

# APORTES PARA LA HISTORIA DEL INSTITUTO DE COMPUTACIÓN [1967-2012]

SELECCIÓN DE ARTÍCULOS



UNIVERSIDAD  
DE LA REPÚBLICA  
URUGUAY

APORTES PARA LA HISTORIA  
DEL INSTITUTO DE COMPUTACIÓN  
[1967-2012]

**Facultad de Ingeniería - Universidad de la República**

**Decano**

Héctor Cancela

**Consejo**

**Orden Docente**

Pablo Belzarena

Iván López

Martín Pedemonte

Alejandro Romanelli

Gonzalo Perera

**Orden Estudiantil**

Pablo Babino

Diego Pereira

Luciana Sasain

**Orden Egresados**

Mercedes Visca

Nelma Benia

Sarah Domínguez

**Selección de textos**

Juan José Cabezas

Pablo Paroli

María E. Urquhart

**Corrección de textos**

Edda Fabbri

**Diseño gráfico**

Área de Comunicación

de la Facultad de Ingeniería

**ISBN**

978-9974-0-1122-9

Setiembre de 2014

# ÍNDICE

<b>Prólogo</b>	5
<i>Héctor Cancela</i>	
<b>De Clementina al e-mail. Una aproximación a la historia de la computación en la UDELAR</b>	7
<i>Laura Bermúdez, Juan José Cabezas, María E. Uquhart</i>	
<b>De la investigación científica a la exportación de software en Uruguay</b>	23
<i>Jorge Vidart</i>	
<b>La increíble historia del Instituto de Computación [en 24 e-mails]</b>	37
<i>Juan José Cabezas</i>	
<b>Salvando la memoria de la computación en la UDELAR a partir de los recuerdos del profesor Sadosky</b>	105
<i>Laura Bermúdez, María E. Urquhart</i>	
<b>El Centro de Computación de la Universidad de la República. Un instituto central del Plan Maggiolo</b>	125
<i>Sergio Nesmachnow</i>	
<b>El Instituto de Computación hoy</b>	141
<i>Jorge Corral, Laura González, Antonio Mauttone, Franco Robledo</i>	
<b>Anexo fotográfico</b>	153
<b>Boletines publicados por el Centro de Computación de la Universidad de la República [CCUR]</b>	170





# PRÓLOGO

Estos “Aportes para la historia del Instituto de Computación” integran un conjunto de documentos referentes a la instalación y evolución de la informática en la Universidad de la República. Se incluyen aquí ensayos, boletines, fotografías y materiales gráficos referentes tanto a la etapa fundacional, en que se creó el Centro de Computación de la Universidad de la República (CCUR), como a la etapa de reconstrucción institucional del Instituto de Computación (InCo), en los años 80 al finalizar la intervención de la Universidad, incluyendo también una visión de su situación en la época actual.

No se pretende dar una visión exhaustiva de este complejo proceso, sino preservar y difundir registros históricos y compartir reflexiones que entendemos son de actualidad. En un momento en que la evolución futura de la sociedad uruguaya y su capacidad de generar bienestar e inclusión dependen de la incorporación de conocimiento y tecnología en todas sus actividades, es muy significativo el estudiar la creación en el área informática, en forma muy temprana en la región, de una base académica para la formación de profesionales y la investigación y transferencia de conocimiento; elementos que han sido decisivos (por supuesto junto con otros factores) para que cuatro décadas más tarde Uruguay ocupe lugares de liderazgo a nivel regional y compita globalmente, contando con una pujante industria de software, que exporta a países de todo el mundo; y con una situación de privilegio en infraestructura y acceso digital, y logros en gobierno electrónico reconocidos internacionalmente.

En ese sentido, queremos destacar algunos puntos importantes. El primero y muy significativo, la decisión política tomada por la Universidad de la República bajo el rectorado del Ing. Maggiolo. En un momento en que la Informática era una disciplina naciente, con escasos antecedentes de desarrollo académico en la región y en el mundo, la

Universidad realizó una gran apuesta, contratando referentes, haciendo una inversión en equipamiento de enorme costo, e innovando institucionalmente en la creación del CCUR que no respondía a una única facultad, sino que era un servicio conjunto de toda la Universidad. Esa apuesta, sin dudas arriesgada, se acompañó de sólidas políticas, tales como la articulación entre el saber académico y su aplicación práctica, la inserción en la comunidad internacional, la formación de recursos humanos al más alto nivel, y la interacción entre la informática y las restantes disciplinas. Estos elementos aparecen desde la propia creación del CCUR. Podemos ver en sus primeros boletines, reproducidos en este libro, la atención a problemas como la simulación de la generación hidroeléctrica para UTE y el procesamiento del Censo nacional. También se registra el trabajo conjunto con facultades tan diversas como Ciencias Económicas, Medicina, y Humanidades y Ciencias; la preocupación por contar con la bibliografía más actualizada y por formar el personal del CCUR, incluyendo posgrados en prestigiosas universidades del exterior; y el impacto de una demanda estudiantil rápidamente creciente, en una carrera nueva y que ya se vislumbraba de gran porvenir.

Este accionar se ha renovado en el tiempo, combinando la apuesta a la excelencia académica y al mismo tiempo a la pertinencia del accionar universitario inserto en su sociedad y su realidad histórica. Su aplicación ha permitido el continuo crecimiento del Instituto, y entendemos debe seguir pautando su desarrollo futuro; compartimos entonces estos apuntes, esperando sean inspiradores de actuales y futuras generaciones que puedan continuar “construyendo esta historia”, dando respuesta a los nuevos desafíos que el país tiene por delante.

Montevideo, agosto de 2014  
Héctor Cancela  
Decano de la Facultad de Ingeniería



# DE CLEMENTINA AL E-MAIL UNA APROXIMACIÓN A LA HISTORIA DE LA COMPUTACIÓN EN LA UDELAR

Laura Bermúdez  
Juan José Cabezas  
María E. Urquhart

**Publicado en:**

a) "Historia de la Informática en América Latina y el Caribe: Investigaciones y Testimonios". Eds : J. Aguirre y R. Carnota. Universidad de Río Cuarto, Argentina. Cap 3 – p. 57-67, 2009. ISBN 9789506655730.

b) Serie de Reportes Técnicos, TR08-17, INCO-PEDECIBA Informática, 2008, ISSN 0797-6410. <http://www.fing.edu.uy/inco/pecdeciba/bibliote/reptec/TR0817.pdf>



La escritura es, antes que nada, sobrevivencia. La historia de la computación en Uruguay es una historia de sobrevivientes que navegaron a través de las frecuentes revoluciones tecnológicas del área y los golpes de Estado, las dictaduras, la cárcel, el exilio.

Parece comprensible que recuperar (escribir) la historia de la computación en Uruguay, que no llega al medio siglo, se encuentre entre las preocupaciones de estos sobrevivientes.

Mediante testimonios orales y documentados presentamos algunas facetas de lo acontecido en torno a las dos fundaciones del Instituto de Computación de la Universidad de la República (UDELAR) en Uruguay.

La primera fundación refiere al primer período de la computación en la Universidad desde la creación del Centro de Computación de la Universidad de la República (CCUR) en 1966, hasta la intervención de la Universidad de 1973 por parte de los militares luego del golpe. La segunda fundación del instituto refiere al período 1985-2000, llamado también período de la “refundación”, luego del retorno a la democracia.

No tratamos el período de la dictadura en este trabajo; sin embargo relataremos algunos hechos que influyeron para que, a partir de 1985, se hiciera posible la utopía de la segunda fundación de la computación en la UDELAR.

## INTRODUCCIÓN

La memoria oral y escrita mantiene el registro de la vivencia de los protagonistas de cada historia, es la que permite develar y describir el desarrollo de acontecimientos pasados, implica sobrevivencia.

La historia de la computación en Uruguay, así como también ocurrió con otras disciplinas, es una historia de sobrevivientes que navegaron a través de las frecuentes revoluciones científicas y tecnológicas, los golpes de Estado, las dictaduras, la cárcel y/o el exilio. Parece comprensible que recuperar la historia de la computación en Uruguay, que ni siquiera llega al medio siglo, se encuentre entre las preocupaciones de estos sobrevivientes.

El objetivo de nuestro trabajo es develar el origen y la historia de la computación en la UDELAR, mediante el registro oral y escrito de la vivencia de sus protagonistas.

Distinguimos cuatro períodos en el desarrollo de la computación en la UDELAR:

- I. el período de la primera fundación o inicios, que va de 1966 a 1973;
- II. el período de la dictadura militar, desde la intervención de la Universidad en 1973 hasta el año 1985;
- III. el período de la segunda fundación o refundación del Instituto de Computación, que va de 1985 al 2000 y
- IV. el presente, que comienza en el año 2000.

Las expresiones “primera y segunda fundación” fueron utilizadas por el ingeniero Juan José Cabezas en su alocución en el Salón Dorado de la Intendencia Municipal de Montevideo (3 de octubre de 2003) en las Jornadas Aporte de la Ciencia al Desarrollo Nacional organizadas por el Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas (PEDECIBA).

En este trabajo presentamos los períodos I y III. En la sección 2 señalamos algunos hechos que caracterizaron los inicios de la computación en la UDELAR, nos basamos en documentos escritos y en entrevistas realizadas durante el año 2000 a los protagonistas de ese período. En la sección 3 presentamos relatos de sucesos ocurridos en la llamada “refundación” del Instituto de Computación, basándonos en vivencias propias y lo comunicado por los actores de la época en [4]. Para finalizar planteamos algunas conclusiones y las referencias utilizadas.

## **LA PRIMERA FUNDACIÓN DE LA COMPUTACIÓN EN LA UDELAR**

Este período se caracteriza por la marcada influencia de personalidades del quehacer científico universitario de Montevideo y de Buenos Aires; se comparten sueños, conocimientos y recursos informáticos costosos y escasos.

Una de las figuras más influyentes es la del profesor Manuel Sadosky, matemático argentino que se traslada a Europa en 1948, años de posguerra y de grandes desarrollos tecnológicos en cuanto a computación y poder de cálculo. De regreso a la Argentina, y a partir de 1955, Sadosky aplica sus conocimientos al servicio de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires y de otras universidades, y colabora estrechamente con la Universidad de la República Oriental del Uruguay.

En la entrevista que realizamos al profesor Sadosky en su casa de Buenos Aires el 28 de noviembre del año 2000 él dice:

[...] la universidad argentina y la uruguaya tenían un signo reformista, sobre todo la participación de estudiantes y de graduados, graduados menos, pero en todo lo que fuera la dirección y orientación. El asunto es que también el mundo había cambiado mucho, se había producido la guerra y entonces con la guerra, muchas cosas, hay nuevas formas de energía, también el nuevo tipo de participación de países capitalistas y de países socialistas [...], pero lo que importa desde el punto de vista nuestro es que la técnica cambió, se dio un salto histórico. La creación de la energía atómica es una cosa así, fabulosa, es como inventar el fuego de nuevo [...]. Pero pasa eso, simultáneamente con ese invento hay de otro tipo, no de tanta energía, explosiones y capacidad de destruir, sino de facilitar la comunicación. Hay una revolución en la comunicación. Entonces hay un trabajito mío [...] que es cómo evolucionó la cosa de la comunicación y sobre todo cómo se inició el hecho de que se pueda comunicar por otra forma que no fuera la verbal, como estamos nosotros ahora. Entonces, rastreando, se encuentra que Pascal hace más de 300 años era un muchacho y se le ocurrió una máquina, ¡porque veía que el padre hacía unas cuentas tremendas!, porque era el contador de la municipalidad de donde estaban viviendo. Y él pensó que se podía hacer algún mecanismo, ya que el problema de sumar resulta muy fácil, nada más que cuando pasa de nueve, suponer: siete más ocho, da quince, entonces pone  $10$  y se lleva uno. Llevarse es una cosa fácil de decir, usted se lleva el uno, con eso los chicos aprenden en la escuela, “a llevar”; pero, mecánicamente, ¿qué es “llevarse”? Entonces él vio que había que inventar algo que arrastrara, ponerle un ganchito a las rueditas que representaban los números que estaban del uno al nueve. Ese ganchito, cuando pasa del nueve empuja la



ruedita que estaba al lado, entonces eso formaba una unidad al final de la decena. Entonces Pascal, que era un genio, inventó una máquina que está todavía en el museo de París. Hizo una máquina para sumar mejor. Pero lo que importa aquí es ver que hay que tener mucha inteligencia para hacer las cosas de diferente modo. Ahora Leibniz, que era más filósofo, seguramente vio eso y entonces hizo una máquina un poco mejor, la conchibió. Pero de todos modos eran cosas mecánicas. Eso es lo que conviene recalcar. Algo que arrastra, golpea o... mecánico y no podía cambiar mucho el trabajo de hacerlo a mano y recordar. Entonces así pasaron años y después hubo otro inglés, Babbage, que hizo una máquina ya con electricidad. [...] Entonces, sobre la cosa tradicional, en la época de la guerra, ya esforzados porque había que comunicarse mejor, empezó a haber lo que se llamaban las máquinas electrónicas. [...] Y después intervino un gran matemático, Von Neumann, de origen húngaro, que estaba, como muchos matemáticos, en Norteamérica y que creó cosas muy inteligentes para este asunto de llevarse las cifras y poder hacer cálculos más complicados. Así que en esos años se dio un salto. [...] Von Neumann era matemático puro, pero tenía también mentalidad de ingeniero, entonces se juntó con ingenieros de empresas e hizo algunas computadoras. Algunos ingleses en paralelo, algunos matemáticos geniales como Turing, les puedo contar un poco la historia, un tipo bastante loco, que hizo inventos y que ideó hacer unas máquinas.

Sadosky recuerda que, tomando como ejemplo lo sucedido en otras partes del mundo y estando Riseri Frondizi como rector de la Universidad de Buenos Aires, y Rolando García como decano de la Facultad de Ciencias Exactas, se resuelve crear el Instituto de Cálculo. También se decide comprar una computadora científica, “la máquina” se le acostumbraba apodar. La idea rectora, según Sadosky, fue siempre la del desarrollo mediante el intercambio y la participación de todos los involucrados:

Ustedes pueden entender muy bien, es cuando se crea un clima de cariño y además así como los hinchas de fútbol, un triunfo, allí había motivos muy serios para estar muy contentos y por ejemplo, el hecho de que los uruguayos vinieran, nos ponía contentos a nosotros [...].

Por ese entonces los ingleses estaban muy interesados en transformarse en el referente mundial en computación. Cuenta Sadosky:

La pretensión de los ingleses era el convertirse en una potencia y en cierto modo, en ese momento, estaban bastante más adelantados que los norteamericanos; en aquellos tiempos, y con medios muy económicos habían ideado una máquina que llamaron Ferranti, en honor a su inventor, un italiano radicado en Gran Bretaña, como lo fue Marconi.

Continuando su relato nos dice:

Recurriendo a un préstamo la Universidad de Buenos Aires compra, por 300 mil dólares, una computadora inglesa. Se llamaba Clementine porque cuando se producía un programa determinado, cantaba la canción "Clementine", que al poco tiempo se la cambiaron por "La Cumparsita". Entonces, la primera cosa que pensamos es que no tenía que ser una cosa de Buenos Aires. Enseguida escribimos a gente de Mendoza, de la Patagonia, del norte, del sur de Argentina, y a Uruguay; teníamos alguna relación. Pensamos que Uruguay tenía que estar, no sabemos bien por qué. No tiene tanta explicación racional, pero un poco sentimental. [...] En el sesenta llegó la máquina, en el sesenta y uno se instaló; claro, pero a los tres, cuatro años, ya había cien personas trabajando porque los alumnos se reunían y compartían, eran los más interesados. Los ingenieros trabajaban con unas cintas que estaban en la máquina y un aparato conversor de las tarjetas a cinta, y de cinta a tarjeta. Ese aparatito lo hicieron los ingenieros argentinos. Así que, bueno, se creó una atmósfera un poco irrealista porque todos hacíamos de todo. Y bueno, entonces no había tampoco necesidad de que en Uruguay hubiera una máquina, venían. [...] La Universidad no cobraba, salvo a las empresas; por ejemplo, un estudio del Río de la Plata, pero eso era distinto. El ambiente universitario de allá o de acá, para nosotros era lo mismo y eso fue muy importante. Bueno, la cuestión es que eso andaba a las mil maravillas.

Durante los años 1961-1963, en la Facultad de Ingeniería (FI), y bajo la dirección de Oscar Maggiolo, se realizaban trabajos en base a modelos físicos y matemáticos de simulación, se utilizaba la computadora de la Universidad de Buenos Aires que Sadosky había puesto a disposición de la Universidad de la República. Comentaba el profesor:

[...] El rector Maggiolo fue el que vio mejor que nadie que "la máquina" permitía resolver problemas hidráulicos y ciertos temas de cálculo, reemplazando las máquinas mecánicas. Así que el más entusiasta de todos era Maggiolo,

porque los primeros trabajos que hubo eran de ingeniería hidráulica.

Participaban de estos trabajos los siguientes institutos y docentes de la Facultad de Ingeniería: a) el Instituto de Matemática: Rafael Laguardia (director) C. Villegas, E. Cabaña, M. Wschebor; b) el Instituto de Agrimensura: ingeniero Julio C. Granato Grondona; c) el Instituto de Mecánica Industrial y de los Fluidos, el ingeniero Oscar Maggiolo. En entrevistas realizadas durante el año 2000, E. Cabaña y J. C. Granato Grondona relatan haber viajado en el Vapor de la Carrera portando tarjetas perforadas para “correr” sus programas en Clementina, al otro día en Buenos Aires.

El año 1963 marca el inicio de la computación en la Universidad de la República del Uruguay, cuando el Consejo Directivo Central de la UDELAR crea la Comisión de Tratamiento de la Información (CTI). El siguiente párrafo del Boletín N° 1 del CCUR [3] relata:

En diciembre de 1963, el rector de la Universidad (de la República), doctor Mario Cassinoni, recibió una nota enviada por un numeroso grupo de profesores guiados por la iniciativa del entonces director del Instituto de Matemática y Estadística de la Facultad de Ingeniería y Agrimensura, ingeniero Rafael Laguardia, recomendando la creación de una Comisión de Tratamiento de la Información (CTI). Esta solicitud respondía a la necesidad de encarar a nivel universitario las posibilidades que brinda en el tratamiento de la información el uso de las computadoras electrónicas. El 16 de diciembre de 1963 se creó la CTI, presidida por el ingeniero Rafael Laguardia, e integrada por los señores: contador Mario Bianchi, ingeniero Enrique Cabaña, doctor Pablo Carlevaro, licenciado Sayd Codina, contador Ariel Davrieux, doctor Elio García Austt e ingeniero Ricardo Pérez Iribarren. Le fueron encomendados tres objetivos fundamentales: programar y realizar cursos para difundir dentro de la Universidad, la computación electrónica; proyectar y desarrollar un Centro de Cálculo y estudiar los cambios que en los programas de las distintas asignaturas trajera aparejado el hecho de haberse producido este tipo de máquinas [3].

En 1966 sucede el golpe de Estado del general Onganía; en la denominada “Noche de los bastones largos” varias facultades de la Universidad de Buenos Aires sufrieron la represión por parte de la fuerza

pública, lo que deriva en la renuncia de gran parte del plantel docente de esa casa de estudios; en ese grupo se encontraba Sadosky. En octubre de 1966 Sadosky fue nombrado asesor de la Universidad de la República y el 7 de noviembre de 1966, durante el rectorado del ingeniero Oscar Maggiolo, el Consejo Directivo Central de la UDELAR aprueba la propuesta de la CTI de crear el Centro de Computación de la Universidad de la República (CCUR) con sede en el quinto piso de la Facultad de Ingeniería, sita en Julio Herrera y Reissig 565. Sadosky es nombrado director del CCUR, cuyo personal estaba formado por: un jefe de repartición (ingeniero Luis Osin), cInCo asistentes (ingeniera Dolores Alía de Saravia, bachiller Jorge Vidart, bachiller Juan C. Anselmo, bachiller Gastón Gonnet y bachiller Juan C. Ruglio) y unas veinte personas más entre ayudantes, programadores y colaboradores [3].

El objetivo de dicho Centro era cumplir: funciones de investigación, docencia, asesoramiento y realización de tareas de rutina al servicio de todas las dependencias universitarias y otras actividades nacionales en el campo del tratamiento numérico de la información [3].

El ingeniero J. C. Ruglio, estudiante de cuarto año de ingeniería en 1966 relata:

Mi curiosidad por los temas nuevos me había llevado a interesarme, entre otros, en la programación de computadoras, misterio que solamente se podía resolver si uno era convocado a los cursillos que dictaba IBM, que eran cerrados. Por ese motivo me entusiasmé cuando se anunciaron en la cartelera de la Facultad de Ingeniería algunos cursos extracurriculares sobre este tema. El Consejo Directivo Central de la Universidad de la República abrió una oportunidad para iniciarse en disciplinas novedosas con estas materias: Introducción a la Computación, Cálculo Numérico, Investigación Operativa, Programación Lineal, cuyos docentes fueron el ingeniero Paganini (IBM) en las dos primeras, el ingeniero Reizes (ANCAP) y el ingeniero agrimensor J. Granato (IBM e Instituto de Agrimensura).

El 10 de julio de 1967, el Consejo Directivo Central de la Universidad (CDC) creó la carrera de Computador Universitario. Observemos que en 1968 la Association for Computing Machinery (ACM) publica el *Currículo 68* con recomendaciones para programas académicos de

formación de grado en computación [4]. Esto muestra que la creación de la carrera en la Universidad de la República estuvo acompañando tempranamente el desarrollo del área y su enseñanza curricular; todo gracias al empuje de los integrantes del CCUR y la asesoría de Manuel Sadosky, quien había participado de la creación de la carrera en computación en la Universidad de Buenos Aires en el año 1963.

El 1º de agosto de 1967 la Comisión de Tratamiento de la Información (CTI) eleva un informe sobre la licitación de compra y ubicación de una computadora. De entre las ofertas recibidas la comisión propone al CDC la adquisición de un equipo IBM/360, modelo 44.

Durante los años 1967 y 1968 el CCUR realizó trabajos de computación, utilizando la computadora del Banco Comercial.

En diciembre de 1968 la IBM/360 se instaló en el quinto piso de la Facultad de Ingeniería de la UDELAR, en una sala que había sido construida y habilitada para ese fin, con la colaboración de la Dirección de Arquitectura del Ministerio de Obras Públicas. En América Latina había dos equipos científicos del porte de la IBM/360/44, uno en el Instituto Balseiro (Centro de Energía Atómica de Argentina) y en un instituto de Porto Alegre.

Continúa el ingeniero Ruglio:

Con gran orgullo se mencionaba que tenía 128 Kb de memoria RAM, en núcleos de ferrita del tamaño de una cabeza de alfiler cada bit, ocupando el grueso espacio dentro del mueble. El CPU, la memoria principal y la unidad de discos estaban en un mueble parecido a un ropero de dos metros de largo por 0.80 de frente y por 1.70 metros de alto. Sobre el techo de este mueble la temperatura normal era de 52 grados (medida con termómetro). En Uruguay, el otro 360 que existía era el modelo /40 del Banco Comercial, el Banco República (BROU) tenía un IBM 1401, operaban con ocho y 12 Kb de memoria.

Una vez instalada “la máquina” en el quinto piso de la Facultad de Ingeniería, se llamó a concurso para ocupar cargos docentes. El personal seleccionado integró el primer plantel de docentes de computación de la Universidad de la República. Relata Sadosky:

[...] La prueba era para ingresar al Centro de Cómputos. Vinieron nombramientos con muy poca plata. No era un concurso para profesor, era un concurso para ayudantes. [...] La prueba podía servir para detectar; como pasó con Ida y también con Gonnet, quien sacó muchos puntos, y Vidart; todos más o menos quedaron clasificados [...]. La prueba la quiso hacer también Schaeffer, que era profesor brillante. [...] En la empresa nos dijeron que su prueba fue el récord más alto de toda América Latina, pero Schaeffer estaba muy enojado consigo mismo, pues se había equivocado en un puntito. [...] En el 73 ya no fui más a Uruguay, y en el 74 se agravó tanto la situación acá, que yo me fui del país. [...] Entonces me fui a Venezuela.

El 27 de junio de 1973 se produce el golpe de Estado en Uruguay. Una de las consecuencias de dicho golpe fue la intervención de la Universidad de la República, la prisión o el exilio de casi todos sus decanos y de muchos profesores y estudiantes.

Aunque no vamos a tratar el período de la dictadura en este trabajo, es bueno relatar algunos sucesos ocurridos en esos años de intervención:

- El CCUR en tanto centro académico de la Universidad es eliminado. Simultáneamente, se crean dos instituciones: a) la Dirección de Cómputos de la Universidad de la República (DICUR), antecesor del actual SecIU, es un centro de cómputos para toda la UDELAR instalado en la calle Colonia, y b) el Instituto de Computación (InCo) de la Facultad de Ingeniería que, hasta el día de hoy sigue en el mismo piso donde estaba el CCUR. El InCo pasa a depender de la facultad y no directamente del Consejo Directivo Central de la UDELAR. Esta reestructura, que destruye todos los fundamentos académicos del Plan Maggiolo, es clave para comprender el proceso del resurgimiento de la actividad académica en computación en los años siguientes, una vez finalizada la dictadura.
- La carrera Computador Universitario es sustituida por las carreras Ingeniero de Sistemas en Computación y Analista de Sistemas en Computación (plan 74). Ambas carreras son de tres años de duración pero poseen diferentes cargas horarias y requisitos de ingreso.
- La IBM 360 es sustituida por su sucesora: la IBM 370.

## LA UTOPIA SE HACE REALIDAD EN EL INCO, LA REFUNDACION

Con el retorno de la democracia en 1985, las limitaciones para el ingreso a las carreras de computación se terminan y las inscripciones en primer año se multiplican por cuatro en 1985, y por cInCo en 1986. Esto produce una renuncia masiva de la mayor parte de los docentes del InCo y, de pronto, el sueño de casi todos aquellos que hemos sido alguna vez estudiantes se convierte en realidad: un instituto sin docentes gobernado por estudiantes, plenos de ánimo y optimismo en aquellos meses de borrachera democrática. Esto era, académicamente hablando, lo que quedaba del CCUR de la década del 60.

El informe anual de la dirección del InCo del año 1987 describe el panorama desolador de 1985 de esta forma:

Al finalizar el período de la intervención de la Universidad, el InCo era un esqueleto de cátedras en proceso acelerado de desmembramiento y un puñado de cargos del instituto. No existían estructuras o personas encargadas de las tareas de dirección y la cantidad de estudiantes que ingresaba a las carreras de computación pasaba de 250 a un orden cercano al millar.

Los estudiantes eran, en un solo paquete, el problema y la solución de la “crisis” del InCo.

Catorce años después, un joven docente (Álvaro Tasistro) y dos estudiantes de la época (Eduardo Giménez y Raúl Ruggia) relatan cómo se hacían las cosas durante los primeros tiempos de la segunda fundación [6].

Cuenta Tasistro:

Quedábamos, entonces, tres o cuatro docentes en el InCo. Había dos cursos masivos para dar. Todos los contenidos habían sido reformados, en el proceso relatado por Raúl en un capítulo anterior de esta historia. En particular, el curso de Programación I tenía más de mil estudiantes. Yo era el encargado de dictar el teórico, en tres turnos, en el Salón de Actos. Mi cargo era de grado 1, si no me equivoco con

30 horas semanales de dedicación. Acerca del material para dictar el curso, decidimos (¡simplemente!) escribir apuntes de teórico y además también transparencias, todo lo cual habría de llegar a manos de los estudiantes.

E. Giménez relata:

Yo participé del curso de Programación I que Tato (Tasistro) menciona, como estudiante. A la vez que estudiante, yo era coordinador en un Grupo de Autoestudio (GA), estructura paralela que suplía a los inexistentes prácticos del curso de Programación I, y en la cual los estudiantes se reunían a discutir y resolver los ejercicios de práctico, y a debatir sobre el mentado proceso de abstracción. En una de tales reuniones yo pronuncié la memorable frase: “Ya logramos especificar el problema, entonces forzosamente existe una solución al mismo”. Los parciales del curso eran corregidos grupalmente en los GA por los propios estudiantes. En otras palabras, los propios estudiantes decidíamos (¡democráticamente!) quiénes pasaban el parcial y quiénes no. No sé si es necesario aclarar que esto era el objetivo de la cosa. En la época a esta idea le llamábamos autogestión (aunque creo que hoy día el vocablo ha caído un poco en desuso). Más aun, los estudiantes que integrábamos los GA nos oponíamos a la creación de prácticos en los que hubiera un profesor, dado que (asegurábamos) eso redundaría en la reproducción de las consabidas estructuras de poder del pasado.

Recuerda R. Ruggia:

Estos Grupos de Autoestudio no eran nada inocentes, había un ambiente bastante espeso y se hablaba muy seriamente de eliminar los docentes de la enseñanza y de basar todo en GA. Dentro de estos grupos nos encontramos la gran mayoría de los (actuales) docentes del InCo.

Los GA no fueron duraderos y el sueño de un mundo sin profesores se fue desvaneciendo gradualmente junto con ellos. Pero una nueva generación de jóvenes académicos surgía de esta crisis y se transformó en la fuerza principal para el renacimiento del InCo.

Estos jóvenes, junto a un reducido número de retornados del exterior y el apoyo valioso de otros pocos miembros de la gente formada en la época de la primera fundación, conformaron la base académica de



un nuevo InCo que miraba al futuro pero conectado a sus orígenes en el CCUR.

Y a partir de ahí, el proceso fue vertiginoso:

- En 1986 la IBM 370 es sustituida por una IBM 4341 y finalmente las redes de microcomputadores terminaron por completo con aquellos dinosaurios informáticos que vieron nacer al CCUR.
- En 1987 las viejas carreras se sustituyen por la de Ingeniero en Computación de InCo años de duración.
- Ese mismo año comienza a funcionar regularmente en el InCo el Área de Informática del PEDECIBA. Es difícil aun hoy evaluar la enorme importancia de este hecho en la recuperación del InCo.
- El 2 de diciembre de 1988 el InCo establece la primera conexión uruguaya estable de correo electrónico con el resto del mundo.
- En 1989 comienza a funcionar la Maestría en Informática del InCo-PEDECIBA. El primer egreso se produce en 1992 y es un símbolo de los nuevos tiempos, es el primer magíster de la Facultad de Ingeniería, que estaba por cumplir su siglo de vida, y se trata de una mujer.
- Durante los años 90 llega Internet a la UDELAR, el InCo tiene más de 100 docentes y 15 de ellos se doctoran en Europa o Norteamérica.
- En 1999 comienza el programa de doctorado del InCo-PEDECIBA.

## ALGUNAS CONCLUSIONES

Todo el proceso de surgimiento de la actividad académica en computación en Uruguay está fuertemente condicionado por la inestabilidad política del Río de la Plata en esa época. Podría decirse que los militares argentinos y uruguayos, seguramente sin la menor conciencia, influyeron, para bien o para mal, más que ningún otro grupo en el proceso de surgimiento de la computación en la Universidad de la República.

En la segunda fundación la visión de la sociedad, de la gente, de la opinión pública sobre la importancia de la computación en nuestro país fue definitoria para el resurgimiento del InCo. Los miles de estudiantes que querían estudiar computación eran la prueba concreta de que mucha gente pensaba que el futuro estaba ahí.

El InCo de hoy es el resultado del sedimento académico de esos pioneros cibernéticos de los 60 y el sacudimiento producido por una revolución estudiantil que, sin poder concretar su utopía, logró reconstruir dignamente un instituto desmantelado y llegar decididamente más lejos de lo que muchos imaginaron.

Se necesitaron más de 35 años para que la comunidad informática uruguaya comenzara a escribir su historia y, sobre todo, a tener una preocupación consciente por ella. Esto no parece ser una casualidad: en los 90, en todo el mundo, se pueden encontrar indicadores claros de la misma tendencia.

¿Es ésta una señal de que su característica de ciencia “emergente” en Uruguay está desapareciendo?

La historia de la computación en Uruguay es una historia de sobrevivientes que navegaron a través de las frecuentes revoluciones tecnológicas del área y los golpes de Estado, las dictaduras, la cárcel o el exilio. Parece comprensible que recuperar la historia de la computación en Uruguay, que ni siquiera llega al medio siglo, se encuentre entre las preocupaciones de estos sobrevivientes. En eso estamos.

## REFERENCIAS

- [1] D'Haenens, Albert (1987). *Écrire un couteau dans la main gauche. Un aspect de la physiologie de l'écriture occidentale aux XI<sup>ème</sup> et XII<sup>ème</sup> siècles*, College de Culture Electronale, Publication N° 2, Louvain-la Neuve.
- [2] Derrida, Jaques. Marges de la philosophie. París, pág. 372. Citado en D'Haenens, Albert. *Oralité, scribalité, électronalité. La scribalité occidentale depuis le Moyen Age*, Collage de Culture Electronales. Publication N° 2, Louvain-la-Neuve, 1987, pág. 17.
- [3] Centro de Computación de la Universidad de la República (1970). *Boletín Informativo N° 1*.
- [4] ACM Curriculum Committee on Computer Science (1968), *Curriculum 68 Recommendations for Academic Programs in Computer Science*. Communications of the ACM, Volume 11, Number 3, March, págs. 151-197.
- [5] Tucker, Allen B (1991). *A summary of the ACM/IEEE-CS joint Curriculum Task Force Report: Computing Curricula 1991*, Comunnication of the ACM, vol 34, N°6.
- [6] J. J. Cabezas eds (1998). *La increíble historia del Instituto de Computación en 24 e-mails*, editado por el Área Informática del PEDECIBA, Montevideo.



## DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA A LA EXPORTACIÓN DE SOFTWARE EN URUGUAY

JORGE VIDART

**Publicado en:**

a) "Historia de la Informática en América Latina y el Caribe: Investigaciones y Testimonios". Eds : J. Aguirre y R. Carnota. Universidad de Río Cuarto, Argentina. Cap 16 – p. 277-286, 2009. ISBN 9789506655730.

b) Serie de Reportes Técnicos, TR08-16, INCO-PEDECIBA Informática, 2008, ISSN 0797-6410. <http://www.fing.edu.uy/inco/pecdeciba/biblioteca/reptec/TR0816.pdf>



A fines de la década del 90 Uruguay “descubrió” que, con casi 100 millones de dólares, se constituía en el primer exportador de software y servicios asociados de América Latina. La noticia conmovió a la prensa y al ámbito político, quienes no esperaban que un sector tecnológico sin ninguna promoción ni apoyo oficial pudiera tener un desempeño tan significativo para un pequeño país como Uruguay. En esta disertación se presenta que esos resultados son una consecuencia natural del proceso de transferencia desde la academia (investigación, formación universitaria, formación de posgrado) hacia la industria, y que en el caso de Uruguay, insumió los tiempos promedios (15 años) de los países desarrollados. Se comienza analizando el nivel de estancamiento que tenían las universidades y la industria de software en Uruguay al regreso de la democracia. Sin embargo la combinación de I) un proyecto nacional como el Programa de Desarrollo de Ciencias Básicas (PEDECIBA) aportando grupos de investigación y posgrados en informática, de II) un proyecto regional como la Escuela Superior Latinoamericana de Informática (ESLAI) aportando formación de docentes y actualización docente, y de III) la Universidad de la República aportando la formación de profesionales con sólidas bases teóricas en informática, posibilitaron que la industria comenzara a desarrollarse y a expandirse a nivel internacional.

## UN POCO DE PREHISTORIA

La informática universitaria tuvo en Uruguay un comienzo temprano a nivel regional (1967). Su evolución puede ser analizada en tres etapas consecutivas: Época Fundacional, Edad Media y Tiempos Modernos. A los efectos de este trabajo nos concentraremos en los Tiempos Modernos. Pero repasaremos brevemente las otras dos etapas a los simples efectos de la mejor comprensión de la presentación.

La Época Fundacional fue producto de la conjunción de dos hechos complementarios. En primer lugar la inquietud del profesor Rafael Laguardia de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República, quien había establecido un convenio con la empresa estatal UTE para la elaboración de modelos matemáticos computacionales del sistema de generación de energía del país, y veía la necesidad de que la Universidad encarara de manera formal la preparación de profesionales

en el área de la informática. Esta inquietud fue compartida por el rector de ese período, el ingeniero Oscar Maggiolo, quien decidió la creación del Centro de Computación de la Universidad de la República (CCUR). Un segundo hecho fue el resultado de los dolorosos episodios acaecidos en la Universidad de Buenos Aires de la República Argentina, donde la dictadura militar desmanteló, en 1966, entre otras, a la Facultad de Ciencias Exactas, y en particular a su Centro de Cálculo. Dicho centro, que ya disponía de una computadora de origen inglés, contaba con más de 70 profesionales, los que, en su gran mayoría, fueron despedidos o renunciaron a sus cargos. El ingeniero Maggiolo tomó contacto con quien era el director del mencionado centro, el doctor Manuel Sadosky, y se decidió la participación de este último como consultor en la conformación del Centro del Uruguay.

De esta forma el CCUR inicia sus actividades en el año 1967, con un pequeño grupo docente de dos asistentes y varios ayudantes (el autor de este trabajo fue uno de esos asistentes).

La Época Fundacional fue un período de fermental actividad. Todo estaba por hacerse y la dirección (Sadosky) y las autoridades (Maggiolo y Laguardia) nos dieron el más franco apoyo para que se desarrollara el CCUR, tanto en las actividades de culturizar en proyectos informáticos, como en la formación y dictado de la primera carrera universitaria en el área. Mediante una licitación pública se adquirió una computadora para los usos del centro, y la ganadora de la compulsa fue una máquina IBM 360 modelo 44, especialmente diseñada para uso universitario por su velocidad en el procesamiento de lo que se llamaba punto flotante. Se continuó con el convenio con UTE en el procesamiento de los modelos de optimización del sistema hidroeléctrico de la cuenca del Río Negro. Se estableció un nuevo convenio con el Instituto Nacional de Estadística para el procesamiento del último censo general del Uruguay, cuyos resultados se obtuvieron en tiempo récord. En ese período se incorporó a la dirección del CCUR el ingeniero Luis Osin, quien contaba con una maestría obtenida en Estados Unidos. Era imperioso disponer de una carrera universitaria, y para el diseño de la misma se utilizaron los criterios definidos por la Association for Computing Machinery (ACM).

No se disponía de docentes especializados, así que con cierto criterio aleatorio nos dividimos las asignaturas y nos dimos un plazo de un año para prepararnos para su dictado. En esa época no faltaron los casos de docentes de asignaturas iniciales que fueran a su vez estudiantes de materias avanzadas. El resto de la Universidad comenzó a hacer uso intensivo de las facilidades computacionales de CCUR, en particular en proyectos de ciencias básicas como Física, Química, Meteorología, entre otras.

El lector interesado puede encontrar en *Salvando la memoria de la Computación en la Universidad de la República* [Bermúdez-Urquhart, 2003] un exhaustivo análisis de este período.

En setiembre de 1973, la dictadura instalada en Uruguay interviene la Universidad y cambia sus principales autoridades. El CCUR recibió una atención especial de las nuevas autoridades militares, y su personal fue retenido como prisionero en una comisaría policial, y llevado a trabajar sin poder ir a sus respectivos hogares. Este es el comienzo de la segunda etapa, la Edad Media. Fue como su homónima en Europa, un período negro. Se cambió radicalmente aquella mística de la Época Fundacional por el autoritarismo, las prohibiciones y las reglas militares. En lo personal –en aquella época yo era profesor de la Universidad Simón Bolívar en Venezuela– se me prohibió el ingreso al CCUR para dictar una conferencia sobre programación en lógica e inteligencia artificial, solicitada por los estudiantes. (Finalmente la conferencia se dictó un sábado lluvioso en el Sindicato de la Bebida, y asistieron más de 100 estudiantes.) La carrera perdió empuje, y se reforzaron las asignaturas técnicas en detrimento de las teóricas.

## TIEMPOS MODERNOS

En 1985 se produce la restauración democrática en Uruguay. La Universidad de la República retoma su tradición de autonomía, y son instaladas nuevas autoridades en representación de los tres órdenes universitarios.

En el CCUR se produce una renovación sustancial del plantel docen-



te, y comienza el lento retorno de la diáspora que había producido la dictadura. Los antiguos docentes del CCUR habían emigrado a Estados Unidos, Canadá, Francia, Suecia, Holanda, Italia, Venezuela, etc. Desde el punto de vista institucional, el CCUR había dejado de ser un organismo central de la Universidad para convertirse en un instituto más de la Facultad de Ingeniería, y pasaba a llamarse Instituto de Computación (InCo).

En el año 1986 el panorama del InCo se presentaba como altamente preocupante. Desde el punto de vista docente, se contaba con un solo profesor adjunto grado 3 (Juan José Cabezas) que poseía una maestría en computación de la Universidad de Gotemburgo (Suecia), algunos asistentes grado 2 y un conjunto significativo de ayudantes grado 1.

Desde el punto de vista de la carrera universitaria, se disponía de un plan de estudios obsoleto con carencia de asignaturas en temas básicos, lo que condicionaba la formación profesional de los estudiantes.

Desde el punto de vista de la investigación, no se contaba con ningún grupo serio de trabajo, y todas las urgencias estaban en la actividad docente.

Desde el punto de vista estudiantil, ya había comenzado el proceso de crecimiento sustancial de la matrícula en las carreras de computación, y eso producía un impacto en la Facultad de Ingeniería que veía con preocupación que casi un 50 por ciento de sus estudiantes elegían esta nueva carrera de computación.

Ante esta multiplicidad de problemas el ingeniero Luis Abete –decano de la Facultad de Ingeniería– reunió a Juan José Cabezas con algunos de los que habíamos participado en la Época Fundacional, para analizar las acciones a tomar de forma que se fueran corrigiendo paulatinamente estos problemas, e ir convirtiendo al InCo en un centro de nivel académico similar a los otros de la Facultad. Las principales líneas fuerza a desarrollar estaban claramente definidas: formación y capacitación de docentes; formulación de un nuevo plan de estudios; formación de grupos de investigación; reclutamiento de nuevos docentes.

Quince años después, en el cambio de siglo, Uruguay “descubría” que se había convertido en el primer exportador de software de América Latina, con ventas al exterior por un monto de unos 100 millones de dólares. Para el mundo político y el periodístico fue toda una novedad. ¿Cómo era posible que un sector que no había recibido ningún apoyo oficial, como sí lo habían recibido otros, apareciera como líder regional, y abriera para el país una corriente exportadora de productos y servicios no tradicionales?

Es conveniente puntualizar aquí que cuando se habla de exportación de software, en realidad se incluye también a los servicios asociados, y en general son mayores los montos asociados a servicios que a la venta de licencias de productos.

Los periodistas de aquella época destacaban las opiniones de los empresarios exportadores quienes señalaban que la clave para haber obtenido tales resultados radicaba en la disponibilidad de excelentes profesionales universitarios, que contaban con una formación de primer nivel y actualizada.

En la actualidad la situación se ha ido consolidando en la línea exportadora de software y servicios, aunque ya no somos el principal exportador de la región. Sin embargo varios países latinoamericanos ponen, internamente, como ejemplo al caso uruguayo y tratan de imitarlo. Varias son ahora las universidades uruguayas que ofrecen carreras en computación complementando lo que realiza la Universidad de la República. Y todas ellas poseen programas de estudios actualizados y modernos con fuerte formación básica. El plantel docente de las universidades cuenta con más de 20 doctores y más de 40 magísters con alta dedicación. Esto facilita y posibilita que se realice una fuerte actividad de investigación en el ambiente académico.

El 29 de julio de 2006 el diario *El Observador* de Montevideo publica el siguiente artículo:

M@de in Uruguay@. Una industria sin límites:

La industria de software ha sido la única en Uruguay en multiplicar por 20 sus exportaciones en poco más de 10 años, pasando de ventas por unos 5 millones de dólares en 1993 a 104,5 millones de dólares en

2005, según un informe de la Cámara Uruguaya de Tecnologías de la Información (CUTI). A fuerza de buenas ideas y de personal calificado, la industria del software uruguayo se ha transformado en uno de los sectores más pujantes de la economía. Aunque de momento representa el 3 por ciento de lo que exporta el país, las metas a mediano y largo plazo son promisorias. De cualquier modo el camino recorrido ya merece un aplauso, en 10 años el sector multiplicó por 20 sus ventas al exterior.

¿Cómo fue posible un cambio tan radical en un período de 15 años? ¿Se debía hablar de un milagro a la uruguayo? Claramente la respuesta es negativa, y la explicación de lo sucedido es la motivación de este trabajo. Al menos cuatro son las acciones fuerza que coadyuvaron para que se llevara a cabo este proceso de cambio tan radical y exitoso. En primer lugar cabe destacar la tenaz y tozuda postura del InCo, dirigido por Juan José Cabezas, en llevar adelante una política de reforzamiento interno, en una Facultad que veía con preocupación cómo un conjunto de “muchachitos” llevaba adelante un instituto y una carrera que, cuantitativamente, eran los más importantes de la Facultad. Fue un largo proceso de adecuación, en el que la tenacidad de la gente del InCo les permitió ganarse el posicionamiento con el que actualmente cuentan en Facultad. En segundo y tercer lugar consideramos muy significativos los aportes realizados al InCo por dos instituciones que aparecieron en la década del 80: el PEDECIBA y la ESLAI. En lo que sigue analizaremos con algún detalle ambos casos.

Finalmente, y en cuarto lugar, debe destacarse el invaluable aporte de los uruguayos de la diáspora en el exterior. Desde sus puestos de trabajo en universidades en Canadá, Francia, Estados Unidos, Suiza, y otras, ofrecieron su colaboración desinteresada para llevar adelante el proceso de renovación y actualización del InCo.

## EL PEDECIBA

La reinstalación democrática en Uruguay no solo produjo cambios a nivel político, sino que también llevó a repensar el futuro estratégico del país, y fueron varios los que coincidieron en imaginar una fuerte participación de la ciencia y la tecnología como fuentes indispensa-

bles para su desarrollo. En particular, y desde la oficina en el país del PNUD, su director, el español Mercader, comenzó a propiciar la creación de un Programa para el Desarrollo de las Ciencias Básicas (PEDECIBA) que contaría con financiamiento inicial de su oficina, y encargaría a la UNESCO la ejecución del programa. En un principio las ciencias básicas a promocionar eran las tradicionales: Matemática, Física, Química y Biología, y el doctor Braulio Orejas de la UNESCO, encargado del proyecto, comenzó a reunir a uruguayos de la diáspora para definir los alcances y actividades del nuevo programa. En lo personal pude coincidir en Montevideo con una de esas reuniones, y fui invitado por el matemático Enrique Cabaña a participar en la misma. En dicha ocasión pudimos plantear la conveniencia para la Informática en ser parte del programa, y estando todas las áreas presentes, hubo acuerdo en que se ampliara el mismo a una quinta área: la Informática. A partir de ese momento nos constituimos en la hermanita menor del programa, siendo vista desde las otras áreas con una mezcla de desconfianza y benevolencia. Luego de una reunión fundacional realizada en el Instituto Clemente Estable, el PEDECIBA inició sus actividades. La presencia de reconocidos investigadores de todas las disciplinas involucradas, permitió a su director, el doctor Caldeyro Barcia, conformar un programa prestigioso, basado esencialmente en uruguayos radicados en el exterior. En [www.pedeciba.edu.uy](http://www.pedeciba.edu.uy) se puede encontrar una descripción de las actividades del PEDECIBA, así como sus objetivos y estructura.

La Incorporación de la Informática al PEDECIBA se constituyó en un factor fundamental para el desarrollo de la disciplina en Uruguay. En particular permitió accionar en dos de las líneas fuerza mencionadas anteriormente: formación y capacitación de docentes; formación de grupos de investigación. En ambos casos la participación de los uruguayos en el exterior fue decisiva en este proceso. Para la formación de docentes se inició un proceso de posgrados en el exterior, que permitió a los profesores asistentes combinar sus estudios de posgrado en universidades extranjeras con sus responsabilidades docentes en el InCo. Se definieron áreas de trabajo e investigación, y dentro de las mismas se formaron grupos mixtos con residentes locales y afuera. Eso permitió que en el año 1988, y en forma tardía respecto a las otras áreas, Informática creara dentro del PEDECIBA un Magíster en Informática. Cabe destacar aquí la decisión política de reforzar los aspectos básicos de la disciplina, creando una Maestría en Ciencias en lugar de una Maes-

tría Profesional, como se hacía con urgencia en otras universidades de la región, y supuestamente lo pedía el famoso mercado. Las bases de esta decisión estaban en el convencimiento de que, dada la dinámica de los aspectos tecnológicos de nuestra disciplina, la mejor forma de luchar contra la obsolescencia de los profesionales formados en la Universidad, era reforzar su formación básica, en los aspectos de Matemática, Lógica y métodos abstractos. Cinco años, que es el tiempo que lleva una carrera profesional seria, es un período de muchos cambios tecnológicos. Un programa de estudios válido al comienzo de los estudios de una persona, puede ser tecnológicamente obsoleto cuando llega al final de la formación. El convencimiento de estas ideas fue lo que llevó a crear la Maestría en Ciencias Informáticas del PEDECIBA, y postergar varios años la creación de la Maestría Profesional. Los resultados obtenidos parecen dar la razón a quienes tomaron esta decisión.

La disponibilidad de una maestría local permitió que los jóvenes profesores del InCo realizaran sus estudios de posgrado en el país, al mismo tiempo que realizaban su actividad docente, tan exigida por los altos volúmenes de estudiantes, como ya se mencionó.

La ubicación de la Maestría en Ciencias Informáticas dentro del PEDECIBA permitió a nuestra disciplina estar siempre en comparación con las otras cuatro áreas, y por lo tanto tener un referencial de calidad y exigencia académica del que ellas, por tener más tradición, siempre dispusieron.

En proceso continuo de crecimiento y de incremento de objetivos, el área de informática del PEDECIBA crea un doctorado en el año 1995. Tanto este programa de posgrado como el de la maestría adquieren reputación regional, y algunos estudiantes de países vecinos vienen a estudiar en los mismos.

Los números son elocuentes. En el período 1998-2007 se graduaron 70 estudiantes de maestría y cinco estudiantes de doctorado. Son múltiples los grupos de investigación en ciencias informáticas, con una fuerte actividad en publicaciones internacionales.

El InCo es el lugar natural de trabajo de los investigadores del PEDECIBA.

De esta manera se combinan en el instituto las actividades docentes con las de investigación, lo que permite aumentar el nivel de los cursos, con clara repercusión positiva en la formación de los profesionales.

## LA ESLAI

En el año 1984, el recién instalado presidente argentino Raúl Alfonsín nombra al doctor Sadosky como secretario de Ciencia y Técnica de la Nación. Merecido reconocimiento para Sadosky, que, de expulsado de la Universidad en 1966, pasa a ser el conductor de la política científica de su país. Entre sus principales proyectos, y dado su continuo interés por el desarrollo de la Informática, estaba la creación de un instituto latinoamericano de Informática, a semejanza de la exitosa experiencia argentina en el área de la física con el Instituto Balseiro. El objetivo era constituir un centro de primerísimo nivel regional, que tomando anualmente unos 30 estudiantes latinoamericanos con dos años aprobados de estudios universitarios, y seleccionados mediante un muy riguroso examen de admisión, se los formara en un programa de tres años en los temas fundamentales de la disciplina. Así se formó la Escuela Superior Latinoamericana de Informática (ESLAI), y el doctor Sadosky me ofreció la dirección de la escuela, cargo que ejercí mientras duró el proyecto.

La ESLAI se instala en un hermoso parque en las proximidades de la ciudad de La Plata, y ofrece un riguroso programa de formación académica. Cuenta con un pequeño y selecto grupo de profesores argentinos, y con el apoyo de programas internacionales, lo que permite disponer, en forma temporal, de profesores de diversos países, entre ellos de Italia, Francia, España, Inglaterra, Holanda, Suecia, Alemania, Estados Unidos, Brasil, Chile, Venezuela. Estos profesores, además de encargarse de los cursos regulares de la ESLAI, dictaron más de 30 cursos intensivos de nivel de posgrado, que en forma compacta de unas 30 horas en una semana, fueron ofrecidos a todos los jóvenes profesores de las universidades de la región, y sin costo alguno. La incidencia de la ESLAI en el desarrollo de la Informática en Uruguay se canalizó en dos de las líneas fuerza ya mencionadas: formación y capacitación de docentes; formulación de un nuevo plan de estudios para la carrera.

Con la participación activa de profesores de la ESLAI, el InCo definió un nuevo plan de estudios, con mucho énfasis en la formación básica, y postergando la formación tecnológica a los últimos años, y en muchos casos bajo la forma de cursos optativos.

La formación básica que mencionamos tiene una fuerte componente en temas matemáticos, en particular en Lógica y Matemática Discreta. Estas especialidades no estaban desarrolladas en el InCo, por lo que se definió un programa especial para la formación de sus docentes jóvenes, esencialmente en Matemática, utilizando los profesores argentinos de la ESLAI (Klimosky, Cignoli, etc.). Esta formación permitió que se incluyeran estas disciplinas en el nuevo plan de estudios, y que se dictaran los cursos, con un alto nivel de especialización.

La participación de los docentes del InCo en los cursos intensivos de nivel de posgrado ya mencionados también favoreció la actualización en el dictado de las otras asignaturas. Disponer de excelentes profesores a nivel mundial, dio a los docentes del InCo un punto de comparación con lo que estaban dictando, permitiendo mejorar sustancialmente su actividad docente. De esta manera, con un nuevo plan de estudios, y con docentes actualizados en sus especialidades, los estudiantes uruguayos se beneficiaron de un alto nivel de capacitación para su formación profesional.

## CONCLUSIONES

En Uruguay se desarrolló un proceso de evolución de la industria informática, que en un período de 15 años lo condujo de una situación de atraso tecnológico significativo, a convertirse en un polo exportador de relevancia.

Este proceso se produjo gracias a que los participantes académicos en el mismo tenían muy claros los objetivos, y supieron mantenerlos con paciencia, a pesar de las urgencias de cada momento. No podemos decir que todos los caminos recorridos estaban fijados de antemano; sería arrogante afirmarlo. Pero existió la habilidad de ir aprovechando cada circunstancia favorable e ir definiendo los nuevos caminos, con claridad en las metas. Y estas metas no son, ni más ni menos, que

obtener excelencia académica, con repercusiones en los proyectos de investigación y en las actividades docentes.

La aparición del PEDECIBA y de la ESLAI fueron elementos claves en este proceso. Funcionaron claramente como instituciones complementarias para colaborar en la obtención de los objetivos del InCo. No fueron ni imaginadas cuando se analizó la situación universitaria en 1985, pero a medida que comenzaron a funcionar, el InCo supo aprovechar sus fortalezas e ir incorporándolas a sus actividades. Y lo que hacía la Universidad de la República era observado y tomado como ejemplo por las otras universidades uruguayas, que, dando respuesta a la creciente necesidad de profesionales informáticos, comenzaron a ofrecer carreras universitarias. De esta forma se fue consolidando un ecosistema académico, que supo ser bien aprovechado por las empresas en su expansión internacional.

No hubo, pues, un milagro “a la uruguaya” como le gustó decir a algún periodista con necesidades sensacionalistas, sino un crecimiento sostenido, con objetivos claros, y un fuerte compromiso de los actores académicos involucrados. Muchas veces se habla de la dificultad de establecer relaciones duraderas y fructíferas entre las instituciones académicas y el medio empresarial. Por momentos parece que no hay una clara sintonía entre lo que ofrecen las universidades y lo que necesitan las empresas. Éstas necesitan profesionales con experiencia en las tecnologías vigentes, y las universidades forman profesionales con buena formación básica y por lo tanto adaptables a las tecnologías vigentes y a las futuras. El modelo que siguió Uruguay se basa en esta segunda concepción, y se tuvo la oportunidad de que esto fuera aceptado y luego aprovechado por las empresas.

Con frecuencia se plantea que, para definir e implementar un programa de largo aliento como el realizado en Uruguay, es necesario disponer de un presupuesto sustantivo. Consideramos que no es así. El PEDECIBA en sus primeros años tuvo un presupuesto para informática de unos 70 mil dólares anuales. Juan José Cabezas recuerda que eso equivale al sueldo de un investigador senior en los países del Primer Mundo. Lo que sí hubo fue un buen aprovechamiento de proyectos internacionales, y uso racional de los recursos universitarios.

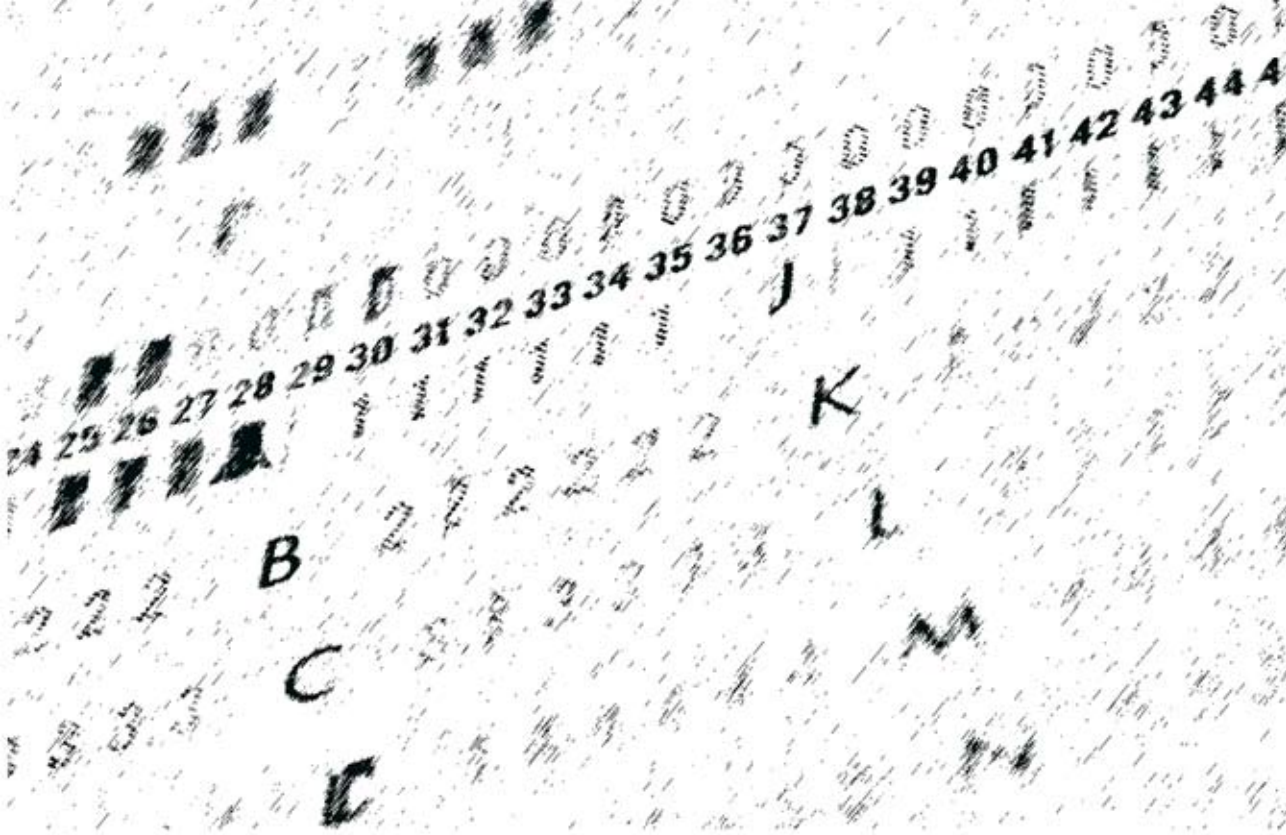


Ahora el medio político uruguayo habla con orgullo del desarrollo informático del país. Pero no siempre fue así. En los inicios del PEDECIBA, fue una lucha constante conseguir los exiguos presupuestos que necesitaba el programa. Surgía con frecuencia la eterna discusión para diferenciar costo de inversión. Vemos ahora con claridad que lo “gastado” en informática ha sido claramente una inversión, con valores de retorno que pueden ser la envidia del ámbito privado.

Sin lugar a dudas, procesos evolutivos como el que hemos analizado del caso uruguayo, son largos y se necesita mucha paciencia y convencimiento para llevarlos adelante. Las urgencias de cada momento pueden hacer peligrar los proyectos a largo plazo. Hoy en Uruguay se detecta una gran carencia de profesionales para llevar adelante los proyectos de las empresas. ¿Cómo reaccionar? ¿Cambiar los programas universitarios con el objeto de formar profesionales más adaptables al ámbito productivo? O, por el contrario, ¿definir nuevos modelos de distribución del trabajo informático, con la formación de tecnólogos, técnicos y especialistas, que complementen a los profesionales de buen nivel que seguiríamos formando? La cuestión está planteada, y de las decisiones que se tomen surgirá el modelo que seguirá el Uruguay en los próximos años.

## REFERENCIAS

[Bermúdez-Urquhart, 2003] *Salvando la memoria de la Computación en la Universidad de la República, a partir de los recuerdos del Profesor Manuel Sadosky*, Reporte Técnico RT 03-19 21-11-2003, Instituto de Computación Facultad de Ingeniería, Universidad de la República, Uruguay.



# LA INCREÍBLE HISTORIA DEL INSTITUTO DE COMPUTACIÓN [EN 24 E-MAILS]

JUAN JOSÉ CABEZAS

Publicado en:

Serie de Reportes Técnico, TR98-03, INCO-PEDECIBA Informática.  
1998, ISSN: 0797-6410. <http://www.fing.edu.uy/inco/pecdeciba/biblioteca/reptec/TR9803.pdf>



## PRÓLOGO

El Instituto de Computación (InCo) está situado en el quinto piso de la Facultad de Ingeniería, en la calle Herrera y Reissig, muy cerca de la cancha del que antes era el Club Atlético Defensor.

Desde sus grandes ventanales que miran al Río de la Plata es posible disfrutar de los atardeceres más bellos que ofrece la ciudad de Montevideo.

A lo largo de su extenso corredor central se encuentran las salas de los laboratorios. El espacio es apenas suficiente para albergar al personal y el equipamiento, que son aceptables tanto en calidad como en cantidad. Allí trabajan con normalidad un centenar de personas entre investigadores y estudiantes de posgrado.

A la entrada (a la izquierda) hay una eficiente biblioteca que suele adquirir sus libros directamente a través de la Internet. Al fondo hay una sala para comer o tomar café y un espacio para los fumadores.

De este instituto dependen las carreras de Analista e Ingeniero en Computación y la Maestría y el Doctorado en Informática. Allí se desarrollan toda clase de asesoramientos y proyectos en Informática para empresas públicas o privadas y se impulsan proyectos de investigación científica en conjunto con centros académicos de países como Argentina, Brasil, Canadá, Francia o Suecia. De acuerdo a la opinión de la última evaluación externa del Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas (PEDECIBA), realizada en 1996, la producción científica de los laboratorios del InCo es más que aceptable.

En verdad, la actividad de este instituto no parece tener cosas importantes para destacar. Allí se hace lo que se espera que haga una organización cuya misión es la excelencia académica. Es decir, a menos de las variedades de escala, lo mismo que hacen sus pares en todo el mundo. Por supuesto, no deja tampoco de compartir con el resto de la comunidad científica uruguaya las angustias y sobresaltos que endémicamente forman parte de la actividad académica en nuestro país.

Salvo, pues, por lo recién dicho, todo es calma y orden en el InCo, y parece haber sido así desde tiempos inmemoriales. No se percibe ya rastro alguno de lo que allí ocurría hace poco más de una década.

En 1985 Uruguay se preparaba para integrarse a la revolución tecnológica más importante de finales de siglo: la informatización de la sociedad. Para que tal cosa aconteciera era necesario crear las condiciones para que la información pudiera ser accesible, emitible y procesable en forma rápida y económica por todos y cada uno de los miembros de la sociedad uruguaya.

Un indicador de la dimensión con que esta revolución ha finalmente tenido lugar en nuestro país se puede observar en la súbita aparición de nuevos vocablos en el uruguayo básico.

En 1985 palabras como las siguientes, que son hoy vulgares, eran desconocidas o sonaban a cosas muy sofisticadas, propias de la ciencia-ficción: teléfono celular, PC, fax, fibra óptica, disquete, cajero automático, Internet, CDROM, correo electrónico, tevé cable, etc.

En menos de 15 años los cambios han sido tremendos. Todos los sentimos hasta en los más pequeños detalles de nuestra vida cotidiana. Y entonces, surgen algunas preguntas: ¿Qué recursos humanos tenía Uruguay para enfrentar adecuadamente este desafío? ¿Dónde estaba el ejército de técnicos en informática necesario para llevar adelante una transformación de esta magnitud? ¿Quién lo creó? En 1985 había, en todo el país, un único instituto universitario perteneciente al sector público dedicado a la formación de profesionales en Informática: el InCo.

Las instituciones de enseñanza terciaria o universitaria del área privada, aun cuando jugarían un rol importante en los años siguientes, se encontraban en 1985 en una etapa incipiente de su desarrollo y no podían dar una respuesta completa e inmediata a los requerimientos de esta revolución tecnológica en marcha.

Ahora bien, el panorama que ofrecía el InCo en 1985 era más que sombrío. El número de sus docentes se contaba con los dedos de una

mano. En contrapartida, el número de estudiantes inscriptos en primer año a sus carreras superaba cómodamente los mil, cuando hasta 1983 el ingreso estaba limitado a unos 200 estudiantes. No se disponía de personal administrativo. No se disponía siquiera de un director. La biblioteca era un mueble abandonado con 65 libros maltratados.

El único recurso abundante que tenía el InCo era los estudiantes. Ellos constituían su gran problema y, a la vez, su mayor riqueza. Era la crisis. Es decir, la oportunidad.

Lo que se va a leer en este libro son retazos de la historia del InCo, especialmente del período que va desde 1985 a la fecha. Cada retazo es un mensaje circulado internamente en el instituto a través del e-mail, conteniendo anécdotas y comentarios de diversa índole. Aunque pueda parecer redundante, no está de más decir, a la manera de la fórmula tradicional, que cada mensaje expresa el recuerdo o la opinión de su autor solamente y en ningún caso una posición institucional.

Más aun, quienes vivimos lo que ocurrió en el InCo en aquellos tiempos probablemente podamos relatar recuerdos e impresiones que se fueron grabando profundamente en nuestras mentes. Pero no nos resulta fácil interpretar y comprender cabalmente todo ese período de accionar vertiginoso, durante el cual era casi siempre muy difícil saber dónde uno estaba parado. Ni siquiera sabemos si muchos de esos recuerdos –tan cargados de emoción– son confiables. Tienen, creemos, un único y enorme valor: dan una idea clara de las visiones y sentimientos que llenaron la vida del InCo en un momento crítico de su existencia.

Cuando esta suerte de huracán comenzó a amainar –año 1996, para dar una fecha referencial– pudimos empezar a ver, entre la niebla y la claridad naciente, en qué estado estaba el InCo y qué había resultado de la vorágine. Nos encontramos con algunas cosas sorprendentes. En ese período se produjeron más de 1.500 profesionales en informática que fueron instantáneamente absorbidos por el mercado.

En ese tiempo, además, el InCo se recapacitó para producir docentes y continuó su autoconstrucción creando equipos de investigación

científica. Para ello se apoyó en la Maestría en Informática del PEDECIBA y, con ayuda de varias agencias nacionales (PEDECIBA, CONICYT, CSIC) e internacionales, envió a unos 20 docentes a Canadá, Francia, Suecia y Alemania a doctorarse en Informática.

Ese proceso ha provisto a la Universidad de más de una docena de doctores ya retornados del exterior (incluyendo cuatro doctoras, una de ellas prestada por nuestros hermanos argentinos) y otra docena de docentes con nivel de maestría, en su mayoría producidos localmente, en la maestría del PEDECIBA. A partir de 1998, ha comenzado a funcionar el primer programa de Doctorado en Informática en Uruguay.

Aunque no nos resulta fácil explicar cómo ocurrió todo esto, sí podemos nombrar algunas personas e instituciones que apoyaron en diferentes formas el emprendimiento del InCo en todos estos años.

El ingeniero Agustín Cisa y el ingeniero Luis Abete fueron desde la Facultad de Ingeniería dos soportes decisivos para el desarrollo del InCo y no menos puede decirse del doctor Roberto Caldeyro Barcia y el ingeniero Enrique Cabaña desde el PEDECIBA.

Desde el Poder Ejecutivo y la Universidad de la República no podemos dejar de recordar, por su apertura hacia estos emprendimientos académicos, a la ministra de Educación y Cultura y al rector de aquella época: la doctora Adela Reta y el contador Samuel Lichtensztejn.

Desde el área privada el apoyo fue también importante, sobre todo en el equipamiento del InCo. Las donaciones de las siguientes empresas (en orden alfabético) ayudaron enormemente a mantener actualizados en esos años los laboratorios del InCo: Arnaldo Castro, ATYG, BULL, CADE, COASIN, IBM, Interfase, Tecnología Informática y UNISYS.

Finalmente, no queremos olvidar otro emprendimiento académico, que fue en muchos aspectos gemelo del nuestro –para empezar, por su fecha de nacimiento–. La Escuela Superior Latino Americana de Informática (ESLAI), situada en el parque Pereyra Iraola de la provincia de Buenos Aires fue, bajo la dirección de uno de los autores de esta historia –el doctor Jorge Vidart–, el lugar donde muchos de los actuales investigadores del InCo dieron sus primeros pasos a nivel de estudios

de posgrado. Infelizmente, dio en tener una vida demasiado corta. Sin embargo, su recuerdo, y sobre todo el proyecto por ella representado, permanecen ciertamente vivos en el InCo de hoy.

Para terminar, una pregunta interesante para el bolsillo de los uruguayos: ¿Cuánto costó esta sacudida académico-tecnológica de la que estamos hablando? En una década el InCo consumió un monto estimado de siete millones de dólares, de los cuales aproximadamente cinco provinieron del presupuesto nacional (unos cinco pesos por año por uruguayo activo). Aquí estamos considerando los fondos recibidos del presupuesto universitario, del PEDECIBA (a partir de 1990) y el CONICYT.

Los otros dos millones llegaron a través de la cooperación internacional o del sector privado uruguayo por vía de convenios o donaciones.

¿Valió la pena este esfuerzo? La respuesta no nos corresponde solamente a nosotros. Le toca primeramente al lector opinar. Lo que ciertamente podemos decir es que la historia todavía continúa.

Montevideo, 22 de noviembre de 1998

Juan José Cabezas  
Juan Vicente Echagüe  
Álvaro Tasistro

Dedicado a todos los estudiantes  
del InCo de ayer, hoy y siempre,  
en especial a aquellos  
que alguna vez soñaron con un  
mundo feliz sin docentes.



## # e-mail 1

>From jcabezas Thu May 21 11:19:08 1998  
Return-Path: <jcabezas>  
Received:from paprika.fing.edu.uy by fing.edu.uy  
with smtp  
(Smail3.1.28.1 #4) id m0zVG9L-0003KHC;  
Thu, 21 May 98 11:19 GMT-3:00  
Message-Id: <m0zVG9L-0003KHC@fing.edu.uy>  
Date: Thu, 21 May 98 11:19 GMT-3:00  
From: jcabezas (Juan Jose Cabezas)  
To: todos\_InCo jcabezas

**Subject: La increíble...**

Estimada gente del InCo:

La semana pasada mi hija Manuela me preguntó sobre mis primeros años en el InCo a mediados de los 80. Y le conté algunas historias con toda naturalidad. De pronto me dice: “Ah, papá, ¡qué lástima que no puedo contar esto a mis amigos, porque si se los cuento no me lo van a creer!”. Y ahí me di cuenta de que tal vez la historia del InCo es una historia increíble. Y las historias increíbles son las que se suelen contar justamente porque son increíbles.

Se me ocurrió comenzar con un capítulo positivo (tengo de los otros) y mandarlo a todos InCo con la esperanza de que otros hagan lo mismo y quién les dice, capaz que armamos entre todos la increíble historia del InCo en fascículos.

Aquí va mi capítulo.

La increíble historia del InCo

Capítulo XXX. El nodo “InCouy”

Puedo recordar perfectamente a Fernando Carpani corriendo por el InCo con el PC buscando una línea te-

telefónica que funcionara para hacer la conexión a la hora señalada. Atrás iba yo con cables, teclado y el bendito módem, desesperado por lograr la comunicación con el nodo "dcfcen" de Argentina para recibir los preciosos mensajes de todo el mundo que llegaban a Uruguay y, al mismo tiempo, enviar los nuestros que la computadora había recolectado a lo largo del día.

Hace 10 años (¡apenas 10 años!) Uruguay comenzaba a preocuparse por nuestras comunicaciones con las redes internacionales de computadoras. Pero no había ningún servicio concreto. Y de pronto, el "último orejón del tarro", como le decían al InCo, informa que ha instalado un nodo de comunicación con las redes universitarias internacionales. El nodo "InCoy" fue el primer nodo uruguayo funcionando regularmente y el único hasta 1990. Se instaló con la invaluable ayuda de Julián Dunayevich y su gente de la Universidad de Buenos Aires contactados gracias a Jorge Vidart, en ese entonces director de la ESLAI.

Tan importante e histórico hecho no salió en la tele ni en la prensa. Sólo una breve carta al decano Abete da cuenta de que Uruguay había ingresado al mundo de las redes internacionales de computadoras. He aquí la histórica cartita (en su formato original luego de emigrar de una computadora a otra en estos 10 años):

-----  
 Montevideo, 8 de diciembre de 1988  
 Señor decano de la Facultad de Ingenier!a  
 Ingeniero Luis Abete  
 Presente

Por la presente deseo informarle que a partir del día 2 de diciembre del año en curso el nodo experimental uruguayo de la Red UUCP qued" instalado y funcionando regularmente en el quinto piso de esta Facultad. La supervisi"n y mantenimiento de este nodo esta a car-

go del Departamento de Programación del Instituto de Computación.

La Red UUCP es una red por computadoras interuniversitaria utilizada por la mayoría de las instituciones científicas en todo el mundo. La instalación de este nodo contó con el apoyo y la cooperación de docentes de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires.

Esta cooperación implicó entre otros aspectos el viaje de tres expertos argentinos a Montevideo para dictar cursos sobre la Red UUCP y adiestrar a nuestro personal en los aspectos técnicos de la red. Estas actividades contaron con el apoyo económico del PEDECIBA.

Considerando que la conexión a la Red UUCP puede ser de gran utilidad para otras áreas de esta facultad en particular y de la Universidad en general le sugiero difundir la información adjunta sobre la Red UUCP.

Sin más, saluda a ud. atentamente,

Juan Jose Cabezas  
Director del Instituto de Computación

-----

Quando le presenté esta carta a nuestro querido decano me preguntó si este tipo de comunicación utilizaba las líneas telefónicas de la facultad y si requería tiempos importantes de comunicación. Le respondí que sí. El decano –algo preocupado– me dijo que esto iba a aumentar la tarifa de ANTEL, ya muy alta para el presupuesto de la facultad.

El nodo "InCoup" fue debidamente identificado a nivel internacional. Esta es la ficha que podía leerse en las bases de datos UUCP de todo el mundo en aquellos años:

```

#N      InCouy
#S      TEXAS BUSINESS-PRO; XENIX SISTEM V
#O      Univ. of Uruguay, Fac. Ing, In.Co.
#C      Fernando Carpani, Juan Cabezas
#E      InCouy!jcabezas
#T      +54 1 783 0729 ;+54 1 781 5025 x390
#P      Instituto de Computacion,
        Fac. de Ingeniería,
        Montevideo (11200)-Uruguay
#L      34 53 S / 56 10 W Ci y
#U
#W      InCouy!jcabezas (J. Cabezas);
        Wed jun 14 18:55:45 URU 1989
InCouy= InCouy.edu.ar
InCouy dcfcen(DAYLY)

```

El PC utilizado –una Texas Business Pro– fue amablemente cedido por Juan Grompone, en aquel entonces encargado del Departamento de Arquitectura del Computador.

¿Y cuáles fueron los primeros mails que llegaron a Uruguay desde el exterior (sin contar Argentina)? Según nuestros archivos el primero fue una carta de Gastón Gonnet, seguida por una de Hermann Steffen, para culminar con un tercer y cuarto puesto para Alfredo Viola.

Este es el primer e-mail enviado desde el exterior (fuera del Río de la Plata) recibido en Uruguay por el recién creado nodo “inco”:

```

Received: by watmum.waterloo.edu;
Thu, 1 Dec 88 11:19:45 EST
Date: Thu, 1 Dec 88 11:19:45 EST
From: «Gaston H. Gonnet»
<uunet!watmath!watmum.waterloo.edu!ghgonnet>
Message-Id:
<8812011619.AA17225@watmum.waterloo.edu>
To: atina!dcfcen!InCo!jcabezas
Status: R

```

**Subject: ¡Bienvenidos a la red! (segundo intento)**

Espero que este mensaje llegue a destino, y que sea el primero de muchos. Por otra parte ya nos estamos empezando a preparar para el viaje a Montevideo. Estaremos por allá el 8 de diciembre.

-----

El segundo e-mail recibido por el nodo uruguayo:

```
id AA00256; Fri, 2 Dec 88 10:56:41 +0100
Date: Fri, 2 Dec 88 10:56:41 +0100
From: uunet!mcvax!sobre-madonna.inria.fr!steffen
Message-Id:
<8812020956.AA00256@sobre-madonna.inria.fr>
To: jcabezas@InCo.EDU.AR
Status: R
```

Estimado Juanjo: Felicitaciones, ¡el correo electrónico del InCo funciona!

Les envío el texto que recibí para que confirmen detalles sobre el camino de acceso si es necesario.

En cuanto al texto en sí tengo la impresión de que contiene errores de transmisión. Ustedes verán.

Bien, espero que el envío de mensajes funcione bien en el otro sentido. Si es así va seguramente a facilitar y agilizar la comunicación. Hasta pronto, entonces, y saludos a todos.

-----

Este es el tercer e-mail recibido por el nodo uruguayo:

```
Message-Id:<8812061258.AA26636@watdragon.waterloo.edu>
Date: Sat, 3 Dec 88 11:56:41 +0100
To: atina!dcfcen!InCo!jcabezas
Status: R0
```

Hablando con Gaston, me dijo que recibio mail de Vi-  
 dart y tuyo.

Me alegro mucho de que puedan comunicarse con el  
 mundo.

No he podido mandar carta, pero espero mandar algo por  
 Gaston.

Por ahora las cosas marchan bastante bien. Las notas  
 son buenas y se aprende mucho. Para el Term que viene  
 me ofrecieron Teacher Asistant y Research Assistant.

Un abrazo a todos, y espero que llegue el mail. Tuba.  
 ¿Que novedades hay por ahi?

-----  
 Observen que este mail ya contiene la palabra mágica "InCouy", utili-  
 zada para indicar que el nodo InCo era uruguayo:

```
>From
dcfcen!atina!uunet!watmath!
watdragon.waterloo.edu!aviola
Mon Dec 12 19:32:19 1988
Received: by watdragon.waterloo.edu;
Sat, 10 Dec 88 10:25:02 EST
Date: Sat, 10 Dec 88 10:25:02 EST
From: Alfredo Viola
<uunet!watmath!watdragon.waterloo.edu!aviola>
Message-Id:
<8812101525.AA15632@watdragon.waterloo.edu>
To: atina!dcfcen!InCouy!jcabezas
Cc: aviola
Status: R
```

**Subject: Alegría de la comunicación**

Avise a Mariano del mail.

Mande tarjeta, carta, y otras cositas por Gaston que  
 viaja el 8 de diciembre. Quede gratamente sorprendido  
 con la noticia de que ya el anio que viene hay maes-  
 trías.

¿Quienes van a dictar los cursos? ¿Como le fue a la  
 gente que se presento a la Embajada de Francia? Abra-  
 zos a toda la barra. Tuba.

Durante su corta vida el nodo "InCouy" llegó a tener más de 100 usuarios de la Facultad de Ingeniería, la Universidad de la República y otras instituciones. Un informe de la inolvidable Laura Arbilla nos da una idea de los usuarios en los últimos días de vida del nodo.

Aquí están los usuarios del  
BPro al 1/oct/91.

Ciao, Laura.

Especiales:

de administracion:

root system sysadm uucp asg

sysinfo network dos

De comunicaciones:

seciu ufisi uesta ucema Elmer

otros:

informix prologc docente InCo staller

et2mod5 et2mod4 accsa

docentes:

carpani jcabezas steffen arbilla betarte severi pe-

ratto cornes gimenez mayr urquhart gfried beto dallaix

meerhoff almada calderon coitino crispino goyoaga gu-

tierre martinez moscatel oroza paiz ruggia sanz won-

sever prada erosa decola estevez machuca deleon oiz

vareika wagner rodrigue vaz fiorina garbarin bove facal

cancela folle ferreira pardo marty brum font guerrero

tasistro jvidart tocar ameneir pereira rmoz

Usuarios Externos:

matemáticas:

pedeciba ecabana fraiman (I.M.E)

electro:

canetti-Electro rossi casamayo simon jtierno

cecal:

eriksson oliveira(Ce.Cal)

Otros:

fabbri rubino holz tasende jcoch

faraone-Fac.Derecho grompone

No docentes INCO:

library bedelia deposito

Docentes afuera:

jorgesb consens viola cukierma gperez girardi

-----

El nodo “InCouy” nació como un nodo experimental. Y de ese modo se retiró. En los comienzos de 1990 las comunicaciones se trasladaron gradualmente a SecIU y al CECAL. Ida Holz –amiga del InCo–, ex vecina mía y directora de SecIU captó probablemente mejor que nadie la perspectiva de esta experiencia y dedicó un gran esfuerzo en la construcción de la Red Académica Uruguaya (RAU).

En 1992 el nodo “InCouy” ya estaba fuera de servicio y los uruguayos empezaban a hablar de Internet.

La dirección electrónica de muchos de nosotros en el InCo sufrió ese proceso:

1988 jcabezas@Inco.EDU.AR

1989 jcabezas@Incouy.edu.ar

1991 jcabezas@Incouy.edu.uy

1992 jcabezas@fing.edu.uy

Y aun cuando no sabemos si esta historia tiene fin, sí podemos decir dónde comenzó: aquí, en la pecera del InCo.



## e-mail 2

```
>From cancela Fri May 22 17:46:02 1998
Return-Path: <cancela>
Received: from berlin.fing.edu.uy.edu.uy
by fing.edu.uy with smtp
(Smail3.1.28.1 #4) id m0ycyhV-0003JXC;
Fri, 22 May 98 17:46 GMT-3:00
Message-Id: <m0ycyhV-0003JXC@fing.edu.uy>
Date: Fri, 22 May 98 17:46 GMT-3:00
From: cancela (Hector Cancela)
To: jcabezas
```

**Subject: Re: La increíble...**

Buenísima tu rememoración de los comienzos de las comunicaciones con el exterior vía mail, me hizo acordar de mis primeras épocas de docente universitario en el Centro de Matemática (¿te acordás que fuiste más de una vez a ayudarnos a instalar en la primera Sun del Centro la comunicación UUCP con el InCo, para salir al exterior a través de “incouy”?)

En el gopher de la facultad, en la lista de instituciones académicas uruguayas todavía quedan datos de aquella época:

```
#N      cmat
#S      Sun Sparcstation 1+; SunOS 4.1
#O      Centro de Matematicas-Fac. de Ciencias
#C      Hector Cancela Bosi
#E      cmat!postmaster
#T      +598 2 400717
#P      Eduardo Acevedo 1139, Montevideo, Urug
#       L 35 53 S / 56 10 W city
#       W teccom@seciu.uy ( Sergio Ramirez );
#       Tue Nov 5 16:37:38 EST 1991
      cmat = cmat.edu.uy
      cmat seciu(EVENING)
```

¡Parece que hubieran pasado siglos!  
Chaucito. Héctor

## e-mail 3

>From fng.edu.uy!ruggia Sat May 23 16:02:47 1998  
 Return-Path: <ruggia@fng.edu.uy>  
 Received: from adinet.com.uy by fng.edu.uy  
 (Smail3.1.28.1 #4) id m0ydJYz-0003JeC;  
 Sat, 23 May 98 16:02 GMT-3:00  
 Message-ID: <31A4B6ED.147BDAA3@fng.edu.uy>  
 Date: Thu, 23 May 1996 16:05:20 -0300  
 From: "Raul (fng)" <ruggia@fng.edu.uy>  
 X-Mailer: Mozilla 4.04 [en] (Win95; I)  
 MIME-Version: 1.0  
 To: todos\_InCo@fng.edu.uy

**Subject: Re: La increíble...**  
**(El plan reformado en el Consejo)**

Hola a todos. ¡Grande la idea de Juanjo!!!!  
 Aquí mando una que me tocó vivir.  
 Saludos  
 Raúl

La Reforma del plan 74 en el Consejo de Facultad

Corría el año 1985 u 86, y la Comisión de Área, presidida por Gonnet había presentado la Reforma del Plan 74. Esto significaba un paso muy importante ya que validaba los cambios que se estaban haciendo a dicho plan de estudios. Como elementos de contexto, la lista docente "no gremial", que en esa época tenía mayoría en el Consejo, se oponía al cambio. Y además toda la experiencia que se vivía en el InCo era o poco conocida o vista como algo muy exótico en el resto de Facultad.

Me voy a centrar en el episodio que ocurrió en el Consejo, cuando éste se dispuso a aprobar esta reforma. Yo justo estaba allí, supongo que sería parte de mis tareas de la CACA (Comisión de Apoyo a la Comisión de Área). Estaba sentado al lado de los consejeros estudiantiles, me acuerdo nomás de charlar con Echaider en ese momento. El decano creo que era Ricaldoni, no me acuerdo bien. Gonnet estaba sentado al lado

de los docentes, justo en la punta de la mesa más cercana a la puerta. Alguien dice que se va a pasar a tratar la propuesta de computación para cambiar el plan de estudios. Los consejeros sacan a relucir la documentación, y tratan de leerla. El documento en cuestión estaba impreso en fanfold ancho, no cortado, y que además estaba usado de un lado. Se veía muy claramente de un lado el logo de ute y cosas impresas, y del otro, no tan claramente, algo impreso en tinta azul mortecina. Esto último era la propuesta (que creo haber visto en algún cajón en 1991 o 92). Los consejeros toman las hojas y tratan de leerlas pero comienzan por lo que se lee mejor... y no entienden nada. Abren, cierran el paquete, lo dan vuelta... y un consejero docente le pregunta a Gonnet dónde está el plan. Gonnet toma el paquete y se lo muestra. El consejero le pregunta si se trata de una broma, a lo que Gonnet le dice que no, que es algo muy serio. El consejero le dice que no se refiere al plan, sino a su forma de presentarlo. A lo cual Gonnet le contesta que de eso está hablando: que le parece muy serio que el InCo no tenga hojas limpias para imprimir ni medios para hacerlo. El consejero, que sigue tratando de leer lo impreso, le dice que la próxima vez lo haga escribir por la secretaria. Gonnet le contesta que le va a tener que prestar su secretaria.

Terminado este asunto, se pasa a discutir el plan. Los consejeros docentes "no gremiales" opinan que es altamente riesgoso hacer el cambio, que no se está en condiciones de encararlo. Gonnet dice que es absolutamente necesario para llevar la carrera a algo más o menos moderno y serio. Gonnet argumenta más, y otros consejeros también. Mientras, los consejeros estudiantiles (no había ninguno de computación) me preguntan qué opinamos los estudiantes, yo le digo que lo apoyamos totalmente y que ellos deben hacerlo también. Les tiro algunos eslóganes "técnico-políticos" para que argumenten. Uno de los consejeros, me pregunta de qué se trata el tema "encapsulamiento"... por las dudas de que alguien del "otro bando" argumente que se trata de

un tema raro. Los egresados preguntan qué pasa con los ya egresados, alguien contesta que no pasa nada porque no se cambia el plan de estudios. Un consejero docente “no gremial” argumenta que esto tiene que discutirlo el Claustro y pasar por el CDC. Otro, reformista, le contesta que no porque no es cambio de plan de estudios. Uno de los egresados, creo que Boado, argumenta a favor, no me acuerdo de qué. Se vota, y sale aprobado justito nomás.

Y así se aprobó la reforma del Plan 74, que duró un año o dos, hasta que salió el Plan 87.

## # e-mail 4

```
>From loupiac.inria.fr!gimenez Mon May 25 04:32:51 1998
Return-Path: <gimenez@loupiac.inria.fr>
Received: from loupiac.inria.fr by fng.edu.uy
with smtp
(Smail3.1.28.1 #4) id m0ydrkW-0003JOC;
Mon, 25 May 98 04:32 GMT-3:00
Received: (from gimenez@localhost)
by loupiac.inria.fr (8.8.5/8.8.5) id JAA30771;
Mon, 25 May 1998 09:33:49 +0200
Date: Mon, 25 May 1998 09:33:49 +0200
Message-Id: <199805250733.JAA30771@loupiac.inria.fr>
From: Eduardo Gimenez <Eduardo.Gimenez@inria.fr>
To: jcabezas@fng.edu.uy
```

**Subject: Historias del InCo**

¡Qué tal, Juanjo!

Te escribo para apoyar calurosamente tu idea de recopilar anécdotas sobre la construcción del InCo, y te apporto aquí una muy pequeñita:

En marzo de 1987 el InCo lanzó un gran llamado a grados uno. Su plantel docente se vio drásticamente incrementando en un 40 por ciento, alcanzando la histórica cifra de 11 docentes. En ese llamado entramos Cristina Cornes, Fernando Carpani, quien escribe, y varios otros jóvenes estudiantes de la carrera. En 1989 el InCo mandaba regularmente a sus novatos docentes-investigadores a tomar los cursos de posgrado que la ESLAI organizaba en La Plata. Algunos éramos tan jóvenes que para poder viajar a la Argentina necesitábamos que nuestros padres nos firmaran un permiso de menor...

Un gran abrazo,

Eduardo

## # e-mail 5

>From laura Mon May 25 15:55:58 1998  
 Return-Path: <laura@elmer.fing.edu.uy>  
 Received: from localhost by elmer.fing.edu.uy  
 (4.1/SMI-4.1)  
 id AA00544; Mon, 25 May 98 15:55:56-0300  
 Date: Mon, 25 May 1998 15:55:55 -0300 (GMT-0300)  
 From: Laura Bermudez - INCO <laura@elmer.fing.edu.uy>  
 To: Juan Jose Cabezas <jcabezas@elmer.fing.edu.uy>  
 Cc: todos\_InCo@elmer.fing.edu.uy

**Subject: Re: La increíble...**

¡Hola! Aplaudo la idea de Juanjo. Justamente no hace mucho hablamos con Marita de que se tendría que escribir una Historia del InCo. También me acuerdo que cuando entré al PEDECIBA (ya hace unos cuantos añitos) Juanjo dijo: “Algún día escribiremos la historia del InCo”.

Resulta que en el proyecto “Testimonios para la experiencia de enseñar” del que participo compilando la historia de vida de José Luis Massera, ya se ha publicado la historia de vida de Sadosky, es decir que ya hay cosas dichas y escritas, ordenadas, sobre los orígenes del InCo. Estos relatos con los que Juanjo comenzó ya son parte de la historia del InCo y resultan elementos riquísimos y muy vívidos de los orígenes del Instituto.

Así que poco a poco se va armando la historia...  
 ¡ENHORABUENA!!!

Chau

Laura

## # e-mail 6

>From cornes Tue May 26 11:11:39 1998  
Return-Path: <cornes>  
Received: from tacuabe.fing.edu.uy by fing.edu.uy  
with smtp  
(Smail3.1.28.1 #4) id m0yeKRR-0003JMC;  
Tue, 26 May 98 11:11 GMT-3:00  
Message-Id: <m0yeKRR-0003JMC@fing.edu.uy>  
From: cornes (Cristina Cornes)

**Subject: La increíble...**

Si alguna vez me escuchó hablar de mi silla, no es gratuito, mi gusto por los muebles se me despertó aquí, en el InCo algunos años atrás...

-----

Capítulo XXX. El mobiliario del InCo.

Cuando hoy nos paseamos por las salas del InCo encontramos mesas y sillas de épocas bien diferentes, del estilo InCo-87 a los perfeccionados escritorios InCo-94 (en adelante).

- Prehistoria: el vandalismo

Como dice Eduardo, en ese llamado entramos muchos, y rápidamente nos dimos cuenta de que ni las mesas ni las sillas alcanzaban. En 1987 se lanzó el plan de amoblamiento urgente.

La idea fue tomar prestadas mesas y sillas de la Facultad hasta poder disponer de mobiliario propio. Los 11 docentes entrados más los que estaban participaron en la campaña de amoblamiento. La campaña consistía en inspeccionar el primer y segundo piso y tomar prestado de los salones aquellas sillas que estuvieran en mejor estado y que no tuvieran posabrazos. (En aquella época muchos salones que hoy están equipados con sillas con posabrazos tenían mesas y sillas sin posabrazos.)

En el quinto piso, el especialista en arte Jorge Sotuyo hacía la inspección de calidad. Después de habernos subido (¡por la escalera!) dos sillas que parecían correctas, él con su ojo sagaz y su criterio de calidad infalible, notaba que la silla no era adecuada (podía estar defectuosa, por ejemplo desencolada, o bien porque no “pegaba con las otras”... la estética es importante). Así que fuimos varios los que subimos y bajamos algún par de sillas unos tres o cuatro pisos por la escalera.

Algunas mesas que están en la sala de reunión y en BD datan de esa época, muchas sillas de madera que hoy hay en las salas también.

De esa época datan dos joyitas: dos sillas de roble, una que tengo yo y otra que tiene Crispino (que tenía posabrazos injertados y que felizmente le amputaron). Hay también un sillón en roble precioso en BD, que no sé cómo se adquirió (no sé si el InCo lo tenía cuando entramos o se consiguió después. Si alguien sabe la historia me gustaría conocerla).

De los escritorios largos con cármica (como el del Gurka) no recuerdo cómo llegaron, pero sí recuerdo que hubo una campaña para sacarles las cajoneras para hacerlos funcionales (así cabe más gente alrededor de la mesa). Son las cajoneras que hoy vemos sueltas por ahí (por ejemplo, abajo de la mesa del Guille).

- Segundo período: el InCo se equipa modestamente

Se compran esas mesas grises de chapa que fueron la alegría de muchos de nosotros porque eran ¡amplias! y se pueden llenar de papeles.

- Tercer período: ¿los proyectos?

De éste no puedo contar nada porque no estaba, pero corresponde a los lindos escritorios que hay en compensado, y esas sillas giratorias, tapizadas en rojo o



azul, etc, que vemos por ahí en las salas.

El InCo tiene dos escritorios preciosos en roble que no sé de qué época datan, si alguien sabe me gustaría conocerlo.

El que conoce la historia no está condenado a repetirla: 11 años luego del vandalismo, da gusto ver que las sillas del primer piso se alzaron en armas. Como me hizo notar el Guille, en el 107 un cartel reza:

“Las mesas y sillas unidas  
no deben ser desplazadas de su lugar”

y alguien (quizás alguna silla testigo del vandalismo) agregó:

“Las mesas y sillas unidas  
JAMÁS SERÁN VENCIDAS  
no deben ser desplazadas de su lugar”.

## # e-mail 7

```
>From fng.edu.uy!carpani
Tue May 26 11:24:40 1998
Return-Path: <carpani@fng.edu.uy>
Received: from nana by fng.edu.uy
with smtp
(Smail3.1.28.1 #4) id m0yeKea-0003JMC;
Tue, 26 May 98 11:24 GMT-3:00
Sender: carpani
Message-ID: <356A7BC7.4AA3@fng.edu.uy>
Date: Tue, 26 May 1998 11:22:31 +0300
From: Fernando Carpani <carpani@fng.edu.uy>
Organization: Facultad de Ingenieria
X-Mailer: Mozilla 3.01Gold (X11; I;
SunOS 5.5.1 sun4u)
MIME-Version: 1.0
To: todos_InCo
CC: Eduardo.Gimenez@inria.fr
```

**Subject: Re: La increíble...**

Bueno, aquí va mi primer aporte, en realidad para responder a medias las preguntas de Cris...

La pregunta es de dónde salieron los escritorios en roble y las mesas de cármica... Bueno yo tengo oído... chimentos, digamos, no sé si son correctos.

Raúl habló de algo con un nombre feo: la CACA (Comisión de Apoyo a la Comisión de Área). Hay que aclarar que esta comisión estaba formada por estudiantes... y creo que entre otras cosas son los que compraron los escritorios...

Lo que me consta es escuchar a Laura Almada diciendo que con Marcelo Acerenza (creo) y no sé si alguien más, habían comprado unos escritorios....

FDO.

P D: Mr. Giménez... ¿Cómo anda? Tengo una pregunta chica (por ahora): ¿Este mail lo recibiste doble?

## # e-mail 8

```
>From ferrari.fing.edu.uy!tato
Tue May 26 12:45:41 1998
Return-Path: <tato@ferrari.fing.edu.uy>
Received: from milu.edu.uy by fing.edu.uy
with smtp
(Smail3.1.28.1 #4) id m0yeLur-0003JTC;
Tue, 26 May 98 12:45 GMT-3:00
Received: by milu.edu.uy (SMI-8.6/SMI-SVR4)
id MAA14348; Tue, 26 May 1998 12:48:11
Date: Tue, 26 May 1998 12:48:11 -0300
Message-Id: <199805261548.MAA14348@milu.edu.uy>
From: Alvaro Tasistro <tato@milu>
To: cornes@ferrari.fing.edu.uy
CC: todos_InCo@ferrari.fing.edu.uy,
Eduardo.Gimenez@inria.fr
```

**Subject: Re: La increíble...**

La increíble historia del InCo, capítulo ZZZ (o sea, atenti que se pueden llegar a dormir)

Esta anécdota sigue en la línea de rescatar reliquias...

En nuestra biblioteca existen ejemplares de un librito intitulado "Programación I", que tiene una linda tapa, amarilla con un dibujo de un árbol frutal. En la primera hoja hay un agregado significativo al título, el cual reza: "Apuntes de teórico no revisados". En la segunda hoja una "Aclaración previa" advierte, primeramente, que se trata de apuntes recopilados y compaginados por docentes del InCo en el año 1990 y (a la manera de lo que hacen, constantemente y desde siempre, los fabricantes de software) que no debe esperarse que el texto esté libre de errores.

Uno puede también enterarse que el librito ha sido editado por la Oficina de Publicaciones del CEI, pero no se tiene información sobre la fecha de publicación (puede presumirse que es 1990, por lo antedicho) ni sobre los autores, ya sea de los apuntes originales como de la recopilación.

El capítulo I trata derechamente del tema “Abstracción”. Siguiendo un enfoque por lo menos audaz, la intención parece ser explorar por lo menos los aspectos fundamentales de los procesos de abstracción (con toda generalidad, tal y como se aplican en toda actividad científica) como para luego aplicarlos sistemáticamente en la construcción de programas. En la exposición de la teoría de la abstracción, un ejemplo fundamental es el modelo del movimiento planetario de Kepler. Verdaderamente, una idea ambiciosa. Tan solo el objetivo de poder hablar con cierta propiedad de “abstracción” en general requeriría un trabajo de más o menos una vida. Es, por ejemplo, lo que han hecho y continúan haciendo algunos filósofos. La idea misma de tratar explícitamente el tema “abstracción” como tema fundamental de la programación fue sacada de un famoso artículo de C.A.R. Hoare (Carlitos Juárez para los íntimos memoriosos), esto es, el famoso artículo fundacional de la teoría de los tipos de datos en programación.

Bueno, algunos podrán preguntarse por qué yo personalmente me he interesado tanto por este librito y ese capítulo en particular y cómo sé de los detalles de su inspiración, etc. El punto es que el texto en cuestión fue redactado en el año 1985, por mí entre otros. El contexto era el siguiente: habían renunciado en masa casi todos los docentes de la carrera, como consecuencia del fin de la intervención y de la dictadura y de una especie de levantamiento algo revolucionario, agitado por ciertas personalidades de la informática llegadas del ostracismo (esencialmente, Grompone y Gonnet) y protagonizado por los estudiantes, entre los que se contaban en aquella época muchísimos y muy serios docentes del InCo de hoy en día (unos pocos que ya han comenzado con sus confesiones y otros aún silenciosos, entre los que tenemos, por ejemplo, ex directores del instituto).

Quedábamos, entonces, tres o cuatro docentes en el InCo. Había dos cursos masivos para dar. Todos los contenidos habían sido reformados, en el proceso re-

latado por Raúl en un capítulo anterior de esta historia. En particular, el curso de Programación I tenía más de mil estudiantes. Yo era el encargado de dictar el teórico, en tres turnos, en el Salón de Actos. Mi cargo era de grado uno, si no me equivoco con 30 horas semanales de dedicación. Acerca del material para dictar el curso, decidimos (¡simplemente!) escribir apuntes de teórico y además también transparencias, todo lo cual habría de llegar a manos de los estudiantes.

Hoy, con 13 años más de experiencia, he cometido (valga la palabra) una decisión algo similar a aquella, pero mucho menos ambiciosa. Se trata solo de escribir transparencias para las clases de Programación II y tratar de sacarlas con anticipación para que los estudiantes puedan tenerlas antes de la clase. La conclusión que ahora saco es, simplemente, que no me explico cómo aquel proyecto en el año 1985 pudo siquiera ser encarado.

No solo se decidió dar el curso sin docentes, sino también escribir, sobre la marcha, los textos y las transparencias y usando en particular un enfoque que no le hacía ningún tipo de asco a los tratamientos más abstractos que se pudieran plantear sino más bien lo contrario. Se trataba, insisto, de un (casi) primer curso de Programación. El curso se dio y no se produjo ninguna gran catástrofe (aparte, dirá alguno, del hecho mismo de que el curso se diera). Queda un número de detalles interesantes que explicar: cómo se daban las clases prácticas, cómo se evaluó ese curso, cómo, en primer lugar, se llegó a la decisión de darlo. Esos podrán ser temas de otros capítulos.

Lo que puedo explicar para terminar es por qué los autores de aquellos apuntes permanecemos innominados. La razón es simplemente que la religión que habíamos abrazado en aquellos días nos prohibía apropiarnos del conocimiento expresado en los textos poniéndole nuestra “marca” de autoría. Era una especie de convicción francamente platónica. Los conocimientos estaban,

eran, siempre habrían de estar y ser. Perverso era el que no los enseñaba. Nosotros simplemente cumplíamos un deber.

Disculpen la tremenda perorata. Es que hacer historia es así. Y si no, que me lo diga Laura.

Besos

Tato

## # e-mail 9

```
>From fng.edu.uy!ruggia Tue May 26 14:50:31 1998
Return-Path: <ruggia@fng.edu.uy>
Received: from nana.edu.uy by fng.edu.uy
with smtp
(Smail3.1.28.1 #4) id m0yeNrm-0003JXC;
Tue, 26 May 98 14:50 GMT-3:00
Received: from nana by nana.edu.uy (SMI-8.6/SMI-SVR4)
id OAA02483; Tue, 26 May 1998 14:48:19 +0300
Sender: ruggia@fng.edu.uy
Message-ID: <356AAC02.AA1@fng.edu.uy>
Date: Tue, 26 May 1998 14:48:18 +0300
From: Raul Ruggia <ruggia@fng.edu.uy>
Organization: In.Co - Facultad de Ingenieria
X-Mailer: Mozilla 3.01Gold
(X11; I; SunOS 5.5.1 sun4u)
MIME-Version: 1.0
To: todos_InCo@fng.edu.uy
CC: Eduardo.Gimenez@inria.fr
```

**Subject: Re: La increíble...**

Seguimos con otra contribución...

Prácticos de Programación I y afines en 1985

Siguiendo con lo que contaba Tato sobre Programación I, yo puedo aportar lo mío por el lado de los prácticos y de quienes los dábamos. Como explicaba Tato, en esa época no quedaban docentes, y él era el único docente para dictar este cursito de mil estudiantes.

¿Cómo se hizo con los prácticos? Los estudiantes organizaron junto con los docentes los llamados Grupos de Autoestudio (GA). Estos eran grupos de práctico coordinados por un estudiante (de un curso más avanzado o a veces no). Estos coordinadores (llamados “colaboradores”) a su vez coordinaban con el docente de teórico y preparaban los prácticos. El grupo de colaboradores de un curso se repartía las hojas de práctico para hacer. En 1985 hubo GA de Programación I y de Programación III. A cargo de Programación III estaba Fernando Brum, también en el mismo régimen de “monodocente” y prácticos con GA.

Estos Grupos de Autoestudio no eran nada inocentes, había un ambiente bastante espeso y se hablaba muy seriamente de eliminar los docentes de la enseñanza y de basar todo en GA. Dentro de estos grupos nos encontramos la gran mayoría de los docentes (veteranos) del InCo, y muchos otros más. No quisiera dar una lista que seguramente es incompleta, si alguien tiene una lista "original" de esa época, estaría bueno mandarla. Hay mucho más para hablar sobre los GA, sus bases ideológicas, metodológicas y afines. Creo que merece un capítulo del libro.

En 1985 yo estaba cursando Programación III y como colaborador de Programación I, y allí me tocó ¡armar mi primer práctico! Me acuerdo que fue el práctico 4, que trataba de tipos estructurados y estaba muy fuertemente inspirado en el Wulf (Fundamentals of...), gran librito luego inmortalizado por las ediciones APYPUB (que merecen un gran capítulo aparte). El escritorio de Tato (gran jefe de Programación I) funcionaba en lo que ahora es el escritorio de Dina, y antes fue la biblioteca y antes fue la oficina de APYPUB.

¡Se imaginarán la cantidad de coordinadores que había en Programación I, para bancar prácticos para mil estudiantes en grupos de alrededor de 30! Creo que éramos unos 20. Coincidiendo con Tato, resulta difícil explicarse cómo eso funcionó, obviamente con problemas, pero funcionó.



## # e-mail 10

```
>From loupiac.inria.fr!gimenez
Tue May 26 14:55:56 1998
Return-Path: <gimenez@loupiac.inria.fr>
Received: from loupiac.inria.fr by fmg.edu.uy
with smtp
(Smail3.1.28.1 #4) id m0yeNwh-0003JiC;
Tue, 26 May 98 14:55 GMT-3:00
Received: (from gimenez@localhost)
by loupiac.inria.fr (8.8.5/8.8.5)
Tue, 26 May 1998 19:56:10 +0200
Date: Tue, 26 May 1998 19:56:10 +0200
From: Eduardo Gimenez <Eduardo.Gimenez@inria.fr>
To: todos_InCo@ferrari.fmg.edu.uy
```

**Subject: La increíble...: los GA**

Quisiera agregar dos cositas\* a lo que contó Tato:

1. Yo participé del curso de Programación I que Tato menciona, como estudiante. A la vez que estudiante, yo era coordinador en un Grupo de Autoestudio (GA), estructura paralela que suplía a los inexistentes prácticos del curso de Programación I, y en la cual los estudiantes se reunían a discutir y resolver los ejercicios de práctico, y a debatir sobre el mentado proceso de abstracción. En una de tales reuniones yo pronuncié la memorable frase: “si logramos especificar el problema, entonces forzosamente existe una solución al mismo”. Los parciales del curso eran corregidos grupalmente en los GA por los propios estudiantes. En otras palabras, los propios estudiantes decidíamos (¡democráticamente!) quiénes pasaban el parcial y quiénes no. No sé si es necesario aclarar que esto era el objetivo de la cosa. En la época a esta idea le llamábamos autogestión (aunque creo que hoy día el vocablo ha caído un poco en desuso). Más aun, los estudiantes que integrábamos los GA nos oponíamos a la creación de prácticos en los que hubiera un “profesor”, dado que (asegurábamos) eso redundaría en la reproducción de las consabidas estructuras de poder del pasado. Por supuesto que todo esto se hacía con el

aval de los docentes responsables de curso, que apoyaban abiertamente los GA. Cabe precisar también que los GA no eran una locura de cuatro dementes sueltos (o al menos no solo eso): varios cientos de estudiantes del curso de Programación I participaron y apoyaron activamente esta divertidísima locura.

2. Hay que decir, sin embargo, que la participación en los GA era a veces una tarea peligrosa. Hacia 1986 (alguien sabrá confirmar las fechas) un militante de la Juventud Socialista del Uruguay fue acusado de algo así como “desviacionismo anarquista” por haber participado de la experiencia de los GA, y fue expulsado luego de un sumarísimo juicio político. Igual creo que eso no le impidió llegar a ser un reconocido investigador.

Eduardo

\* Copyright Tuba.

## # e-mail 11

>From ferrari.fing.edu.uy!tato  
Tue May 26 17:02:13 1998  
Return-Path: <tato@ferrari.fing.edu.uy>  
Received: from milu.edu.uy by fing.edu.uy  
with smtp  
(Smail3.1.28.1 #4) id m0yePvH-0003JPC;  
Tue, 26 May 98 17:02 GMT-3:00  
Received: by milu.edu.uy (SMI-8.6/SMI-SVR4)  
id RAA14425; Tue, 26 May 1998 17:04:49  
Date: Tue, 26 May 1998 17:04:49 -0300  
Message-Id: <199805262004.RAA14425@milu.edu.uy>  
From: Alvaro Tasistro <tato@milu>  
To: todos\_InCo@ferrari.fing.edu.uy

**Subject: La increíble historia**

Disculpen pero no puedo resistir la tentación de comentar sobre los últimos mensajes, es decir, sobre los Grupos de Autoestudio.

Lo primero es lo gracioso del nombre, puesto que su objetivo no era la introspección. Al menos en principio...

Lo otro es un comentario de Eduardo que me parece verdaderamente ha captado lo esencial del fenómeno: los Grupos de Autoestudio se transformaron, casi instantáneamente, de inevitable remedio (si es que así podían ser llamados) a ideal y bandera. La idea no era sacar el curso como se pudiera, sino de esa precisa forma.

Recuerdo que teníamos cierto apoyo de un profesor o investigador alemán que estaba de visita en la Facultad de Humanidades. El tipo se interesaba en dinámicas de grupo y en formas de enseñanza/aprendizaje “autogestionadas”. Digamos más abiertamente que su línea era el combate al poder de los profesores y el estímulo de la creatividad de los estudiantes. Podríamos decir que los “seminarios del InCo” en aquella época consistían en reuniones con este hombre, donde practicábamos diversos juegos y teníamos discusiones, todo tendiente a

mejorar nuestra comunicación y la participación de la gente en ese tipo de actividades colectivas. Según mi recuerdo, esos “seminarios” convocaban fácilmente a 20 o 30 personas cada vez.

Con el tiempo, claro, todo se normalizó. Ahora, no les puedo explicar la sensación de desasosiego que me viene al vislumbrar el recuerdo de que efectivamente estábamos convencidos de lo que hacíamos. O sea, en aquel momento, nada de todo esto sonaba a demencia, sino todo lo contrario. Existía coherencia, o sea en definitiva un modo de ver y hacer las cosas. Y éste tenía unos cuantos buenos aspectos, no se vayan a creer. Pasados los años, sin embargo, parece presentársenos apenas como un acto cómico, como un absurdo hecho realidad. Supongo que, igual que otros episodios que uno a veces encuentra relatados en libros, estaba al fin y al cabo en su naturaleza durar exactamente lo que duró.

En definitiva, estuvo bueno.

Tato

## # e-mail 12

>From cornes Tue May 26 19:41:41 1998  
Return-Path: <cornes>  
Received: from tacuabe.fing.edu.uy by fing.edu.uy with smtp  
(Smail3.1.28.1 #4) id m0yeSPX-0003JGC; Tue, 26 May  
98 19:41 GMT-3:00  
Message-Id: <m0yeSPX-0003JGC@fing.edu.uy>  
From: cornes (Cristina Cornes)

**Subject: La increíble...**

Si el teórico y los prácticos de Programación I fueron gloriosos, las correcciones no lo fueron menos...

Período de exámenes de Programación I de julio del 86:

Habiendo hecho el curso de Programación I con Tato y con colaboradores en los prácticos, las correcciones de exámenes se hacían con el estudiante. Método de corrección inigualable para el estudiante, que disponía del docente para que le explicara los errores... y así fue nomás. En aquella época el dicho y el hecho estaban a poco trecho (parece hoy). Las correcciones duraban como una semana. (A mí me lo corrigió Tato en la sala que hoy es BD.)

A fines del 86 o principios del 87 (no recuerdo) fue el concurso grado uno donde entramos 10 (y no 11 como decíamos): Oscar (nuestro bienamado Gordoscar), Alejandro, Guille, Eduardo, Paula, Laura Almada, Diana, Fernando, Rulo y yo.

Entre nuestras primeras tareas estuvo ¡corregir el período de febrero o marzo de Programación I! Eso significó en el caso de algunos de nosotros (Fernando, Eduardo y yo) ¡corregirle a compañeros nuestros de generación, el examen con ellos! Las correcciones de ese período se hicieron en la sala que hoy tiene micros. Ahí habría seis o siete mesas y pasábamos nuestro día entero durante una semana corrigiendo con el estudian-

te. Todavía recuerdo la cara de nuestros compañeros, cuando veían que éramos nosotros (los de su misma generación) que apenas habíamos dado Programación I el período anterior, los que les corregíamos el examen y que les explicábamos en qué se habían equivocado.

En el primer semestre de 1987 se impuso hacer PLANES DE TRABAJO:

El primer plan de actividades que recuerdo data de algún momento de 1987. En aquel momento existían tres proyectos, y uno tenía que decir en cuál iba a trabajar. Fue de tardecita, estábamos aglomerados en la sala donde hoy es la biblioteca y en la sala de al lado y muchos de nosotros sentados en el escaloncito del corredor. Los proyectos eran tres:

- el proyecto del Ombú que dirigía Juanjo (que no puedo describir porque me falla la memoria).
- el proyecto del compilador Pascal que dirigía Fernando Brum (había algún “mini” en el título, onda “minicompilador de Pascal” o “compilador de miniPascal”).
- el tercero consistía en armar el curso de Lógica para ser dictado en el plan 87. Ese lo elegimos Gustavo Crispino, Eduardo, Fernando, Diana y yo.

Los orígenes de Lógica y los ciclos:

La implementación del curso de Lógica empezó esa tarde. Los cinco estudiamos acá y fuimos a dar el examen de lógica de la ESLAI.

Fuimos a La Plata algunos días antes, y hablamos con estudiantes de la ESLAI, fotocopiamos notas de ellos del curso que daba Klimowsky (ni idea de cómo se escribe). El azar azaroso es... algunas fotocopias de esas, que se hicieron hace 10 años, existen todavía en el InCo. Lo azaroso es que eran notas de Nora Szasz,

¡que dicta hoy el curso teórico de Lógica! Diez años más tarde, de los cinco que preparamos Lógica, excepto Diana y Eduardo que están en el exterior, estamos los tres asignados al curso de Lógica.

El contenido del curso de Lógica se fijó con la ayuda de Francisco Naishtat, un profesor (argentino creo) cuyo libro de teoría de modelos se usó en la ESLAI, y que en visita por dos días en el InCo nos ayudó a confeccionar el curso (en realidad quedó muy parecido al de la ESLAI, por no decir igual).

También en aquella época charlamos con Seoane (un profesor de Humanidades) y alguien más cuyo nombre se me escapa.

El primer curso teórico lo dictaron Gustavo y Diana. Fernando, Eduardo y yo preparábamos material para el teórico y los prácticos. En cursos posteriores Paula pasó a integrar el equipo de Lógica.

Hasta el 92 Crispino se conoció en el equipo de Lógica como el “Swami” fue nuestro guía espiritual, seguramente porque ponía límites a nuestros excesos de preocupación y/o de entusiasmo. (Aclaro por las malas lenguas, que no quiero decir con esto que sea “tenaza” sino “equilibrado”).

De los exámenes de Lógica quedan cosas para decir pero quedará para otro día...

## # e-mail 13

```
>From inf.ethz.ch!gonnet Wed May 27 03:35:07 1998
Return-Path: <gonnet@inf.ethz.ch>
Received: from inf.ethz.ch by fng.edu.uy
(Smail3.1.28.1 #4) id m0yeZnk-0003IfC;
Wed, 27 May 98 03:35 GMT-3:00
Received: from vinci.inf.ethz.ch
(gonnet@vinci.inf.ethz.ch [129.132.12.46])
by inf.ethz.ch (8.8.8/8.8.8) with ESMTP id IAA27901
for <jcabezas@fng.edu.uy>;
From: gonnet@inf.ethz.ch
Received: (gonnet@localhost) by vinci.inf.ethz.ch
(8.6.8/8.6.6) id IAA16630 for jcabezas@fng.edu.uy;
Wed, 27 May 1998 08:36:02 +0200
Date: Wed, 27 May 1998 08:36:02 +0200
Message-Id: <199805270636.IAA16630@vinci.inf.ethz.ch>
To: jcabezas@fng.edu.uy
```

**Subject: Re: La increíble...**

Muy buena, Juanjo. Agarralo así como está y hazelo una página de Internet. Es importante recordar la historia, y más aun cuando son buenas noticias.

Gastón



## # e-mail 14

Return-Path: <bove@cs.chalmers.se>  
Received: from fng.edu.uy  
(ferrari.fng.edu.uy [164.73.32.97])  
by animal.cs.chalmers.se (8.8.5/8.8.5)  
with SMTP id MAA26104  
for <bove@cs.chalmers.se>;  
Wed, 27 May 1998 12:17:26 +0200 (MET DST)  
Received: from animal.cs.chalmers.se by  
fng.edu.uy with smtp  
(Smail3.1.28.1 #4) id m0yedFH-0003IfC;  
Received: from cs.chalmers.se (lips.cs.chalmers.se  
for <todos\_InCo@fng.edu.uy>;  
Wed, 27 May 1998 12:16:42 +0200 (MET DST)  
Sender: bove@cs.chalmers.se  
Message-ID: <356BE808.EF269626@cs.chalmers.se>  
Date: Wed, 27 May 1998 12:16:40 +0200  
From: Ana Bove <bove@cs.chalmers.se>  
Organization: Dept. of CS, Chalmers, Sweden  
X-Mailer: Mozilla 4.04 [en]  
(X11; I; SunOS 5.5.1 sun4m)  
MIME-Version: 1.0  
To: todos\_InCo@fng.edu.uy

**Subject: La increíble...**

Hola gente

Desde mi "exilio" he recibido los mails de ustedes contando historias del InCo. He decidido hacer un pequeño aporte, aunque sin duda no tan interesante como los que ya se han hecho. Para el que aún no me conoce, sepan disculpar las faltas de ortografía. Para el que me conoce, sepa disculparlas también, pero al menos ¡no lo voy sorprender!

Mis anécdotas no datan tanto de mi período como docente del InCo, sino más bien de mi período como estudiante. Aquí van:

- \* Corría el año 1986. Yo era nuevecita en Facultad. En ese entonces la carrera era el plan 74 de tres años. En ese entonces nadie o casi nadie tenía una

computadora en la casa o tenía acceso a una. Así que para hacer los prácticos de taller no había otra que reservar hora en la sala de computadoras del InCo.

La sala era la que en algún momento se llamó sala VIP y ahora son cuatro oficinas de trabajo.

¡Esa sala estaba llena de terminales y siempre llena de gente! Uno podía reservar turnos de media hora no sé cuántas veces por semana, pero no muchas. Pero no era cuestión de sentarse frente a la computadora y ponerse a pensar. En ese momento, valía lo de “el tiempo es oro”. Así que uno escribía el programita que ya tenía escrito en un papelito. Yo hacía prácticos de Taller 1, así que mis programas eran del tipo “for i:= 1 to 10 write (i)”.

En cuanto uno llegaba escribía el programa y lo mandaba a compilar. No sé bien a dónde se mandaba a compilar, pero según me parecía a mí se mandaba a la China, pues uno tenía suerte si la máquina respondía “Syntax error in line 2” antes de que alguien te tocara el hombro y dijese “¡hace cinco minutos que era nuestro turno!”.

¡Y eso que yo no llegué a las tarjetas perforadas! Por suerte ya para el 87 la situación había cambiado y el plan de estudios también y el instituto disponía de algunas computadoras para los estudiantes de taller.

- \* Corría el año 1990. Yo a esa altura era estudiante de la ESLAI en mi último año. Ese año la pasé haciendo mi pasantía y trabajo de grado en el InCo, así como también tomando cursos de posgrado allí.

En ese entonces la sala VIP estaba más vacía de computadoras. Habían llegado al InCo algún par de máquinas SUN y había algún par de terminales tontas conectadas a “Elmer”, creo yo. La mitad del fondo

de la sala estaba dedicada a computadoras y la mitad de adelante era lo que hoy se llamaría “sala de posgrado”. Una parte del fondo de la sala era lo que se llamaba “la pecera”.

Allí estaba el módem.

Como ya dije, en esa sala se daban cursos cuando algún profesor venía del extranjero o en alguna otra oportunidad. En ese entonces el módem hacía un ruido tremendo.

En varios cursos, recuerdo que el profesor se debía callar por varios minutos pues con el ruido del módem no se podía oír lo que el profesor decía. ¡Por suerte, el módem se conectaba sólo 2 o 3 veces al día!

- \* Hacia fines de ese año, yo hice mi trabajo de grado con Laura Arbilla. Hasta ese entonces un editor muy usado era el “Chi” o algo por el estilo. Era bárbaro, con la posibilidad de editar un montón de símbolos raros como el de sumatoria, ¡o cualquier tipo de letra griega! Pero a mi supervisora se le ocurrió que yo debía usar Latex y así entrar a usar lo que usaba el resto del mundo.

Latex no sólo era más difícil de usar que el Chi (al cual ya estaba acostumbrada), sino que en aquel momento no había llegado aún la primera impresora láser (¡la vieja Epson!). Todo el segundo semestre del año veníamos esperando la bendita impresora y rezando para que la impresora llegara antes de tener que imprimir mi trabajo en forma definitiva. Pero no fue así. Llegado el momento, no había impresora láser. Recuerdo que para imprimir mi trabajo tuve que hacer lo siguiente: primero había que conectar una PC a la red y traer los archivos .tex (no se podía traer el .dvi); una vez que los archivos estaban en la PC no sólo había que crear el .dvi, así que uno corría la versión de Latex para PC, que

para el caso de mi trabajo (unas 50 páginas) ¡demostraba entre 40 y 60 minutos! Pero esa PC tampoco tenía impresora y no sé por qué no le pude conectar una, así que para imprimir el trabajo tuve que ir a la máquina de biblioteca que sí tenía impresora. Recuerdo que pasé ¡horas! en esa biblioteca pues al imprimir Latex la impresora pasaba varias veces por cada línea. Y no era cuestión de irse y venir a las tres horas pues el papel fanfold no enganchaba bien en el carril de la impresora y se iba corriendo, así que ¡cada dos o tres hojas había que parar la impresión y acomodar el papel!

\* ¡Pero no se crean que todo eran “penurias” en el InCo. Había jodas también!

Recuerdo una despedida del año 88 u 89. Yo era estudiante de la ESLAI pero para alegría de algunos y desgracia de otros, siempre me daba una vuelta por el InCo, así que no tuvieron más remedio que invitarme a la despedida. La despedida se hizo en la casa de Crispino, en algún lado de la Costa de Oro. No sé quiénes fueron los encargados de organizarla. Creo que cada uno aportó lo suyo. ¡Lo cierto es que nunca vi tanta comida y bebida junta!

La cosa empezó temprano, a eso de las dos o tres de la tarde de un sábado de diciembre. Recuerdo fuentes enteras de jamón y queso cortado en cuadraditos, torta de jamón y queso, pascualina. Había también varios ananás a los cuales uno le sacaba lo de adentro y se lo comía con jamón. Luego, ¡se rellenaba el ananá con alcohol! y con alguna especie de bombilla ¡se ingería el líquido perverso! Por supuesto había papitas chips y maníes y todo lo que se le pueda imaginar al que lea el mail.

Cuando uno ya estaba cansado de comer, a eso de las 8 o 9 de la noche, llegó la hora de la parrillada. También, había carne, chorizos, morcillas y ainda mais para tirar para arriba. Y lo que me acuerdo

clarito es que ¡había un queso provolone por persona!

Todo esto con whisky Caballito Blanco, cervezas y refresco.

Llegada la hora de los postres (ya entrada la noche) había quilos de helado, pero no del “barato” de Conaprole ¡sino de La Cigale! Y para el helado había charlotte, nueces picadas, crema chantilly (o como se escriba) y no sé qué otras cosas. Más café, etc.

Quizás muchos de ustedes no se acuerden de todo esto, no porque no hayan asistido, ¡sino que a esa altura ya había varios que no se acordaban ni de cómo se llamaban!

Recuerdo que a las 9 de la mañana del día siguiente, después de haber visto el amanecer en la playa aquellos que aún estábamos relativamente vivos, nos disponíamos a irnos cuando sale Gustavo con cajas (¡obsérvese el plural!) de sándwiches de confitería que ¡nos habíamos olvidado de que existían! También andaba Gustavo repartiendo carne a la gente que se iba porque no sabían qué hacer con ella pues ellos son vegetarianos!!

Espero no haber aburrido y que esto haya sido de su total agrado.

Saluda atte,

Ana

## # e-mail 15

>From fng.edu.uy!goyoaga Wed May 27 11:08:22 1998  
 Return-Path: <goyoaga@fng.edu.uy>  
 Received: from csil.fng.edu.uy by fng.edu.uy  
 Message-ID: <356C1C08.76E4@fng.edu.uy>  
 Date: Wed, 27 May 1998 10:58:32 -0300  
 From: Joaquin Goyoaga <goyoaga@fng.edu.uy>  
 Organization: Insituto de computacion.  
 X-Mailer: Mozilla 3.0Gold (Win95; I)  
 MIME-Version: 1.0  
 To: todos\_InCo

**Subject: La increíble...**

Varias de las historias contadas hasta el momento dan la pauta de lo que era el InCo sobre fines de la década de 1980 en cuanto al dictado de cursos. Todas ellas relatan cómo se hacía para dar cursos sin docentes (a lo sumo uno de teórico). Pero hay un curso que fue famoso por lo contrario.

No me acuerdo bien el año (N de R: es algo que hay que perdonarle a los ancianos cuando cuentan historias de su juventud) pero sí recuerdo el curso: Programación II.

Luego de idas y venidas varias, en las cuales nadie quería dictar el susodicho curso en su totalidad, el por entonces director -que no es otro que J. J. Cabezas- golpeó la mesa y dijo algo así como "Si nadie asume la responsabilidad... la asumen todos".

Y así fue.

En dicho curso participaron como 15 docentes (N de R: se deja constancia de que el anciano no exagera), la mayoría de ellos dando teórico con una dedicación al curso de dos clases en el semestre.

Memorable fue la primera clase del curso, en la que se presentó el temario y el plantel docente. Durante dos

horas los estudiantes debieron soportar pequeñas presentaciones de pocos minutos donde cada docente decía qué parte del curso le tocaba dictar y nadie realizó una síntesis (y menos aun se dieron los objetivos del curso... ¡por favor!). Imagínese usted. 15 personas en la tarima del salón de actos desfilando cual concurso de belleza (ya que lo que decían los docentes no era más profundo ni claro que las respuestas de las *misses* en los referidos concursos).

En particular recuerdo que yo, junto al Gordoscar y el Gustún, brindamos en aproximadamente tres clases la Especificación Algebraica del TAD Archivo (creo que nos animamos con archivos secuenciales y, ¡créanlo o no!, archivos de acceso directo).

Luego de esas tres primeras clases el resto del plantel docente habló de variedad de temas, aunque no creo que ninguno de ellos fuera tan elaborado, ni inútil, como el dado por los Tres Mosqueteros.

Oh, Señor, perdona nuestros pecados... Mea culpa, mea culpa...

Saludos

Joaquín

## # e-mail 16

>From gustun Wed May 27 12:33:49 1998  
 Return-Path: <gustun>  
 Received: from piluso.fing.edu.uy by fing.edu.uy  
 (Smail3.1.28.1 #4) id m0yeiD2-0003JfC;  
 Wed, 27 May 98 12:33 GMT-3:00  
 Message-Id: <m0yeiD2-0003JfC@fing.edu.uy>  
 Date: Wed, 27 May 98 12:33 GMT-3:00  
 Received: by piluso.fing.edu.uy (4.1/SMI-4.1)  
 id AA07472; Wed, 27 May 98 12:32:00-030  
 From: Gustavo Betarte <gustun@piluso.fing.edu.uy>  
 To: todos\_InCo  
 Cc: gustun, Eduardo.Gimenez@inria.fr  
 In-Reply-To: <199805262004.RAA14425@milu.edu.uy>  
 (message from Alvaro Tasistro  
 on Tue, 26 May 1998 17:04:49 -0300)

**Subject: Re: La increíble historia**

Hasta ahora los retazos de historia se han concentra-  
 do mayoritariamente en el entorno académico del InCo  
 de esos años, yo quisiera recordarles o contarles la  
 faceta gastronómica de ese famoso segundo semestre de  
 1985.

Como ya lo han mencionado, en ese semestre se dictaban  
 los dos cursos paladines de la reforma, Programación  
 I y Programación III. La puesta en marcha y el fun-  
 cionamiento de los mismos requería una carga horaria  
 tanto de los docentes (Tato y Fernando), como de los  
 ayudantes, de bastante consideración. A poco tiempo de  
 haber comenzado “la máquina”, se planteó un problema  
 de extrema importancia: ¡la comida!

Trece años atrás la comida de la cantina era tan de-  
 sastrosa como ahora (o peor) y para colmo de males  
 todos nosotros andábamos pelados como un ajo. Una no-  
 che, estábamos unos cuantos de nosotros reunidos en  
 la “oficina” de Tato y decidimos que la solución era  
 organizar una cooperativa de consumo que funcionara  
 en el quinto piso. Y así fue. Primero nos organizamos  
 “la cocina” (en el mismo lugar físico que la actual),



o sea, nos fuimos a recorrer la Facultad y conseguimos distintas clases de mecheros, la joyita fue uno circular con varias salidas en el cual se podía poner a calentar ollas grandes, y una plancha que también habíamos conseguido. Gas, por suerte, teníamos.

Al comienzo, todos los días se recolectaba plata, se decidía el menú y algunos de nosotros nos íbamos “de compras”, estábamos de fiesta los martes y viernes que teníamos feria en Montero. Luego los *chefs* del día se encargaban de preparar el menú, que regularmente era servido a un número de entre 20 y 30 personas. En poco tiempo la cosa se perfeccionó y teníamos menús semanales y un fondo de plata estable.

El día que le tocaba cocinar al Negro Amaya estábamos de parabienes, menciono por ejemplo los chorizos al vino blanco con chucrut. También supimos hacer terribles tallarineadas caseras, el Gordoscar traía la máquina de pasta de la vieja y le dábamos al amase y a la manivela. Caóticos eran los días que pintaban hamburguesas (ultra completas y con carne de prima, no como las del muchacho Mc). Este menú fue el que llevó la cooperativa a la ruina, el humo el olor a frito que se generaba en esos días llegaba hasta el salón de actos (¡exagerado!), los mamuts de la Facultad se empezaron a quejar, y hasta llegaron a esgrimir argumentos como que no podía ser que se gastara el gas de la facultad en estas cosas. El proceso de prolijero del InCo empezó por liquidar con esta actividad, pero la cosa es que comíamos bien, a poco costo y además el ambiente que se generaba era de prima. La cocina del InCo de hoy es un poco más sofisticada que aquella, pero la buena onda que se respira en los almuerzos me recuerda un poco a la de otrora.

Gustún

## # e-mail 17

>From viola Wed May 27 15:07:52 1998  
 Return-Path: <viola>  
 Received: from lafarola.fing.edu.uy by fing.edu.uy  
 with smtp  
 (Smail3.1.28.1 #4) id m0yekc7-0003IfC;  
 Wed, 27 May 98 15:07 GMT-3:00  
 Message-Id: <m0yekc7-0003IfC@fing.edu.uy>  
 From: viola (Alfredo Viola - INCO)  
 To: todos\_InCo  
 Date: Wed, 27 May 1998 15:08:26 +0000 (GMT)  
 Cc: daniel@cs.toronto.edu (Daniel Panario)

### Subject: Dos pequeña anécdotas

1. Me acuerdo una vez que con Fernando Brum, Jorge Czarniewicz (Beauty) y no sé si alguien más, teníamos que terminar de proponer un examen de Procesamiento de Datos I, y eran las 3 de la mañana y faltaba el cuarto problema, en un examen de cuatro horas de duración, luego de la gran hazaña de conseguir proponer los tres primeros. Estábamos muertos de cansados y sin saber qué hacer, cuando el Beauty (¿se escribía así?) dijo: “¿Y por qué no proponemos tres problemas para resolver en tres horas?” Nos dio una excelente excusa para dormir tres horas esa noche...
  
2. ¿Alguien se acuerda del examen de Introducción en el cual vinimos todo el InCo y eran como 700 estudiantes y encontramos los salones sin sillas (o con las sillas todas desordenadas)? Me acuerdo de Fernando Brum parado donde está el IME hablando a los cientos de estudiantes que estaban en planta baja anunciando que el examen se suspendía por no tener las condiciones mínimas para hacerlo. Lo que no recuerdo bien es cómo terminó toda la historia.

El punto que me llama más la atención de todo esto (y lo hablé con alguno de ustedes) es que en líneas gene-

rales la gente que entró en esa época es aún en su gran mayoría docente actual del InCo (al menos la gente del Departamento de Programación), y eso que pasó muchísima agua bajo el puente: gente que se quedó, gente que se fue a la Argentina, gente que hizo doctorado en diversas partes del mundo, etc. Para mí, más allá de todo lo anecdótico (que es no sólo muy jugoso, sino que ilustra muchísimas cosas de la época), este es el punto que más me llama la atención.

Lo otro, es que sería bueno poder recolectar material escrito de dicha época (ya sea exámenes viejos, viejas cartas que se hayan encontrado cuando hicimos toda la limpieza del InCo, etc). Si alguien tiene algo (yo voy a buscar por mi cuenta), creo que sería un aporte más que interesante.

Tuba

## # e-mail 18

>From cornes Wed May 27 15:34:22 1998  
Return-Path: <cornes>  
Received: from tacuabe.fing.edu.uy by fing.edu.uy  
with smtp  
(Smail3.1.28.1 #4) id m0yel1i-0003IfC;  
Wed, 27 May 98 15:34 GMT-3:00  
Message-Id: <m0yel1i-0003IfC@fing.edu.uy>  
From: cornes (Cristina Cornes)

**Subject: La historia...**

El final de la historia del examen que relata el Tuba:

Ese día se tomaban Programación III (seguro) y Procesamiento de Datos I (me parece). Seguro se tomaban dos exámenes. El de Programación III debía empezar a las 9.00 horas. Los estudiantes estábamos en planta baja, al lado de bedelía. En el escenario (el corredor del Instituto de Matemática y Estadística) estaban los docentes con Fernando y Tato como voceros.

Nos explicaban que les era imposible arreglar las sillas (que en ese entonces además estaban sueltas y no unidas) de casi todos los salones de Facultad, a menos que los estudiantes participáramos en el arreglo de los salones. La decisión a tomar era si se tomaba el examen bajo esa condición o se suspendía. La decisión era por supuesto por votación.

Votamos varias veces porque había problemas en el recuento de votos. Al final se llegó al acuerdo de que la mayoría quería que se tomara. Los estudiantes subían y bajaban sillas, organizamos los salones, y el examen de Programación III empezó a las 13.00 horas (salimos como a las 17.00 horas).

Cristina

## # e-mail 19

>From seciu.edu.uy!holz Thu May 28 12:53:54 1998  
Return-Path: <holz@seciu.edu.uy>  
Received: from seciu.uy by fng.edu.uy with smtp  
(Smail3.1.28.1 #4) id m0yf4zy-0003IfC;  
Thu, 28 May 98 12:53 GMT-3:00  
Received: from seciu.edu.uy by seciu.uy with smtp  
(Smail3.2.0.98 #1) id m0yf4vU-0004fIC;  
Thu, 28 May 1998 12:49:08 -0300 (EST)  
Received: by senaque.seciu.edu.uy (Smail3.2.0.98 #1)  
id m0yf50E-0005vuC;  
Thu, 28 May 1998 12:54:02 -0300 (GMT-0300)  
Date: Thu, 28 May 1998 12:54:01 -0300 (GMT-0300)  
From: Ida holz <holz@seciu.edu.uy>  
X-Sender: holz@senaque.edu.uy  
To: Juan Jose Cabezas <jcabezas@fng.edu.uy>  
cc: gonnet@inf.ethz.ch  
In-Reply-To: <m0yeRbW-0003JGC@fng.edu.uy>  
Message-ID: <Pine.SUN.3.91.980528124809.1972A-  
100000@senaque.edu.uy>  
MIME-Version: 1.0  
Content-Type: TEXT/PLAIN; charset=US-ASCII  
Organization: SErvice Central de Informatica  
de la Universidad (SECIU)

**Subject: Re: La increíble...**

Juanjo, gracias por el elogio.

Gastón, ¡tantos años sin saber de ti!

Me gusta la idea de escribir. El tema es ¿desde cuándo empezamos?

Para los viejitos como yo y los menos viejitos como Gastón, la historia comienza mucho antes, con la 360... y hay un hermoso e increíble anecdotario.

Cómo empezó la carrera, cómo estudiábamos... Sería lindo esto de la memoria colectiva. Se podría ir armando cuando tengamos ganas. (Como símil, yo hace años estoy armando, muy lentamente, los recuerdos de cinco meses de asilo en la embajada.)

Yo también podría seguir con la Red, cómo se firmó el primer contrato con ANTEL Apara el satélite, etc. Por de pronto he abierto un folder llamado “historianuestra” (algo parecido a la cosa nostra).

## # e-mail 20

>From jvidart Fri May 29 16:32:13 1998  
Return-Path: <jvidart>  
Received: from elmer.fing.edu.uy by fing.edu.uy  
with smtp  
(Smail3.1.28.1 #4) id m0yfUs1-0003IfC;  
Fri, 29 May 98 16:32 GMT-3:00  
Message-Id: <m0yfUs1-0003IfC@fing.edu.uy>  
Date: Fri, 29 May 98 16:32 GMT-3:00  
From: jvidart (Jorge Vidart)  
To: todos\_InCo

**Subject: La increíble...**

Muy buena la idea de Juanjo.

Alguien dijo que uno se vuelve viejo cuando tiene más nostalgias que proyectos. El mail de Juanjo me ha removido muchísimas nostalgias. (Aclaro que todavía tengo muchísimos proyectos.)

La historia del InCo, como todas las historias, tiene muchas etapas desde su creación. Me ha tocado, por mi edad, vivir de cerca o de lejos todas ellas.

Puedo conseguir una vieja foto de jóvenes de la época alrededor de la 360/44. Época en la que Giribaldo, por ejemplo, había escrito un programa que cuando imprimía, la impresora tocaba el himno nacional. Parece ingenuo hoy en día, pero era algo que mostrábamos a las visitas importantes.

Fue una época fundacional, extremadamente motivante. El papel que jugaron Luis Osin (hoy en Israel) y Dolores Alia de Saravia -Loli- (hoy en Salta, Argentina) fue fundamental. De esa época quedaron el Censo (en el que Gastón tuvo un papel importante), el modelo de comportamiento del Río Negro (en el que Enrique Cabaña se ocupaba de la modelización estocástica y yo de la programación FORTRAN), y de anécdotas de cursos

similares a las que estoy leyendo de ustedes pero que llevadas 15 años atrás resultan más tragicómicas. Los muebles de que habla Cristina pueden ser de esa época. La pecera de que habla Juanjo supo ser mi oficina.

Luego vino la época dura de la dictadura. Yo me había ido antes (en octubre de 1971) a Francia para hacer mi doctorado. En el reparto de cursos me había tocado compilación, y si bien la parte sintáctica (creo) la dictaba bien con el libro de Hopcroft, decidí irme a estudiar qué era en definitiva la semántica de los lenguajes de programación.

En esa época me echaron, o se olvidaron de mí porque me dejaron de pagar. Alguno de los militares que “gobernaron” el InCo pasó por Grenoble, y hablando con peruanos les contó que Vidart había sido profesor, pero que mejor no volviera por Uruguay. Lógicamente ese comentario me llegó, y en base a él y a otras cosas no pude pisar el país por 10 años.

Allá por 1983 viajaba seguido a Uruguay, desde Venezuela donde era profesor, y un grupo de estudiantes me propuso que diera una charla sobre lenguajes modernos de programación. Acepté, por supuesto, pero cuando hicieron las gestiones ante las autoridades del InCo, les explicaron que yo tenía la entrada prohibida a la Facultad.

No se desanimaron y la organizaron en el Sindicato de la Bebida, que era una casona con un galpón cerca de Millán y Bulevar (Daniel Gascue tuvo que ver con esto). Fue un sábado gris y lluvioso. Fue también la más linda y emotiva conferencia que jamás dicté.

Allá por 1984 u 85, fui a hablar con el director de la oficina de UNESCO en Bulevar y Rivera, y a la salida me encontré con Cabaña y otros amigos que entraban a una reunión con el consultor Orejas. Iban a conversar sobre un proyecto nuevo de promoción de las ciencias básicas. Por cortesía me invitaron a entrar, y durante



la conversación me puse a plantear que la Informática también podía considerarse una ciencia básica. No recuerdo los argumentos que manejé, pero lo cierto es que allí se estaba gestando el PEDECIBA, y por la coincidencia de mi presencia allí, nuestra disciplina entró desde el inicio en el programa. Nada es casual, dice un amigo mío. Sólo el azar existe, dice Paul Auster.

Tengo muchísimo más, pero si sigo así las nostalgias le pueden ganar a los proyectos. Mejor termino acá por hoy.

Chau

Jorge Vidart

## # e-mail 21

>From pav.com!arbilla Wed Jun 3 16:03:34 1998  
 Return-Path: <arbilla@pav.com>  
 Received: from kadron.pav.com by fing.edu.uy with smtp  
 (Smail3.1.28.1 #4) id m0yhIof-0003KYC;  
 Wed, 3 Jun 98 16:03 GMT-3:00  
 Received: from brujas.pavilion (brujas.pav.com  
 [204.254.220.46]) by kadron.pav.com (8.7.3/8.7.3)  
 with SMTP id OAA03305;  
 Wed, 3 Jun 1998 14:03:58 -0500 (CDT)  
 Received: by brujas.pavilion (SMI-8.6/SMI-SVR4)  
 id OAA27592; Wed, 3 Jun 1998 14:03:57 -0500  
 Date: Wed, 3 Jun 1998 14:03:57 -0500  
 From: arbilla@pav.com (Laura Arbilla)  
 Message-Id: <199806031903.OAA27592@brujas.pavilion>  
 To: arbilla@pav.com, jcabezas@fing.edu.uy  
 Cc: erik.crank@natinst.com  
 X-Sun-Charset: US-ASCII

**Subject: Re: La increíble...**

Juanjo,

¡G R A C I A S! ¡Qué hermosura y cuántos recuerdos del InCo! El InCo tiene un lugar especial en mi corazón, vos sabés.

Tengo dos anécdotas grabadas en mi memoria sobre el nodo InCoy:

- \* Mientras estaba en Rice University, recibí un mensaje conjunto de Fernando Carpani y de Jorge Sotuyo. Ya era cerca de mi vuelta. Intercambiamos alguna información técnica (como las clases que yo había tomado o algo así), pero el objetivo fundamental fue hacer planes para que a mi llegada Fernando comprara una bandeja de sándwiches para esperarme (que él ofreció). Y así fue. Fernando cumplió su promesa. ¡Y yo hacía años que no comía sándwiches de confitería!
- \* Una vez de vuelta, allá por 1989, me acuerdo de que la comunicación a Argentina era a ciertas horas del

día (¿dos veces por día?) y Fernando y yo siempre íbamos a oír el módem discar y ver si la comunicación andaba bien. Yo, con un interés romántico muy especial en los mails, me metía a ver qué mails nuevos habían llegado. ¡Inolvidable!

En lo personal, te cuento que estamos esperando el tercero, bueno la tercera (aún no elegimos nombre), en cuatro semanas. Mis papis llegaron ayer y nos están ayudando montones con los nenes (Victoria -cuatro- y Sebastián -dos años- ). La familia Arbilla-Crank sigue creciendo. Estamos todos muy bien. No sé si te enteraste pero nuestra última visita a Uruguay fue un poco accidentada y mis planes de pasear e ir al InCo se frustraron cuando Erik tuvo que viajar de apuro por el fallecimiento de su padre. Esperamos visitar Uruguay en el año 2000.

Un besote enorme para vos y los tuyos. ¿Cómo está tu bebote?

Un abrazo a la gente del InCo,

Laura

## # e-mail 22

>From fng.edu.uy!juan Tue Jun 9 11:08:33 1998  
 Sender: juan  
 Message-ID: <357D4178.A573F5B7@fng.edu.uy>  
 Date: Tue, 09 Jun 1998 11:06:48 -0300  
 From: Juan Gonzalez - CECAL - <juan@fng.edu.uy>  
 Organization: Facultad de Ingenieria  
 X-Mailer: Mozilla 4.04 (X11;SunOS 4.1.4 sun4m)  
 MIME-Version: 1.0  
 To: todos\_InCo@fng.edu.uy

### **Subject: Fascículos del InCo**

Me llegó por gentileza de Cristina Cornes un mail con varios “fascículos” de la historia del InCo. Aquella que va de 1985 hasta 1992. Años en los que había muchísimo para hacer y teníamos poco (materialmente hablando y en cuanto a experiencia).

Por si alguien no lo sabe, el que escribe formó parte del plantel docente del InCo entre 1985 y 1988. Aunque en general estaba muy atareado con todo lo relativo a mantener funcionando el computador IBM también tuve participación en cursos, etc.

Sobre las cosas que leí agregaré algunos apuntes:

1. Recuerdo el asado en lo de Gustavo Crispino que menciona Ana B. Realmente fue así de bueno.
2. El examen que menciona Tuba, donde Fernando Brum parado en el balcón del IME preguntó a los estudiantes (unos 700) si querían que el examen se tomara o no.

Era un 23 o 30 de diciembre... (vísperas de Navidad o fin de año), imaginen el clima de 700 estudiantes que rinden en esos días, traten de pensar en todos aquellos que luego del examen se tenían que volver al interior para reunirse con sus familias, había muchos bolsos y mochilas ese día.

Cuando llegamos los docentes y encontramos que ningún salón estaba en condiciones, se pensó que ya era mucho. A la escasez de medios para dictar los cursos ahora también había que agregar problemas para tomar el examen.

El “clima” entre los docentes era plantear a los estudiantes la situación, que ellos consideraran que no estaban dadas las condiciones para desarrollar el examen y bueno, tendríamos otro tema de discusión con el Consejo de Facultad. Grande fue la sorpresa cuando ante la “consulta popular” –sí, aquello fue un plebiscito a mano alzada- los estudiantes manifestaron que querían que se tomara el examen ese día.

Nos llevó más de una hora a todos los docentes –y varios estudiantes- buscar y acondicionar sillas en todos los salones necesarios. La prueba, que debía empezar a las ocho, empezó como a las 11.

3. Con respecto a la información que brinda Jorge Vidart: tengo bien presente el día que lo conocí. Él trataba de pasar “como Pedro por su casa” por la puerta del corredor del InCo, cuando la misma estaba en la mitad del pasillo, y yo no lo quería dejar pasar, ahí se presentó ante tan osado guardián... y bueno, su nombre y apellido ya sonaban en aquellos pasillos, así que comprendí por qué se sentía como en su casa...

En algún momento, revolviendo los armarios que se encontraban en el “sistema”, encontré una caja con varios jobs de tarjetas perforadas. Entre ellos había uno que preguntaba al usuario si deseaba escuchar un vals, una marcha o el himno. Imagínense encontrar en tarjetas perforadas algo que parecía de multimedia, cuando el término todavía no se empezaba a utilizar. La curiosidad me llevó a leer esas tarjetas en el lector, compilar y ejecutar ese job. Efectivamente, se podían escuchar esos tres temas sonando... ¡en la impresora! Y ahora acabo

de enterarme del nombre de quien generó una versión -seguramente única- de nuestro Himno Nacional.

Saludos a todos y gracias a Cristina por permitirme recordar con ustedes “aquellos años locos” que no fueron tan locos ya que nos permitieron llegar adonde hoy estamos.

Juan González

## # e-mail 23

```
>From fng.edu.uy!urquhart Thu Jun 11 18:05:49 1998
Return-Path: <urquhart@fng.edu.uy>
Received: from nana by fng.edu.uy with smtp
(Smail3.1.28.1 #4) id m0ykEXa-0003K2C;
Thu, 11 Jun 98 18:05 GMT-3:00
Sender: urquhart
Message-ID: <357FF1CB.4C1E@fng.edu.uy>
Date: Thu, 11 Jun 1998 18:03:39 +0300
From: "Maria E. Urquhart (Marita)"
<urquhart@fng.edu.uy>
Organization: Depto Investigacion Operativa, INCO,
Facultad de Ingenieria
X-Mailer: Mozilla 3.01Gold (X11; I; SunOS 5.5.1 sun4u)
MIME-Version: 1.0
To: todos_InCo
```

**Subject: La increíble historia de la conquista de los baños**

El mail de Arbilla me hizo escribir esta historia, una entre tantas que tendría para contar, y que cuando entre en régimen estacionario en la dirección del InCo, pienso sentarme a escribir con la ayuda de Laurita B.

En 1988 los baños del quinto piso (y de la Facultad) eran unos excusados asquerosos. La situación, a pesar de nuestras solicitudes, no mejoraba, por lo que decidimos con Laura llamar a una especie de "huelga general para la obtención de baños decorosos".

La medida consistió en no marcar tarjeta e irnos al mediodía a nuestras casas porque necesitábamos ir al baño. Esta medida fue adoptada por el InCo en pleno.

La cuestión es que el decano Abete nos llamó y todo, para que le explicáramos nuestro reclamo. Al poco tiempo empezaron las primeras y modestas medidas por parte de Facultad para dotar al quinto piso de baños decorosos.

## # e-mail 24

>From fng.edu.uy!tato Thu Oct 15 10:17:50 1998  
 Received: from milu by fng.edu.uy with smtp  
 (Smail3.1.28.1 #4) id m0zTnHV-0003KHC;  
 Sender: tato  
 Message-ID: <3625F618.6012@fng.edu.uy>  
 Date: Thu, 15 Oct 1998 10:18:16 -0300  
 From: Alvaro Tasistro <tato@fng.edu.uy>  
 Organization: Instituto de Computacion,  
 Facultad de Ingenieria  
 X-Mailer: Mozilla 3.04Gold (X11; I;  
 SunOS 5.5.1 sun4c)  
 MIME-Version: 1.0  
 To: Sylvia da Rosa -InCo- <darosa>  
 CC: todos\_InCo

**Subject: Re: visita**

Sylvia da Rosa -InCo- wrote:

- > Se encuentra en Uruguay el profesor Luis Osin (¿tal
- > vez alguien recuerde los libros de Análisis Matemáti-
- > co?), quien actualmente y desde hace muchos años vive
- > en Israel y trabaja en el Max Rowe Educational Centre
- > como consultor en Informática Educativa de ese país.
- >
- > Lo hemos invitado a visitar el InCo, del cual él fue
- > director por el año 1967 o 68, a lo cual accedió en-
- > cantado.

Una precisión histórica, que puede parecer imperti-  
 nente pero que me interesa porque muy a menudo parece  
 estarse esfumando.

En aquella época el InCo no existía. Existía el Cen-  
 tro de Computación de la Universidad de la República  
 (CCUR) que, como su nombre sugiere, no dependía de la  
 Facultad de Ingeniería.

Estaba, sin embargo, situado en este piso, comenzando  
 en la puerta que es hoy sólo un marco ubicado hacia



la mitad de nuestro largo corredor justo después de pasar Base de Datos y antes de las oficinas de Dina y Crispi. Lo que hoy llamamos “Ingeniería de Software” también le pertenecía (era el salón de las perforadoras de tarjetas que ya son para muchos leyendas de la prehistoria). El CCUR daba servicios de computación a la Universidad y clientes externos (como el CASMU) y también dictaba los cursos de la original carrera de Computación. Ésta era de tres años y otorgaba el diploma de Computador Universitario.

Del CCUR salieron dos retoños, hijos de la intervención: la original DICUR (hoy SECIU) como órgano central de servicios y el InCo como instituto de esta Facultad (se supone que académico, aunque jamás durante la intervención estuvo cerca de serlo). Esto debe haber ocurrido ya en el año 1974. Una más de las situaciones de hecho que han permanecido sin ser nunca revisadas...

## # Epílogo

En este librito no hay lugar para conclusiones. Tan solo una breve reseña indicando dónde están y qué hacen hoy los relatores de la tormenta tecnológica que azotó al InCo en la segunda mitad de 1980.

**Laura Arbilla.** Culminó con éxito su maestría en la Universidad de Rice, Estados Unidos. Actualmente reside en Estados Unidos y trabaja dentro de su especialidad.

**Laura Bermúdez.** La licenciada Bermúdez es secretaria del área de Informática del PEDECIBA desde 1987. Es, además, docente e investigadora del Departamento de Historiología de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación.

**Gustavo Betarte (Gustún).** Se doctoró en Gotemburgo, Suecia, en 1997. Actualmente tiene un cargo de alta dedicación en el InCo. Es investigador del área de Informática del PEDECIBA.

**Ana Bove.** La licenciada Bove culminó con éxito la maestría del PEDECIBA. Actualmente está haciendo su tesis de doctorado en Gotemburgo, Suecia.

**Juan José Cabezas (Juanjo).** El ingeniero Cabezas se graduó y realizó estudios de maestría en Gotemburgo, Suecia. Actualmente es profesor del InCo y presidente del Consejo Académico del Universitario Autónomo del Sur. Es, además, investigador del área de Informática del PEDECIBA y asesor de empresas públicas y privadas.

**Héctor Cancela.** Se doctoró en París, Francia, en 1996. Actualmente tiene un cargo de alta dedicación en el InCo. Es investigador y coordinador del área de Informática del PEDECIBA.

**Fernando Carpani (Carpa).** El ingeniero Carpani tiene actualmente un cargo de alta dedicación en el InCo y está desarrollando su trabajo de tesis en la maestría del PEDECIBA.

**Cristina Cornes.** Se doctoró en París, Francia, en 1997. Actualmente

tiene un cargo de alta dedicación en el InCo. Trabaja, además, en la empresa Centro de Construcción de Cardioestimuladores del Uruguay. Es investigadora del área de Informática del PEDECIBA.

**Juan Vicente Echagüe.** Se doctoró en Grenoble, Francia, en 1995. Actualmente tiene un cargo de investigador de alta dedicación en la Universidad Pontificia de Rio de Janeiro, Brasil. Mantiene, además, un cargo de baja dedicación en el InCo y es investigador del área de Informática del PEDECIBA.

**Eduardo Giménez.** Se doctoró en Lyon, Francia, en 1996. Actualmente trabaja en la empresa Dassault Aviation en París, Francia.

**Gastón Gonnet.** El doctor Gonnet –uno de los primeros docentes del InCo a finales de los 60– se desempeña actualmente al frente de su equipo de investigación en el Departamento de Informática de la ETH en Zurich, Suiza. Es, además, consultor y asesor en temas de su especialidad en Europa y Norteamérica.

**Joaquín Goyoaga (Gurka).** El ingeniero Goyoaga tiene actualmente un cargo de alta dedicación en el InCo y está desarrollando su trabajo de tesis en la maestría del PEDECIBA.

**Juan González.** El ingeniero González trabaja actualmente en el Centro de Cómputos del Banco de Seguros del Estado (BSE). Además tiene un cargo docente en el Centro de Cálculo de la Facultad de Ingeniería.

**Ida Holz.** Integró el grupo pionero del InCo a finales de los 60. Actualmente es la directora del Servicio Central de Informática de la Universidad de la República (SECIU).

**Raúl Ruggia (Rulo).** Se doctoró en París, Francia, en 1996. Actualmente es profesor en el InCo y en el Universitario Autónomo del Sur. Además, trabaja en la empresa Ingenieros Consultores Asociados (ICA). Es investigador del área de Informática del PEDECIBA.

**Álvaro Tasistro (Tato).** Se doctoró en Gotemburgo, Suecia, en 1997.

Actualmente tiene un cargo de alta dedicación en el InCo y es profesor en la Facultad de Ingeniería de la Universidad ORT. Es investigador del Área de Informática del PEDECIBA.

**María Urquhart (Marita).** La ingeniera Urquhart se graduó y realizó estudios de nivel de maestría en Estocolmo, Suecia. Actualmente tiene un cargo de dedicación exclusiva en el InCo y es, además, la directora del instituto. Es investigadora del Área de Informática del PEDECIBA.

**Jorge Vidart.** El doctor Vidart –uno de los primeros docentes del InCo a fines de 1960– está actualmente al frente de la empresa Tecnología Informática (Tilsor SA). Es, además, asesor y consultor de diversos organismos del Estado.

**Alfredo Viola (Tuba).** Se doctoró en Waterloo, Canadá, en 1995. Actualmente tiene un cargo de alta dedicación en el InCo y es profesor en la Facultad de Ingeniería de la Universidad ORT.





## **SALVANDO LA MEMORIA DE LA COMPUTACIÓN EN LA UDELAR A PARTIR DE LOS RECUERDOS DEL PROFESOR SADOSKY**

**Laura Bermúdez  
María E. Urquhart**

**Publicado en:**

a) Memorias del XIII Congreso Internacional de Historia Oral, Memoria y Globalización, Roma, Italia. Mayo 2004.

b) Serie de Reportes Técnicos, TR03-19, INCO-PEDECIBA Informática, 2003, ISSN 0797-6410. <http://www.fing.edu.uy/inco/pedeciba/bibliote/reptec/TR0319.pdf>



Manuel Sadosky, argentino de nacimiento, es el padre de la computación en la Universidad de la República (UDELAR). Esta afirmación se basa en la constatación de su innegable influencia, participación y orientación en los inicios y posterior desarrollo de la Informática en las universidades de Argentina y Uruguay. La conjunción de esfuerzos en el Río de la Plata, produjo una temprana participación de universitarios uruguayos en el desarrollo de la computación “programable-analítico-electrónica”, a la par de los avances internacionales en la materia. En este trabajo presentamos un capítulo de la historia de la computación en la UDELAR, de 1961 a 1973, fundamentalmente a través de los recuerdos del profesor Sadosky:

[...] el otro día el ingeniero Ruglio tuvo la buena ocurrencia de mostrarme un ejemplar de lo que editábamos en el año 1971. Esta pieza arqueológica muestra que efectivamente hace 30 años se inició aquí un movimiento sumamente importante. El primer curso de informática tuvo 28 alumnos, al año siguiente éramos 150 y ahora, según me dicen hay que contarlos por miles [...]

Los miembros del grupo de colaboradores y egresados del Centro de Computación de la Universidad de la República (CCUR) de aquel entonces son hoy día académicos y profesionales de primer nivel que se desarrollan en el campo científico y comercial, en el ámbito regional e internacional.

## INTRODUCCIÓN

Memoria, nos alerta el Diccionario de la Real Academia Española, es: “Potencia del alma, por medio de la cual se retiene y recuerda lo pasado”, mientras que recordar es: “Traer a la memoria una cosa”. “Recordar: volver a pasar por el corazón” [4]. Las historias personales le dan sentido a situaciones –algunas de ellas muy cambiantes–, y permiten a los individuos explicar sus experiencias y reconstruir continuamente la comprensión de sí mismos y de sus circunstancias. La historia oral es una metodología que reconstruye el pasado reciente a partir del recuerdo de sus protagonistas, fundamentalmente a través de entrevistas [10]; también nos ayuda a visualizar cómo las matrices móviles de las fuerzas sociales impactan y modelan a



las personas, y cómo estas personas, a su vez, responden, actúan y producen cambios en el campo social [3]. Si comulgamos con la idea de Carr [6] de que la Historia es “un diálogo sin fin entre el presente y el pasado”, es intención de este trabajo dejar ese diálogo abierto entre los protagonistas de esta historia; diálogo que será fecundo si nos ayuda, recordando el pasado, a comprender el presente, guiándonos hacia el porvenir. Es propósito de este trabajo salvar lo que la memoria de M. Sadosky ha recordado para nosotros acerca de los orígenes de la computación en la UDELAR, en particular el período 1961-1973. Al retener esa memoria, y al contextualizarla, podremos transmitir a las generaciones venideras, y a quienes tuvieron el privilegio de tenerlo por maestro, las vivencias de los hechos que hicieron a la instauración del Centro de Computación de la UDELAR en la Facultad de Ingeniería, origen del actual Instituto de Computación de dicha Facultad (InCo) y del Servicio Central de Información Universitaria de la UDELAR (SECIU). Dijo M. Sadosky:

[...] En todo momento encontramos mucho eco porque ha correspondido a una situación real; cuando creamos la carrera de Computador Científico, acudió a ella gente que tenía una vocación definida hacia la Informática sin saber de qué se trataba, pero tenía una mentalidad especializada en esta orientación. Por eso es que fue muy agradable y además muy reconfortante iniciar esa carrera.

M. Sadosky nace en Argentina en 1914; de padres rusos. Se recibe de Maestro Normal Nacional en 1931 y se doctora en Matemática en 1940. Siendo docente de la Universidad de la Plata, en 1946, obtiene una beca por parte del gobierno francés para realizar un posdoctorado, que lleva a cabo de 1946 a 1947. En 1948 obtiene una beca de estudios del Instituto de Cálculo, Roma, Italia. El período de su estadía en Europa, 1946-1948, es particularmente interesante pues coincide (en parte) con el del diseño de una de las primeras computadoras. La Electronic Delayed Storage Automatic Calculator (EDSAC) fue diseñada en 1947 en Inglaterra y puesta en operación en 1949, en la Universidad de Cambridge [11].

En 1950 M. Sadosky publica “Progresos recientes y evolución del cálculo mecánico y automático” en la revista *Ciencia y Técnica*, 580, (págs. 170-186) del Centro de Estudiantes de Ingeniería de la Universidad de

Buenos Aires [2]. El derrocamiento de Perón en 1955 trajo aparejado un período de renovación de las universidades argentinas [2].

En 1958 M. Sadosky asume la responsabilidad de ser vicedecano de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Buenos Aires; en 1960 crea el Instituto de Cálculo de esa Facultad, y diseña la carrera de Computador Científico.

Desde Argentina, entre 1961 y 1966, M. Sadosky compartió con sus colegas uruguayos los logros obtenidos en el área de la computación; las inquietudes de investigadores uruguayos, matemáticos e hidráulicos, colaboraron en el sentido de lograr que esta nueva ciencia diese sus primeros pasos en Uruguay. Relata Nicolás Babini:

A mediados de 1966 los comandantes de las tres armas derrocaron al presidente Arturo U. Illia e implantaron la dictadura del general Juan Carlos Onganía. La designación de interventores fue resistida en la Universidad de Buenos Aires y la violenta represión policial (“la noche de los bastones largos”) acarreó una renuncia masiva de docentes. Entre las carreras más afectadas figuraron las relacionadas con la computadora. [2].

El 7 de noviembre de 1966, el Consejo Directivo Central (CDC) de la Universidad de la República del Uruguay crea el Centro de Computación (CCUR), bajo la dependencia del CDC, pero con sede en el quinto piso de la Facultad de Ingeniería. Como primer director del CCUR, el CDC nombra a M. Sadosky. El 10 de julio de 1967, se crea la carrera de Computador Universitario cuyos cursos regulares comenzaron en 1968. Más adelante describimos las actividades del CCUR desde su creación hasta el año 1973. El golpe de estado en Uruguay de 1973, la intervención de la Universidad, y por tanto del CCUR determina otro capítulo en la historia de la computación en la UDELAR, y será continuación de este trabajo.

Como reconocimiento a la trayectoria del profesor Manuel Sadosky, la Facultad de Ingeniería le otorgó, en 1996, el título de doctor Honoris Causa. Más tarde, el 6 de diciembre de 2001, la Universidad de la República hizo lo propio otorgándole el título máximo de esa casa de estudios. Ese día, en la Sala Maggiolo de la Facultad de Derecho de la

UDELAR, donde funciona el CDC, el rector doctor ingeniero Rafael Guariga y la decana de la Facultad de Ingeniería ingeniera María Simon, recordaron pasado y presente, junto con discípulos y compañeros de aventura de M. Sadosky y tantos más que, presentes o ausentes, se adhirieron a este tan justo homenaje.

A continuación transcribimos un fragmento del mensaje que enviara para esta ocasión el reconocido profesor Julián Araoz, de la Universidad Simón Bolívar, Venezuela, en ese momento profesor visitante de la Universidad Politécnica de Cataluña:

Me enteré del doctorado Honoris Causa que esa Universidad otorgara al doctor Manuel Sadosky, durante mi visita reciente a Montevideo, como evaluador del área de Informática del PEDECIBA. Comparto y aplaudo esta decisión de la honorable universidad que usted tan dignamente dirige, por la influencia que el doctor Manuel Sadosky ha tenido, directa o indirectamente, en el desarrollo de la informática, tanto en Uruguay como en otros países de la región, tales como Argentina, Paraguay y Venezuela. Tuve la suerte de trabajar en el Instituto de Cálculo de la Universidad de Buenos Aires, creado y dirigido por el doctor Manuel Sadosky, desde 1961 a 1965. También en ese tiempo fui uno de los tres primeros graduados de la carrera universitaria de Computador Científico, también creada y diseñada por él en 1960, es decir ocho años antes de que el Currículum 68 del Association for Computing Machinery (ACM) de Estados Unidos [1, 13]) reconociera la necesidad de crear carreras de pregrado en informática. Esto marcó y fue fundamental en mi carrera profesional, por lo cual le estoy profundamente agradecido. Dos décadas después formé parte del equipo que diseñó la Escuela Superior Latinoamericana de Informática (ESLAI) convocado por el doctor Manuel Sadosky cuando era secretario de Ciencia y Técnica en Argentina durante el gobierno del doctor Raúl Alfonsín. Con la misma visión con que creó la carrera de Computador Científico, la creación de la ESLAI fue oportuna y de concepción novedosa. Con proyección latinoamericana, tuvo y tiene un gran impacto en el desarrollo de la ciencia informática en la región, una prueba de ello es que varios de los doctores e investigadores del área de Informática en el Uruguay son graduados de dicha Escuela.

A través del ejercicio de memoria realizado, utilizando la metodolo-

gía de la historia oral, fuentes escritas e iconográficas, pretendemos colaborar en la construcción de la identidad personal y grupal de la computación en la UDELAR, a la vez que transmitir –especialmente a las generaciones más jóvenes– un aspecto particular de la historia de la computación en Uruguay. Dado que nuestro trabajo se basa fundamentalmente en el método de la historia oral, les presentamos algunos conceptos básicos de la misma en la siguiente sección. El contexto histórico abordado, sigue en la sección posterior redondeada con fragmentos de la entrevista que le realizamos al profesor M. Sadosky, el 28 de noviembre de 2000 en su casa de la ciudad de Buenos Aires. Mucho camino nos queda por recorrer para brindarles una visión completa de “aquellos entonces” y su continuación hasta el presente, por eso nos atrevemos a concluir el documento de esta primera etapa con algunas reflexiones.

## HISTORIA ORAL

La historia oral es una metodología de la Historia que permite reconstruir el pasado reciente a partir del recuerdo de sus protagonistas, fundamentalmente a través de entrevistas [10]. El testimonio personal no solo informa sobre circunstancias en particular, sino que también participa activamente en el proceso de la construcción de la identidad. Esta doble función del testimonio, por un lado de constituir una fuente oral para la investigación, y por el otro como posible vía para la construcción y reconstrucción de la identidad personal y grupal, da una riqueza muy particular a esta metodología.

La metodología de la historia oral nos permite visualizar cómo las matrices móviles de las fuerzas sociales impactan y modelan a las personas, y cómo estas personas, a su vez, responden, actúan y producen cambios en el campo social [6]. Las historias personales le dan sentido a situaciones –algunas de ellas muy cambiantes– y permiten a los individuos explicar sus experiencias y reconstruir continuamente la comprensión de sí mismos y de sus circunstancias.

En todo esto, lo personal es representativo de lo grupal. Decimos junto a Ferrarotti [9] que para que una experiencia personal represente a la grupal es menester contextualizarla:

de forma que la biografía aparezca como el índice señalético de todo un ambiente, una estructura social y una cultura, como conjunto coherente de normas y experiencias. [...] En esta perspectiva, la biografía se libera del bosquejo paraliterario y puede constituir el valioso fragmento que permite la reconstrucción de la totalidad.

A pesar de que en sus orígenes, la historia oral le dio voz a “los sin voz” [12], con el paso del tiempo la investigación demostró que es también una herramienta para que “los con voz” cuenten la parte en que la historia oficial nunca se detuvo. Es entonces que los científicos sociales comienzan con la preocupación de sondear en la microhistoria, es decir, la historia de todos los días, en la que los famosos también están incluidos [5].

Consecuentemente, la historia oral permite obtener una idea más totalizadora del tema que se investiga, aportando una nueva mirada que complementa la información ya obtenida; incorporando una visión adicional del objeto de investigación, permitiendo reducir los riesgos de fragmentación del conocimiento, que a veces se da tanto en la división del trabajo científico como en el desarrollo mismo de la investigación [5].

## LA COMPUTACIÓN EN LA UDELAR, 1961-1973

El año 1963 marca el inicio de la computación en la Universidad de la República del Uruguay, a partir de la decisión del Consejo Directivo Central de la Universidad de la República de crear una Comisión de Tratamiento de la Información (CTI). Sin embargo, desde 1961, en la Facultad de Ingeniería existió la inquietud por parte de un grupo de docentes (matemáticos, hidráulicos, agrimensores) de utilizar los beneficios que la nueva ciencia aportaba, a la vez que promovieron la aprobación de la UDELAR en cuanto a incorporar y desarrollar en la Universidad los nuevos conocimientos. El siguiente párrafo del Boletín N° 1 que la CCUR editaba en la década de 1970 relata:

En diciembre de 1963, el rector de la Universidad (de la República), doctor Mario Cassinoni, recibió una nota enviada por un numeroso grupo de profesores guiados por la iniciativa del entonces director del

Instituto de Matemática y Estadística de la Facultad de Ingeniería y Agrimensura, ingeniero Rafael Laguardia, recomendando la creación de una Comisión de Tratamiento de la Información (CTI). Esta solicitud respondía a la necesidad de encarar a nivel universitario las posibilidades que brindan, en el tratamiento de la información, el uso de las computadoras electrónicas. El 16 de diciembre de 1963 se creó la CTI, presidida por el ingeniero Rafael Laguardia, e integrada por los señores: contador Mario Bianchi, ingeniero Enrique Cabaña, doctor Pablo Carlevaro, licenciado Sayd Codina, contador Ariel Davrieux, doctor Elio García Austt e ingeniero Ricardo Pérez Iribarren.

Le fueron encomendados tres objetivos fundamentales: programar y realizar cursos para difundir dentro de la Universidad, la computación electrónica; proyectar y desarrollar un Centro de Cálculo, y estudiar los cambios que en los programas de las distintas asignaturas trajera aparejado el hecho de haberse producido este tipo de máquinas [7].

Complementando esta información, se citan las palabras del señor rector Oscar Maggiolo en el acta de la sesión del Consejo Directivo Central de la UDELAR, del 7 de noviembre de 1966:

Señor rector (Oscar Maggiolo): [...] Esta Comisión produjo su informe el 31 de octubre y propone el siguiente proyecto de resolución que consta en el distribuido: "Crear el Centro de Computación de la Universidad de la República, dependiendo directamente del Consejo Directivo Central, con funciones de investigación, docencia, asesoramiento y realización de tareas de rutina al servicio de todas las dependencias universitarias y de otras actividades nacionales en el campo del tratamiento numérico de la información; encomendar a la Comisión de Tratamiento de Información las tareas de organización del Centro de Computación. Existe urgencia en la creación del Centro, porque la Universidad ha contratado al profesor Sadosky con la finalidad de que asesore a la Comisión de Tratamiento de la Información sobre la creación del mismo Centro. La Comisión se encuentra realizando algunas tareas de este tipo de asesoramiento a algún ente del Estado, y habría interés en darle estatus definitivo al Centro. He pedido al Presidente de la Comisión, ingeniero Laguardia, que estuviera presente por si algún consejero desea hacerle alguna consulta, y si no hay objeciones por parte del Consejo lo invito a pasar a sala [...].

Señor Laguardia: El Centro de Cálculo surgió en 1963, cuando un grupo de 35 profesores dirigió una nota a distintos consejos para que los profesores de la Universidad se interesaran por ese instrumento maravilloso que es la computadora electrónica, que permite tratar una serie de problemas, lo que antes no podía hacerse. Esos 35 profesores se reunieron con otros, y enviaron una nota al decano Cassinoni en diciembre de 1963, proponiendo la creación de una Comisión de Tratamiento de la Información, con tres objetivos: programar y realizar cursos para difundir dentro de la Universidad la computación electrónica; proyectar y desarrollar un Centro de Cálculo; y estudiar los cambios que en los programas de distintas asignaturas derivaban del hecho de haberse producido este tipo de máquinas. La Comisión se integró con miembros de distintas facultades: los doctores Carlevaro y García Austt de Medicina, Codina de Humanidades y Ciencias, el ingeniero Pérez y el que habla de Ingeniería, también el ingeniero Cabaña, el profesor Gabriel de Ciencias Económicas, y no recuerdo si algún profesor más. Es evidente que este asunto debía interesarle a la investigación científica que se desarrollaba en diversas facultades.

Esta Comisión preparó un proyecto de Centro de Cálculo, en el que estudiábamos su desarrollo por etapas, y al mismo tiempo su estructuración en ramas, una relativa a problemas estrictamente matemáticos, de orden numérico; otra a problemas biológicos; otra a problemas sociológicos y económicos, relativos a las ciencias sociales; y otra a las ciencias naturales, física, química, astronomía, etc.

Con la contratación del profesor Sadosky, que es un experto y que fue director durante años del Centro de Cálculo de la Universidad de Buenos Aires, todo esto ha cobrado otro impulso, ya que puede dedicar un conocimiento y un tiempo que no teníamos. El profesor Sadosky ha realizado y seguirá realizando consultas con los entes autónomos, sobre problemas que pueden plantearse en UTE, en ANCAP, etc. En caso de crearse el Centro de Cálculo, todo esto puede generar recursos que permitan cubrir el costo de la máquina, que es muy elevado. De cualquier modo una máquina no puede venir antes de dos años, y mientras tanto se pueden usar parcialmente las numerosas máquinas que hay en los bancos, próximamente habrá ocho o nueve.

Durante el rectorado del ingeniero Oscar Maggiolo, el 7 de noviembre de 1966, el CDC creó el Centro de Computación (CCUR) de la UDELAR,

bajo la dirección del profesor Manuel Sadosky, quien había sido nombrado asesor de la Universidad de la República en octubre de 1966. Dicho centro dependía directamente del CDC, pero con sede en el quinto piso de la Facultad de Ingeniería, sita en Julio Herrera y Reissig 565, quinto piso. Las siguientes tareas fueron encomendadas al CCUR:

funciones de investigación, docencia, asesoramiento y realización de tareas de rutina al servicio de todas las dependencias universitarias y otras actividades nacionales en el campo del tratamiento numérico de la información [7]. El personal del CCUR estaba formado por: un jefe de Repartición (ingeniero Luis Osin), cinco asistentes (ingeniera Dolores Alía de Saravia, bachiller Jorge Vidart, bachiller Juan C. Anselmi, bachiller Gastón Gonnet y bachiller Juan C. Ruglio) y unas 20 personas más entre ayudantes, programadores y colaboradores [7].

Las actividades de enseñanza, según consta en el organigrama del CCUR, eran responsabilidad de la Comisión de Tratamiento de la Información (CTI), que a la vez actuaba como asesora de la dirección del CCUR.

Relata el ingeniero Juan Carlos Ruglio, estudiante de cuarto año de Ingeniería en 1966:

Mi curiosidad por los temas nuevos me había llevado a interesarme, entre otros, en la programación de computadoras, misterio que solamente se podía resolver si uno era convocado a los cursillos que dictaba IBM, que eran cerrados. Por ese motivo me entusiasmé cuando se anunciaron en la cartelera de la Facultad de Ingeniería algunos cursos extracurriculares sobre este tema. El CDC abrió una oportunidad para iniciarse en disciplinas novedosas con estas materias: Introducción a la Computación, Cálculo Numérico, Investigación Operativa, Programación Lineal, cuyos docentes fueron el ingeniero Omar Paganini (IBM) en las dos primeras, el ingeniero Erwin Reizes (ANCAP), el ingeniero agrimensor J. Granato Grondona (IBM e Instituto de Agrimensura) en las restantes.

Todas estas inquietudes, demandas e iniciativas se formalizaron en la creación de la carrera Computador Universitario aprobada el 10 de julio de 1967, por el Consejo Directivo Central de la Universidad de la



República. Es oportuno mencionar que, si bien los primeros esbozos de currículas para carreras de pregrado en Ciencias de la Computación comenzaron a discutirse en 1965 por parte del Curriculum Commission Computer Science de la Association for Computing Machinery (ACM), es recién en 1968 cuando el *Curriculum 68* fue publicado con recomendaciones al respecto [1], [13].

El hecho que revolucionó ambos márgenes del Río de la Plata fue la compra y uso de la computadora, “la máquina” como muchos la apodaron. En la Universidad de Buenos Aires (UBA) fue una Ferranti Mercury II, apodada “Clementina”; en la Universidad de la República (UDELAR), fue una IBM SYSTEM/360-44, apodada “la IBM 360” o simplemente “la 360”. Alrededor de la computadora se generaron eventos sociales y familiares con anécdotas múltiples que publicaremos en otra ocasión.

A partir de 1962 la Facultad de Ingeniería de la UDELAR realizó trabajos de investigación científica y de asesoramiento en base a modelos físicos y matemáticos de simulación. Los primeros modelos se programaron utilizando la computadora de la Universidad de Buenos Aires que el profesor Sadosky había puesto a su disposición. Participaban del equipo de trabajo los siguientes institutos y docentes de dicha Facultad: a) el Instituto de Matemática, con los profesores Rafael Laguardia (director), César Villegas, Enrique Cabaña, Mario Wschebor; b) el Instituto de Agrimensura con el profesor Julio C. Granato Grondona; c) el Instituto de Mecánica Industrial y de los Fluidos con el profesor Jorge Vidart. Viajaban con frecuencia a Buenos Aires Enrique Cabaña y Julio C. Granato Grondona portando sus tarjetas perforables. Tomaban el Vapor de la Carrera, viajaban toda la noche, trabajaban durante el día y regresaban, Vapor de la Carrera mediante, al otro día, a repensar sus programas.

Durante los años 1967-1968, luego de la “Noche de los bastones largos”, los trabajos de computación de la CCUR se llevaron a cabo utilizando la computadora del Banco Comercial de Montevideo. El 1º de agosto de 1967, la CTI eleva un informe solicitando se licite la compra de una computadora electrónica, a la vez que determine un lugar donde ubicarla. De entre las ofertas recibidas la Comisión propone al CDC, la adquisición de un equipo IBM SYSTEM/360, modelo 44. En 1968 “la

360” llegó al Aeropuerto de Carrasco del Uruguay, provocando todo un acontecimiento social que está registrado y podemos verlo en la figura 2 del Anexo.

En diciembre de 1968 “la IBM 360” se instaló en el quinto piso de la Facultad de Ingeniería, en una sala que había sido construida y habilitada específicamente para esos fines, con la colaboración de la Dirección de Arquitectura del Ministerio de Obras Públicas. Esta sala se diseñó y construyó según los patrones establecidos por IBM, similar a otras construidas en el mundo para albergar ese tipo de computadoras (figura 3 y 4 del Anexo). En América Latina existían solamente dos equipos científicos del porte e importancia de la IBM SYSTEM/360-44, en el Instituto Brasileiro - Centro de Energía Atómica de Argentina y en “un instituto de Porto Alegre”.

El ingeniero J. C. Ruglio describe a la IBM SYSTEM/360-44 como sigue:

Con gran orgullo se mencionaba que tenía 128 Kb de memoria RAM, en núcleos de ferrita del tamaño de una cabeza de alfiler cada bit, ocupando el grueso espacio dentro del mueble. El CPU, la memoria principal y la unidad de discos estaban en un mueble parecido a un ropero de dos metros de largo por 0.80 de frente y por 1.70 metros de alto. Sobre el techo de este mueble la temperatura normal era de 52 grados (medida con termómetro). En Uruguay, el otro 360 que existía era el modelo /40 del Banco Comercial. El Banco República (BROU) tenía un IBM 1401, operaban con 8 y 12 Kb de memoria.

Las actividades realizadas por el CCUR desde 1969 a 1973 las describimos transcribiendo fragmentos de una entrevista a M. Sadosky y a Dolores Alía de Saravia publicada en el Diario *Ahora*, de octubre de 1973 (Anexo, figura 5):

El doctor M. Sadosky y la ingeniera D. Alía de Saravia oficiaron de cicerones en un mundo a primera vista misterioso, destellante, plagado de circuitos, tarjetas perforadas y cables que avanzan en todas direcciones, incluso bajo el piso desmontable del local donde opera el equipo [...] A fines del 68 se instaló una IBM/360 modelo 44 a la que se incorporó en el año 1971 un graficador, que permite representar gráficamente los resultados de los cálculos. En 1972 se aumentó la capacidad de almace-

namiento de datos y se incorporaron dispositivos para hacer compatible la computadora con otros equipos 360. [...] “En el CCUR –dice el doctor Sadosky– se han procesado muchos trabajos, algunos bajo la responsabilidad en cuanto a análisis y programación, de organismos externos (el CASMU por ejemplo), otros, en cambio analizados y programados por el CCUR.” Dentro de esta categoría, la ingeniera Alía de Saravia anota: a) estudios estadísticos se han hecho muchos, entre otros para La Estanzuela, Facultad de Agronomía, Medicina, etc.; b) censos y encuestas, fundamentalmente el Censo de Población y Vivienda de 1963, procesado en 1969, implicó la lectura de 2.600.000 tarjetas y la impresión de cuadros con cruzamientos de hasta cinco variables, la computadora realizó en 150 horas, 570 años de trabajo continuo para una persona; c) modelos matemáticos [...] uno de los trabajos realizados para UTE consiste en obtener una buena política de utilización de las centrales según el embalse en las represas. [...] La computadora realiza además [...] algunas de las funciones administrativas que realiza el CCUR, liquida sueldos de la Universidad y realiza bedelías automáticas [...] para la carrera de Computador Universitario, para Ciencias Económicas, Odontología y Derecho; el año pasado se aplicó el sistema para la Universidad del Trabajo [...]. De todos modos ambos científicos entienden que el mayor beneficio para el país del CCUR proviene de la formación de jóvenes dentro del marco de la carrera de Computador Universitario [...].

La siguiente sección se compone fundamentalmente de fragmentos extraídos de la entrevista que le hicimos al profesor Sadosky en su casa, en la ciudad de Buenos Aires el 28 de noviembre del año 2000.

## RECORDANDO CON EL PROFESOR SADOSKY

Siendo Riseri Frondizi el rector de la Universidad de Buenos Aires (UBA, Argentina) y Rolando V. García el decano de la Facultad de Ciencias Exactas, cuenta M. Sadosky, se resuelve crear el Instituto de Cálculo, en la Facultad de Ciencias Exactas de la UBA, Argentina, y comprar “la máquina”, siguiendo el ejemplo de lo sucedido en otras partes del mundo.

Los ingleses estaban muy interesados en transformarse en el referente mundial en computación, relata Sadosky:

La pretensión de los ingleses era convertirse en una potencia y en cierto modo, en ese momento, estaban bastante más adelantados que los norteamericanos; en aquellos tiempos, y con medios muy económicos habían ideado una máquina que llamaron MERCURY II, construida en Manchester por Ferranti Ltda., un italiano radicado en Gran Bretaña, como lo fue Marconi.

Recurriendo a un préstamo, continúa M. Sadosky, la Universidad de Buenos Aires compró una computadora inglesa,

[...] era Clementina. Se apodaba Clementina porque cuando se ejecutaba un programa determinado, producía sonidos que recordaban aquella conocida canción “Clementine”; al poco tiempo se la cambiaron por “La Cumparsita”.

Ferranti Ltda., que fabricaba computadoras gracias a su relación con la Universidad de Manchester, envió a Cecile Popplewell (discípula de A. M. Turing) para preparar al personal responsable de “Clementina”; a la usanza de entonces; la tarea de programación de la computadora fue encomendada a personal femenino [2].

[...] La cuestión es que la inglesa vino –una profesora, a explicarnos cómo se programaba y cómo se usaba la computadora–, nos dio cursos. Vino gente de las diferentes provincias; los cursos se renovaban y a su vez los estudiantes le explicaban a otros estudiantes. [...] Entonces, la primera cosa que pensamos, es que no tenía que ser una cosa de Buenos Aires. Enseguida escribimos a gente de Mendoza, de la Patagonia, del norte, del sur de Argentina... y a Uruguay; teníamos alguna relación... Pensamos que Uruguay tenía que estar, no sabemos bien por qué. No tiene tanta explicación racional, pero un poco sentimental. Ustedes pueden entender muy bien, cuando se crea un clima de cariño y además algo así como los hinchas de fútbol cuando un triunfo, allí había motivos muy serios para estar muy contentos, y por ejemplo, el hecho de que los uruguayos vinieran, nos ponía contentos a nosotros. [...] Así que acá a Buenos Aires vino, por un lado Cabaña, y Granato Grondona, de IBM, el que hacía cálculos de agrimensura.

[...] En 1960 llegó la máquina, en 1971 se instaló; claro, pero a los tres, cuatro años, ya había 100 personas trabajando porque los alumnos se reunían y 12 compartían todo, eran los más interesados. Se trabajaba

con unas cintas que estaban en la máquina y un aparato conversor de las tarjetas a cinta, y de cinta a tarjeta. Ese aparatito lo hicieron los ingenieros argentinos. Se creó una atmósfera un poco irrealista porque todos hacíamos de todo. Y entonces no había tampoco necesidad de que en Uruguay hubiera una máquina, venían de allá [...] La universidad no cobraba, salvo a las empresas; por ejemplo, recuerdo un estudio sobre el Río de la Plata; pero eso era distinto. El ambiente universitario de allá o de acá, para nosotros era lo mismo y eso fue muy importante... La cuestión es que eso andaba a las mil maravillas...

Los viajes de una orilla a otra inauguraron una profunda y sólida relación científica y humana entre M. Sadosky y los científicos uruguayos.

[...] El rector Maggiolo fue el que vio mejor que nadie que “la máquina” permitía resolver problemas hidráulicos y ciertos temas de cálculo, reemplazando a las máquinas mecánicas. Así que el más entusiasta de todos era Maggiolo, porque los primeros trabajos que hubo fueron de ingeniería hidráulica.

Sobre su período en la Universidad de la República del Uruguay, continúa relatando M. Sadosky:

[...] Era el año 1966, nos reunimos con Laguardia que era otro de los más interesados, y formamos una comisión [...]. Dio la casualidad de que había un equipo muy de ciencia, no de técnica o de administración, sino para cálculo científico, preparado especialmente para poder ser usado por los matemáticos; 44 era el modelo 1, que no tuvo éxito comercial, pero tuvo éxito en el caso uruguayo. Entonces se me ocurrió hablar con Enrique Iglesias y le dije: “¡aquí hay una oportunidad fantástica!, ¡una máquina que está fuera de serie!”, [...] todo el grupo estaba muy interesado, “¿qué hacemos?” le pregunté. Claro, él me llamó y me dijo “bueno, bueno, ¿cuánto vale?” y... ¡vino la máquina! Algo debe haber hecho, no conozco bien los detalles, pero una transacción muy lógica, de banquero, la máquina se compró sin plata para la Facultad. [...] La cuestión es que cuando llegó, llegó montada sobre dos carriles (Anexo, figura 2), [...] se subió a un camión; y a la hora ya estaba instalada.

En diciembre de 1968, una vez instalada “la máquina” en el quinto piso de la Facultad de Ingeniería (UDELAR), Uruguay, el CDC llamó a concur-

so para ocupar cargos docentes. El personal seleccionado integró el primer plantel de docentes de computación de la Universidad de la República. Para ocupar cargos de asistentes, ayudantes, programadores y colaboradores, se llevó a cabo un concurso mediante una prueba de múltiple opción que IBM preparaba para toda Latinoamérica.

[...] La prueba era para ingresar al Centro de Cómputos. Vinieron nombramientos con muy poca plata. No era un concurso para profesor, era un concurso para ayudantes [...] La prueba podía servir para detectar determinadas aptitudes y conocimientos, como pasó con Ida Holtz y también con Gastón Gonet (estudiante de secundaria en ese momento), quien sacó muchos puntos; y Jorge Vidart; todos más o menos quedaron clasificados. [...] Resulta que la prueba la quiso hacer también Juan Jorge Schaeffer, que era un profesor brillante [...] En la empresa nos dijeron que su prueba fue el récord más alto de toda América Latina ... pero Schaeffer estaba muy enojado consigo mismo, pues se había equivocado en un puntito...

[...] En 1973 ya no fui más (a Uruguay) y en 1974 se agravó tanto la situación acá que yo me fui del país. [...] Entonces me fui a Venezuela.

## CONCLUSIONES Y CAMINOS POR RECORRER

En este trabajo hemos intentado contextualizar el testimonio de Manuel Sadosky, para así lograr reconstruir la identidad personal y la grupal, tratando de palpar, de ese modo, la riqueza de la metodología de la historia oral. Si bien nuestro objetivo no es ni fue la biografía de Manuel Sadosky, resultó difícil separar la historia de la computación en la UDELAR, de la historia personal del científico Sadosky. En este sentido la vida del científico, su biografía como tal, nos permitió “reconstruir la totalidad” lo individual y lo grupal, al decir de Ferrarotti.

A través del trabajo de memoria realizado junto al profesor Manuel Sadosky, sus recuerdos y los de sus discípulos, hemos aprendido también que nuestro Río de la Plata ha servido una vez más para unir a los habitantes de una y otra margen. Que en esa unión nos enriquecemos todos. Cuando de la trasmisión del saber se trata, las orillas del Plata se unen y permiten tender los puentes necesarios para el intercambio.

Intercambio solidario que se dio en oportunidades en una ribera y en la opuesta en otras. M. Sadosky fue el encargado de tender el puente que permitió que en un principio los orientales cruzaran el Plata, para aprender con él sobre la nueva disciplina. Más tarde, las circunstancias políticas argentinas nos permitieron (¡oh! paradoja de la historia), incorporarlo al cuerpo docente de la UDELAR.

Hoy en día, de vez en cuando, Manuel Sadosky continúa “cruzando el charco”. Durante las Jornadas de Informática e Investigación Operativa –JIIIO 2001– del Instituto de Computación, de la Facultad de Ingeniería, UDELAR, el profesor Sadosky escuchó con atención las intervenciones, de los más jóvenes y de los no tanto y aportó ideas prácticas y claras, incitando siempre a mejorar el nivel de calidad de la investigación, a través del estudio, del trabajo, y sin descuidar el aspecto social de la misma.

Los integrantes del grupo de colaboradores y egresados del Centro de Computación de la Universidad de la República (CCUR) de aquel entonces, son hoy día académicos y profesionales de primer nivel que se desarrollan y hacen aportes de relevancia en el campo científico y comercial, en el ámbito regional e internacional. A algunos de ellos los hemos entrevistado, nos quedan algunos por entrevistar. Hemos recorrido una primera etapa de nuestro trabajo, nos queda un largo camino por recorrer de modo de completar los siguientes capítulos que nos hemos propuesto. Las siguientes etapas, son a) completar el período 1961-1973, b) el intervalo desde 1973 a 1985, y c) la vuelta a la democracia que da origen al período desde 1985 hasta el presente. Recién entonces podremos decir que hemos comenzado a armar el rompecabezas que contiene los orígenes y el desarrollo de la computación y la informática (si existe alguna diferencia entre ellas) en la Universidad de la República del Uruguay.

## AGRADECIMIENTOS

Muy especialmente a la Comisión de Investigación Científica de la Facultad de Ingeniería y a la Comisión de Dedicación Total de la UDELAR, por haberle permitido a M. Urquhart utilizar parte de su licencia sabática en este proyecto.

Muchas gracias a los actores de aquellos años de la década del 60 (siglo xx) que hemos entrevistado, por la información compartida, sus comentarios y entrega desinteresada de material (no los nombramos para evitar posibles injusticias).

A Nicolás Babini y Judith Sutz por sus comentarios y correcciones. A todos los que nos han escuchado y que pacientemente han esperado un resultado de este trabajo multidisciplinario entre una historiadora y una ingeniera, con visiones y prácticas bien diferentes pero comunes al fin.

## REFERENCIAS

- [1] ACM Curriculum Committee on Computer Science (1968) *Curriculum 68 Recommendations for Academic Programs in Computer Science*. Communications of the ACM, Volume 11, Number 3, March, 1968, págs. 151-197.
- [2] BABINI, Nicolás (1997). *La llegada de la Computadora a la Argentina*, Lull, Vol. 20, 465-490.
- [3] BENMAYOR, Rina, SKOTNES, Andor (1994). *Migration and Identity*, Oxford - New York, Oxford University Press.
- [4] BERMÚDEZ, Laura (2000). *Recuerdo: un llamado a la cordura*, (en prensa), Londres, Amnesty International.
- [5] CAMARGO, Aspásia (1986). Elaboración de la historia oral en Brasil. El proceso de transición visto a través de las historias de vida de los dirigentes políticos en "Secuencia", *Revista Mexicana de Ciencias Sociales*, México, enero-abril.



[6] CARR, Edward H (1961). *¿Qué es la historia?*, Barcelona, Ed. Planeta-Agostini.

[7] CCUR (Centro de Computación de la Universidad de la República). *Boletín Informativo*, 1970.

[8] DIAMANT, Ana (s/d). *Testimonios para la experiencia de enseñar, Manuel Sadosky*. Publicación de la Secretaría de Cultura y Bienestar Universitario de la Facultad de Psicología, Universidad de Buenos Aires, Argentina

[9] FERRAROTTI, Franco (1989) *Breve nota sobre Historia, Biografía, Privacy*, Barcelona, Universidad y Ayuntamiento de Barcelona, *Historia y Fuente Oral* No. 2.

[10] FOLGUERA, Pilar (1994) *Cómo se hace historia oral*, Madrid, Ed. Eude-  
ma.

[11] IFRAH, Georges, (2001) *The universal history of computing, from the abacus to the quantum computer*, John Wiley & Sons, second edition.

[12] THOMPSON, Paul (1998) *The voice of the past*, London-New York, Rout-  
ledge.

[13] TUCKER, Allen B (1991). *A summary of the ACM/IEEE-CS joint Curriculum Task Force Report: Computing Curricula 1991*, Communication of the ACM, vol 34, no 6.



**EL CENTRO DE COMPUTACIÓN  
DE LA UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA  
UN INSTITUTO CENTRAL DEL PLAN MAGGIOLO**

**SERGIO NESMACHNOW**

**Publicado en:**

a) Memorias del I Taller de Historia de la Computación, Jornadas Chilenas de Computación, noviembre 2009, Santiago, Chile.

b) Serie de Reportes Técnicos, TR08-15, INCO-PEDECIBA Informática, 2008, ISSN 0797-6410. <http://www.fing.edu.uy/inco/pecdeciba/bibliote/reptec/TR0815.pdf>



El Plan de Reestructuración de la Universidad presentado por el rector ingeniero Oscar Maggiolo en 1967, conocido como Plan Maggiolo, propuso importantes modificaciones estructurales y de programa dirigidas a modernizar la Universidad de la República. La propuesta incluía la creación de institutos centrales de investigación, que actuarían como órganos ejecutores descentralizados encargados de las actividades de investigación científica, enseñanza y relacionamiento con el medio. Las condiciones sociales y políticas del país impidieron la discusión del Plan Maggiolo en la interna universitaria, pero este hecho no implicó que algunas de sus ideas no fueran puestas en práctica de modo parcial. Un año antes de la presentación del Plan Maggiolo, fue creado el Centro de Computación de la Universidad de la República (CCUR), con la finalidad de abordar actividades de investigación, docencia y asesoramiento en el área de tratamiento de la información.

Este documento presenta la estructura del marco académico que propuso el Plan Maggiolo, conjuntamente con los detalles de la creación y actividades de los primeros años del CCUR. Los argumentos presentados se orientan a mostrar que el CCUR, por sus cometidos y actividades desarrolladas, puede considerarse como la implantación de un instituto central tal como planteaba el Plan Maggiolo.

## INTRODUCCIÓN

El Plan Maggiolo propuso una serie de modificaciones estructurales para ser aplicadas en el quinquenio 1968-1972 en la Universidad de la República. Las reformas se orientaban a modernizar la Universidad, con el objetivo de impulsar un avance científico-tecnológico del país teniendo como base a la institución universitaria (Maggiolo, 1967).

En el plano organizativo del entorno académico, la principal propuesta planteaba la creación de institutos centrales de investigación, a los que se encomendaba el desarrollo de la investigación científica, la docencia y las actividades de extensión, en diversos campos del conocimiento. De este modo se apuntaba hacia un cambio progresivo de la organización académica pasando a una estructura compuesta por departamentos disciplinarios, de acuerdo a un modelo exitosamente

implementado en varios países. El objetivo consistía en dejar atrás la organización centralizada en facultades, que trabajaban con claros objetivos profesionalistas y con poca coordinación entre sí, aun en áreas comunes de conocimiento. El plan proponía adoptar un modelo universitario más dinámico, que reuniera a investigadores, docentes y cursos de disciplinas básicas de modo de incentivar el trabajo interdisciplinario. Para lograr este objetivo, se planteaba la creación de 16 institutos centrales, con dependencia directa del Consejo Directivo Central (Arocena y Stutz, 2001).

La crisis nacional y la situación interna de la Universidad, en un período de oposición directa del poder político y del gobierno, dificultaron la discusión del Plan en el propio ámbito universitario, y nunca se llevó a cabo. De todos modos, las ideas que planteaba el proyecto de transformación constituyeron un valioso aporte para el análisis de la realidad universitaria, y algunas propuestas del plan pudieron llevarse a cabo parcialmente.

La creación del Centro de Computación de la Universidad de la República antecede en un año a la presentación formal del Plan Maggiolo. Sin embargo, analizando sus finalidades y actividades, puede identificarse como un caso especial de instituto central que cumplió una función exitosa en las áreas de Computación y Tratamiento de la Información, desde su creación y hasta la instauración de la dictadura.

Este trabajo presenta argumentos orientados a mostrar cómo el Centro de Computación puede considerarse la implementación de los institutos centrales concebidos por el Plan Maggiolo. Con este fin, la sección 2 presenta las generalidades de la propuesta de creación de los institutos centrales de investigación y sus características. La sección 3 resume la historia de la creación del Centro de Computación y las actividades desarrolladas en el período 1966-1973. La sección 4 expone las circunstancias y características que permiten concluir que el caso de estudio corresponde a una instrumentación parcial de la propuesta de creación de institutos centrales. Por último, se presentan breves comentarios sobre el tema, a modo de conclusión.

## LOS INSTITUTOS CENTRALES DE INVESTIGACIÓN

Las reformas planteadas por el Plan Maggiolo para la Universidad de la República estaban encaminadas a construir un modelo de universidad que consagrara la unidad entre docencia e investigación pura y aplicada. Las limitaciones a las organizaciones estructurales existentes en las universidades latinoamericanas, que en general utilizaban un modelo europeizado poco adaptado a las realidades y necesidades de las sociedades de la región, fueron fuertemente criticadas en las décadas de 1950 y 1960. En 1964, como consecuencia del golpe de estado en Brasil, llegó al Uruguay Darcy Ribeiro, una figura de referencia significativa en el tema, cuya influencia sobre la concepción del Plan Maggiolo es indudable. El plan de transformación de la Universidad de la República constituye una exposición de las perspectivas de renovación y un intento de puesta en práctica de los lineamientos generales del modelo teórico presentado por Ribeiro en *La Universidad Latinoamericana* (Ribeiro, 1968).

Como base de la nueva estructura universitaria, el Plan Maggiolo propuso la creación de institutos centrales de investigación, descentralizando los institutos encargados de las disciplinas básicas de las diferentes facultades. Los institutos centrales tendrían a su cargo desarrollar la investigación científica, realizar labores de extensión y cumplir con actividades docentes relacionadas con su disciplina. En este último aspecto, los institutos serían la vía de ingreso de estudiantes a la Universidad, que desarrollarían en ellos dos años de enseñanza básica común, pudiendo optar luego por seguir una carrera profesional en una facultad o abordar en el propio instituto la carrera de investigador. Los institutos dependerían directamente del Consejo Directivo Central, para brindarles independencia presupuestal y autonomía científica de las facultades. De este modo, los institutos centrales de investigación estaban destinados a ser los bloques constitutivos de la Universidad de acuerdo a una nueva organización, orientada a jerarquizar la actividad de investigación científica.

El Plan Maggiolo fue presentado para su discusión en el ámbito universitario en julio de 1967. Estaba pensado para discutirse en el breve período de seis meses, pero como consecuencia del complejo entorno

político y social del momento, la discusión nunca se llevó a cabo. Además, si bien las aspiraciones del Plan Maggiolo distaban de ser espectaculares, su instrumentación del implicaba triplicar el presupuesto económico destinado a la Universidad. Este hecho garantizó el escepticismo e inclusive el rechazo del poder político, que ya se encontraba enfrentado con la Universidad por cuestiones ideológicas vinculadas con la situación del país. Este enfrentamiento conspiró contra la visión renovadora de Maggiolo y la instrumentación de sus propuestas (Wschchor, 1999).

## EL CENTRO DE COMPUTACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

El Centro de Computación de la Universidad de la República fue creado en 1966, en una de las primeras iniciativas adoptadas por el novel rector de la Universidad, Oscar Maggiolo. Sin embargo, su origen se remonta tres años en el pasado. En diciembre de 1963, el anterior rector doctor Mario Cassinoni, avaló la solicitud de un grupo interdisciplinario de docentes e investigadores de la Facultad de Ingeniería encabezados por el ingeniero Rafael Laguardia, que recomendaba la creación de una Comisión de Tratamiento de la Información (CTI). Laguardia dirigía el Instituto de Matemática de la Facultad de Ingeniería, donde existía interés por la Matemática Aplicada y un grupo de docentes que habían adquirido formación en Cálculo Numérico trabajaban asesorando a varios institutos de la Facultad y otros servicios de la Universidad (Massera, 1988). La solicitud recibida por Cassinoni indicaba la necesidad de: “[...] encarar a nivel universitario las posibilidades que brinda en el tratamiento de la información el uso de computadoras electrónicas [...]” (CCUR, 1970).

La Comisión fue creada el 16 de diciembre de 1963, con los objetivos de “programar y realizar cursos para difundir dentro de la Universidad la computación electrónica”, “proyectar y desarrollar un Centro de Cálculo” y “estudiar los cambios que en los programas de las distintas asignaturas trajera aparejado el hecho de haberse producido este tipo de máquinas [las computadoras electrónicas]”. La CTI fue integrada por un equipo multidisciplinario de investigadores de varias facultades:

los ingenieros R. Laguardia, R. Pérez y E. Cabaña por la Facultad de Ingeniería, los contadores M. Bianchi y A. Davrieux representando a la Facultad de Ciencias Económicas, los doctores P. Carlevaro y E. García por la Facultad de Medicina, y el licenciado S. Codina en representación de la Facultad de Humanidades y Ciencias (CCUR, 1970).

La CTI coordinó los primeros cursos de computación ofrecidos por la Universidad de la República durante el transcurso del año 1964, y en el año 1965 elevó al Consejo Directivo Central la propuesta de creación del Centro de Computación de la Universidad de la República. En 1966 asumió como nuevo rector Maggiolo, quien estaba interiorizado de las necesidades de los investigadores de Facultad de Ingeniería, y aceleró el proceso de creación del Centro de Computación. El CCUR fue creado en noviembre de ese año con dependencia directa del Consejo Directivo Central, con las finalidades de investigar, centralizar la docencia y asesorar a los servicios universitarios y otras dependencias estatales en el área de la computación y el tratamiento de información.

Los primeros trabajos del CCUR se llevaron a cabo utilizando la computadora del Banco Comercial. En 1967 se elaboró la licitación para la compra de un equipo propio, y el 1º de agosto de ese año se decidió adquirir un equipo IBM/360 MODELO 44 (Bermúdez y Urquhart).

La carrera de Computador Universitario fue creada por resolución del CDC del 10 de julio de 1967. Aunque los primeros cursos oficiales de la carrera comenzaron a dictarse en 1968, durante el segundo semestre de 1967 se dictaron cursos no oficiales, y simultáneamente cursillos de adiestramiento y operación de computadoras. Para 1969, el CCUR se encontraba realizando activamente aquellas tareas para las cuales había sido creado (CCUR, 1970).

## **EL CENTRO DE COMPUTACIÓN: UN INSTITUTO CENTRAL DEL PLAN MAGGIOLO**

Como se deriva de las reseñas presentadas en la sección previa, la creación del Centro de Computación precedió en un año a la presentación oficial del Plan Maggiolo para su discusión. Sin embargo, la géne-



sis del plan de reestructura antecede a la propia asunción de Maggiolo en el rectorado. Examinando documentos del propio Maggiolo durante sus tres períodos como consejero de Facultad de Ingeniería y en su decanato interino, es posible encontrar las ideas detrás de sus planteos (Martínez, 2001). Se destacan sus publicaciones en el *Boletín* (luego revista) *de la Asociación Uruguaya para el Progreso de la Ciencia* (Maggiolo, 1952, 1953 y 1954) y en la *Gaceta de la Universidad* (Maggiolo, 1955). Inclusive se vislumbran sus ideales en una época tan temprana como 1944, en publicaciones internas de Facultad de Ingeniería (Maggiolo, Posada, Martínez y Boston, 1944), y en 1951, en el discurso de bienvenida a los nuevos estudiantes de esa facultad (Guarga, 1990).

De este modo, Maggiolo, por sus antecedentes en Facultad de Ingeniería, conocía la situación de los estudios pioneros en las ciencias de Computación y comprendía la utilidad y necesidad de su uso para la resolución de problemas prácticos que involucraban complejos modelos matemáticos. No es de extrañar, entonces, que en una de sus primeras acciones en el rectorado, acelerara el proceso de creación del Centro de Computación.

Examinando la estructura organizacional y los fines de la nueva institución creada, es posible identificar las características de lo que será presentado como un instituto central en el plan de reestructura un año más tarde. El acta de la sesión del Consejo Directivo Central (CDC) del 7 de noviembre de 1966, donde se decide la creación del CCUR, indica:

Rector (O. Maggiolo): [...] Esta Comisión [la CTI] produjo su informe el 31 de octubre y propone el siguiente proyecto de resolución [...]: Crear el Centro de Computación de la Universidad de la República, dependiendo directamente del Consejo Directivo Central, con funciones de investigación, docencia, asesoramiento y realización de tareas de rutina al servicio de todas las dependencias universitarias y de otras actividades nacionales en el campo del tratamiento numérico de la información [...] encomendar a la Comisión de Tratamiento de Información las tareas de organización del Centro de Computación [...].

El nuevo organismo se crea “dependiendo directamente del Conse-

jo Directivo Central”, intentando garantizar la autonomía científica y presupuestal para asegurar el desarrollo de la disciplina de un modo independiente del criterio profesionalista predominante en las facultades, tal como lo indicará el plan de reestructura presentado un año más tarde. El acta identifica los cometidos del CCUR, que involucran la investigación científica, la docencia y actividades de extensión y vinculación con el medio. Estos tres fines serán propuestos en 1967 como objetivos de los institutos centrales en el Plan Maggiolo.

Del mismo modo que se ha destacado la indudable influencia del profesor brasileño D. Ribeiro en la concepción y elaboración del Plan Maggiolo, el caso del CCUR revela como actor de importancia la figura del doctor Manuel Sadosky, procedente de Argentina. Sadosky había sido recientemente nombrado asesor de la Universidad, luego de arribar al Uruguay por idénticos motivos que Ribeiro, exiliado por el golpe de Estado en su país. El acta del CDC continúa:

Existe urgencia en la creación del Centro, porque la Universidad ha contratado al profesor Sadosky con la finalidad de que asesore a la Comisión de Tratamiento de la Información sobre la creación del mismo Centro. La Comisión se encuentra realizando algunas tareas de este tipo de asesoramiento a algún ente del Estado, y habría interés en darle estatus definitivo al Centro [...].

Sadosky contaba con la importante experiencia previa de haber impulsado la creación del Instituto de Cálculo (IC) de la Universidad de Buenos Aires (UBA) en 1960, y lo había dirigido posteriormente. El IC había sido el real precursor de la informática argentina, orientándose al desarrollo de actividades científico-tecnológicas innovadoras de amplio espectro y trabajando especialmente para aplicar los conocimientos y los recursos informáticos en el ámbito público y privado (Cabrera, 1998). Como parte del plan estratégico del IC se habían iniciado contactos directos con centros de investigación de la región que permitieron establecer fuertes lazos institucionales con varios países de América Latina (Sadosky, 1972). En 1966, luego de la “noche de los bastones largos”, la interrupción de la normalidad institucional obligó a las renuncias masivas del personal del IC. El Instituto pasó a operar sombríamente como una unidad administrativa, dejando de lado sus actividades académicas (Jacovkis, 1995). La mayoría de sus ex inte-

grantes emigraron y algunos tuvieron una contribución directa en el desarrollo de la informática en otros países del continente.

La planificación del CCUR estuvo directamente influida por la concepción de Sadosky de un instituto central de investigación al estilo del IC de la UBA. Sadosky tuvo un vínculo directo con investigadores de otras áreas de la Facultad de Ingeniería que trabajaban con modelos físico-matemáticos de resolución de problemas y habían utilizado el computador del IC de la UBA para su programación y ejecución. La carrera de Computador Universitario heredó concepciones de la carrera informática argentina (Computador Científico), de la cual Sadosky había sido pionero en su creación (Sadosky, 1995). Las etapas iniciales de ambos institutos tuvieron fuertes puntos de coincidencia, tratando de desarrollar la informática y relacionarla con actividades aplicadas del sector productivo (Bermúdez y Urquhart).

El IC se constituyó físicamente en el quinto piso de la Facultad de Ingeniería, y trabajó activamente en colaboración con investigadores de esa casa de estudios. Las tareas de investigación y asesoramiento comprendieron también a otras facultades, incluyendo a Agronomía, Arquitectura, Ciencias Económicas, Derecho, Humanidades, Medicina, Química, y a organismos centrales (CCUR, 1971). En los informes queda de manifiesto el carácter multidisciplinario de los trabajos e investigaciones del nuevo centro, y su contribución con organismos nacionales no universitarios tales como el Instituto Nacional de Colonización, Obras Sanitarias del Estado, Oficina de Planeamiento y Presupuesto, Administración General de las Usinas y Teléfonos del Estado, Comisión Técnica Mixta de la Laguna Merín y Centro de Investigaciones Agrícolas A. Boerger (CCUR, 1971). Ambos aspectos, la investigación interdisciplinaria y la vinculación con organismos universitarios y externos, serán objetivos destacados en la propuesta de institutos centrales del Plan Maggiolo.

Las primeras investigaciones científicas en computación en el Uruguay fueron desarrolladas por los investigadores y estudiantes del CCUR, en el período 1968-1972 (CCUR, 1972). El estudio de modelos matemáticos y resolución numérica de ecuaciones diferenciales figuró como una lógica línea de trabajo derivada de los intereses iniciales de

los investigadores en el tema, pero también se realizaron aportes en las áreas de Tratamiento de Lenguaje Natural y Traducción Automática, Procesamiento de Datos y Computación Gráfica. La llegada del computador IBM/360 en diciembre de 1968 propulsó notoriamente las investigaciones, y para 1971 se contaba con un segundo computador propio, un PDP12 que se instaló en Facultad de Medicina (CCUR, 1971).

Las mayores divergencias respecto al esquema planteado por el plan Maggiolo se manifestaron en las actividades de enseñanza. El CCUR no instrumentó un ciclo básico que permitiera el ingreso de estudiantes a facultades, sino que implementó una carrera propia. Sin embargo, debe considerarse que el caso de estudio tiene como característica distintiva que aborda la enseñanza de una nueva disciplina, que si bien tiene contacto con las carreras tradicionales, no constituía en ese entonces una disciplina básica. Además, debe tenerse en cuenta la dificultad de instrumentar un cambio en la estructura de enseñanza desde un único centro. Una modificación como la planteada en el plan Maggiolo debería involucrar necesariamente al conjunto de la enseñanza universitaria y obviamente tenía dificultades para comenzar a instrumentarse de manera aislada.

En este contexto se asignó al Centro de Computación, asesorado por la CTI, la responsabilidad de instrumentar una nueva carrera universitaria, que recibió el nombre de Computador Universitario. El CCUR desarrolló las actividades docentes y atendió la demanda estudiantil que existía en el área. De un modesto alumnado de 28 estudiantes en 1968, las inscripciones crecieron a 120 en 1969, a 151 en 1970 y a 165 en 1971 (CCUR, 1971). Asimismo, y siguiendo el concepto de enseñanza básica descentralizada del Plan Maggiolo, el CCUR se encargó de los cursos de Informática y Lenguajes de Programación en las facultades de Agronomía, Arquitectura, Ciencias Económicas, Ingeniería y Agrimensura, Medicina, Química, y “otras facultades y escuelas” (CCUR, 1970).

Durante el trienio 1970-1972 se desarrollaron en el CCUR numerosos cursos y conferencias de profesores extranjeros, que fueron seguidos con atención por investigadores, docentes, estudiantes y público de otras ramas de la ciencia. En 1971 egresaron los tres primeros estu-

diantes de la carrera de Computador Universitario: una de las tesis involucraba investigación aplicada en el área de Modelos Numéricos, mientras que las otras dos se orientaban hacia la investigación teórico-práctica en temas de Informática (CCUR, 1972).

La estructura organizativa del CCUR pone de manifiesto la preocupación por la formación del personal de investigación, existiendo una actividad específica con ese cometido. En los primeros años de vida, el centro incorporó a estudiantes e investigadores de otras áreas con interés en iniciarse o continuar trabajando en el área de la computación, permitiendo su formación curricular (Bermúdez y Urquhart). El CCUR recibió en 1968 a Luis Osin, quien llegaba de obtener su título de maestría en el Massachusetts Institute of Technology. Tres años después, el propio Osin viajó a realizar sus estudios de doctorado en el Instituto Tecnológico de Israel. Estos casos muestran cómo el CCUR cumplió otra de las finalidades que se propondrán para un instituto central del Plan Maggiolo: la formación de nuevos grupos de investigación, de acuerdo a las directivas de asociar jóvenes a los institutos y a los planes de investigación, y enviar a los estudiantes e investigadores más capaces al exterior para formarse a nivel de posgrado, garantizando el lugar de trabajo para que existiera un incentivo para su retorno.

Luego de siete años de promisorio labor consolidando un grupo de trabajo e investigación en Informática, el CCUR no escapó del destino de la Universidad tras la intervención del gobierno dictatorial en 1973. El CCUR fue “transformado”, pasando a denominarse Dirección de Computación de la Universidad de la República (DICUR) inmediatamente después de la intervención, y asumió actividades de servicio luego de que las tareas docentes en informática pasaran a depender de la Facultad de Ingeniería. Al igual que en el resto de la Universidad, la investigación científica desarrollada fue prácticamente nula, los referentes científicos fueron destituidos y el grupo de docentes fue desintegrado.

## CONCLUSIÓN

Respetables opiniones han presentado una visión crítica sobre la formulación del Plan Maggiolo, que han percibido como demasiado general y ambiciosa. Los críticos han visto en estas características, y principalmente en la necesidad de triplicar el presupuesto quinquenal de la Universidad, los motivos por los cuales el proyecto fue postergado. Sin embargo, los argumentos presentados en este trabajo sugieren que esa situación no se corresponde completamente con la realidad, y que el Plan Maggiolo no ha dormido de modo perpetuo desde su formulación. Obviando el período de letargo forzosamente impuesto por la dictadura, las ideas del Plan Maggiolo siguieron vigentes y fueron una fuente de inspiración para los esfuerzos emprendidos luego de la restauración de la democracia. En especial, se retomaron los conceptos vinculados con el fortalecimiento y la jerarquización de la investigación, la instalación de laboratorios y el establecimiento de los vínculos técnicos con el sector productivo. En 1985, el documento de trabajo que analizó el presupuesto para el quinquenio 1985-1989 marcó como principal finalidad de la Universidad en la nueva etapa democrática funcionar como incentivo de la interacción entre la investigación científica y el desarrollo tecnológico, con tareas concretas de recuperación del aparato productivo, eficiencia de los servicios públicos y privados y satisfacción de las necesidades de la población (UDELAR, 1985). El tercer objetivo del documento describe una propuesta de Maggiolo, indicando que se debe promover especialmente la investigación científica que contribuya a la comprensión y solución de los problemas nacionales y la creación de institutos científicos. La formulación también retoma los aspectos generales de la propuesta estructural del plan Maggiolo: se plantea la creación de la carrera de Investigador Científico, a desarrollarse en institutos centrales de investigación, encargados de investigar en sus áreas respectivas, de coordinar los cursos que dicten las facultades y tengan relación con su campo, de efectivizar la relación con otros organismos universitarios y de instrumentar la enseñanza de posgrado.

El camino ha sido sinuoso, pero los ecos de las propuestas del Plan Maggiolo todavía pueden escucharse en algunos proyectos del Plan Estratégico de la Universidad del año 2000, aun en un entorno social muy

diferente al de fines de la década de 1960 (UDELAR, 2001). Las palabras del rector ingeniero Jorge Brovetto en el acto de homenaje a Maggiolo a diez años de su muerte resumen esta idea: “[...] la labor de reconstrucción y transformación emprendida por la Universidad desde el retorno a la democracia está basada, es una continuación o una explicitación de la obra precursora de Maggiolo, de su espíritu” (Brovetto, 1990).

En otros casos, las ideas de Maggiolo lograron efectivizarse en el período de siete años que antecedieron a la dictadura. Siguiendo este punto de vista, este trabajo ha mostrado cómo algunos planteamientos del Plan Maggiolo pudieron ser parcialmente instrumentados, y las razones por las cuales es posible considerar al Centro de Computación de la Universidad de la República como un organismo muy cercano a la propuesta de instituto central del Plan Maggiolo. Su actividad exitosa en el período 1966-1973 pudo haber marcado un camino para seguir en una línea de transformación de la Universidad de la República, de acuerdo a las ideas de Maggiolo, pero lamentablemente la dictadura cortó esa posibilidad de renovación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arocena, R., Stutz, J. (2001). *La Universidad Latinoamericana del futuro*. Editora Usual, México.

Bermúdez, L., Urquhart, M. *Salvando la memoria de la computación en la Universidad de la República*, Uruguay (1<sup>er</sup> intento). Sin publicar. *Boletín de noticias AsIAP Número 2. Guía de la Computación N° 51*, Computer Press, Montevideo, Uruguay.

Brovetto, J. (1990) *Profesor ingeniero O. Maggiolo: Discursos en el acto recordatorio a los 10 años de su fallecimiento*, Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.

Cabrera, R. (1998). Instituto de Cálculo. Ciencia aplicada por aplicativos científicos. Revista *Exactamente*, número 12, setiembre de 1998, disponible en línea en <http://www.fcen.uba.ar/publicac/revexact/exacta12/exaindex.htm>. Consultada en setiembre de 2008.

Centro de Computación de la Universidad de la República (1970). *Boletín Informativo N° 1*, noviembre 1970. Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

Centro de Computación de la Universidad de la República (1971). *Boletín Informativo N° 2*, julio 1971. Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

Centro de Computación de la Universidad de la República (1971). *Boletín Informativo N° 3*, diciembre 1972. Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

Grompone, J. (2001). Situación y perspectivas de la ciencia en Uruguay. *Revista Galileo*, número 24, octubre de 2001. Departamento de Historia y Filosofía de la Ciencia, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Montevideo, Uruguay.

Guarga R. (1990). *Profesor ingeniero O. Maggiolo: Discursos en el acto recordatorio a los 10 años de su fallecimiento*. Universidad de la República, 1990. Montevideo, Uruguay.



Jacovkis, P. (1995) El Instituto de Cálculo en la actualidad. *Ciencia Hoy*, volumen 5, núm. 29, mayo/junio de 1995.

Maggiolo, O. (1967). Plan de reestructuración de la Universidad. *Polémica Universitaria*, año III, número 3, 1967. Montevideo, Uruguay.

(1966). *Cursos de Verano de la Universidad de la República*, 1966, citado por Massera (1990).

(1952). La ciencia, la técnica y la sociedad actual. *Boletín de la Asociación Uruguaya para el Progreso de la Ciencia*, 1952. Montevideo, Uruguay.

(1953). La enseñanza de la ciencia en el ciclo secundario. *Boletín de la Asociación Uruguaya para el Progreso de la Ciencia*, 1953. Montevideo, Uruguay.

(1954). El fomento oficial de la investigación científica. *Boletín de la Asociación Uruguaya para el Progreso de la Ciencia*, 1954. Montevideo, Uruguay.

(1955). Recursos y hombres para la investigación científica. *Revista de la Asociación Uruguaya para el Progreso de la Ciencia*, 1955. Montevideo, Uruguay.

(1968). Política Cultural Autónoma para América Latina. *Gaceta Universitaria*, año IX, número 43, marzo/abril de 1968. Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.



## EL INSTITUTO DE COMPUTACIÓN HOY

Jorge Corral  
Laura González  
Antonio Mauttone  
Franco Robledo



## INTRODUCCIÓN

El objetivo de este capítulo es mostrar la situación actual del InCo (2011-2012) en cuanto a investigación, enseñanza, extensión y asesoramiento al medio público y privado de Uruguay.

Para dar contexto, el InCo actualmente:

- Posee un cuerpo de más de 160 docentes presupuestados y no menos de 30 docentes contratados extra-presupuestalmente por proyectos, convenios, y actividades de extensión.
- Es el soporte fundamental de la carrera Ingeniería en Computación.
- Dicta más de 80 cursos de grado y posgrado.
- Posee un Centro de Posgrados y Actualización Profesional (CPAP) con varios diplomas de especialización y una maestría gestionados bajo su órbita.
- Brinda soporte locativo, operativo y de gestión y enseñanza al PEDECIBA Informática.
- Brinda un fuerte apoyo con horas docente a carreras tales como Tecnólogo en Informática, Tecnólogo en Telecomunicaciones e Ingeniería en Producción de la UDELAR y Profesorado en Informática del INET.

El InCo se proyecta, en el corto plazo, a ser soporte y ayuda fundamental y estratégica a la UDELAR, a través de la Facultad de Ingeniería, en las nuevas carreras con vistas a instalarse en el interior del país, como la de Ingeniería Forestal e Ingeniería en Minería.

A continuación se presentan en forma sucinta los roles del InCo mencionados arriba, y cómo éstos son llevados adelante en la actualidad.

## INVESTIGACIÓN EN EL INCO

El InCo realiza actividades de investigación a través de ocho grupos que nuclean a su personal docente (ver Tabla 1). Las actividades son desarrolladas formalmente en el marco de proyectos de investigación

(con financiación nacional, regional e internacional), posgrados locales (principalmente Maestría y Doctorado en Informática) y extranjeros, además de convenios con instituciones públicas y privadas. Desde 1985 la investigación en el InCo ha recibido un importante apoyo del Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas (PEDECIBA) y más recientemente de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII).

El InCo cuenta con un plantel de más de 20 docentes en régimen de dedicación total, siendo la mayoría investigadores pertenecientes al área Informática del PEDECIBA) y categorizados en el Sistema Nacional de Investigadores de la ANII. A su vez, los diferentes grupos de investigación mantienen vínculos con otros grupos nacionales, regionales y de Europa y Estados Unidos.

En los últimos cinco años, el InCo ha realizado convenios con diferentes instituciones como AGESIC, ANCAP, ANTEL, BPS, COPSA, MTOP, MVO-TMA, URSEA, DNA, ANP, y Poder Legislativo. En el mismo período, se han ejecutado proyectos de investigación financiados por ANII, CSIC, LACCIR, STIC-AmSud y la Unión Europea.

Los resultados de las investigaciones llevadas a cabo por los docentes del InCo, son publicados en revistas y conferencias arbitradas, así como en la serie de reportes técnicos y tesis de la biblioteca del área Informática del PEDECIBA. El InCo, a través de sus docentes e investigadores, ha participado en la organización de diferentes eventos académicos tales como conferencias, *workshops*, jornadas y escuelas de carácter nacional, regional e internacional.

Es de interés estratégico del InCo la continua y permanente formación a nivel de posgrado de su cuerpo de docentes. Casi en su totalidad los grado 2 tienen formación de maestría culminada o en culminación; los grados 3, en su mayoría, están en plena formación doctoral o bien con doctorados terminados; y los profesores grados 4 y 5 todos tienen doctorados finalizados o formación equivalente.

Asimismo, respecto a los docentes grado 1, si bien su peso principal en horas en las actividades de enseñanza, son asignados bajo la tutela académica de alguno de los grupos de investigación del InCo para

que tempranamente puedan ir embebiéndose, conociendo, y colaborando en tareas de investigación y extensión de los grupos. De esta manera pueden proyectar y realizar carrera académica y de formación dentro del instituto atravesando las consecuentes etapas: culminación de formación en ingeniería, maestría, y posteriormente doctorado.

Si bien en la Tabla 1 se muestran los grandes grupos de investigación del InCo, existen otros grupos más especializados que, o bien forman parte de estos o los transversalizan, o son interdisciplinarios/compartidos con otros servicios/institutos de la UDELAR. Así, por ejemplo, destacamos el Grupo de Seguridad Informática (GSI), el Laboratorio de Nuevos Medios, el Grupo de Estudio Semánticos y Ontologías, el Laboratorio de Probabilidad y Estadística (LPE), etc.

Grupo	Principales líneas de investigación
Centro de Cálculo	Computación de alta performance. Computación gráfica e interacción.
Concepción de Sistemas de Información	OLAP y Data Warehouses. Bases de Datos Espacio-Temporales. Calidad de datos. Tecnologías de la Web Semántica. TI en Educación y en Salud. Ontologías.
Ingeniería de Software	Procesos de desarrollo de software y su mejora. Pruebas de software.
Investigación Operativa	Control de Inventarios. Optimización bajo incertidumbre. Gestión Integral de Riesgos. Simulación. Optimización combinatoria. Planificación del transporte urbano. Análisis y diseño de redes confiables. Diseño de sistemas y aplicaciones de contenido.

<p>Laboratorio de Ciencia de la Computación</p>	<p>Seguridad Informática.                  Programación Funcional.                  Teoría de la Programación.                  Teoría de la Información.                  Análisis de Algoritmos.                  Criptografía.                  Métodos Formales.                  Ingeniería Dirigida por Modelos.                  Modelado de Procesos de Negocios.                  Arquitectura de Software.                  Educación en Ciencia de la Computación.</p>
<p>Laboratorio de Integración de Sistemas</p>	<p>Tecnologías de Middleware                  Plataformas de servicios heterogéneos y distribuidos basadas en SOA.                  Integración de servicios de información especializados.</p>
<p>Network Management - Artificial Intelligence</p>	<p>Gestión/control de redes de computadores.                  Inteligencia artificial aplicada a la robótica.</p>
<p>Procesamiento de Lenguaje Natural</p>	<p>Temporalidad, eventos y expresiones temporales.                  Enunciación, análisis de discurso reproducido y “sentiment mining”.                  Modalidad, análisis de “hedges” y su alcance en textos biomédicos.</p>

Tabla 1. Grupos y principales líneas de investigación del InCo.

## ENSEÑANZA DE GRADO

El InCo dicta, actualmente, más de 80 cursos de grado y posgrado. Es el soporte fundamental de la carrera Ingeniería en Computación en toda su extensión (los cinco años), el título intermedio de Analista de Sistemas (tres años), y recientemente (2011) dicho instituto ha propuesto formalmente la creación de la Licenciatura en Computación de cuatro años de duración. Por un lado, esta propuesta permitirá una fuerte expansión en la oferta de UDELAR de profesionales en Informática que puedan insertarse en una industria nacional cada vez más demandante de profesionales sólidamente formados y con perfiles específicos. Por otro lado permitirá, además, el ingreso a la realización de la Maestría en Informática (u otros posgrados) con una formación base de licenciatura en cuatro años. Esto es un avance estratégico de alta importancia e impacto, que ubicará a la Facultad de Ingeniería (desde la Informática) en una situación comparable a los centros de formación superior en Informática del Primer Mundo (como por ejemplo Europa y Estados Unidos).

Cabe destacar que el InCo ha recibido, desde su inicio, aproximadamente a la mitad de los estudiantes desde su primer año de ingreso en la Facultad de Ingeniería. Esta situación permanece hasta hoy, con un ingreso anual de entre 500 y 600 estudiantes por año que se anotan en la carrera Ingeniería en Computación, de la cual el InCo es soporte fundamental en su formación desde el primer hasta el quinto año, con la culminación de la carrera mediante el proyecto final de grado.

## ENSEÑANZA DE POSGRADO

El InCo realiza enseñanza de posgrado a través de dos organismos concretos:

- El área Informática del PEDECIBA, que está a cargo de los posgrados académicos.
- El Centro de Posgrados y Actualización Profesional en Informática, encargado de los posgrados y cursos de actualización profesionales.



Los cursos dictados y tesis realizadas en ambos contextos cuentan con la supervisión y el aval de la Sub-Comisión Académica de Posgrados de Informática, que asesora al Consejo de la Facultad de Ingeniería a través de la Comisión Académica de Posgrado.

## POSGRADO ACADÉMICO

El InCo dicta la Maestría y el Doctorado en Informática, en conjunto con el PEDECIBA. El instituto brinda soporte locativo y horas docentes para llevar adelante los posgrados, mientras que el PEDECIBA brinda un esquema de apoyo financiero y evaluación académica de sus investigadores. El PEDECIBA Informática cuenta con un Consejo Científico que realiza las tareas de gestión académica y que está asesorado por una Comisión de Posgrados.

La maestría está en funcionamiento desde el año 1989 teniendo su primer egreso en 1991; por su parte, el programa de doctorado entró en vigencia en 1997, contando con su primer egresado en 2005. Actualmente, la mayoría de las tesis de maestría son orientadas por investigadores pertenecientes al cuerpo docente del InCo y al PEDECIBA Informática. Además, en algunas sub-áreas de conocimiento, se vienen desarrollando tesis de doctorado orientadas por docentes/investigadores locales. Igualmente, existe una amplia red de contactos con investigadores extranjeros que permite realizar trabajos de tesis en co-orientación. Esta realidad muestra el grado de madurez que han alcanzado los posgrados académicos del InCo y el PEDECIBA Informática.

## POSGRADO Y ACTUALIZACIÓN PROFESIONAL

El InCo tiene, como parte de su estructura, el Centro de Posgrados y Actualización Profesional en Informática (CPAP) (<http://www.fing.edu.uy/cpap>). El CPAP tiene un director y una Comisión de Gestión que tiene como misión la responsabilidad de la formación profesional en informática de la Universidad.

En este papel el CPAP es responsable de:

- Cursos de actualización profesional.
- Carreras de especializaciones profesionales.
- Maestrías profesionales.
- Certificaciones internacionales.
- Cursos a medida para empresas.

El plantel de docentes, de alto nivel de formación, realiza intensas tareas de investigación y extensión a través de actividades de relacionamiento con el sector productivo de bienes y servicios, y de intercambio académico con instituciones universitarias y de investigación del exterior.

Tres nuevos diplomas de especialización fueron lanzados en 2012 por el CPAP:

- Diploma de Especialización en Sistemas de Información.
- Diploma de Especialización en Seguridad Informática.
- Diploma de Especialización en Ingeniería de Software.

Para el segundo semestre del mismo año se espera el lanzamiento del diploma de Especialización en Informática en Salud y se está en plena redacción de dos diplomas adicionales: Diploma de Especialización en Gestión de TI (en conjunto con el Posgrado de Gestión de Tecnologías) y Diploma de Especialización en Gestión de Redes.

La proyección y plan del CPAP para 2013 es dar continuidad a estos diplomas mediante la creación de maestrías con perfil que den continuidad natural de profundización a estas especializaciones.

## **EXTENSIÓN Y RELACIONAMIENTO EXTERNO DEL INCO**

El InCo tiene fuertes vínculos con el medio externo, a través del cual se han realizado y se realizan convenios y proyectos de diversa índole. Existe una larga trayectoria de vinculación de proyectos I+D con entes estatales como ANTEL. Así como peritajes y asesoramientos específicos para ministerios y el gobierno central.

Otras instituciones públicas con las cuales se han hecho trabajos en conjunto han sido Conaprole, INIA, MSP, INDT, DINARA, DINAMA, etc. Más recientemente se han ejecutado proyectos de asesoramiento/investigación para UTE, URSEA, URSEC, AGESIC, Y DINATEL. Con este último se está firmando un convenio marco dentro del cual se ejecutarán actividades específicas que, entre otras cosas, permitirán al país el completo pasaje de la televisación analógica a la televisación digital para el 2014 (proyecto de alta envergadura y de impacto estratégico a nivel nacional).

En 2012 CEIBAL y el InCo firmaron un convenio mediante el cual este último, a través del Grupo de Robótica, está formando, por medio de cursos de Introducción a la Robótica, a todo el personal docente de Secundaria del territorio nacional (más de 1200 docentes de Secundaria de todos los liceos del país).

En 2012 se firmó un convenio entre InCo-ANTEL (a ejecutarse en varias fases a través de la Fundación Julio Ricaldoni), para llevar adelante el proyecto Butiá 2.0-ANTEL. El mismo tiene como objetivo la fabricación de robots por parte del Grupo de Robótica del InCo, utilizando tecnología nacional y la instalación de laboratorios de robótica a través de un plan piloto en unos 200 liceos del país.

Desde los Laboratorios de Nuevos Medios del InCo se está ejecutando el proyecto NEXO en el que participan docentes, investigadores y estudiantes de Facultad de Ingeniería y de Psicología. El proyecto, de carácter interdisciplinario, articula las tres funciones universitarias: investigación, extensión y enseñanza; y es financiado por el Servicio Central de Extensión y Actividades en el Medio (SCEAM) y cuenta con el apoyo del Centro de Investigación Básica en Psicología (CIBPSI).

En el año 2009, el Plan Ceibal (OLPC-Uruguay) alcanzó a cubrir la totalidad de escuelas públicas del país, incluyendo escuelas para niños con discapacidad motriz. No obstante, en la práctica se ha constatado que algunos factores disminuyen o imposibilitan el uso de la XO por parte de niños con discapacidad motriz. Entre estos factores se encuentran las características ergonómicas de las XO (pequeño teclado y pantalla, *touchpad*), la ausencia de software educativo adaptado a niños con discapacidad motriz (en particular para niños con parálisis cerebral), la ausencia de software asistivo adecuado y la limitada disponibilidad de tecnología asistiva.

Como forma de superar estas dificultades, NEXO propone un nuevo esquema de interacción para las XO, utilizando estrategias basadas en visión por computadora para crear aplicaciones multimodales que complementan o sustituyen el uso del teclado, mouse y pantalla. El proyecto pretende evaluar el efecto que provoca la incorporación de aplicaciones de estimulación cognitiva basadas en interacción multimodal sobre el desarrollo de niños con discapacidad motriz. El proyecto se desarrolla en la Escuela N° 200, Dr. Ricardo Caritat, la única de carácter público de Montevideo para niños con discapacidad motriz. Al centro educativo concurren aproximadamente 100 niños, de los cuales 90 por ciento padece parálisis cerebral, 8 por ciento espina bífida y un 2 por ciento otras patologías.

Actualmente (2012) se está por firmar un convenio INCO-CEIBAL para extender los resultados del proyecto NEXO a todo el territorio nacional, a través del Laboratorio de Nuevos Medios, de manera que en todas las escuelas y liceos del país los niños y jóvenes discapacitados puedan hacer un uso más efectivo del despliegue de las XO y el desarrollo y aprendizaje a través de las estimulaciones cognitivas.

El InCo cuenta con la Unidad de Relacionamiento Externo que tiene dos coordinadores a la cabeza, los cuales son responsables e interfaces entre el InCo y el medio externo.

La lista de proyectos liderados hoy por el InCo y aquí redactada no es exhaustiva, pero es al menos una muestra de las múltiples disciplinas, áreas, objetivos, y relaciones con el medio externo que tiene hoy en día el InCo a través de un abordaje de temáticas de altísimo valor estratégico no solo para la UDELAR sino para el país, tanto a nivel educativo como de la industria nacional.

Desde Relacionamiento Externo se viene trabajando cada vez más en coordinación con la Fundación Julio Ricaldoni (FJR) de la Facultad de Ingeniería, para complementarnos y poder ejecutar de manera eficiente los diferentes proyectos y convenios llevados adelante por el instituto.

Para finalizar, es indiscutible el potencial constante de crecimiento del InCo a la luz de una realidad instaurada: el país necesita cada vez más ingenieros y técnicos capacitados en informática y en tecnologías de la

información. Y a niveles de especificidad cada vez mayores. Para ello el instituto debe tener un cuerpo docente de alto nivel de formación, cubriendo áreas temáticas cada vez más diversas, de forma de poder brindar oferta a nivel de grado y posgrado que permita cubrir esas especificidades demandadas. En este sentido, el InCo sigue su política de apoyo y seguimiento de la formación de sus docentes a nivel de maestrías y doctorados en diferentes áreas temáticas de la informática y, paralelamente, sigue ampliando su oferta de diplomas y maestrías mediante la introducción de nuevas líneas de especialización, bajo la órbita de su Centro de Posgrados (CPAP).



## ANEXO FOTOGRÁFICO



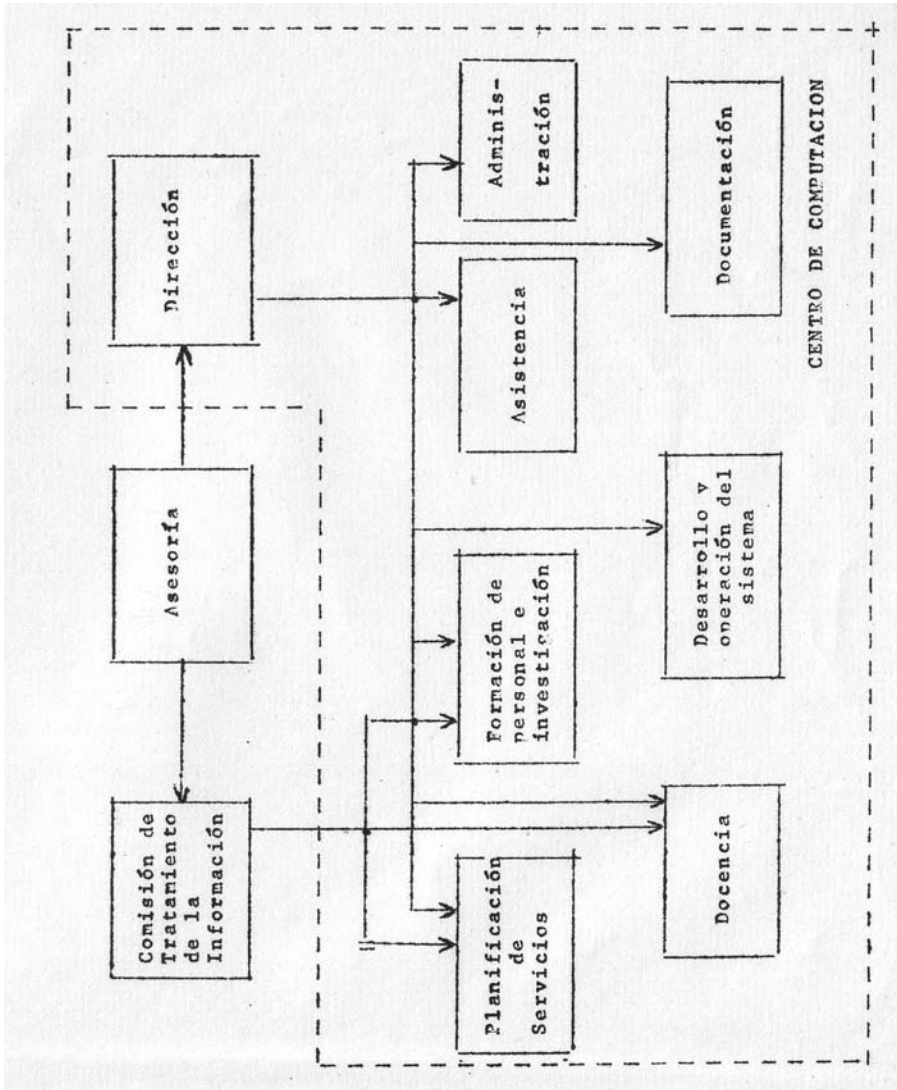


Figura 1. Esquema organizativo del CCUR (1970).





Figura 2. Llegada al Aeropuerto de Carrasco, Montevideo, Uruguay, de la IBM 360. De izquierda a derecha: M. Sadosky, Gastón Gornet, Cora Ratto de Sadosky, Rafael Laguardia, su esposa, Luis Osin, Jorge Vidart (diciembre de 1968).

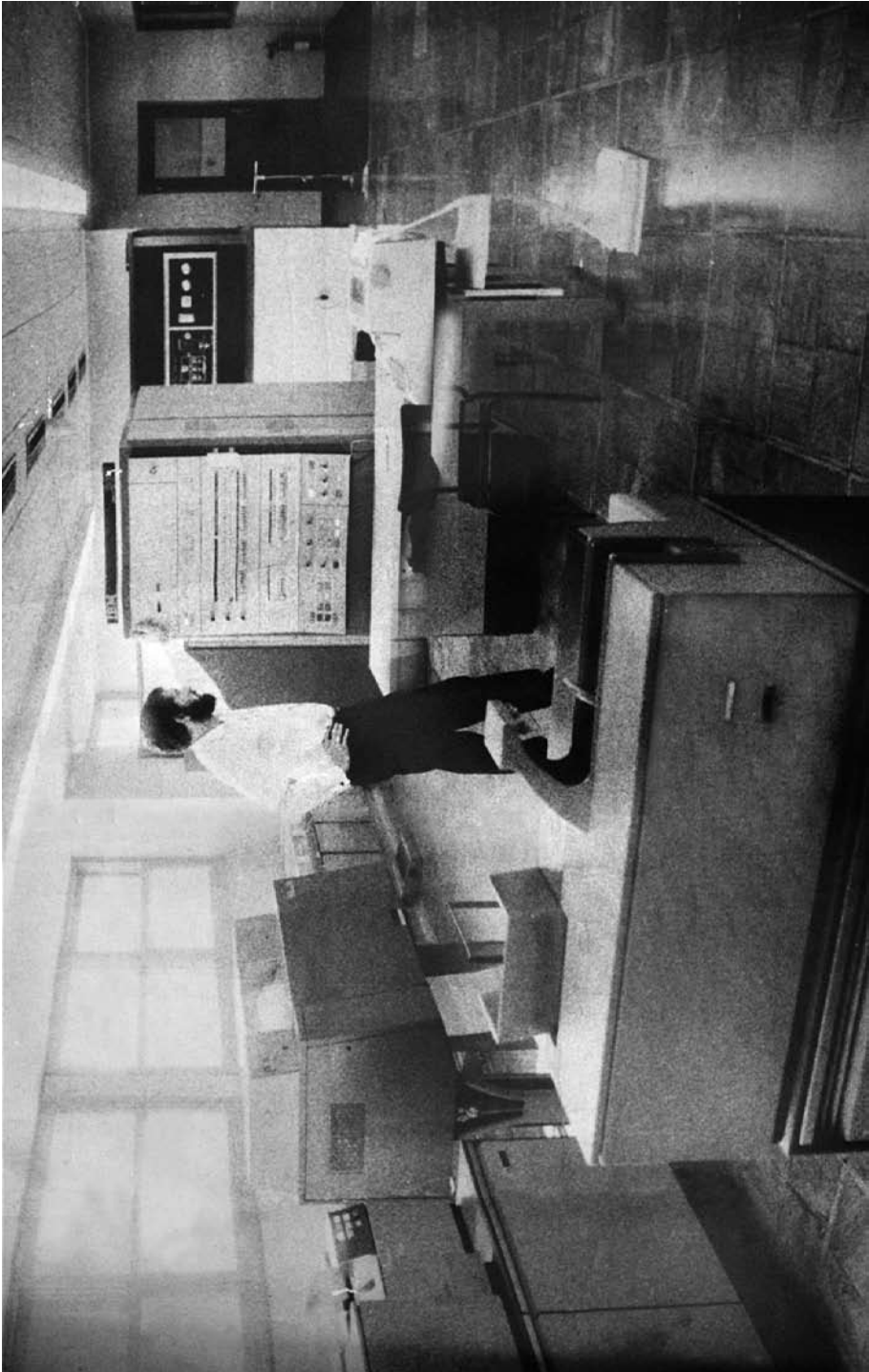


Figura 3. La IBM 360-44 en la sala especialmente construida para ella. Gastón Gonnet (1969).



Figura 4. Ida Holtz y Arturo Carbonell trabajando en la IBM SYSTEM/360-44 (1973).



ahora **7**

MONTEVIDEO, LUNES 10. DE OCTUBRE DE 1973

información

# VALIOSO APORTE DEL CENTRO DE COMPUTACION DE LA UNIVERSIDAD

Días atrás, las autoridades del Centro de Computación de la Universidad de la República invitaron a la prensa a fin de que ésta difundiera la importancia de dicho centro, la inversión millonaria que representa, la utilidad que actualmente presta a la enseñanza científica y al país y los beneficios que supone su aplicación integral.

El Dr. Mcmel Sadosky y la Ing. Dolores Alfa de Saravia ofrecieron de ctecerones en un mundo a primera vista misterioso, detallado, plagado de circuitos, tarjetas perforadas y cables que avanzan en todas direcciones, incluso bajo el piso desmontable del local donde opera el equipo.

El CCUR nació formalmente en 1956 para

Este cuantioso sistema de procesamiento de datos está a disposición de toda la Universidad para atender a sus obligaciones de docencia, investigación y administración, también es utilizado por distintos organismos estatales y privados (OSE, UTE, Oficina de Planeamiento, Banco Central, Enseñanza Secundaria, Universidad del Trabajo, La Estanzuela, Dirección Nacional de Transportes, CASMU, Consejo Central de Asignaciones Familiares, Centro de Medicina Laboral, etc.).

"En el CCUR -dice el Dr. Sadosky- se han procesado muchos trabajos; algunos bajo la responsabilidad en cuanto a análisis y programación de organismos externos (el CASMU por ejemplo); otros en cambio, analizados y programados por personal del Centro".

Dentro de esta última categoría, la Ing. Alfa de Saravia anotó:

a) Estudios estadísticos. Se han realizado muchos, entre otros para La Estanzuela, Facultad de Agronomía, Medicina, etc.

b) Censos y censos, fundamentalmente, el Censo de Población y Vivienda de 1963, procesado en 1969. Implicó la lectura de 2.600.000 tarjetas, y la impresión de cuadros con cruzamientos de hasta 5 variables. La computadora realizó en 150 horas 570 años de trabajo continuo para una persona.

c) Modelos matemáticos. El vertiginoso desarrollo de la computación electrónica, su enorme potencia de memoria y velocidad abren un nuevo enfoque para determinados problemas, hasta ahora irresolubles.

El fenómeno de generación y consumo de energía eléctrica en el Uruguay fue abordado con éxitos idénticos, con diversos objetivos, enfocados en la optimización de los recursos de generación, estudiando las necesidades de nuevos equipos, etc.

Ello surgió de datos tales como el aporte de

agua a las represas, la capacidad de generación de las centrales hidráulicas y térmicas, consumo de combustibles; consumo de energía de la población en los últimos años, etc.

Uno de los trabajos realizados por UTE consistió en obtener una buena política de utilización de las centrales según el embalse en las represas.

## TRABAJOS ADMINISTRATIVOS

La computadora realiza, además, cálculos de funciones matemáticas y es también una formidable herramienta de administración.

El Dr. Sadosky y la Ing. Alfa de Saravia enumeran algunas de las funciones administrativas que cumple el Centro de Computación: liquidación de sueldos de la Universidad, y realiza balances automáticos. Estos últimos programas permiten liberar a los funcionarios de boletines de listas para clases y exámenes, control de trámites, emisión de certificados de estudio estadísticas, etc.

Actualmente se hacen trabajos de beneficio académico para la carrera de Computador Universitario y para Ciencias Económicas y se han iniciado para Odontología y Derecho.

El año pasado se aplicó el sistema para la Universidad del Trabajo y existían probabilidades de que este año también se hiciera.

De todos modos, ambos científicos entienden que el mayor beneficio para el país es el proveniente de la formación de jóvenes dentro del marco de la carrera de Computador Universitario.

Creen que estos egresados llegarán a influir favorablemente en el desarrollo del país en función de su alta capacitación. Que, en ese sentido, las autoridades deben fomentar, apoyando la labor del Centro,

### DIA DEL PROFESIONAL UNIVERSITARIO

ASAMBLEA DEL COLEGIO DE CONTADORES

El Colegio de Contadores del Uruguay convoca a sus asociados para la Asamblea General Extraordinaria de Socios a realizarse mañana martes a las 19,30; 20,00 y 20,30 horas, en primera, segunda y tercera convocatoria respectivamente.

El programa de los actos de hoy en dicha Agrupación, incluye el homenaje al Dr. Carlos V. Salsano por su condición de "Primer Universitario". Además a las 19,30 horas el Dr. Aníbal Barbagelata disertará sobre "Evolución Constitucional de la República Oriental del Uruguay".

## crucigrama

HORIZONTALES: 1) En historia natural, división en tres partes; 10) Reina de

1	2	3	4	5	6	7	8
9	10						11

Figura 5. Recorte del diario Ahora, entrevista a M. Sadosky y Dolores Alfa de Saravia (1973).



**Al centro, el ingeniero Rafael Laguardia, explicando los alcances de la creación de un Centro de Computación y la compra de un equipo de computadoras por parte de la Universidad de la República. Se dijo que era una verdadera revolución tecnológica**

## **PS/2; EXONENTES DE UNA NUEVA ERA TECNOLOGICA SON DONADOS POR I. B. M. A LA FACULTAD DE INGENIERIA**



Días pasados tuvo lugar en el Centro de Cálculo de la Facultad de Ingeniería, la entrega de una computadora PS/2 modelo 70 E61 y una computadora PS/2 modelo 50 031 que IBM del Uruguay S.A. donó a dicha Facultad. Esta donación se inscribe en el marco del acuerdo de cooperación vigente entre la Universidad de la República y esta empresa. Estos computadores PS se agregan al sistema IBM 4341 que fuera donado previamente.

El acuerdo de cooperación establecido hace algunos años tiene como objetivo la enseñanza de Informática a nivel Superior y la disponibilidad en el Centro universitario de potencia de cómputo para proyectos de interés nacional y/o universitario.

En la nota gráfica se observa el acto de entrega de los equipos.

(De izq. a derecha): Ing. Juan Cabezas, Director del Instituto de Computación; Ing. Luis Alberto Abete, Decano de la Facultad de Ingeniería; Ing. Adebaldio Yannuzzi, Gerente General I.B.M. DEL URUGUAY S.A.; Ing. Roberto Oliveira, Director del Centro de Cálculo de la Facultad de Ingeniería; Ing. Omar Paganini, Gerente de Planes y Programas de I.B.M. DEL URUGUAY S.A.; Ing. Luis Casamayou, Secretario Académico de la Facultad de Ingeniería.





Figuras 6 y 7. Festejo de los “100 años de Ingeniería Nacional”. Abajo: entrega del primer título de posgrado de la Facultad de Ingeniería (Maestría en Informática, otorgado por el InCo-PEDECIBA Informática) a Patricia Peratto (segunda desde la derecha en primera fila). Montevideo, Teatro Solís (1992).



Figuras 8 y 9. Ceremonia de entrega al profesor Manuel Sadosky del título de Doctor Honoris Causa. Arriba: Manuel Sadosky junto a Rafael Guarga, decano de la Facultad de Ingeniería y a Samuel Lichtensztein, ministro de Educación y Cultura. Abajo: Jorge Vidart y Manuel Sadosky. Salón de Actos de la Facultad de Ingeniería (1996).



Figura 10. Ceremonia de entrega al profesor Manuel Sadosky del título de Doctor Honoris Causa. Manuel Sadosky y Daniel Gascue. Salón de Actos de la Facultad de Ingeniería (1996).





Figura 11. Afiche de las Primeras Jornadas de Informática e Investigación Operativa y IV Encuentro Anual del Laboratorio de Ciencia de la Computación (diciembre de 1994). Manuela Cabezas

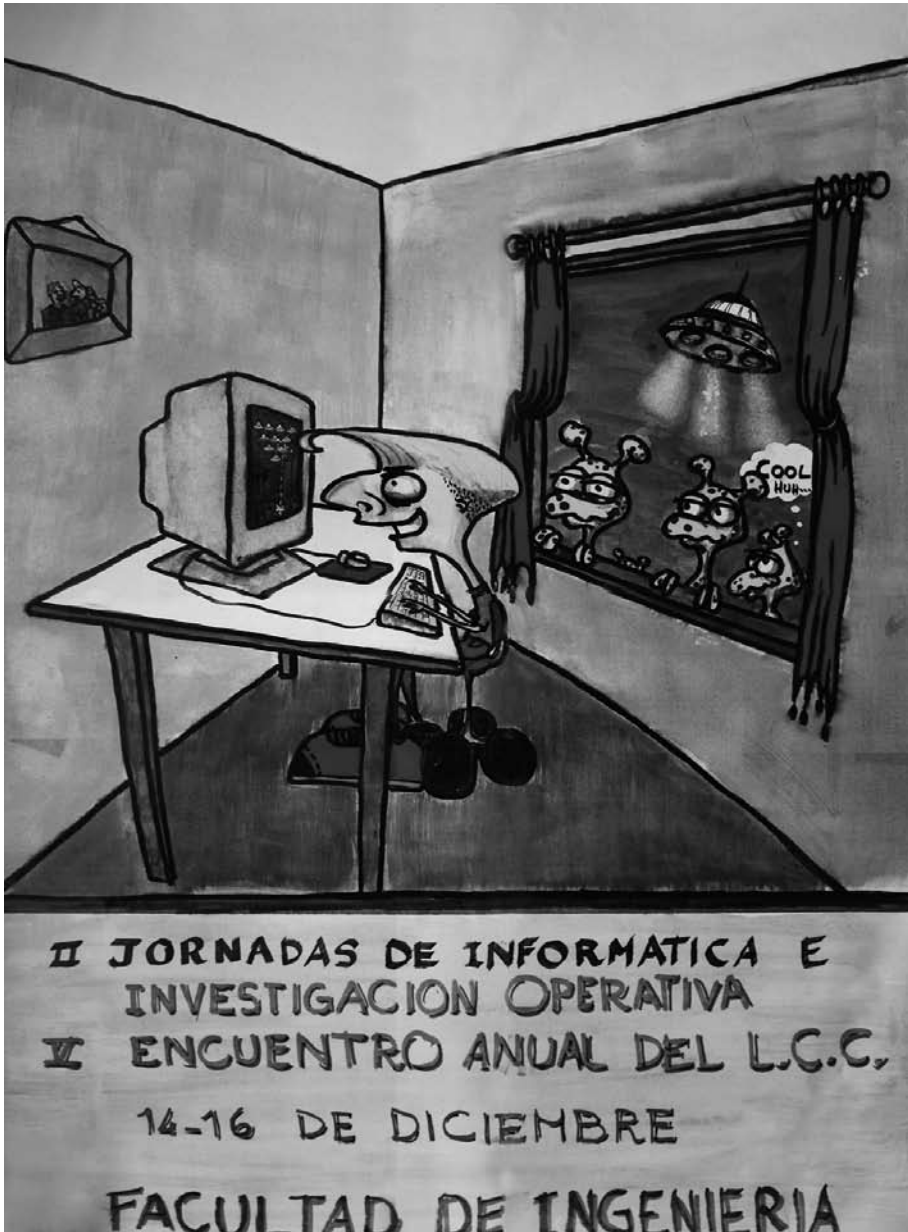


Figura 12. Afiche de las II Jornadas de Informática e Investigación Operativa y V Encuentro Anual del Laboratorio de Ciencia de la Computación (diciembre de 1995). Manuela Cabezas.



Figura 13. Afiche de las III Jornadas de Informática e Investigación Operativa y VI Encuentro Anual del Laboratorio de Ciencia de la Computación (diciembre de 1996). Manuela Cabezas.



Figura 14. Afiche de las IV Jornadas de Informática e Investigación Operativa y VII Encuentro Anual del Laboratorio de Ciencia de la Computación (diciembre de 1997). Manuela Cabezas.





Figura 15. Afiche de las VII Jornadas de Informática e Investigación Operativa (diciembre de 2001). Manuela Cabezas.



Figura 16. Jornada en conmemoración de los 40 años del Instituto de Computación (noviembre de 2008).





**BOLETINES PUBLICADOS  
POR EL CENTRO DE COMPUTACIÓN  
DE LA UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA  
(CCUR)**

**Nº 1 - NOVIEMBRE DE 1970**

**Nº 2 - JULIO DE 1971**

**Nº 3 - DICIEMBRE DE 1972**







# CCUR

## BOLETIN INFORMATIVO

CENTRO DE COMPUTACION DE LA  
UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA  
Julio Herrera y Reissig 565 - P. 5  
Montevideo Uruguay — Tel. 41 70 12

AÑO 1    Nº 1  
NOVIEMBRE 1970

### CONTENIDO

<b>Presentación del CCUR</b>	
Antecedentes .....	1
Organización .....	3
Sistema .....	6
Trabajos .....	7
<b>Cursos de la Carrera de Computador Universitario</b> .....	10
<b>Uso de la computadora</b> .....	11
<b>Bibliografía disponible en el CCUR</b> .....	12

# CCUR

BOLETIN

Año 1 N° 1

Noviembre de 1970

El Centro de Computación de la Universidad de la República (en lo sucesivo CCUR), que fue creado a fines de 1966 y - que desde hace año y medio cuenta con un equipo electrónico de computación automática, inicia la publicación de este Boletín donde se irá dando cuenta de los trabajos que se realicen.

Deseamos establecer vinculaciones con organizaciones similares, especialmente con las de América Latina, e invitamos a nuestros lectores a que nos envíen las críticas y - sugerencias que susciten nuestras actividades. La correspondencia debe ser dirigida a:

Centro de Computación  
Universidad de la República  
Julio Herrera y Reissig 565  
Montevideo  
URUGUAY

# antecedentes del CCUR.

En diciembre de 1963, el Rector de la Universidad, Dr. Mario Cassinoni, recibió una nota enviada por un numeroso grupo de profesores de la Universidad, guiados por la iniciativa del entonces Director del Instituto de Matemática y Estadística de la Facultad de Ingeniería y Agrimensura, Ing. Rafael Laguardia, recomendando la creación de una Comisión de Tratamiento de la Información (CTI). Esta solicitud respondía a la necesidad de encarar a nivel universitario las posibilidades que brindan en el tratamiento de la información el uso de las computadoras electrónicas.

El 16 de diciembre de 1963 se creó la CTI, presidida por el Ing. Rafael Laguardia, e integrada por los señores: Cr. Mario Bianchi, Ing. Enrique Cabaña, Dr. Pablo Carlevaro, Lic. Sayd Codina, Cr. Ariel Davrieux, Dr. Elio García Austt e Ing. Ricardo Pérez Iribarren. Le fueron encomendados tres objetivos fundamentales:

"...programar y realizar cursos para difundir dentro de la Universidad la Computación electrónica, proyectar y desarrollar un Centro de Cálculo y estudiar los cambios que en los programas de las distintas asignaturas trajera aparejado el hecho de haberse producido este tipo de máquinas."

A partir de principios del año 1964 se dictaron cursos (organizados por la CTI), en los que se enseñaron técnicas de computación. Además se obtuvieron, gratuitamente, cuatro horas mensuales de máquina en la empresa IBM, trabajando en ella fundamentalmente los Institutos de Matemática y Estadística de la Facultad de Ingeniería y Agrimensura y de la Facultad de Ciencias Económicas.

A fines de diciembre de 1965 la CTI elevó al Consejo Directivo Central el anteproyecto de creación del Centro de Computación, en cumplimiento de uno de sus cometidos. En 1966, después de la designación del Ing. Oscar Maggiolo como Rector, se decidió acelerar el proceso de constitución del Centro de Computación.

En octubre de 1966 fue contratado como Asesor de la Universidad el profesor argentino Dr. Manuel Sadosky. El 7 de noviembre del mismo año, el Consejo Directivo Central resolvió:

"Crear el Centro de Computación de la Universidad de la República, dependiendo directamente del Consejo Directivo Central, con funciones de investigación, docencia, asesoramiento y realización de tareas de rutina"



al servicio de todas las dependencias universitarias y otras actividades nacionales en el campo del tratamiento numérico de la información...

Encomendar a la Comisión de Tratamiento de la Información las tareas de Organización del Centro de Computación."

Se contrataron más horas de máquina 1401 y en noviembre fue contratado como ayudante el Br. Gastón Gonnet.

La Comisión de Tratamiento de la Información elevó las bases para el llamado a licitación pública para la adquisición de un equipo electrónico destinado al Centro de Computación en marzo de 1967.

Dando cumplimiento a otro de los cometidos fundamentales de la CTI el 13 de enero de 1967 elevó al Consejo Directivo Central un proyecto de creación de la Carrera de Computador. El mismo fue puesto a consideración del Claustro General, quien hizo leves modificaciones proponiendo al Consejo Directivo Central su creación en junio de 1967.

El 10 de julio de 1967 se creó la Carrera de Computador Universitario, y en la resolución del Consejo Directivo Central se expresa:

Art. 2°.- "... La organización de los cursos y la responsabilidad de la admisión y egreso de la carrera estarán a cargo de la CTI.

La CTI elevó un informe sobre la licitación de compra y locación de una computadora el 1° de agosto de 1967 proponiendo, entre las ofertas recibidas, la adquisición de un equipo IBM/360, modelo 44. La Dirección de Arquitectura del Ministerio de Obras Públicas colaboró eficazmente en la construcción y habilitación del Centro, que fue instalado en el 5° piso de la Facultad de Ingeniería y Agrimensura, en diciembre de 1968.

Simultáneamente se organizaron cursos de adiestramiento en el conocimiento de lenguajes y operaciones del equipo electrónico. Durante los años 1967 y 1968 se hicieron trabajos de computación gracias a las facilidades otorgadas por el Banco Comercial.

En 1968 comenzaron a funcionar los cursos regulares de la Carrera de Computador que se habían realizado en forma no oficial durante el año anterior.

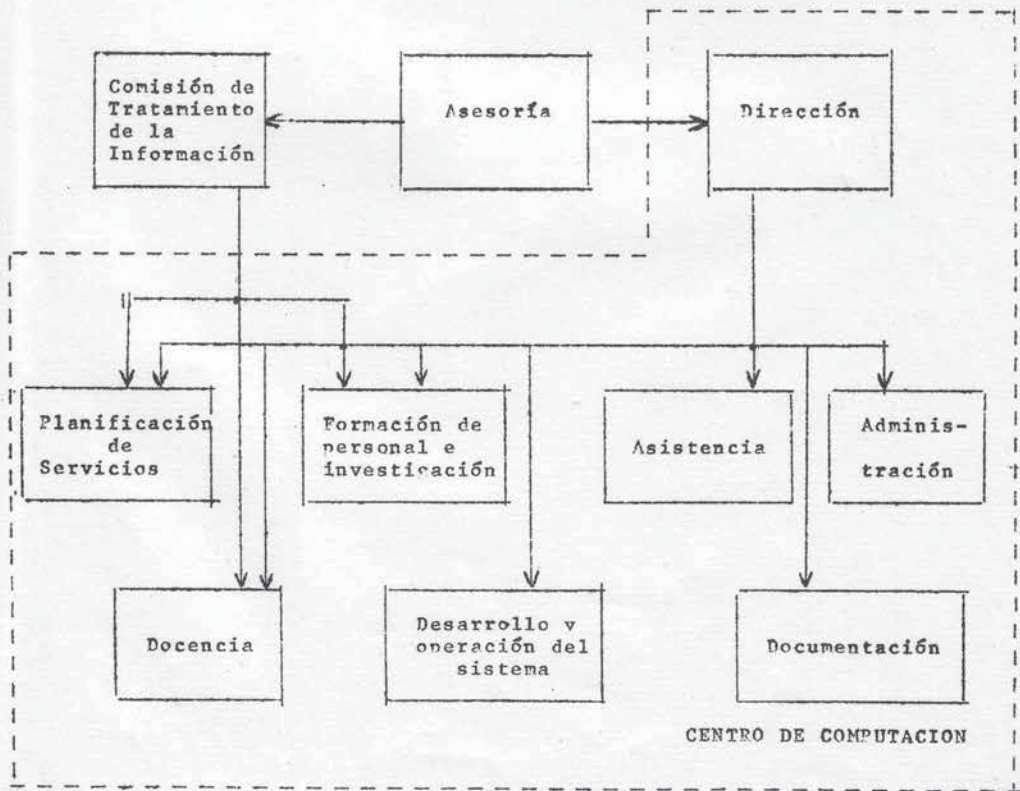
En marzo de 1968 se incorporó a la CTI el Ing. Luis Osín de regreso de los Estados Unidos, donde había obtenido el título de "Master of Science" en el "Massachusetts Institute of Technology"; y en agosto del mismo año fue designado Jefe de Repartición del CCUR. Actualmente, el personal del CCUR está formado por: un Jefe de Repartición (Ing. Luis Osín), cinco Asistentes (Ing. Dolores Alfá de Saravia, Br. Jorge Vidart, Br. Juan C. Anselmi, Br. Gastón Gonnet y Br. Juan C. Ruglio) y unas veinte personas más entre Ayudantes, Programadores y Colaboradores.

-3-

# organización del CCUR.

**INTRODUCCION:** La multiplicidad de funciones inherente a todo servicio docente universitario se ve aumentada, en el caso del Centro de Computación, por tratarse de un Instituto Central, al servicio directo de todas las ramas de la Universidad. La presentación de un Organigrama global, ampliando -- luego cada una de las funciones, permite considerar la actividad del Centro proyectada en distintos planos:

## 1. Organización Global

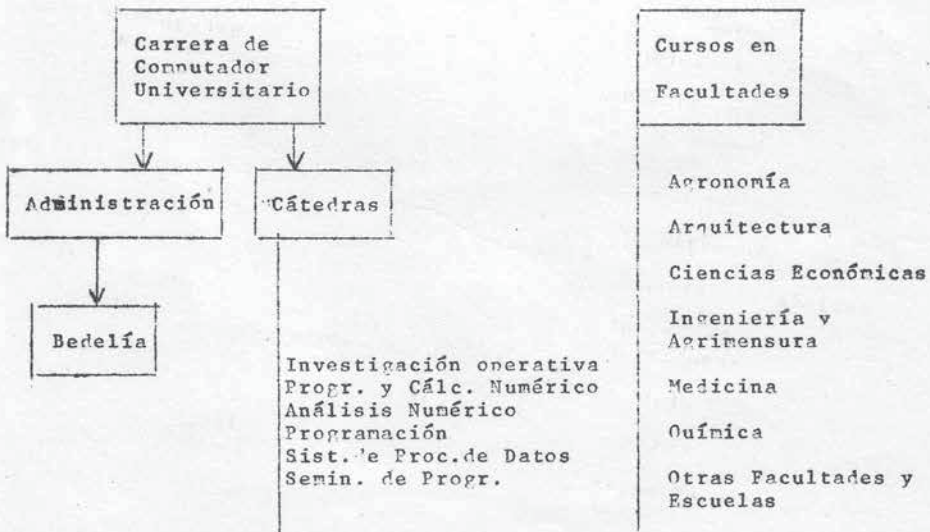


El Centro de Computación depende jerárquicamente del Rectorado. Las designaciones de personal, tanto docente como no docente y las adjudicaciones presupuestales son realizadas por el Consejo Directivo Central.

Desde que fuera designado el primer Jefe de Repartición para el Centro de Computación, la relación administrativa se canalizó directamente por esa vía al Rectorado.

La CTI interviene actualmente en lo relativo a planificación y extensión de servicios, formulación de bases para los cursos, y funcionamiento de la Carrera de Computador Universitario. El Consejo Directivo Central ha designado un Asesor para la CTI, cuya actividad se realiza, en gran medida, en el ámbito del Centro de Computación.

2. Docencia



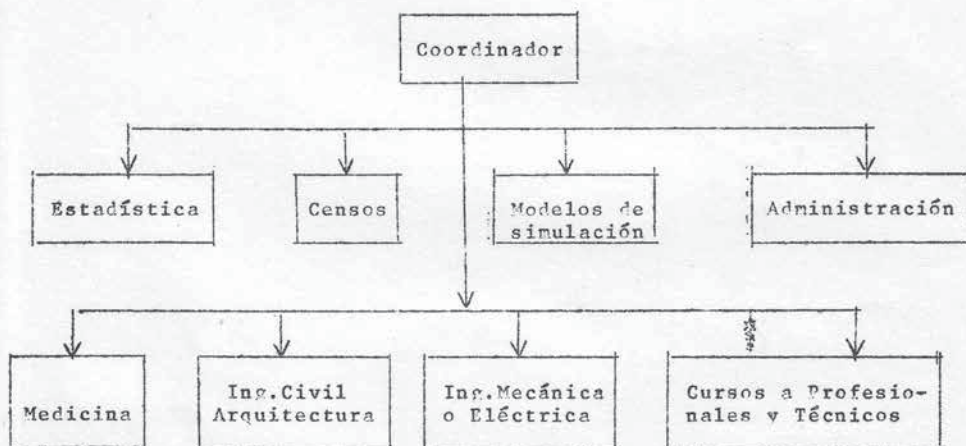


-5-

El personal docente del Centro de Computación se encarga del dictado de la mayoría de los cursos obligatorios de la Carrera de Computador Universitario.

Para la enseñanza de lenguajes de programación se ha asignado un docente a cada Facultad. La Carrera de Ingeniería ha recibido el beneficio adicional de que se le dictan cursos regulares de FORTRAN y cursos opcionales en cálculo numérico.

### 3. Asistencia



\*\*\*\*\*  
 \*  
 \* A los usuarios de la Universidad: \*  
 \* \*  
 \* Todo funcionario de la Universidad que desee contar con \*  
 \* la colaboración del CCUR, debe dirigirse al Director, 5° \*  
 \* Piso de la Facultad de Ingeniería (Tel. 41-70-12), expo \*  
 \* niendo su problema. \*  
 \* \*  
 \*\*\*\*\*

# sistema del CCUR.

## A) EQUIPOS

- 1 unidad central de proceso marca IBM tipo 2044, modelo G de 131.072 octetos, con velocidad de acceso de 1 microsegundo para 4 octetos en paralelo, un dispositivo de aritmética de punto flotante 4427, un canal multiplexer MPX 5248 con 64 subcanales, un reloj de intervalos, una consola con máquina de escribir y una unidad con discos intercambiables, cada uno con capacidad para 1:171.200 octetos.
- 1 unidad adicional de discos intercambiables en la unidad central de proceso (dispositivo 6415) con capacidad de 1:171.200 octetos.
- 1 lectora de tarjetas, tipo 2501, modelo B 2, de velocidad de 1.000 t.p.m.
- 1 perforadora de tarjetas tipo 1442, modelo N 2, de velocidad de 160 c.p.s.
- 1 unidad de control para impresora, tipo 2821, modelo 2.
- 1 impresora de 132 posiciones de impresión, tipo 1403, modelo 2, de velocidad 600 l.p.m.
- 2 perforadoras-impresoras alfa-numéricas de 64 caracteres, tipo 029, modelo A 22.
- 2 perforadoras alfa-numéricas de 64 caracteres, tipo 029, modelo A 12.
- 1 verificadora numérica de 12 caracteres, tipo 059, modelo 1.
- 2 verificadoras alfa-numéricas de 64 caracteres, tipo 059, modelo 2.
- 1 clasificadora de 650 t.p.m., tipo 082, modelo 1.

## B) PROGRAMACION

El sistema funciona bajo control de un sistema operativo: el 44 PS (44 Programming System).

Los lenguajes de programación disponibles son FORTRAN IV completo y ASSEMBLER. Se está por recibir el compilador ALGOL.

-7-

# trabajos del CCUR.

En esta sección mencionaremos algunos de los trabajos realizados en el CCUR, que consideramos de interés.

\*\*\*\*\*

## MODELOS DE SIMULACION PARA U.T.E. (Usinas y Teléfonos del Estado - Montevideo)

El CCUR, prosiguiendo un trabajo de asesoramiento iniciado por el Instituto de Matemática y Estadística, ha desarrollado para U.T.E. un modelo de simulación del sistema energético del país. Este modelo utiliza datos tales como el total de consumo energético, la disponibilidad de máquinas y de generación, los aportes de agua al embalse de Rincón del Bonete y los criterios de política de operación. En un sistema mixto de generación (máquinas térmicas e hidroeléctricas), esos criterios indican los porcentajes que le corresponden a cada uno de los tipos de generación para satisfacer el consumo, teniendo en cuenta, además, que ninguno de los dos alcanza, por sí solo, para cubrir el total necesario. La continuidad de la generación térmica se consigue con mantenimiento y reserva de combustible, pero en el caso de generación hidroeléctrica interviene un factor aleatorio como es la disponibilidad de agua en los embalses. Al disminuir dichas reservas, es conveniente aplicar una política ahorrativa en el uso del agua, para alejar en el tiempo el colapso hidroeléctrico, a la espera de probables lluvias. Normalmente, esto se consigue en una primera instancia aumentando el porcentaje de generación térmica hasta su máximo y, en caso de continuar el descenso de reservas, disminuyendo el consumo mediante la aplicación de restricciones. Un criterio de política de operación, es indicar cuales son los niveles del embalse en que se debe cambiar el porcentaje de generación térmica y en que se deben imponer restricciones.

La finalidad del modelo fue, en una primera instancia, poner a prueba diversas políticas de operación. Pero el personal técnico de U.T.E. descubrió en él una herramienta utilísima para varias interrogantes sobre el funcionamiento del sistema de generación y las posibilidades de expansión del mismo. Debido a ello, U.T.E. encargó al Centro de Computación los siguientes trabajos:

- 1) Análisis de la conveniencia o no, de acompañar las obras de sobreelevamiento del dique de la represa de Rincón del Bonete, con una modificación en las compuertas de regulación de gasto por vertedero y la expropiación de zona circundante al lago, de forma de poder operar a un nivel superior al de diseño, en las épocas del año de aportes mínimos (meses de verano).



2) Estudio comparativo de 12 políticas de operación del sistema.

3) Estudio comparativo de 3 fechas de entrada en servicio de una unidad térmica de 80 MW en la Central Batlle, a los efectos de establecer si los costos de adelanto de la fecha prevista originariamente compensaban los de un riesgo de colapso (la central hidroeléctrica deja de funcionar por insuficiencia de nivel de agua).

4) Cálculo de la potencia térmica necesaria, de forma que en el estudio de las parejas de los años de menor aporte en la serie histórica, no aparecieran períodos de colapso en el transcurso del segundo año.

5) Utilización del modelo de simulación y aportes al Río Negro construido por el Instituto de Matemática y Estadística, a los efectos de prueba de políticas. Se dispuso de 400 réplicas generadas de los aportes de los años 1969-1970-1971.

6) Estudio comparativo de 8 políticas de operación en dos alternativas. Una alternativa fue el sistema actual y la otra considerando una reserva adicional de agua, en el Río Negro, aguas arriba en Rincón del Bonete.

7) Estudio comparativo de la influencia que tendría en el sistema, el disponer de una quinta máquina en Rincón del Bonete, y una interconexión con la República Argentina.

8) Estimación de curvas de duración de niveles en el embalse de Rincón del Bonete para distintas políticas de operación.

9) Estudio comparativo de distintos valores de generación de una nueva máquina térmica en la Central Batlle (6a. Unidad).

Jorge Vidart

\*\*\*\*\*

PROCESAMIENTO DEL IV CENSO DE POBLACION Y II DE VIVIENDA

El relevamiento de datos fue realizado en el año 1963 por la Dirección General de Estadísticas y Censos.

El procesamiento de las 2.600.000 tarjetas correspondientes a la población del Uruguay, que se realizó en agosto de 1969, implicó: a) la detección de inconsistencias en el registro de cada individuo y cada vivienda; b) acumulación por rubros; c) la impresión de cuadros.

La detección de inconsistencias implicó, por ejemplo, -- controlar que el código de actividad fuese válido, que correspondiese a una persona censada como activa cuya edad no fuese inferior a 14 años, etc.

-9-

Se confeccionaron 73 cuadros distintos a partir de los datos tabulados a nivel departamental, urbano, rural, total del interior y total del país.

Vale la pena hacer notar que dichos cuadros eran el -- producto de cruzamiento múltiple de variables, usualmente-- 3 ó 4 y en algunos cuadros hasta 5 variables; por ejemplo, un cuadro de cantidad y porcentaje de personas clasificados por nivel ocupacional, por grupos de edad, por sexo y por residencia en ciudades de más de 25.000 habitantes o de menor población.

La principal dificultad del trabajo radicó en el enorme volumen de información a manejar. Como dato significativo se calculó que un hombre trabajando 24 horas al día hubiese demorado 570 años en hacer un trabajo equivalente, sin tener en cuenta los errores en que habría incurrido! El procesamiento en la computadora del Centro de Computación insuñó 150 horas.

Gastón Gonet

\*\*\*\*\*

LISTA DE ALGUNOS TRABAJOS EN CURSO. A CARGO DEL PERSONAL DEL CCUR

- 1) Administración de la Universidad:
  - Programa de control de entrada-salida de archivos.
  - Programa de actualización de archivos.
  - Programa de liquidación de sueldos.
- 2) Bedelías de Facultades:

Ya realizados:

  - Programa de creación de registro de estudiante.
  - Programa de inscripción a cursos y emisión de listas-- de alumnos por curso.
  - Programa de inscripción de exámenes y control de previas.

En desarrollo:

  - Programa de actualización de resultados de cursos, exámenes y reválidas.
- 3) Modelo para U.T.E. (Usinas y Teléfonos del Estado - Montevideo):
  - Ampliación del modelo de simulación del sistema de generación de energía eléctrica para incluir una nueva - represa hidráulica en la cuenca del Río Negro (Palmar).
- 4) Administración del Hospital de Clínicas:
  - Programas de control de stock.

-10-

CURSOS DE LA CARRERA DE COMPUTADOR UNIVERSITARIO  
CORRESPONDIENTES AL AÑO LECTIVO 1970

Introducción a la Programación y Cálculo Numérico Elemental:

A cargo de: Ing. Luis Osín, Br. Juan C. Ruglio, Br. Inés --  
Canou y Br. Isidoro Rodara.

Horario : Lunes, miércoles y viernes: 20 a 21 hs  
Sábado : 10 a 12

Investigación Operativa:

A cargo de: Agrim. Julio C. Granato, Br. Luis A. Giribaldo y  
Br. Fabrizio Cuturi.

Horario : Lunes, miércoles y viernes: 19 a 20 hs.  
Sábado : 8 a 10 hs.

Análisis Numérico:

A cargo de: Ing. Alfredo Gandulfo, Br. Juan C. Ruglio y Br.  
Inés Camou.

Horario : Martes y jueves: 17.30 a 19 hs.  
Sábado : 8 a 10 hs.

Programación:

A cargo de: Ing. Dolores A. de Saravia, Br. Jorge Vidart y  
Br. Juan C. Anselmi.

Horario : Martes y jueves: 19 a 20.30 hs.  
Sábado : 10 a 12 hs.

Sistema de Procesamiento de Datos:

A cargo de: Br. Gastón Connet.

Horario : Martes, jueves y viernes: 16 a 17.30 hs.

Seminario de Programación:

A cargo de: Ing. Luis Osín, Agrim. Julio C. Granato, Br.  
Juan C. Anselmi, Br. Gastón Connet, Br. Jorge  
Vidart, Br. Fabrizio Cuturi, Br. Juan C. Ru-  
glio, Ing. Dolores A. de Saravia.

Horario de reuniones: martes: 14.30 a 15.30

\*\*\*\*\*

NOTA: Los alumnos de la Carrera toman los cursos de Matemáti  
ca de las Carreras de Ingeniería o Ciencias Económicas.



11-

USO DE LA COMPUTADORA DESDE ENERO A JUNIO DE 1970

	<u>HORAS</u>	<u>MINUTOS</u>
DIR. GRAL. ESTADISTICA Y CENSOS	7	34.38
INSTITUTO ALBERTO BOERGER		50.15
SERVICIO OCEANOGRAFICO Y PESCA		32.65
ADM. USINAS Y TELEFONOS DEL ESTADO	4	34.67
LAGUNA MEPIN	7	48.00
CENTRO - CONTABILIDAD	13	4.05
CENTRO - DEMOSTRACIONES	8	54.80
CENTRO - INVESTIGACION	4	15.80
CENTRO - DESARROLLO DE MULTIACCESO		17.18
CENTRO - ANALISIS DE PROGRAMAS	82	9.82
CENTRO - CORRECCION DE EXAMENES	1	22.43
DERECHO - INSTITUTO CIENCIAS SOCIALES	5	41.20
HUMANIDADES - ASTRONOMIA	2	24.65
HUMANIDADES - LINGUISTICA	2	14.57
HUMANIDADES - ZOOLOGIA Y VERTEBR.		0.83
INGENIERIA - INST. AGRIMENSURA	3	55.05
INGENIERIA - INST. ING. CIVIL	1	9.82
INGENIERIA - INST. ING. ELECTRICA		34.10
INGENIERIA - INST. FISICA	98	27.55
INGENIERIA - INST. ING. MECANICA	11	7.03
INGENIERIA - OPCIONAL PROGRAMACION		5.95
INGENIERIA - INST. MATEMATICA	31	52.47
INGENIERIA - TALLER CICLO BASICO	4	41.78
MEDICINA - ANATOMIA PATOLOGICA	1	1.72
MEDICINA - BIOFISICA	1	11.07
MEDICINA - CICLO BASICO	2	41.92
MEDICINA - FISIOLOGIA	1	28.68
MEDICINA - CLIN. GINECOTOLOGICA	13	34.82
MEDICINA - HIGIENE	2	14.68
MEDICINA - NEUROFISIOLOGIA	8	8.45
MEDICINA - PATOLOGIA Y FISIOPATOLOGIA	36	41.50
MEDICINA - FISIOLOGIA ORSTETRICA		7.90
MEDICINA - BIOQUIMICA		28.05
CIENCIAS ECONOMICAS - INST. ESTADISTICA	36	3.27
COMPUTACION - SIST. PROCESAMIENTO DE DATOS		25.25
COMPUTACION - INTR. CALC. NUM. Y PROGRAM.	1	11.15
COMPUTACION - OPCIONALES	1	7.07
COMPUTACION - PROGRAMACION	3	53.33
COMPUTACION - SEMINARIO COMPUTACION	8	43.95
QUIMICA - ESPECTROQUIMICA	3	9.48
QUIMICA - MATEMATICAS	1	6.85
QUIMICA - PROCESOS UNITARIOS		32.25
ARQUITECTURA - INST. URBANISMO	4	49.78
HOSPITAL DE CLINICAS - ADMINISTRACION	7	23.12
UNIVERSIDAD - BEDELIAS	2	18.22
UNIVERSIDAD - PERSONAL	64	26.08
TOTAL.....	474	27.27

Bibliografía disponible en el CCUR

- ABADIE, J., Problemes d'optimisation, Paris, C.N.R.S., 1967
- ARAOZ DURAND, J. - VARSAVSKY, O., Estudio del aprovechamiento hidráulico de ríos andinos por el método de - modelos numéricos. Bs.As., Univ. de Bs.As., Instituto de Cálculo, 1965
- ARAOZ, J., Asociación en Taxonomía Numérica. Caracas. Universidad Central de Venezuela, Fac. de Ciencias, - Escuela de Física y Matemáticas, Dpto. de Computación, 1968
- BECKER, J. - HAYES, R.M., Information Storage and Retrieval - Tools, Elements, Theories. New York, John Wiley & Sons, Inc., 1963
- BEREZIN, I. - ZHIDKOV, N.P., Computing Methods. Oxford, Pergamon Press, 1965
- BEZIER, P., Emploi des machines a commande numérique. Paris, Masson et Cie., Edit., 1970
- BIRKHOFF, G. - MACLANE, S., Algebra Moderna, Barcelona, Vicens Vives, 1963
- BOUJOUT, J.P. - MARIONI, P., Algorithme général de construction de tables de Gauss pour les problemes de -- quadratures. Paris, C.N.R.S., 1968
- BOUJOUT, J.P., Calcul de moments appliqué a l'évaluation -- numérique d'intégrales. Paris, C.N.R.S., 1965
- BOWDEN, R.W. /edit./, Faster than Thought. A symposium on Digital Computing Machines, London, I. Pitman & -- Sons, 1953
- CAIANIELLO, E.R. /edit./, Automata Theory. New York, Academic Press, 1966
- CARBONELL, J.R., Mixed-initiative man-computer instructional dialogues. Cambridge, Mass., Bolt, Beranek and - Newman Inc., 1970
- CARON, J., Gestion de fichiers. N°1. Tris sur bandes magnétiques: distribution et fusions. Paris, C.N.R.S., 1965
- CAFFREY, J. - MOSMANN, Ch.j., Computers on Campus. Washington, American Council on Education, 1967
- CASPI, V., Résolution numérique d'une equation des ondes dont la solution admet des singularités. Paris, C.N.R.S., 1966
- CESARI, Y., Questionnaire, Codage et Tris. Paris, C.N.R.S., - 1968
- CHEURUAULT, A y otros, Approximation des distributions et application a la résolution numérique d'equations-intégrales singulieres stationnaires et d'évolution. Paris, C.N.R.S., 1967
- CEERNOFF, H. - MOSES, L., Teoría y cálculo elemental de las decisiones. México, Cía. Editorial Continental, 1962
- CHORAFAS, Dimitris N., Systems and Simulation. New York, Academic Press Inc., 1965
- CHU, Yaohan, Digital Computer Design Fundamentals. New York, Mc Graw-Hill Book Co., 1962



-13-

- DIMITRY, D. - MOTT, Th. H. jr., Introduction to Fortran IV - Programming. New York, Holt, Rinehart and Winston, 1966
- DELAVENAY, E., La máquina de traducir, Es. As., EUDEBA, 1961
- ELGOT, C.C., Algorithmes Abstraits et fermeture de diagrammes. Paris, C.N.R.S., 1966
- FAGES, F., Ensembles exceptionnels et fonctions analytiques de plusieurs variables complexes. Paris, C.N.R.S., 1967
- FAURE, R., Algebre de Boole appliquée. Paris, C.N.R.S., 1967
- FEIN - LAHDE - MULLER, Técnica de la Organización de Almacenes. New York Mc Graw-Hill Book Co., 1966
- FLORES, I., Computer Programming. Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 1966  
The logic of computer arithmetic. Englewood --- Cliffs, Prentice-Hall, 1963
- FORSYTHE, G.T., What to do till the Computer Scientist Comes. Stanford University, Computer Science Department, 1967
- FRAISSE, R., Cours de logique mathématique. Recursiveité, Induction, Decidabilité, Constructibilité, Paris, C.N.R.S., 1967
- FRANKS, L.W., The Madam System; Data Management with a Small Computer. Processed for Defense Documentation Center. Defense Supply Agency. Santa Monica, Calif., System Development Corporation, 1967
- GALLER, B.A., The language of computers. New York, Mc Graw-Hill Book Co., 1962
- GENTILE, E., Estructuras algebraicas. Washington, Unión Panamericana, 1967
- GERMAIN, C.B., Programming the IBM/360. Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 1967
- GRIMAU, R., Las computadoras al servicio de la Biología y de la Medicina. Caracas, Univ. Central de Venezuela, Fac. de Ciencias, Escuela de Física y Matemática, Dpto. de Computación, 1967
- GROSS, M., Applications Géométriques des langages formels, Paris, C.N.R.S., 1964
- HABARY, F. - NORMAN, R.T. - CARTWRIGHT, D., Structural models: An Introduction to the theory of Directed Graphs. New York, John Wiley & Sons Inc., 1965

```

*****
*
*   B I B L I O T E C A
*
*   El CCUR cuenta con una biblioteca especializada
*   en libros y revistas que pueden consultarse en
*   el local de
*
*           Julio Herrera y Reissig 565, 5° piso
*           Montevideo, Uruguay
*
*****

```

- HASSIT, A., Computer Programming and Computer Systems. New York, Academic Press Inc., 1967
- HELLERMAN, H., Digital Computer System Principles. New York, Mc Graw-Hill Book Co., 1967
- HENRICI, P., Discrete variable methods in ordinary differential equations. New York, John Wiley & Sons Inc., 1962
- Elements of Numerical Analysis. New York, John Wiley & Sons Inc., 1964
- HOUSEHOLDER, A.S., Theory of Matrices in Numerical Analysis. New York, Blaisdell Pub. Co., 1964
- HOVNER, A., Automation: Experience abroad and recommendations for Israel. Israel, Ministry of Labour, 1965
- JOHNSON, J. - KORGANOFF, A. - LIGNAC, J. - PARVU, M., Elements de calcul numérique. Paris, Bull, 1964
- JOHNSTON, J., Análisis estadístico de los costos. New York, Mc Graw-Hill Book Co., 1966
- HALFON, P., Résolution numérique des equations de convolution. Paris, C.N.R.S., 1965
- KAUFMAN, A., Los fenómenos de espera. Teoría y aplicaciones. México, Cía. Editorial Continental, 1964
- Métodos y modelos de la programación dinámica. México, Cía. Editorial Continental, 1966
- KINDLEBERGER, Ch., Desarrollo Económico. New York, Mc Graw-Hill Book Co., 1966
- KNUTH, D.E., The Art of Computer Programming. Vol 1, Fundamental Algorithms. Reading, Mass., Addison-Wesley Pub. Co., 1968
- LEDLEY, R.S., Programming and Utilizing Digital Computers. New York, Mc Graw-Hill Book Co., 1962
- LEVITT, Th., Innovaciones en marketing. Nuevas perspectivas de beneficios y expansión. New York, Mc Graw-Hill Book Co., 1965
- LINDSAY, F.A., Técnicas modernas de gestión. New York, Mc Graw-Hill Book Co., 1966
- LIONS, J.L., Méthodes d'approximation numérique des problèmes aux limites de la physique mathématique. Paris, C.N.R.S., 1967
- McCRACKEN, D.D., Programación Fortran IV. México, Limusa -- Wiley, 1967
- A guide to FORTRAN IV Programming. New York, John Wiley & Sons Inc., 1965
- Programación COBOL. México, Limusa-Wiley, 1967
- Mc KINSEY, J.C., Introducción a la teoría matemática de los juegos. Madrid, Aguilar, 1960
- MENDA, E., Index (Versión I). Programas para determinar índices en encuestas. Caracas, Univ. Central de Venezuela, Fac. de Ciencias, Escuela de Física y Matemáticas, Dpto. de Computación, 1968
- HILLMAN y TAUB, Circuitos digitales y de pulsos. New York, - Mc Graw-Hill Book Co., 1965



-15-

- MINSKY, M.L., Computation: Finite and Infinite Machines. Englewood Cliffs, Prentice-Hall Inc., 1967
- MOORE, F.G., Control de la producción. New York, Mc Graw-Hill Book Co., 1965
- MOYLE, M.P., Introduction to Computers for Engineers. New York, John Wiley & Sons Inc., 1967
- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES, Applied Science and Technological Progress. A report to the Committee on Science and Astronautics. Washington, U.S., Government-Printing Office, 1967
- NIVELET, B. - SCHMIDT, L. - TERRINE, G., Techniques numériques de l'approximation variationnelle des problèmes elliptiques. Paris, C.N.R.S., 1966
- ORGANICK, I., A Fortran IV Primer. Addison Wesley Publishing Co., 1966
- PENNINGTON, R., Introductory Computer Methods and Numerical Analysis. New York, Mac Millan Co., 1965
- PIERCE, H., Failure-Tolerant Computer Design. New York, Academic Press, 1965
- PIPES, L.A., Matemáticas aplicadas para ingenieros y físicos, New York, Mc Graw-Hill Book Co., 1963
- RALSTON, A. - WILF, H. /edit./, Mathematical Methods for Digital Computers. New York, John Wiley & Sons Inc., 1967
- RANDELL, B. - RUSSELL, L.J., Algol 60 Implementation. The Translation and Use of Algol 60 Programs on a Computer. London, Academic Press Inc., 1964
- RIBIERE, G., Amélioration du résidu dans la résolution des systèmes lineaires au sens des moindres carrés. Paris, C.N.R.S., 1967
- Notice d'utilisation de la procédure PL DL revisé. Paris, C.N.R.S., 1968
- RICE, J.K. - RICE, J.R., Introduction to Computer Science Problems, Algorithms, Languages, Information and Computers. New York, Holt, Rinehart and Winston Inc., 1969
- ROSENSTEIN, A.B., - RATHBONE, R.R. - SCHNEERER, W.F., Las comunicaciones en la ingeniería. México, Herrero Hermanos Sucesores S.A., 1970
- ROSEN, J.B., Primal Partition Programming for Block Diagonal Matrices. Stanford University, School of Humanities and Sciences, Computer Science Division, 1963
- ROSEN, S. /edit./, Programming Systems and Languages. New York, Mc Graw-Hill Book Co., 1967
- SADOSKY, M., Cálculo numérico y gráfico. Buenos Aires, Librería del Colegio, 1967
- SADOSKY, M. - GUBER, R. Ch. de, Tablas y fórmulas matemáticas, Buenos Aires, Librería y Editorial Alsina, 1967
- SALTON, G., Automatic Information. Organization and Retrieval. New York, Mc Graw-Hill Book Co., 1968
- SIBONY, M., Résolution numérique d'un problème aux limites quasi-elliptiques. Paris, C.N.R.S., 1965
- STARR, M.K., Diseño de productos y teoría de la decisión. México, Herrero Hermanos Sucesores S.A., 1970

- STUART, F., Fortran Programming. New York, John Wiley & Sons Inc., 1969
- TISCORNIA, E., El uso de un sistema de procesamiento de datos en la empresa moderna. Bull-General Electric, s/f
- TRAJTENBRTO, B.A., Introducción a la teoría matemática de las computadoras y de la programación. México, Siglo XXI Editores S.A., 1967
- UNIVERSIDAD DE CHILE, Dpto. de Electricidad, Algunos alcances sobre las fluctuaciones de las señales recibidas más allá del horizonte. Santiago, Univ. de Chile, 1967
- VARGA, R.S., Matrix Iterative Analysis. Englewood Cliffs, --- Prentice-Hall, 1962
- VARSAVSKY, O., Entropías y taxonomía numérica. Caracas, Univ. Central de Venezuela, Fac. de Ciencias, Escuela de Física y Matemática, Dpto. de Computación, 1969  
Modelo dinámico con ajuste del flujo de fondos. /Caracas/, Univ. Central de Venezuela, CENDES, 1966
- VILLAMAYOR, O.E., Algebra lineal. Washington, Unión Panamericana, 1967
- WEGNER, P., Programming Languages, Information Structures and Machine Organization. New York, Mc Graw-Hill Book Co., 1968  
Introducción to System Programming. Proceedings - of a Symposium held at the London School of Economics, July 1962. London, Academic Press, 1964
- WILKINSON, J.H., The Algebraic Eigenvalue Problem. Oxford, -- Clarendon Press, 1964
- WIMMERT, R.J., Computer Programming Techniques. /New York/, - Holt, Rinehart and Winston Inc., 1968

\*\*\*\*\*



# CCUR

## BOLETIN INFORMATIVO

CENTRO DE COMPUTACION DE LA  
UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA  
Julio Herrera y Reissig 565 - P. 5  
Montevideo Uruguay — Tel. 41 70 12

Nº 2  
JULIO 1971

### CONTENIDO

Presentación .....	
Profesor Ing. Alfredo Gandufo .....	3
Incorporaciones al sistema del CCUR .....	4
Trabajos del CCUR .....	6
Un equipo de computación en la Fac. de Medicina .....	13
Noticias del CCUR .....	14
Uso de la computadora .....	19
Bibliografía para Cálculo y Análisis Numérico .....	20
Bibliografía disponible en CONADI .....	22
Artigos .....	25

-1-

# CCUR

BOLETIN N° 2

Junio de 1971

## PRESENTACION

El Centro de Computación de la Universidad de la República (en lo sucesivo CCUR), que fue creado a fines de 1966 y que desde diciembre de 1968 cuenta con un equipo electrónico de computación automática, continúa con esta entrega la publicación del BOLETIN, en el que se informa sobre algunos de los trabajos realizados en el mismo.

Comentamos en el presente número dos trabajos de aplicación de la computación a la administración, ambas en la órbita universitaria: Control de Existencias en el Hospital de Clínicas (p. 12) y Bedelías de las Facultades (p. 6). La ampliación de equipo -- (descrita en la pág. 5) que se realizará a corto -- término, aumentará en forma notable la potencialidad de aplicación al campo de la administración. El lector encontrará también una referencia a la incorporación de un graficador (plotter, p. 4) a la instalación del CCUR y al soporte de programación para el mismo -- disponible en este Centro (p. 9).

En enero de este año el CCUR, la Facultad de Ingeniería y la actividad científica de nuestro país sufrieron la dolorosa pérdida del Prof. Ingeniero Alfredo Gandulfo, cuyo recuerdo se conserva vivo en este Centro.

En el mes de febrero el Profesor Ingeniero Luis Osín, Director del CCUR, solicitó y obtuvo licencia por el término de un año, a efectos de comenzar sus estudios para el Doctorado en Ciencias de Computación, en el Instituto Tecnológico (Technion) de Israel. Esperamos recibir próximamente sus colaboraciones para este Boletín. El Ing. Luis Osín ha sido subrogado en su cargo en la Dirección del CCUR por la Ing. Dolores Alía de Saravia, egresada de la Facultad de Ingeniería y Agrimensura, y que obtuvo el Master of Science en la Northwestern University en los EE.UU.



Es con satisfacción que informamos en este número acerca de la incorporación de un nuevo equipo de computación a la Universidad: en la pág. 13 consignamos algunas de las características más sobresalientes del equipo PDF 12, instalado en la Facultad de Medicina, con el cual se proyecta una activa tarea de intercambio y cooperación.

Asimismo queremos señalar con especial satisfacción la graduación de los tres primeros egresados de la Carrera de Computador Universitario, luego de cumplir los cursos trienales dictados en el CCUR bajo la supervisión de la Comisión de Tratamiento de la Información (p. 15).

En la última página de este BOLETIN los lectores encontrarán un retrato de José G. Artigas, Primer Jefe de los Orientales, realizado por la computadora del CCUR programada por el Sr. Luis A. Giribaldo, funcionario del Centro. La reproducción y reducción fotográfica fueron gentilmente realizadas por el personal del Instituto de Física de la Facultad de Ingeniería. Hemos encontrado apropiado reproducir esta imagen en el mes del natalicio del prócer, y en un tiempo en que gran parte de su ideal permanece aún sin concretarse.

Quisiéramos hacer una breve referencia a la distribución de este BOLETIN. El primer número ha sido satisfactoriamente recibido por los lectores incluidos en una lista inicial de personas e instituciones que suponíamos interesados. Nuestro deseo es llegar a todos aquellos que en función de su cargo, profesión o inclinación personal tengan interés en las actividades del CCUR, por lo que invitamos a nuestros lectores nos hagan llegar los nombres y direcciones de quienes a su juicio debieran ser incluidos en las listas de distribución gratuita del BOLETIN. Por otra parte, reiteramos nuestro deseo de establecer vinculaciones y canje de materiales con organizaciones similares al CCUR, especialmente con las de América Latina. Asimismo, invitamos a nuestros lectores a enviar las observaciones y sugerencias suscitadas por la lectura de este BOLETIN. La correspondencia debe ser dirigida a:

BOLETIN  
Centro de Computación  
Universidad de la República  
Julio Herrera y Reissig 565  
Montevideo  
URUGUAY



PROFESOR ING. IND. ALFREDO GANDULFO

(11 de mayo de 1936 - 15 de enero de 1971)

El Prof. Ing. Ind. ALFREDO GANDULFO, de proficua actuación en el Instituto de Matemática y Estadística de la Facultad de Ingeniería y en el CCHR ha fallecido en plena juventud después de haber sufrido una cruel y penosa enfermedad.

El Profesor Gandulfo, que realizó sus estudios en Montevideo, se perfeccionó en la Universidad de París. Su principal centro de interés fue el estudio de las ecuaciones en derivadas parciales. En este tema trabajó con el Profesor Mischa Cotlar primero y con los profesores franceses Laurent Schwartz, J.L. Lions y M.S. Baouendi en París (1967-68). Sus investigaciones se orientaron hacia el estudio de problemas elípticos en variedades con bordes irregulares. Un extenso e importante trabajo sobre este tema no pudo, lamentablemente, alcanzar su forma definitiva, pero sus publicaciones "Problemes aux limites elliptiques dans un domain plan anguleux" y "Problemes elliptiques dans un domain plan anguleux. Un second cas particulier" (C.R. Acad. Sc. Paris (1969), no. 896-899, describen los resultados y métodos más importantes de ese trabajo.

Quienes conocieron al Profesor Gandulfo en el desempeño de algunas de sus actividades han podido apreciar sus magníficas dotes personales en el sentido integral de la palabra. Queremos enfatizar especialmente sus notables condiciones didácticas no sólo en el aspecto restringido de la docencia universitaria y secundaria, sino como impulsor de actividades en el campo de las aplicaciones de conceptos abstractos a la resolución efectiva de problemas computacionales.

Sus alumnos de la Facultad de Ingeniería y de la asignatura Análisis Numérico de la carrera de Computador Universitario recordarán siempre a tan eximio maestro y sus colegas de la Universidad conservarán la imagen de un hombre generoso y excepcionalmente dotado que en plena juventud debió interrumpir su marcha promisoriosa.



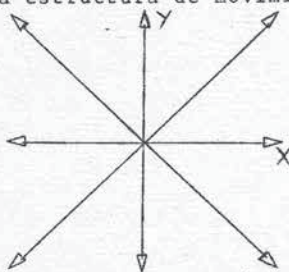
-4-

INCORPORACIONES AL SISTEMA DEL CCUR(A) Nuevas facilidades para salidas gráficas

Desde marzo de 1971 se ha incorporado a la Computadora IBM 360/44 del CCUR un graficador digital (plotter) IBM 1627 M2 (CalComp Serie 700), junto con una unidad de control IBM 2701. El plotter está conectado formando parte de los dispositivos de entrada/salida del sistema.

El graficador consiste básicamente de un tambor que mueve el papel de dibujo y una pluma, ambos bidireccionales, -- que se mueven en forma incremental bajo control del programa. El principio de operación del graficador es el siguiente: un comando digital activa el cilindro y/o el carro de la pluma produciendo un incremento de movimiento. El tamaño básico de incremento es  $1/100$ " y la velocidad de ejecución es 12.000 incrementos por minuto.

Combinando los comandos del cilindro y el carro de la -- pluma se logra una estructura de movimiento de 8 vectores:



Un comando al cilindro causa un movimiento relativo al eje X, ya sea un incremento hacia arriba (+) o hacia abajo (-). Un comando al carro de la pluma causa un movimiento relativo al eje Y, hacia la izquierda (-) o hacia la derecha (+). Si el comando activa el motor del cilindro y del carro simultáneamente entonces resulta un incremento combinado de X e Y, lográndose un movimiento diagonal. La pluma puede a su vez ser apoyada o no sobre el papel, mediante comandos.

El graficador está unido al procesador a través de la unidad de control IBM 2701 y un adaptador especial; está conectado en línea al sistema y los comandos de control le son enviados directamente desde la unidad central a través del adaptador.

Como el graficador opera en una forma totalmente digital no se producen distorsiones y se logra un dibujo de gran exactitud.

Las dimensiones físicas máximas de dibujo son aproximadamente 75,5 cm. (29,5") para el eje Y y 35,5 mts. (120 pies) para el eje X.

Asimismo la disponibilidad de la unidad de control IBM 2701 ya es un paso muy importante en la expansión futura de las facilidades de computación que poseerá el CCUR, en lo que respecta a la instalación de teleproceso, es decir, la posibilidad de comunicación con la computadora - en forma remota desde otros locales universitario.

(B) Ampliación de la capacidad de procesamiento, de entrada/salida y de almacenamiento externo

Para el momento de impresión de este Boletín se espera la incorporación de los siguientes dispositivos al equipo IBM /360M44 del CCUR.

- 1) Emulador para el juego de instrucciones comerciales. Este dispositivo incorpora las instrucciones del sistema /360 que faltaban al modelo 44, y permitirá al CCUR disponer de un procesador más poderoso y a la vez compatible con otros sistemas de la serie 360 instalados en el país.
- 2) Dispositivos de protección de memoria. Estos dispositivos, complementarios del anterior, permitirán al sistema del CCUR operar en multiprogramación, lográndose así un mejor aprovechamiento del equipo.
- 3) Un módulo IBM 2313 de 4 unidades de discos magnéticos IBM 2316. Estas unidades de disco proveerán gran velocidad de transferencia (320.000 caracteres por segundo) y gran capacidad de almacenamiento externo, en acceso directo (117 millones de octetos), todo lo cual permitirá desarrollar aplicaciones comerciales y administrativas que requieren archivos de gran volumen.
- 4) Una Unidad de Control 2314 A1, que controla hasta 8 unidades de disco 2316.
- 5) Un nuevo canal multiplexor de alta velocidad. Este canal es indispensable para la conexión de los nuevos discos 2314 y la posterior incorporación de terminales remotas.

La incorporación de estas facilidades adicionales será comentada en forma más detallada en la próxima edición de este Boletín.

\*\*\*\*\*

-6-

# TRABAJO DEL CCUR

SISTEMA DE BEDELIA AUTOMÁTICA

Este trabajo ha sido concebido a nivel general, es decir, fue planeado para una Bedelia-tipo de una Facultad Escuela, de la actual Universidad de la República. Deberían cumplirse las dos etapas comunes a toda racionalización computacional de un proceso:

- Análisis del problema y relevamiento de datos
- Programación adaptada al modelo /360 M44 del CCUR.

### - Análisis

Las principales actividades cumplidas por una Bedelia universitaria son:

- \* inscripción del estudiante a la facultad.
- \* inscripción a cursos y exámenes. Control de la validez según previsiones correspondientes a cada materia.
- \* publicación de listas de cursos, exámenes, etc.
- \* historia de la escolaridad del estudiante, es decir, registro de todos los resultados de sus actividades como tal.

### A) Archivos

El atender a los puntos anteriores configuraba una determinada necesidad de archivos. Ante todo se eligió como tipo el acceso directo -en disco magnético-, lo cual, implementado con rutinas de búsqueda rápida, permitían un proceso inmediato de cada estudiante, obviando la clasificación de ficheros de actualización en entrada. Se diseñaron:

- a) un archivo de trabajo rápido, en el que, para cada estudiante, existe:

- 1) un cabezal identificador con un "número-digito".
- 2) un área de registro de actividades a nivel de "señal binaria" (1) en que la señal de cada materia se identifica por desplazamiento con respecto a un origen.

Esta estructura apareja dos ventajas: el compactamiento del archivo; ofrece un método rápido para controlar previsiones, por simple "comparación" -a nivel de memoria- del registro del estudiante con un cierto patrón para cada materia.

---

(1) Señal binaria es un código magnético con dos posibilidades, que permite guardar la información SI-NO.



-7-

- b) un archivo de escolaridad con la historia más pormenorizada de la actividad.

B) Servicios

Para cumplir con las actividades mencionadas se planificó el siguiente procedimiento:

a) ingreso a la facultad

El estudiante llena un formulario censal. Esto origina un archivo en tarjetas que es depurado de errores por programas, y del cual se toman los datos necesarios a los cabezales del registro magnético de actividad.

b) inscripción a curso

Si el estudiante recién ingresa a la facultad, se inscribe a las materias del primer año con un formulario especial. Si ya ha tenido actividad en la misma, posee un registro en los archivos magnéticos. Se podrá entonces inscribir a curso con una marca (de tinta común, vg.), dentro de zonas reservadas en cada materia, en una tarjeta pre-perforada por la computadora con su número y nombre.

La pre-perforación ofrece dos ventajas:

- 1) evita errores de perforación manual.
- 2) sirve para indicar en qué materia el estudiante NO puede inscribirse, pues se anula la zona reservada a la marca de esa materia con una perforación.

c) tarjeta de curso-examen

Las tarjetas mencionadas en el ítem anterior y las generadas al perforar los formularios para nuevos estudiantes, se unen en un fichero. Los programas de actualización de inscripción a curso procesan ese fichero y, además de ingresar la inscripción a disco, perforan una tarjeta por cada materia a la que se halla inscripto el estudiante. Esa tarjeta, llamada de curso-examen, reúne las ventajas de:

- 1) pre-perforación, señalada en el ítem anterior.
- 2) con la misma tarjeta se procesan las siguientes actividades:

2.1) inscripción a examen. Se aparta la tarjeta de un fichero ordenado por carrera y materia, y la bedelía envía el lote por cada materia antes del examen, para control de viaturas y emisión de listas.

-8-

- 2.2) actualización de resultados de cursos y exámenes. Con caracteres legibles sobre zonas fijas, la bedelía escribe sobre la tarjeta sólo los datos de fecha y calificación del curso o examen. Se perfora la tarjeta leyendo sobre ella misma la información. Se evita así los errores de perforación, y se reduce la cantidad de información a perforar, lo cual en períodos críticos puede ser muy apreciable; v.g: antes de la inscripción a examen se debe actualizar los resultados de cursos.

d) reválidas

El ingresar la información de reválidas pide el cuidado especial de controlar la identidad del estudiante. Es ésta la única actividad que se ingresa al registro magnético sin que haya mediado ninguna pre-perforación de tarjeta sobre la cual asentar el dato. Podría cometerse un error al perforar el número identificador del estudiante desde el formulario de reválida. Por ello se incluye en dicho formulario, los datos para formar el autogenerado (1) del estudiante. Este se compara con el que se encuentra en el cabezal del registro en disco, tomado de los datos censales durante la creación del registro. Se ingresa la información sólo si hay coincidencia.

e) otros servicios

Para utilidad de la bedelía, se implementan programas para emitir listados periódicos de escolaridad, lista generales por facultad según orden numérico o alfabético, etc.

- Programación y algunos números

El presente servicio de automatización comprende un paquete de:

- \* 15 programas que procesan directamente archivos o datos de Bedelía.
- \* 12 programas de mantenimiento de archivos, clasificación, alta y baja de datos magnéticos especiales para el funcionamiento del método.
- \* 4 programas para atender necesidades específicas de las bedelías que a la fecha utilizan el método, a saber:  
Ciencias Económicas y Administración, Derecho y Ciencias Sociales, y Computación, en la Universidad de la República.

(1) Autogenerado es un código de identidad compuesto por:  
- fecha de nacimiento  
- código sexo-nacionalidad  
- iniciales de apellidos y nombres



La programación fue realizada en los lenguajes FORTRAN y ASSEMBLER, propios del sistema del CCUR. La velocidad de proceso de dicho sistema permite, para fijar alguna breve pauta de eficiencia, los siguientes resultados, sobre la base de 500 estudiantes, comparados con un proceso manual equivalente:

- \* control de errores en datos censales y creación de registros:

Manual: 24 horas            Automático: 2 minutos 05"

- \* actualización de resultados de curso, con búsqueda de cada registro de estudiante dentro del archivo, proceso y reposición del registro con emisión de lista:

Manual: 30 horas            Automático: 20 minutos

- \* emisión de listas de habilitados para examen, controlando previaturas:

Manual: 32 horas            Automático: 16 minutos

El presente trabajo fue analizado y programado por los Sres: Br. Inés Camou, Br. Raúl Borges y Br. Ricardo Percovich.

Ricardo Percovich

\*\*\*\*\*

#### SOPORTE DE PROGRAMACION PARA SALIDAS GRAFICAS

El CCUR dispone en su biblioteca de programas de un paquete de subrutinas de programación soporte (software) para realizar salidas en el graficador (1), el cual está disponible para su utilización por los usuarios del sistema.

Este paquete consiste de un conjunto de programas estrechamente relacionados que proveen las funciones requeridas para controlar y comandar el plotter desde un programa escrito en lenguaje de alto nivel "FORTRAN".

---

(1) Ver su detalle en este mismo Boletín.

-10-

El programador se comunica con estas rutinas en una forma simple con comandos tales como: "mueva la pluma a una coordenada determinada", "dibuje un eje coordenado", "dibuje una línea a través de una serie de puntos", etc. Esta forma de comunicación reduce el problema de dar el formato a la salida gráfica en el plotter al mismo nivel que dar el formato de los datos para un informe impreso.

Las rutinas proveen facilidades para calcular factores de escala adecuados dadas las dimensiones del dibujo deseadas y los valores de los datos, de modo de obtener un dibujo proporcionado en el espacio de dibujo disponible. El programador puede también especificar él las escalas que desea, pero siempre trabaja con sus datos expresados en sus unidades originales, sin necesidad de convertirlos o modificarlos en modo alguno para graficarlos; tarea que es hecha automáticamente por las rutinas del paquete.

El software para salidas gráficas en el plotter prevé gran versatilidad para el dibujo de literales. Se dispone de rutinas para dibujar variables con formato, literales en mayúsculas y minúsculas, caracteres especiales y letras griegas. La forma y tamaño de los caracteres es totalmente variable y la especifica el programador de acuerdo a sus necesidades.

Como el plotter es un dispositivo de salida relativamente lento comparado a la velocidad de la unidad central, el paquete de subrutinas provee, ya en su versión actual, de facilidades para superponer el tiempo de dibujo con tiempo de cálculo. El programador puede especificar área de memoria en entrada/salida (buffers) de tamaño variable de acuerdo a sus disponibilidades de memoria y requerimientos de proceso, de modo de lograr el mayor rendimiento posible del equipo.

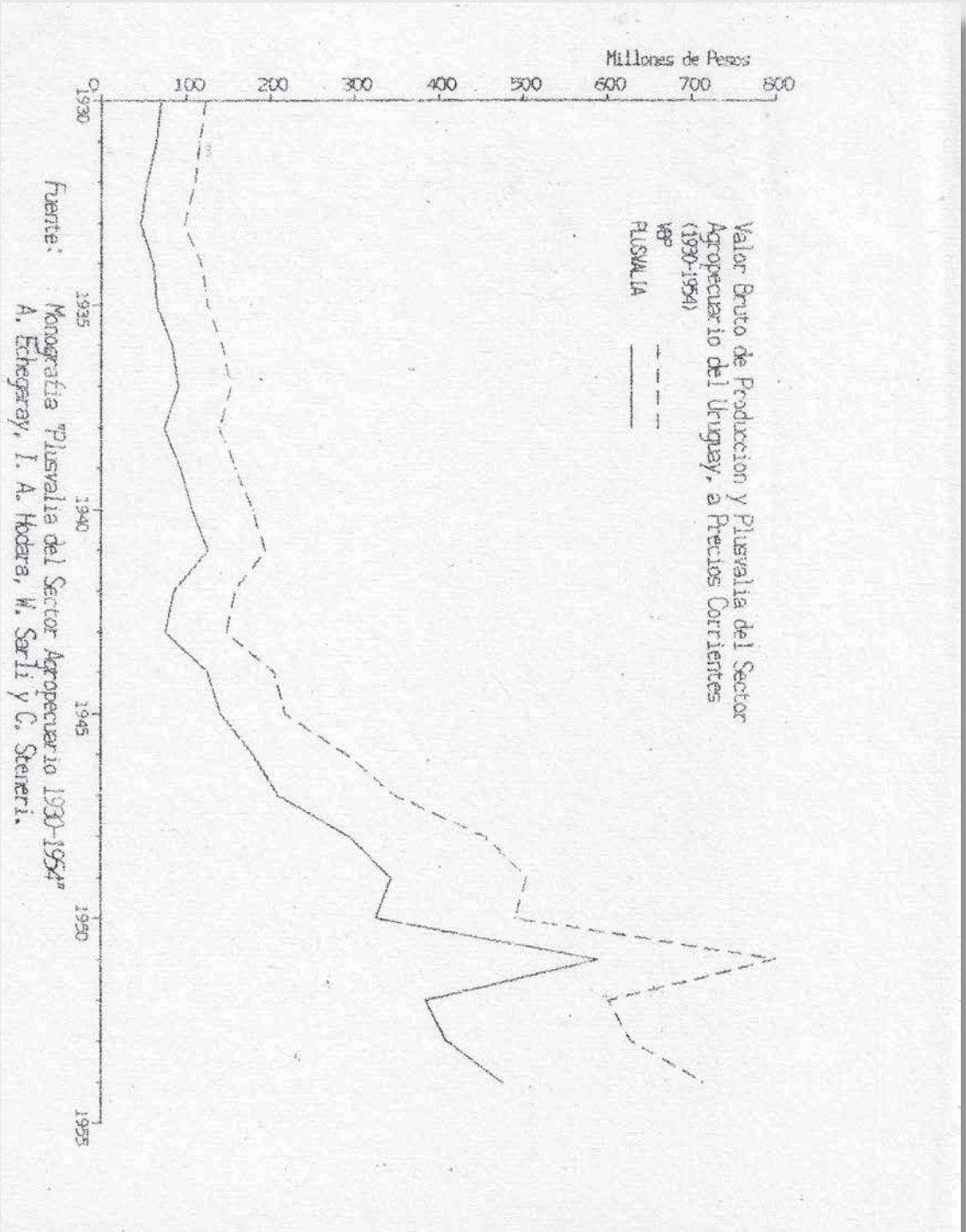
Para apreciar las posibilidades que ofrece este paquete de subrutinas se muestra como ejemplo una gráfica de ciertas variables económicas realizada por el plotter mediante su uso.

Para producir el dibujo de esta gráfica (incluyendo títulos y leyendas) a partir de los datos disponibles en tarjetas perforadas, se requirió un programa de unos 30 sentencias de lenguaje FORTRAN.

Cabe señalar que este conjunto de rutinas que constituyen el soporte de programación para hacer salidas gráficas fue desarrollado, bajo la supervisión del Prof. Agrim. Julio C. Granato, como trabajo de seminario de Programación en la Carrera de Computador Universitario que se dicta por el CCUR.

Oscar Vallarino





- 48 -

PROGRAMA DE CONTROL DE EXISTENCIAS DEL HOSPITAL DE CLINICAS

El Hospital de Clínicas planteó un problema doble de control de stock:

- a) autorización previa de los pedidos al almacén por parte de los distintos servicios del Hospital.
- b) control efectivo del nivel de stock en el almacén.

Se ha resuelto prácticamente el punto a) por el siguiente procedimiento:

- 1) Se obtuvieron por un estudio estadístico los consumos semanales medios de todos los productos del almacén -- desglosados por servicio y la Dirección del Hospital -- procedió a establecer en base a éstos y a su experiencia previa los consumos máximos autorizables automáticamente.
- 2) Se generó un archivo en disco con estos topes por servicio donde se almacena además la historia de consumo de cada artículo a los efectos de actualización.
- 3) Se generó un archivo en disco magnético con estos topes y los datos necesarios para su ajuste semestral y control semanal, mensual y semestral de los consumos globales a fin de tratar casos anormales.
- 4) El mecanismo planificado y en vía de puesta en marcha es el siguiente:
  - a) Los pedidos son codificados y perforados en tarjetas por la sección Mecanizada del Hospital de Clínicas y enviados al Centro.
  - b) 24 horas después el Centro entrega listados de los pedidos autorizados y de aquellos que han merecido alguna observación.
  - c) Hecha la entrega de los pedidos se devuelve al Centro las tarjetas con la indicación de la cantidad -- entregada efectivamente.
  - c) El Centro actualiza el archivo de disco con esas entregas a los efectos de entregar a la Dirección, bajo pedido, listados estadísticos sobre consumos.

Para la segunda parte se empleará la misma entrada de datos, y se estudia una planificación especial, dadas las agudas restricciones económicas que soporta el Hospital de Clínicas.

Germán Cuevas

Juan C. Anselmi

Fabrizio Cuturi



UN EQUIPO DE COMPUTACION EN LA FACULTAD DE MEDICINA

Desde hace algunos meses nuestra Universidad posee un computador modelo PDP-12 fabricado por la Digital Equipment Co., cuyas características principales son las siguientes:

- palabras de 12 bits, compuestas de caracteres de 6 bits direccionables.
- memoria central de núcleos magnéticos, con un tiempo de lectura-escritura de 1.6 microsegundos y una capacidad de 8192 palabras.
- repertorio de aproximadamente 70 instrucciones, con un tiempo medio de ejecución de alrededor de 2 microsegundos.
- memoria externa compuesta de 2 unidades de cinta, con una capacidad de 131.072 palabras por una, ampliable al doble.
- entrada por teclado y por 16 canales analógicos que se digitalizan a 10 bits con una velocidad máxima aproximada de 50 khz.
- salida por teleimpresora (10 caracteres por segundo) y por pantalla de rayos catódicos (16.5 x 25.5 cm.) - de 512 x 512 puntos, presentados a razón de 50.000 -- puntos por segundo.
- lenguajes: "LAP6" (armador, incluyendo además un sistema de archivo y edición), "FOCAL" (lenguaje conversacional parecido al FORTRAN), "FORTRAN" (versión reducida) y otros.

Las especificaciones antedichas lo caracterizan como un computador de tamaño pequeño, especialmente apropiado para procesar datos de experiencias de laboratorio, tanto en forma simultánea (on-line) como a posteriori (off-line).

Por este motivo, el computador se encuentra ubicado en la Facultad de Medicina (Piso 1, Laboratorio de Neurofisiología), siendo operado por el laboratorio de Bioelectrónica -el que depende del Instituto de Ingeniería Eléctrica de la Facultad de Ingeniería y del Departamento de Biofísica de la Facultad de Medicina- bajo la supervisión general de la Comisión de Tratamiento de la Información.

La existencia de un surtido completo de repuestos permite encarar no sólo el mantenimiento sino también el diseño y construcción de interfases y dispositivos periféricos.

A los efectos de difundir el uso de este computador, se están efectuando y se continuarán realizando cursos y seminarios sobre los distintos lenguajes y la organización de la máquina. Asimismo, se están organizando demostraciones para diversos grupos de posibles usuarios.

Existe una activa tarea de intercambio con el CCUR, estudiándose en este momento la posibilidad de interconexión entre ambos computadores.

-14-

# NOTICIAS DEL CCUR

## INSCRIPCIONES

En el presente año lectivo están cursando la Carrera de Computador Universitario 218 alumnos: 165 en primer año, 39 en segundo y 14 en tercero.

Cabe señalar el alto número de inscriptos en primer año superior al de años anteriores, según el siguiente detalle:

1968	28 alumnos
1969	120 "
1970	151 "
1971	165 "

Como dato interesante, correspondería señalar la procedencia de los alumnos de primer año; mientras que en años anteriores la mayoría provenía de los preparatorios de Ingeniería y Ciencias Económicas, en 1971 se ha notado un aumento de inscriptos provenientes de preparatorios de Arquitectura y Química, así como de estudiantes egresados de Liceo Piloto.

\*\*\*\*\*

### CURSOS DE LA CARRERA DE COMPUTADOR UNIVERSITARIO CORRESPONDIENTES AL AÑO LECTIVO 1971

#### Introducción a la Programación y Cálculo Numérico Elemental:

A cargo de: Ing. Dolores Alía de Saravia, Br. Raúl Borges, Br. Germán Cuevas, Br. Ildoro Hodara, Br. Dante Montaldo.

Cursos teóricos: 3 hs. semanales  
Clases prácticas: 2 hs. semanales

#### Investigación Operativa:

A cargo de: Agrim. Julio C. Granato, Cpr. Juan C. Anselmi, Br. Fabrizio Cuturi, Br. Luis A. Giribaldo.

Cursos teóricos: 3 hs. semanales  
Clases prácticas: 2 hs. semanales

#### Análisis Numérico:

A cargo de: Br. Juan C. Ruglio, Br. Germán Cuevas, Br. Daniel Gascue.

Cursos teóricos: 3 hs. semanales  
Clases prácticas: 2 hs. semanales



Programación:

A cargo de: Ing. Dolores A. de Saravia, Br. Inés Camou, Br. Raúl Borges, Br. Jorge Vidart.

Cursos teóricos: 3 hs. semanales  
Clases prácticas: 2 hs. semanales

Sistemas de Procesamiento de Datos:

A cargo de: Br. Gastón Gonnet, Br. Fabrizio Cuturi, Br. Daniel La Buonora, Cpr. Oscar Vallarino.

Cursos teóricos: 3 hs. semanales  
Clases prácticas: 1 1/2 h. semanal.

NOTA: Los alumnos de la Carrera de Computador toman los cursos de Matemática de las carreras de Ingeniería o Ciencias Económicas.

\*\*\*\*\*

EGRESADOS DE LA CARRERA DE COMPUTADOR UNIVERSITARIO

En fecha reciente se han graduado, luego de haber completado sus exámenes de las materias obligatorias y optativas, los tres primeros egresados de la carrera de Computador Universitario. A continuación consignamos sus nombres y una breve referencia a los trabajos finales que han presentado.

\* Juan Carlos Anselmi, "Implantación de técnicas de apoyo al programador para la determinación de errores de lógica". En este trabajo se estudiaron e implementaron técnicas de apoyo al programador para el lenguaje FORTRAN IV a través de un precompilador y para el lenguaje de la OLIVETTI PROGRAM A101, a través de un programa simulador del funcionamiento de dicha máquina. La realización de este trabajo requirió en muchos casos un análisis sintáctico profundo de las sentencias del lenguaje fuente y dio origen también a un estudio sobre traductores a un nivel más teórico.

\* Félix Pimentel, "Modelo de simulación de existencia de ganado vacuno". Con un modelo matemático se simula el fenómeno ganadero en su aspecto económico y biológico. Se han tenido en cuenta diversos factores que inciden en dicho fenómeno, como son: clima, faena, contrabando, ciclo reproductivo, etc. El modelo puede utilizarse para el estudio de políticas y la toma de decisiones, y fue realizado en acuerdo con el Departamento Técnico Bancario del Banco de la República. en el que el autor cumplía funciones.

-16-

\* Oscar Vallarino, "PLOT44, un paquete de subrutinas para el uso del plotter digital". Este trabajo provee al CCUR de un conjunto de programas que permiten controlar y comandar el graficador desde un programa escrito en FORTRAN. El lector encontrará una descripción más detallada de este trabajo en la pág. 4 de este Boletín.

El CCUR augura a estos egresados el mejor de los éxitos en el desempeño de su profesión.

\*\*\*\*\*

#### CONFERENCIAS Y CURSOS

El CCUR ha sido distinguido en meses recientes con la visita de algunos de los más reconocidos especialistas en Computación y sus aplicaciones, los que han dictado en el mismo las conferencias y cursos que consignamos:

\* En el mes de abril de 1970 el Profesor Salomon Klatchko dictó dos conferencias: "Autómatas con percepción y conciencia" y "Reconstrucción de diseños de autómatas en las teorías de Fichte, Kant y Freud."

\* El Ing. Sigfrido Lichtental dictó una serie de conferencias sobre "Elementos de Teoría de la Información".

\* El Prof. Dr. Helmar Frank y la Prof. Brigitte Schneider-Meder, del Instituto de Cibernética de Berlín, dictaron una conferencia sobre Enseñanza Programada.

\* En junio de 1971 el Prof. Gregorio Chaitin dictó un curso intensivo de LISP (un lenguaje funcional para aplicaciones no numéricas basado en la utilización de estructuras de listas). En su muy ocupado horario el Prof. Chaitin encontró tiempo para dictar también una serie de conferencias que contaron con un interesado público perteneciente a diversas aplicaciones profesionales, y que fueron agrupadas bajo el título general "La computadora, un nuevo concepto fundamental":

\* "El método deductivo: Teorema de Goedel; limitaciones inherentes al método deductivo".

\* "El método científico: Teoría formal de inducción; ¿qué es el azar?".

\* Biología: Hacia una definición matemática de la vida."

Los cursos y conferencias han sido seguidos con interés y atención por integrantes del CCUR, alumnos de la Carrera de Computador Universitario e investigadores y público que concurren atraídos por la repercusión de los temas tratados, y el prestigio de los disertantes.

\*\*\*\*\*



PUBLICACIONES PERIODICAS EN LA BIBLIOTECA DEL CCUR

Entre el material disponible para consulta en la Biblioteca del CCUR, destacamos las siguientes publicaciones - periódicas que se reciben regularmente:

- \* Boletín do Rio Deacentro (Pontifícia Universidade Católica, Río de Janeiro)
  - \* Monographs in Computer Science and Computer Application (Pontifícia Universidade Católica, Río de Janeiro).
  - \* Boletín de Informaciones - Centro Nacional de Computación (Asunción del Paraguay).
  - \* Boletim Informativo - Centro de Processamento de Dados Escola de Engenharia de Sao Carlos - Universidade de Sao Paulo.
  - \* Computing Reviews (Association for Computing Machinery, New York).
  - \* Computing Surveys (ACM).
  - \* Communications of the ACM.
  - \* Journal of the ACM.
  - \* IBM Systems Journal (New York).
  - \* The Computer Journal (The British Computer Society, - London).
  - \* The Computer Bulletin (The British Computer Society, London).
  - \* Ciencia Nueva (Buenos Aires)
  - \* La Rivista dell'Informazione (Istituto Nazionale dell'Informazione, Roma).
  - \* Journal of Pure and Applied Sciences (Middle East Technical University, Ankara).
  - \* Publicaciones del Departamento de Computación de la Escuela de Física y Matemáticas de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela (Caracas).
- \* Además, gracias a una gentileza del Ing. Pablo Handler se cuenta también con las revistas Datamation, Software Age Computer Decisions.

\*\*\*\*\*

CAMBIOS EN EL EQUIPO DE PERFOVERIFICACION

El equipo de perfoverificación disponible en el CCUR (descrito en el Boletín N°1, p. 6) ha sido modificado de acuerdo al siguiente detalla:

Han sido eliminadas

- \* 2 perforadoras alfa-numéricas de 64 caracteres, tipo 029, modelo A12.
- \* 1 verificadora alfa-numérica de 64 caracteres, tipo 059 modelo 2.



-18-

Han sido incorporadas:

- \* 2 perforadoras-impresoras alfanuméricas de 64 caracteres, tipo 029, modelo A22.
- \* 1 perforadora-impresora-interpretadora alfanumérica de 64 caracteres, tipo 029, modelo C22.

Como resultado de estas modificaciones, el CCUR dispone ahora de cuatro perforadoras-impresoras, una perforadora-impresora-interpretadora, una verificadora alfa-numérica y una verificadora numérica.

\*\*\*\*\*

S.U.D.I.O.C.

En el año 1967 un grupo de cultores de las técnicas de la computación constituyeron la Sociedad Uruguaya de Investigación Operativa y Computación.

Actualmente se ha manifestado el deseo de revitalizar esta organización y se ha proyectado un plan de actividades para el corriente año. Quienes se encuentren interesados en estas actividades pueden ponerse en contacto con la Secretaría del CCUR (Tel. 41-70-12). En las próximas entregas de este Boletín informaremos detalladamente sobre las actividades de la S.U.D.I.O.C.

\*\*\*\*\*

```
*****
*
*           A los usuarios de la Universidad           *
*
* Todo funcionario de la Universidad que desee contar con *
* la colaboración del CCUR, debe dirigirse al Director, 5° *
* Piso de la Facultad de Ingeniería (Tel. 41-70-12), expo- *
* niendo su problema.                                     *
*                                                         *
*****
```

USO DE LA COMPUTADORA DESDE JULIO A DICIEMBRE DE 1970

	Hs.	Minutos	Hs.	Min.
INSTITUTO ALBERTO BOERGER	9	19.23		
INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZACION	3	34.58		
ADM. OBRAS SANITARIAS DEL ESTADO	9	1.80		
OFIC. DE PLANEAMIENTO Y PRESUPUESTO	2	59.23		
ADM. USINAS Y TELEFONOS DEL ESTADO	11	58.05		
COM. TECNICA MIXTA LAGUNA MERIN	1	35.93		
ESTADISTICAS Y CENSOS	10	44.15		
TOTAL USUARIOS NO UNIVERSITARIOS			48	44.00
			=====	
AGRONOMIA - BIOESTADISTICA	2	36.38	2	36.38
CENTRO - CONTABILIDAD	18	34.50		
CENTRO - DEMOSTRACIONES	5	57.63		
CENTRO - INVESTIGACIONES	5	47.77		
CENTRO - DESARROLLO MULTIACCESO	1	33.27		
CENTRO - ANALISIS DE PROGRAMAS	42	34.32	75	27.49
DERECHO - INST. CIENCIAS SOCIALES	5	35.85	5	35.85
HUMANIDADES - ASTRONOMIA	3	48.48		
HUMANIDADES - LINGUISTICA	4	53.20	8	41.68
INGENIERIA - INST. AGRIMENSURA	5	59.97		
INGENIERIA - INST. ING. CIVIL	0	29.43		
INGENIERIA - INST. ING. ELECTRICA	0	44.78		
INGENIERIA - INST. FISICA	93	38.86		
INGENIERIA - INST. ING. MECANICA	24	7.03		
INGENIERIA - OPCIONAL PROGRAMACION	4	23.20		
INGENIERIA - TALLER CICLO BASICO	3	36.63	132	59.90
MEDICINA - ANATOMIA PATOLOGICA	1	21.87		
MEDICINA - BIOFISICA	0	21.05		
MEDICINA - CICLO BASICO	0	38.78		
MEDICINA - CLIN. GINECOTOLOGICA	3	35.80		
MEDICINA - HIGIENE	0	14.50		
MEDICINA - NEUROFISIOLOGIA	0	3.05		
MEDICINA - PATOLOGIA Y FISIOPATOL.	18	40.07		
MEDICINA - BIOQUIMICA	0	0.45	24	55.57
C. ECONOMICAS - INST. ADMINISTRAC.	0	3.67		
C. ECONOMICAS - INST. ECONOMIA	17	33.20		
C. ECONOMICAS - INST. ESTADISTICA	43	12.58	60	49.45
COMPUTACION - SIST. PROC. DATOS	5	9.08		
COMPUTACION - INTR. CALC. NUM. Y PROG.	1	45.93		
COMPUTACION - OPCIONALES	2	49.93		
COMPUTACION - PROGRAMACION	1	33.68		
COMPUTACION - SEMINARIO COMPUTACION	33	51.62	45	09.24
QUIMICA - ESPECTROQUIMICA	20	37.10		
QUIMICA - MATEMATICAS	4	26.70		
QUIMICA - PROCESOS UNITARIOS	0	56.48	25	00.28
ARQUITECTURA - INST. CLIMATOLOGIA	2	23.53		
ARQUITECTURA - INST. CONSTRUCCION	7	10.76		
ARQUITECTURA - INST. URBANISMO	0	4.05	9	38.34
HOSP. CLINICAS - ADMINISTRACION	8	9.87		
HOSP. CLINICAS - ESTADISTICA	13	23.35	21	33.22
UNIVERSIDAD - BEDELIAS	23	20.77		
UNIVERSIDAD - PLANEAMIENTO	2	39.33		
UNIVERSIDAD - PERSONAL	95	47.05	121	47.15
			=====	
TOTAL USUARIOS UNIVERSITARIOS			434	14.60
			=====	
TOTAL USUARIOS .....			582	58.55
			*****	



BIBLIOGRAFIA PARA CALCULO Y ANALISIS NUMERICO

A pedido de un estudiante de la Carrera de Computador Universitario que se interesa en temas de Cálculo y Análisis Numérico, publicamos una nómina seleccionada de libros con mención de su contenido, habiendo señalado con un asterisco (\*) los capítulos que se recomiendan especialmente.

1. ANALYSIS OF NUMERICAL METHODS (Ed. J. Wiley & Sons, 1966)  
E. Isaacson & H.B. Keller

- I. Norms, Arithmetic, and well-posed Computations
- \* II. Numerical Solution of Linear Systems and Matrix Inversion.
- \* III. Iterative Solutions of Non-linear Equations.
- IV. Computation Eigenvalues and Eigenvectors.
- \* V. Basic Theory of Polynomial Approximation.
- \* VI. Differences, Interpolation Polynomials, and Approximate Differentiation.
- \* VII. Numerical Integration.
- VIII. Numerical Solution of ordinary Differential Equations.
- IX. Difference Methods for Partial Differential Equations.

2. ELEMENTS DE CALCUL NUMERIQUE (Ed. Compagnie de Machines Bull, Paris, 1964).

J. Johnson, A. Korganoff, J. Lignac, H. Parvu

- \* I. Notions sur les erreurs.
- II. Equations de forme quelconque.
- III. Equations algebriques polynomiales.
- \* IV. Résolution de systèmes lineaires.
- \* V. Calcul des valeurs et vecteurs propres.
- VI. Approximation des fonctions.
- VII. Operateurs de différence - Interpolation, dérivation, intégration.
- VIII. Equations aux différences lineaires et a coefficients constants.
- \* IX. Equations différentielles - Probleme aux conditions initiales.
- X. Equations intégrales.
- \* XI. Equations aux dérivées partielles.

3. INTRODUCTION TO NUMERICAL ANALYSIS (Ed. Mc Graw-Hill, 1956)

F.B. Hildebrand

- I. Introduction.
- \* II. Interpolation with Divided Differences
- \* III. Lagrangian Methods.
- IV. Finite-difference Interpolation.
- V. Operation with Finite Differences.
- VI. Numerical Solution of Differential Equations.
- VII. Least-Squares Polynomial Approximation.
- VIII. Gaussian Quadrature and Related Topics.
- IX. Approximation of Various Types
- X. Numerical Solution of Equations.

Todos estos libros dan referencias bibliográficas de los trabajos que permiten profundizar en los diversos capítulos; también se encontrarán muchas indicaciones útiles en los -- textos siguientes:

DISCRETE VARIABLE METHODS IN ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS (Ed. J. Wiley & Sons, 1961)  
P. Henrici

MATHEMATICAL METHODS FOR DIGITAL COMPUTERS (Ed. J. Wiley & Sons, 1967)  
A. Ralston & H.S. Wilf (2 vol.)

A FIRST COURSE IN NUMERICAL ANALYSIS (Ed. Mc Graw-Hill, 1965)  
A. Ralston

En un nivel superior, corresponde mencionar:

COMPUTING METHODS (Ed. Addison-Wesley, 1965)  
I.S. Berezin & N.P. Zhidkov (2 vol., traducción del ruso).

Otro texto accesible, pero con escasos fundamentos matemáticos, orientado a programación FORTRAN IV es:

INTRODUCTORY COMPUTER METHODS AND NUMERICAL ANALYSIS (Ed. Collier-Mac Millan, 1965)  
R. Pennington

\*\*\*\*\*

```

*****
*
*   B I B L I O T E C A
*
*   El CCUR cuenta con una biblioteca especializada
*   en libros y revistas que pueden consultarse en
*   el local de
*
*           Julio Herrera y Reissig 565, 5° p.
*           Montevideo, Uruguay
*
*
*
*****

```



-22-

BIBLIOGRAFIA DISPONIBLE EN LA  
COMISION NACIONAL DE INFORMATICA

La Comisión Nacional de Informática (CONADI \*) nos ha hecho llegar una lista de los siguientes libros, que posee y pueden ser consultados por los interesados:

- AZORIN POCH, F., "Curso de Muestreo y Aplicaciones", Aguilar, 1969.
- BEER, S., "Cibernética y Administración", México, Edit. Continental, 2a. ed., 1965.
- CINTERFOR-EDF/CTD-INACAP-ENDESA (Documentación, Servicio Bibliográfico), "Condiciones, objetivos, programas, métodos y resultados del adiestramiento en los servicios electrónicos de la región". Contiene: bibliografía selectiva 1960-1969, información sobre revistas cit., filmografía. (N°6, proyecto 052), Mont., Nov., 1969.
- ACKOFF, R.L., "La investigación Operativa en la Empresa", Barcelona, Sagitario, 1966 (por ACKOFF, L., y RIVETT, P.).
- ALLEN, R.G., "Introducción a la Matemática Moderna", Aguilar, 1969.
- ANDERSON, N.W. - ELEIMAN, E.B., "Data Display for Information System", Detroit, American Data Processing, 1969.
- COUTANT, P., "Contribution a la définition d'une politique de l'utilisation par l'administration des moyens informatiques de gestion" (En: La Rev. Administrative N°23, pp. 79-81, París, En.-Feb. 1970).
- CRAMER, H., "Elementos de la Teoría de Probabilidades y Aplicaciones", Aguilar, 1968.
- CHERNOFF, H. - MOSES, L., "Teoría y Cálculo Elemental de las decisiones", México, CECSA, 1967.
- DELFINO, P., "Introducción a la Teoría de la Administración; Cibernética y Administración" (en: Rev. del Instituto Superior de Ciencias Administrativas N°10, pp. 112-125, La Plata, mayo-agosto 1967).
- DRUCKER, P.F., "La Gerencia de Empresa", Bs.As., Sudamericana, 1957.
- EVARTS, H.F., "Introducción al PERT", Barcelona, Sagitario, 1965.
- FRANK, O., "Técnicas modernas de documentación e información", Bs.As., EUDEBA, 1964.

---

(\*) funciona en la Oficina Nacional de Servicio Civil, Sarandí 500, Montevideo

-90-

- GAYO APOLO, J.C., "Programación por camino crítico", Montevideo, FCEA, 1969.
- GERMAIN, P., "Promesses et Menaces de l'Ordinateur", (en: La Rev. Adm. N°23, pp. 139-151, Paris, mar.-abr. 1970).
- GREEN, R.E., "Computer Graphics in Management", London, G.: Case Studies of Industrial Applications, 1970.
- HOLLINGDALE, S.H.- TOOFILL, G.C., "Computadores Electrónicos", Madrid, Alianza Editorial, 1969.
- INFORMATICA, "Conferencia Latinoamericana de Autoridades Gubernamentales de Informática (la. Conf.) Bs.As., 1970.
- JANS, E., "Nuevos métodos de organización automatizados", Edit. Sagitario, 1964.
- JOLLEY, J.L., "Ciencia de la Información", Madrid, Guadarrama, 1968.
- KAUFMANN, A.- FAURE, R. LE GRAFF, A., "Los juegos de Empresa", Bs.As., EUDEBA, 1966.
- KENDALL - YULE, "Introducción a la Estadística Matemática", Aguilar, 1967.
- LABROUSSE, Ch., "Estadística, ejercicios resueltos", Madrid, Paraninfo, 1968.
- LASSO DE LA VEGA, J., "Manual de documentación: la técnica para la investigación y redacción de los trabajos científicos y de ingeniería", Barcelona, Labor, 1969.
- LECHT, Ch. P., "FORTRAN II y IV del programador", México, Edit. Continental, 1968.
- LERENA MARTINEZ, E., "Automatización de la documentación. Recuperación de la información, análisis y síntesis documentales. Clasificación y codificación (En: Curso de preparación del personal para servicio de documentación. CINTERFOR-UTU, Proyecto 050, pp. 189-192, Mont. y Bs.As., 5-23 de agosto de 1968).
- L'HERMITTE, P., "La Informática", Barcelona, Oikos-Tau, 1969.
- MALGOIRE, R., "L'Informatique Administrative, un système; des responsabilités" (En: La Rev. Adm., N°23, pp. 469-472, Paris, jul.-ag. 1970).
- MC CRACKEN, D. DORN, W.S., "Métodos numéricos y Programación FORTRAN" (con aplicaciones en Ingeniería y Ciencias), México, Limusa-Wiley, 1968.
- PROGRAMACION ALGOL, México, Limusa-Wiley, 1963.
- MEHL, L., "L'Informatique, la connaissance et l'action: (en: Boletín de: l'Institut International d'Administration Publique, pp. 7-29, Paris, oct.-dic. 1968).
- MOOD, A., GRAYBILL, F.A., "Introducción a la Teoría de la Estadística", Aguilar, 1969.
- MULLER, I., "Iniciación a la organización y a la investigación operativa", Barcelona, ETA, 1967.



-24-

- NACIONES UNIDAS, "The Application of Computer Technology for Development", N.York, 1971.
- SADOSKY, M., "Cibernética y Automatización" (En: Curso de Preparación del Personal para Servicios de Documentación, CINTERFOR-UTU, Proyecto 050, pp. 185-187, Mont. y Bs. As., 5-23 de agosto de 1968).
- SANTOS, E., "La Automatización Administrativa Contable", Bs.As., Selección Contable, 1960.
- SILVA, M.G., "PERT y CPM. Nuevos instrumentos de programación y control de procesos productivos", (en: Desarrollo Administrativo 1, Pp. 17-28, Quito, feb. 1969).
- TANSEY, P.J. - UNWIN, D., "Simulación y juegos en la formación comercial e industrial", (en: Boletín CINTERFOR (2) pp. 15-22, Mont, Mayo 1969).
- THOMPSON, G., "La Electrónica al Servicio de la Información", (En: Documentación 16, pp. 9-14, Mont., dic. 1969).
- VICENTINI, A., "Mecanización y Automatización. Perspectivas de la América Latina", (En: Documentación CINTERFOR N°18, pp. 1-10, Mont., abr. 1970).
- VOKUHL, P., "Programación Lineal", Barcelona, Sagitario, 1968.
- VROELANT, P., "La Mécanisation des bureaux de douanes sur ordinateurs de bureau", Logabax 3200, (en: La Rev. Adm., N°23, pp. 237-240, Paris, mar.-abr. 1970).
- WILLOUGHBY, S.S., "Probabilidad y Estadística", Publicaciones Culturales, 1969.
- ZADERENKO, S., "Sistemas de Programación por Camino Crítico, PERT, CPM y otros métodos", Bs.As., Mitre, 1968.

\*\*\*\*\*



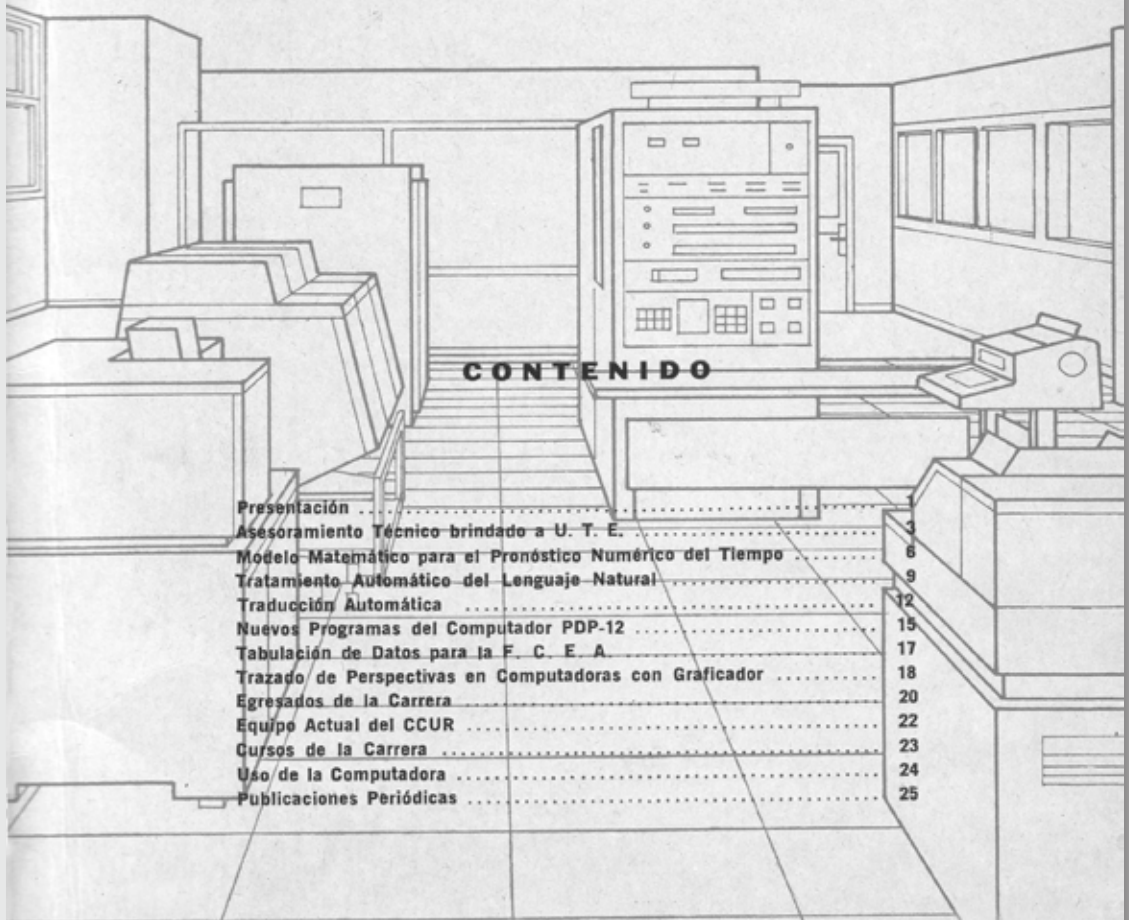


# CCUR

## BOLETIN INFORMATIVO

CENTRO DE COMPUTACION DE LA  
UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA  
Julio Herrera y Reissig 565 - P. 5  
Montevideo Uruguay — Tel. 41 70 12

Nº 3  
DICIEMBRE 1972



### CONTENIDO

Presentación .....	1
Asesoramiento Técnico brindado a U. T. E. ....	3
Modelo Matemático para el Pronóstico Numérico del Tiempo .....	6
Tratamiento Automático del Lenguaje Natural .....	9
Traducción Automática .....	12
Nuevos Programas del Computador PDP-12 .....	15
Tabulación de Datos para la F. C. E. A. ....	17
Trazado de Perspectivas en Computadoras con Graficador .....	18
Egresados de la Carrera .....	20
Equipo Actual del CCUR .....	22
Cursos de la Carrera .....	23
Uso de la Computadora .....	24
Publicaciones Periódicas .....	25

# C.C.U.R.

Boletín N° 3

Diciembre 1972

## PRESENTACION

El Centro de Computación de la Universidad de la República (CCUR), que fue creado a fines de 1966 y que desde diciembre de 1968 cuenta con una computadora IBM /360 modelo 44, continúa con esta entrega la publicación del BOLETIN, en el que se informa sobre algunos de los trabajos realizados en el mismo.

Comentamos en este número dos trabajos de asesoramiento: "Asesoramiento Técnico brindado a U.T.E." y "Tabulación de Datos para la Facultad de Ciencias Económicas", un trabajo en vías de desarrollo por el Laboratorio de Dinámica de la Atmósfera: "Modelo Matemático para el Pronóstico del Tiempo", y dos trabajos relacionados con Lingüística Computacional: "Tratamiento Automático del Lenguaje Natural" y "Traducción Automática". Se mencionan además nuevas facilidades para el Computador PDP-12 instalado en la Facultad de Medicina. En la Sección Seminarios de Computación se describe el trabajo "Perspectivas en Computadoras con Graficador".

En el mes de abril llegaron los dispositivos que fueron anunciados en el número 2 de este Boletín, y que se detallan más adelante. El sistema IBM /360 modelo 44 ha quedado así notablemente ampliado.



A principios de 1972 presentó su renuncia al cargo de Director del CCUR el Ing. Luis Osín que se encontraba en uso de licencia en el Instituto Tecnológico de Israel con el propósito de doctorarse, con lo cual la Ing. Dolores Alfa de Saravia, que subrogaba su cargo, continuó con la dirección del CCUR.

El segundo número de este boletín ha sido recibido con gran satisfacción por los lectores incluidos en la lista de distribución que está formada por personas e instituciones de dentro y fuera del país. Nuestro deseo es llegar a todos aquéllos que en función de su cargo, profesión o inclinación personal tengan interés en las actividades del CCUR, por lo que invitamos a nuestros lectores nos hagan llegar los nombres y direcciones de quienes a su juicio debieran ser incluidos en las listas de distribución gratuita del Boletín. Por otra parte reiteramos nuestro deseo de establecer vinculaciones y canje de materiales con organizaciones similares al CCUR, especialmente con las de América Latina. Asimismo invitamos a nuestros lectores a enviar las observaciones y sugerencias suscitadas por la lectura de este Boletín. La correspondencia debe dirigirse a:

BOLETIN  
 Centro de Computación  
 Universidad de la República  
 Julio Herrera y Reissig 565 - 5° p.  
 Montevideo  
 Uruguay

#### A los usuarios de la Universidad

Todo funcionario de la Universidad que desee contar con la colaboración del CCUR, debe dirigirse a la Directora Ing. Dolores Alfa de Saravia, Centro de Computación, Tel. 41-70-12, exponiendo su problema.

## RECOMENDACIONES TÉCNICAS

### U. I. I.

Desde la creación del C.C.U.R. en 1958 y aún antes a través de la Comisión de Tratamiento de la Información la Universidad cumpliendo con los cometidos de su ley orgánica, asesora técnicamente a la Administración de UTE.

Los problemas a resolver son en general complejos y de difícil descripción pero esencialmente todos ellos plantean la interrogante de como operar el sistema de generación de energía, logrando que los recursos sean utilizados en forma óptima. Pero además interesa conocer o estimar las ventajas de la incorporación al Sistema de nuevas Centrales.

La utilización de las técnicas de simulación, surge como la forma más conveniente de ataque al problema planteado, dada la diversidad de variables que influyen en el mismo. Hasta hace pocos años, los problemas con estas características se encaraban en forma parcial despreciando la incidencia de muchas de las variables a fin de conseguir una situación manejable con las técnicas del cálculo existentes. La aparición y el posterior desarrollo de la computación electrónica han posibilitado un nuevo enfoque de dichos problemas, al facilitar el análisis de un problema complejo y de gran número de variables en tiempo de proceso relativamente breve.

Con este criterio se han realizado varios trabajos para obtener datos en cuanto a la quinta y sexta unidades térmicas; a la Central de Salto Grande y a la Central Palmar. Seguramente el lector podrá tener una idea más clara si pasamos a describir alguna de las variantes del problema, y como se encara su solución. Uno de los más recientes trabajos ha sido el que considera la incorporación de la Represa de Palmar al sistema de Generación.

Los datos con que se trabaja están constituidos por;

#### Centrales Térmicas

Sólo intervienen: potencia y gastos de combustible.

#### Centrales Hidroeléctricas

Represa de Bonete- Los parámetros fundamentales que intervienen son:



Cota del lago y aportes del Río Negro y potencia hidráulica en función de a quella cota.

Central Baygorria- Por dependencia, es considerada en general una única Central con Bonete y sólo en períodos excepcionales se la tiene especialmente en cuenta.

Central Palmar- La cota del lago, los aportes del Río Negro regulados por la represa de Bonete y sus aportes propios (esencialmente el Río Yí), son conjuntamente con su potencia, los parámetros que se tienen en cuenta.

Deben agregarse varias funciones que relacionan volúmenes con cotas y evaporación, caudales con niveles aguas abajo y otras de menor importancia.

#### Consumo de Energía

A los datos anteriores, deben agregarse los que se estiman necesarios para definir la energía que utiliza la población. Para ello se dispone de la experiencia recogida por UTE, que se proyecta en los años venideros. Los datos consisten aquí en un conjunto de "diagramas de carga" que determinan la potencia a suministrar y su distribución en las horas del día; teniendo diagramas para días hábiles y feriados en las estaciones.

#### Política de generación

Los parámetros más importantes del modelo, son los que indican de qué forma se van a administrar las Centrales para producir la energía necesaria. En general, los técnicos hacen estimaciones, mediante estudios, acerca de cuándo es necesario comenzar a ahorrar agua en la represa y gastar más combustible o viceversa, teniendo cuidado de no conducir el sistema al colapso por falta de agua, o al desborde de las represas por un exceso de ahorro de la misma. Sin embargo, con la herramienta del modelo, es posible la prueba de políticas a través de muchos años, observando el funcionamiento, las ventajas e inconvenientes del modelo.



### Funcionamiento del Modelo

Se prevén siete posibles regímenes de operación de las centrales, los cuales dependen de la cota del lago de Bonete. Para cada situación, se determina un ordenamiento en la generación de las centrales.

La gestión eléctrica es simulada en períodos de diez días haciendo balances finales. El período puede -en ciertos casos considerados "normales"- extenderse a un mes.

En cada ciclo o período se realizan las siguientes operaciones (en forma simplificada):

- 1- Se determinan las disponibilidades de potencia térmica e hidráulica del período.
- 2- Con los datos correspondientes al régimen que gobierna el período se distribuyen las centrales a efectos de generar la energía solicitada por el consumo.
- 3- Se calculan los caudales turbinados para la generación hidroeléctrica, tratando siempre que Palmar (que está aguas abajo de Bonete) genere lo más posible con el agua que dispone.
- 4- Se hace balance de volúmenes, teniendo en cuenta aportes recibidos, turbinado, filtración, evaporación y vertimiento. En Palmar, estos balances se hacen en combinación con las operaciones 2 y 3.
- 5- Se calcula combustible utilizado.
- 6- Se determina cual es el nuevo régimen de trabajo y si es conveniente recalcular el período por alguna circunstancia, para reflejar más fielmente la realidad.

El ciclo se repite para una cierta necesidad de consumo, definida como adelantos por su pico máximo anual y un conjunto de aportes del Río Negro. Nosotros hemos tomado para este trabajo la serie histórica de aportes de los años 1908-1970. Los resultados finales son estudiados por técnicos del ente, constituyendo un sólido apoyo para la toma de decisiones.

Juan C. Ruglio.

## MODELO MATEMATICO PARA EL PRONOSTICO NUMERICO DEL TIEMPO

6

El Laboratorio de Dinámica de la Atmósfera de la Facultad de Ingeniería, dirigido por el Dr. Rolando García, tiene el proyecto de elaborar un modelo numérico de la atmósfera que permitirá realizar pronósticos numéricos del tiempo, lo que se haría por primera vez en Latinoamérica.

La realización de un modelo numérico de la atmósfera consiste esencialmente en:

- a) La elección de alguna versión adecuadamente simplificada de las ecuaciones de la hidrodinámica y la termodinámica que representan el comportamiento de la atmósfera.
- b) La elaboración de un sistema de ecuaciones en diferencias finitas que aproxime las ecuaciones continuas y sus correspondientes condiciones iniciales (por ejemplo el estado de la atmósfera observado a las 8 de la mañana de hoy) este modelo numérico permite "pronosticar" los sucesivos estados de la atmósfera durante cierto período (36 ó 48 horas si se desea un "pronóstico" para hoy y mañana).

Los factores de origen físico y numérico que deben ser considerados en a) y b) son demasiado numerosos y complejos para ser enunciados aquí. Mencionaremos simplemente que el sistema completo de ecuaciones que rige el comportamiento de la atmósfera consta de seis ecuaciones en derivadas parciales no lineales con tres dimensiones espaciales y una temporal.

Como primer paso para la formación de nuestro equipo, el trabajo de curso de la materia "dinámica de la Atmósfera" consistió en el desarrollo de un modelo muy simplificado de la atmósfera: el llamado "modelo barotrópico equivalente", similar a los primeros modelos numéricos de la atmósfera que se empezaron a usar a fines de la década del 40 y principios de la siguiente.

Paralelamente a esto se ha desarrollado un modelo hidrodinámico de un río, utilizando las ecuaciones unidimensionales de Saint-Venant. Existe el proyecto de acoplar este modelo, especialmente calibrado para que represente el Río Negro, a los resultados pluviométricos del modelo de la atmósfera., lo que permitirá en principio prever y, por lo tanto, evitar los efectos más



calamitosos de inundaciones debidas a lluvias excepcionalmente intensas.

Se tratará de desarrollar este proyecto en el transcurso de uno a dos años. Entre los muy numerosos problemas que surgirán y deberán ser resueltos, mencionaremos los siguientes:

- 1- Problemas de inestabilidad computacional, tanto lineal (correspondiente al criterio de Courant, Friedrichs y Levy), como no lineal.
- 2- Elección de un sistema de coordenadas que tenga en cuenta la esfericidad de la superficie terrestre. (Cada una de las posibles proyecciones presenta diversas ventajas y desventajas).
- 3- Elección de una zona limitada de la superficie terrestre para la cual se pronosticará. (Por ejemplo América del Sud al sur del paralelo 20°S y partes adyacentes de los océanos Pacífico y Atlántico). El tamaño que debe tener esta zona está relacionado, lógicamente, con la longitud del período para el cual se desea pronosticar. Correspondientemente aparece el problema de las condiciones de contorno en el borde de esta zona elegida.
- 4- Condición de borde inferior de la atmósfera. La presencia de la cordillera de los Andes, que se destaca por su gran altura y por ser perpendicular al viento medio de la atmósfera, ejerce gran influencia en el comportamiento de la atmósfera en América del Sud, y lógicamente deberá ser incluida en el modelo de una forma que sea a la vez realista y coherente con las demás aproximaciones del modelo.
- 5- El problema de los datos iniciales: las observaciones meteorológicas se realizan en estaciones meteorológicas que en América del Sud y en los océanos adyacentes son excesivamente escasas. Estas estaciones se hallan distribuidas en forma irregular, y las observaciones deberán ser elaboradas de manera de tratar de suplir las deficiencias y obtener los valores de las variables meteorológicas en los puntos de la grilla donde sean necesarias.
- 6- Optimización del programa correspondiente al modelo, de manera que, por ejemplo, se necesiten menos de 24 horas para hacer un pronóstico a 24 horas.

- 7- Conversión de los resultados del modelo en una descripción del estado del tiempo pronosticado, problema que no ha sido resuelto completamente ni aún en los modelos más completos existentes en la actualidad.

Estos y otros tópicos presentarán problemas tanto teóricos como aplicados sumamente interesantes. La colaboración de estudiantes interesados en análisis numérico computación, física de fluidos será bienvenida, y esperamos que será mutuamente ventajosa.

Eugenia Kálnay de Rivas.

NOTA: El 15 de marzo de 1973 comenzará en el Instituto de Ingeniería Mecánica un seminario sobre Resolución Numérica de Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales, con énfasis en el diseño de Modelos Numéricos para la Hidrodinámica.

#### CONFERENCIAS

Desde la publicación del Boletín anterior, se han realizado en el CCUR las siguientes conferencias:

Cr. Carlos Amado: Utilización de la computación en el Hospital Escuela de la Ciudad de Buenos Aires.

Dr. Helmar Frank y Br. Brigitte Schneidermeder, del Instituto de Cibernética de Berlín: Enseñanza Programada.

Dr. Jaime Carbonell, de Bolt, Beranek and Newman: Diálogos entre hombre y máquina en Instrucción programada.

Agrim. Julio C. Granato: "Plan Calcule" de Francia,

Ing. Alvaro Murillo, de Arthur Young: Teoría de Stocks.



## TRATAMIENTO AUTOMÁTICO DEL LENGUAJE NATURAL

- 1- A fines de 1966, principios de 1967 se habían iniciado en la Facultad de Humanidades y Ciencias (Dpto. de Lingüística) algunos trabajos de Lingüística Computacional que implican el Tratamiento Automático del Lenguaje Natural. Se había solicitado para ello la colaboración del Centro de Computación de la Universidad de la República. Mientras el Centro no disponía aún de computadora, se contó con la colaboración de IBM (programadores y computadores) por convenio con la Universidad.
- 2 - Con el nombre de Lingüística Computacional se suele abarcar todos los trabajos que se refieren al tratamiento automático de los datos lingüísticos (con computadora o sin ella); los trabajos previos al planteo del problema; la preparación del material que se va a tratar; los posteriores que, o bien proveen un material semielaborado para su investigación ulterior o constituyen un fin en sí mismos; la elaboración de los algoritmos o estrategias y la confección de los programas correspondientes. Resumiendo, los fines de la Lingüística Computacional son la investigación lingüística o la resolución de problemas de lingüística aplicada (con el concurso de una computadora o eventualmente sin ella, pero por métodos que sean automatizables).

El tratamiento automático del lenguaje natural puede abarcar por sí mismo otros objetivos, en otros campos de investigación, (historia, literatura, etc.) aunque, desde luego, está implícito en lo anterior.

- 3- Los tipos de trabajos pueden revestir carácter diverso y ser:
  - a) cuantitativos, de carácter estadístico o relacionados con la teoría de la información.
  - b) de selección, clasificación, ordenamiento (pueden tener un carácter auxiliar).
  - c) de carácter lógico y analítico (verificación de modelos, análisis lingüístico, generación, traducción automática, etc.)
  - d) de carácter mixto (estudio estadístico de la estructura de una lengua, por ejemplo).

4- Por ahora se han realizado o están en distintas etapas del proceso de elaboración los siguientes trabajos:

- a) Silabeo automático del español (integrado a un proyecto más amplio de carácter estadístico).
- b) Transposición del lenguaje escrito (gráfico) al fonológico (programa ya existente).
- c) Estudio de vocabulario para manuales escolares (interrumpido).
- d) Concordancias y Selección de Contextos con sus diversas variantes (para fines lingüísticos y de documentación).
- e) Constitución de diccionarios y búsqueda en los mismos (preparación de bases y elaboración de algoritmos y programas).
- f) Análisis morfológico del español (preparación del material lingüístico y elaboración del algoritmo).
- g) Estudio del pronombre enclítico para ser integrado en el anterior.
- h) Programas de ordenamiento alfabético y de listas frecuenciales.
- i) Estudio estadístico sobre el vocabulario de textos de carácter diverso en español, relacionado con la ley de Zipf (Instituto de Ingeniería Eléctrica).

En los trabajos enumerados han intervenido en sus diferentes etapas, personal del Dto. de Lingüística, colaboradores honorarios del mismo, investigadores del Instituto de Ingeniería Eléctrica y personal del Centro de Computación.

5- Para unos trabajos se necesita, para otros no, la preparación previa del material lingüístico o su posterior interpretación. Pero, todos requieren en mayor o menor grado tareas de perforación de textos (corpus), rutinas especiales y programas de servicio (comunes a muchos de ellos), por ejemplo, lectura, impresión, almacenamiento, transformaciones diversas, búsqueda, etc. lo más flexibles y generales para su integración en programas mayores, y que son específicos, en cuanto, por una parte deben tratar unidades lingüísticas, y por la otra debe preverse ya sea el manejo de grandes volúmenes de datos, ya sea considerar aspectos lógicos, poco necesarios en los programas científicos administrativos de carácter general. Recordamos aquí que para algunos programas se ha utilizado el lenguaje "assembler" y para otros el "Fortran IV".

6- Considerando la necesidad de unificar esfuerzos, evitar su superposición, establecer algunas normas de



base, y estimular el intercambio de ideas, se realizó en octubre del corriente año una reunión en el CCUR con la asistencia de aquellos que intervienen o han intervenido, en los trabajos mencionados u otros afines (sobre todo en lo que se refiere a la algoritmización y programación). En ella se ha informado sobre los trabajos que se realizan, se han puntualizado las necesidades mencionadas y se ha decidido trabajar en una colaboración más estrecha, confeccionar una biblioteca de rutinas ad-hoc, uniformar en lo posible el lenguaje de programación, etc. y realizar reuniones periódicas (por sugerencia de la Ing. de Saravia) para discutir problemas que se plantean o exponer los trabajos en curso.

Es de desear que se consolide de ese modo un Grupo de Tratamiento Automático del Lenguaje Natural (o de Lingüística Computacional) lo cual permitiría llevar a cabo una labor más orgánica, sin que ello afecte desde luego, la autonomía de las investigaciones o su mejor desenvolvimiento.

Eugenia Fisher.

Toda persona interesada en acercarse al Grupo de Tratamiento Automático del Lenguaje Natural, ya sea para informarse sobre los trabajos que se están realizando, ya sea para presentar algún problema con miras a su resolución, debe dirigirse a Alberto M. Rivas, Centro de Computación, Tel. 41-70-12.

## TRADUCCION AUTOMATICA

Las computadoras son capaces de realizar millones de operaciones por segundo, y de procesar enormes cantidades de datos, pueden llevar a cabo complejos cálculos y tomar toda clase de decisiones lógicas; en particular pueden manejar caracteres, consultar diccionarios y analizar estructuras con gran facilidad: ¿por qué no podría entonces, comprender una simple oración en un idioma natural como el castellano?

En las primeras épocas de la computación se pensó que la aplicación de estas facilidades era suficiente para lograr uno de los abjetivos entonces más apasionantes: la traducción automática (T.A). Las primeras ideas fueron desarrolladas por Booth y Weaver en 1946, y hacia 1950 ya se había formado un grupo de trabajo en el Massachusetts Institute of Technology (M.I.T) encabezado por Bar-Hillel. En 1952 se realiza en el M.I.T. la primera conferencia de lingüistas y electrotécnicos consagrada a los problemas de la traducción. En 1954 Dostert y Garvin de la Universidad de Georgetown y Sheridan de IBM realizan la primera experiencia de T.A. del ruso al inglés en una IBM 701 con un vocabulario de 250 palabras y seis reglas de sintaxis. Se publica el primer número de la revista Mechanical Translation y se edita el primer libro sobre el tema: Mechanical Translation of Languages. En 1955 en la Academia de Ciencias de la U.R.S.S. se lleva a cabo la primera demostración de T.A. del inglés al ruso utilizando la computadora B.E.S.M., y la serie Problemy Kibernetiki comienza a dedicar una sección especial a los problemas de T.A.

En 1956 se reúne en el M.I.T. la primera conferencia internacional que agrupa trabajos realizados en Estados Unidos, Gran Bretaña, y la U.R.S.S., y en 1957 una conferencia celebrada en Moscú recibe comunicaciones sobre intentos de T.A. del alemán, inglés, francés, ruso, húngaro y chino. Desde entonces y hasta fines de 1966 los grupos se multiplicaron rápidamente, teniendo como principales investigadores a Garvin, Hays, Ingve, Lamb, y Oettinger en los EE.UU., Booth en Gran Bretaña, Mel' Cgk y Kulágina en la U.R.S.S., y Vauquois en Francia. (°)

(°) Entre los años 1963 y 1966 en el Instituto de Cálculo de la Universidad de Buenos Aires un pequeño grupo dirigido por la Ing. Eugenia Fisher, elaboró un programa de análisis morfológico del ruso y del español.



Durante estos años los trabajos realizados se basaron fundamentalmente en el siguiente algoritmo de traducción:

Entrada del texto a traducir	}	en el
Análisis morfológico		idioma
Análisis sintáctico		fuerza
Traducción de estructuras sintácticas del idioma fuente al idioma objeto		
Síntesis sintáctica	}	en el
Síntesis morfológica		idioma
Salida del texto traducido		objeto

No obstante la dedicación con que se llevó a cabo esta tarea, luego de 10 años de trabajo la situación era bastante desalentadora: a pesar de los esfuerzos realizados por los distintos grupos que trabajaban en el problema, aún no se había conseguido un resultado satisfactorio. En 1966 un comité de la Academia Nacional de Ciencias de EE.UU realizó un informe evaluando la investigación llevada a cabo en el campo de la T.A. y anunció amargamente que había sido un fracaso.

En todos los grupos de estudio se había llegado al mismo callejón sin salida: en el proceso de la traducción por programas la computadora intentaba traducir mediante transformaciones de estructuras sintácticas, pero no llegaba a interpretar el sentido de lo que estaba traduciendo. Un mecanismo capaz de realizar una traducción automática de calidad aceptable debería contener una estructura que pudiera representar situaciones tan complejas como las realizadas por un traductor humano. Ya desde los principios de la T.A. se había comenzado a estudiar este tipo de problemas, pero aún se estaba muy lejos de obtener una solución satisfactoria.

Independientemente de la T.A. grupos denominados de Inteligencia Artificial (I.A.) comenzaron a estudiar el problema de construir un algoritmo capaz de interpretar el sentido de una oración en un idioma natural. La I.A. comenzó a desarrollarse a principios de la década del 60, y tiene por objeto diseñar máquinas capaces de realizar procesos 'inteligentes', es decir, procesos que requieran cierto grado de inteligencia humana para su resolución. Entre los principales temas que se han atacado se hallan: jugar al ajedrez, componer música, leer escritura cursiva, reconocer figuras geométricas, probar teoremas matemáticos, resolver problemas lógicos, formular y responder preguntas sobre un tema dado, interpretar un texto en un idioma natural, etc. Este último punto es el que interesa a la T.A., y su estudio se basa en el tipo de análisis que un ser humano realiza consciente o inconscientemente cuando lee o escucha una frase en un idioma natural.

Cuando un ser humano lee o escucha una oración, utiliza para comprenderla no sólo el conocimiento de la estructura formal del idioma, sino también el conocimiento sobre el significado de las palabras, el contexto en el cual se halla la oración y, lo más importante, el conocimiento sobre el tema de que se está hablando. Una computadora a la cual se le dan diccionarios para reconocer y generar palabras, gramáticas para analizar y sintetizar estructuras y tablas de transformaciones sintácticas no podría producir una traducción aceptable.

Si queremos que la computadora nos "comprenda", tenemos que darle la posibilidad de utilizar más conocimiento: además de la gramática del idioma, es necesario darle toda clase de información acerca del tema que se está tratando, hay que establecer un mecanismo que le permita agregar a esta información los nuevos hechos que vayan surgiendo a lo largo del discurso, y hay que proveerla de un sistema de razonamiento que le permita utilizar esta información para poder extraer el sentido del texto que está analizando.

De acuerdo con esta nueva concepción del proceso necesario para lograr una traducción aceptable, se han formado en los últimos años grupos de trabajo que se basan en el siguiente algoritmo de traducción:

Entrada del texto a traducir	} en el idioma fuente
Análisis morfológico	
Análisis sintáctico-semántico	
Conversión de la estructura semántica en el idioma fuente a una estructura lógica en un lenguaje intermediario	
Conversión de esta estructura lógica a una estructura semántica en el idioma objeto.	
Síntesis sintáctico-semántica	} en el idioma objeto
Síntesis morfológica	
Salida del texto traducido	

El grupo de Tratamiento Automático del Lenguaje Natural que está en vías de formación en este Centro de Computación tiene como uno de sus objetivos el diseñar un programa de traducción automática siguiendo las líneas generales enunciadas más arriba.

Actualmente se ha finalizado el algoritmo correspondiente a la búsqueda en el diccionario y al análisis morfológico, utilizando como idioma fuente el castellano, para el cual se está elaborando un diccionario de bases y una tabla de sufijos. Se está trabajando además en la síntesis morfológica del castellano. El próximo paso consistirá en el diseño del analizador sintáctico.

Alberto M. Rivas.



## NEVOS PROGRAMAS DEL COMPUTADOR PDP-12

El computador PDP-12 de la Facultad de Medicina (ver boletín anterior pág. 13), ha recibido recientemente los siguientes programas, los que pueden ser de interés para una variedad de usuarios:

### PS/8

Se trata de un sistema operativo para 8K de memoria, que permite la operación e interacción de una serie de programas. El sistema es análogo al "DIAL" o "LAP6", pero está diseñado para código PDP-8. Los programas más importantes manejados por PS/8 son "SABR" (llamador de módulos relocables) y "FORTRAN".

### FORTAN

El FORTRAN que maneja el PS/8 es un FORTRAN II ampliado, incluyendo subrutinas, funciones, DO implícito, etc. Es posible mezclar código en lenguaje de máquina con facilidad, lo que ha determinado la implementación de una función de presentación que permite la escritura y edición del programa fuente en "LAP6" o "DIAL", el que luego es compilado en el PS/8 generándose código en "SABR". Finalmente existe un cargador de enlace (linking Loader).

### FIND

Este programa sirve para definir categorías a ser buscadas en archivos, los que pueden ser escritos en lenguaje natural, sin necesidad de encabezamientos o referencias cruzadas. Es posible buscar datos de categorías que no fueron anticipados en el momento de creación del archivo. Los archivos se escriben y guardan como manuscritos de LAP6 en cinta magnética. El uso más intenso de este programa es para archivos bibliográficos, pero puede ser usado

también en investigación, lingüística, corrección de programas fuente, etc.

#### FOCAL-12

Es un lenguaje parecido al FORTRAN pero interpretativo en vez de compilativo, facilitando grandemente la corrección de programas, lo que lo hace notablemente fácil de aprender. Incluye amplias posibilidades para usar la pantalla, tanto para puntos como para letras. Existe un manual que se encuentra en venta.

#### TTT3D

Es un juego que consiste en un 'TATE-TI' en tres dimensiones: cuatro tableros de 4x4, los que aparecen perspectivados en la pantalla. Es posible jugar con o sin la intervención del programa que contiene un surtido de estrategias que hace muy difícil ganarle.

Pablo Handler

---

#### INSCRIPCIONES

En el año lectivo correspondiente a 1972, han cursado la Carrera de Computador Universitario, 294 alumnos:

249 en primer año  
31 en segundo año  
14 en tercer año

Cabe señalar la gran cantidad de alumnos inscriptos en primer año, muy superior a la de años anteriores:

1968 - 28 alumnos inscriptos  
1969 -120 alumnos inscriptos  
1970 -151 alumnos inscriptos  
1971 -165 alumnos inscriptos  
1972 -249 alumnos inscriptos



TABULACION DE DATOS PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS

Durante el año precedente el Centro de Computación ha tenido que procesar distintas encuestas para la Facultad de Ciencias Económicas. El detalle de dichas encuestas es el siguiente:

- Encuesta de feriantes
- Encuesta de comerciantes minoristas,  
solicitadas por el Instituto de Administración
- Encuesta de consumo
- Encuesta de ocupación y desocupación  
solicitadas por el Instituto de Estadística
- Encuesta de la Actividad Bancaria Uruguaya  
solicitada por el Instituto de Economía

Dado que estos trabajos presentaban algunas similitudes, se desarrolló un sistema general que con algunas adaptaciones permite el procesamiento de cualquier tipo de encuestas o censos, siempre que los datos y los resultados deseados se adapten a determinados requisitos.

En una primera etapa se procede a la depuración de errores del archivo. En una segunda etapa, se efectúa la tabulación de datos, generando cuadros de simple, doble y triple entrada con o sin porcentajes.

Juan Carlos Anselmi, Jorge Argibay,  
Jorge Forcella, Alfredo Halm.

B I B L I O T E C A

El CCUR cuenta con una biblioteca especializada en libros y revistas que pueden consultarse en el local de

Julio Herrera y Reissig 565, 5° piso  
Montevideo, Uruguay

Trazado de Perspectivas en Computadoras con Graficador

Como Seminario de la Carrera de Computador Universitario fueron elaboradas una serie de subrutinas, programadas en lenguaje FORTRAN, que permiten dibujar proyecciones perspectivas de objetos o cuerpos cualesquiera por medio del graficador.

El cuerpo a representar debe ser descompuesto en elementos planos y la descripción del mismo consistirá en el conjunto de puntos, rectas y planos que lo componen. Una vez dada la descripción referida a un sistema de ejes coordenados se fija el punto de vista, las subrutinas calculan automáticamente las líneas vistas y ocultas correspondientes a la posición del observador, y el graficador del Sistema dibuja la perspectiva.

El plano de proyección se asume normal a la dirección de la recta que une el punto de vista con el centro del objeto, punto determinado por los valores medios de las magnitudes máximas del objeto en cada uno de los ejes coordenados.

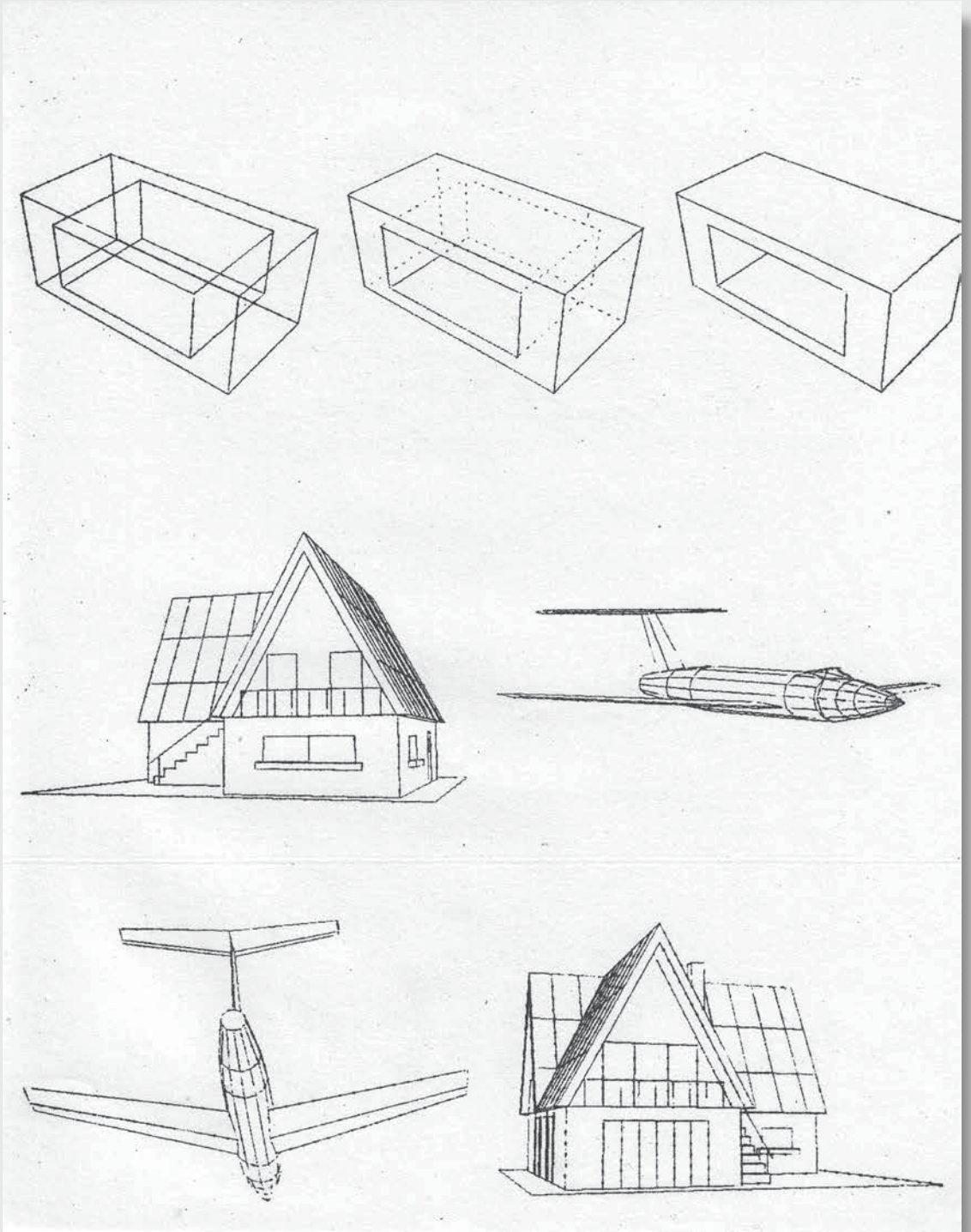
Las líneas ocultas pueden no dibujarse o pueden dibujarse con el tipo de punteado que se desee o bien pueden ser dibujadas con trazo lleno como si el cuerpo fuera transparente.

Las subrutinas independizan al usuario del manejo del graficador. La ubicación y el tamaño del dibujo se dará con indicadores tales como: tamaño en cms. del cuadro, distancia en cms, al borde inferior del papel, etc.

A pesar de que el tamaño del dibujo lo fija el usuario es posible dibujar perspectivas tomando en cuenta la distancia del observador. Esto permite por ejemplo apreciar los cambios de forma y de tamaño que se producen con el alejamiento o acercamiento de un objeto.

Algunas de las posibilidades de este paquete de Subrutinas pueden ser apreciadas a continuación. Es importante notar que si la descomposición en planos de un objeto es correcta, la perspectiva es totalmente demostrativa de su forma real, como sucede por ejemplo con el avión representado.

Luis A. Giribaldo





## EGRESADOS DE LA CARRERA DE COMPUTADOR UNIVERSITARIO

En el Boletín N°2 se anunció la graduación de los tres primeros computadores universitarios. Ellos fueron Juan Carlos Anselmi, Félix Pimentel y Oscar Vallarino.

Hasta la fecha de publicación de este boletín, se han graduado dos personas más. A continuación consignamos sus nombres y una breve referencia a los trabajos finales que presentaron.

Roberto Gutkind.

"Organización y Manejo de Datos".

En este trabajo se han desarrollado los siguientes aspectos:

- a) Generalidades sobre organización de archivos.
- b) Implementación de un sistema que permite la creación de estructuras varias desde el lenguaje FORTRAN y de una forma cómoda, y aplicación a un caso específico.
- c) Generalidades sobre programas de utilidad y sus aplicaciones a manipulación de archivos. En particular, se han desarrollado varias aplicaciones específicas usando estos programas.
- d) Estudio de la recuperación de datos en archivos con multiperforación y desarrollo de subrutinas que permitan dicha multiperforación, completado con un conjunto de subrutinas de transformación de información y con un precompilador que facilita el uso del sistema.

Inés Camou.

"Aproximación del Sistema PS44 a un Sistema de Tiempo Compartido".

Este trabajo demandó las siguientes secciones:

- a) Rutina de administración de memoria y tareas que decide la ejecución de las tareas corrientes.
- b) Rutina de administración de dispositivos de entrada/salida lentos mediante un área de memoria compartida.

- c) Modificación del Supervisor del PS44 para conectar el sistema con lo antedicho.
- d) Modificación al funcionamiento del Supervisor para aceptar la nueva modalidad de trabajo.

Este trabajo constituye para la operación del CCUR un ahorro de tiempo de uso del sistema y la posibilidad de su explotación en tiempo compartido sin ninguna modificación para los usuarios.

#### VIAJES

En Setiembre de 1971 el Cpr. Oscar Vallarino ingresó en la University of North Carolina para obtener el título de Master en Computación, con una beca de la Comisión Fullbright.

Desde Setiembre de 1971 se ha integrado al Centro de Computación el Ing. Alberto M. Rivas, quien cumple desde el mismo sus obligaciones para con el Laboratorio de Dinámica de la Atmósfera de la Universidad.

En Octubre de 1971 el Ing. Jorge Vidart ingresó en la Universidad de Grenoble para obtener un doctorado de tercer ciclo en Computación.

En Octubre y Noviembre de 1971 el Agrim. Julio C. Granato viajó a Francia para participar en un curso sobre Teoría y Aplicaciones de las Técnicas de Simulación, en el Bureau Universitaire de Recherche Opérationnelle de la Facultad de Ciencias de París.

En abril, mayo y junio de 1972 el Cpr. Juan C. Anselmi cursó en el Bureau Universitaire de Recherche Opérationnelle de la Facultad de Ciencias de París cursos sobre Programación Lineal Entera y Problemas Combinatorios en general.

En agosto de 1972 el Br. Daniel La Buonora asistió en la Pontificia Universidade Católica de Rio de Janeiro a los 3os. Cursos Superiores de Ciencias de la Computación.

En octubre de 1972 se ha integrado al Centro de Computación el Lic. Alejandro Borche, quien obtuvo el título de Licenciado en Matemáticas en la Universidad Patricio Lumumba de Moscú.



EQUIPO ACTUAL DEL CCURA) SISTEMA IBM /360 MODELO 44

- 1 Unidad central de proceso marca IBM tipo 2044, modelo G de 131.072 octetos, con velocidad de acceso de 1 microsegundo para 4 octetos en paralelo, un dispositivo de aritmética de punto flotante 4427, juego de instrucciones comerciales 8501, un canal multiplexor 5248 con 64 subcanales, un canal multiplexor de alta velocidad 4598 con hasta 4 subcanales, dispositivos de protección de acceso y grabación de memoria 7531/2/3, un reloj de intervalos, una consola con máquina de escribir y una unidad con discos intercambiables, cada uno con capacidad para 1:171.200 octetos.
- 1 Unidad adicional de discos intercambiables en la unidad central de proceso (dispositivo 6415) con capacidad de 1:171.200 octetos.
- 1 Unidad de control de discos 2314/A1
- 1 Módulo de 4 unidades de discos 2313 con capacidad total para 116:704.000 octetos.
- 1 Lectora de tarjetas, tipo 2501, modelo B2, velocidad de 1.000 t.p.m.
- 1 perforadora de tarjetas tipo 1442, modelo N2, de velocidad de 160 c.p.s.
- 1 Unidad de control para impresora, tipo 2821, modelo 2.
- 1 Impresora de 132 posiciones de impresión, tipo 1403, modelo 2, de velocidad 600 l.p.m.
- 1 Unidad para control de comunicaciones 2701 modelo 1
- 1 Graficador ("CALCOMP Plotter") 1627 mod. 2

B) EQUIPO PERIFERICO

- 5 Perforadoras Anterrombaloras modelo 029, una de las cuales con posibilidad de interpretar fichas ya perforadas. Todas ellas son alfanuméricas.
- 2 Verificadoras modelo 059, una alfanumérica y una numérica.
- 1 Clasificadora de 650 t.p.m., tipo 082, mod. 1

C) SISTEMAS OPERATIVOS

- 44PS Modificado para permitir el trabajo con los discos 2314, el graficador y contabilidad automática.
- DOS Se ha iniciado la implantación de DOS para algunos procesos comerciales.

\*\*\*\*\*



**CURSOS DE LA CARRERA DE COMPUTADOR UNIVERSITARIO  
CORRESPONDIENTES AL AÑO LECTIVO 1972.**

**Introducción a la Programación y Cálculo Numérico Elemental**

A cargo de: Ing. Dante Montaldo, Br. Germán Cuevas  
Br. Daniel Barreiro, Br. Juan Carlos Ruglio

Cursos teóricos: 3 hs. semanales.  
Clases prácticas: 2 hs. semanales.

**Investigación Operativa**

A cargo de: Cpr. Juan Carlos Anselmi, Br. Luis Alberto  
Giribaldo, Br. Carlos Cardelino, Br. Fernando  
Sienra.

Cursos teóricos: 3 hs. semanales  
Clases prácticas: 2 hs. semanales

**Análisis Numérico**

A cargo de: Br. Juan Carlos Ruglio, Br. Daniel Gascue,  
Br. Julio Caffera

Cursos teóricos: 3 hs. semanales  
Clases prácticas: 2 hs. semanales

**Programación**

A cargo de: Ing. Dolores Alía de Saravia,  
Br. Mario Tenzer, Br. Raúl Borges

Cursos teóricos: 3 hs. semanales  
Clases prácticas: 2 hs. semanales

**Sistema de procesamiento de Datos**

A cargo de: Br. Gastón Gonnnet, Br. Fabrizio Cuturi,  
Br. Daniel La Buonora

Cursos teóricos: 3 hs. semanales  
Clases prácticas: 1 y media hs. semanales

**Opcional Investigación Operativa II**

A cargo de: Ing. Alberto M. Rivas

Cursos teóricos: 2 hs. semanales  
Clases prácticas: 2 hs. semanales

**Nota:** Los alumnos de la carrera toman los cursos de Mate-  
máticas en Ingeniería o en Ciencias Económicas.

	Horas
INGENIERIA - INST. MAT. (MODELO UTE)	6.1
A.R.P.E.L.	3.2
S O F R E L E C	4.4
CONC. CTRAL. ASIGNACIONES FAMILIARES	0.1
MINIST. CULTURA - COM. DE INVESTIGACION	4.5
DIREC. NACIONAL DE TRANSPORTE	30.9
INSTITUTO ALBERTO BOERGER	9.4
ADM. OBRAS SANITARIAS DEL ESTADO	3.2
ADM. USINAS Y TELEFONOS DEL ESTADO	3.6
AGRONOMIA - BIOESTADISTICA	27.1
CENTRO - CONTABILIDAD	32.5
- DEMOSTRACIONES	8.3
- ANALISIS DE PROGRAMAS	126.2
- CORRECCION DE EXAMENES	1.5
DERECHO- BEDELIA	0.6
- INSTITUTO CIENCIAS SOCIALES	2.6
HUMANIDADES - ASTRONOMIA	7.6
- LINGUISTICA	2.7
INGENIERIA - INST. AGRIMENSURA	8.8
- INST. ING. CIVIL	8.6
- INST. ING. ELECTRICA	8.8
- INST. FISICA	63.3
- INST. ING. MECANICA	36.5
- INST. QUIMICA	0.3
- OPCIONAL PROGRAMACION	2.0
- INST. MATEMATICAS	1.9
- TALLER CICLO BASICO	33.2
MEDICINA - ANATOMIA PATOLOGICA	1.5
- BIOFISICA	4.9
- CICLO BASICO	1.7
- PATOLOGIA Y FISIOPATOLOGIA	39.9
C. ECONOMICAS - INST. ADMINISTRACION	5.0
- BEDELIA	8.9
- INST. ECONOMIA	0.4
- INST. ESTADISTICA	18.7
COMPUTACION - ANALISIS NUMERICO	0.9
- SIST. PROCESAM. DE DATOS	35.7
- INVESTIGACION OPERATIVA	3.8
- INTR. CALC. NUM. Y PROG.	12.3
- OPCIONALES	3.8
- PROGRAMACION	47.1
- SEMINARIO COMPUTACION	57.6
QUIMICA - ESPECTROQUIMICA	4.7
- MATEMATICAS	7.6
- PROCESOS UNITARIOS	12.2
- CICLO BASICO	1.6
ARQUITECTURA - INST. DE CONSTRUCCION	2.8
- INST. URBANISMO	5.8
- T. HERRAN	23.8 .....

	.....Horas
HOSP. DE CLINICAS - ADMINISTRACION	37.9
- ESTADISTICA	15.9
- ESC. ENFERMERIA	1.1
UNIVERSIDAD - LAB. DINAM. ATMOSFERA	52.7
- BEDELIAS	17.5
- PERSONAL	246.8
- CENTRO INV. NUCLEARES	2.2
UNIVERSIDAD DEL TRABAJO	76.8
ENSEÑANZA SECUNDARIA	<u>14.1</u>
 TOTAL	 1204.8

PUBLICACIONES PERIODICAS DE LA BIBLIOTECA DEL CCUR

Entre el material disponible para consulta en la Biblioteca del CCUR se encuentran las siguientes publicaciones periódicas:

- \*Boletim do Rio Datacentro (Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro).
- \*Boletim Informativo (Centro de Processamento de Dados, Escola de Engenharia de Sao Carlos, Universidade de São Paulo).
- \*Bulletin de la Société Mathématique de France.
- \*Ciencia Nueva (Buenos Aires).
- \*Communications of the ACM.
- \*Computer Decisions.
- \*Computing Reviews (ACM).
- \*Computing Surveys (ACM).
- \*Datamation
- \*IBM Systems Journal
- \*Informativo (Centro de Computación, Universidad de Chile).
- \*Journal of the ACM.
- \*Révue Française d'Automatique, Informatique et Recherche Opérationnelle.
- \*Software Age
- \*Spectrum (IEEE).
- \*The Computer Bulletin (The British Computer Society).
- \*The Computer Journal (The British Computer Society).





*Estos Aportes para la historia del Instituto de Computación* integran un conjunto de documentos referentes a la instalación y evolución de la Informática en la Universidad de la República. Se incluyen aquí ensayos, boletines, fotografías y materiales gráficos referentes tanto a la etapa fundacional, en que se creó el Centro de Computación de la Universidad de la República (CCUR), como a la etapa de reconstrucción institucional del Instituto de Computación (InCo), en los años 80 al finalizar la intervención de la Universidad, incluyendo también una visión de su situación en la época actual.

HÉCTOR CANCELA



UNIVERSIDAD  
DE LA REPÚBLICA  
URUGUAY

ISBN: 978-9974-0-1122-9



9 789974 011229