también para dejar planteados algunos desafíos para quienes tengan el placer y la audacia de emprender, a pesar de tener que transitar por caminos de ripio y cornisa.

## ■ 2. DE DONDE VENGO

Nací hacia fines de 1939 en la capital de la actual Etiopía (Addis Abeba). Allí habían emigrado mis padres con mi hermano 13 años mayor en busca de prosperidad motivados por las facilidades del gobierno italiano que había decidido ocupar esas tierras por imperio de la fuerza. La prosperidad económica lograda por mis padres estaba posibilitando un regreso exitoso a su Italia natal. Pero llegó la guerra. Ya en 1941 las fuerzas inglesas ocuparon esos territorios. Mi padre fue tomado prisionero y mi madre con sus dos hijos tuvo que volver a Italia. Como consecuencia recién conocí a mi padre a los 5 años y cuando mi hermano ya había muerto en guerra. A pesar de la tremenda situación tuve una infancia feliz que se consolidó con el regreso de mi padre. La falta de trabajo y oportunidades en la Italia de posguerra, obligó a mi padre a trabajar en la actividad hotelera suiza durante cortos períodos vacacionales. Esta situación incierta impulsó a mis padres, no sin penas, a emigrar a Argentina. Después de todo mi abuelo paterno se casó en Chivilcoy y tuvo tres hijos en Argentina. Llegamos a un país maravilloso lleno de oportunidades. Luego de deambular por el conurbano en distintas escuelas primarias la familia se asentó en Monte Grande donde mi padre logró convertirse en comerciante independiente con un restaurante.

Desde esa localidad pude cursar mis estudios secundarios y universitarios en la ciudad de Buenos Aires. Colegio Nacional Nº 7 "Juan Martín de Pueyrredón" y Facultad

de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA respectivamente. Más tarde comprendí que la generosidad del pueblo argentino concedía a un extranjero la misma oportunidad de elevar su grado de formación en igualdad de condiciones con ciudadanos argentinos. Además, los servicios educativos no eran arancelados. El único inconveniente serio eran las horas diarias consumidas en viajes. Sin embargo tuve la buena predisposición y ayuda de amigos, que todavía hoy conservo, que me permitían pernoctar algunos días en sus casas. En Monte Grande nos pasábamos varios días para preparar los exámenes, dado que la tranquilidad del lugar permitía estudiar y discutir hasta casi la madrugada y dormir hasta el mediodía, almorzar, caminar un poco antes de retomar el estudio. De esta manera se resumen mis 22 primeros años de vida.

Volveré más adelante para comentar algunos detalles de esos años donde tuve la inmensa posibilidad de culminar mi formación inicial en un ambiente caracterizado por la permanente interacción con verdaderos maestros. En esos años descubrí que había aprendido a pensar por cuenta propia y que mi verdadera personalidad estaba despuntando.

## ■ 3. LOS TIEMPOS DE MI FORMACIÓN

La escuela secundaria no fue fácil. Pasar de un maestro a diez docentes con estilos diversos me obligó a replantearme la manera de planificar mis estudios y ejecutar las tareas escolares en mi casa. Sin embargo a medida que avanzaba año tras año perdía el temor a preguntar lo que no entendía. En esos años empecé a comprender que formulando bien las preguntas se recibía respuestas que ayudaban a clarificar las ideas. Ya en cuarto y quinto año

alcanzamos una excelente comunicación conjunta entre mis compañeros y profesores que son motivo de remembranzas cada vez que nos reunimos.

En quinto año comenzamos a concurrir a los cursos de ingresos de las diferentes Facultades de la UBA. Con un compañero elegimos estudiar química. Nunca me sentí tan desconcertado. Parecía que allí se hablaba en otro idioma. Lo que habíamos aprendido y que aún recordábamos ya no tenía vigencia. En pocos meses teníamos que prepararnos a razonar de otro modo. Aparentemente no se exigía demostrar que los deberes se habían realizado. Los podríamos haber copiado. Pero indefectiblemente en ciertas fechas debíamos superar pruebas de evaluación que se denominaban exámenes parciales. Teníamos que aprobarlas todas para poder ingresar. Con mi compañero lo hicimos no sin un duro esfuerzo.

Mi primer año en la FCEyN, sita en Perú 222 de la ciudad de Buenos Aires, fue uno de mis mayores desafíos. Sentí que con una mano nos ayudaban y con la otra nos exigían. En la medida que resolvíamos un desafío aumentaba nuestra autoestima y buscábamos nuevas oportunidades para ganar confianza en nuestra propia capacitación. Al mismo tiempo íbamos conformando nuestro grupo de amigos. Empecé a descubrir que las diferencias de origen, raciales o religiosas no nos separaban.

Ese mismo año, 1958, hubieron dos acontecimientos en los que participé activamente y que descubrieron una parte todavía oculta de mi personalidad. Por un lado el conflicto que provocó la denominada ley Domingorena que dividió las aguas universitarias (también de la sociedad) entre enseñanza libre y enseñanza laica. Me convertí en ac-

tivo militante de la última y en consecuencia abracé los ideales de la Reforma Universitaria de 1918 para toda la vida. Pero seguíamos siendo amigos de los humanistas y compartíamos los estudios y también las fiestas. Luchábamos para conseguir apoyos a nuestras propuestas en elecciones de consejeros y autoridades del Centro de Estudiantes de Química pero luego del resultado festejábamos todos juntos. El otro acontecimiento, todavía más impactante, fue la elección de Rector en la UBA. Resultó electo el Dr. Risieri Frondizi. Escucharlo, preguntarle y leerlo ha sido uno de los mayores privilegios de mi vida.

De allí en más mis actividades estudiantiles tenían que ser compartidas con la construcción de la universidad de calidad, igualitaria y pertinente. Aprendí que no hay calidad sin investigación, que la verdadera calidad no se mide en términos de cuanto uno sabe sino en la capacidad que se demuestra al momento de enfrentar un problema real. Que en la universidad pública es necesaria una participación de estudiantes provenientes de todos los estratos sociales fomentando la solidaridad (becas estudiantiles donde hiciera falta demandando el cumplimiento de objetivos y metas previamente asumidas), la tolerancia con las ideas y las creencias y sin distinciones de origen y credos. Mientras lo hacía a veces dudaba sobre el esfuerzo que demandaba mi compromiso con la política universitaria. Los tiempos me han demostrado que fue tiempo muy bien invertido. Además culminé mis estudios en menos de cinco años y con una buena cantidad de amigos comprometidos con los mismos ideales.

Mi actividad científica comienza antes de mi graduación como Licenciado en Ciencias Químicas (1962) en la misma Facultad de Ciencias

Exactas y Naturales. Mientras era estudiante dediqué dos veranos trabajando con el Dr. Levitus, docente de muchos méritos y paciencia, y otros estudiantes amigos en síntesis de compuestos inorgánicos. Nuestro caso no era especial, muchos docentes aceptaban la responsabilidad de introducir a los estudiantes de cursos avanzados en tareas de investigación asignando proyectos de corto alcance. Ese tipo de tareas fomenta la capacidad creativa.

En ese ambiente nació mi vocación por esta profesión que nunca abandoné hasta ahora. Sin embargo nunca permanecí indiferente a la cuestión institucional. Siempre creí que era necesario poner el esfuerzo también en la administración política de las organizaciones académicas y científicas. Era placentero reunirse con grandes personalidades científicas debatiendo en Comisiones y reuniones del Consejo de la Facultad con el único propósito de resolver los problemas, con mucha creatividad, demoliendo las barreras que obstaculizaban el crecimiento. Sabiendo que olvido a muchos me permito mencionar a Rolando García, Sadosky, González Domínguez, Santaló, Spivacov, Klimosky, Giambiagi, Bush, Aguiló, Lagos, Levitus, Griot, Sara Rietti, Oscar Varsavsky, Zanetta, Jacovkis, Vanossi, Deulofeu, Sproviero, Comín, Amilcar Herrera, Arístides Romero, Levaldi, Flishman, Algranati, Ortiz, Passeron, Salgado, Salvidea y al Secretario Simón (disculpas por muchos olvidos) y tantos otros compañeros de estudio que desde la diversidad o la coincidencia y el respeto de las ideas, permitían elaborar la síntesis en las acciones que nos hacían progresar.

Consecuentemente, cuando culminé mi Licenciatura continué con mis responsabilidades docentes, comencé a tomar los cursos de pos-

grado y me inscribí en la carrera de Doctorado de la UBA pero, simultáneamente, me desempeñé por casi dos años como Secretario Técnico del Departamento de Industrias en los momentos de su organización. Se trataba del primer intento de creación de instituciones con dependencia mixta con el fin de evitar compartimentos estancos. En este caso de dos facultades (Ciencias e Ingeniería). Muchos problemas fundacionales y desconfianzas iniciales se fueron diluyendo con la gran vocación y experiencia de docentes e investigadores creativos con deseos de construir. Por consiguiente mi tiempo de trabajo se dividía entre la docencia, la investigación y la administración. En ese período se confeccionó el proyecto y el financiamiento para la construcción del edificio que actualmente ocupa, en ciudad universitaria, ese Departamento.

También conocí a uno de mis maestros. El Dr. Ronco viajaba desde La Plata una vez a la semana para dirigir tesis de Doctorado y dictar el curso de Procesos Químicos antes que volviera de Estados Unidos uno de sus discípulos predilectos. Me refiero al Dr. R. Cunningham, quien fuera, a la postre, mi director de tesis doctoral. Venía con la idea de utilizar las conocidas resinas de intercambio iónico como catalizadores. Él ya había avanzado en la revisión bibliográfica y elegimos un par de reacciones de relevancia para nuestra incipiente industria química de aquella época. En mi caso estudié la deshidratación del alcohol isopropílico. El Dr. Yeramían la esterificación del ácido acético con el mismo alcohol. Sin entrar en muchos detalles pusimos en marcha un cromatógrafo de ionización de llama Perkin Elmer, comprado con el primer y único préstamo BID a las universidades nacionales, construimos los reactores y luego realizamos los experimentos. Recibimos apoyo de otro grupo de la

Facultad dirigido por el Dr. Abeledo para poder medir la composición de agua con otro cromatógrafo de conductividad térmica.

La próxima etapa era la interpretación de los resultados experimentales a través de un conjunto de modelos imperantes en esa época. Contamos con el apoyo de la famosa Clementina que nos simplificó el trabajo a pesar de las dificultades que teníamos para tipear el programa en una cinta de papel muy frágil y que sólo era legible por la computadora. Con mucho ingenio superamos las barreras y concluimos el análisis de la información experimental.

Culminé la redacción de la tesis en el período agosto-setiembre de 1966 cuando ya había renunciado a mi posición de Jefe de Trabajos Prácticos DE ganado por concurso un año antes. El motivo de mi renuncia fue la violenta represión del gobierno militar luego de intervenir las Universidades Nacionales. Fue aceptada en setiembre de 1966 rechazando los términos de la misma. En enero de 1966 me casé en Salta, con Ana María Navarro Ponce, y en febrero de 1966 ya había solicitado la beca externa del CONICET para trabajar en el *Imperial College* con el Dr. Denbigh. Había decidido no aceptar la beca solicitada pero el propio Dr. Houssay, en la única entrevista que mantuve con él, me hizo comprender que en Argentina era necesario formar científicos y que seguramente luego de mi estadía en el exterior la situación habría cambiado lo suficiente para poder cumplir con el compromiso de reinsertión que implicaba aceptar la beca. El Dr. Ronco, quien me condujo a la entrevista, en tono paternalista me dijo que siempre habría un lugar para mí en La Plata.

Desde octubre de 1966 hasta marzo de 1969 trabajé sólo en in-

vestigación aprovechando la beca del CONICET y del *British Council*. No se concretó mi aspiración de trabajar con el Prof. Denbigh en Termodinámica porque había decidido, unos dos meses antes de mi llegada, cambiar su lugar de trabajo. Desde que tomé mi curso de posgrado con el Prof. Dodge me sentía fuertemente inclinado al análisis de las reacciones químicas por métodos termodinámicos. Me realizaron algunas entrevistas y decidí trabajar con el Dr. Jameson en Mecánica de los Fluidos. Era un cambio fenomenal pero la investigación de sistemas inestables, evolucionando fuera del equilibrio, resultaba atractivo. En poco tiempo me pude adaptar y con la ayuda de mi supervisor concretamos en pocos meses un trabajo para cuantificar y predecir el retardo en la formación de ondas en la interface agua aire por efecto del viento y la resistencia de surfactantes. Durante la ejecución de tareas de los cursos de posgrado valoré la excelente formación adquirida en el vetusto edificio de Perú 222.

De inmediato habíamos logrado una forma de interpretar datos experimentales y de realizar predicciones teóricas en ese tema que permitieron escribir los primeros trabajos. Al mismo tiempo me ofrecieron inscribirme en el Doctorado de la U. de Londres y presentar mi tesis en el programa de Ingeniería Química del *Imperial College*. Acepté y comencé mi trabajo experimental al mismo tiempo que tomaba los cursos de doctorado en diversos departamentos de esa maravillosa institución. Mis trabajos culminaron en publicaciones en revistas de mucho prestigio en la época. Gottifredi y Jameson (1968) en el *Journal of Fluid Mechanics* (2° Inv. argentino en publicar en esta revista), Gottifredi y Jameson (1968) en *Chemical Engineering Science*, Jameson y col. (1970) en *Internacional Journal*

of *Heat Mass Transfer* y Gottifredi y Jameson (1970) nada menos que en los *Proceeding* de la *Royal Society*. Durante esos años concretamos, con mucha paciencia, la redacción de los trabajos relacionados con mi tesis doctoral en la UBA. Cada carta intercambiada y la consiguiente modificación del manuscrito llevaban más de un mes. Pero logramos el objetivo. Publicamos, Gottifredi y col. (1970), en *Journal of Catalysis* nuestras investigaciones.

#### ■ 4. LOS TIEMPOS DE LA AUDACIA

Alguna vez leí que la audacia es producto de la ignorancia. A modo de ejemplo un niño es audaz cuando se zambulle a una piscina porque ignora el perjuicio que puede causar ese acto. Pero, tampoco es extraño que a veces pueda triunfar en la empresa.

La reentrada en la atmósfera de una Argentina, todavía lesionada por la violencia, no fue sencilla y confieso que si no se hubiese producido la expulsión de científicos argentinos desde Chile por motivos políticos tenía pensado en volver a emigrar. Estaba persuadido que podía enfrentar cualquier empresa. Ello a pesar de la verdadera protección y afecto que me brindó el Dr. Ronco durante los dos años en que desarrollé mis actividades en La Plata lo que me permitió ingresar a la CIC del CONICET.

Fueron años productivos en la investigación de fenómenos de difusión y reacción en sistemas gas líquido. Pero además trabajé a la par del Dr. Ronco en la creación y primera publicación de la *Revista Latinoamericana de Ingeniería Química y Química Aplicada* como un intento de presentar una fachada al mundo de nuestra producción y nuestra calidad. La tarea fue muy di-

fícil por cuanto se decidió publicar en dos idiomas, rigurosa evaluación externa y luego imprenta. La verdad es que costó mucho lograr que funcionara y por primera vez comprendí el valor que representa que una persona, en este caso el Dr. Ronco, haya dedicado tanto tiempo para simplemente abrir una puerta que permitiera el tránsito de muchos colegas de todas las generaciones.

No podía seguir perdiendo tres horas de mi día viajando desde Lomas de Zamora hasta La Plata. Mi presentación al concurso de Profesor de Operaciones Unitarias de la Facultad de Ingeniería de la UBA había sido rechazada por el Jurado antes de la oposición. Hoy podría decir que me hicieron un favor, pero en aquel momento me sentí denigrado. Tenía que tomar una decisión. En 1971, el exceso de confianza en mis propias fuerzas y la ignorancia de lo desconocido me impulsaron, desoyendo la opinión de muchos amigos, compañeros y del propio Dr. Ronco, a radicarme a Salta, ciudad tranquila en donde ya contaba con el aprecio y amistad de varios colegas. El lugar de trabajo era la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Tucumán en su departamento de Ingeniería Química dirigido por el Ing. Rolando Poppi, un genio que desapareció demasiado pronto. Contábamos con una casa de dos plantas alquilada donde funcionaba un laboratorio en planta baja, escaso equipamiento científico y casi todos los docentes con dedicación exclusiva tenían una alta carga de actividades docentes. Hasta mitad de los años 70 fui el único integrante de la comunidad universitaria de Salta que era miembro de la Carrera del Investigador. Estas circunstancias lejos de amilarme incrementaron mi autoestima y también mi egocentrismo. El grado de exigencia con mis estudiantes era alto aunque trataba de ayudarlos en

horarios extras convenidos. A pesar de mis esfuerzos notaba que no podía establecer un diálogo ni siquiera en temas cotidianos. Mi mayor preocupación era la de acelerar la formación del personal más joven para conformar un cuerpo con una educación más variada y una mayor capacidad de dirección de nuestros graduados. Mis puntos de vista fueron comprendidos y aceptados dentro del departamento pero rechazados en el ámbito de la Facultad donde no se apreciaba la necesidad de incorporar la investigación científica como el método idóneo para enseñar a pensar por cuenta propia. Ello no obstante comenzamos a abrir caminos para la formación en el exterior.

En 1972, mediante decreto, se establece la creación de la Universidad Nacional de Salta. En 1973 comienza sus actividades entre ellas, el Consejo de Investigación de la Universidad contemplado en sus estatutos. El Dr. Arturo Oñativia es designado Presidente y lo secundo como Secretario de ese organismo. En un año y medio organizamos las actividades donde las decisiones del Consejo, integrado por docentes y estudiantes, eran ejecutadas por la Secretaría a mi cargo. Este organismo legitimó la necesidad de la investigación como parte indisoluble de la función docente y permitió una modesta financiación de dichas actividades en todos los departamentos de la nueva Universidad. De esta época es la puesta en marcha del plan 1973 de Ingeniería Química de cinco años de duración con la inclusión de ciclos básicos y de aplicación. En su elaboración y puesta en marcha me cupo una importante tarea.

La labor de investigación continuaba ligada con la Universidad de la Plata [Gottifredi y col. (1970), Yeramian y col. (1970), Massaldi

y Gottifredi (1972), Forgaz y col. (1973), Ponzi y col. (1973), Massaldi y col. (1976), Ponzi y col. (1976)] mediante colaboración con el equipo del Dr. Ronco luego de interminables viajes por vía terrestre. Desde Salta traía el paquete de tarjetas para ir corrigiendo el programa de optimización que deseábamos usar en Salta para el análisis de reactores integrales. También tuve la oportunidad de realizar una corta estadía en la Universidad Federal de Río de Janeiro invitado por el Programa de Ingeniería Química del COPPE. Allí tuve oportunidad de apreciar esa magnífica experiencia además de introducirme en la enseñanza de la mecánica del continuo.

Este período culmina con mi adhesión a la otra pasión que mantenía escondida quizás porque no había encontrado un cauce. Me afilié a la UCR participando de la vida interna del partido continuadamente desde ese momento hasta la fecha. Mi otro gran maestro fue justamente Oñativia quien me enseñó a valorar la función de servicio antes que el beneficio personal. Allí comprendí que las actitudes inteligentes son aquellas que impactan mucho más en lo colectivo que en lo personal. También que uno puede tener conductas estúpidas cuando su acción perjudica al conjunto y a sí mismo simultáneamente. El talento del líder deviene de la capacidad de congeniar las actividades de un grupo humano, necesariamente diverso, para lograr objetivos sociales compartidos y donde todos se sientan partícipes del éxito conseguido. También esta elección formó parte de mi audacia.

## ■ 5. LOS TIEMPOS DEL PROGRAMA NACIONAL DE TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

Hacia fines de 1973 el Dr. Arturo Oñativia fue invitado por el Ministro

de Educación, Dr. Taiana y el Secretario de Ciencia y Tecnología, Dr. Olivera, para discutir una eventual participación del Instituto de Endocrinología de Salta en el diseño de un proyecto destinado a combatir la desnutrición del Norte Argentino. El mismo sería presentado a la OEA como requerimiento de Argentina ante el Fondo de Mar del Plata. Debido a las características de ese fondo especial se debía presentar un programa con un componente tecnológico.

Era un claro reconocimiento a los trabajos de campo sobre nutrición infantil que había estado realizando el mencionado Instituto en los últimos tiempos tendiente a tipificar la naturaleza y cuantía de la desnutrición observada. Así nace el Programa Multinacional de Tecnología de Alimentos bajo la dirección del Dr. Oñativia. Fue un privilegio ser uno de los primeros convocados para participar del diseño y eventual ejecución. La concepción que se imprimió abarcó diversas unidades de investigación existentes, algunas recientemente formadas en la universidad, cada una de las cuales debía cumplir una tarea específica aportando la información elaborada al conjunto.

Por ese entonces mi producción científica oscilaba entre transferencia de materia con reacción química y modelado y análisis de datos experimentales de reactores. Más aún habíamos comenzado con un pequeño grupo nuestros experimentos para lograr la producción directa de olefinas a partir de las correspondientes parafinas pensando en la posibilidad de aprovechar el gas de Campo Durán para producir polímeros y naftas de alto octanaje. Utilizamos n-butano como materia prima.

El proyecto multinacional tuvo una larga etapa previa de elabora-

ción debido a la necesaria coordinación y asociación con otros centros de investigación localizados en Colombia, Brasil, Guatemala y Estados Unidos. El proyecto comenzó a ejecutarse hacia fines de 1975 y en mi caso me asignaron la tarea de coordinación y la puesta en marcha de la planta piloto. Por consiguiente no tenía responsabilidad directa sobre ningún proyecto específico salvo el compromiso de realizar pruebas de producción a nivel piloto. Las primeras acciones comenzaron en 1975. Una de las estrategias secundarias era dotar a los diferentes grupos de la universidad que intervenían en la ejecución del programa de un equipamiento científico moderno que no se podía afrontar con el presupuesto universitario. Tampoco podríamos haber superado las barreras aduaneras y mientras el clima de fomento a la investigación científica se había enrarecido, mermando fuertemente el poder adquisitivo de los recursos. Por lo tanto este Programa era un gran instrumento para consolidar grupos de investigación dentro de la universidad contando con nuevos equipamientos y recursos para gastos corrientes. Llegaba la hora del trabajo experimental.

Hacia fines de 1975 pasé tres meses en la Universidad Central de Venezuela dictando cursos de posgrado en Ingeniería Química y en 1977 me otorgaron licencia el CONICET y la Universidad para pasar un año en la misma universidad. Volví luego del mundial 78 y en ese momento la salud del Dr. Oñativia comenzaba a deteriorarse y en 1979 me pidió que asumiera la dirección del Programa por cuanto contaba con el apoyo de los demás colegas.

Luego de numerosos estudios de laboratorio y de campo se llegó a la conclusión que el mejor procedimiento para fabricar un producto aceptable para la población de

destino era una mezcla 30/70 de soja/maíz convenientemente procesada para eliminar los factores anti nutrientes que acompañan la soja conservando la calidad proteica. La respuesta obvia era la extrusión que en su momento había cobrado un amplio mercado para estirar los productos cárnicos. Pero el equipamiento era tan caro que un simple análisis económico indicaba la inviabilidad de utilizar este tipo de equipamiento. La clave de nuestro éxito era la obtención de un alimento de bajo costo. Se decidió comprar un equipo para extrusión de granos de soja enteros que utilizaban granjeros en Estados Unidos cuyo producto se utilizaba para la cría de animales. Era un equipo barato (5.000 U\$D) con capacidad de procesar 500 kg/h de granos de soja. Pero no era aplicable de manera directa a nuestro caso porque se trataba de una mezcla con menor concentración de aceite. Además era preciso eliminar la cascara de la soja que se consideraba un obstáculo en la digestibilidad.

Con mucho cálculo logramos operar el extrusor con una mezcla de sémola de maíz y soja cruda descascarada colocando un dispositivo de alimentación que impedía el retroflujo del tornillo extrusor y su consiguiente atascamiento. Además desarrollamos un equipo simple para descascarado del poroto que luego fue patentado.

Así logramos la producción de un alimento de adecuado valor nutricional en forma de hojuelas de cereal pre cocidas, con un sabor y una textura parecida al pochoclo, de bajo costo, larga vida (6 meses), sin producción de contaminantes y que podía ser el vehículo de otros nutrientes para satisfacer otras necesidades además de las proteicas y calóricas. En efecto, las hojuelas eran fácilmente molidas y podía pre-

sentarse como la conocida polenta mágica pero incorporando la soja sin que fuera notada su presencia en el paladar.

Los resultados de todas las investigaciones fueron publicados y difundidos. Incluso los referidos a digestibilidad y hasta un recetario. En mi caso personal mi autoría sólo tiene relación con algunas presentaciones del trabajo realizado en Planta Piloto y en las patentes. Algunos grupos tuvieron una gran posibilidad de difundir otros resultados al verse beneficiados con la incorporación del equipamiento científico. Algunos jóvenes docentes pudieron realizar períodos cortos en el exterior y hoy son investigadores de muy buen nivel. La Universidad y hasta INTA regional Salta recibieron beneficios e incentivos que permitieron acrecentar la velocidad de crecimiento de la función de investigación en por lo menos tres de las seis Facultades de la Universidad.

Si bien no significó en mi caso una buena producción científica fue, una de las mejores realizaciones de mi carrera académica. Aprendí a escuchar, cosa que casi no había hecho desde mi llegada a Salta, a organizar armónicamente la actividad en un grupo interdisciplinario, a observar la realidad de distintos ángulos, a colaborar sin el afán de participar en la publicación del trabajo, a apreciar el talento de otros colegas, a valorar la ayuda incansable del personal técnico y administrativo y por tener la oportunidad y el privilegio de terminar dirigiendo un programa diseñado por uno de mis maestros de la vida.

Mientras todo esto ocurría seguía atendiendo mis investigaciones demostrando que podía publicar los resultados de mis investigaciones en revistas de impacto internacional. Siempre interesado en la elaboración

de modelos para explicar los fenómenos de transporte. De esa época son las citas Quiroga y col. (1977), Gottifredi y Quiroga (1977, 1978 y 1979), Gottifredi y col. (1979), Gonzo y Gottifredi (1979), Quiroga y col. (1980) y el famoso cuaderno en donde se utilizaba la ecuación de balance de entropía para analizar la consistencia de las relaciones entre flujos y fuerzas impulsoras y en qué casos podía esperarse el acoplamiento termodinámico. Estas ideas me permitieron colaborar con otro gran científico, M. Boudart y col. (1985) desde la modesta Salta.

El gobierno militar no se interesó en valorar los logros y resultados del Programa Multinacional puesto que no querían admitir la desnutrición. En 1983 se decidió la conformación de una empresa denominada SOMASA para poner en marcha una planta en la provincia de Salta. No alcanzamos a formar parte del Programa Alimentario Nacional que repartía, entre otros productos, bolsas de soja cruda que la población no utilizaba y ya en los tiempos de la convertibilidad se volvió a soterrar bajo la alfombra la desnutrición. De tanto en tanto vemos algún atisbo de enfrentarla pero es como si quisiéramos empezar desde cero sin reconocer lo mucho que hizo la ciencia argentina. Las urgencias primero y la inflación después abortaron la construcción de la planta del producto (SOMASA) cuando ya habíamos constituido la empresa provincial.

En 1979 soy convocado por primera vez a las Comisiones Asesoras del CONICET (Regional y Tecnología a nivel central). Presentamos el proyecto de creación del INIQUI. Fue concebido como un Instituto totalmente inserto en la estructura edilicia y en la vida cotidiana de la Universidad Nacional de Salta. A partir de entonces mis actividades comienzan a trascender el ámbito

de la UNSA. En el plano nacional. En el plano internacional ya había producido un impacto a través de publicaciones científicas y visitas cortas y medianas sobre todo en Brasil, Colombia, Venezuela y un par de universidades norteamericanas.

## ■ 6. LOS TIEMPOS DEL CONICET Y LA POLÍTICA

En 1979 comienzan a presentarse otras oportunidades. El CONICET me ofrece formar parte de la Comisión de seguimiento de la ejecución del Proyecto BID I que pretendía convertirse en el mecanismo promotor de la descentralización del desarrollo científico en Argentina. Apostando a la creación inicial de sedes en Santa Fe, Mendoza, Bahía Blanca, Puerto Madryn y Ushuaia. Nuevamente significaba colaborar en la ejecución de un programa que buscaba como fin la consolidación de grupos de investigación existentes y al mismo tiempo reunirlos a través de la creación de los Centros Regionales que debían brindar servicios técnicos y administrativos comunes a todos los institutos del CONICET que participaban en este programa. Esta actividad ocupaba bastante tiempo por la asiduidad de las reuniones por cuanto se trataba de proponer instrumentos de procedimiento que eran novedosos en el CONICET. Mi actitud fue la de colaborar desde mi escasa experiencia sobre los mecanismos de toma de decisiones en el CONICET. Pero tuve oportunidad de conocer los objetivos buscados con ese programa que tenía una administración separada dentro del CONICET.

En esa época conocí personalmente al Dr. Fermín García Marcos quien era el Secretario de Ciencia y Tecnología e interventor del CONICET. El Dr. Ronco le habría sugerido que sería interesante que conociera a investigadores jóvenes del área de

tecnología con responsabilidades de conducción. Me sorprendió su franqueza, su predisposición a escuchar sugerencias, y su voluntad de lograr una integración regional respetando las aspiraciones de la comunidad científica.

Posteriormente coincidí con una visita realizada por el Dr. García Marcos a la ciudad de Tucumán. En el almuerzo hablamos de política y sobre lo que esperábamos cada uno de nosotros del futuro de nuestro país. Recordamos el paso por la universidad y repasamos las posturas diferentes asumidas en 1958 en relación con las consecuencias de la Ley Domingorena. Le comenté mi renuncia de 1966 y que seguía sosteniendo las mismas convicciones sobre los beneficios de contar con una universidad pública autónoma. Además le comenté el trabajo que estaba haciendo con el Dr Oñativia, mi condición de afiliado a un partido político (hecho por otro lado conocido por casi todos mis colegas). De igual manera me planteó sus puntos de vista y su esperanza que mi partido hiciera un gran esfuerzo para recuperar la organización republicana y terminar con las divisiones internas. Por último agradecí su apoyo para concretar la creación de tres institutos en la UN de Salta.

Durante las vacaciones de julio de 1980 el Dr. García Marcos me pide que, cuando viaje a Buenos Aires, no deje de verlo en la Secretaría de Ciencia y Técnica. Lo primero que pensamos en mi casa fue lo peor. Nuevamente tendría problemas por mi pasado y presente político. Cuando finalmente lo visité grande fue mi sorpresa. El motivo, en realidad, era ofrecerme integrar el Directorio del CONICET que se conformaría a la brevedad con una participación equilibrada de científicos de diversas disciplinas y de regiones. Mi primera reacción fue con sentido

de justicia. Me parecía que la figura del interior que mejor podría representar a la Ingeniería y Tecnología Química era el Dr. Cassano. La respuesta le asignaba razonabilidad mi reacción pero que siguiendo la tradición eclesíástica nunca se nombra obispo a un buen párroco. Insistí argumentando que mi propuesta traería problemas. Hacía pocos días que el Decano Trejo había prohibido el dictado de un curso de posgrado a mi cargo en el Departamento de Industrias. El Dr. Lemcoff, organizador del curso, logró trasladar el dictado a la sede del Instituto Argentino de Petroquímica. También reconoció la validez de mis argumentos. Algunos investigadores de la UBA, allegados al CONICET, habían ya objetado mi eventual designación. Pero que su objetivo era integrar al Directorio con al menos dos científicos identificados con los partidos tradicionales. Le comenté que me tuve que ir a Venezuela casi un año de sabático para recuperar mi anonimato y que este ofrecimiento, ni bien se hiciera público, volvería a poner mi cabeza cerca de la guillotina. Ofrecí ayudarlo en su gestión desde otra posición no tan visible. Insistió que la gran ayuda que necesitaba era integrar un directorio de prestigio y con científicos que estuvieran comprometidos con la totalidad del sistema científico y no sólo con su área específica. Me animé a preguntar quiénes serían esos científicos y realmente reconocía que los que conocía contaban con enorme prestigio y sobrada honestidad. Al único científico que le comenté el ofrecimiento fue al Dr. Cassano quien me dijo que ya había sido informado por el Dr. García Marcos.

Mientras tanto el 26 de Noviembre de 1980 (¡regalo de cumpleaños!) se firma el convenio de creación del INIQUI resultando designado director por acuerdo de las dos instituciones signatarias. Para formar

el Instituto tuvimos que reunir grupos de investigación que atravesaban tres Facultades. Desde el principio me había propuesto que el personal del INIQUI se sintiera identificado con la UNSA y el CONICET, más allá de su dependencia laboral. Surgía también la oportunidad de crear un ambiente cooperativo, respetando la diversidad y la libre iniciativa de cada grupo. Nos habíamos reunido en nueva institución para incrementar nuestra potencialidad y trascendencia. Nuestro lugar físico de trabajo serían las oficinas y los laboratorios de la universidad que compartíamos en la funciones de investigación y docencia. El objetivo era alcanzar reconocimiento en el plano nacional e internacional como una institución seria donde se cultivaría la investigación y la docencia mejorando simultáneamente la calidad y la pertinencia.

No obstante pasaba el tiempo y el Directorio no era designado. Hacia mitad de noviembre el Dr. García Marcos me comunica que tuvo que reemplazar mi propuesta por la del Dr. Cassano. Le comenté que para mí no era ninguna decepción. Lamentaba haber demorado, tanto tiempo, su gestión. Parecía que el proyecto de dejar la conducción del CONICET en manos de un Directorio colegiado había fracasado. Corría el mes de febrero de 1981 cuando, una mañana el Secretario de Educación de la Provincia de Salta me felicitaba por mi designación en el Directorio del CONICET. Pensé en un error, pero luego se difundió la noticia por la prensa. Más tarde, supe que hubo insistencia por parte del Secretario.

Así me encontraba frente a un nuevo problema. Recién había asumido la gestión como Director del INIQUI, continuar con mis proyectos de investigación, y sin esperar, la gran corresponsabilidad en la

administración del CONICET. Sentía que mi designación era inmerecida y además objetada por una buena parte de los investigadores de mayor influencia en la institución. Los problemas parecían formidables. Debía ser capaz de transformarlos en nuevas oportunidades buscando la confianza y la consideración de mis colegas del Directorio. Algunos de ellos ya gozaban de un gran prestigio cuando yo recién ingresaba a la universidad.

Durante esos años desarrollé un sin número de actividades en beneficio de la consolidación de institutos y centros relacionados con mi especialidad. De un modo muy especial aquellos de mi área científica que estuvieran relacionados con las universidades y la docencia. También llevando al Directorio las propuestas e iniciativas de la Comisión Asesora de Ingeniería y Tecnología. De esa época son los primeros esfuerzos en apoyar los proyectos de creación de carreras de posgrado tendientes a otorgar el doctorado y entonces posibilitar que la capacitación en el exterior tome lugar en el nivel de postdoctorado que ahorra costos por el pago de arancelamiento en universidades del exterior, sobre todo las norteamericanas. Sin embargo creo que mi labor más importante tiene que ver con el logro de la identidad, régimen de funcionamiento y puesta en marcha de los Centros Regionales del CONICET creando una Comisión interna.

Debido a mi experiencia adquirida en los últimos tiempos el Directorio acordó mi designación como presidente de esa Comisión. La reglamentación de funcionamiento de los Centros Regionales demandó muchas energías y la superación de una gran cantidad de escollos estructurales. Fueron instituciones posteriores a los institutos del CONICET que estaban acostumbrados

a tomar decisiones autónomas y donde el equipamiento era propiedad de ese instituto y a veces, de ciertos investigadores que habían conseguido los subsidios. Los directores de los Centros Regionales ya estaban designados y ejecutaban sus presupuestos. En ese punto existían lógicas tensiones. Conseguir una reglamentación elaborada desde una oficina en el CONICET era inviable por cuanto siempre sería incompleta, aumentaría la conflictividad por asignación de competencia y en definitiva repercutiría negativamente en el cumplimiento de los objetivos de creación de estas nuevas instituciones. Por otro lado ningún Centro era igual a otro. Yo tampoco conocía en detalles las actividades que se estaban realizando ni las planificadas en el futuro.

Había que visitar cada región reuniendo en cada sede a la totalidad de los interesados. Esta actividad demandó una gran cantidad de tiempo personal sea por los viajes y el tiempo necesario para recorrer las instalaciones de los institutos y las demandas de los investigadores. Hacia fines de 1982 conseguimos con el apoyo de todos los directores de los Centros una reglamentación que, si bien no satisfacía plenamente, permitiría desenvolver las actividades contemplando las demandas de los institutos de cada región y las que pudieran formularse desde otras regiones. Luego también me encargaron el seguimiento del proyecto de informatización del CONICET que culminó con un cambio profundo de la forma de liquidar los salarios de todo el personal mientras que el pago se haría en forma descentralizada utilizando una cuenta corriente en cada sede designada al efecto. Por supuesto en Salta fue el INIQUI, es decir el poco personal técnico que ejecutaba todas las tareas de administración. No fue considerado un premio pero le dio una gran identi-

dad y reconocimiento que perdura hasta nuestros días.

Durante ese período no pretendí, ni hubo ninguna ventaja que beneficiara el INIQUI. En cambio aprovechando la política de favorecer el arraigo de investigadores que se radicaran en el interior conseguí incorporar personal calificado en otras disciplinas que ha sido muy beneficiosa para el crecimiento científico de nuestra universidad. Creo que hacia finales de 1983 Salta comenzaba a estar en el mapa científico de nuestro país por la calidad y nivel alcanzado por miembros de la CIC en diversas disciplinas, algunas alejadas de las ciencias químicas.

Mi pertenencia política también demandaba mi participación en la reorganización de la actividad partidaria especialmente efervescente luego de la guerra de Malvinas. Fui miembro fundador de una agrupación de la UCR Salteña que se denominaba Movimiento de Afirmación Radical (MAR) que fue protagónica en la gesta de la elección de octubre de 1983

Por otro lado se esperaba que cada integrante del Directorio debiera continuar la producción científica y en mi caso la organización del Instituto. De esa época puedo mencionar una serie de trabajos científicos muy importantes básicamente por cuanto habíamos podido consolidar una técnica de perturbación y superposición que evitaba la resolución numérica de las ecuaciones de balance. Estudiamos la relación entre modelos de turbulencia y penetración demostrando que, en la práctica, producían los mismos resultados y el parámetro a determinar era el mismo. Estudiamos la absorción simultánea de dos especies gaseosas. Resolvimos por completo el caso del cálculo del factor de efectividad. Estudiamos el efecto de

fluidos no newtonianos en la transferencia de materia. Extendimos la reconocida ecuación de Leveque válida sólo para bajos tiempos de contacto. Desarrollamos los criterios que aseguran despreciables el efecto de la transferencia de calor y materia en la determinación de parámetros cinéticos de las reacciones. Ello nos valió un gran reconocimiento al ser invitados a publicar un extenso artículo de revisión en una revista de gran prestigio. Comenzamos los trabajos tendientes a obtener datos muy precisos del proceso de sorción-desorción en membranas poliméricas. Fuimos invitados a reuniones en Canadá para exponer nuestros resultados y como corolario de toda esta frenética actividad participamos en la confección de dos libros aportando un capítulo en cada uno de ellos como se aprecia en la bibliografía bajo ese acápite. Ello queda reflejado en algunas citas bibliográficas de Gottifredi y col., Gonzo y col. y Quiroga y col. entre 1980 y 1983. Asimismo hemos incluido un trabajo relevante de Flores y col. (1982) donde se analiza una superficie móvil. En ese período ya estaba completamente estabilizado el programa de optimización destinado a la determinación de los parámetros de los diferentes modelos de reacción, a partir de la información experimental. Tuvimos una muy buena reacción en la comunidad científica de nuestro país. Ello motivó frecuentes viajes del Ing. Quiroga a otros centros del país dictando cursos y colaboraciones quedando esa línea de trabajo bajo su responsabilidad.

## ■ 7. LOS TIEMPOS DE MIS PASIONES: LA UNIVERSIDAD Y LA POLÍTICA

A partir de diciembre de 1983 hasta diciembre de 1985 desempeñé las funciones de Decano de la Facultad de Ingeniería y Rector sus-

tituto durante la etapa de organización de la Universidad Nacional de Salta. Al mismo tiempo rechazaba el ofrecimiento del gobernador electo para ocupar la Secretaría de Industrias de su gobierno Me sentía muy comprometido con la Universidad pública y con la tarea de seguir sembrando para acelerar el crecimiento del INIQUI. El objetivo principal de esa etapa era devolver la organización universitaria a su régimen autónomo suspendido desde 1966. La meta era la recuperación de una institución pública no sometida a ningún poder, cualquiera fuera su naturaleza, autogobernada por los representantes de sus claustros, facultada para designar su personal a través de mecanismos transparentes, diseñar sus propios programas de estudio y sus exigencias curriculares, no arancelada al servicio de la formación de personal calificado y en permanente contacto con el resto de la sociedad y sus instituciones públicas y privadas. Hasta que se pudiera dictar una nueva Ley, las universidades antiguas, existentes antes de la intervención de 1966, continuarían utilizando los estatutos vigentes en esa época y las nuevas deberían adoptar estatutos de las primeras adaptándolos a su estructura de funcionamiento.

Cabe señalar que ejercí estas funciones de conducción *ad honorem* porque me sentía también obligado con el INIQUI ahora que iba a poder pasar más tiempo en Salta. Con mucho esfuerzo de mis colaboradores avanzamos en las dos tareas trabajando muchas horas cada día. Los problemas eran formidables y el tiempo escaso. En sólo dos años debíamos tener las nuevas autoridades electas. Había que dar reconocimiento a los Centros de Estudiantes, reformular los planes de estudio con participación de docentes y estudiantes, realizar Asambleas para legitimar la participación de docentes

en los Consejos Directivos y Superior, adoptar un estatuto que luego sería aceptado por el Ministerio de Educación, atender todo tipo de reclamos, reincorporar el personal cesanteado, atender propuesta de creación de nuevos organismos y comisiones investigadoras y además organizar los concursos docentes dado que una gran mayoría nunca había sido designado por este mecanismo. Los temores hacia los concursos era un escollo a superar. La solución que adoptamos fue poner prioridades y solicitar la comprensión de docentes y estudiantes ya que la etapa de organización no podía atender todas las demandas. Teníamos que fijar prioridades y convertir cada problema en un desafío a superar. En esa época conseguimos dar un fuerte impulso a las actividades científicas en la Carrera de Ingeniería Civil que era la que contaba con mayor cantidad de estudiantes. A la postre los resultados han sido de gran impacto al punto que hoy el INIQUI cuenta con un conjunto de investigadores con prestigio internacional, varios miembros de la CIC, en el área de dinámica de estructuras.

Igualmente debía continuar la planificación de mis deberes como director del INIQUI, dictar las clases de mis asignaturas en pregrado y la dirección de mis proyectos de investigación. De esa época son los trabajos de investigación relacionados con la predicción de factores de efectividad en reactores teniendo en cuenta modelos cinéticos no lineales y complejos, el efecto de la transferencia de calor, tanto para casos de una única reacción o reacciones simultáneas en paralelo y consecutivas. También era fundamental tener en cuenta fenómenos difusionales externos a las pastillas de catalizador, habida cuenta que podrían transformarse en las etapas controlantes cuando la velocidad

de consumo de algún reactivo no pudiera satisfacer la demanda de la reacción dentro de la pastilla. Igualmente en procesos no isotérmicos, la limitación no permite observar factores de efectividad superiores a la unidad tal como se evidencia en los pocos casos experimentales estudiados y dando por tierra con expectativas de grandes valores del factor de efectividad y la existencia de múltiples soluciones. Estos métodos abrían las puertas a la utilización de los mismos cuando era necesario diseñar control *on line* de reactores catalíticos. Entre los principales trabajos se pueden mencionar Gonzo y Gottifredi (1982) en una de las más prestigiosas revistas de Catálisis.

Nuestra Facultad fue la primera en completar los llamados a concurso suficientes para normalizar el claustro de profesores y los miedos se fueron disipando. Por supuesto hubo sorpresas y algunos disgustos. Siguió de inmediato las otras facultades con procedimientos similares para la selección de jurados. Después siguieron las elecciones de representantes al Consejo Superior y a los Consejos Directivos de los tres estamentos que preveía el estatuto. Luego siguieron las elecciones de Decanos y la de Rector. Tuve el honor de ser el primer Rector electo de entre todas las universidades nacionales, después de 1966, asumiendo el cargo hacia mediados de diciembre de 1985.

Era mi gran oportunidad de contribuir, desde una posición de máxima responsabilidad, a dar forma a una universidad joven en la que la función de investigación fuera el soporte que asegurase una función docente de calidad y la posibilidad de conformar una comunidad académica con docentes y estudiantes capaces de discutir racionalmente y sin prejuicios las transformaciones que eran necesarias prioritariamente

para imprimir un perfil académico que conjugara la igualdad, con la calidad y la pertinencia. Las decisiones debían ser consensuadas y fundamentadas para conseguir el apoyo de quienes las ejecutaban. Había que terminar con las resoluciones que no se cumplen. Comprender que cada decisión de este tipo otorga derechos sentidos pero puede restringir los caminos por donde transitar. La política debía ser bienvenida al igual que sus ideas para terminar con la anomia del proceso, los miedos e incrementar la participación. Sabíamos que estos cambios llevaban sus tiempos pero que era el momento justo para actuar con decisión.

Mi mente, en aquel entonces tenía anteojeras. Apenas concebía mi espacio a través de la geometría cartesiana en dos dimensiones. Nuevamente mi formación previa permitió adaptarme a otras formas de concebir la realidad y aceptar que los puntos de vista de una observación son muy diversos en un conjunto multidisciplinario heterogéneo. El desafío era pensar juntos y no igual. La votación era una instancia final para tomar una decisión. No legitimaba una victoria o una derrota para nadie. Aprendí a dejarme ayudar atendiendo las sugerencias de quienes se acercaban con una solución, una idea o simplemente un sentimiento. No fue fácil comprender los verdaderos mensajes que llegaban a mis oídos. También aprendí que la urgencia no ayudaba. Tiende a simplificar en demasía la realidad y por ende conduce a la improvisación. La capacidad creativa es fundamental para el ejercicio de conducción. De una u otra manera en los cuerpos colegiados universitarios se espera que la propuesta superadora de su Rector o Decano armonice las demandas con las soluciones.

En esos tres años de mi vida

continué atendiendo las funciones de Director del INIQUI con toda la colaboración de su personal científico y técnico. Estaba persuadido que mis funciones serían las de un Rector de transición y que por lo tanto culminarían con mis tres años de mandato. La transición significaba eliminar definitivamente la figura del interventor de la universidad imperante desde 1966, con la suma del poder ejecutivo y legislativo, para transformarlo en un régimen colegiado de conducción y dictado de normas. Para ello era preciso construir un conjunto de claras resoluciones, elaboradas en el Consejo Superior, que guiaran los procedimientos académicos y administrativos. Su violación conllevaría a situaciones arbitrarias pasibles de ser anuladas. Parece razonable y sencillo pero como todo cambio cultural lleva su tiempo. Además aprendí que el límite entre la discrecionalidad y la arbitrariedad de quien ejerce el poder es tan sutil que obliga a ser extremadamente prudente.

En ese periodo presidí la Comisión de Ciencia y Técnica del CIN desde su nacimiento. Se colocó la investigación como una de las funciones básicas de las universidades nacionales e impulsamos un fuerte acercamiento con el CONICET en el entendimiento que la gran mayoría de los miembros de la CIC e incluso Profesionales desarrollaban sus tareas en el ámbito universitario. Toda vez que se reunía el CIN invitábamos representantes del CONICET, los responsables de las organizaciones universitarias, que en la mayoría de los casos crearon las Secretarías de ciencias y del CONICET para crear un ámbito cooperativo que sirviera para diseñar la coordinación de políticas y acciones. Se provocó la apertura del CONICET para el personal docente universitario, que por diversos motivos no había podido formar parte de la CIC,

pero que contaba con suficientes calificaciones para asumir la dirección de becarios de posgrado. Así nació el SAPIU que permitió incrementar el número de profesores con dedicación exclusiva, una mayor dependencia del personal calificado de las universidades con el CONICET, con exigencias de evaluación periódica de su labor y el acceso al financiamiento de proyectos mediante su presentación a concursos del CONICET. Como consecuencia incrementamos y fortalecimos la actividad científica del sistema y acortamos la distancia que separaba a las universidades públicas y el CONICET. Nunca hubo mayor aproximación y deseos de trabajo común entre el CONICET y las Universidades. Promovimos desde el nivel secundario la vocación científica. Por un lado las universidades abrían las puertas una vez al año a estudiantes del último año para que los jóvenes pudieran conocer los científicos e incluso para que pudieran participar, durante un corto período, en las tareas más elementales de investigación de proyectos ejecutados en las universidades. El CONICET por su parte se encargaba de reunir un grupo de estos estudiantes, provenientes de todo el país, en la ciudad de Buenos Aires para que relaten entre ellos sus experiencias y finalmente eran recibidos por el Dr. Sadosky en su carácter de Secretario de Ciencia y Técnica.

Ya sobre el final de ese mandato en reunión de Rectores empezamos a discutir las políticas de gestión de las universidades donde los temas de financiación, masividad, calidad, equidad y pertinencia se conjugaban con conceptos más economicistas relacionados con la eficiencia. Al mismo tiempo comenzaron las huelgas de personal docente, la interrupción de las actividades cotidianas y una fuerte conflictividad que no permitía el ejercicio del diálogo

y no se escuchaban otras propuestas que el aumento porcentual basado en el sueldo de ayudante de primera semiexclusiva sin antigüedad, sin admitir la distorsión que aún en nuestros días provoca el aumento del salario por el mero transcurso del tiempo. Allí comprendí que a la clásica dicotomía entre la universidad profesionalista y la científica aparecía la gremialista en donde algunos docentes oficiaban, al mismo tiempo como patronal y gremial.

Mi vida política discurría en una creciente responsabilidad en la conducción de la UCR de Salta al punto de llegar a ocupar la vicepresidencia del Comité Central a fines de 1986. Mi participación en la campaña de gobernador de la Provincia en 1987 donde la inflación también comenzó a mostrarse como un fenómeno persistente que impedía legitimar la democracia. También el intento de crear una escuela de formación política demandaba mi compromiso. La derrota electoral de 1987 no debía desmoralizar a la dirigencia más joven del partido y ello demandaba largas discusiones que se prolongaban hasta altas horas de la noche.

Hasta aquí pude continuar una razonable producción científica que seguía difundiendo en revistas de alto impacto en nuestra disciplina y que aseguraba la calidad de nuestros resultados. Además de los trabajos relacionados con reactores catalíticos, realizamos algunas contribuciones en el estudio de formulaciones alimenticias para grupos especiales como por ejemplo atletas y ancianos. Hacia fines de 1988 con un grupo de colaboradores de mi primera gestión y de otros docentes e investigadores que se fueron sumando decidimos competir por un segundo mandato resultando nuevamente electo Rector de mi universidad.

Las mayores dificultades que ya pesaban sobre la administración académica de las universidades eran de carácter presupuestario sumado a la manifiesta resistencia de modificar el distorsionante efecto de la antigüedad en la fijación del salario docente y el fuerte ataque de desprestigio que comenzó a manifestarse desde los medios, entidades empresarias y desde algunos sectores políticos tratando de convencer a la opinión pública que el costo por graduado era mayor en el sector público que en el privado y que la calidad de nuestros graduados iba en franco deterioro. Al mismo tiempo el Banco Mundial había comenzado a financiar "*white papers*" para mostrar la baja eficiencia de las universidades midiendo en términos económicos sus resultados con datos estadísticos cuestionables sin tener en cuenta que la mayoría de los profesionales universitarios que tenían una alta estima social habían sido formados, mayoritariamente en las universidades públicas. Tampoco trataban, siquiera mínimamente, de realizar encuestas en la población del grado de satisfacción social de la universidad pública.

En definitiva la nueva gestión imponía una dedicación total para atender los nuevos problemas que enfrentaba el normal funcionamiento de la universidad y tomar iniciativas que permitiesen enfrentar ese ambiente hostil que se estaba gestando. Ello motivó el pedido de licencia como miembro de la CIC hasta el cumplimiento del segundo mandato. El desafío me permitió adentrarme en los estudios de la administración universitaria en otros países, especialmente Europa, donde en nombre de la calidad se estaba reduciendo la inversión estatal. Ello permitió mi crecimiento en disciplinas científicas, como educación, sociología, economía, de las que sólo había escuchado hablar.

Con un buen equipo formado en la Secretaría Académica de la universidad decidimos que teníamos que tomar la iniciativa en la discusión de la calidad académica de las universidades. Llevamos esa propuesta al CIN y logramos el apoyo unánime para realizar la primera reunión universitaria. El equipo logró concretar una excelente reunión con la participación de universidades públicas y privadas, especialistas en el tema provenientes de otros países donde el tema ya estaba instalado y también la participación de la UIA como entidad coorganizadora de la reunión y del gobierno nacional. La reunión fue considerada exitosa y con el apoyo de un senador por Salta, el equipo de nuestra universidad logró la publicación de todos los trabajos y ponencias registradas. A esta reunión siguieron varias Jornadas más organizadas por otras universidades. De esta manera quedó instalada esta problemática en la vida interna de las universidades y hubo muchas agrupaciones que veían en esta iniciativa una intención del gobierno nacional en limitar los alcances de la autonomía universitaria. Así comenzó la instalación de una problemática que todavía hoy sigue preocupando al conjunto de todas las universidades argentinas.

Con la hiperinflación de 1989 el panorama ya se había enrarecido en las universidades y el entusiasmo inicial de la comunidad que impulsó la participación fue decayendo. El cambio de gobierno me sorprendió ocupando la presidencia del CIN. Un nuevo presidente asumía y evidentemente la universidad no era una de sus prioridades. Había problemas sociales muy serios y expectativas frustradas en todos los ámbitos de nuestra sociedad. El cambio de gobierno instaló una nueva gestión en el Ministerio de Educación propensa a analizar un eventual arancelamiento de los estudios uni-

versitarios para conseguir un incremento presupuestario. Desde el CIN se comenzó a trabajar en otro tipo de propuestas desde una Comisión interna encabezada por el Rector de la Universidad del Litoral, Lic. Juan Carlos Hidalgo, que produjo una serie de documentos. Se concluía que se trataba de una solución simplista y que el fondo de la cuestión, mucho más compleja, exigía la búsqueda de un nuevo sistema impositivo más equitativo. Participando de estas reuniones me adentré en el estudio de la administración de los recursos públicos, la recaudación impositiva, las injusticias del sistema y las vías posible de corrección. Logramos reducir el tono de la iniciativa pero ya estaba en marcha el plan neoliberal que dejó a las universidades con presupuestos destinados a sufragar el 90% de los recursos al pago de haberes.

En 1991 acepté el mayor desafío de mi vida. Competir en las elecciones de gobernador de la Provincia de Salta. Pedí licencia sin goce de haberes en la universidad para tener libertad de desarrollar a pleno los últimos tres meses de campaña. Si bien se trataba de una acción testimonial porque en esos años la UCR era identificada, mayoritariamente, como la única culpable de todos los problemas del país era imposible pretender ganar esa elección. Se trataba de ceder lo menos posible. El resultado fue desastroso. Mi discurso era muy crítico a la gestión económica del gobierno nacional en momentos en que casi toda la población aplaudía la ley de convertibilidad. Hasta mis amigos me criticaban. Esa ley era un instrumento que con el correr del tiempo se había convertido en un objetivo en sí mismo.

Pero también en este caso tan adverso tuve la satisfacción de aprender muchos secretos evidenciables

con poco esfuerzo, pero a los cuales les había prestado poca atención. Por un lado recorrer palmo a palmo una provincia extensa como Salta y tomar conciencia que una gran proporción de la población estaba postergada desde muchos años antes. No era sólo la pobreza. Era la falta de oportunidades y de líderes que permitiesen identificar sus prioridades y hacer conocer sus demandas. En muchos casos era difícil establecer la comunicación. Sólo esperaban que el político venga a ofrecer alguna dádiva en época de elecciones. Lo más importante era que los problemas eran distintos aún en núcleos poblacionales vecinos, lo que implicaba la necesidad de instalar, de manera permanente, personal especializado capaz de ayudar en la identificación de sus verdaderas demandas. Nunca será posible solucionar ese tipo de problemas con actitudes voluntaristas. Pero lo más importante de mi aprendizaje fue la gran proximidad que mantuve con el presidente Alfonsín. Me acompañó en actos de campaña y tuve el honor de compartir caminatas por las calles donde seguía recibiendo muestras de afecto. Allí comprendí que la política no es solo carisma. Hay que ser paciente, saber escuchar y preguntar, ser honesto, asumir y enmendar los propios errores, estudiar las teorías políticas y sus efectos sociales, tener vocación de servicio y ser persistente en la búsqueda del poder para cumplir las promesas.

#### ■ 8. LOS TIEMPOS DE LA MADURACIÓN: CIENCIA Y UNIVERSIDAD.

A fines de 1991 terminó mi segundo mandato en el rectorado. De inmediato volvía a mis cargos de profesor y miembro de la CIC. Pero mis tiempos libres seguían transcurriendo en la política. En esos años la Facultad de Ingeniería había logrado calificar su Posgrado ante la

CONEAU en base a la capacidad científica instalada. Recibió la mejor calificación pero sujeta a un período de prueba de cinco años. De inmediato comencé a comprometerme con la dirección de tesis y el dictado de cursos de posgrado en diversos temas (Fenómenos de Transporte, Mecánica de Fluidos, Reactores de Membrana, Termodinámica fuera del Equilibrio, Cálculo de Variaciones y Análisis Termodinámico de Procesos (utilizando el concepto de Exergía).

Retomé algunos proyectos que estuvieron archivados y comencé a impulsar con mucha decisión el programa de síntesis y estudio de propiedades fisicoquímicas de membranas para ser investigadas en procesos separativos y como barreras para incrementar la vida útil de alimentos frescos. Algunos de los trabajos más relevantes separados por la temática son los siguientes: Gottifredi y otros (1995), Gottifredi y Gonzo (1996), Gottifredi y Froment (1997).

Entre 1992 y 1995 tuve la oportunidad de participar en la ejecución de dos interesantes proyectos en Ecuador y en Uruguay. En el primer caso fui en principio invitado para evaluar algunos proyectos en las áreas de mi competencia que debían servir de base para formular el primer financiamiento BID para ese país. Luego de esta corta actividad fui propuesto ante el BID para asumir la coordinación de la evaluación de los proyectos que sirvieran de base para formular la petición final al banco. Luego de varios meses de trabajo con la colaboración y asesoramiento de varios calificados investigadores de nuestro país y la paciente labor de muchos docentes universitarios ecuatorianos pudimos entregar un número de proyectos de muestra absolutamente viables que aseguraran la viabilidad de la propuesta de financiamiento. De esa

manera se contribuyó en la concreción de ese primer préstamo para el fomento y modernización de la Ciencia y la Tecnología en las universidades públicas ecuatorianas.

En Uruguay integré un grupo de evaluadores uruguayos y argentinos con el objeto de estudiar la pertinencia y la equidad de la Universidad de la República y compararla en el contexto internacional. Logramos la confección de un documento que aún me lo recuerdan en nuestro país hermano por cuanto completamos en cinco capítulos lo que estaba ocurriendo en muchos países del mundo con la educación superior que es mucho más que la universitaria. Investigamos la cobertura social en términos de un gran número de parámetros y de políticas públicas concluyendo que la UDELAR posibilitaba un acceso casi completo de los egresados de la escuela secundaria de la ciudad de Montevideo y de una pequeña porción de estudiantes del interior. Concluimos que el presupuesto estaba bien invertido, que la sociedad recibía los beneficios de manera sentida en la capital pero era necesaria una mirada más comprometida hacia la juventud del interior. Lo más interesante es que el estudio fue aprovechado. Al poco tiempo apareció una respuesta concreta. Se creó un fondo solidario nacional con los aportes de los graduados universitarios que creó un formidable programa de becas que aún hoy posibilita una gran cobertura de la educación.

Fui invitado a reuniones del Consejo Directivo Central de la UDELAR y también en colaborar en la formulación de estrategias que convirtieran las debilidades señaladas en ese estudio en nuevas fortalezas. Desde esos tiempos seguimos conectados y trabajando fuertemente conformando un grupo grande de personalidades destacadas que han tenido responsabilidades de conducción y

que continuamos valorando la calidad, la equidad y la pertinencia como los elementos fundamentales para evaluar una institución de educación superior.

En diciembre de 1997 asumí por tercera vez el rectorado de la universidad. Era la primera vez que se utilizaba el sistema de elección directa ponderada que había sido aprobada un año antes por la Asamblea Universitaria. La principal motivación para postularme fue defender el no arancelamiento de los estudios universitarios que era impulsado con mucha decisión por el gobierno Nacional y poner en marcha el proyecto FOMEC que estaba aprobado pero prácticamente sin ejecución. Nuevamente comencé otro período de licencia en el CONICET que recién culminaría en diciembre de 2002. A pesar de ello continuamos produciendo en la misma temática y cumpliendo los compromisos asumidos en el instituto. Nunca perdí contacto con mis colegas y colaboradores. Ello queda reflejado en las contribuciones que cubren el período 1998/2003 en colaboración con el Ing. Gonzo y la Dra. Vicente.

En esta última gestión hicimos mucho hincapié en incrementar la pertinencia social de la universidad en el medio logrando una buena relación con el gobierno provincial, con algunos municipios, con la Cámara de Senadores y con organismo empresarios agrupados en distintas Cámaras. Además incrementamos fuertemente el número de becas ya que la situación económica empezaba a dificultar la continuidad de los estudios universitarios. Eliminamos la Secretaría General y el Vicerector asumió la Secretaría Académica. Los ahorros fueron destinados a solventar diversos tipos de becas. También logramos acercar a otros sectores sociales promoviendo cursos de capacitación de corta duración. Recuperamos el Museo de Ciencias Natura-

les que estaba cerrado por falta de mantenimiento. Como subproducto de esta actividad dediqué parte de mi tiempo a escribir una serie de ensayos relacionados con esta problemática y que aparecen, a modo de ejemplo, unas pocas citas al final de la bibliografía.

Esta parte de mi historia culmina con la designación como Secretario de Estado de Educación en el gobierno de la Alianza presidido por el Dr. De la Rúa. Desde esa posición he tenido que afrontar situaciones muy complejas que me obligaron a modelar nuevamente mi conducta. Ahora formaba parte de un equipo con tiempo y motivaciones diferentes que necesitaba de permanentes reuniones para unificar criterios y políticas. Pero al mismo tiempo todo era urgente porque cada decisión de gobierno, en otras áreas, podía afectar nuestra estrategia y nuestros planes. Entonces por un lado había que planificar las políticas convenidas en el Ministerio y por otro lado evitar la disminución de los recursos destinados a la educación superior que eran escasos. Teníamos compromisos previamente asumidos que debían ser respetados, especialmente programas financiados por Banco Mundial y que se encontraban subejecutados como el FOMEC, una cantidad de pedidos de reconsideración por categorías asignadas por el CIN a docentes universitarios que debían ser resueltos en la instancia ministerial para concluir la instancia administrativa y la evaluación de proyectos de investigación del mismo programa.

Era necesario, a pesar de las urgencias y dificultades, poner en marcha nuestras propias propuestas de gobierno. Elaboramos el proyecto de integración de la Educación Superior de nuestro país con el objeto de establecer programas flexibles de estudios en los cuales un estudiante pudiera comenzar la carrera en

una universidad y concluir en otra o bien pasar a un sistema de créditos. Englobar las instituciones restantes del sistema con las universidades para permitir, mediante convenios y los controles que era menester, que pudieran continuar sus estudios en las universidades. Explicamos las ventajas y las dificultades previstas, recorrimos todos los CEPRES para solicitar el apoyo de las universidades. El clima no ayudó. Los recursos eran escasos para emprender nuevos desafíos. Logramos convencer a la sociedad que la masividad y la calidad no eran incompatibles. Lejos de ser una debilidad la creciente demanda por estudios superiores, era una fortaleza. Había que poner en marcha, en todas las universidades, mejores mecanismos de retención parecidos a los que había conocido en mi época de estudiante universitario. Revisamos cuidadosamente las estadísticas universitarias advirtiendo distorsiones lo que obligaba a dar mayor impulso a los programas de informatización diseñados por gestiones anteriores. Cruzamos datos y pudimos detectar un gran número de docentes en clara condición de incompatibilidad. La información fue remitida a las máximas autoridades de cada universidad. Convocamos reuniones de autoridades de universidades públicas y privadas junto con algunos directores de CONEAU para buscar mecanismos objetivos que permitiesen informar al Congreso Nacional los avances informados en las autoevaluaciones luego de la validación externa a cargo de CONEAU. Apoyamos, en todas las instancias la integración de la educación superior en el Mercosur. Visitamos tanto universidades públicas como privadas escuchando sus reclamos y sugerencias aun cuando no contábamos con los recursos para satisfacerlas. Planteamos la necesidad de ligar el incremento de presupuesto mediante programas convenio con las universidades. Buscamos mecanismos, junto con la Secretaría

de Ciencia, Tecnología e Innovación, para incentivar la radicación de investigadores de la CIC en universidades privadas. Los resultados fueron extremadamente pobres. En gran medida porque el gobierno de nuestra Alianza comenzó a debilitarse antes de cumplir su primer año y también porque se había diseñado una política de ajuste que buscaba reducir el "gasto" en educación en palabras del Secretario de Hacienda. Las universidades, que tanto habían resistido a la penetración del neoliberalismo, eran puestas en la mira del ajuste.

Planteamos la posibilidad de conformar un programa solidario para que los estudiantes de los últimos años pudieran realizar su práctica profesional entre los sectores más vulnerables identificando la prioridad de los problemas y aportando nuevas soluciones específicas para cada caso. Sólo pudimos avanzar en el programa de voluntariado.

Intentamos colocar todo el potencial científico del CONICET en la enseñanza universitaria sea pública que privada y obtuvimos un rechazo profundo por cuanto se privilegiaba la producción científica sobre la docencia criticando la excesiva politización de las universidades. Era un mecanismo que aseguraba el nivel de calidad de nuestras instituciones. Hoy nuestros graduados son poco valorados por la misma sociedad en función de la continua decadencia en estudios comparados internacionales de dudosa confianza.

Realizamos estudios muy precisos que indicaban la viabilidad para la creación de un fondo solidario inter generacional de graduados para retener la mayor cantidad de jóvenes dispuestos a dedicarse de lleno a sus estudios universitarios. Frente a la crítica de los sectores neoliberales el gobierno prefirió archivar el proyecto. ¿Cuántos talentos habremos

perdido por no darnos esa oportunidad?

Todas las iniciativas fracasaban y la única gran demanda era la presupuestaria. Hasta el último día trabajamos para que las universidades pudieran mantener el nivel de salarios de todos sus empleados sean docentes o funcionarios. Logramos mantener a flote el programa de incentivos a pesar que ni siquiera se erogaban los recursos para el sostenimiento del fondo de emergencia docente.

A pesar de haber logrado un gran aprendizaje, de haberme visto forzado a poner en juego toda la capacidad creativa de nuestro gabinete y de poder observar la educación superior objetivamente desde otro punto, sin renunciar a mi pertenencia, fue la primera vez en mi vida que bajé los brazos. Aguanté de pie todo el vendaval pero no fue suficiente. Estaba derrotado.

## ■ 9. LOS TIEMPOS DE MIS DISCÍPULOS

Luego de muy pocos meses, después del 20 de diciembre de 2002, volví a mi lugar de trabajo de toda la vida donde fui muy bien recibido y enseguida demandado. El tiempo pasó muy rápido y en el año 2007 presenté la renuncia condicionada al CONICET para jubilarme al año siguiente. La universidad ya me había otorgado la distinción de profesor emérito unos años antes.

Mi producción científica de este período es el fruto de mis discípulos. No es casual que se note un cambio en las publicaciones, abarcando otra temática. Quienes se habían iniciado en nuestros comienzos, de los años 80 y posteriores, comenzaban a volar por su cuenta y mis contribuciones en los trabajos solo eran requeridas por algunos colegas y nuevos becarios que estaba dirigiendo

en sus tesis doctorales. También me ocupaba de revisar críticamente los manuscritos de otros investigadores asistentes, pero, con el único objetivo de transmitir mi experiencia en la forma de presentar los resultados de una investigación.

Además la conducción del INIQUI también había madurado. No me ocupaba casi tiempo ni preocupaciones. Los mecanismos académicos administrativos funcionaban como una relojería. La memoria sólo requería las consideraciones generales y un resumen de logros en relación a las metas planteadas. Mi participación sólo demandaba algunas firmas semanales y cada auditoría externa del CONICET terminaba con una felicitación. Era como conducir un tren automático. Hasta me recordaban los compromisos que había asumido.

Tenía más tiempo para leer y proponer nuevas ideas, proyectos, sueños y desafíos para que fueran ejecutadas más adelante o para poner en marcha nuevos laboratorios bajo la dirección de quienes iban a sucederme. Fue el tiempo de presentar algunas patentes dos de las cuales fueron aprobadas con el apoyo de CONICET y la capacitación brindada a nuestro personal.

Trabajamos en mejorar nuestras propias predicciones para la estimación de factores de efectividad en sistemas catalíticos complejos y en medios bioquímicos, demostrando que nuestra soluciones eran más simples y reducían los cálculos [Gottifredi y Gonzo (2005) / (2006)]. De inmediato lo aplicamos al modelado de reactores biocatalíticos para demostrar la sencillez del procedimiento [Gonzo y Gottifredi (2007)].

En el área experimental de los procesos catalíticos culminamos una serie de trabajos y presentaciones a congresos y a reuniones internacio-

nales. Una buena parte queda reflejada en las publicaciones de Murgia y col. (2006) y (2007) en revistas de impacto internacional. En el área de alimentos conseguimos desarrollar membranas a base de almidón para el recubrimiento y conservación de alimentos donde se logró producir membranas estables estudiar sus características termodinámicas sus isothermas de equilibrio y sus propiedades de permeación demostrando una fuerte anomalía en el mecanismo usual de sorción y difusión (Bertuzzi y col. (2003) / (2007) / (2007). En este caso también se abrió una línea de investigación que está bajo la dirección de la Dra. Bertuzzi.

Una parte significativa de mi producción de esos años queda también reflejada en publicaciones relacionadas con la Educación Superior y las Políticas de Ciencia y Técnica. Eran los tiempos donde la Organización Mundial de Comercio quería incluir la educación como uno de los servicios transables. Había que crear foros y conciencia para crear una poderosa unión en nuestra región pidiendo nuestros gobiernos que no adhirieran a semejante avasallamiento.

A los pocos años de mi regreso llegué la designación de profesor emérito de la universidad al cumplirse mi desvinculación como docente activo. Un día de febrero del año 2008 volvía de mis vacaciones y encontré una resolución del Directorio del CONICET que designaba a partir del 15 de enero de ese año como director del INIQUI al Ing. Gonzo hasta tanto se sustancie el concurso del respectivo cargo. Nunca pensé que se diera una terminación tan fría, sin mediar aviso, desde la institución a la cual dediqué buena parte de mis esfuerzos. Luego me explicaron que me habían otorgado la jubilación y la mencionada resolución era un trámite de rigor. Otro problema que me daba la oportunidad de seguir

aprendiendo y creciendo. La encontré en la vecina Montevideo cuando el Ing. Broveto, por entonces Ministro de Educación, me convocó para colaborar en su gestión. Pero además continué asistiendo al INIQUI donde todavía tenía compromisos con personal en formación que apreciaba mi ayuda y me obligaba a leer nuevas contribuciones.

Luego de varios años, desde 1977 hasta el 2001, trabajamos en la construcción y puesta en marcha de una planta piloto para la producción de carbón activado a partir de la cáscara de maní. Este fue financiado por la Cooperativa de Gral. Cabrera (Córdoba) y el FONTAR. Cumplimos el objetivo de convertir en operativo estudios realizados en laboratorios de la Facultad de Química de la UNC. Entregamos la planta funcionando y comenzó la fabricación, en pequeña escala, del producto deseado. Luego se construyó una planta industrial con una inversión de aproximadamente 5 millones de dólares.

## ■ 10. EL TIEMPO DE LA CONTEMPORANEA

En la actualidad sigo ligado a la institución que ayudé a fundar. Me refiero al INIQUI. Sigo aportando en la producción de conocimientos para el desarrollo de membranas para procesos separativos y también arbitrando trabajos presentados a revistas (*Chemical Engineering Science* y *Journal of Membrane Science*). Todavía participo de la ansiedad de conocer si un trabajo ha sido (finalmente) aceptado o que una propuesta de trabajo funcione como se esperaba.

Algunos de los trabajos más recientes implican ya la síntesis de membranas compuestas y sometidas a modificaciones superficialmente por irradiación con plasma de baja potencia. Asimismo se caracteriza-

ron física y químicamente las membranas y su capacidad separativa en condiciones estacionarias [Villagra y col. (2010) / (2011) y Villegas y col. (2011)] y en la modelación de reactores monolíticos [Gonzo y Gottifredi (2010)]. En la actualidad estoy todavía trabajando en la dirección de becarios de doctorado y un investigador asistente de la CIC en el tema de liberación controlada de medicamentos.

Puedo observar objetivamente que, en cuarenta años la Universidad Nacional de Salta ha realizado una transformación de gran magnitud medida no sólo en términos cuantitativos sino cualitativos. Me siento partícipe y genuinamente artífice, junto a muchos otros colegas. Hoy Salta está en el mapa mundial de la ciencia, el INIQUI es una realidad pujante y una proporción importante de los cargos universitarios son de dedicación exclusiva. Tanto la UNSa como el INIQUI siguen aprendiendo y creciendo. Ya contamos con un buen número de institutos que atraviesan casi todas las disciplinas que se cultivan en la universidad. Algunos son de dependencia mixta con CONICET. Hubo apoyo de la autoridad universitaria. Durante largos años el INIQUI fue la cara visible del CONICET dentro del campus y un lugar de consulta para realizar todo tipo de trámites como puede constatarse todavía. Su personal de apoyo acumuló experiencia y memoria por lo que se mantiene como fuente de asesoramiento para investigadores jóvenes que recién comienzan a administrar recursos y becarios. La universidad diseñó y puso en marcha, desde 1991, un excelente sistema de administración de recursos provenientes de los servicios prestados por docentes e investigadores. Esta actividad ha incrementado la relación de la universidad con otros sectores de la sociedad y por lo tanto su pertinencia y prestigio. Pero todavía queda mu-

cho por hacer y es bueno observar la nueva realidad desde otro ángulo alejado de las urgencias cotidianas y de compromisos de todo género. Es el tiempo de la contemplación y de brindar opinión, asesorar o bien intervenir sólo cuando lo piden.

Como en mis tiempos de audacia, hoy puedo contemplar a jóvenes investigadores emprendiendo la búsqueda de nuevos horizontes navegando en el inmenso mar de la incertidumbre. En algunas ocasiones quisiera advertir sobre las dificultades que observo pero en el fondo valoro su propia audacia y termino inyectando optimismo a sus sueños y proyectos. También agudizo mi visión sobre la realidad que nos circunda, especialmente en nuestro ámbito, donde observo los avances y retrocesos.

Me preocupan algunas contradicciones que deberían ser debatidas por las autoridades y la comunidad académica. La más flagrante: ¿cómo se puede explicar la información pública del retroceso de la universidad argentina en la región y al mismo tiempo el extraordinario avance en la calidad y cantidad de nuestra producción científica en el mismo ámbito regional? El CONICET se ha convertido, aparentemente, en el único organismo ejecutor de la investigación y el desarrollo científico cuando gran parte del personal que ejecuta estas tareas pertenece a las plantas docentes de las universidades y en muchos casos hasta las instalaciones son financiadas por el presupuesto de esas instituciones.

Entiendo que aquel docente con una gran dedicación a la actividad científica se vea presionado continuamente por la necesidad de presentar proyectos para lograr su financiamiento y por la presentación de toda clase de informes. Pero ello no justifica dejar de participar en la conducción de la universidad.

Si admitiéramos como cierta esta decadencia en la formación de estudiantes ¿de dónde obtendríamos graduados que sepan estudiar por cuenta propia, capaces de soportar las exigencias de buenos posgrados y de terminar exitosamente los doctorados? ¿Cómo lograríamos mentes tan audaces que se aventuren a transitar por cuenta propia? ¿O acaso no es mucho más lo que ignoramos que lo que sabemos? Vuelvo a mis tiempos de formación y comprendo las motivaciones de aquellas personalidades, tan valoradas, se esforzaban por enseñar a los jóvenes, tenían tiempo para largas discusiones en los consejos y nos alentaban a transitar por caminos desconocidos.

Desde mi lugar contemplo seguramente una realidad distinta de quien está actuando presionado por dar cumplimiento a metas y evaluaciones, de hacer funcionar un equipo o de remediar un experimento fracasado que debe ser repetido. Sólo puedo aconsejar, que de vez en cuando vale la pena colocarse en otro lugar para observar y pensar la manera de aportar su capacidad y experiencia en beneficio del bien común. Las conductas inteligentes son aquellas que benefician por igual al ejecutor que al resto de su comunidad.

Creo, como decía Houssay, que la responsabilidad de un científico no es sólo cumplir con la ética que demanda la disciplina de manera rigurosa. Debe crecer para ayudar a sus semejantes y compartir con generosidad su capacidad, su experiencia y hasta sus oportunidades con colegas y discípulos.

Siento, luego de cuarenta años, que la Universidad Nacional de Salta ha realizado una transformación valiosa y me siento partícipe y genuinamente artífice, junto a muchos colegas, de este acontecimiento con el que me enfrentó la vida. Vine a Salta

en busca de aventuras y encontré un gran desafío que agudizó mi ingenio y fortificó mi autoestima. Frente a cada problema encontré una oportunidad para descubrir un nuevo camino. Tuve que desandar varios y aceptar que no es siempre cierto, la menor distancia entre dos puntos es la recta. Ella sólo es válida en un espacio cartesiano. Aprendí que la universidad debe ser rigurosa. Pero con sólo rigor no alcanza. Necesita imaginación. Pero sólo imaginación es locura. Es preciso combinar esos dos ingredientes para remitirnos a una institución donde todas las dimensiones del pensamiento quepan. De igual manera deben conjugarse los valores que contengan las mínimas reglas de convivencia. Mi experiencia indica que en la conducción de organismos académicos y científicos es necesaria la presencia de mentes creativas muy respetadas. La fachada de cada uno de estos organismos debería inspirar respeto y admiración. Este debería ser un requisito asumido por todos los estamentos a la hora de proponer y elegir las máximas autoridades. No podemos dejar de asumir nuestras responsabilidades.

Finalmente agradezco esta gentil invitación de contar mi relato y mis preocupaciones durante el largo tiempo en el que dediqué mi capacidad y esfuerzo, a la producción científica, a la gestión de entidades académicas y a la política partidaria. Me encantaría que este ensayo pudiera ser discutido promoviendo la escritura de la historia y la prehistoria de la Universidad de Salta desde una perspectiva multifacética.

## ■ BIBLIOGRAFÍA

- Bertuzzi M. A., Armada M., Gottifredi J.C. (2011) "*Mechanical properties of high amylose starch based films gelatinized at low temperature*". *Brazilian Journals of Food Technology*, **15**, 219 – 227.

- Bertuzzi M.A., Armada M., Gottifredi J.C. (2003) "Thermodynamic analysis of water vapour sorption of edible starch based films". *Food Science and Technology International*, **9**(2), 115-121.
- Bertuzzi M.A., Armada M., Gottifredi J.C. (2007) "Characterization of starch based films". *Journal of Food Engineering*, **82**, 17-25.
- Bertuzzi M.A., Castro Vidaurre E.F., Armada M., Gottifredi J.C. (2007) "Water vapor permeability of edible starch based films". *Journal of Food Engineering*, **80**, 972-978.
- Boudart M., Loffler D., Gottifredi J.C. (1985) "Comments on the linear relation between reaction rate and affinity". *International Journal of Chemical Kinetics*, **Vol. 17**, 1119.
- Castro E.F., Gonzo E.E., Gottifredi J.C. (1986) "The analysis of sorption data of organic vapours in polymeric membranes through novel theories". *Journal of Membrane Science*, **113**, 57-64.
- Castro E.F., Gonzo E.E., Gottifredi J.C. (1987) "Thermodynamics of the absorption of hydrocarbon vapors in polyethylene films". *Journal of Membrane Science*, **31**, 235-248.
- Castro E.F., Vicente M.S., Gonzo E.E., Gottifredi J.C. (1988) "Solubility of liquids hydrocarbons in polyethylene membranes". *Latin American Applied Research*, **18**, 87-91.
- Del Castillo V.C., Armada M., Gottifredi J.C. (1999) "Formulación y caracterización de un alimento suplementario para deportistas". *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, **Vol. 49**, 1.
- Flores A.F., Gottifredi J.C. (1982), "A simple analysis of mass transfer with chemical reaction at a mobile interface". *A.F. Letters in Heat & Mass Transfer*, **9**, 141.
- Flores A.F., Gottifredi J.C., Morales G.V., Quiroga O.D. (1991) "Heat transfer to power law fluids flowing in pipes and flat ducts with viscous heat generation". *Chemical Engineering Science*, **48**, 1385-1392.
- Forgaz M., Gottifredi J.C., Ronco J.J. (1972), "Transfer de matiere avec reaction chimique dupseudopremier order in geometries definies". *Chemical Engineering Science*, **27**, 2055.
- Gonzo E.E., Gottifredi J.C. (1979) "On the effect of a diffusing catalyst on the rate of absorption with a catalytic chemical reaction". *Chemical Engineering Science*, **34**, 143.
- Gonzo E.E., Gottifredi J.C. (1983) "General diagnostic criteria for transport limitation in porous chemical reactions". *Journal of Catalysis*, **83**, 25-31.
- Gonzo E.E., Gottifredi J.C. (1983) "Rational approximations of effectiveness factor and general diagnostic criteria for heat and mass transport limitations". *Catalysis Reviews Science and Engineering*, **25** 119-140 (invitación).
- Gonzo E.E., Gottifredi J.C. (2007) "A simple and accurate method for simulation of hollow fiber biochemical membrane reactors". *Biochemical Engineering Journal*, **37**, 80-85.
- Gonzo E.E., Gottifredi J.C. (2010) "Heat and mass transfer limitations in monolith reactor simulation with non uniform washcoat thickness". *Latin American Applied Research*, **40**, 15-21.
- Gonzo E.E., Gottifredi J.C., Lemcoff N. (1983) "Effectiveness factors and selectivity estimation for parallel reaction system". *Chemical Engineering Science*, **38**, 849-854.
- Gonzo E.E., Gottifredi J.C., Romero L.C. (1988) "Effectiveness factors and selectivity for catalytic reactions in parallel with langmuir-hinshelwood kinetics". *Chemical Engineering Science*, **43**, 410-413.
- Gonzo E.E., Parentis M.L., Gottifredi J.C. (1993) "Estimating models for predicting effective permeability". *Journal of Membrane Science*, 2006, **Vol. 277**, 46-54.
- Gottifredi J.C., Flores A.F. (1985) "Extended Leveque solution for heat transfer to non newtonian fluids in pipes and flat ducts". *International Journal of Heat and Mass Transfer*, **28**, 903.
- Gottifredi J.C., Froment G.F. (1997) "A semi analytical solution for concentration profiles inside a catalyst particle in the presence of coke formation". *Chemical Engineering Science*, **52**, 883-891.
- Gottifredi J.C., Gonzo E.E. (1982) "Gas absorption into falling laminar non newtonian films". *Journal of Non Newtonian Fluid Mechanics*, **10**, 357-366.
- Gottifredi J.C., Gonzo E.E. (1994) "Approximate effectiveness factor estimation for wave shell catalyst". *Chemical Engineering Communications*, **128**, 127-134.
- Gottifredi J.C., Gonzo E.E. (1996) "An approximate expression for predicting concentration and temperature profiles inside a catalyst pellet". *Chemical Engineering Science*, **51**, 835-837.
- Gottifredi J.C., Gonzo E.E. (2005) "Approximate expression for the effectiveness factor estimation and a simple numerical method for concentration profile calculation in porous catalyst". *Chemical Engineering Journal*, **109**, 83-87.
- Gottifredi J.C., Gonzo E.E. (2005) "On the effectiveness factor calculation

- for a reaction-diffusion process in an immobilized biocatalyst pellet". *Biochemical Engineering*, **34**, 235-242.
- Gottifredi J.C., Gonzo E.E. (2006) "On effectiveness factor calculations". *Chemical Engineering Science*, **61**, 7563-7563.
- Gottifredi J.C., Gonzo E.E., Froment G.F. (1995) "Diffusion and reaction inside a catalyst pellet for a parallel consecutive reaction scheme". *Chemical Engineering Science*, **49**, 15, 2399-2403.
- Gottifredi J.C., Gonzo E.E., Quiroga O.D. (1981) "Isothermal effectiveness factor I analytical expression for single reaction with arbitrary kinetics. Slab geometry". *Chemical Engineering Science*, **36**, 705.
- Gottifredi J.C., Gonzo E.E., Quiroga O.D. (1981) "Isothermal effectiveness factor II analytical expression for single reaction for arbitrary kinetics geometry and activity distribution". *Chemical Engineering Science*, **36**, 713.
- Gottifredi J.C., Jameson G.C. (1970) "The growth of short waves on liquid surfaces under the action of a wind". *Proceedings of the Royal Society (London)*, **A**, 319, 373.
- Gottifredi J.C., Jameson G.J. (1968 b) "The interpretation of measurements of amplitude of capillary waves generated by a wind". *Chemical Engineering Science*, **23**, 403.
- Gottifredi J.C., Jameson G.J. (1968) "The suppression of wind generated waves by a surface film". *Journal of Fluid Mechanics*, **32**, 609.
- Gottifredi J.C., Quiroga O.D. (1979), "Gas absorption accompanied by first order reversible and irreversible reactions in turbulent liquid films". *International Journal of Heat and Mass Transfer*, **22**, 839.
- Gottifredi J.C., Quiroga O.D. (1980) "Balances de materia, energía y entropía. Flujos y fuerzas impulsoras su relación". Cuaderno CAMAT "Enseñanza de la Transferencia de Calor y Materia".
- Gottifredi J.C., Quiroga O.D., Flores A.F. (1983) "Heat transfer to newtonian and non newtonian fluids flowing in a laminar regime". *International Journal of Heat and Mass Transfer*, **26**, 1215-1220.
- Gottifredi J.C., Quiroga O.D., Gonzo E.E. (1979) "Simultaneous absorption of two gases which react in liquid phase". *Latin American Journal of Heat and Mass Transfer*, **3**, 49.
- Gottifredi J.C., Yeramian A.A., Cunningham R.E. (1968) "Vapor phase reactions catalyzed by ion exchange resins. Part I: dehydration of 2 propanol". *Journal of Catalysis*, **12**, 245.
- Gottifredi J.C., Yeramian A.A., Ronco J.J. (1970) "On the effect of flow patterns on the rate of mass transfer with chemical reaction". *Chemical Engineering Science*, **25**, 1239.
- Gottifredi J.C., Yeramian A.A., Ronco J.J. (1972) "Mass transfer into a sheared interface with and without chemical reaction". *The Chemical Engineering Journal*, **3**, 163.
- Jameson G.J., Burchell S.R.C., Gottifredi J.C. (1970) "Mass transfer with chemical reaction in a finite falling film". *International Journal of Heat and Mass Transfer*, **13**, 1629.
- Massaldi H.A., Gottifredi J.C. (1972) "Adsorption dans un lit fixe cas de trois resistances simultanees". *Chemical Engineering Science*, **27**, 1951
- Massaldi H.A., Gottifredi J.C., Ronco J.J. (1976) "Effect of interfacial waves on mass transfer during evaporation of water from a free surface". *Revista Latinoamericana de Ingeniería Química y Química Aplicada*, **6**, 161.
- Murgia V.V., Farfan Torres E.M., Gottifredi J.C., Sham E (2006) "Sol gel synthesis of v2-o5-sio2 catalyst in the oxidative dehydrogenation of n-butane". *Applied Catalysis A-General*, **312** 134-143.
- Murgia V.V., Farfan Torres E.M., Gottifredi J.C., Sham E. (2008) "Influence of concentration and order of aggregation of the active phases". *Catalysis Today*, **133**, 87-91.
- Ponzi E.N., Gottifredi J.C., Ronco J.J. (1976) "Mass transfer with chemical reaction in a laminar boundary layer". *Revista Latinoamericana de Ingeniería Química y Química Aplicada*, **6**, 117.
- Ponzi, E.N., Gottifredi J.C., Ronco J.J. (1973) "Mass transfer with homogeneous first order chemical reaction. Effect of large times in symmetric geometries". *Revista Latinoamericana de Ingeniería Química y Química Aplicada*, **3**, 33.
- Quiroga O.D., Gottifredi J.C. (1978) "Gas absorption into a turbulent falling film". *Chemical Engineering Journal*, **16**, 199-204.
- Quiroga O.D., Gottifredi J.C., Capretto de Castillo M.E. (1980) "Liquid phase catalytic toluene oxidation. formulation of a kinetic model". *Latin American Journal of Chemical Engineering and Chemical Technology*, **10**, 77.
- Quiroga O.D., Gottifredi J.C., Mercado Fuentes L. de Castillo M.E.C (1977). "Estimation of kinetic parameters". *Revista Latinoamericana de Ingeniería Química y Química Aplicada*, **7**, 89.

- Romero L.C., Gonzo E.E., Gottifredi J.C. (1989) "Oxidative dehydrogenation of *n*-butane. III: kinetic and catalytic of ferric oxide". *Reaction Kinetic and Catalysis Letter*, **38**, 375-379.
- Romero L.C., Gonzo E.E., Gottifredi J.C. (1991) "Oxidative dehydrogenation of *n* butane. IV: kinetic and catalytic activity of copper". *Reaction Kinetics and Catalysis Letters*, **43**, 43-47.
- Sham E., Aranda M., Farfán E.M., Gottifredi J.C., Martínez Lara M., Bruque Gómez F. (1998) "Zirconium titanate from sol-gel synthesis: thermal decomposition and quantitative phase analysis". *Journal of Solid State Chemistry*, **139**, 225-232.
- Vicente M.S., Gonzo E.E., Gottifredi J.C. (1993) "Separation of ethanol water mixtures by pervaporation through poly(acrylamide co bis acrylamide) gel membranes". *Latin American Applied Research*, **23**, 3, 173-179 .
- Vicente M.S., Gottifredi J.C. (2000) "Effect of volume changes due to absorption in polymer membranes". *Journal of Membrane Science*, **169**, 249-254.
- Vicente M.S., Gottifredi J.C. (2001) "Estimation of solvent activities in polymers solutions using a group-contribution method". *Separation and Purification Technology*, **22-23**, 670-679.
- Vicente M.S., Gottifredi J.C., De Abajo J., De la Campa J., Lozano A. (2007) "Water vapour sorption and diffusion in sulfonated aromatic polyamides". *Journal of Polymer Science B: Polymer Physics*, **45**, 2007-2014
- Villagra di Carlo B., Gottifredi J.C., Habert A.C. (2010) "Synthesis and characterization of composite membrane by deposition of acrylic acid plasma polymer onto pre-treated polyethersulfone support". *Journal of Materials Science*, **46**, 1850-1856.
- Villagra di Carlo B., Gottifredi J.C., Habert A.C. (2011) "Pervaporation through composite membranes with plasma treatment of porous support". *Desalination and Water Treatment*, **27**, 135 – 140.
- Villegas M., Castro Vidaurre E.F., Habert A.C., Gottifredi J.C. (2011) "Sorption and pervaporation with poly(3-hydroxybutyrate) membranes: methanol/methyl tert-butyl ether mixtures". *Journal of Membrane Science*, **367**, 103.
- Yeramián A.A., Gottifredi J.C., Ronco J.J. (1970) "Mass transfer with second order homogeneous irreversible reaction an implicit expression for the reaction factor", *Chemical Engineering Science*, **25**, 1662.

#### ■ ARTICULOS RELACIONADOS CON EDUCACIÓN SUPERIOR

Gottifredi J.C. (1993) "Co-operation between european and latinamerican universities in scientific and technological training". *European Journal of Education (Research, Development and Policies)*, **28**, 5.

Gottifredi J.C. (1992) "La investigación científica en la Argentina", pg. 55-74 en la *Universidad Actual*, Ed. De la Cortada, Universidad Nacional del Litoral.

Gottifredi J.C. (1991) "La producción de conocimientos en la Universidad". Pg. 65-75 en *Ciencia, Tecnología e Innovación Perspectivas y Estrategias*. Cámara de Senadores de la Provincia de Buenos Aires.

Gottifredi J.C. (1992) "La calidad de la educación superior: diagnósticos y limitaciones". Pg. 158-169, Primer Encuentro Inter Universitario Nacional sobre Evaluación de Calidad publicado por Universidad Nacional

de Salta (1992).

Gottifredi J.C. (1994) "Main issues towards the modernization of Latin-American universities". Elaborado a pedido de la Fundación Colausto Gulberkian (por invitación del Comité Editor de dicha Fundación).

Gottifredi J.C. (1999) "La universidad pública en América Latina y el Caribe". Pp. 7-18, en *Gestión Universitaria*. Ensayos Sobre los Desafíos de la Universidad Pública, Nueva Editorial Universitaria. Universidad Nacional de San Luis.

Gottifredi J.C. (2003) "La universidad latinoamericana ante los desafíos del mundo actual". Pp. 81-103, en "A Educacao Superior Frente A Davos", Ed. UFRGS (2003) *Universidade Federal Rio Grande Do Sul – Brasil*, ISBN 85-7025-666-3.

Gottifredi J.C. (2003) "La educación superior y la inclusión social". Pp. 77-136, en *II Reuniao Plenaria Do CUIB - 29-30 de Noviembre 2003*, Ed. AN-DIFES – Brasília – Brasil.

#### ■ CAPÍTULOS DE LIBROS

Gottifredi J.C., Gonzo E.E., Quiroga O.D. (1986) "Effectiveness factor calculations" Cap. 2 del Libro: "Concepts and Design of Chemical Reactors" publicado por Gordon and Breach Publishers.

Gottifredi J.C., Gonzo E.E. (1986) "Application of perturbation and matching techniques to solve transport phenomena problems", publicado como Capítulo del Volumen 4 del libro: *Advanced in Transport Processes*.

#### ■ INFORME TÉCNICO

"Producción de Carbón Activado a partir de Cáscara de Maní" - J.C. Gottifredi-A. Bonomo-L. Romero- Proyecto FONTAR - COTAGRO.

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