

## INVESTIGACIÓN OPERATIVA EN ARGENTINA

ISIDORO MARÍN  
Academia Nacional de Ingeniería  
*imarín@arnet.com.ar*

### RESUMEN

Como corolario del artículo presentado en la Revista de la EPIO N° 36, el autor quedó comprometido para considerar, a corto plazo, el origen y la evolución de la investigación operativa en nuestro país. A esto se destina el presente artículo. Puede advertirse en el mismo la existencia de dos períodos significativos: 1) el que se inicia en 1957 con la actividad de JICEFA y sus positivas consecuencias; 2) en el que se generaron las estructuras de EPIO y de las ENDIO's promoviendo la difusión, para la enseñanza y las aplicaciones, en el nivel nacional. Son citados los actores principales y algunos secundarios de esta importante trayectoria de menos de sesenta años.

*No es exagerado decir que los mundos asombrosos que la nave New Horizons acaba de descubrir en los arrabales del sistema solar superan los más audaces delirios de la mente.*

*Nora Bär (La Nación, 17.07.2015)*

### 1. RAZONES MOTIVADORAS DE ESTE ARTÍCULO

En un artículo precedente, al considerar “De lo bélico a las aplicaciones sociales”, que describía sucintamente el desarrollo de la investigación operativa en países del hemisferio norte, me comprometí a “una próxima presentación del origen y la evolución de la disciplina en nuestro país”. Considero que ha llegado el momento de sintetizar estos aspectos.

Antes de 1957 diferentes profesionales habían empleado, en algunos trabajos de empresa, métodos y técnicas matemáticas para resolver problemas de no simple solución, e investigaron posibles soluciones teórico – práctico de mejoras u optimización de situaciones de compleja resolución. El año indicado representa el punto de partida de un proceso sistemático tendiente a incorporar y consolidar la utilización de la investigación operativa en nuestro país.

De tal proceso fue iniciador, activo participante y propulsor Agustín Durañona y Vedia. No sólo en esos aspectos; la incorporación y evolución experimentada en nuestro país por la investigación operativa, la teoría de

sistemas y otras disciplinas relacionadas es consecuencia de la generosa dedicación de una inteligencia poco común, de una sólida formación científica y espiritual y de un grado de vehemencia utilizados positivamente a fin de lograr, siempre, el objetivo pretendido.

Como se podrá inferir de este artículo, los resultados generales logrados en muy diversos aspectos son también fruto del entusiasmo despertado y del afecto brindado personalmente a sus colaboradores mediante la permanente bondad de su trato que ocultaba un carácter fuerte y voluntarioso.

Quienes tuvimos la suerte de trabajar con el Dr. Agustín Durañona y Vedia, en esta etapa de su vida, que significó el encauzamiento definitivo de la de muchos otros, tenemos el deber de reconocer y agradecer el beneficioso impulso de su fértil pensamiento. Este artículo presenta, además como consecuencia de su ejemplo, otros logros producidos con la participación de quienes supieron avanzar localmente, con nuevas ideas, para la profundización y difusión de la investigación operativa.

## **2. UNA VIDA MUY INTERESANTE**

Agustín Durañona y Vedia (1904 – 1980) fue un doctor en ciencias físico - matemáticas graduado en 1927 en la Universidad Nacional de La Plata, que perfeccionó su formación en las Universidades de Berlín y de Göttinger en temas que desde 1930 y por más de veinticinco años habrían de constituir su centro de interés.

Ese período se caracterizó por su labor como matemático puro, que se evidenció en el desempeño de la cátedra tanto secundaria como universitaria, y en conferencias, investigaciones y trabajos publicados en revistas especializadas nacionales e internacionales. Variados temas se incluyen en una buena nómina tales como la fundamentación axiomática del cálculo vectorial, los teoremas abelianos y tauberianos de dos variables, una demostración del teorema de Gauss Bonnet, los ceros de la integral de Laplace – Stieltjes, la teoría de las funciones de una variable compleja hiperbólica y el carácter infinito de los principios fundamentales de las matemáticas.

En 1935 obtuvo el tercer premio nacional en ciencias por uno de sus trabajos preparado en colaboración. En 1947 fue designado miembro titular de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires. Posteriormente se desempeñó como investigador en la Dirección Nacional de Energía Atómica.

Fue hacia 1957 cuando su interés se focalizó en el desarrollo de disciplinas que permitieran utilizar los conocimientos científicos, particularmente la matemática, para resolver problemas reales frecuentes, caracterizados por su complejidad. Valoró la necesidad inmediata de difundir los conceptos y técnicas de la investigación operativa y la importancia de su aplicación.

Por la experiencia internacional existente apreció la conveniencia de iniciar tal proceso a través de las fuerzas armadas. La Escuela Superior Técnica del Ejército fue así la institución, que en 1957, albergó el primer curso de la especialidad, informativo de los principales modelos, muy completo, dictado exclusivamente por Durañona. De tal curso surgieron entusiastas colaboradores inmediatos como también fervientes admiradores y seguidores del profesor y propagandistas de la incorporación de estas disciplinas en cursos universitarios.

Ese mismo año, con un contagioso optimismo, propuso a la Junta de Investigaciones Científicas y Experimentaciones de las Fuerzas Armadas (JICEFA) la creación de un “Grupo de Investigación Operativa”, que dirigiría el propio Durañona, y se integraba con los tres profesionales que él propuso: Magdalena Mouján Otaño, doctora en matemática; Horacio C. Reggini, ingeniero estructural e Isidoro Marín, ingeniero civil. El grupo comenzó sus actividades el primero de diciembre de 1957.

### **3. LAS PRINCIPALES REALIZACIONES**

#### **3.1. EL GRUPO DE INVESTIGACIÓN OPERATIVA DE JICEFA**

El Grupo, estaba dotado de un plan de actividades que contemplaba la investigación, enseñanza y difusión de la metodología de trabajo, técnicas y aplicaciones de nuestra disciplina y el asesoramiento con objeto de promover su utilización en las fuerzas armadas y en las reparticiones públicas.

Durañona, estudioso infatigable, orientaba y suministraba un valioso apoyo, fundamentalmente matemático, a los integrantes del Grupo. Bajo su dirección se consiguieron y analizaron los libros y trabajos entonces más modernos de Morse, Kimball, Dantzig, Charnes, Ackoff, Arnoff, Cooper, Bellman, Kaufmann, Berge, Mc Closkey, Trefethen, Coppinger, Goode - Machol, Massé, Lesournes, Rosenthal, Ghouila – Houry y muchos más.

Las colecciones, ya disponibles en la biblioteca de JICEFA, de *Operations Research*, *Operational Research Quarterly*, *Revue Française de Recherche Operationnelle*, *Naval Research Logistics Quarterly* y *Management Sciences*, entre otras, fueron cuidadosa y exhaustivamente revisadas.

Los integrantes del Grupo fueron estimulados por su director para investigar temas especiales y difundir por escrito técnicas y metodología y a realizar aplicaciones. Fue así como en el término de los dos primeros años de labor se publicaron más de veinte trabajos teóricos – prácticos, se realizaron más de diez asesoramientos a organismos del estado y se cumplieron varios ciclos de diferentes cursos y conferencias generales o destinadas a públicos específicos.

### **3.2. ACTIVIDADES DE EXPANSIÓN**

El Grupo de JICEFA fue el centro de las actividades de Investigación Operativa y, partiendo de él, bajo la inspiración de Durañona, surgió un cúmulo de nuevas necesidades y de las acciones concretas concomitantes para satisfacerlas, vinculadas con dos aspectos de excepcional significación: 1º. La formación de recursos humanos en estas disciplinas y 2º. La transferencia y empleo de los mismos por parte de los ejecutivos de empresas.

Para poder cumplir esas finalidades, Durañona con el apoyo del Ingeniero Salvador María Del Carril, Presidente del Instituto Nacional de Tecnología Industrial y con la activa participación de los miembros del Grupo de JICEFA, logró la formación de la Sociedad Argentina de Investigación Operativa (SADIO, en 1960) a similitud de las sociedades existentes en países del hemisferio norte y con finalidades similares. Afianzada la actividad de SADIO, entre otras mediante las Jornadas Argentinas de Investigación Operativa (JAIO), logró que en el INTI se creara, en 1963, el Centro de Investigaciones de Técnicas Matemáticas Aplicadas a la Dirección de Empresas (CITMADE), que inició inmediatamente sus actividades en la propia sede del organismo creador.

### **3.3. ACTIVIDADES EN INSTITUCIONES PRIVADAS**

Paralelamente Durañona había clarificado, a autoridades de universidades e institutos privados, sobre la necesidad de incorporar estudios de nuestras disciplinas en cursos superiores. Consiguió así que, en 1964, la UCA incorporara un curso de post grado de Licenciatura y Doctorado en Investigación Operativa. Posteriormente, en 1969, se instaló el Centro de Análisis de Sistemas, y en 1974 se inició el curso de grado de la Licenciatura de Investigación Operativa.

La multiplicidad de su dinámica acción como director, investigador y docente se evidencia en este período en el que se desempeñó como profesor de la Escuela Superior Técnica del Ejército (1946 – 1974); director del Instituto de Ciencias Físico – Matemáticas e Ingeniería (UCA – 1958); decano de la Facultad de Ciencias Exactas e Ingeniería (UCA – 1959/1974); presidente de SADIO (1960 – 1964); director del CITMADE (1963 – 1974); profesor de

Matemática e Investigación Operativa (UCA – 1959/1974); conferenciante en universidades españolas (1967); director del Centro de Análisis de Sistemas (1969 – 1973); participante y expositor desde 1960 en las JAIO y en las conferencias realizadas, en el extranjero, por la Federación Internacional de Sociedades de Investigación Operativa (IFORS).

En 1964 el Consejo Directivo de SADIO lo designó Presidente Honorario. La última aparición de su larga y vibrante presencia en esa sociedad se cumplió con motivo de las 10 JAIO, en octubre de 1977, participando en una mesa redonda sobre “Educación e investigación operativa”.

### **3.4. DETALLE DE ACCIONES DE INTERÉS**

#### **a. Cursos**

La realización de cursos en JICEFA se inició en 1958 a cargo de los integrantes del Grupo, desarrollándose sin interrupciones entre abril y octubre de ese año. Dado el número de concurrentes, que se anotaron de manera directa, se procedió a dictar dos cursos paralelos dos veces por semana cada uno, a fin de asegurar la eficacia de la enseñanza. Los temas abarcados fueron los normales de un curso de investigación operativa con un capítulo, además, sobre equipos digitales y analógicos. Se dictaron también cursillos complementarios sobre temas especiales, no usuales.

Para el curso del año 1959 se pudo contar con el apoyo de algunos profesionales entrenados especialmente en el año anterior. El objeto de ese curso fue la formación de personal especializado en investigación operativa, de cincuenta alumnos seleccionados por las propias reparticiones nacionales. El carácter del curso era teórico - práctico, dictándose ocho horas semanales durante seis meses. El contenido siguió los lineamientos del curso precedente.

Previendo la creación de CITMADE, el INTI realizó en 1959 un concurso para la elección de seis becarios que se dedicaron al estudio del tema concurriendo al curso de JICEFA. De ellos poseyeron una preparación destacada, muy útil para la participación ulterior en el proceso, los profesionales Fermín A. Bernasconi, Julio César Young Oliver, Carlos S. Rizzo y Roberto Alam.

#### **b. Conferencias**

En numerosas instituciones todos los miembros del Grupo dictaron exposiciones sobre diferentes temas de nuestra asignatura. Lugares frecuentes fueron: Escuela Superior de Guerra, Escuela Superior Técnica, Curso de Aplicación de Oficiales de Río Santiago, Centro de Altos Estudios

del Ejército. Arsenal Naval de Zárate, Instituto Aerotécnico de Córdoba, Dirección General de Fabricaciones Militares, Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, etc. Las conferencias, a pesar de los institutos en los que se dictaban, no estaban destinadas al tratamiento exclusivo de aspectos bélicos de la asignatura sino, fundamentalmente, a las aplicaciones de carácter civil.

### **c. Información**

En la biblioteca de JICEFA se logró ampliar la nómina de revistas especiales que se recibían así como el crédito presupuestario para la adquisición de artículos y libros extranjeros, novedosos, sobre la especialidad. Además, con el apoyo de un muy reducido personal administrativo, se preparó un fichero de información sobre temas de investigación operativa. Hacia fines de 1959 se habían clasificado más de setecientos trabajos correspondientes no sólo a aspectos teóricos de la asignatura sino también a metodologías y técnicas para la resolución práctica de las aplicaciones.

### **d. Publicaciones**

Para 1959 ya habían sido publicados internamente 16 trabajos; tres más estaban listos para publicar y seis trabajos se estaban preparando. Esto da cuenta de las exigencias a las que se sometían los miembros del Grupo para mejorar el dictado de cursos y la difusión.

Además, en general, todas las conferencias que se dictaban eran reproducidas para su divulgación entre los asistentes a las mismas y en los cursos internos.

### **e. Relaciones con organismos locales e internacionales**

Se estableció una muy amplia relación con variedad de organismos locales para la realización, en ellos, de cursos breves y conferencias específicas. En el plano internacional se inició el contacto con la IFORS y con las sociedades nacionales de la especialidad del hemisferio norte.

### **f. Las computadoras**

Desde la iniciación de los trabajos del Grupo se pudo advertir el énfasis puesto por Durañona en transmitir su apreciación sobre el papel y la real importancia que poseen la información y las computadoras para el logro de éxitos de gestión en cualquier área del quehacer humano, tanto en la investigación como en las aplicaciones, debiendo preverse el impacto social que provocaría su empleo masivo.

De ahí su incursión en el área informática, su designación en 1966 como delegado argentino ante el Centro Internacional de Cálculo (con sede en Roma) y, como culminación de su fecunda trayectoria científica y en reconocimiento por la tarea que realizara, su elección de Presidente del Consejo de Administración de dicho Centro (1967/68 y 1969/1970).

#### 4. CONSECUENCIAS INMEDIATAS DEL EJEMPLO DURAÑONA

Los profesionales integrantes del Grupo de JICEFA actuaban además en universidades como docentes y en asesoramiento de empresas. No es extraño que por el influjo del Director trataran de llevar adelante la incorporación de investigación operativa en los estudios en los que participaban.

##### 4.1. Magdalena Araceli Mouján Otaño (1926-2005)

Anterior a los fascículos producidos en el Grupo de I.O. de JICEFA, pude localizar el n° 9 de la serie de publicaciones de la Comisión Nacional de Energía Atómica titulado *“Investigación Operativa”*, preparada por los Dres. Agustín Durañona y Vedia y Magdalena Mouján Otaño. El mismo, de fecha 1957, fue entregado con los apuntes del primer curso de Durañona de la Escuela Superior Técnica en el mes de septiembre de ese año. El trabajo tenía por objeto “poner en evidencia la importancia de la disciplina en la dirección de empresas del más diverso carácter”. Una abundante bibliografía internacional específica sobre la materia cierra esa publicación.

Pero la trayectoria que nos interesa de Magdalena es más conocida por Jorge Sagula, Director del Proyecto DISCo – Universidad Nacional de Luján, que accedió gustosamente a preparar un texto del que he condensado la siguiente síntesis.

*“Doctora en Ciencias Físico-Matemáticas recibida en la Universidad Nacional de La Plata, fue además escritora y no sólo publicó artículos y libros en el campo de la ciencia sino incursionó, con bastante lucidez, elegancia y acidez en la ciencia ficción.*

*“En su formación específica, fue parte de instituciones señeras en el conocimiento científico-tecnológico, en particular, en el campo de la matemática y la física, dejando su impronta en los orígenes de la Facultad de Ciencias Físicomatemáticas e Ingeniería de la Universidad Católica Argentina, a fines del año 1959, desempeñándose como Profesora Titular, estando con prestigiosos científicos de la talla del Dr. Agustín Durañona y Vedia (primer decano de la Facultad), el Dr. Teófilo Isnardi, el Ing. Hilario Fernández Long, entre otros.*

*“Fue profesora titular del IMAF-Universidad Nacional de Córdoba, del Instituto Balseiro-Universidad Nacional del Comahue y de la Universidad Nacional San Marcos (Lima, Perú). A comienzos del año 1960, fue integrante de SADIO, colaborando formalmente con la introducción de la Investigación Operativa en el país, en la JICEFA, en el grupo liderado por Durañona y Vedia. En esa misma década fue investigadora en la Comisión Nacional de Energía Atómica. En los años 70, ya radicada en la ciudad de La Plata formó parte del cuerpo de profesores en la Facultad de Matemática Aplicada de la Universidad Católica de La Plata, particularmente dictando asignaturas de años superiores en la Licenciatura en Matemática Aplicada y en la Licenciatura en Estadística.*

*“Conocí a la Dra. Moujan Otaño en el año 1980, mientras cursaba la Licenciatura en Matemática Aplicada en la Universidad Católica de La Plata. Trabajamos juntos en muchísimos proyectos: investigación, artículos, libros (por caso: Fundamentos de Matemática Computacional, publicado en la ciudad de La Plata en 1992), cuentos, compartiendo el aprendizaje de idiomas, por caso, ruso; compartiendo dirección y co-dirección de tesis y proyectos de investigación, entre otros temas no menores.*

*“La última etapa de docencia, como Profesora Titular en la División Estadística y Sistemas, fue desempeñada en la Universidad Nacional de Luján, particularmente en el Centro Regional Chivilcoy, respondiendo a la propuesta que le formulé en el año 1989.*

*“Cuando Magdalena abandonó este mundo el 19 de julio de 2005, hacía veinticinco años que nos unía una relación superior, de fuerte vínculo familiar y profesional; tardé más de 6 meses en aceptar su partida, pero continuamente está en mi memoria.*

Jorge E. SAGULA ([jsagula@infovia.com.ar](mailto:jsagula@infovia.com.ar))

#### **4.2. Horacio Carlos Reggini**

Becado por la Universidad de Buenos Aires, realizó estudios y programas de computación, en el Laboratorio Watson de la Universidad de Columbia (EEUU). En 1964 inicia y dirige el Grupo de Estudios de Aplicaciones de Computadoras en la Facultad de Ingeniería (UBA) fundando, posteriormente, el Centro de Computación en la Facultad de Ingeniería y Ciencias Matemáticas de la Universidad Católica Argentina.



Su posterior acceso al Laboratorio de Inteligencia Artificial del Instituto Tecnológico de Massachusetts, lo puso en contacto con relevantes investigadores que estudiaban la afinidad entre la psicología, la lingüística, la epistemología y la computación.

Su interés lo llevó a dictar cursos para arquitectos, músicos, sociólogos y también seminarios y conferencias en nuestro país, en Estados Unidos y en Brasil. Su inquietud lo llevó a introducir a los niños en las posibilidades de la computación. Por ello publica en 1982: *“Alas para la mente. Logo: un lenguaje de computadoras y un estilo de pensar”*.

Muy posteriormente, 1996, las comunicaciones de Morse a Internet las expuso en *“Los Caminos de la palabra”*. Respecto de este libro el Prof. Marvin Minsky expresó los siguientes conceptos: *“Estamos viviendo en la nueva era de las computadoras y de las telecomunicaciones digitales. Nadie puede saber aún cómo será la era en que viviremos mañana, pero sin dudas nos ayudará el conocer cómo llegamos a donde nos encontramos ahora. Las señales capaces de transmitirse a largas distancias se inician cuando se inventaron maneras de escribir palabras. Hoy tenemos teléfonos y radios, satélites y teléfonos digitales, redes de computadoras y world-wide-webs. Este excelente libro relata la naturaleza y el origen de estas innovaciones, quiénes fueron sus inventores, cómo vivieron y de qué manera ellos cambiaron nuestro mundo. Claro está que estos cambios sólo están comenzando”*.

Estos no son los únicos de sus interesantes libros y artículos. Además desde 1957, como profesional en el campo de la ingeniería estructural, ejecutó importantes obras y proyectos y ejerció la cátedra universitaria en esos temas. Alternó con la formación de maestros para la enseñanza. Recibió numerosas distinciones por su excelente y permanente actividad en muy diversas áreas del conocimiento.

#### 4.3. Isidoro Marín

Dice I. M. en relación con aspectos de este tema: *“Asociada a mi actividad no es factible dejar de lado la presencia de Raúl J. A. Palma (con quien aprendiéramos a utilizar una primera P.C.), Carlos A. Lara, Víctor M. Rodríguez, Oscar R. Perino, A. A. Castellán y Horacio Rojo, todos docentes de la UBA, Facultad de Ingeniería, Departamento de Economía, Organización y Legal. El primero de los citados también fue docente conmigo en la Facultad de Ciencias Exactas en los cursos de investigación operativa para las carreras de matemáticas y computador científico. Para ese entonces ya habíamos publicado “La programación lineal en el proceso de decisión” (1966). Anteriormente yo había producido, con el sello de UBA – FI - DEOL, las dos partes de “Investigación Operativa” (1960). Tal publicación fue empleada por*

*varias generaciones de estudiantes, pues resultó un material sumamente útil para cursos de diferentes especialidades.”*

*“Deseo no olvidar a Roberto J. M. Cappa, licenciado en investigación operativa en la Universidad Católica Argentina y con estudios de doctorado, con quien escribiéramos, entre otros, un ‘Enfoque sistémico para el desarrollo latinoamericano’ (1973), que sirvió de base para la conferencia de “Instrumentación” de ese tema que yo presentara en el “II Congreso Interamericano de Sistemas e Informática (Ciudad de México, noviembre de 1974)”.*

Desde 1968 a 1980 I. Marín publicó varios títulos de temas de interés, con diferentes colaboradores. I. M. y R. J. A. Palma: “Manual básico de métodos de camino crítico, texto y atlas” (1978) – I. M., V. M. Rodríguez y O. R. Perino: “Programación lineal, conceptos y aplicaciones” - I. M. y A. A. Castellán: “Teoría de los juegos: ejercicios explicados” (1978) – I. M.: “Métodos de exploración dirigida” (1980) – I. M., R. J. A. Palma y H. Rojo: “Programación lineal: modelización y enunciados” (1980)” y otros más en diferentes áreas de aplicación.

Por otra parte sus actividades de asesor y consultor de empresas las había iniciado hacia 1958. La variedad de organizaciones a las que prestó apoyo así como la diversidad de temas que debió resolver en las mismas o las conferencias, que expuso en muchas de ellas, le brindaron un rico material para su perfeccionamiento en la aplicación real y efectiva de investigación operativa, sistemas generales y planificación. De las primeras épocas son los programas de las máquinas elaboradoras de chocolate, las soluciones a diferentes sistemas de fila de espera y el juego de empresa para la práctica de adoptar decisiones de los directivos, aplicado muy exitosamente.

En el Centro Electrónico de Cálculo de la Universidad Nacional Autónoma de México dictó, invitado en 1960, un curso intensivo de un mes sobre “Modelos Probabilísticos”. Fue en las décadas del sesenta y setenta en las que actuó dictando numerosos cursos para el Centro Interamericano en Administración Pública, en sus sedes de Buenos Aires, Lima y Quito. Localmente y en diferentes momentos de ese período dictó cursos y/o cursillos específicos en la Escuela de Salud Pública (FM – UBA); Gendarmería Nacional; Consejo Nacional de Educación Técnica; Instituto para el Desarrollo de Ejecutivos en la Argentina (IDEA); Consejo Nacional de Desarrollo; Escuela Superior de Guerra; Servicios Eléctricos del Gran Buenos Aires; y varios más.

Otra participación intensiva posterior de I. Marín se indica, más adelante, en relación con otras instituciones.

## 5. CÓMO LLEGAR A LA PRÁCTICA PROFESIONAL DE I. O.

Este es un resumen del texto completo, preparado por el ingeniero Jorge H. Renta, que conserva los contenidos de su original más relacionados con el tema de mi artículo. Pone en evidencia la importancia de una excelente formación profesional para lograr una exitosa práctica en investigación operativa.

En marzo de 1961, en JICEFA se hallaba en plena actividad el Grupo de Investigación Operativa. Yo, que había sido incorporado al ejército en enero para cumplir el Servicio Militar Obligatorio, logré ser trasladado del Regimiento de Ingeniería Motorizada a JICEFA y, teniendo en cuenta que ya contaba con el quinto año de la carrera de Ingeniería Electromecánica, orientación electrónica, me asignaron como asistente del Grupo de Investigación Operativa.

En mi carrera me interesaban la matemática, la física, la mecánica analítica y muchos temas científicos pero no tanto las aplicaciones técnicas. Fui ayudante alumno de las materias citadas. En el Grupo de I.O. encontré numerosos cuadernillos de introducción a diferentes temáticas y dispuse de las conversaciones con sus miembros, particularmente con el entusiasmo del Dr. Durañona sobre la teoría matemática de la producción, la teoría de la confiabilidad, el control óptimo y tantos otros temas. Los seminarios que se dictaban para oficiales de las Fuerzas Armadas y los empresarios me abrían, también, un panorama general.

En 1962 fui dado de baja en el Servicio militar, en el año de estudios que me quedaba cursé la materia investigación operativa que se dictaba con carácter optativo en la FI – UBA. Por otra parte Durañona me propuso una ayudantía de análisis matemático en la UCA, en donde me relacioné con el Dr. Fausto Toranzos, acercándome a la Estadística y donde conocí al Dr. Diharce y su entusiasmo por la Teoría de Grafos cuyos modelos me serían muy útiles más adelante.

A pesar de mi formación al recibirme no tenía claro en qué trabajar; pero entonces el CITMADE, que había firmado un contrato con SOMISA para analizar el proceso de producción de acero, me convocó para esa tarea. Un afortunado contacto con el Dr. Sixto Ríos, Director del Instituto de Estadística de Madrid, me hizo conocer el trabajo que él había desarrollado para Acerías Bejar, dándome una directriz valiosa.

Debí preparar un programa de regresión múltiple para relacionar variables del sistema y elaborar un modelo de programación matemática con restricciones no lineales, que requirió desarrollar un método de gradiente. Fue un primer trabajo muy interesante, con muy buenos resultados y demandante de una adecuada formación. Con ese trabajo quedé definitivamente lanzado

en la I.O. Afortunadamente los trabajos que siguieron fueron en campos bien diversos lo que sirvió para demostrar la unidad de la metodología.

Un sistema MRP desarrollado por un alumno mío con gran capacidad de pensamiento abstracto, fue aplicado en asociación con él, en varios casos prácticos, demostrando que en la realidad resultaba muy superior al ofrecido por una firma de primer nivel.

Por lo dicho vale la pena destacar que durante los diez años en que me desempeñé como gerente general en Perkins Argentina, ese sistema MRP fue el instrumento central de la gestión superior, permitiendo la conducción e interacción de las distintas áreas de la empresa en base a consideraciones cuantitativas, formales, no a opiniones ni suposiciones personales.

Como reflexión final, basada en esos diez años en la gerencia general, si tuviera que indicar qué parte de mi formación resultó más útil para mis tareas, no dudaría en poner a la I.O. en primer término. Se reconoce que la formación gerencial es un arte difícil pero la metodología de la I.O. proporciona una disciplina insustituible para abordar los problemas. Un asistente a un cursillo, que di en la UCA sobre el tema, me dijo: "Agradezco estas clases, porque aunque yo nunca voy a hacer un modelo matemático, es igualmente cierto que nunca más voy a tomar decisiones en la forma en que lo hacía antes".

Jorge Horacio Renta ([joralejren@aol.com](mailto:joralejren@aol.com))

## 6. DESARROLLO AUTÓNOMO DE CÁTEDRAS

Las cátedras de investigación operativa de las universidades del interior de país se constituyeron por el interés de los propios docentes, debiéndose su incorporación a la enseñanza y en diferentes programas, a la iniciativa y conocimientos de quienes las propugnaban. Ejemplo de ellas, sin ser una enumeración exhaustiva, fueron las de las Universidades Nacionales de Córdoba, Cuyo, Río Cuarto, Rosario, Centro de la Provincia de Buenos Aires y la del Sur (Bahía Blanca).

Alguna de ellas es oportuno citarla especialmente. El Departamento de Economía de la Universidad Nacional de Córdoba estaba a cargo del Dr. Carlos Pérez Mackeprang que, además de los estudios básicos de nuestras disciplinas, había constituido un importante grupo de trabajo con el apoyo del Dr. Luiz Autran Monteiro Gomes, especialista brasileño de primera línea, con el cual se logró un significativo progreso en temas de aplicación de los métodos multicriterio. Posteriormente, para beneficio de nuestros estudiosos, Monteiro Gomes quedó muy vinculado con diversos grupos nacionales.

A pesar de los desarrollos autónomos señalados había una gran ambición para lograr avances sobre los temas capaces de estabilizar y mejorar las cátedras. Por ejemplo, las actividades cumplidas por SADIO, a través de las JAIO's anuales, se verificaban sólo en Buenos Aires y su próxima zona de influencia. Aunque los docentes podían concurrir a esos encuentros sus contenidos no satisfacían totalmente los intereses de los universitarios del interior.

Por parte de ellos existía gran interés por conocer mejor los temas que debían ser tratados en relación con cada currículo según las carreras, las teorías que los sustentaban, nuevas técnicas para resolver modelos, los programas de P.C. que podían apoyarlos, la forma de aplicar los nuevos conocimientos, en fin todo lo que resultaba relevante para quienes deseaban enseñar y desarrollar, en forma actualizada y debidamente en sus universidades, la investigación operativa y algunas disciplinas conexas.

Entre los directores más dispuestos a lograr un cambio se encontraba el Estadístico Gerardo Sylvester (1923-2012), excelente director del Departamento de Matemática de la Universidad Nacional del Sur, quien, el 4 de agosto de 1988 formalizó una reunión en la sede de sus actividades, invitando a directores y docentes principales de universidades del interior y algunos de las de Buenos Aires. En tal reunión quedó definida: la importancia de los temas tratados; la conveniencia de realizar reuniones periódicas, luego denominadas *“Encuentros Nacionales de Docentes de Investigación Operativa”*, ENDIO's; la necesidad de la organización de una *“Escuela de Perfeccionamiento en Investigación Operativa”*, EPIO, y la iniciación, lo antes posible, de todas las actividades citadas.

## 7. LOS OBJETIVOS DE LO CREADO

A partir de la reunión anterior se constituyó en Bahía Blanca, dentro de la Universidad del Sur, una Comisión de la Escuela de Perfeccionamiento en Investigación Operativa, que el 3 de abril de 1991 decidió la creación de una revista que dependiera de la Escuela. El Nº 1 de la misma se presentó en junio de ese año, señalando como objetivo: *“ser el medio de comunicación seguro, eficiente, periódico, que haga llegar información necesaria a los docentes de las distintas universidades del país”*. Además de una profusión de artículos, todavía de gran interés, se publicaron los objetivos trazados para los ENDIO's y EPIO que transcribo a continuación, por la importancia de sus contenidos para las nuevas generaciones de docentes y estudiantes.

### 7.1. ENDIO'S. – Objetivos:

1. *Intercambiar información y puntos de vista sobre objetivos, metodología, contenidos, bibliografía y software disponible, de los distintos cursos que se desarrollan sobre el tema.*
2. *Contribuir al perfeccionamiento científico y docente.*
3. *Analizar las posibilidades de una mayor proyección al medio y comentar experiencias de aplicación.*
4. *Posibilitar un mejor conocimiento de quienes se desempeñan como docentes de la asignatura, que facilite una real vinculación e intercambio de material científico y docente.*

## **7.2. EPIO - Objetivos:**

1. *Coadyuvar al mejoramiento y jerarquización de la enseñanza y práctica de la Investigación Operativa.*
2. *Nivelar durante los primeros años los conocimientos de los docentes de las distintas universidades.*
3. *Llevar una política de actualización sobre temas que podrían ser implementados en futuros programas.*
4. *Posibilitar la divulgación de trabajos reales resueltos por las cátedras de Investigación Operativa.*
5. *Llevar una política de actualización sobre software específico.*

## **8. INQUIETUDES ORIGINALES Y CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS**

El lector podrá advertir que los objetivos trazados en 1991 se corresponden con las inquietudes generales que motivaron la reunión constitutiva de 1988. Además el posterior desarrollo tecnológico de las comunicaciones y el entusiasmo de los docentes universitarios permitió ampliar positivamente muchos de los temas originalmente propuestos.

Tales novedades se plantearon con la incorporación, en los sucesivos encuentros, de conferencias, seminarios, talleres de cuestiones técnicas y didácticas, exposición de trabajos de alumnos y de jóvenes docentes. Un detalle de lo realizado en cada ENDIO se acostumbró a comentar, en los últimos años, en el “*Boletín de la EPIO*”, en el número posterior a la efectivización del encuentro.

El “*Boletín de la EPIO*” fue creado, como sugerencia de la asamblea del XVIII ENDIO, en junio de 2005. “*Se acordó intentar que la Escuela tuviera presencia todos los meses en la pantalla de nuestras PC a través de ese Boletín, constituyéndose en un complemento de la Revista de la Escuela, sin pretender sustituir a la misma, que continuará editándose en forma normal*”. Durante más de diez años el “*Boletín*” se ha publicado de acuerdo con lo previsto y se distribuye electrónicamente a través de la Universidad Nacional

de Rosario. El lector debería ver el interesante editorial del Vol. XI, Nº 5 - 6, cuyo comentario se refiere al encuentro XXVIII de mayo de este año.

La Revista de la EPIO, creada en 1991, también experimentó numerosas variaciones, especialmente en la clasificación al presentar sus contenidos. La Nº 37, de mayo de este año, enuncia, como secciones de la misma: editorial, artículos científicos, ensayos, aplicaciones, educación, difusión, informaciones generales y comentarios, estos dos últimos sobre temas no informados por el Boletín.

Detalles de la EPIO, de las diversas ENDIO's realizadas y de la Revista pueden consultarse en su sitio web: [www.epio.org.ar](http://www.epio.org.ar) o directamente: <http://www.epio.org.ar/revista/ediciones-completas.htm>

A partir de la Nº 33 la revista dejó de publicarse en papel continuándose su publicación en formato electrónico.

## 9. SÍNTESIS FINAL

El artículo resume la historia, de casi sesenta años, de investigación operativa en Argentina. Su objeto es informar, a las nuevas generaciones de docentes y estudiantes de la disciplina, respecto a quienes establecieron la importancia de la utilización y difusión de sus conceptos, métodos y aplicaciones, para la resolución de las situaciones problemáticas que se presentan en el mundo real.

A través del texto quedan establecidos dos períodos significativos. El primero, generalmente poco conocido y por ello mejor detallado en el artículo, se inicia con Agustín Durañona y Vedia en 1957, con un importante primer curso de investigación operativa, seguido de creaciones como el GRUPO de JICEFA, la SADIO, el CITMADE, ampliándose con exitosos logros en instituciones de Buenos Aires y alrededores, y en algunas ciudades del interior dotadas de universidades nacionales y privadas. Para informar debidamente a nuestros lectores se detalla también la importante y variada participación y difusión debida a algunos de los profesionales seguidores del Dr. Durañona.

El segundo período se inicia con la reunión de Bahía Blanca de 1988, promovida por Gerardo Sylvester, realizada con un grupo de docentes de aquellas universidades, que definió las estructuras de la EPIO y de los ENDIO's, posteriormente mejoradas y ampliadas en virtud del progreso tecnológico, por los docentes miembros de esas instituciones. La vivencia actual y el conocimiento de este último período continúa con un desarrollo exitoso, difundándose a través de las cátedras del país y mediante las estructuras creadas y disponibles no siendo necesario, por ello, ampliar aquí detalles para nuestros lectores.

Nómina de docentes y profesionales, participantes de las actividades en el presente, se encuentran en el detalle de la Comisión Directiva y de la Comisión Revisora de Cuentas, ambas para cada bienio, que se editan en la Revista. En la misma figuran también los responsables de esta publicación y, en relación con los ENDIO's, puede establecerse la nómina de los encargados de la organización de cada uno de ellos, así como de expositores de conferencias, talleres, cursillos y presentación de trabajos. Las páginas web indicadas en el parágrafo 7 permiten conocer una amplia nominación de docentes universitarios abarcados actualmente en estos asuntos.