

Reportaje a Manuel Sadosky en Revista Ciencia Nueva, año 1972.

Ciencia Nueva: Hemos pensado que las declaraciones del actual decano de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de Buenos Aires» en las cuales hace referencia a los problemas de la computación en esa Facultad, ofrecen una oportunidad para que usted explique qué se realizó en esa materia durante el período en que usted fue Director del Instituto de Cálculo, En primer lugar: ¿cómo se inició la actividad del Instituto de Cálculo?

Manuel Sadosky. Me parece muy útil que ustedes me ofrezcan la oportunidad de hacer un poco de "historia". No bien terminó la guerra, el mundo científico tuvo conciencia de que, seguramente en otra escala pero en un nivel de gran trascendencia, además del control de la energía atómica los hombres de ciencia habían accedido a posibilidades enteramente nuevas con la creación de las computadoras electrónicas. Además en los primeros 10 años de postguerra se mostró que los progresos en el campo de la computación se producían con un ritmo de aceleración sin precedentes, no sólo en cuanto al mejoramiento de las máquinas sino y sobre todo en la incidencia que el cálculo automático iba teniendo en los más diversos terrenos científicos y técnicos. En nuestro país, tanto en matemática como en física, por razones muy explicables dentro del contexto de dependencia cultural y de carencias presupuestarias agravadas por la incomprensión oficial en que se ha desarrollado la ciencia en la Argentina, las ramas aplicadas y experimentales fueron no sólo muy poco cultivadas sino tenidas en un cierto menosprecio. Lo que ocurrió en mi caso es que tuve la suerte que, al acabar mi licenciatura en matemática, estaba en el país —contratado por el Observatorio Astronómico de La Plata—, el ingeniero español Esteban Terradas, que era un erudito matemático; él me inició en la matemática aplicada, con él hice mi tesis de doctorado y así se determinó la orientación posterior de mi trabajo. En 1952 publiqué el "Cálculo numérico y gráfico" que fue el primer libro en español sobre esos temas.

Cuando se reorganizó la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, apareció con naturalidad hacia 1957, la posibilidad de encarar la creación de un Instituto de Cálculo para impulsar el desarrollo de la matemática aplicada, utilizando los recursos de la computación electrónica automática. Desde el principio tuvimos muy claro que la adquisición de una computadora era muy importante pero de una importancia secundaria en relación con el problema esencial que es el de la formación de la gente. Formar un equipo adiestrado en el uso del método científico, capaz de encarar y resolver problemas con métodos nuevos, con autonomía, para no esclavizarse de una máquina y, por consiguiente, de no convertirse en apéndice de una compañía comercializadora, es mucho más difícil y demanda más tiempo que comprar una computadora.

En aquella época se incorporó a la Facultad como profesor, el doctor Simón Altman que había tenido importante actuación en el Departamento de Matemática Aplicada de la Universidad de Oxford (Inglaterra) y cuya experiencia en computación fue decisiva para los trabajos que se iniciaron. Con su participación, la del doctor Oscar Varsavsky y la del ingeniero Humberto Ciancaglini, se organizaron cursos y seminarios para interesar a los estudiantes en los problemas de matemática aplicada y computación. Fue importante un curso que se organizó en el Centro Argentino de Ingenieros, en el cual participaron, además de Ciancaglini y yo, varios ingenieros jóvenes —entre ellos Sigfrido Lichtenthal, Marcelo Diamand y Luis Meyer—. A partir de allí empezaron a discutirse las posibilidades de encarar la construcción de una computadora o de orientarse hacia la compra de un equipo.

En la Facultad de Ciencias se optó por la compra e inmediatamente se formó una Comisión —que integré junto con los doctores A. González Domínguez y S. Altman— para preparar el llamado a licitación pública internacional.

Todo el tiempo que transcurrió desde entonces (1957) hasta la instalación de la computadora (1961) se dedicó a la formación de los futuros analistas y pro-gramadores, a la actualización y reorientación de inge-nieros y matemáticos y a la difusión entre investigado-res de otras disciplinas (física, química, meteorología, economía, etc.), la "mentalidad computacional" para preparar a los futuros usuarios.

Fue una época muy activa con excelentes frutos, hasta el punto que cuando en 1966, después de la in-tervención a la Universidad de Buenos Aires, fui invi-tado por la Universidad del Uruguay a actuar como ase-sor del rectorado para crear un Centro de Cómputo, propugné que se siguiera el mismo camino: *primero la gente, después la máquina*. En Montevideo el Centro de Computación se creó en noviembre de 1966 y aun-que la computadora se instaló recién en diciembre de 1968, durante esos dos años las cosas se organizaron de tal manera que, utilizando "horas prestadas" en la computadora de un Banco privado llegaron a realizarse los primeros trabajos.

C. N. ¿Usted entiende, entonces, que la actividad en relación con la computación automática se inició en la Facultad de Ciencias de Buenos Aires en 1957?

M. S.: En realidad 1957 y 1958 constituyen el pe-ríodo preparatorio. En ese momento se había producido una conjunción de acontecimientos favorables aL proyecto que nos preocupaba. Acababa de crearse el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Téc-nicas (CNICT) y eso brindaba la posibilidad de ob-tener un subsidio nacional para comprar la computa-dora, Y en efecto se obtuvo: el CNICT otorgó ese sub-sidio de 152.099 libras esterlinas a fines de 1958. Vale la pena agregar, por otra parte, que hasta 1966 el Ins-tituto de Cálculo no tuvo subsidios más que del CNICT, uno para el laboratorio de desarrollo electró-nico cuando allí se construyó el convertidor tarjeta-cin-ta y el último en agosto de 1964 para adquirir el "Da-taplotter" como complemento del equipo de computa-ción. Además, en ese período se iniciaron los trabajos para construir el primer pabellón de la Ciudad Uni-versitaria en Núñez ofreciéndose la posibilidad inme-diata de preparar, en condiciones óptimas, el lugar que habría de alojar a la computadora. Y, por último, a los interesados en el problema que ya estábamos en el país, se sumaron, aportando gran experiencia y cono-cimiento, Simón Altman que venía de Oxford y P. E. Zadunaisky que había trabajado en las universidades de Columbia y Harvard y en el Smithsonian Institution utilizando las técnicas computacionales automáticas pa-ra el cálculo de trayectorias astronómicas.

El Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de-signó, en 1957, la Comisión que debía preparar el plie-go para la licitación. Se presentaron a la misma cuatro firmas: IBM, Remington y Philco de los Estados Uni-dos y Ferranti de Inglaterra. Se hizo un cuidadoso es-tudio de las propuestas teniendo en cuenta las carac-terísticas técnicas y los precios y por acuerdo unánime de sus miembros la Comisión decidió aconsejar la com-pra del equipo Mercury ofrecido por Ferranti de Man-chester. Para la época se trataba de una máquina de excelente categoría técnica no sólo por su rapidez y tipos de memoria, sino también porque el grupo de investigadores de la Universidad de Manchester había desarrollado un lenguaje "Autocode" de fácil apren-dizaje y de buenas características para el tratamiento de problemas científicos.

El punto de vista de la Comisión fue aprobado por el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias y por el Consejo Superior de la Universidad de Buenos Aires. Correspondió al entonces decano de la Facultad de Ciencias, doctor Rolando García, informar sobre la

propuesta en el Consejo Superior universitario y en el CNICT —del cual era vicepresidente— cuando se gestionó el correspondiente subsidio.

C. N.: ¿Cuándo comenzó la actividad específica del Instituto de Cálculo?

M.S.: Aunque el Instituto de Cálculo como primer Instituto de la Universidad fue oficialmente creado recién el 24 de noviembre de 1962 de acuerdo a la nueva reglamentación de institutos que acababa de ser aprobada, puede decirse que su funcionamiento orgánico se inició en 1960. A mediados de ese año presenté al Consejo Directivo de la Facultad un informe en el cual se pormenorizaba en forma concreta la manera cómo se instalaría el equipo, ya adquirido, en el Pabellón en construcción de la Ciudad Universitaria, cómo se realizaría con personal argentino el mantenimiento de la computadora, cómo se formarían los programas cuyo adiestramiento estaría a cargo la primera vez de la profesora Cicely Popplewell de la Universidad de Manchester, para cuyo traslado a Buenos Aires se había ya obtenido el apoyo del Consejo Británico; cuáles serían los primeros trabajos de investigación y docencia de acuerdo al personal de que se disponía, cuáles eran los pasos que debían darse para poder incorporar al personal del Instituto a los especialistas argentinos que se encontraban en el exterior y cómo se encararía la prestación de servicios a las principales instituciones nacionales que eran usuarios potenciales del equipo de computación.

En noviembre de 1960, con una beca del Centro Internacional de Cálculo del cual yo era entonces miembro como representante argentino, fue a la Universidad de Manchester el ingeniero Oscar Mattiussi que trabajó un año en el laboratorio del profesor Kilburn para prepararse a ocupar a su retorno un cargo en el grupo de mantenimiento.

El CNICT costó el viaje y la permanencia por tres meses en los laboratorios de Ferranti en Manchester del ingeniero electrónico Jonás Pajuk para que asistiera al montaje y desmontaje del equipo Mercury. El ingeniero Pajuk ocupó a su regreso el cargo de jefe del grupo de mantenimiento y tuvo importante actuación en el desarrollo de investigaciones tecnológicas para el mejoramiento del sistema de computación.

En enero de 1961 comienza la instalación de la computadora y en marzo la profesora Popplewell dicta el primer curso de programación a los jóvenes ya integrados como personal del Instituto. El 15 de mayo del mismo año se dictó el primer curso de programación "autocode" para representantes de las universidades de Córdoba, La Plata, del Sur, Tucumán, Cuyo, Litoral, Buenos Aires, Montevideo, del Instituto de Física de Bariloche, de la Comisión Nacional de Energía Atómica, del Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas de las Fuerzas Armadas, del Instituto Geográfico Militar, de la Empresa Nacional de Agua y Energía Eléctrica, de la Empresa Nacional de Telecomunicaciones, del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, del Instituto Nacional de Tecnología Industrial, de la Escuela Nacional de Salud Pública y de varias empresas privadas. Las clases teóricas fueron dictadas por la profesora Popplewell y colaboraron en las clases prácticas la doctora R. Ch. de Guber, la ingeniera A. de Marval y las licenciadas C. Berdichevsky, V. Eandi y el licenciado E. García Camarero.

Aunque la máquina estaba ya en pleno funcionamiento durante el desarrollo de este curso, pasó las pruebas especificadas en el contrato de compra para la aceptación de la entrega, el 2 de junio de 1961.

Según los convenios suscriptos, un año después, la responsabilidad total del mantenimiento fue asumida por los ingenieros argentinos: J. Pajuk y O. Mattiussi

iniciaron el grupo al cual luego se incorporaron los ingenieros A. Tapia, J. J. Cantón, D. Cosarinsky y J. R. Reselló.

C.N.: ¿Cómo se organizaron las actividades del Instituto de Cálculo?

M. S.: Respecto a la resolución de problemas hubo dos líneas de trabajo. Por una parte el Instituto recibió para su procesamiento y/o resolución los problemas presentados por investigadores de cualquiera de las Facultades de la Universidad o de las instituciones nacionales con las cuales se hallaba vinculado y que ya mencionamos. Por otra parte y teniendo en cuenta las características del personal de que disponía se fueron abriendo distintos frentes de trabajo que encaraban problemas propios. Siempre se trató de que fueran "problemas reales", es decir surgidos de la realidad circundante y no fruto de lucubraciones abstractas.

El grupo de *Economía Matemática* que dirigió el doctor Oscar Varsavsky elaboró dos modelos económicos: Meic-0 y Meic-1 (Modelo Económico del Instituto de Cálculo, el 0 es sin el sector financiero que el 1 incluye), iniciando una técnica nueva que implicaba el uso de la computadora para elaborar material proporcionado por estadísticas argentinas. Este grupo fue característicamente interdisciplinario y a él se incorporaron los economistas A. O'Connell y A. Fucaraccio, el sociólogo J. F. Sabato y el estadístico V. Yohai, con los cuales colaboraron Nélida Lugo, H. Paulero, R. Frenkel, Mario Malajovich, Liana Lew y Noemí García. El grupo de *Investigación Operativa* se inició con un trabajo de gran trascendencia nacional como es el del estudio del aprovechamiento de los ríos andinos por el método de modelos numéricos. Este estudio fue propuesto al Instituto de Cálculo por la Comisión Mixta del Consejo Federal de Inversiones (CFI) y CEPAL. La dirección del trabajo estuvo a cargo de O. Varsavsky y J. Aráoz y contó con el asesoramiento de los ingenieros Jorge J. C. Riva, Roque Carranza y otros y constituyó uno de los primeros ejemplos en el mundo de aplicación del método de experimentación numérico al análisis de complejos sistemas dinámicos. Este mismo grupo realizó, bajo la dirección de J. Aráoz Durand y en conexión con el ingeniero Aníbal Petersen, los primeros trabajos —utilizando computadora— sobre camino crítico. Participaban en ese grupo Marcelo Larramendy, Néstor Sameghini y J. C. Frenkel.

Una preocupación predominante del Instituto de Cálculo fue impulsar el estudio y aplicación de la estadística, rama aún insuficientemente desarrollada en el país en relación con las necesidades. El grupo de *Estadística* cumplió su trabajo en dos planos: por una parte con la dirección del profesor Sigfrido Mazza y la colaboración de los ingenieros A. Ellenrieder y R. Magaldi y la licenciada María Rosa P. de Pignotti, se hicieron estudios especiales de los problemas estadísticos que se presentaban en las tareas de INTA, YPF, CONADE, Entel, Instituto Nacional de la Salud, Instituto de Sociología, etc. Este grupo tuvo la responsabilidad de diseñar la muestra y evaluar los errores del material compilado en el Censo de población de 1960. Por otra parte el grupo que integraban Violna Eandi, Walkiria Primo y Luis Talavera, centró su actividad en la colaboración permanente con el INTA. En marzo de 1963 esa institución publicó el fascículo titulado: "El uso de la computadora Mercury Ferranti en el análisis de datos experimentales", en el cual se dan las instrucciones que deben seguir los usuarios diseminados en todo el país para normalizar la recolección del material estadístico agrario.

El grupo de *Mecánica Aplicada*, con la dirección del ingeniero Mario H. Gradowczyk y la participación de los ingenieros J. Schujman, H. C. Folguera, E. Risler y el computador Alberto Rivas, realizó numerosos e importantes trabajos en dos líneas: mecánica del sólido y mecánica de fluidos. En la primera desarrollaron trabajos en tres

ramas: 1) cálculo de estructuras con com-putadoras; 2) teoría de cascaras, y 3) cálculo numé-rico de problemas elásticos. En la segunda se trabajó en el estudio de la erosión y transporte de material de fondo en canales y cauces naturales y en los problemas «estacionarios en tuberías. En el primer campo fue inapreciable la colaboración del profesor ingeniero Os-car Maggiolo de la Universidad de Montevideo que dictó un seminario en el Instituto de Cálculo en junio de 1964 sobre "Mecánica de la erosión", aportando su vasta experiencia en modelos físicos. En el segundo campo se trabajó en colaboración con el personal téc-nico de Agua y Energía Eléctrica de la Nación. El grupo de *Análisis Numérico* bajo la dirección del ingeniero P. E. Zadunaisky y con la colaboración de los licenciados Víctor Pereyra, C. Berdichevsky, Gra-ciela Oliver, E. Ruspini, G. Galimberti, A. Martese y otros, se ocupó de estudiar problemas de convergencia en la resolución numérica de ecuaciones diferenciales en relación con cuestiones de mecánica celeste especial-mente relativas al cálculo de órbitas. Cuando la naturaleza de los problemas estudiados alcanzó una mayor complejidad fue necesario pasar de la etapa de adiestramiento de programadores en los len-guajes usuales a la investigación de las estructuras que permiten elaborar nuevos lenguajes para el máximo aprovechamiento de los equipos. El grupo que se cons-tituyó con este propósito fue dirigido por Wilfred Durán y contó con la colaboración de Ana C. Zoltan, Clarisa Cortés y Diana Buyó.

Este grupo de *Sistemas de Programación* creó un nuevo lenguaje, denominado COMIC (Compilador del Instituto de Cálculo), que fue publicado en mayo de 1966 y que demostro desde sus primeros usos ser muy apropiado para el tipo de trabajo que se realizaba en la computadora del Instituto de Cálculo.

También realizó trabajos una Sección de *Lingüística Computacional* dirigida por la ingeniera Eugenia Fisher que contó con la colaboración de Alberto Rivas y Vic-toria Bajar y Adelqui Brunetti, que encaró problemas de traducción automática y de estructura de la lengua española. Trabajó en colaboración con la cátedra de filología de la Facultad de Filosofía y Letras de Buenos Aires, y el Instituto Radiotécnico de Tucumán, el Ins-tituto Matemático de Bahía Blanca y con el asesora-miento del profesor B. Vauquois de la Universidad de Grenoble (Francia).

A raíz de que el Servicio de Hidrografía Naval, pa-ra poder utilizar eficientemente la computadora, de-cidió trasladar al Instituto de Cálculo su estereocom-parador Nistri, se creó una sección encargada de pre-parar los correspondientes programas en relación con la cátedra de fotogrametría de la Facultad de Ingenie-ría de Buenos Aires.

Hubo un grupo peculiar, que denominamos de *In-geniería Electrónica*, que si bien tuvo como primera y primordial tarea asegurar el funcionamiento del equipo Mercury, cosa que hizo con excepcional eficiencia du-rante cinco años, excedió los marcos de esa labor reali-zando trabaj os de Investigación y Desarrollo que per-mitieron complementar y perfeccionar el equipo. Este grupo fue dirigido por el ingeniero J. Pajuk. Entre los más importantes trabajos realizados se abocaron al di-seño y la construcción de equipos periféricos que per-mitieron incrementar las velocidades de entrada y de salida del sistema Mercury y la construcción de un convertidor de tarjetas a cinta con el cual se facilitó la realización de aquellos trabajos cuyos datos estaban contenidos en fichas Hollerith. También diseñaron un convertidor analógico-digital destinado al análisis de datos de origen neurológico por requerimiento del gru-po de investigadores que, en el Hospital de Niños, di-rigía el profesor Raúl Carrea.

C.N.: ¿Estos grupos de trabajo que usted acaba de señalar, se dedicaban a la investigación o tenían tam-bién participación en la docencia?

M. S.: Todo el trabajo del Instituto estaba implementado para atender tres frentes: la docencia, la investigación y los servicios.

En lo que se refiere a la investigación, la labor ha sido ya descrita aunque de manera bastante somera, en mi respuesta anterior. En agosto de 1964 decidimos iniciar una serie especial de publicaciones conteniendo las investigaciones más importantes, cuya nómina les entrego. Entre el millar o más de trabajos que se realizaron en el Instituto de 1961 a 1966, hubo muchos que fueron publicados en las revistas especializadas y sólo el análisis de esos trabajos podría permitir una valoración completa de la labor de investigación que fue cumplida.

Me parece importante señalar el carácter original que tuvieron los servicios que el Instituto de Cálculo prestaba. Siempre se tuvo la preocupación de no aceptar trabajos rutinarios y los que se efectuaron constituyeron un vivero constantemente renovado de problemas que obligaron a analizar cuestiones científicas, a requerir la participación interdisciplinaria de especialistas, a veces no miembros de la Universidad de Buenos Aires; a exigir de los ingenieros el desarrollo de nuevos dispositivos para aumentar el rendimiento del equipo y desafiar a los programadores a perfeccionar y elaborar los lenguajes más adaptados a las necesidades de los usuarios. La reglamentación del Instituto permitía que la realización de los servicios proporcionara fondos que incrementaban el presupuesto: en el período 1964-65, mientras la Universidad proporcionó 5.200.000 pesos, los ingresos propios superaron los 12 millones. La complejidad de la atención de los servicios exigió ya en 1961 la creación de una jefatura que estuvo a cargo de la doctora R. Ch. de Guber. Los fondos propios no solamente permitieron la contratación de jóvenes graduados en matemática y computación, sino que llegaron a hacer posible el otorgamiento de 20 becas especiales para el estudio intensivo de programación superior. Para esos becarios se dictó un curso de seis meses en 1965 con óptimos resultados.

La labor de docencia tuvo un muy amplio espectro, Aparte de los cursos esporádicos como el que acabo de citar que fueron muchos, se realizaban varias veces por año cursos teóricos-prácticos que duraban una semana y exigían dedicación full-time para instruir a potenciales usuarios que actuaban en las universidades del interior o en empresas estatales o privadas sobre programación en Autocode y en COMIC. De tales cursos se realizaron 13 en los cinco años. Pero naturalmente el trabajo fundamental de docencia se realizó para poner en marcha y atender los requerimientos específicos de la *carrera de Computador Científico*. Esa carrera fue creada a iniciativa nuestra.

Presentamos el proyecto al Consejo Directivo de la Facultad en setiembre de 1962, proyecto que fue sancionado en forma definitiva por el Consejo Superior de la Universidad el 19 de octubre de 1963. Correspondía a una real exigencia del ambiente como lo probó el alto número de inscripciones y el reconocimiento general del nivel de los egresados hasta 1966. *La creación de la carrera tuvo como principal finalidad hacer recaer en la Universidad la responsabilidad de la formación de expertos en computación, evitando que ocurriera lo que sucede en muchos países que delegan esa función en las empresas comercializadoras de equipos electrónicos.*

Dentro del capítulo de educación, debo agregar que el Instituto se ocupó tanto del perfeccionamiento de su personal en el extranjero como de la incorporación transitoria de renombrados expertos internacionales. Se obtuvieron becas: del CNICT para el ingeniero Pajuk, del Centro Internacional de Cálculo para el ingeniero O. Mattiussi y la licenciada C. Berdichevsky, de la Universidad de Stanford para los licenciados V. Pereyra y Guillermo Delbue y del Centro de Estudios Económicos de París para el licenciado V. Yohai.

Los profesores A. Ostrowski, de Basilea; L. Collatz, de Hamburgo; O. Kempthorne, de Iowa; B. Vauquois, de Grenoble; D. Duguet y E. Berrebi, de París, actuaron como expertos.

C. N.: En el reportaje a que aludíamos al comienzo el doctor Zardini dijo: "Cuando el doctor Manuel Sadosky era vicedecano, compró una computadora vieja que no servía para nada. Ni bien se rompió llamamos a licitación para comprar otra". Respecto a la primera parte creemos que lo que usted nos ha dicho aclara ampliamente las cosas; tal vez sería útil que nos precisara ahora qué pasaba con la computadora y con el trabajo del Instituto al final de su gestión.

M. S.: Es tan absurdo y revela una ignorancia tan extrema sobre el problema decir que la computadora "se rompió" que realmente no vale la pena referirse a eso. Si lo que ustedes desean saber es si en 1966 el equipo Mercury había envejecido hasta el punto de dejar de ser útil, la respuesta es taxativa: la computadora, a pesar de las mejoras que se le habían incorporado, ya había sido superada por los modelos más modernos, pero todavía se usaba muy bien y cumplía ampliamente con los requerimientos derivados de la docencia. Sus limitaciones (de velocidad y memoria) eran sensibles sobre todo para el renglón servicios y para el trabajo con modelos matemáticos en el cual se utilizaban gran cantidad de variables. Precisamente por eso, en 1965, se hizo un estudio exhaustivo, con la participación de *todo* el personal del Instituto, para determinar de acuerdo a lo que entonces se hacía y a las necesidades previsibles para los próximos 10 años, cuál debía ser la configuración del equipo electrónico que debería poseer el Instituto de Cálculo para mantenerse : en el primer rango que entonces ocupaba entre las instituciones similares de América Latina. Se realizó un seminario de discusión en el cual participaron todas las compañías comercializadoras (IBM, Bull-General Electric, Burroughs, NCR) cuyos representantes informaron sobre sus posibilidades de oferta y discutieron con el personal del Instituto sobre las características de las novedades técnicas.

Como resumen de todas esas discusiones preparé, en enero de 1966, un informe que la Universidad de Buenos Aires elevó al Ministerio de Hacienda de la Nación del cual había que recabar el acuerdo para la financiación, donde constan los requerimientos técnicos y los costos del equipo que se consideraba necesario adquirir.

A pesar de las limitaciones de máquina, el trabajo del Instituto de Cálculo se desatollaba en 1966 en su máximo de eficiencia y productividad. El equipo Mercury funcionaba 24 horas por día. Resulta doloroso comparar los cinco años de trabajo fecundo que se sucedieron a partir de su creación con los cinco años siguientes a la intervención de la Universidad: un Instituto sin computadora y sin publicaciones, una carrera de la cual no se tienen más noticias que las quejas de los estudiantes que la prensa recoge esporádicamente. Mientras esta decadencia del Instituto de Cálculo se fue acentuando, en otros países de América Latina como Brasil, México, Chile, Venezuela y Uruguay los progresos fueron sostenidos y por supuesto nadie supone ya que el Instituto argentino figure en ningún ranking , . .

C. N.: ¿Cree usted que cabe algún otro comentario acerca de las afirmaciones de Zardini?

M. S.: Las pintorescas declaraciones del doctor Zardini me han dado la oportunidad de rescatar esta "historia" que me parece útil que los jóvenes conozcan. Por lo demás resultaría ocioso tenerlas en cuenta si no fuera que el azar que lo ha puesto al frente de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de Buenos Aires hace que comprometa el

prestigio de los docentes e investigadores que lo tienen como autoridad y avalan con su silencio los despropósitos que él formula.

Clementina

La computadora Mercury Ferranti del Instituto de Cálculo tenía varias "habilidades". Estaba adies-trada para jugar al nim y no sólo vencía en la man mayoría de los casos, sino que acompañaba el anuncio de su victoria con la emisión de algunos acordes de la *Marcha Triunfal*. Precisamente se hizo acreedora en el ambiente del nombre de *Clementina* porque su "número fuerte" consistía en la interpretación de la popular melodía *Clemen-tine*. Pero los programadores del Instituto de Cálculo también lograron que la máquina fuera capaz de emitir acordes de *La Cumparsita*.

Publicaciones del Instituto de Cálculo

A partir de_ agosto de 1964 se comenzó a publi-car una serie especial con los siguientes títulos:

1. *Un método para la estimación de errores propagados en la solución numérica de un sistema de ecuaciones ordinarias*; P. E. Zadunaisky.
2. *Tensiones térmicas en cascara elásticas delgadas-*, M. H. Gradowczyk.
3. *Discusión sobre un modelo matemático pa-ra el estudio de los problemas de erosión de lechos móviles*; M. H. Gradowczyk.
4. *El movimiento del cometa Halley durante el retorno de 1910*; P. E. Zadunaisky.
5. *Sobre la convergencia y precisión de un proceso de correcciones diferenciales suce-sivas-*, P. E. Zadunaisky y V. Pereyra.
6. *Modelo matemático para el estudio de la erosión de lechos móviles-*, M. H. Gradowczyk y H. C. Folguera.
7. *Sistemas dinámicos controlados-*, E. Roxin.
8. *La varianza minimax en la interpolación y la extrapolación polinómica*; A. Levine.
9. *Tabla para diseños óptimos en predicción por polinomios-*, F. J. Alfonso.
10. *Una teoría matemática para el estudio de los problemas de erosión-*, M. H. Gradowczyk.
11. *Estudio del aprovechamiento hidráulico de ríos andinos por el método de modelos numéricos-*, T. Aráoz Durand y O. Var-savsky.
12. *Camino crítico aplicado a la construcción de edificios-*, J. Aráoz Durand.
13. *Matrices positivas. Propiedades utilizadas en teorías económicas-*, Seminario de eco-nomía matemática, 1962.
14. *Introducción al lenguaje COMIC*; W. Du-ran.

Los títulos 12 y 13 estaban en prensa en la época que las ediciones quedaron interrumpidas.

Además se publicaron 5 números de los Bole-tines Internos del Grupo de Economía y varios fascículos especiales con informes tales como **Re-conocimiento de Mayores Costos**, trabajo enco-mendado por la Dirección Nacional de Vialidad.

Numerosos trabajos realizados en el Instituto de Cálculo fueron publicados en revistas especia-lizadas del país y del extranjero, tales como: *Cien-cia e Investigación* (1963); *Ciencia y Técnica* (1964); *Zeitschrift für Angewandte Mathematik un Mechanik* (1966); *La Houille Blanche* (1965); *Pestschrift Beer-Sattler* (1966); *The Astronomi-cal Journal* (1962, 1966), y en las Actas de los simposios y congresos de la Federación Interna-cional de Sociedades de Procesamiento de Infor-mación (IFIP, 1965); Unión Astronómica Inter-nacional (1964); Congresos de Hidráulica de Por-to Alegre (1964), Buenos Aires (1965), Vene-zuela (1966), Minneápolis (1966), Jornadas de Ingeniería Estructural, San Pablo (1966), Unión Astronómica Internacional (1964), etc.