

La llegada de la computación a la Universidad de Buenos Aires

Hernán Czemerinski* y Pablo M. Jacovkis**

Clementina fue la primera computadora con fines académicos y científicos en llegar a la Argentina. Llegó al país a fines de 1960 y fue instalada en el Pabellón 1 de la Ciudad Universitaria de la Universidad de Buenos Aires. En el presente trabajo se analiza el contexto histórico en el cual se produjo su llegada, tanto a nivel nacional como universitario. Asimismo, también se repasa la experiencia de su instalación, la organización que implicó su uso, los trabajos que se realizaron con ella y el triste desenlace que sufrió luego del golpe de estado de 1966.

Palabras clave: computación científica, historia argentina, Clementina

Clementina was the first computer for scientific and academic purposes to arrive in Argentina. It arrived to the country in late 1960s and was installed in the Building 1 of the campus (Ciudad Universitaria) of the University of Buenos Aires. This study analyzes the historical context in which it made its arrival both at national and university levels. It also reviews the experience of its installation, the organization that involved its use, the work done with it and the sad denouement it suffered after the 1966 coup-d'état.

Key words: scientific computing, Argentinean history, Clementina

* Departamento de Computación, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. Correo electrónico: hczemeri@dc.uba.ar.

** Departamento de Computación, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales; Departamento de Matemáticas, Facultad de Ingeniería; Universidad de Buenos Aires. Correo electrónico: jacovkis@dc.uba.ar.

1. Introducción

Pocos meses antes de que Fidel Castro tomara el poder en Cuba, y mientras en la Argentina el gobierno de Arturo Frondizi se encontraba en una situación caótica en diversos frentes, la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires le pidió al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (cuya sigla actual es CONICET), presidido entonces por Bernardo Houssay, un crédito por alrededor de 400.000 dólares (la historia de la compra e instalación está relatada en Factorovich y Jacovkis, 2009). Así se trajo al país la primera computadora con fines científicos y académicos: Clementina.

El 24 de noviembre de 1960, Clementina llegó al puerto de Buenos Aires. Luego de una extensa puesta a punto entró en funcionamiento efectivo en mayo de 1961, permitiendo a partir de entonces que ciertos cálculos matemáticos dejaran de realizarse con lápiz y papel. Tenía la capacidad de sumar dos números en punto flotante en 180 microsegundos y multiplicarlos en 300; contaba con una memoria de núcleos magnéticos de 5KB (McBrien, 1956); y mientras en un principio las entradas y salidas se hacían mediante cintas perforadas, luego el Instituto de Cálculo (dependencia a la cual fue asignada la computadora) desarrolló una impresora que llegaba a imprimir 100 líneas por minuto.

La computadora se instaló en el único edificio que tenía por aquel entonces la actual Ciudad Universitaria y era utilizada día y noche. En ella llegaron a estar ocupadas unas 100 personas, entre las que había matemáticos, químicos, ingenieros y físicos. Se utilizó en trabajos para YPF, Ferrocarriles Argentinos, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), universidades y muchas otras instituciones.

El nombre de Clementina surgió de una canción popular inglesa que se producía modulando el pitillo que emitía la máquina. A pesar que luego le hicieron modular tangos, le quedó el nombre de esta primera canción. El presente trabajo tiene por objetivo realizar un breve repaso sobre Clementina y su contexto histórico.

2. Contexto político argentino

2.1. Período 1958-1966

El gobierno de facto del General Pedro Eugenio Aramburu convocó a elecciones generales en la Argentina para febrero de 1958. Luego del golpe de estado de 1955 contra el gobierno del General Juan Domingo Perón, golpe que lo llevó al exilio, el peronismo había sido proscripto, con lo que su partido no podía participar del proceso electoral. En esas condiciones, el partido más poderoso debería haber sido la Unión Cívica Radical, pero se había dividido en dos debido a fuertes diferencias en relación a qué postura tomar ante el peronismo.

Por un lado, la Unión Cívica Radical Intransigente (UCRI) con Arturo Frondizi a la cabeza, sería el grupo que intentaría acercarse al peronismo. En cambio, la Unión Cívica Radical del Pueblo (UCRP) de Ricardo Balbín mantenía una posición de cerrado antiperonismo. Finalmente, gracias al apoyo del electorado peronista (obtenido mediante un acuerdo secreto entre Frondizi y Perón, que Frondizi nunca reconoció públicamente), Frondizi fue electo Presidente. La UCRI se impuso en todas las provincias y en la Capital Federal y obtuvo todos los senadores. Y como en cada provincia (y en la Capital Federal)

el sistema de elección de diputados era por lista incompleta, obtuvo también una abrumadora mayoría en la Cámara de Diputados.¹ El 1º de mayo de 1958, Frondizi asumió la Presidencia. A partir de ese momento se inauguró un período turbulento en la Argentina que duró hasta 1966, cuando se produjo el golpe militar encabezado por Juan Carlos Onganía. El período comprendido entre 1958 y 1966 estuvo signado por conflictos políticos de todo tipo. Si bien Frondizi había accedido a la presidencia gracias al voto peronista, el pacto secreto con Perón le quitó legitimidad, pese a la amplia mayoría que tenía en el Congreso, a los ojos de parte de la población y de importantes factores de poder. Al poco tiempo empezaron presiones desde distintos sectores que hicieron de su gobierno un gobierno siempre condicionado. Desde el comienzo existió gran desconfianza por parte de las Fuerzas Armadas y ciertos grupos económicos, que miraban con malos ojos su pacto con el peronismo; por otra parte, sectores universitarios y de izquierda que lo habían apoyado se sintieron profundamente defraudados por su apoyo a las universidades privadas y sus contratos petroleros con empresas norteamericanas, que contradecían lo que Frondizi había escrito en 1954 en un libro en su momento influyente (Frondizi, 1954). Como, debido a las presiones militares, Frondizi tampoco cumplió sus compromisos con el peronismo, éste también mantuvo una posición muy opositora, todo lo cual dificultó enormemente su proyecto “desarrollista”.² Finalmente, en las elecciones para elegir la mitad de los diputados nacionales y gobernadores de casi todas las provincias, al final del cuarto año de su mandato, en 1962, los peronistas, que se presentaron a esas elecciones con un partido con nombre de fantasía, triunfaron ampliamente, en particular en la importante provincia de Buenos Aires. Eso provocó que las Fuerzas Armadas lo derrocaran en el golpe de estado del 29 de marzo de 1962.

Después de un año y medio de inestabilidad, durante el cual José María Guido estuvo a cargo de la Presidencia, pero sin poder real (el poder fue ejercido casi directamente por los militares), en las elecciones de 1963 resultó elegido Presidente Arturo Illia, de la Unión Cívica Radical del Pueblo, que asumió el poder el 12 de octubre de 1963. El gobierno de Illia tuvo desde sus comienzos el pecado de haber sido ungido tras elecciones en las cuales el peronismo estuvo prohibido, y haber obtenido solamente una cuarta parte de los votos emitidos.

Illia, al igual que Frondizi, tuvo grandes conflictos con militares y el movimiento obrero (cabe mencionar que no se decretó nunca el Estado de Sitio durante su gobierno), lo que terminó desembocando el 28 de junio de 1966 en un nuevo golpe militar, encabezado por el General Juan Carlos Onganía. Este golpe militar, a diferencia de los anteriores, que se proponían “corregir” presuntos defectos graves del funcionamiento democrático, y una vez corregidos, llamar a elecciones, se autodenominó pomposamente “Revolución Argentina” y no hizo ningún anuncio de futuras elecciones, ni próximas ni lejanas. Las Fuerzas Armadas estaban ya imbuidas del sentimiento de que representaban la Nación, que era

¹ Dejando de lado detalles técnicos, como que se podía tachar algún nombre de candidato a diputado, el partido que obtenía la mayor cantidad de votos se quedaba con dos tercios de los diputados del correspondiente distrito (provincia o Capital Federal) y el que salía segundo con el tercio restante: era un sistema razonable para una polarización en dos partidos de los cuales ninguno de los dos tuviera mayoría en todos los distritos. Ninguna de estas dos situaciones se daba.

² En esencia, el desarrollismo en Argentina proponía la conversión de nuestro país en un país desarrollado a través de su industrialización –con participación de capital extranjero– y modernización a través también de un fuerte apoyo al desarrollo científico y tecnológico. Esa posición ideológica de Frondizi contribuyó, según entendemos, a que pese a los fuertes enfrentamientos de los sectores reformistas influyentes en las universidades nacionales, especialmente en la Universidad de Buenos Aires, con su gobierno, Frondizi apoyó muchos proyectos universitarios de envergadura porque tenían un sesgo “desarrollista”, como puede verse en Factorovich y Jacovkis (2009).

más importante que la democracia, y que dirigirían el país durante el tiempo que fuera necesario.

2.2. Política científica tecnológica

Al asumir, Frondizi se propuso aplicar una política desarrollista que tenía como objetivo el desarrollo industrial del país con participación de capitales extranjeros. Más allá de los condicionamientos a los que se vio sometido por distintos grupos, se consiguieron algunos de sus objetivos en este sentido: se logró el autoabastecimiento de petróleo, se dio gran impulso a la petroquímica, la siderurgia y la tecnificación del agro. Se dio aliento al Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), al Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), al Consejo Nacional de Educación Técnica (CONET) (Salonia, 2004) con representación estatal, patronal y sindical (y se multiplicaron las escuelas técnicas), y al CONICET, presidido por el Premio Nobel Bernardo Houssay.³

El gobierno de Illia retomó el espíritu desarrollista del gobierno de Frondizi. La gran diferencia fue la anulación de los contratos de concesión petroleros, a los que consideraba contrarios a los intereses nacionales, y cuya anulación figuraba en su programa electoral.

3. La Universidad de Buenos Aires

3.1. La universidad a partir de 1955

Durante el gobierno de Perón, las actividades estudiantiles estuvieron prohibidas y profesores opuestos al régimen habían sido dejados cesantes. Tanto el rector como los decanos y profesores titulares eran nombrados desde el Poder Ejecutivo, basado más en sus filiaciones políticas que en sus aptitudes para el desempeño de sus funciones, y en muchos casos era necesario estar afiliado al Partido Peronista para poder ejercer la docencia. A partir del cambio de gobierno esta situación cambió radicalmente.

En 1955 comenzó un proceso de renovación y modernización de la universidad. Cabe mencionar que a la caída de Perón había en Argentina seis universidades nacionales (por orden de creación y/o nacionalización: Córdoba, Buenos Aires, La Plata, Litoral, Tucumán, Cuyo), más la Universidad Obrera Nacional. Durante el gobierno provisional del General Aramburu (1955–58) se crearon las Universidades Nacionales del Sur y del Nordeste; en 1959 la Universidad Obrera se convirtió en la Universidad Tecnológica Nacional.

Como parte del proceso iniciado a la caída de Perón, se permitió el establecimiento de un gobierno tripartito, compuesto por profesores, alumnos y graduados, y así se rigieron las universidades nacionales hasta el golpe de estado de Onganía. En particular, en la Universidad de Buenos Aires el Estatuto Universitario aprobado en 1958, con algunos cambios menores, rigió durante todos los gobiernos constitucionales argentinos salvo el período 1973-76. Se llevó a cabo el llamado a concursos, incluidos numerosos cargos de profesor con dedicación exclusiva. Se consiguió dinero para la compra de insumos para laboratorios y bibliotecas. También se dio inicio a la construcción de la Ciudad Universitaria.⁴ En estos años, la matrícula creció a ritmo sostenido pasando de 138.000

³ Durante el gobierno de Frondizi, mediante la Ley N° 15.240 del 15 de noviembre de 1959, fue creado el Consejo Nacional de Educación Técnica.

⁴ Cabe mencionar que, salvo el Pabellón I, construido en su totalidad durante el período 1958–66, y los Pabellones II y III y el Pabellón de Industrias, terminados a principios de la década de 1970 después de que su

alumnos en 1955 a 162.000 en 1960 (Chiroleu, 2006). También se crearon la Escuela de Salud Pública, las unidades hospitalarias y las residencias médicas, y se fundó la Editorial Universitaria de Buenos Aires (EUDEBA), que durante muchos años fue la principal editorial científica en lengua castellana.

3.2. La Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires

Dentro de la renovación que se produjo en el conjunto de la Universidad de Buenos Aires, la Facultad de Ciencias Exactas ocupó un lugar destacado. En 1956-57, el Decano interventor José Babini comenzó el proceso de renovación de la Facultad con las primeras designaciones de profesores con dedicación exclusiva, la organización departamental y el llamado a concursos docentes. Según palabras de Manuel Sadosky

“... la falta de profesores que despertaran una vocación era un problema muy grande. La llegada de profesores jóvenes, como Juan José Giambaggi, Carlos Varsavsky y Juan Roederer en Física cambiaron la tónica de la carrera. Fue un éxito muy grande” (Sadosky, 2003).

A fines de 1957, luego de las primeras elecciones para determinar las nuevas autoridades, fue electo Decano el meteorólogo Rolando García, doctorado en Estados Unidos, quien tenía ideas muy claras sobre lo que significaba una universidad moderna. García imprimió una gran dinámica a su gestión, y tenía como objetivo que la Facultad alcanzara un grado de excelencia.

3.3. El Instituto de Cálculo

Un cambio de gran importancia en la Facultad de Ciencias Exactas se debió a la incorporación de Manuel Sadosky como profesor del Departamento de Matemática (y posteriormente como Vicedecano del Dr. Rolando García); su primera preocupación fue la creación del Instituto de Cálculo (que, en esencia, era de hecho un instituto de matemática aplicada) y dotarlo de una computadora.

El Instituto de Cálculo comenzó a funcionar en 1961 (Factorovich y Jacovkis, 2009). Fue centro de investigaciones que estaban a la par de las que se efectuaban en los países más adelantados. Allí se estudió la trayectoria del cometa Halley, se diseñaron modelos matemáticos hidrológicos y econométricos, se desarrollaron lenguajes de programación y se hicieron estudios para otras instituciones. Muchos de esos trabajos fueron publicados entre 1964 y 1966 (ver sección 4.6.).

3.4. Las consecuencias del golpe del 66

Al poco tiempo de producirse el golpe de estado encabezado por Onganía, las universidades fueron intervenidas por el nuevo gobierno. El caso de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales es ampliamente conocido como “La Noche de los Bastones Largos”, durante la cual se produjo una violenta intervención policial en la que resultaron heridos numerosos estudiantes y profesores. Este acontecimiento produjo un grave daño a la educación y la ciencia argentina. Se produjeron renunciaciones masivas y gran parte de los investigadores debieron exiliarse. En particular, quienes trabajaban en el Instituto de Cálculo renunciaron casi en su totalidad.

construcción fue iniciada por las autoridades universitarias anteriores a 1966, ningún otro edificio se ha construido para continuar esa obra.

La recientemente creada carrera de Computador Científico sufrió de un gran perjuicio. La informática era en aquel entonces una disciplina relativamente nueva y su desarrollo estaba en un momento crucial. Su investigación en la Universidad se destruyó por completo. La computadora del Instituto fue usada cada vez menos hasta quedar inutilizable en 1970, pese al esfuerzo de un grupo de técnicos y programadores de hacerla funcionar aunque ya estuviera obsoleta, muy bien detallado en Carnota y Pérez (2009). La carrera fue dictada durante más de diez años sin equipamiento computacional propio.

4. Clementina en Argentina

4.1. Adquisición de Clementina

En el año 1958, Rolando García no sólo era Decano de la Facultad de Ciencias Exactas, sino también Vicepresidente del CONICET, que contaba con importantes recursos económicos debido al interés de Frondizi por el desarrollo científico. La Facultad solicitó entonces una partida de fondos por 400.000 dólares. Houssay, Presidente del CONICET, no apoyó la iniciativa; mediante la insistencia de García y el investigador Eduardo Braun Menéndez, con bastante llegada a Houssay, el pedido logró aprobarse, como puede verse en García (2009). En los años subsiguientes el CONICET siguió prestando apoyo de diverso tipo.

Refiriéndose a la adquisición de la computadora, Sadosky dijo:

“El consejo directivo de la Facultad de Ciencias designó en 1957 la Comisión que debía preparar el pliego para la licitación.⁵ Se presentaron cuatro firmas: IBM, Remington y Philco de los Estados Unidos, y Ferranti de Inglaterra. Se hizo un cuidadoso estudio de las propuestas teniendo en cuenta las características técnicas y los precios y, por acuerdo unánime de los miembros, la Comisión decidió aconsejar la compra del equipo Mercury ofrecido por Ferranti de Manchester. Para la época, se trataba de una máquina de excelente categoría técnica, no sólo por su rapidez y tipo de memoria, sino también porque el grupo de investigadores de la Universidad de Manchester había desarrollado un lenguaje, Autocode, de fácil aprendizaje y buenas características para el tratamiento de problemas científicos” (Sadosky, 1972).

Cabe mencionar que Nicolás Babini, por el contrario, considera que cuando se instaló la máquina estaba muy rezagada desde el punto de vista técnico (Babini, 2003). De todos modos, aclara que dicho atraso técnico fue compensado en parte por el vínculo establecido con la compañía británica.

4.2. La instalación

Alojar en aquellos momentos una computadora no era una tarea desprovista de dificultades. Se necesitaba una sala de considerables dimensiones para situar la computadora y de instalaciones de potencia, importantes y estables, para alimentar las miles de válvulas de radio que se integraban en sus circuitos y suministrar el aire acondicionado que ayudase a disipar el calor generado por la máquina en funcionamiento. También debía disponerse de locales cercanos para instalar un laboratorio de

⁵ Esa comisión estaba integrada por el propio Sadosky, por el distinguido matemático Alberto González Domínguez y por el físico-químico Simón Altmann, único de ellos que había trabajado en forma concreta con computadoras (véase Factorovich y Jacovkis, 2009) y que fue quien de hecho preparó el pliego de la licitación.

mantenimiento y almacén de repuestos, ya que era una máquina con varios millares de válvulas en sus circuitos, de las que había que reponer alguna de ellas casi a diario.

La Mercury se alojó finalmente en la última planta del ala sur del edificio en construcción de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales en Ciudad Universitaria. Fuera del edificio se instaló un generador de electricidad para suministrar la potencia necesaria para alimentar a la computadora y a las instalaciones de aire acondicionado. Cuando se comenzó a trabajar con la computadora no existía el primer tramo de escalera ni ascensores y se utilizaba como sustituto unos tablonces que hacían de rampa para lograr acceder.

En la instalación y mantenimiento de la máquina cabe mencionar la participación de los ingenieros Oscar Mattiussi y Jonas Paiuk, que incluso viajaron a Manchester para capacitarse.

4.3. La formación de programadores

Dado el desconocimiento que había en ese momento en la Argentina sobre la técnica de la computación electrónica, una de las primeras tareas que debía realizar el Instituto de Cálculo era la formación de programadores para ser empleados en el propio Instituto, y también para la promoción del servicio de cálculo ofrecido a universidades, empresas y otras instituciones. Sobre todo, en aquella época inicial de la informática en la que no existían aplicaciones cerradas, como las hay en la actualidad, era conveniente que los usuarios escribieran sus propios programas o al menos conocieran el lenguaje de programación para plantear con más precisión sus problemas. En estos momentos iniciales se utilizaba en apoyo a la programación propia, a lo sumo, la biblioteca de programas que iba formándose paulatinamente por programas escritos por los mismos usuarios y que compartían libremente entre ellos.

En Argentina, los únicos programadores que existían eran los técnicos pertenecientes a las delegaciones en Buenos Aires de algunas empresas internacionales (IBM, principalmente) o de sus clientes formados por ellas. Aun así, el número de programadores era muy escaso. En la Universidad no existía ninguno. Para iniciar las tareas de formación en esta disciplina fue invitada por el CONICET Cicely Popplewell, de la Universidad de Manchester, que del 15 (fecha que puede considerarse de comienzo de actividades del Instituto) al 19 de mayo de 1961 dio el primer curso de Autocode en el Instituto de Cálculo.⁶ A este curso se le dio una gran relevancia política, siendo invitados a asistir altos representantes de las principales universidades argentinas, como dice el Boletín N°1 del Instituto:

“La clase inaugural fue presidida por el Decano de la Facultad, Dr. Rolando V. García, y en ella el Dr. Manuel Sadosky expuso los planes del Instituto de Cálculo, que proyecta organizar un servicio nacional de cálculo para facilitar el uso de la computadora por todos los centros científicos y técnicos del país.

“Fueron invitados a seguir el curso representantes técnicos de las empresas estatales, industriales y comerciales más destacadas del país y, en efecto, la nómina de

⁶ La muy completa biografía de Alan Turing de Hodges (1992) incluye interesantes comentarios sobre la catastrófica relación personal entre Turing y Popplewell. Sin embargo, se puede considerar que, a través de Popplewell, la influencia de Turing se sintió en la programación argentina.

instituciones presentes indica elocuentemente la favorable acogida que tuvo la citada iniciativa.”⁷

Efectivamente, al curso concurren participantes de casi todas las universidades nacionales, y de la Universidad de la República, de Montevideo, así como de varios importantes organismos estatales y empresas públicas y empresas privadas argentinas y extranjeras.

A partir de ese momento, el trabajo docente de programación de computadoras electrónicas dado en el Instituto de Cálculo recayó sobre el matemático español Ernesto García Camarero, que impartió cursos de programación para la computadora Mercury enseñando a utilizar los lenguajes Autocode (de alto nivel) y Convencional (próximo al lenguaje binario de la máquina), para cuyo fin también escribió los primeros manuales de dichos lenguajes.

La enseñanza del lenguaje Autocode se realizó principalmente mediante el dictado de numerosos cursos intensivos de 40 horas a nivel nacional, concentradas en una semana, en clases de mañana y tarde, a los que asistía un nutrido número de profesores de universidad y profesionales de diversas empresas e instituciones, de los cuales García Camarero dió cinco a lo largo de los años 1961 y 1962. Una visión interesante y controvertida de la experiencia de García Camarero en el Instituto de Cálculo (en el cual trabajó entre 1960 y 1964) puede verse en García Camarero (2007).

4.4. Organización del servicio de cálculo

La adquisición de una computadora tenía como finalidad dar servicio de cálculo. En esa época, las aplicaciones de una computadora eran matemáticas aplicadas a otras ciencias o a la ingeniería: aproximación de funciones, resolución de ecuaciones algebraicas o de sistemas de ecuaciones lineales, integración de funciones o de ecuaciones diferenciales, cálculo de regresiones y de correlaciones, uso del método de Montecarlo en diversas aplicaciones, programación lineal, formulación de modelos y diversas simulaciones de procesos.

La organización del servicio de cálculo y la dirección de los programadores estuvo a cargo de García Camarero. Como jefe de programación era el responsable del análisis funcional de los problemas y de los programas realizados en el Instituto de Cálculo, del buen uso de la sala de máquinas, y de la programación y distribución de los tiempos. La marcha general del servicio de cálculo quedó determinada en organigramas y normas de organización, entre las que se incluía la formación de operadores, y el mantenimiento e incremento de la biblioteca de programas.

4.5. Seminarios, visitas y otras actividades

En el Instituto de Cálculo se llevaron a cabo seminarios, conferencias y cursos vinculados con la programación de computadoras. También se celebraron reuniones, seminarios y jornadas en distintas ciudades de Argentina. Los temas fueron muy variados (Informativo del Instituto de Cálculo, 1961-63): técnicas de programación (para los técnicos del Instituto

⁷ Como se ve, la idea era que el Instituto fuera el referente nacional en métodos numéricos. En un acta del Consejo Directivo se observa que García suponía que podía llegar a serlo en toda América Latina. En esa época las autoridades en política científica de la Facultad no estaban pensando en las aplicaciones administrativas y comerciales de la computación, que en esa década tuvieron un desarrollo espectacular.

de Cálculo), traducción automática, economía matemática, resolución numérica de ecuaciones diferenciales, programación lineal, teoría y aplicación de muestras.^{8 9 10}

En una época en que las visitas de investigadores extranjeros eran mucho menos usuales que en la actualidad, podemos mencionar las conferencias y cursos dados por relevantes profesores extranjeros como Alexander Ostrowski, Lothar Collatz, Víctor Broïda, Daniel Dugué, Bernard Vauquois o Bernard Pottier.

En octubre de 1963 estuvo seis semanas en el Instituto de Cálculo el Dr. D. N. Prinz, experto en programación lineal de Ferranti, quién realizó la puesta a punto de los programas Transmerc G para resolver el problema del transporte para casos concretos. También en esa época visitaron el Instituto E. Simpak y F. Simmer para resolver problemas de programación lineal y sus aplicaciones a problemas concretos.

4.6. Publicaciones del Instituto de Cálculo

Entre 1961 y 1963, en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, se publicó el *Informativo del Instituto de Cálculo*. Era un boletín que daba cuenta de las distintas actividades que se desarrollaban en el Instituto, los cursos dictados, quiénes asistían, información sobre seminarios, etcétera. También aparecía un listado de los trabajos realizados, en el que se detallaba la institución, el título y el director del mismo.

Entre 1964 y 1966 aparecieron las *Publicaciones del Instituto de Cálculo*. Eran volúmenes dedicados a la difusión de trabajos científicos realizados con Clementina en el Instituto. Los trabajos versaron sobre métodos numéricos en ecuaciones diferenciales ordinarias, hidráulica fluvial, astronomía, simulación numérica en recursos hídricos, optimización, economía matemática; como ya se mencionó, la enumeración de temas indica el sesgo de herramienta de científicos e ingenieros que originariamente tenía la informática universitaria en nuestro país.

5. Lo que vino después

Como ya se indicó, después del golpe de estado de 1966 y la renuncia masiva de integrantes del Instituto de Cálculo, Clementina funcionó, con muchas dificultades debidas a la cada vez mayor dificultad en obtener respuesto para una máquina que iba quedando obsoleta, hasta 1970, en que dejó de operar definitivamente. A partir de ese momento, y hasta principios de la década de 1980, la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales no contó con computadora propia, con lo cual, además de que obviamente no se llevaron a cabo actividades científicas, los alumnos de computación debían correr sus programas en

⁸ El seminario de traducción automática fue interdisciplinario, dirigido por la ingeniera Eugenia Fischer, con lingüistas, matemáticos e ingenieros interesadas en este tópico. Sobre esta experiencia la distinguida lingüista y filóloga Ana María Barrenechea comentó que "... junto con el doctor Manuel Sadosky se intentó que la computadora del Instituto de Cálculo de la Facultad de Ciencias Exactas hiciera traducciones. El proyecto fracasó; ni aun hoy se pueden traducir textos literarios con computadoras, pero la experiencia fue enriquecedora para todos. La idea era estar en la avanzada, en la renovación constante del conocimiento" (Barrenechea, 2003). Las dificultades en traducción automática subsisten hasta hoy.

⁹ El seminario de economía matemática, coordinado por Oscar Varsavsky, fue parte importante de su proyecto de modelización matemática de economías nacionales.

¹⁰ De este listado, así como de las publicaciones del Instituto de Cálculo y de los trabajos realizados, puede observarse el sesgo original de "herramienta para científicos y profesionales" con el que se creó el Instituto, y que tenía que ver con la concepción en boga de los científicos de la época sobre la importancia de la computación.

otras computadoras, que se fueron adquiriendo paulatinamente en otras dependencias de la Universidad. Sólo a partir de la llegada de la nueva computadora Digital Vax-11/750 en 1983 recomenzó la actividad computacional en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, cuando ya la mayoría de las instituciones universitarias argentinas (incluida la Universidad de Buenos Aires, como se indicó) disponían de esa poderosa herramienta.

6. Conclusiones

El año 1958 significó para la Argentina el retorno a la democracia luego del golpe de estado de 1955 inaugurando un período que duraría hasta 1966. También fue el retorno al poder del Partido Radical (en sus dos vertientes, ya que estaba dividido: el radicalismo intransigente entre 1958 y 1962 y el radicalismo del pueblo entre 1963 y 1966), aunque a diferencia de sus anteriores gobiernos esta vez su acceso se debió a la proscripción del peronismo. Los gobiernos de Frondizi, Guido e Illia no lograron consolidarse como gobiernos fuertes, estando siempre condicionados tanto por fuertes presiones militares y gremiales, como por una falta de legitimidad en una proporción importante de la población. En materia económica, fundamentalmente en los períodos encabezados por Frondizi e Illia, se intentó llevar adelante una política sustentada en el desarrollo industrial y tecnológico. Se dio aliento a distintos organismos en pos de este desarrollo, algunos de los cuales siguen existiendo en nuestros días.

La universidad no fue ajena a este proceso. Ya desde la caída del peronismo en 1955 se había puesto en marcha un proceso de modernización y reestructuración que dio origen a los llamados “años dorados” de la universidad en el país. La Universidad de Buenos Aires fue su caso paradigmático, alcanzando una altura científica, tecnológica, de formación de profesionales y de extensión universitaria como nunca antes había existido.

La Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA fue quizás el caso más destacado. Partiendo desde sus nuevas autoridades, y acompañados por una renovada planta docente, se consiguieron cambios que siempre apuntaron al desarrollo científico, incentivando la investigación y obteniendo resultados que nada tenían que envidiarle a universidades extranjeras de primer nivel. En este contexto se creó el Instituto de Cálculo, y fue así como se produjo la llegada de la computación con fines académicos y científicos al país. La computadora instalada en la facultad fue muy utilizada en esos años para distintos proyectos científicos, no solamente de investigadores de la propia Facultad sino también de otras instituciones, tanto estatales como privadas; de hecho, los ingresos por trabajos y servicios a terceros fueron una porción importante del presupuesto del Instituto de Cálculo. Lamentablemente, el golpe de estado de 1966 encabezado por Onganía puso fin a la aventura iniciada una década atrás. Se produjeron renuncias masivas en la universidad y muchos de los científicos que formaron parte de este proceso debieron emigrar. Esto tuvo aparejado un gran daño tanto en la educación superior como en la ciencia argentina en general. El desarrollo informático que se estaba dando en el Instituto de Cálculo se destruyó por completo en un momento en que la disciplina estaba floreciendo. El retroceso que se produjo no logró recuperarse, quedando la Argentina tanto científica como tecnológicamente retrasada en relación a los países desarrollados. En particular, cabe mencionar que, al ser la informática la más nueva de las ciencias exactas y naturales, y al entrar nuestro país con un retraso de más de una década a la era informática (pues si se acepta como comienzo de la era informática alrededor del año 1945, nuestro país recién comenzó a plantearse la adquisición de computadoras en 1957), su masa crítica era sensiblemente menor a la de las demás ciencias exactas y naturales (y

mucho más si se piensa también en las ciencias biomédicas) y por consiguiente un golpe tan fuerte en un momento tan temprano de su existencia provocó un daño muy superior al causado en el resto de las ciencias.

Bibliografía

BABINI, N. (2003): *La Argentina y la computadora*, Buenos Aires, Editorial Dunken.

BARRENECHEA, A. M. (2003): “La jerarquización de la enseñanza”, en: C. Rotundo y E. Díaz de Guijarro (comp.): *La construcción de lo posible. La Universidad de Buenos Aires de 1955 a 1966*, Buenos Aires, Libros del Zorzal, pp. 113-122.

CARNOTA, R. y PÉREZ, M. (2009): “Continuidad formal y ruptura real: la segunda vida de Clementina”, en: J. Aguirre y R. Carnota: *Historia de la informática en Latinoamérica y el Caribe. Investigaciones y testimonios*, Universidad Nacional de Río Cuarto, pp. 125-145.

CHIROLEU, A. (2006): “Las paradojas de la modernización universitaria de los 60”, *Estudios Sociales, Revista Universitaria Semestral* Universidad Nacional del Litoral, N° 30, pp. 97-126.

FACTOROVICH, P. y JACOVKIS, P. (2009): “La elección de la primera computadora universitaria en Argentina”, en: J. Aguirre y R. Carnota (comp.): *Historia de la informática en Latinoamérica y el Caribe. Investigaciones y testimonios*, Universidad Nacional de Río Cuarto, pp. 83-97.

FRONDIZI, A. (1954): *Petróleo y política*, Buenos Aires, Raigal.

GARCÍA, R. V. (2009): “La construcción de lo posible”, en: C. Rotundo y E. Díaz de Guijarro (comp.): *La construcción de lo posible. La Universidad de Buenos Aires de 1955 a 1966*, Buenos Aires, Libros del Zorzal, pp. 43-70.

GARCÍA CAMARERO, E. (2007): “Algunos recuerdos sobre los orígenes del cálculo automático en Argentina y sus antecedentes en España e Italia”, *Publicação Oficial da Sociedade Brasileira de História da Matemática*, N° 7, pp. 109-130.

HODGES, A. (1992): *Alan Turing. The Enigma*, Londres, Vintage, Random House.

INFORMATIVO DE INSTITUTO DE CÁLCULO (1961-1963): N°s 1-3-6.

MCBRIEN, D. G. (1956): *An Introduction to the Ferranti Mercury Computer*.

SADOSKY, M. (1972): “Cinco años del Instituto de Cálculo de la Universidad de Buenos Aires”, reportaje en *Ciencia Nueva*, Año III, N° 17, pp. 13-18.

SADOSKY, M. (2003): “Queríamos tener una universidad de excelencia”, en: C. Rotundo y E. Díaz de Guijarro (comp.): *La construcción de lo posible. La Universidad de Buenos Aires de 1955 a 1966*, Buenos Aires, Libros del Zorzal, pp. 93-112.

SALONIA, A. (2004): *Aquel pasado nos estremece y nos zamarrea*, Buenos Aires, Fundación Centro de Estudios Presidente Arturo Frondizi.

Agradecimientos

Pablo M. Jacovkis fue parcialmente subsidiado por la UBA a través del proyecto I002 y por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica a través del proyecto PICT 2006/1581.