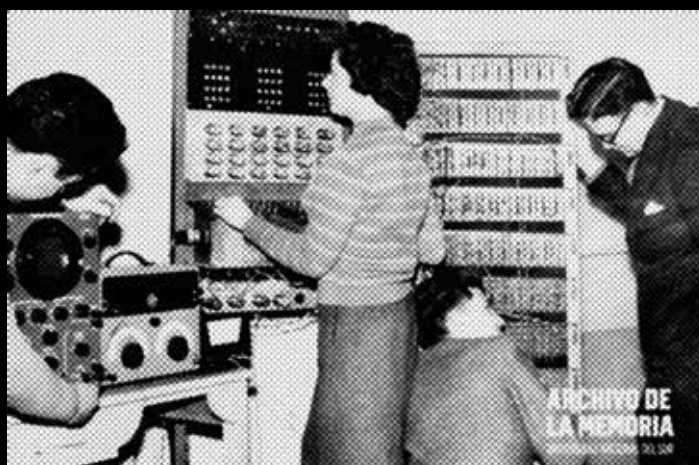
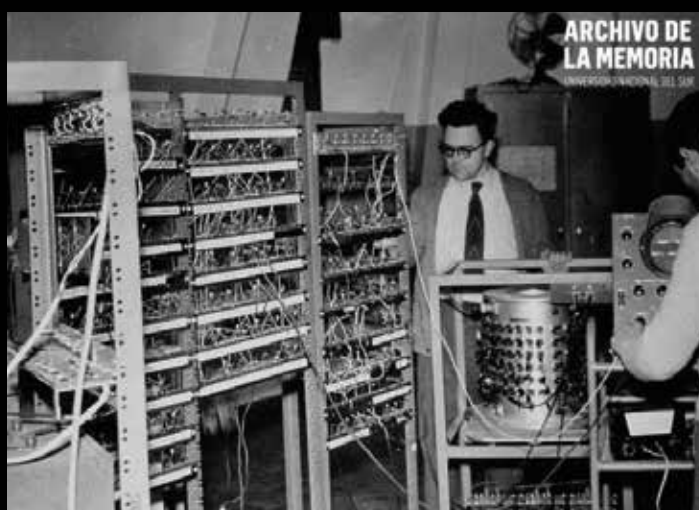


VIII SHIALC - VI SAHTI

Memorias del VIII Simposio de Historia de la Informática en América Latina y Caribe y VI Simposio Argentino de Historia, Tecnologías e Informática



COMPILADORES

Karina Bianculli

Ariel Vercelli

Raúl Carnota



Memorias del VIII Simposio de Historia de la Informática en América Latina y Caribe y VI Simposio Argentino de Historia, Tecnologías e Informática

Karina Bianculli, Ariel Vercelli y Raúl Carnota

(Compiladores – 2025)

Chairs del VI SAHTI: **Karina Bianculli** (CEHIs-CIC-FH-INHUS-UNMdP);

Bruno Massare (UNSAM-IESCT-UNQ);

Nicolás Wolovick (FaMAF-UNC).

Chairs del VIII SHIALC: **Karina Bianculli** (CEHIs-CIC-FH-INHUS-UNMdP),

Raúl Carnota (Programa de Historia de la FCEN - UBA),

Ariel Vercelli (INHUS, CONICET – FH / UNMdP).

Comité Académico del Programa (VI SATHI / VIII SHIALC): **Márcia Regina Barros da Silva**, Universidade de São Paulo, São Paulo-SP, Brasil; **Karina Bianculli** (CEHIs-CIC-FH-INHUS-UNMdP); **Raúl Carnota** (Programa de Historia de la FCEN - UBA); **Hernán Comastri** (IHAYA, UBA-CONICET); **Ezequiel Chesini** (FaMAF-UNC); **Henrique Luiz Cukierman** (Universidade Federal do Rio de Janeiro); **Ivan da Costa Marques** (Universidade Federal do Rio de Janeiro); **Manuel Dávila Sguerra** (Ingenieros sin fronteras del Parque Científico de Innovación Social de Uniminuto, Red de Decanos y directores de Ingeniería de sistemas de Colombia – REDIS, Colombia); **Gustavo Del Dago** (Fundación Sadosky); **Lucas de Almeida Pereira** (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo); **Ana Lucia Faria da Costa Rodrigues** (Universidade Federal do Rio de Janeiro); **Adriana Feld** (CONICET-Univ. Maimónides); **Ana Grondona** (CONICET/UBA-IIGG/CCC); **Pablo Jacovkis** (UNTREF-UBA); **Bruno Massare** (Agencia TSS-UNSAM /IESCT-UNQ); **José Marcilese** (Departamento de Humanidades - UNS – CONICET); **Fabian Prieto Ñañez** (Virginia Tech – Departamento de Ciencia, Tecnología y Sociedad); **Pablo Pryluka** (Princeton University); **Ricardo Rodríguez** (FCEN-UBA); **Alberto Jorge Silva de Lima** (Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca; Universidade Federal do Rio de Janeiro); **Osiris Sofia** (Museo de Informática UNPA-UARG, Argentina); **Ricardo Taborda** (FCEfyN-UNC); **María Urquhart** (Universidad de la República, Uruguay); **Marcelo Vianna** (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul/Universidade do Vale do Rio dos Sinos); **Ariel Vercelli** (INHUS, CONICET – FH / UNMdP); **Nicolás Wolovick** (FaMAF - UNC).



Artículos, 2025 © Autoras & Autores,

Compilación, 2025 © Bianculli, Vercelli & Carnota

Edición, 2025 © Centro Científico Tecnológico (CCT) CONICET Mar del Plata

Gráfica, 2025 © María Celeste Rodríguez López

Bianculli, Karina

Memorias del VIII Simposio de Historia de la Informática en América Latina y Caribe y VI Simposio Argentino de Historia, Tecnologías e Informática / Karina Bianculli ; Ariel Vercelli ; Raúl Carnota ; Compilación de Karina Bianculli ; Ariel Vercelli ; Raúl Carnota. - 1a ed. - Mar del Plata : Centro Científico Tecnológico CONICET Mar del Plata, 2025.

Libro digital, PDF/A

Archivo Digital: descarga

ISBN 978-631-90947-2-5



1. Historia. 2. Tecnología Informática. 3. América Latina. I. Bianculli, Karina, comp. II. Vercelli, Ariel, comp. III. Carnota, Raúl, comp. IV. Título.

CDD 609

Índice

<i>Prefacio. Las historias de la informática en América Latina y Caribe: la consolidación de una comunidad académica regional</i> Karina Bianculli, Ariel Vercelli & Raúl Carnota CEHIs-FH-UNMdP, INHUS, CONICET-FH/UNMdP & Programa de Historia de la FCEN-UBA	5
Mediar, racionalizar, disseminar tecnologias computacionais nas universidades brasileiras: o Programa Nacional de Centros de Informática (PNCI) Marcelo Vianna Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Campus Alvorada	11
La creación del Centro Latinoamericano de Documentación en Informática y Electrónica (CEDINFOR) al regreso democrático Karina Bianculli & Valerio Yácutsohn CEHIs-CIC-FH-UNMdP y UBA, UDESA, UTDT, SADIO, SIB, SCA, IMIA Honorary Fellow	21
A reserva de mercado de minicomputadores no Brasil dos anos 1970 nas páginas da imprensa alternativa Alberto Jorge Silva de Lima Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca	39
La creación de los centros de cómputo universitarios: aportes a la historia de la informática peruana Yenisa Guizado Mercado Universidad Nacional Mayor de San Marcos / Universidad Nacional de Ingeniería, Perú	53
SUCESU em rede: o Congresso Nacional de Processamento de Dados e sua função na consolidação de uma rede de usuários de informática (1968 – 1972) Lucas de Almeida Pereira IFSP, Suzano - SP, BRA	69
Soberanía Tecnológica Hoy: memoria y reflexiones a partir de la Conferencia Inaugural del VI SATHI – VIII SHIALC Ariel Vercelli INHUS – CONICET / FH-UNMdP	77
Debates políticos en la comunidad informática argentina en dictadura. Una mirada desde el periódico Mundo Informático (1979 - 1983) Raúl Jorge Carnota Proyecto SAMCA – Programa de Historia de la FCEN-UBA	83
A dependência tecnológica brasileira em suas várias facetas na revista Dados & Ideias João Pedro Formenton Facioni & Márcia Regina Barros da Silva Universidade de São Paulo, São Paulo SP 05508-080, Brasil	113

Una Mini en Bikini en Bahía Blanca. Minicomputadoras, universidades y tecnología nacional en la década de 1970 Raúl Carnota* , Lucía Bracamonte** , Rodrigo Santos*** * Programa de Historia - Fac. de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, Buenos Aires, Argentina ** Centro de Estudios Regionales “Prof. Félix Weinberg”, UNS, CONICET, Bahía Blanca, Argentina. *** Dep. Ingeniería Eléctrica y Computadoras, UNS, ICIC UNS-CONICET.	121
Cibernética: de las experiencias latinoamericanas a su relevancia actual Bruno Massare UNSAM - IESCT-UNQ	157
Computação e informática: as teses e dissertações defendidas na USP entre os anos de 1968 e 2022 Márcia Regina Barros da Silva Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Letras e Cs. Humanas, Dep. História, São Paulo, Brasil	171
Las tecnologías en nuestras vidas: investigación, extensión universitaria y comunicación pública de la ciencia. Painé Suarez & María Celeste Rodríguez López Grupo CITEUS, CEHis, FH, UNMdP, Argentina.	181
(Pré)Histórias do E-dinheiro: breves olhares sociotécnicos sobre a materialidade da moeda social digital brasileira Luiz Arthur Silva de Faria Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)	189
Entre campos, indivíduos, pedagogias e instituições - as disputas em torno do currículo de Informática Educativa da Prefeitura Municipal de São Paulo em sua fase inicial (1989 - 1996) Douglas Maris Antunes Coelho Universidade de Educação de São Paulo, São Paulo, Brasil	197
Cronología de la informática en Cuba a partir de la década de 1960 Melchor Félix Gil Morell Rector Fundador de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI). República de Cuba.	205
Rescatando Chino Basic Germán Celestino y Monti & Nicolás Wolovick Canal 9, CABA, Argentina y FAMAFA-UNC, Córdoba, Argentina	215
Taller del Simposio de Historia, Tecnologías e Informática (TaHTI): museos, archivos y bibliotecas de la informática Osiris Sofía Museo de Informática UNPA-UARG, Argentina	221

- Prefacio -

Las historias de la informática en América Latina y Caribe: la consolidación de una comunidad académica regional

Karina Bianculli, Ariel Vercelli & Raúl Carnota

(CEHIS-FH-UNMdP), (INHUS, CONICET-FH/UNMdP) & (Programa de Historia de la FCEN-UBA)

Tenemos el gusto de compartirles, en formato libro electrónico, los trabajos de investigación extendidos y las relatorías de los paneles, talleres y conferencias que se desarrollaron dentro del "VIII Simposio de Historia de la Informática en América Latina y Caribe (VIII SHIALC)" y el "VI Simposio Argentino de Historia, Tecnologías e Informática (VI SAHTI)", que tuvieron lugar los días 14, 15 y 16 de agosto de 2024 en la ciudad de Bahía Blanca, Argentina, en el marco de las 53 Jornadas Argentinas de Informática e Investigación Operativa (53JAIIO). La organización de estos eventos conjuntos marcan el crecimiento ininterrumpido y la consolidación de una comunidad abocada a los estudios, investigaciones, intercambios de saberes y la comunicación pública sobre las historias de la informática en América Latina y Caribe.

En el año 2008, luego de un encuentro en Santiago de Chile, miembros de la comunidad de investigadores sobre informática de América Latina y el Caribe tomaron el desafío en organizar los SHIALC: <https://shialc.cos.ufrj.br/>. La primera edición se realizó en Asunción – Paraguay (2010) y, a partir de allí, cada dos años y de forma ininterrumpida, visitamos Medellín – Colombia (2012), Montevideo – Uruguay (2014), Valparaíso – Chile (2016), Río de Janeiro – Brasil (2018), Buenos Aires - Argentina (2020), São Paulo – Brasil (2022) y Bahía Blanca – Argentina (2024). Durante estos 18 años de trabajo los SHIALC se han consolidado como el espacio por excelencia para las comunidades que trabajan sobre estudios e investigaciones dedicadas a las ricas, diversas y complejas historias de la informática a nivel nacional y regional.

A su vez, los Simposios Argentinos de Historia, Tecnologías e Informática (SAHTI) se vienen desarrollando, con frecuencia anual, desde el año 2019 dentro de las JAIIO – SADIO: <https://publicaciones.sadio.org.ar/jornadas-argentinas-de-informatica-jaiio/>¹. Su primera edición se realizó en la ciudad de Salta (2019), y a partir de allí, de forma ininterrumpida, las ediciones posteriores se desarrollaron de forma virtual en 2020 y 2021 (debido a la pandemia), en la ciudad de Buenos Aires en los años 2022 y 2023 (con formato híbrido) y en la ciudad de Bahía Blanca en 2024. Los SAHTI se han caracterizado por reunir a la comunidad académica nacional vinculada a las historias de la informática y han funcionado como un socio estratégico para los SHIALC en territorio argentino. Asimismo, se destacan por recopilar los testimonios y memorias orales de la informática (Memorias RAM) y cubrir los debates acerca del patrimonio de museos, bibliotecas y archivos del campo (Talleres TaHTI)².

La edición del VIII SHIALC & VI SAHTI recibió numerosas colaboraciones de colegas de toda América Latina y Caribe que podrán disfrutar en las páginas que siguen. A su vez, los Simposios fueron el espacio propicio para que se desarrollaran diversas actividades académicas que pasamos a describir brevemente y que las lectoras y los lectores podrán profundizar en cada apartado. El evento contó, a modo de síntesis, con una conferencia inaugural, una colaboración invitada, un panel de testimonios de Memorias RAM, un panel internacional acerca de la cibernética en la región, la proyección y debate de un mediometrage, dos presentaciones de libros³ y un taller sobre

[1] Las JAIIOs son las "Jornadas Argentinas de Informática e Investigación Operativa" que, desde 1961 se llevan adelante por la "Sociedad Argentina de Informática" (SADIO). Entre 500 y 1000 participantes asisten a sus sesiones paralelas presentando trabajos que se publican en sus Memorias, discutiendo resultados de investigaciones o experiencias y atendiendo a conferencias y mesas redondas. Desde hace unos años, las JAIIO se organizan como un conjunto de simposios separados, cada uno dedicado a un tema específico y de uno o dos días de duración.

[2] Las "Memorias RAM", al igual que los "TaHTI", han sido iniciativas vinculadas a las actividades de investigación, extensión, comunicación pública y vinculación tecnológica del Grupo de Investigación Ciencia, Tecnología, Sociedad y Universidad, de la Facultad de Humanidades, Universidad de Mar del Plata (UNMdP): <https://www.citeus.org/> y del Instituto de Humanidades y Ciencias Sociales del CONICET y de la Facultad de Humanidades / UNMdP: <https://inhus.conicet.gov.ar/>.

[3] En la edición 2024, aunque fuera de estas memorias, se presentaron dos libros. En primer lugar "Por uma história da informática no Brasil: Os precursores das tecnologias computacionais (1958-1972)" de Marcelo Vianna y Lucas de Almeida Pereira por Ed. Paco Editorial (2022) a cargo de Lucas de Almeida Pereira. En segundo lugar, "De la periferia al Centro. El CONICET Bahía Blanca y su aporte al desarrollo de Internet en Argentina" de José Marcilese y Marcelo Tedesco, Ed. CCT CONICET, Bahía Blanca, (2023) a cargo de la Dra. Silvia Barbosa, directora del CCT CONICET Bahía Blanca, el Ingeniero Carlos Matrángolo, el Dr. José Marcilese y el Mg. Marcelo Tedesco.

museos, archivos y bibliotecas de la informática desarrollado en Espacio TEC <https://espaciotec.com.ar/> de la ciudad de Bahía Blanca. Específicamente:

- **Conferencia Inaugural:** Soberanía Tecnológica en América Latina hoy. Expositores: Ivan da Costa Marques (Universidade Federal do Rio de Janeiro) y Raúl Carnota (Grupo de Historia -Depto. Cs. de la Computación. FCEN -UBA). Coordinador: Ariel Vercelli (INHUS-CONICET/FH-UNMdP). Entre las primeras actividades del Simposio se brindó una conferencia centrada en la discusión acerca de la soberanía tecnológica en América Latina hoy pero desde una perspectiva histórica. Los expertos buscaron analizar y repensar la actualidad regional a partir del concepto de soberanía tecnológica que, como bien expresaron, atravesó, y aún lo hace, la historia del desarrollo informático de nuestros países: desde la protección de los mercados nacionales en la década del '80 hasta los actuales problemas para regular las inteligencias artificiales. [Ver en página 77].
- **Panel de MEMORIAS RAM** "El inicio de la computación en la UNS y sus pioneros" en reconocimiento al Ing. Jorge Santos por su contribución a la Informática Argentina. Expositores: Mg. Jorge Ardengui; Mg. Rafael Fontao; Ing. Carlos Matrángolo y Dr. Javier Orozco. Coordinadora: Ing. Diana Sánchez (UNS). En un ambiente emotivo se conmemoró el legado del Ing. Jorge Santos a través de los relatos de quienes fueran sus estudiantes, becarios y colegas. Éstos destacaron el compromiso institucional, científico y personal de su maestro que tanto influyó en sus desarrollos profesionales y en la consolidación de la Universidad Nacional del Sur como también en la informática nacional. El encuentro contó con la presencia de familiares del Ing. Santos⁴.

[4] Esta Memoria RAM no integra la presente publicación debido a que formará parte de una obra específica posterior que reunirá todas las Memorias RAM del SAHTI.

- **Colaboración invitada:** “Principales hitos del desarrollo de la informática en Cuba”. Expositor: Melchor Gil Morell (UCI, Cuba). En el segundo día de exposiciones, el evento contó con la destacada colaboración del Dr. Melchor Gil Morell. El experto presentó los principales hitos del desarrollo de la informática en Cuba: desde sus primeros pasos en la década del '60, pasando por la formación profesional, los servicios y la industria cubana, hasta una etapa más reciente vinculada a la institucionalización e implementación de las nuevas políticas de transformación digital. De la presentación también participó el Vice Ministro de Comunicación de Cuba, Néstor Rodríguez Hernández, quien convocó a fortalecer la colaboración regional sobre los diferentes aspectos de la informática. [Ver en página 205].
- **Panel: “Cibernética:** De las experiencias latinoamericanas a su relevancia actual”. Expositores: Raúl Espejo, ex director operacional del proyecto Cybersyn (1971-1973), presidente de la Asociación Mundial de Sistemas y Cibernética (WOSC) y director de Syncho Research UK; Víctor Ganon, ex director del proyecto Uruguay Cibernético (URUCIB), socio fundador de Quanam y Javier Blanco (FaMAF-UNC). Coordinador: Bruno Massare (UNSAM-IESCT-UNQ). El panel analizó la evolución del pensamiento sobre cibernética desde sus orígenes hasta la actualidad como también el rol que jugó América Latina en dicho desarrollo. A su vez, se profundizaron las experiencias llevadas a cabo en la región. En el cierre se debatió acerca de la cibernética hoy: su relevancia como disciplina en el mundo en el marco de la masificación de la inteligencia artificial. [Ver en página 157].
- **Proyección y debate** sobre el Mediometrage “Chino Basic, un viaje informático” de Bebe Kamin, 1987. Participantes: Bebe Kamin (director de la película) y Germán Celestino y Monti (recuperador de la película, Canal 9). Coordinador: Nicolás Wolovick (FaMAF, UNC). Los invitados dialogaron acerca de las formas de producción que tuvo la película, su relevancia actual

y como casi queda perdida. Se discutió sobre el rol del rescate de los medios de video y luego se proyectó la película para la audiencia general de las 53JAIIO. [Ver en página 215].

- **I Taller del Simposio de Historia, Tecnologías e Informática (TaHTI):** museos, archivos y bibliotecas de la informática Coordinadores: Osiris Sofía (Museo de Informática de la UNPA-UARG) y Karina Bianculli (CEHis-FH, UNMdP). En la tercera y última de las jornadas del Simposio se organizó junto al museo informático de Bahía Blanca, Espacio TEC, un taller dedicado al encuentro entre especialistas en archivos y museos de la informática, coleccionistas tecnológicos, artistas digitales y divulgadores gráficos, digitales y audiovisuales que a partir de comunicaciones orales expusieron diversas experiencias, abordajes al campo y proyectos en curso. [Ver en página 221].

Las comunidades vinculadas al SAHTI & SHIALC han logrado consolidar un espacio de investigación, intercambio de saberes y comunicación pública sobre las historias del desarrollo de la informática y las ciencias de la computación en la región. Desde diversos enfoques, y con una perspectiva situada, se analizan actores, procesos, artefactos, políticas, regulaciones, agendas e instituciones que forman parte tanto de la historia del campo así como de las problemáticas teórico-metodológicas vinculadas a la gestión de sus archivos y fuentes. Como prueba de esta continuidad, la presente compilación será presentada en el VII-SAHTI / 54-JAIIO que se desarrollará en agosto de 2025 en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y, desde aquí, les invitamos al IX-SHIALC que en 2026 (fecha a confirmar) tendrá lugar en la ciudad de Río de Janeiro – Brasil. Quedan todas/os invitadas/os. Esperamos que disfruten la lectura.

Karina, Ariel y Raúl

Julio de 2025, Mar del Plata y CABA, Argentina

Mediar, racionalizar, disseminar tecnologias computacionais nas universidades brasileiras: o Programa Nacional de Centros de Informática (PNCI)

Marcelo Vianna

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Campus Alvorada
maverian1@gmail.com

Resumo. Os anos 1970 foram um período-chave no processo de informatização no Brasil. Isso porque havia uma crescente demanda e expansão de recursos computacionais em diferentes áreas, o que provocou o estabelecimento de políticas de Estado que visavam racionalizar a aplicação dessas tecnologias, de forma a gerar uma autonomia frente aos poderes estabelecidos pelas empresas fabricantes multinacionais como IBM e Burroughs. Um exemplo desse processo foi a experiência do Programa Nacional de Centros de Informática (PNCI): em um contexto de expansão do Ensino Superior no país, o PNCI foi instituído em 1973 a partir de um grupo de trabalho coordenado pela Comissão de Coordenação das Atividades de Processamento Eletrônico (CAPRE) a fim de atender a demanda da comunidade técnico-científica por recursos computacionais em suas instituições universitárias, tendo em vista que a informatização assumia maior relevância nas atividades acadêmicas e administrativas. Em linhas gerais, o PNCI propunha uma política de aquisições e intercâmbio, mediando as relações de compra ou aluguel de sistemas entre universidades e fabricantes, permitindo que instituições de maior porte pudessem adquirir computadores de maior porte enquanto seus antigos sistemas seriam repassados a outras instituições acadêmicas, permitindo racionalizar recursos. Para isso, o PNCI incorporou uma série de ações da CAPRE, como roteiros para contrato padrão e planos diretores de Informática (PDI), de forma a guiar e acompanhar os procedimentos de implantação ou renovação dos sistemas existentes nas universidades, assim como incentivou intercâmbios de informações e softwares. Nosso trabalho visa revisitar a dinâmica do PNCI, seus efeitos na informatização universitária e suas dificuldades, como embates com as empresas fabricantes e falta de recursos para atender todas as demandas.

Palavras-chave: PNCI, História da Informática, Computação universitária.

Mediación, racionalización y difusión de las tecnologías informáticas en las universidades brasileñas: el Programa del Centro Nacional de Informática (PNCI)

Resumen: La década de 1970 fue un período clave en el proceso de informatización de Brasil. Esto se debió a la creciente demanda y expansión de los recursos informáticos en diferentes áreas, lo que llevó al establecimiento de políticas estatales destinadas a racionalizar la aplicación de estas tecnologías con el fin de generar autonomía frente a los poderes de las empresas multinacionales fabricantes, como IBM y Burroughs. Un ejemplo de este proceso fue la experiencia del Programa Nacional de Centros de Cómputo (PNCI): en el contexto de la expansión de la educación superior en el país, el PNCI se creó en 1973 por un grupo de trabajo coordinado por la Comisión Coordinadora de las Actividades de Procesamiento Electrónico (CAPRE) con el fin de atender la demanda de la comunidad técnico-científica de contar con recursos informáticos en sus instituciones universitarias, dado que la informatización cobraba importancia en las actividades académicas y administrativas. En

términos generales, el PNCI propuso una política de adquisiciones e intercambios, mediando en la compra o alquiler de sistemas entre universidades y fabricantes, de modo que las instituciones de mayor tamaño pudieran adquirir ordenadores más grandes y ceder sus antiguos sistemas a otras instituciones académicas, lo que posibilitaba la racionalización de los recursos. Para ello, el PNCI incorporó una serie de acciones CAPRE, como las hojas de ruta de los contratos tipo y los planes directores de informática (PDI), con el fin de orientar y supervisar los procedimientos de implantación o renovación de los sistemas existentes en las universidades, así como fomentar los intercambios de información y software. Nuestro trabajo pretende revisar la dinámica del PNCI, sus efectos en la informatización universitaria y las dificultades que entraña, como los enfrentamientos con las empresas fabricantes y la falta de recursos para satisfacer todas las demandas.

Palabras clave: PNCI, Historia de la Informática, Informática universitaria.

Mediate, rationalize, disseminate computer technologies in Brazilian universities: the National Program of Computer Centers (PNCI)

Abstract: The 1970s were a key period in the process of computerization in Brazil. This was due there was a growing demand for and expansion of computer resources in different areas, which led to the establishment of state policies aimed at rationalizing the application of these technologies in order to generate autonomy from the powers established by multinational manufacturing companies such as IBM and Burroughs. An example of this process was the experience of the National Program of Computer Centers (PNCI): in the context of the expansion of Higher Education in the country, the PNCI was set up in 1973 by a working group coordinated by the Commission for the Coordination of Electronic Processing Activities (CAPRE) in order to meet the demand of the technical-scientific community for computer resources in their university institutions, given that computerization was becoming more important in academic and administrative activities. In general terms, the PNCI proposed an acquisition and exchange policy, mediating the purchase or rental of systems between universities and manufacturers, allowing larger institutions to acquire larger computers while their old systems would be passed on to other academic institutions, making it possible to rationalize resources. To this end, the PNCI has incorporated a series of CAPRE actions, such as Standard Contract Roadmaps and IT Master Plans (PDI), to guide and monitor the procedures for implementing or renewing existing systems at universities, as well as to encourage the exchange of information and software. Our work aims to review the dynamics of the PNCI, its impact on university computerization and its difficulties, such as clashes with manufacturing companies and lack of resources to meet all the demands.

Keywords: PNCI, history of computing, university computing.

Introdução

Os anos 1970 foram marcados por um importante processo de informatização no Brasil, no qual a crescente demanda por recursos computacionais em diferentes áreas instigou políticas de Estado para racionalizá-las. A criação da Coordenação da Comissão das Atividades de Processamento Eletrônico (CAPRE) em 1972 e sua política orientada para uma autonomia tecnológica no campo da Informática envolveu instituir uma série de

ações contrapondo-se ao domínio instituído por fabricantes multinacionais como IBM e Burroughs. Entre elas, estava o Programa Nacional de Centros de Informática (PNCI), concebido em 1973 como meio de atender a expansão das universidades do país e sua demanda por recursos computacionais.

No campo universitário, a Ditadura Civil-Militar ambicionou aliar desenvolvimento econômico e tecnológico à formação de especialistas, influenciando na expansão de vagas e cursos no Ensino Superior e Pós-Graduação (Motta, 2014). Isso impactou na transformação na estrutura administrativa das universidades, no qual o computador, até então um artefato tecnológico voltado para atividades de pesquisa, passou a ser visto como meio para resolução das demandas oriundas da expansão universitária (Salles, 2002). No início dos anos 1970, o processo de informatização envolvendo atividades “meio” (Gestão) e “fins” (Ensino, Pesquisa) ocasionou situações ambíguas em muitos CPD recém-criados nas universidades, divididos entre um pleno atendimento que os legitimava, consolidando uma posição de poder na estrutura da universidade e ao mesmo tempo enfrentando o rápido esgotamento dos recursos computacionais pelo excesso de demanda de uso.

O Programa Nacional de Centros de Informática (PNCI)

Em janeiro de 1973, um dos primeiros levantamentos da CAPRE apontou a existência de 91 computadores nas principais universidades e centros de pesquisa. O modelo mais comum era o IBM 1130, com 49 (53%) exemplares estavam distribuídos em 43 instituições de ensino e pesquisa.¹ Limitado pela baixa capacidade de memória, o IBM 1130 oportunizou à comunidade técnico-científica exercitar suas expertises de maneira a superar os limites da máquina e provar a competência para autonomia tecnológica (Marques, 2003). A contínua luta pela superação dos limites técnicos originados pelas crescentes demandas reforçou a percepção da comunidade técnico-científica sobre os problemas da falta do domínio tecnológico, que persistiam mesmo com a incorporação de computadores mais poderosos, como IBM /370 ou Burroughs B6700.

^[1] Levantamento do Grupo de Trabalho Permanente n.º 1 (GTP-1) da CAPRE janeiro de 1973.



Imagem 1 – Uso do IBM 1130 da Universidade Federal de Santa Maria no processamento do exame vestibular em 1971. Fonte: Acervo Arquivístico da Universidade Federal de Santa Maria.

Também se evidenciava um choque de concepções nas universidades: havia parte da comunidade acadêmica, especialmente sua administração, que não compreendia os procedimentos adequados e fazia do computador um portador de “soluções mágicas” – algo que o pequeno IBM 1130, apesar de sua versatilidade, não poderia dar mais conta. As

expectativas com a informatização eram frustrantes na prática, tendo em vista a desorganização e a crescente demanda por recursos computacionais. Casos como os relatados por Paulo Bianchi (1988) a respeito do Departamento de Cálculo Científico (DCC) da UFRJ no início dos anos 1970 não eram incomuns: computadores que começavam a operar durante 24 horas (ou quase) para realizar serviços administrativos da universidade (folha de pagamento, matrículas), atender estudantes de outras áreas e usuários externos (incluindo uma equipe que fez boa parte dos cálculos estruturais para construção da Ponte Rio-Niterói), além das suas próprias pesquisas. A saída inevitável era aquisição de novas máquinas ou upgrades, o que exigia das universidades, entendimentos com os órgãos de fomento ou financiamento estatal e negociações com os fabricantes, conforme a habilidade de seus gestores.

De forma a enfrentar a questão, a CAPRE concebeu o PNCI² em 1973, assumindo o papel de coordenador das relações de compra ou aluguel de computadores entre universidades e fabricantes. Essa oportunidade surgiu a partir da própria concepção da CAPRE em 1972 e seu papel consultivo na aquisição de recursos computacionais pelo Estado, estabelecendo uma maior racionalização na capacidade de processamento de dados pelos órgãos estatais (Vianna, 2016). Até então, cada instituição – de forma isolada – propunha um projeto de informatização, promovendo a aquisição dos sistemas computacionais em condições favoráveis às fabricantes. A partir da CAPRE, por meio de pareceres técnicos, possibilitou-se coordenar melhor as aquisições, oportunizando aos técnicos envolvidos um melhor conhecimento sobre a realidade computacional dos diferentes órgãos estatais, incluindo as universidades.

O PNCI foi favorecido por esta expertise da CAPRE. O programa buscava favorecer a aquisição de novos sistemas por universidades de grande porte (UFRJ, UFMG, UFRGS...), envolvendo em alguns casos, o repasse do antigo equipamento a uma universidade de menor porte. Assim, ele propunha reduzir a importações de sistemas, assim como prolongar suas vidas úteis e motivar o intercâmbio de informações entre as universidades, de forma a garantir a assimilação dos sistemas existentes pelos novos usuários. Dois instrumentos desenvolvidos pela CAPRE eram considerados vitais no

^[2] Grupo de Trabalho Permanente n.º 1 (GTP-1) da CAPRE (1973)

PNCI: o contrato padrão e o Plano Diretor de Informática (PDI). O contrato padrão obrigava o fornecedor a oferecer equipamentos de backup enquanto preparava a substituição do sistema, estabelecia garantia de assistência técnica por 10 anos e o termo de aceitação somente após os testes, pagamento sobre assistência técnica a partir da assinatura do termo de aceitação, multas por atraso, preços fixos para comercialização dos equipamentos e propriedade exclusiva do comprador. Por sua vez, o PDI era uma exigência aplicada aos usuários, que deveriam definir, de forma pública e periódica, o planejamento da aquisição, uso e manutenção dos recursos computacionais. Para isso, eram definidas prioridades do CPD, mediante o levantamento de recursos e necessidades, garantindo a previsão de aquisição/substituição de equipamentos, a formação dos trabalhadores do CPD e o acesso da comunidade acadêmica aos sistemas.

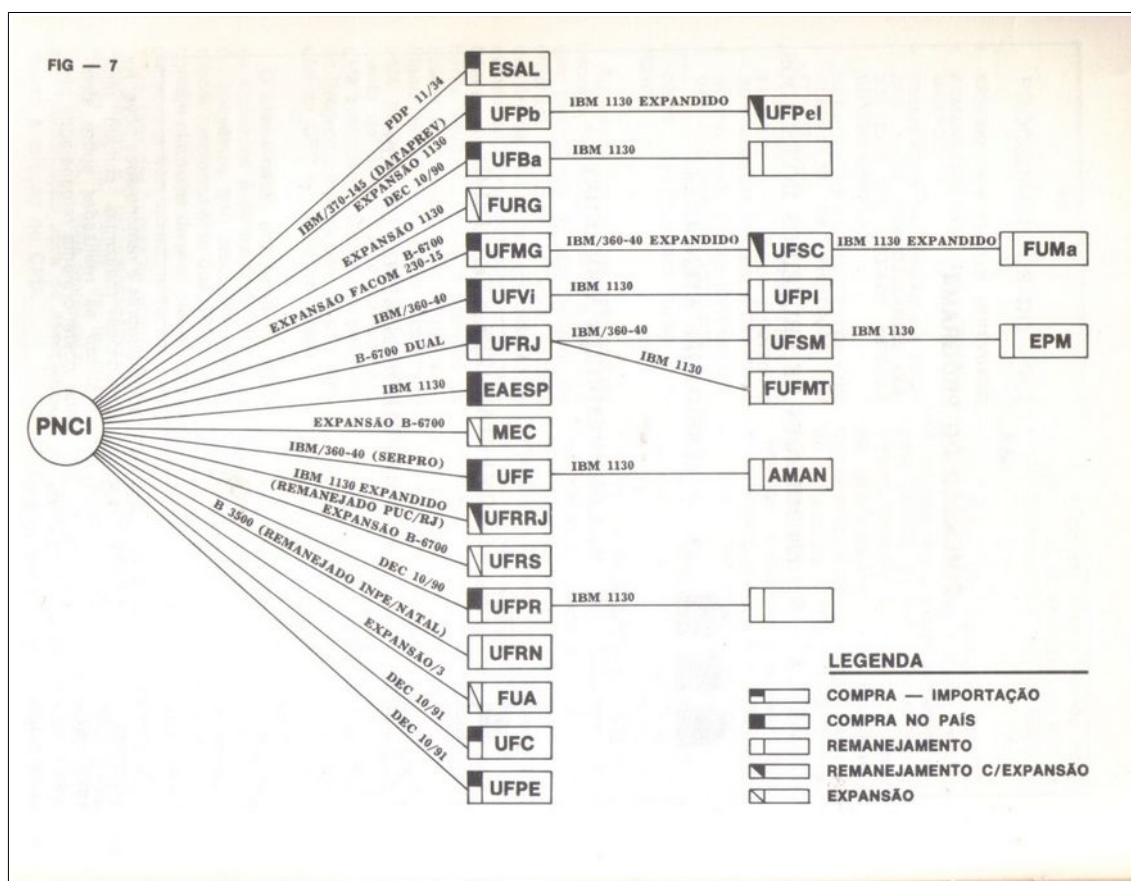


Imagem 2 - Distribuição de computadores pelo PNCI. Fonte: Boletim Técnico da CAPRE, 1979.

O PNCI passou por três fases entre 1973 e 1979. A partir da segunda fase, em 1976, com uma maior participação do Ministério da Educação, o PNCI deslanchou, contemplando 28 instituições de pesquisa e ensino, conforme um dos últimos levantamentos disponíveis da CAPRE³. Assim, foram adquiridos 12 computadores novos; 11 sistemas foram expandidos (memórias, discos, processadores), e houve o remanejado de 14 sistemas entre instituições. Mais do que gerar economia de US\$5,73 milhões na racionalização e reaproveitamento de equipamentos (1979), o PNCI favoreceu uma maior organização do processo de informatização, favorecendo uma maior distribuição dos recursos computacionais entre a comunidade das universidades, como a criação de conselhos de usuários.

Nem sempre tais ações encontravam ressonância, exigindo maior capacidade de negociação dos técnicos da CAPRE: para parte da comunidade técnico-científica, era possível que esta mediação fosse percebida até mesmo como uma interferência na sua autonomia decisória sobre artefatos tecnológicos que eram significativos para suas atividades. Nesse sentido, a reclamação rememorada por uma técnica da CAPRE: “‘Como é que vocês estão remanejando equipamentos que nos Estados Unidos eles jogam no lixo?’”⁴ representava uma ideia de um retrocesso tecnológico imposto pela burocracia. No entanto, isso era reflexo de uma proposta de mudança na própria cultura que predominava nos CPDs, cobrando a inclusão nos Planos Diretores das universidades de medidas que visassem dar ao computador “uma utilização abrangente a toda comunidade, sem mistificação, sem igrejinhas, importante e simples como uma poderosa ferramenta”⁵, ao mesmo tempo em que buscava impedir os desvios de finalidade, como atuar como um bureaux de serviços, “comercializando para fora da universidade horas ou mesmo serviços para produzir renda, em detrimento do ensino e da pesquisa.”⁶

Desta forma, o PNCI não foi isento de conflitos. Um levantamento da CAPRE demonstrou a existência de programas universitários questionáveis, que transformavam os CPDs em bureaux de serviços ou encontravam-se financiados exclusivamente por

^[3] Relatório do PNCI em 31.03.1979.

^[4] Depoimento de Marilena Campos ao autor em 13.03.2013.

^[5] Discurso do secretário executivo da CAPRE por ocasião da inauguração do novo sistema de computação da UFPe em 19.09.1979;

^[6] Assessoria Técnica da CAPRE, janeiro de 1977.

projetos. Por sua vez, o processo de aquisição de novos computadores e remanejo de antigos enfrentou dificuldades: problemas de infraestrutura, falhas técnicas e dificuldades em converter os sistemas levaram a embates entre fabricantes, universidades e a CAPRE, relevando os limites do programa e a autonomia das instituições envolvidas em relação aos recursos computacionais existentes.

Um exemplo foi a UFRJ e a UFMG, que em 1975 substituiriam seus IBM /360-40 pelas “maravilhas arquitetônicas” B6700 da Burroughs.⁷ Nestes casos, após organizar as respectivas concorrências, a CAPRE viu uma oportunidade de negociar um contrato mais favorável, por se tratar de duas compras de equipamentos similares do mesmo fabricante. Ainda, a CAPRE avaliou os candidatos em potencial para remanejar os antigos computadores da UFRJ e UFMG (Sistema /360), escolhendo a UFPb e a UFSC. Estas, por sua vez, quando estas recebessem os computadores remanejados, deveriam remeter seus antigos IBM 1130 para a UFPel e a UFM, respectivamente.

O problema foi a Burroughs cumprir o contato firmado nos termos em que firmado - a UFRJ reclamou da entrega parcelada do equipamento, que impedia a plena operação e manutenção do sistema. Por sua vez, em relação à UFMG, a questão era mais grave, pois além das entregas parceladas (com atrasos), os equipamentos não atendiam às especificações exigidas e havia problemas para adaptá-los na sala especial construída pela universidade para receber o computador. Os atrasos da Burroughs exigiram que a CAPRE atuasse na mediação do conflito⁸, mas ela própria também acabou se atraindo com as universidades, já que a demora se refletiu em um maior tempo necessário para conversão dos antigos para os novos sistemas por parte das equipes técnicas. Havia um efeito cascata, pois todas as instituições que seriam contempladas pelo processo de trocas de sistemas da UFRJ e UFMG também passavam a pressionar, o que fez a CAPRE buscar alternativas disponíveis no mercado – no caso da UFPb, a demora acabou levando a CAPRE remanejar um IBM/370 da Dataprev, enquanto o IBM/360 da UFRJ acabou sendo enviado à UFSM.

^[7] Os pedidos foram aprovados pelo Conselho Plenário da CAPRE, através das Resoluções n.º 16 e 21.

^[8] Ata de reunião entre BNDE, CAPRE, UFMG, UFRJ e Burroughs na sede do BNDE em 09.04.1976.

Considerações finais

Em linhas gerais, ainda que houvesse problemas de execução, o PNCI pode ser entendido com a primeira ação de racionalização coordenada envolvendo universidades/centros universitários, de forma a dar maior organicidade aos CPDs por elas instituídos. O PNCI não apenas possibilitou que as instituições pudessem obter renovar ou obter seus primeiros sistemas computacionais, mas contribuiu para uma ênfase em aspectos técnicos da organização de sistemas, reforçando as ideias de racionalização dos recursos computacionais através dos PDI; ainda, permitiu conhecer melhor as realidades das instituições para além de áreas de pesquisa tecnológica. Se a CAPRE afirmava esse procedimento como uma obrigação das instituições usuárias para estabelecer o uso correto de um sistema e estabelecia regras para essa fiscalização, o órgão oportunizou a comunidade técnico-científica estabelecer seu poder sobre os recursos computacionais existentes, apontando prioridades de investimentos e de formação de recursos humanos, contribuindo para uma relativa democratização do acesso aos usuários e contribuindo para disseminação da Informática.

Referências

- Bianchi, P. E. (1988). Assim se passaram, quem diria, vinte anos... P. B. Rio de Janeiro.
- Costa Marques, I. (2003). Minicomputadores brasileiros nos anos 1970: uma reserva de mercado democrática em meio ao autoritarismo. *História, Ciências, Saúde. Manguinhos*. 10(2), p.657-681.
- Motta, R. P. S. (2014). As Universidades e o Regime Militar. J. Zahar, Rio de Janeiro.
- Salles F, S. S. (2002). Política de Ciência e Tecnologia no I PND (1972/1974) e no I PBDCT (1973/1974). *Revista Brasileira de Inovação*. 1(2), 397-419.
- Vianna, M. (2016). Entre burocratas e especialistas: a formação e o controle do campo da Informática no Brasil (1958-1979).

La creación del Centro Latinoamericano de Documentación en Informática y Electrónica (CEDINFOR) al regreso democrático

Karina Bianculli & Valerio Yácutsohn

Centro de Estudios Históricos (CEHis-CIC), Facultad de Humanidades, UNMdP
biancullikarina@gmail.com

UBA, UDESA, UTDT, SADIO, SIB, SCA, IMIA Honorary Fellow
valerio.yacubsohn@gmail.com

Resumen. El artículo se propone describir y analizar la creación del Centro Latinoamericano de Documentación en Informática y Electrónica (CEDINFOR) que en 1986, en el marco de la política informática del presidente Alfonsín al regreso democrático, buscó organizar una biblioteca especializada con materiales nacionales e internacionales y un servicio de información y documentación sobre informática, electrónica aplicada a la informática, ciencias de la computación, ingeniería de sistemas, cibernética, robótica, investigación operativa y otras disciplinas afines. El Centro dependía de una fundación creada para tal fin, fruto del auspicio de la Subsecretaría de Informática y Desarrollo (SID) dependiente de la Secretaría de Ciencia y Técnica (SECyT), y el financiamiento de la Organización de los Estados Americanos (OEA), al que se sumaban los aportes periódicos de la Sociedad Argentina de Informática e Investigación Operativa (SADIO) y el Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE Computer Society) Capítulo Argentino, (actualmente denominada Sección Argentina). La ponencia forma parte de una investigación más amplia acerca de las historias de la informática en la Argentina.

Palabras Clave: CEDINFOR, SADIO, informática, servicio de documentación, Alfonsín.

The creation of Centro Latinoamericano de Documentación en Informática y Electrónica (CEDINFOR) upon the return of democracy

Abstract. This paper aims to describe and analyze the creation of the Latin American Center for Documentation in Computer Science and Electronics (CEDINFOR), which in 1986, within the framework of President Alfonsín's information technology policy upon the return of democracy, sought to organize a specialized library with national and international materials and an information and documentation service on computer science, electronics applied to computer science, computer science, systems engineering, cybernetics, robotics, operations research and other related disciplines. The Center depended on a foundation created for that purpose, sponsored by the Undersecretariat of Information Technology and Development (SID) of the Secretariat of Science and Technology (SECyT), and financed by the Organization of American States (OAS), in addition to periodic contributions from the Argentine Society of Computer Science and Operations Research (SADIO) and the Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE Computer Society) Argentine Chapter (currently called the Argentine Section). The presentation is part of a broader investigation into the history of computing in Argentina.

Keywords: CEDINFOR, SADIO, computing, documentation service, Alfonsín.

A criação do Centro Latinoamericano de Documentación en Informática y Electrónica (CEDINFOR) al retorno democrático

Resumo. Este artigo descreve e analisa a criação do Centro Latino-Americano de Documentação em Informática e Eletrônica (CEDINFOR), que, em 1986, no marco da política de informática do Presidente Alfonsín, após o retorno da democracia, buscou organizar uma biblioteca especializada com materiais nacionais e internacionais e um serviço de informação e documentação sobre informática, eletrônica aplicada à informática, ciência da computação, engenharia de sistemas, cibernética, robótica, pesquisa operacional e outras disciplinas relacionadas. O Centro contou com uma fundação criada para esse fim, patrocinada pela Subsecretaria de Informática e Desenvolvimento (SID) da Secretaria de Ciência e Tecnologia (SECyT) e financiada pela Organização dos Estados Americanos (OEA), além de contribuições periódicas da Sociedade Argentina de Informática e Pesquisa Operacional (SADIO) e do Capítulo Argentino do Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos (IEEE Computer Society) (atualmente denominado Seção Argentina). Este artigo faz parte de uma investigação mais ampla sobre a história da informática na Argentina.

Palavras-chave: CEDINFOR, SADIO, informática, serviço de documentação, Alfonsín.

[1] Introducción

Al inicio de la recuperación democrática argentina con el gobierno del Dr. Raúl Alfonsín, se impulsa nuevamente el desarrollo de la ciencia y la tecnología en el país. En esta línea, se designó al Dr. Manuel Sadosky como Secretario de Ciencia y Técnica, quien propició un renacimiento en tales campos y particularmente en las actividades vinculadas a la informática y la electrónica. Dos de ellas nacieron con una proyección regional: la Escuela Superior Latinoamericana de Informática (ESLAI)¹ creada en 1986, y el Centro Latinoamericano de Documentación en Informática y Electrónica (CEDINFOR), cuyo origen fue una propuesta de la Sociedad Argentina de Informática e Investigación Operativa (SADIO)². Ésta había iniciado a principios del año 1985 sus gestiones ante la Organización de los Estados Americanos (OEA) para el financiamiento

^[1] En 1986 la SECyT crea la Escuela Superior Latinoamericana de Informática (ESLAI) con apoyo del gobierno de la provincia de Buenos Aires, la Oficina Intergubernamental para la informática (IBI), la UNESCO y otros organismos internacionales. La licenciatura propuesta buscaba estimular la formación de docentes en investigadores latinoamericanos de alto nivel con sólida preparación en informática y conocimientos acerca del contexto social, técnico y laboral de su futuro desempeño que, además, se iniciaba con pasantías en instituciones públicas y privadas (Bianculli, 2022a). Para mayor información consultar Arias (2009).

del proyecto de creación de una red latinoamericana de documentación -inicialmente- en Informática. En este capítulo profundizamos acerca de su creación y desarrollo, que además de aportar a la historia de la informática nacional, permite vislumbrar la discusión científica, tecnológica y política de los años '70 y '80 acerca de la gestión de la información científica.

[2] Los servicios de documentación e información y el desarrollo

A fines de los años sesenta la discusión acerca de la producción y gestión del conocimiento tanto en términos reales, -con robustos complejos científicos tecnológicos en los países desarrollados- y la posibilidad técnica, más que nada de la mano de la informática, pero no de forma exclusiva, para el procesamiento de los enormes volúmenes de información especializada, marcaron un nuevo escenario para las llamadas ciencias de la información (Parada, 2019)³. Una década después los *sistemas y servicios de información* se consideraban parte fundamental de los debates acerca del desarrollo de las economías del tercer mundo, especialmente por parte de las agencias

^[2] SADIO es una asociación civil fundada el 30 de marzo de 1960 por un grupo de 16 profesionales, académicos y científicos, para enseñar y difundir una serie de metodologías agrupadas bajo el nombre de "investigación operativa u operacional", un conjunto de métodos y modelos matemáticos para la toma de decisiones (programación lineal, programación dinámica, camino crítico, simulación, teoría de colas de espera, etc.) que se fueron aplicando a la par con el uso de las primeras grandes computadoras (*mainframes*) que ingresaron al país a partir del año 1960. El nombre original de la institución fue "Sociedad Argentina de Investigación Operativa" (de ahí la sigla SADIO), hasta que la actualización de su Estatuto, aprobado por la Inspección General de Justicia en 1977, permitió ampliar su nombre a "SADIO, Sociedad Argentina de Informática e Investigación Operativa". Dicho Estatuto -vigente en la actualidad- contempla la posibilidad de crear *chapters* (capítulos o divisiones) agrupando profesionales orientados a un campo de interés común bajo un mismo paraguas, SADIO, como institución. Así nació en 1980 la Sociedad de Informática Biomédica, su primer *chapter*, y, posteriormente otras divisiones más, entre ellas la Sociedad de Informática y Documentación, una de las semillas de lo que luego constituyó el CEDINFOR. SADIO es la entidad organizadora de las JAIIO, Jornadas Argentinas de Informática e Investigación Operativa, en su edición N° 53 el corriente año 2024. Para mayor información consultar www.sadio.org.ar

^[3] Acerca de este debate en clave nacional se cuenta con una excelente aproximación de Gionco y Silber (2023) acerca de la labor del Grupo de Documentación Mecanizada de FFyL de la UBA a fines de los años '60. Asimismo Camila Indart (2024) en su estudio sobre UNISIST de UNESCO y su impacto en la Argentina profundiza la indagación en alusión a dicho programa y recoge del discurso de asunción de H. Cámpora en 1973 donde el presidente verbaliza la preocupación del intercambio desigual de información científica actualizada, esta cita por demás pertinente, señala cómo esta problemática se inscribía en la tensión de los campos técnicos, científicos y políticos.

internacionales -como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)- que fueron grandes promotoras de la estandarización internacional en la gestión de la información en sus diversas dimensiones, a saber recopilación, almacenamiento y disponibilidad, entre otras. Es en este escenario que se publica el *Manual para sistemas y servicios de información* preparado por Pauline Atherton y editado por la UNESCO en el año 1978. Dicho libro preconizaba la producción, adquisición, promoción y aplicación del conocimiento como un pilar para el desarrollo junto a la paz. Se sostenía que estos objetivos eran alcanzables a través de la consolidación de servicios de información para los cuales las bibliotecas, los centros de documentación y los agentes de estos espacios se volverían esenciales. No es casual que la nota del número 148 de mayo de 1987⁴ de la Revista *Mundo informático*⁵ titulada CEDINFOR comience con el apartado “Información y Progreso”, citando el libro de Atherton y poniendo el acento en la accesibilidad a la información y el conocimiento producido, con motivo de la inauguración del Centro Latinoamericano de Documentación en Informática. *“El conocimiento y la información se hallan fácilmente disponibles en alguna parte del mundo. Sin embargo, se debe lograr que sean accesibles a toda clase de ejecutivos, empresarios y científicos, ingenieros y tecnólogos, y deben establecerse medios de comunicación y transferencia”* (Mundo Informático, 148: 1987). Los autores de la nota, Valerio Yáclubsohn⁶ y Mónica Allmand, Director Ejecutivo y Bibliotecaria del CEDINFOR, respectivamente, le suman un matiz: *“el conocimiento y la información están transformándose rápidamente en productos de alto valor, y a medida que pase el tiempo el acceso a los mismos se hará más y más dificultoso. Inclusive hoy la obtención de información en ciertos campos del conocimiento nos está totalmente vedado, y no tenemos otra opción que generar nuestros propios desarrollos o aceptar una total dependencia de los países dueños de tales conocimientos”* (Mundo Informático, 148: 1987).

^[4] Es importante aclarar aquí que el número 148 de Mundo Informático tiene un error en la tipografía que lo muestra como número 140, hemos definido su numeración a partir de la fecha de la publicación, segunda quincena de mayo de 1987.

^[5] Para mayor información consultar Bianculli (2022b).

^[6] Valerio Yáclubsohn desempeñó como director ejecutivo de CEDINFOR desde su fundación hasta fines de 1988, luego de ese año se distribuyeron sus funciones entre los miembros del Consejo.

[3] Antecedentes del CEDINFOR

Es posible recuperar como antecedente de CEDINFOR, un proyecto de 1981 coordinado por SADIO para dotar de un servicio de información especializada para sus socios, junto a la Asociación Argentina de Dirigentes de Sistemas (AADS), la Asociación de Graduados en Computación Científica (AGCC), la Asociación de Graduados en Sistemas de la Universidad Tecnológica Nacional (AGSUTN) y el Instituto de Cibernética de la Sociedad Científica Argentina (SCA)⁷. La idea central fue constituir una biblioteca interinstitucional con sede en una sala lindante con la biblioteca de la SCA (sita en la Avenida Santa Fe 1145, Buenos Aires) y realizar un fichado analítico centralizando el material especializado de las diversas instituciones participantes. La experiencia concluyó a fines del año 1982 debido a las dificultades económicas y a ciertas expectativas del personal de la SCA, finalmente los materiales fueron devueltos a las instituciones participantes.

En 1984 SADIO presentó un nuevo proyecto al Intergovernmental Bureau for Informatics (IBI)⁸ con el apoyo de la SID-SECyT, el cual no llegó a concretarse. Al año siguiente SADIO envió otro proyecto a la OEA solicitando apoyo para la constitución del CEDINFOR. En 1987, esta organización acordó el subsidio solicitado para la creación de la institución, que fuera fundada oficialmente el 24 de junio de 1987. En su Estatuto aparece el primer objetivo de la Fundación CEDINFOR (Artículo 2º, inciso a): "Formar y mantener un centro de documentación y una biblioteca sobre Informática, Ciencias de la Computación, Ingeniería de Sistemas, Cibernética, Robótica, Investigación Operativa y otras disciplinas afines." Y en el mismo inciso expresa

^[7] La Sociedad Científica Argentina, fundada en el año 1872, es la institución académica decana tradicional, permanente y representativa del interés por la ciencia nacional e internacional. Para mayor información consultar <https://cientifica.org.ar/>

^[8] El Intergovernmental Bureau for Informatics (IBI), nació en 1961 como una transformación del International Computation Centre (ICC) que había sido creado por la UNESCO en 1951. En 1969 requirió una nueva transformación, completada en 1971, la cual estuvo a cargo del ingeniero argentino Fermín A. Bernasconi. El IBI cesó sus actividades en 1988 (Resolución número R.6E de la VI Asamblea General Extraordinaria del IBI, Roma, 28-29 de noviembre de 1988).

taxativamente que el CEDINFOR trabajará para la comunidad latinoamericana (Estatuto de la Fundación CEDINFOR).

[4] La política nacional de informática y electrónica al regreso democrático

Inscripto en una política de promoción de la informática nacional con fuerte acento en la autonomía informática (Bianculli, 2022a), a principios de 1985 SADIO retomó las conversaciones con la SECyT, con el objeto de poner en marcha el CEDINFOR, según las recomendaciones del informe elaborado por la Comisión Nacional de Informática (CNI)⁹. Este informe expresaba los siguientes fundamentos para el desarrollo de una política de promoción para el sector: el potencial del desarrollo de la informática y tecnologías afines para el mejoramiento económico y social del país; el fortalecimiento del ejercicio de la soberanía política y económica; entender a las tecnologías informática y electrónica como un factor clave de reindustrialización y que el estado asumiera la responsabilidad de crear un entorno que favorezca el nacimiento de la industria informática y electrónica. En relación a la información, en el apartado VI "Formación de técnicos y especialistas de dicho material" se detalla específicamente la propuesta de "establecer un centro bibliográfico nacional en informática y tecnologías asociadas que sirva de apoyo al sistema universitario e institutos de investigaciones (Informe de la Comisión Nacional de Informática, 1985). Este tipo de servicio se pensaba en forma complementaria a la política nacional antes mencionada que se proponía impulsar al menos seis dimensiones de la informática o lo que se conoció como el complejo electrónico-informático: investigación y desarrollo; vinculación con el sector productivo; formación de RRHH; cooperación internacional; desarrollo y

^[9] La Comisión Nacional de Informática fue creada bajo el gobierno del presidente Alfonsín como una comisión *ad hoc* por el decreto presidencial 621/84 para la elaboración de una política nacional de informática y tecnologías afines. La integraron representantes de la Secretaría de Ciencia y Técnica, Función Pública, Comunicaciones, Industria y Comercio y las Subsecretarías de Producción para la Defensa, Relaciones Económicas Internacionales y Asuntos legislativos, y la Universidad de Buenos Aires como coordinadora de las UU.NN. Para mayor información consultar (Bianculli, 2022a).

promoción del software e informática en la Administración Pública (Bianculli, 2022a), para cada uno de estos aspectos la disponibilidad de información actualizada se consideraba central.

[5] Constitución de la *Fundación CEDINFOR*

La puesta en marcha de un emprendimiento con amplios objetivos, tal como se pretendía para un centro receptor y distribuidor de información científica, técnica y profesional, requería el cumplimiento de una serie de leyes y formalidades que reglamentaran su existencia. En consecuencia, se decidió la creación de una asociación civil sin fines de lucro bajo el formato de una fundación. Como primer paso, y a instancias del Dr. Carlos María Correa, a cargo de la Subsecretaría de Informática y Desarrollo (SID)-SECyT, el día 1° de abril de 1986 se firmó un convenio¹⁰ entre IEEE Capítulo Argentino y SADIO para la creación de la Fundación CEDINFOR, en un acto que tuvo lugar en la Sala de Audiencias de la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Nación, en ese entonces ubicada en la Avenida Córdoba 861, Buenos Aires. El documento lleva la firma del Dr. Hugo Pedro Moruzzi, presidente de SADIO, del Lic. Heriberto C. Scala, presidente de IEEE Capítulo Argentino, y del Dr. Correa (Convenio entre SADIO e IEEE, 1986).

Poco tiempo después el convenio brindó su fruto: el 26 de junio de 1986 el presidente de SADIO, Dr. Hugo P. Moruzzi, y el vicepresidente en ejercicio de la presidencia de IEEE Capítulo Argentino, Dr. Herman Eduardo Dolder, firmaron en la misma Sala de Audiencias el Acta Fundacional para dejar constituida una entidad privada sin fines de lucro con el nombre de Fundación CEDINFOR. En dicho acto participó el Dr. Carlos M. Correa (Acta de Creación de la Fundación CEDINFOR, 1986). En el mismo acto fueron nominados los integrantes del Consejo de Administración de la Fundación CEDINFOR: Dr. León Carp y C.C. Paulina Cora

^[10]El convenio tiene como fecha el 31 de marzo, cuando se lo redactó para ser firmado al día siguiente.

Socolovsky de Frenkel por parte de la SID-SCEyT; C.C. Héctor Monteverde y Dr. Tito Suter por parte de SADIO; Ing. Herman E. Dolder e Ing. Enrique Sigfrido Draier por parte de IEEE Sociedad de Computación, Capítulo Argentino.

A partir de ese mes, se contó con un primer subsidio de la SID-SCEyT que permitió la contratación del personal básico. El 2 de julio de 1986 el Consejo de Administración resolvió delegar facultades ejecutivas de administración y gobierno en un Director Ejecutivo, y designó para hacerse cargo de dichas funciones al Licenciado en Ingeniería de Sistemas Valerio J. Yáclubsohn, quien debía llevar a cabo, entre otras acciones, todos los trámites necesarios para la obtención de la personería jurídica de la Fundación CEDINFOR. A partir de enero de 1987 el CEDINFOR comenzó a prestar servicios con el material disponible y procedió a la compra de libros y suscripciones por U\$S 11.500 con el subsidio otorgado por la OEA. El 24 de junio de ese mismo año, como parte de los festejos por su primer año de existencia, se efectuó la inauguración oficial del CEDINFOR, en un acto al cual asistieron personalidades de la SID-SCEyT, de las instituciones fundantes y de otras asociaciones vinculadas a la informática y la computación (Mundo informático, 150:1987).

El 1° de diciembre de 1987, como corolario de las observaciones efectuadas por la Inspección General de Justicia en el Expediente N° C-9800, el escribano certificó la versión final del Estatuto de la Fundación CEDINFOR. Finalmente, el 24 de febrero de 1988 la I.G.J. se emitió una resolución autorizando a la Fundación CEDINFOR a desempeñarse con carácter de persona jurídica y aprobó su Estatuto (Resolución I.G.J, 1988).

[6] Funcionamiento del CEDINFOR

La idea central del CEDINFOR fue brindar un servicio de información sobre diversas disciplinas, tales como ingeniería de sistemas, ciencias de la computación, cibernética, robótica, investigación operativa, telemática y electrónica relativa al

hardware y las comunicaciones, e impulsar la creación de una red de centros similares en América Latina.

La propuesta del CEDINFOR para la creación de una red latinoamericana de documentación en Informática se convirtió en un proyecto de la OEA, denominado Centro Latinoamericano de Documentación en Informática (Proyecto OEA-CEDINFOR, Red Latinoamericana de Documentación en Informática.) El Director Ejecutivo del CEDINFOR viajó a Guatemala como coordinador para presentar la propuesta en la Reunión Técnica del Proyecto Multinacional de Información Científica y Tecnológica convocado por la OEA, que tuvo lugar en el Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial (ICAITI) los días 28, 29 y 30 de setiembre de 1987. Dicha propuesta tuvo una excelente acogida por parte de los participantes de la reunión.

En octubre de 1987 el CEDINFOR instaló su sede en un piso alquilado en la calle Lavalle 1394 esquina Uruguay, 7º piso, Buenos Aires, a donde se trasladaron las bibliotecas de SADIO y de IEEE. El 5 de noviembre de ese mismo año se envió una comunicación (vía Telex) al Primer Congreso Iberoamericano de Informática y Documentación organizado por el CREI/IBI (Medellín, Colombia), dando cuenta del proyecto de creación del CEDINFOR y presentando un esquema global del mismo (Telex al Congreso Latinoamericano de Documentación Informática).

En el artículo de *Mundo Informático* (Nº148, 1987) antes mencionado, se detallan, además del objetivo general que era la difusión de información, dos aspectos importantes a recuperar: los objetivos específicos y las metas del Centro. En cuanto a los primeros, queda en evidencia que el Centro aspiraba a convertirse en la referencia nacional de la información actualizada necesaria no sólo para la investigación y la formación de recursos humanos de nivel superior o universitario, sino también para el intercambio y el desarrollo comercial y empresarial en el sector. Es así que se propuso generar bibliografía y documentación actualizada a disposición de investigadores, estudiantes, profesionales y empresarios con una biblioteca y un sistema de comunicación para consultas. Asimismo, se esperaba contar con un soporte de referencias computarizado en microfilmes y microfichas de la documentación del

Centro y de otros centros y bibliotecas públicas y privadas, consultables tanto en forma remota (vía comunicación telefónica) desde Argentina y otros países de Latinoamérica.

A su vez, con la idea que el Centro fuera también un espacio de trabajo e intercambio entre el mundo académico y el comercial-empresarial, se esperaba promover actividades para enriquecer su acervo con investigaciones originales y otros materiales y constituir un laboratorio de experiencias piloto para tecnologías de avanzada en el manejo de información y documentación para su posterior difusión en centros similares por el país y la región. En esta línea es muy interesante subrayar la información rescatada por Rucks (1996)¹¹ de dos proyectos con la Editorial Experiencia (Ing. Simón Pristupín) que no prosperaron pero marcan esta intención. En primer lugar un servicio de información para el mercado de la informática, y en segundo lugar, un proyecto conjunto entre CEDINFOR, Editorial Experiencia y RED X (13/04/1988) para brindar un servicio de consulta de la base de datos referencial sobre informática (BACED) y la base de datos textual con información sobre el mercado informático argentino (BAMER).

En cuanto a las metas, en íntima relación con una actualizada preocupación acerca de los servicios de documentación, información y disposición de bibliografía especializada CEDINFOR se había propuesto constituir y mantener un centro de documentación y biblioteca especializada en los temas mencionados previamente que incluía la planificación regional en la materia, relacionada a dos proyectos: la Escuela Superior Latinoamericana de Informática (ESLAI) y las Escuelas Argentina-Brasileña¹². Además CEDINFOR proyectaba, entre otras actividades, facilitar a la comunidad latinoamericana el acceso a material bibliográfico y demás documentación como

^[11] *El CEDINFOR 1986-1993*. Material elaborado para un trabajo académico para la Cátedra de Historia del Libro y las Bibliotecas de la Carrera de Bibliotecología y Documentación de la Facultad de Filosofía y Letras, UBA. En este valioso material Rucks, quien fue bibliotecario de CEDINFOR durante los años 1993-1996, realizó una historización de su acervo y su personal desde 1986 a 1993, habiendo consultado las Actas de la Fundación y los informes técnicos de la bibliotecaria, que se realizaron por lo menos hasta casi finales de 1988.

^[12] La SID-SECyT y la Secretaria Especial de Informática del Brasil llevaron adelante un proceso de cooperación que se consolidó con el Programa Argentino-Brasileño de Investigación y Estudios Avanzados en Informática (PABI). El mismo se propuso encarar conjuntamente trabajos en áreas de tecnología de frontera (SECyT, 1985:72). En este marco se realizaron la 1ª Escuela Argentina-Brasileña de Informática (I EABI), la II EABI se realizó en Tandil en 1987, provincia de Buenos Aires, la III EABI en Curitiba, Brasil en 1988 y la IV EABI en Santiago del Estero, Argentina en 1989 (Bianculli, 2022a). Más información en Aguirre, Jorge y Carnota, Raúl (2009) y Carnota, R., & Vianna, M. (2019).

también un sistema de obtención de documentos primarios y colaborar con la difusión de normas compatibles para el uso de base de datos documentarias y diseño lógico de los registros; prestar servicio de búsquedas bibliográficas específicas a partir de colecciones y bases de datos locales y acceso al tele-procesamiento como también a servicios de bases internacionales y obtención de documentos seleccionados; coordinar compras de materiales bibliográficos con otros centros para evitar duplicaciones; experimentar tecnología informática y telemática en el mercado que pudiera resultar de utilidad en un centro de referencia y documentación (CD-ROM, telefax, correo electrónico, sistemas de generación de publicaciones basadas en el uso de PCs, reproductores fotostáticos, lectoras impresoras de microfichas, y microfilmes, videodisco, etc); participar en actividades cooperativas en el país sobre documentación, como es el caso del catálogo colectivo nacional de publicaciones periódicas; mantener un fichero actualizado sobre software argentino y latinoamericano tanto de uso público como comercial; actuar como centro de información de recursos humanos de la especialidad: profesionales, docentes, proveedores de hardware y software, de servicios, de instituciones educativas, cursos y capacitaciones, universidades y carreras, congresos, jornadas y seminarios nacionales e internacionales; editar un boletín informativo con los materiales recibidos y otros temas de interés; constituir un fondo editorial propio o por acuerdo con editoriales locales para difundir obras nacionales sobre la temática; satisfacer la demanda de disseminación selectiva de materiales y, finalmente, organizar cursos y conferencias de su competencia coordinando con otras instituciones sin fines de lucro.

Es de destacar en forma especial la contribución de la Fundación Antorchas¹³, que solventó el Programa de acceso a bases de datos distantes -vía sistema DIALOG-

^[13] La Fundación Antorchas fue una asociación sin fines de lucro, totalmente independiente, que existió entre 1985 y 2006. Su misión consistió en brindar apoyo económico a otras entidades cuyo objeto fueran actividades destinadas a mejorar las condiciones de vida de la comunidad. Entre tales actividades se destacaron la educación, la investigación científica y la cultura. La colaboración de la Fundación Antorchas con CEDINFOR, según Nicolás Rucks (1996), se realizó desde mediados de 1987 a mediados de 1988 y constó de 64 consultas de investigadores en el marco del Programa de experimental para obtener información actualizada no disponible en el país/programa de acceso a bases de datos distantes para proyectos de investigación. La modalidad constaba de la presentación de una solicitud por escrito en una ficha en CEDINFOR y una persona de la Fundación Antorchas se acercaba a dicha sede con una computadora portátil con módem para realizar la consulta.

para proyectos de investigación en temas vinculados con la Informática y la Electrónica, haciéndose cargo del costo de las comunicaciones internacionales.

Muy importante fue la estrecha relación del CEDINFOR con la Red de Cooperación entre Instituciones vinculadas con la Informática (R.C.I.I.) de UNESCO-ROSTLAC (UNESCO Regional Office for Science and Technology for Latin America and the Caribbean) bajo la dirección del Dr. Gustavo Malek¹⁴, con sede en Montevideo, República Oriental del Uruguay. La Red R.C.I.I., cuya coordinación estuvo a cargo del Ing. Juan Carlos Anselmi, publicó y distribuyó su Boletín de Informática entre las numerosas instituciones y personas vinculadas en la Red.

Merece dedicar un párrafo a las bibliotecarias que desarrollaron sus servicios profesionales en el CEDINFOR. Una de ellas, Mónica Allmand¹⁵, que actuaba como Coordinadora del Sistema Nacional Cooperativo de Información y Documentación Científica y Tecnológica (SIDCYT) e integró el CEDINFOR desde el comienzo hasta el fin informal de sus actividades. Su ingreso fue oficializado mediante la firma de un contrato de locación de servicios, firmado el 30 de setiembre de 1986. En el período abril-agosto 1988 participó una becaria rentada, Cintia Andrea Cecchini¹⁶, a la cual se le pagaban honorarios por su dedicación a la carga de datos. El incremento de trabajo¹⁷

^[14] Gustavo Malek (Buenos Aires, 19 de marzo de 1929 - Uruguay, 7 de abril de 2015) fue un químico, docente y político argentino, que ocupó el cargo de Ministro de Educación de la Nación Argentina durante la dictadura de Alejandro Agustín Lanusse entre 1971 y 1973.

^[15] Mónica Allmand tuvo un rol muy importante en la organización de la gestión de la información científica en el país con una trayectoria destacada en el CAICyT, trabajando junto a Ricardo Geitz en varios proyectos desde la década del '70 (entre ellos el uso de Telex en las comunicaciones de la gestión de la información) cuando regresa de una estancia en París, dónde fuera para capacitarse en MICROISIS de UNESCO, en la década del '80 se desempeñó en CEDINFOR y FLACSO hasta que migró de la Argentina en 1990. Entrevista telefónica realizada el 7 de julio de 2025. Varios investigadores que han profundizado al respecto del CAICyT señalan el ascendente de Mónica Allmand en el campo para mayor información consultar a Indart (2024) y Falcato (2014).

^[16] Cintia Cecchini señaló que el rol de Mónica Allmand fue rector en la organización del Centro, con un fuerte acento en su hemeroteca, debido a la importancia dada al servicio de información científica sustentada en las suscripciones de revistas internacionales. Otro aspecto que Cecchini destacó en el intercambio fue que CEDINFOR contaba con una computadora con mouse, que era algo excepcional en ese momento. Entrevista telefónica realizada el 17 de julio de 2025. Según el registro de Nicolás Rucks (1996) se trataba de una Computadora Televideo e impresora compatibles con PC XT, el módem se compró al INTI después del 8/6/88 a instancias de Edith de Cuadra, nueva representante de SADIO en el Consejo de Administración.

^[17] Cintia Cecchini, quien fuera bibliotecaria de CEDINFOR, señaló en los intercambios que además de las consultas presenciales en el horario de atención de 13 a 19 horas, también se recibían consultas por correo que se contestaban del mismo modo, enviando el artículo solicitado fotocopiado. Entrevista telefónica realizada el 17 de julio de 2025.

generó la necesidad del ingreso de otra bibliotecaria, para lo cual fue contratada Eleonora de la Plaza, quien participó en el CEDINFOR en el período agosto 1988 hasta abril de 1989. Luego de la mudanza de la sede a SADIO a mediados del año 1989, el personal se compuso de becarios del campo de la Bibliotecología que sostuvieron el servicio de consulta de revistas científicas, más que nada para profesionales y estudiantes. Justamente, uno de los bibliotecarios de esta segunda época de CEDINFOR fue Nicolás Rucks, quien realizó una reconstrucción del personal y del acervo del Centro que nos permitió conocer el funcionamiento de la institución en esta etapa.

En cuanto a la difusión de la información del material que recibía el Centro, sabemos por algunos registros que se elaboraron en su primera época trípticos¹⁸ en el cual detallaban sus funciones básicas en el servicio de biblioteca (préstamo de libros, publicaciones periódicas y "*literatura gris*" (conferencias, informes, tesis, normas, legislaciones, documentación técnica y trabajos de investigación, entre otros) y en el Centro de documentación y referencia (servicio de referencia, acceso a bases de datos sobre documentación y provisión de la documentación). Durante el año 1988 se publicó en el Noticiero de SADIO un "Current Content" con una selección de algunas de las revistas recibidas en el CEDINFOR. Según Rucks (1996) en esta primera época se editó además un "Directorio de Bases de datos" como cumplimiento de otros objetivos de la Fundación. Hasta por lo menos el año 1992 se publicaban, aunque no de forma sistemática, las revistas recibidas en el Noticiero de SADIO y se mantuvo la suscripción institucional a la *Association for Computing Machinery* (ACM), que conservaba un mínimo de desarrollo de la colección y actualización a través de las publicaciones periódicas de dicha asociación.

[7] El acervo del CEDINFOR

En la nota de julio de Mundo Informático (N°150, 1987), en la cual se anuncia la inauguración pública del Centro, se subraya el valor estratégico de la información para

^[18] Sin fecha pero se estima anterior a mayo de 1989 ya que consta el domicilio de la calle Lavalle. Archivo SADIO.

el desarrollo y, desde allí, es que se interpela a las autoridades del país, la industria, el comercio y la banca y todos los que usufructen el servicio del CEDINFOR a respaldar la iniciativa. En esta misma nota se incluye la valiosa descripción del acervo del Centro que por ese entonces se componía de una biblioteca material, una biblioteca virtual y un servicio de información actualizado y descentralizado. En la biblioteca material se contaban 600 volúmenes monográficos de diversos tipos: libros, informes, anales de conferencias nacionales e internacionales, series, documentos en microfilm emitidos por organismos de la especialidad, documentos emitidos por la SID-SECyT, boletines informativos de SADIO, SID-SECyT, IBI, CREI y CREALC¹⁹. Asimismo, se incluían 30 títulos de publicaciones periódicas con colecciones casi completas, y 80 títulos incompletos. A su vez, se da cuenta de revistas en español y portugués brindadas por un acuerdo con la UNESCO. A las colecciones recibidas de IEEE y SADIO, que acompañan con apoyo financiero el proyecto, se le sumaban nuevas compras cubriendo otras áreas: inteligencia artificial, robótica, sistemas expertos, bases de datos relacionales, informática aplicada a la salud y a la educación, documentación y otros temas más. Por otra parte, en la biblioteca virtual era posible consultar los listados de materiales que fueran solicitados a otras instituciones con colecciones relevantes como el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), el Centro de investigación Documentaria, ESLAI, el Instituto Nacional de Ciencia y Técnica Hídricas (INCYTH), a las que se esperaba sumar otras. Finalmente, se detalla que se disponía de información actualizada contenida en catálogos sobre distintas actividades vinculadas al quehacer informático y que se estaban desarrollando bases de datos de monografías y revistas con el uso de Microsis, software provisto por la UNESCO. En cuanto al acceso a bases de datos en el exterior, en dicha nota se puntualizó que se esperaba incorporar el acceso a servicios como DIALOG de EE.UU o TELESYSTÉMES de Francia, ambos accesibles vía telecomunicaciones, y participar de redes de computadoras como la existente entre

^[19] El IBI, interesado en impulsar el desarrollo de la formación en informática, creó dos centros regionales: uno fue el Centro Regional para la Enseñanza de la Informática (CREI), en colaboración con el gobierno español, y el otro fue el Centro Regional Latinoamericano para la Enseñanza de la Informática (CREALC) con sede en México. El CEDINFOR tuvo frecuentes relaciones tanto con el CREI como con el CREALC.

las Universidades del país, promoviendo los modelos cooperativos y descentralizados de redes regionales de información.

En base al trabajo de Rucks (1996) conocemos dos evaluaciones al respecto del acervo CEDINFOR. Una primera evaluación, que retoma los informes elevados por Mónica Allmand -hasta por lo menos el año 1988- en la cual se analiza la proyección antes descrita y su concreción. Y, una segunda evaluación, correspondiente al CEDINFOR de la segunda época de mediados de los '90, que sostenía una propuesta de servicio de información especializada más acotada.

Según varias actas del Comité de Dirección, el antecesor del Consejo de Administración y luego de éste, se plantea un caudal bibliográfico de entre 1000 y 1200 volúmenes de libros y de entre 80 y 100 títulos de publicaciones periódicas. Un informe de Mónica Allmand de febrero de 1988 da cuenta de 968 registros inventariados en dBASE y 170 registros catalogados en una base de datos de MicroISIS, lo que da un registro total de 1138 registros de libros y por otra lado da 75 registros en la base de datos PERIS de publicaciones periódicas. Sin embargo a 1996 la biblioteca cuenta con 1400 volúmenes de libros y aún se recibían 65 publicaciones periódicas (Rucks, 1996: 6).

[8] A modo de cierre

El presente artículo nos permite conocer en profundidad la creación del CEDINFOR realizada en el marco del impulso de una política integral para el sector llevada adelante por la gestión del Dr. Raúl Alfonsín al regreso democrático. La colaboración expone detalladamente los objetivos de su inauguración, los protagonistas que participaron directamente, el lugar otorgado a la disponibilidad de la información actualizada, descentralizada y de gestión cooperativa junto a otros centros de información. Finalmente, es de destacar que la investigación sobre CEDINFOR aporta a las actividades que desde el Grupo de Investigación CITEUS de la Universidad Nacional de Mar del Plata y SADIO llevan adelante sobre los Archivos de la Informática Argentina (AIA) que permitirá la identificación y caracterización del acervo

del CEDINFOR que actualmente se encuentra en la sede de SADIO (Vercelli, Bianculli: 2022).

El artículo publicado en Mundo Informático N° 148, y ya mencionado en varias oportunidades en el presente trabajo, dedicaba el último párrafo a analizar el costo de la información²⁰ y su valor estratégico. En particular, expresaba lo siguiente:

"La actividad que se emprende no es fácil. Va a requerir tiempo y esfuerzos de todo tipo. La información tiene, como ya se dijo, un enorme valor estratégico, pero también tiene un costo. Y es necesario que el país, sus autoridades, su industria, su comercio, su banca, todos aquellos que usufructúen de las ventajas de poseer la información estén dispuestos a pagarlo. Contando con apoyo, las entidades fundadoras y demás participantes en el CEDINFOR aseguran el cumplimiento de sus objetivos."

La finalización de la presidencia del Dr. Alfonsín significó un duro golpe para la continuación de las actividades del CEDINFOR, ya que el gobierno entrante no sostuvo la política. Al discontinuarse los apoyos financieros, debió reducir sus gastos, lo que comenzó con la cancelación del contrato de alquiler de su sede y el traslado de todo su contenido a las oficinas de SADIO. A causa de la falta de recursos, dado que no pudieron hacerse efectivos los últimos aportes de la OEA, también tuvo que limitarse la adquisición de nuevas publicaciones. El CEDINFOR continuó prestando sus servicios

^[20] Aquí se requiere una aclaración: en los años '80 las comunicaciones de larga distancia se efectuaban utilizando las redes telefónicas internacionales que operaban a través de líneas físicas y, frecuentemente, mediante la participación de personal que realizaba las conexiones. Recién a principios de los años '90 comienza la utilización práctica de la Internet (contracción de *interconnectednetwork*), una inmensa red descentralizada de comunicaciones entre computadoras alrededor del mundo, todas conectadas entre sí, que utilizan protocolos que permiten constituir una red lógica única de alcance mundial. Esta red -Internet- permitió la creación de la World Wide Web por Tim Berners-Lee, la primera red lógica, cuyo uso también comenzó a principios de los años '90. La Web es un conjunto de protocolos que permite la consulta remota de archivos de hipertexto y utiliza las redes físicas de Internet como medio de transmisión. En síntesis: hoy, con el único costo de una suscripción a un proveedor de Internet, es posible utilizar cualquiera de los *browsers* (buscadores o navegadores en la Web) existentes, o realizar una comunicación remota con *WhatsApp* o programas similares. Son organizaciones internacionales, tales como el Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), la International Organization for Standardization (ISO), la International Telecommunication Union (ITU) entre otras, quienes colaboran determinando los estándares, normas y convenios para garantizar la interoperabilidad y el desarrollo de la red global y han generado los protocolos de red. Entre ellos, tres de los más significativos son el conjunto de protocolos TCP/IP (Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo de Internet), HTTP (Protocolo de Transferencia de Hipertexto), utilizados para la comunicación en la World Wide Web, y SMTP (Protocolo Simple de Transferencia de Correo), empleado para enviar correos electrónicos.

en la nueva sede, como se desprende de los informes publicados en las memorias anuales previas a las asambleas de renovación de autoridades de SADIO y de los informes de los bibliotecarios que siguieron trabajando en el Centro.-

Bibliografía

- Aguirre, J. y Carnota, R. (2009) Los proyectos académicos de desarrollo informático durante el retorno democrático argentino de 1983 y su proyección latinoamericana en Jorge Aguirre y Raúl Carnota (Compiladores) Historia de la Informática en Latinoamérica y el Caribe: investigaciones y testimonios. Universidad Nacional de Río Cuarto.
- Arias, F. (2009). Política informática y educación: el caso de la Escuela Superior Latinoamericana de Informática (ESLAI). CONfines de relaciones internacionales y ciencia política, Vol. 5Nº 9, pp. 49-66. Recuperado a partir de <https://www.redalyc.org/pdf/633/63311182004.pdf> Consultado el 4 de abril de 2025.
- Acta de la creación de la Fundación CEDINFOR (26 de junio de 1986). Archivo SADIO.
- Bianculli, K. (2022a) "En búsqueda de la autonomía tecnológica nacional: el Programa Nacional de Informática y Electrónica (PNIE) al regreso democrático" en la Revista Pasado Abierto, Año7, nº 16, julio-diciembre de 2022. UNMdP. ISSN: 2451-6961. Disponible en: <https://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/pasadoabierto/article/view/6104>
- Bianculli, K. (2022b) "Mundo Informático: Una mirada sobre los años de promoción de la industria micro-electrónica del alfonsinismo" publicado en las memorias del IV Simposio de Historia, Tecnologías e Informática (SAHTI) dentro de las 51JAIIO (Jornadas Argentinas de Informática e Investigación Operativa) organizadas por SADIO (Sociedad Argentina de Informática Operativa) y el UAI. ISSN 2451-7496. Bs. As. Disponible en: <https://publicaciones.sadio.org.ar/index.php/JAIIO/article/view/376/314>
- Carnota, R., & Vianna, M. (2019). En procura de autonomía tecnológica e integración regional. Iniciativas de cooperación latinoamericana en informática (1970/1990). Pasado Abierto, 5(10). Recuperado de <https://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/pasadoabierto/article/view/3635/3777>
- Convenio entre SADIO e IEEE Capítulo Argentino para la fundación del CEDINFOR (31 de marzo de 1986). Archivo SADIO.
- Estatuto de la Fundación CEDINFOR, rubricado por escribano el 1º de diciembre de 1987. Archivo SADIO.
- Falcato, P., (2014). El grupo de trabajo sobre consultas en bases de datos del CAICyT: un antecedente argentino en la pre-historia de las búsquedas de información científica y tecnológica en internet. Parte 2: desarrollo, actividades y legado. Información, cultura y sociedad: revista del Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas, (30), 35-58.
- Gionco, P., Silber, L. (2023). "El Grupo de Documentación Mecanizada". Memorias De Las JAIIO, 9(10), 106-112. Disponible en <https://revistas.unlp.edu.ar/JAIIO/article/view/18115/17783>
- Indart, C. (2024). Cooperación internacional y políticas para la información científica en Argentina: el caso del Proyecto UNISIST (1970-1986). Informatio, 29(2), e207. <https://doi.org/10.35643/Info.29.2.7>

- Informe Comisión Nacional de Informática (1985). Ministerio de Educación y Justicia, Secretaría de Ciencia y Técnica, Subsecretaría de Informática y Desarrollo.
- Parada, A. E. (2019) (coord.). Una polémica con historia. El debate Juarroz - Sabor sobre Bibliotecología y Documentación. Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Buenos Aires. Disponible en https://publicaciones.filo.uba.ar/sites/publicaciones.filo.uba.ar/files/Una%20pole%CC%81mica%20con%20historia_interactivo.pdf
- Proyecto OEA-CEDINFOR, Red Latinoamericana de Documentación en Informática. Archivo SADIO.
- Revista Mundo Informático, N° 148, 2ª quincena Mayo de 1987.
- Revista Mundo Informático, Vol. VI, N° 150, 1ª quincena julio de 1987.
- Resolución final de la I.G.J. (24 de febrero de 1988). Archivo SADIO.
- Rucks, N. (1996) El CEDINFOR 1986-1993. Material elaborado para un trabajo académico para la Cátedra de Historia del Libro y las Bibliotecas de la Carrera de Bibliotecología y Documentación de la Facultad de Filosofía y Letras, UBA. Archivo SADIO.
- Telex al 1er, Congreso Latinoamericano de Informática y Documentación, Colombia. Archivo SADIO.
- Vercelli, A. y Bianculli, K. (2020) Los acervos de la informática argentina: revelamientos y próximos pasos en la construcción del AIA <https://publicaciones.sadio.org.ar/index.php/EJS/article/view/176/154>

A reserva de mercado de minicomputadores no Brasil dos anos 1970 nas páginas da imprensa alternativa

Alberto Jorge Silva de Lima

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca

Resumo. Este capítulo analisa os olhares que a imprensa alternativa brasileira lançou para a política de reserva de mercado de minicomputadores nos anos 1970. Notabilizada como um conjunto de veículos que, mesmo sob forte censura e repressão, realizava coberturas que funcionavam como um contraponto às narrativas produzidas pela ditadura civil-militar brasileira (1964-1985), a imprensa alternativa apontava, invariavelmente, para a defesa da reserva de mercado, sobretudo em sua primeira fase (1976-1979). As matérias da imprensa alternativa traziam, em especial, um destaque à ideia de autonomia tecnológica nacional frente ao capital internacional. Ao mesmo tempo, essa defesa não era realizada sem tensões e desconfianças dos jornalistas para com os militares e com o Governo. As matérias utilizadas como fontes neste trabalho foram selecionadas a partir de pesquisa no acervo da Hemeroteca Digital Brasileira, da Biblioteca Nacional, e envolvem veículos como os jornais Opinião e Movimento. A presente análise pode contribuir para o entendimento de como circulava, para o grupo leitor desse segmento da imprensa, as políticas de autonomia tecnológica que marcaram o período da ditadura civil-militar, sobretudo as características, as contradições e os limites dessas políticas em um período de suspensão dos direitos humanos e das liberdades democráticas no Brasil.

Palavras-chave: Reserva de mercado de computadores. Brasil. Imprensa alternativa.

The brazilian microcomputer market reserve of the 1970s in the alternative press

Abstract. This chapter analyzes the views that the Brazilian alternative media cast on Brazil's computer market reserve in the 1970s. Brazilian alternative media was well known as a group of media outlets that, even under heavy censorship and repression, provided coverage that served as a counterpoint to the narratives produced by the Brazilian civil-military dictatorship (1964-1985). Nonetheless, the alternative media invariably advocated for the market reserve, especially in its first phase (1976-1979). The articles in the alternative media particularly highlighted the idea of national technological autonomy in the face of international capital. At the same time, this defense was not carried out without tension and distrust on the part of journalists towards the military and the government. The articles used as sources in this chapter were selected from research in the collection of the Brazilian National Library's Hemeroteca Digital Brasileira, and involve outlets such as the newspapers Opinião and Movimento. This analysis can contribute to the understanding of how the technological autonomy policies that marked the period of the civil-military dictatorship circulated among the readership of this segment of the media, especially the characteristics, contradictions and limits of these policies in a period of suspension of human rights and democratic freedoms in Brazil.

Keywords: Computer market reserve. Brazil. Alternative media.

La reserva de mercado de microcomputadoras brasileña de la década de 1970 en las páginas de la prensa alternativa

Resumen. Este capítulo analiza las perspectivas que adoptaron los medios alternativos brasileños hacia la política de reserva de mercado de computadoras en la década de 1970. Los medios alternativos brasileños eran conocidos como un conjunto de vehículos que, incluso bajo fuerte censura y represión, realizaron coberturas que funcionaron como contrapunto a las narrativas producidas por la dictadura cívico-militar brasileña (1964-1985). No obstante, los medios alternativos apuntaron invariablemente a la defensa de la reserva de mercado, especialmente en su primera fase (1976-1979). Los artículos de los medios alternativos destacaron, en particular, la idea de autonomía tecnológica nacional frente al capital internacional. Al mismo tiempo, esta defensa no se llevó a cabo sin tensión y desconfianza entre los periodistas hacia los militares y el Gobierno. Los materiales utilizados como fuentes en este trabajo fueron seleccionados a partir de investigaciones del acervo de la Hemeroteca Digital Brasileira, de la Biblioteca Nacional, e incluyen medios como los periódicos *Opinião* y *Movimento*. Este análisis puede contribuir a la comprensión de cómo circularon entre el grupo de lectores de este segmento de los medios, las políticas de autonomía tecnológica que marcaron el período de la dictadura cívico-militar, especialmente las características, contradicciones y límites de estas políticas en un período de suspensión de los derechos humanos y de las libertades democráticas en Brasil.

Palabras clave: Reserva de mercado informático. Brasil. Medio alternativo.

1 Introdução

A historiografia da informática no Brasil apresenta uma diversidade de usos de fontes da imprensa, em estudos voltados aos debates parlamentares sobre as leis de regulação da área de informática (Cukierman et al., 2012); sobre a publicidade dos primeiros computadores nacionais (Cukierman, 2014); sobre as imbricações entre os termos informação, informática e computadores em veículos da imprensa hegemônica e especializados (Silva, 2014); e sobre as diferenças nas retóricas de atores envolvidos com o tema da informática, opondo, de um lado, especialistas ligados às universidades e empresas públicas e, de outro, militares ligas à ditadura civil-militar (1964 - 1985) (Silva, 2018).

A maior parte dessas fontes de imprensa compreende matérias em veículos especializados em informática e periódicos de grande circulação. Este capítulo apresenta considerações iniciais sobre pesquisa que se debruçou sobre uma fonte ainda não explorada, a saber, a chamada imprensa alternativa brasileira dos anos 1970 – conjunto de veículos que, mesmo sob forte censura, procurava se posicionar como um contraponto de

esquerda às narrativas produzidas pela ditadura civil-militar (1964-1985)¹. Neste texto, estão registradas matérias dos veículos Opinião – fundado em 1972, no Rio de Janeiro, e editado até 1977 – e Movimento – editado entre 1975 e 1981, surgido como um racha do Opinião.

As matérias aqui analisadas foram selecionadas a partir de buscas no acervo da Hemeroteca Digital Brasileira da Biblioteca Nacional e versam, principalmente, sobre o processo de concorrência pública para a fabricação de minicomputadores no Brasil, estabelecido em 1977 pela Comissão de Coordenação das Atividades de Processamento Eletrônico (CAPRE) – agência brasileira ligada ao Governo Federal, fundada em 1972 e, desde 1976, detentora das atribuições de estudo, mapeamento e controle do setor de informática brasileiro, na fase inicial da reserva de mercado ou Política Nacional de Informática - PNI (1976-1992).

O marco inaugural da PNI foi a publicação de decreto, em 9 de fevereiro de 1976, assinado pelo presidente ditador Ernesto Geisel, reestruturando a CAPRE através da criação de um órgão deliberativo chamado Conselho Plenário, com assentos reservados: (a) à Secretaria de Planejamento da Presidência da República – que o presidia –; (b) ao CNPq²; (c) ao Estado-Maior das Forças Armadas; (d) e a alguns ministérios (das Comunicações, da Educação e Cultura da Fazenda e da Indústria e do Comércio) (Brasil, 1976). Abaixo do Conselho Plenário, o decreto criava uma secretaria-executiva que, auxiliada por uma comissão consultiva, seria responsável, dentre outras ações, pela emissão de pareceres sobre

propostas de aquisição de equipamentos ("hardware") e programas ("software") sob qualquer forma (compra, aluguel, arrendamento), além da contratação de serviços de processamento de dados, pelos órgãos e atividades da Administração Pública Federal Direta e Indireta, e Fundações Supervisionadas (Brasil, 1976).

^[1] Para mais detalhes sobre a imprensa alternativa no período da ditadura civil-militar, ver Kucinski (1991).

^[2] O CNPq é uma agência estatal brasileira responsável pelo fomento à pesquisa científica e tecnológica em nível federal, via programas de financiamento de projetos e de bolsas para pesquisadores.

O decreto de 1976, diferentemente daquele que havia criado a CAPRE em 1972, mencionava explicitamente o termo Política Nacional de Informática, cujas diretrizes deveriam emanar do Conselho Plenário. Como outros estudos notaram, embora o decreto ainda restringisse o poder de regulação da CAPRE ao universo da administração federal, a reestruturação do órgão procurava trazer estabilidade à sua atuação em termos de uma política governamental, posicionando sua coordenação na cúpula do governo (forças armadas, ministérios e agência de fomento à pesquisa). Ademais, a CAPRE ganhava legitimidade para elaborar uma PNI e emitir licenças de importação para o setor privado, atribuição que lhe havia sido conferida pelo Conselho de Desenvolvimento Econômico (CDE) no final de 1975, como medida para controlar o desequilíbrio na balança de pagamentos no setor de informática (Dantas, 1988; Vianna, 2016).

Em resumo, a PNI, instituiu ações de controle de importação de computadores e equipamentos de informática no país, com os objetivos de evitar a evasão de divisas para fora do país, em virtude do pagamento de royalties, e de fomentar o desenvolvimento de uma indústria brasileira de computadores, sob o controle do capital nacional e a partir de projetos desenvolvidos também localmente ou, garantida a transferência de tecnologia, a partir da criação de *joint ventures* com empresas estrangeiras.

A análise de como a PNI foi abordada nas páginas da imprensa alternativa pode contribuir para o entendimento de como circulava, para o grupo leitor desse segmento da imprensa – não necessariamente especializado nas questões de informática e, potencialmente, mais alinhado às fileiras de resistência à ditadura –, as políticas de autonomia tecnológica que marcaram o período da ditadura civil-militar, sobretudo as características, as contradições e os limites dessas políticas em um período de suspensão dos direitos humanos e das liberdades democráticas no Brasil.

2 O computador nacional nas páginas de resistência

Em 12 de março de 1976, por exemplo, o jornal Opinião registrou com destaque os debates que orientariam o seminário Dependência Tecnológica na área de Processamento

de Dados, que a Sociedade de Usuários de Computadores e Equipamentos Subsidiários (SUCESU)³ organizaria naquele mês no Rio de Janeiro. Além de destacar a participação de técnicos atuantes no setor, vindos de universidades e de órgãos do governo, o jornal destacava o consenso entre esses técnicos e o governo sobre a necessidade de superação do quadro de dependência econômica e tecnológica do país no setor de processamento de dados. Para o jornal, entretanto, o governo apresentava uma posição contraditória, por defender como saída “uma política de associação com empresas privadas, nacionais ou não, sob o controle acionário do empreendimento particular” (“Um seminário a favor da tecnologia nacional”, 1976). No mesmo artigo, o jornal destacava os diversos projetos de informática desenvolvidos em universidades e no Serviço Federal de Processamento de Dados (SERPRO) como exemplos da existência de “uma tecnologia brasileira na área de computadores, que precisa[va] ser desenvolvida e não asfixiada por via de associação com empresas estrangeiras”⁴. Em particular, o artigo citava os projetos de Concentrador de Teclados (SERPRO), do computador G-10 (Universidade de São Paulo - USP) e Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC Rio)⁵, do terminal programável e o Processador de Ponto Flutuante (Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ) e projetos semelhantes na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Já em fevereiro de 1977, o jornal Movimento ecoaria a resolução que o Conselho de Desenvolvimento Econômico (CDE) aprovara naquele ano, estabelecendo diretrizes para a autorização de projetos de fabricação de minicomputadores no país, fato que o jornal interpretava como uma “uma definição política do governo em relação ao problema” (“Problemas na computação”, 1977). As diretrizes do CDE representavam um baque para os interesses das multinacionais, atribuindo prioridade a projetos de computadores e periféricos com maior índice de nacionalização, potencial de exportação, transferência

^[3] A SUCESU foi fundada em 1965 na cidade do Rio de Janeiro, tornando-se uma entidade nacional em 1969, com regionais em diversos estados. Uma parte de seus sócios correspondia a empresas que atuavam no setor de processamento de dados como *bureaus* de serviços, oferecendo recursos computacionais a terceiros através de Centros de Processamento de Dados (CPDs).

^[4] O SERPRO – empresa pública federal da área de processamento de dados – e as universidades citadas foram importantes atores no desenvolvimento pioneiro da área de informática no Brasil, na educação formal e no setor industrial.

^[5] Para mais informações sobre o computador G-10, ver Cukierman et al. (2022).

tecnológica para empresas nacionais (no caso de *joint ventures* com multinacionais) e controle acionário majoritário no país⁶. Para o jornal, a resolução representava uma vitória do bloco ligado aos ideais de autonomia tecnológica, traduzido como uma corrente “composta de pesquisadores, professores universitários, usuários de computador, membros das Forças Armadas [e] empresários ligados a firmas nacionais”, contra as investidas das multinacionais, sobretudo a IBM, em manter sua posição de monopólio do mercado e do domínio da tecnologia de computadores.

As tensões em torno da reserva de informática foram registradas novamente em junho de 1977 nas páginas da imprensa alternativa, com menção às divergências que opunham, no Conselho Plenário da CAPRE, o presidente do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), José Dion de Mello Telles, aos demais membros do colegiado, em torno da proposta da IBM de fabricação de seu computador System /32 no país. Segundo o artigo publicado em Movimento, Telles argumentava que a IBM vinha prestando serviços ao país “há mais de cinquenta anos e que mereceria por isso um tratamento especial” (Gomes, 1977a), motivo que, somado às pressões da empresa multinacional, teria levado o então ministro do Planejamento, Reis Velloso, a tomar para si a decisão – ou, como já destacado pela historiografia –, a levar a decisão para o espaço ministerial, uma vez que o projeto da IBM não atendia os critérios de fabricação então vigentes no país (Vianna, 2016).

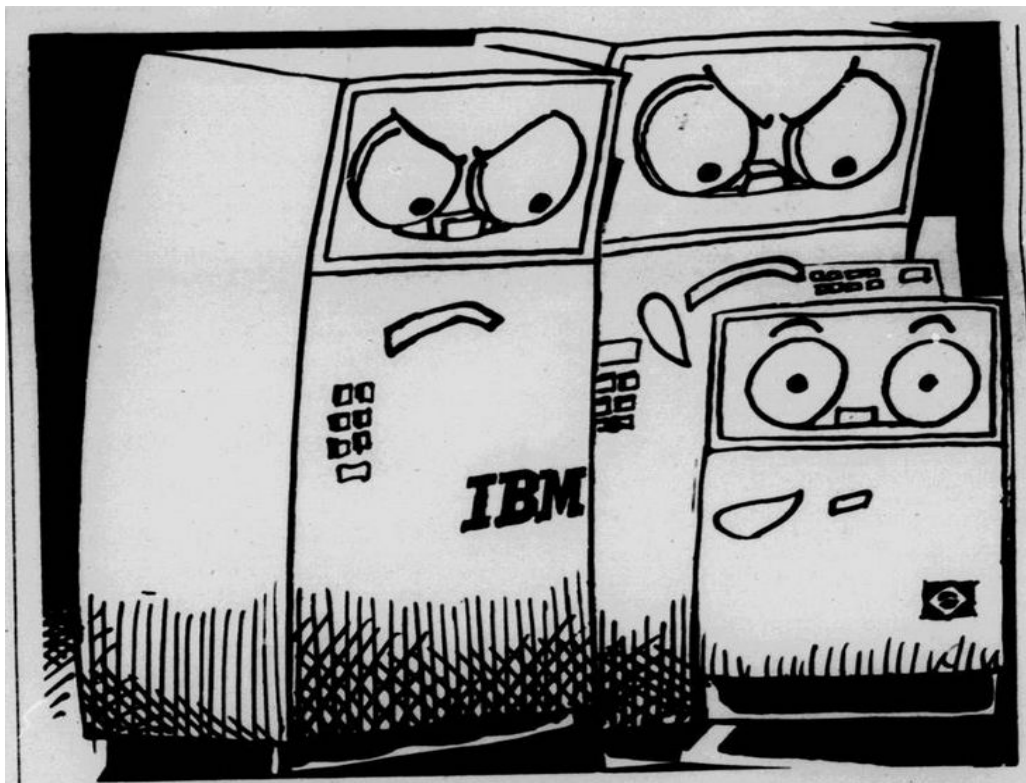
A concorrência para a fabricação dos minicomputadores, que se seguira às hesitações do governo em dizer um não categórico à IBM a partir das normas já vigentes, fez-se presente em 25 de setembro de 1977, quando o jornal Movimento ecoou a nota que a própria CAPRE emitira dias antes, atestando a possibilidade de vitória das propostas que eventualmente não atendessem ao critério de controle nacional do capital, em contraposição ao que havia sido estabelecido pela própria agência e pelo CDE. Para o jornal, a nota representava “um recuo, uma concessão a mais feita às grandes empresas estrangeiras [,bem como um] fortalecimento das posições de alguns ministros da ditadura – de abertura e facilidade de entrada do capital internacional no país” (Leme, 1977).

^[6] Para detalhes, consultar a Resolução n. 5 de 1977 do CDE, disponível em <http://zenith.mast.br/MAST_DOC/TEXTUAL/CNPq.T.4.3.003/CNPq.T.4.3.003_0037.pdf>. Acesso em: 29 nov. 2024.

Figura 1. Matéria na imprensa alternativa questionando a possibilidade de propostas não controladas pelo capital nacional se sagrarem vitoriosas na concorrência para fabricação dos minicomputadores no Brasil, em 1977. Fonte: Movimento (Leme, 1977).



Figura 2. Charge ilustrando matéria sobre a derrota das multinacionais na concorrência para a fabricação de minicomputadores no Brasil, em 1977. Fonte: Movimento (Gomes, 1977b).



Todavia, os jornalistas da imprensa alternativa ficaram surpresos com os rumos tomados pela concorrência, que decidira negar às multinacionais que dominavam o mercado de informática no Brasil a possibilidade de fabricarem minicomputadores no país (Gomes, 1977b).

Para a Associação dos Profissionais de Processamento de Dados do Estado do Rio de Janeiro (APPD-RJ), contudo, a vitória dos nacionalistas tecnológicos havia sido parcial, pois seria preciso garantir que, ao longo do processo, o controle acionário das novas empresas permanecesse no país e que o processo de transferência tecnológica se traduzisse efetivamente em desenvolvimento autônomo e local de tecnologia (“Minicomputadores: vitória parcial”, 1978).

3 Limites democráticos

Naqueles anos de crises econômica e política – associadas também ao notório enfraquecimento da ditadura civil-militar – a imprensa alternativa reconhecia na reserva de mercado uma experiência que apontava para a construção de um Brasil capaz de desenvolver localmente as tecnologias de informática. Em jogo, estavam não somente as questões de ordem econômica, mas a soberania do país – em virtude da profusão dos computadores em diversos setores do governo e das atividades econômicas –, e a manutenção de empregos qualificados no país.

As matérias aqui destacadas reconhecem explicitamente os elementos da rede sociotécnica (Latour, 2000, 2005) envolvida com a experiência, além de suas fragilidades e tensões, com destaque para a desconfiança no próprio governo e suas relações historicamente benevolentes com o capital, sobretudo internacional. O clima de cautela e ponderação nos títulos das matérias é uma evidência desse diagnóstico, fruto não somente do ethos de esquerda que permeava as redações dos veículos, mas também da fragilidade inerente do coletivo diverso e *sui generis* que sustentava a reserva de mercado (Marques, 2003), articulada dentro dos limites de uma ditadura militar, e que tinha como missão

principal dar vida a máquinas autóctones sob os olhos e tentáculos vigilantes de gigantes do setor e do próprio governo dos EUA.

Esse caráter *sui generis* como caracterização de um coletivo sociotécnico improvável e contingencial se faria sentir em diversos aspectos. Por exemplo, o nacionalismo de alguns dos artífices da PNI não significava exatamente uma ruptura com saberes exógenos. Os projetos, ainda que locais, não podiam prescindir da importação de componentes do exterior nem do licenciamento de tecnologias de outras paragens.

Simetricamente, o governo não se posicionava inequivocamente em oposição ao capital internacional, que sempre encontrara circulação facilitada no país. Naqueles meados dos anos 1970, entretanto, o cenário de crise econômica global configurava um momento fértil para políticas de substituição de importações e de autonomia tecnológica. A realização de uma concorrência pública, como estratégia para justificar uma negativa à IBM e aos seus planos de produzir no Brasil seu minicomputador System /32 – em contraponto a dar uma negativa direta à empresa através dos mecanismos já disponíveis via CAPRE –, é uma evidência desse caráter contingencial e contraditório das posições governamentais.

A fragilidade dessa comunidade reunida em torno da PNI em seus anos iniciais seria melhor representada pela intervenção autoritária que os órgãos de segurança da ditadura – via Serviço Nacional de Informações (espécie de polícia política da ditadura) – realizaram na CAPRE, por meio de uma comissão de investigação (Comissão Cotrim) que culminou, em 1979, na dissolução do órgão e em sua substituição pela Secretaria Especial de Informática (SEI). Com atribuições semelhantes à CAPRE, a SEI se diferenciaria pelos vínculos maiores com os ideais de segurança nacional do que com os de desenvolvimento econômico e pela ausência de uma articulação mais próxima com uma comunidade de técnicos nacionalistas. Em particular, a SEI se configuraria como órgão complementar do Conselho de Segurança Nacional, sem previsão de instâncias consultivas. Evento explorado pela historiografia em outros momentos (Marques, 2003, 2015), a intervenção revelaria os limites das possibilidades de condução civil democrática nos rumos de uma política industrial conduzida sob um governo ditatorial, ainda que em um regime que encontraria em breve seu ocaso.

A intervenção do SNI na CAPRE seria acompanhada de perto também pela imprensa alternativa, que nela via uma traição do governo (“Traição à vista”, 1979), por diminuir a influência civil sobre a PNI e desejar, de forma não declarada, abrir mais o setor de informática para o capital internacional; além de um evidente aumento da militarização do setor e do risco de criação de bancos de dados sigilosos sobre a população (Márcio Bueno, 1981; Ricardo Bueno, 1979).

4 Considerações sobre o nacionalismo

As páginas da imprensa alternativa brasileira dos anos 1970 refletiam, de certa forma, o próprio caráter *sui generis* dos primeiros anos da PNI. Ainda que acompanhando com desconfiança os movimentos do governo militar – e, muitas vezes, se surpreendendo positivamente com determinadas decisões –, o tom das matérias é de apoio à política em questão, sobretudo nos seus aspectos relacionados às questões de autonomia tecnológica nacional e de proteção do mercado brasileiro da exploração pelo capital internacional, questão relacionada ao desenvolvimento local de tecnologias e, portanto, à manutenção de empregos melhor remunerados no país.

Poderíamos dizer, embora a questão mereça uma pesquisa de maior fôlego, que o nacionalismo – tanto dentro do coletivo *sui generis* que articulou a PNI em seus anos iniciais, quanto na abordagem em defesa da PNI nas páginas da imprensa alternativa – funcionou como um elemento de coesão da rede que reunia esses diferentes atores. Sem deixar de reconhecer os problemas historicamente associados ao nacionalismo – como a aversão ao estrangeiro em regimes fascistas ou mesmo seu uso como estratégia dos militares para reforçar a permanência da ditadura no Brasil –, o uso do termo aqui procura seguir estritamente os sentidos utilizados pelos formuladores da PNI – e também pela imprensa alternativa – em sua defesa por um computador nacional. Neste sentido, o nacionalismo da PNI aparece ligado ao objetivo pragmático de garantir uma autonomia tecnológica no campo da informática, visando, simultaneamente, projetar computadores mais adequados às demandas do país, fixar empregos com remuneração mais elevada no

país e diminuir a remessa de divisas para o exterior na forma de pagamento de royalties, a partir de órgãos – como a CAPRE – mais ou menos abertos à participação civil e relativamente permeáveis ao debate público em torno do tema (Marques, 2015).

Uma vez que a PNI sofre a intervenção dos órgãos de segurança da ditadura, esse pragmatismo parece não ter mais lugar nas páginas da imprensa alternativa, quando as nuances de participação civil são abandonadas e a condução da política é centralizada nas mãos dos mesmos atores responsáveis mais diretamente pela perseguição, tortura e desaparecimento forçado de opositores e também pela censura à imprensa livre e independente⁷.

Referências

- Brasil. (1976, fevereiro 10). Decreto no 77.118, de 9 de fevereiro de 1976. Diário Oficial da União, 1957. <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1970-1979/decreto-77118-9-fevereiro-1976-425743-publicacaooriginal-1-pe.html>
- Bueno, M. (1981, abril 6). Exemplo: A informática. Movimento, 13. Cód.: TRB05020.0072 Rótulo: 318744 Nome: Movimento : Cena Brasileira: Suburbio Carioca (RJ) - 1975 a 1981. <http://memoria.bn.br/DocReader/318744/6777>
- Bueno, R. (1979, outubro 22). Controle secreto. Movimento, 10. Cód.: TRB05020.0072 Rótulo: 318744 Nome: Movimento : Cena Brasileira: Suburbio Carioca (RJ) - 1975 a 1981. <http://memoria.bn.br/DocReader/318744/4960>
- Cukierman, H. (2014). A publicidade dos minicomputadores made in Brazil e a experiência da reserva de mercado dos anos 70/80. Em Pablo Ezzatti & Andrea Delgado (Orgs.), Memorias del III Simposio de Historia de la Informática de América Latina y el Caribe (SHIALC 2014) (p. 17–28). Universidad de La República.
- Cukierman, H., de Castro, R., & Alves, L. (2012, outubro). Os debates parlamentares das leis de informática (1984, 1991, 2001, 2004). Memorias del II Simposio de Historia de la Informática en América Latina y el Caribe. II Simposio de Historia de la Informática en América Latina y el Caribe, Medellin. <https://shialc.cos.ufrj.br/eventos-passados/>
- Cukierman, H., de Lima, A., Feitosa, P., Severo, F., da Silva Graca, R., & Sobral, A. (2022). What/Whom is the Brazilian University for? The Case of the Computing Projects Laboratory. IEEE Annals of the History of Computing, 44(3), 17–29. <https://doi.org/10.1109/MAHC.2022.3189867>
- Dantas, V. (1988). Guerrilha tecnológica: A verdadeira história da política nacional de informática. Livros Técnicos e Científicos.

^[7] A jornalista Vera Dantas, que atuou na redação do jornal Datanews, relata o clima de medo, desconfiança e as dificuldades de acesso a fontes quando da extinção da CAPRE e estabelecimento da SEI no âmbito da PNI. Embora na perspectiva de um veículo da imprensa especializada, o relato é uma evidência das mudanças que a intervenção do SNI geraram no trabalho de cobertura mais geral da informática pela mídia. Para detalhes, consultar Dantas (2018).

- Dantas, V. (2018). A traumática troca de comando da Política Nacional de Informática. Em Marcelo Vianna, Ana Lucia F. C. Rodrigues, Lucas de Almeida Pereira, Alberto Jorge Silva de Lima, & Andre Vinicius Leal Sobral, *Trajetórias da Informática na América Latina e Caribe: Autonomias, (in)dependências e muitas outras histórias—Memórias do V Simpósio de História da Informática na América Latina e Caribe*: (p. 103–109). Instituto Tércio Pacitti de Aplicações e Pesquisas Computacionais/Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Gomes, M. (1977a, junho 6). A IBM quer o mercado. *Movimento*, 6. Cód.: TRB05020.0072 Rótulo: 318744 Nome: Movimento : Cena Brasileira: Suburbio Carioca (RJ) - 1975 a 1981. <http://memoria.bn.br/DocReader/318744/2062>
- Gomes, M. (1977b, dezembro 26). A IBM fora do páreo? *Movimento*, 5. Cód.: TRB05020.0072 Rótulo: 318744 Nome: Movimento : Cena Brasileira: Suburbio Carioca (RJ) - 1975 a 1981. <http://memoria.bn.br/DocReader/318744/2641>
- Kucinski, B. (1991). *Jornalistas e revolucionários: Nos tempos da imprensa alternativa* (1a. ed). Scritta Editorial.
- Latour, B. (2000). *Ciência em ação: Como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora*. Editora UNESP.
- Latour, B. (2005). *Reassembling the social: An introduction to actor-network-theory*. Oxford University Press.
- Leme, R. (1977, setembro 26). Um passo atrás? *Movimento*, 8. Cód.: TRB05020.0072 Rótulo: 318744 Nome: Movimento : Cena Brasileira: Suburbio Carioca (RJ) - 1975 a 1981. <http://memoria.bn.br/DocReader/318744/2376>
- Marques, I. (2003). Minicomputadores brasileiros nos anos 1970: Uma reserva de mercado democrática em meio ao autoritarismo. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, 10(2), 657–681. <https://doi.org/10.1590/S0104-59702003000200008>
- Marques, I. (2015). Brazil's Computer Market Reserve: Democracy, Authoritarianism, and Ruptures. *IEEE Annals of the History of Computing*, 37(4), 64–75. <https://doi.org/10.1109/MAHC.2015.53>
- Minicomputadores: Vitória parcial. (1978, janeiro 9). *Movimento*, 6. Cód.: TRB05020.0072 Rótulo: 318744 Nome: Movimento : Cena Brasileira: Suburbio Carioca (RJ) - 1975 a 1981. <http://memoria.bn.br/DocReader/318744/2682>
- Problemas na computação. (1977, fevereiro 14). *Movimento*, 6. Cód.: TRB05020.0072 Rótulo: 318744 Nome: Movimento : Cena Brasileira: Suburbio Carioca (RJ) - 1975 a 1981. <https://memoria.bn.gov.br/DocReader/DocReader.aspx?bib=318744&pagfis=1742>
- Silva, Marcia Regina Barros da. (2014). Informática, informação, computadores: As notícias do jornal O Estado de São Paulo, 1965-1970. Em Pablo Ezzatti & Andrea Delgado (Orgs.), *Memorias del III Simposio de Historia de la Informática de América Latina y el Caribe* (SHIALC 2014). Universidad de La República.
- Silva, M. (2018). O computador brasileiro na revista Dados e Ideias e na imprensa: Uma proposta de futuro do passado da informática no Brasil. *Memórias do V Simpósio de História da Informática na América Latina e Caribe*, 403–421.
- Traição à vista. (1979, maio 30). *Movimento*, 4. Cód.: TRB05020.0072 Rótulo: 318744 Nome: Movimento : Cena Brasileira: Suburbio Carioca (RJ) - 1975 a 1981. <http://memoria.bn.br/DocReader/318744/4329>
- Um seminário a favor da tecnologia nacional. (1976, março 12). *Opinião*, 11. Cód.: TRB00186.0171 Rótulo: 123307 Nome: Opinião (RJ) - 1972 a 1977. <http://memoria.bn.br/DocReader/123307/4033>

Vianna, M. (2016). Entre burocratas e especialistas: A formação e o controle do campo da Informática no Brasil [Tese (Doutorado em História), Escola de Humanidades, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul]. Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da PUC/RS. <http://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/6980>

La creación de los centros de cómputo universitarios: aportes a la historia de la informática peruana

Yenisa Guizado Mercado

Universidad Nacional Mayor de San Marcos / Universidad Nacional de Ingeniería, Perú
yenisa.guizado@gmail.com

Resumen. El presente capítulo reconstruye las primeras décadas de la informática peruana, centrando la mirada en los centros de cómputo universitarios de los años '60 y retomando los estudios en el sector, que aún componiendo un breve lista, visibilizan una densa historia de la informática en el país. Se suman a esta aproximación la revisión de las memorias institucionales de las universidades y revistas especializadas del sector durante el periodo de análisis. Asimismo, como aproximación inicial, se establecen los primeros pasos para delimitar el enfoque teórico metodológico de una historia de la informática que contemple la dinámica entre los artefactos, los actores sociales y las regulaciones, que permiten entrever la importancia de las corporaciones tecnológicas como IBM y su presencia en la Latinoamérica de posguerra.

Palabras clave: centro de cómputos universitarios, historia de la informática, Perú

The creation of university computing centers: contributions to the history of Peruvian computer science

Abstract. This chapter reconstructs the early decades of Peruvian computing, focusing on university computing centers of the 1960s and resuming studies in the sector, which, while only a brief list, provide a rich history of computing in the country. This approach is complemented by a review of university institutional reports and specialized journals from the sector during the period under analysis. Likewise, as an initial approach, the first steps are established to define the theoretical and methodological approach for a history of computing that considers the dynamics between artifacts, social actors, and regulations, which provide a glimpse into the importance of technology corporations such as IBM and their presence in post-war Latin America.

Keywords: university computing centers, history of computing, Peru

A criação de centros de computação universitária: contribuições para a história da ciência da computação peruana

Resumo. Este capítulo reconstrói as primeiras décadas da computação peruana, com foco nos centros universitários de computação da década de 1960 e retomando estudos sobre o setor, que, embora sejam apenas uma breve lista, fornecem uma rica história da computação no país. Essa abordagem é complementada por uma revisão de relatórios institucionais universitários e periódicos especializados do setor durante o período analisado. Da mesma forma, como uma abordagem inicial, são estabelecidos os primeiros passos para definir a abordagem teórica e metodológica para uma história da computação que considere a dinâmica entre artefatos, atores sociais e regulamentações, o que fornece um vislumbre da importância de corporações de tecnologia como a IBM e sua presença na América Latina do pós-guerra.

Palavras-chave: centros universitários de computação, história da computação, Peru

Introducción

En 1964 tuvo lugar la inauguración del Centro de Cómputo de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), el primero de su tipo en Perú. Se trató de un hito en el desarrollo de la informática en el país, y también para la institución, que tan solo nueve años antes había obtenido el rango universitario, pero que podía extender su linaje como espacio de educación técnica hasta el siglo XIX, cuando se creó como Escuela de Ingenieros. La misión del Centro de Cómputo acompañaba el espíritu desarrollista de un país que buscaba sintonizar con los avances científicos-tecnológicos de posguerra, e intentaba hacerlo a través de la informática. Para entonces, ésta se presentaba aún como un campo, excesivamente técnico y en elaboración. No obstante, los gobiernos nacionales de Fernando Belaunde Terry (1963-1968) y Juan Velasco Alvarado¹ (1968-75) apostaron al sector. El primero fue un gobierno democrático, del partido de Acción Popular, que introdujo una política estatal orientada a la modernización con apertura de importaciones; mientras el segundo surgido de un golpe militar devolvió la iniciativa al estado en clave nacional (Contreras y Cueto, 2013). En esta línea, el gobierno velasquista imprimió un propósito particular al centro de cómputo de la UNI y en especial a los ingenieros mecánico-eléctricos que egresaban de la institución. Este hito se inscribe en la historia de la informática peruana, que aún es un espacio por

^[1] El gobierno militar de Velasco Alvarado (1968-1975) intentó una reforma agraria en el marco de los lineamientos estatistas de su gobierno. El uso de máquinas de IBM no estuvo ajeno a este proyecto. La participación de informantes permitió realizar encuestas y organizar la fundamental labor de los ingenieros y los asistentes de las oficinas zonales de estadística. A continuación, se extracta del Informe de la Oficina de Estadística Agraria del Perú (1971), la diversidad de oficinas y dependencias públicas que elaboraron colectivamente con sus máquinas IBM dicho material. “Debemos agradecer a CECOAAP por proporcionarnos los datos de la producción de caña de azúcar y de azúcar de caña. Al Banco de la Nación por facilitarnos los datos relativos a chancaca y alcohol de caña. A la dirección de catastro rural de la Dirección General de Reforma Agraria por proporcionarnos datos catastrales y por cedernos el uso de la computadora IBM 360-20 para procesar nuestros datos y obtener listados con las cifras provisionales a nivel de provincia. A la Dirección General de Investigaciones Agropecuarias, por cedernos un turno en la computadora IBM 1620 en la Universidad Agraria para efectuar una parte de la computación de la información y obtener las tarjetas de salida perforadas con las cifras departamentales. A ONEC, por brindarnos el uso de su tabuladora IBM 407 para pasar las tarjetas con las cifras departamentales y obtener los estenciles matrices para la duplicación mimeográfica de este anuario. Y a la Dirección General de Administración del Ministerio de Agricultura por las facilidades que hemos recibido”. Para más información consultar Perú 1971 (estadística agraria) Oficina de Estadística del Ministerio de Agricultura.

profundizar. A partir del relevamiento de material hemerográfico, específicamente revistas especializadas en computación² entre la década de los sesenta y noventa, fue posible aportar a la reconstrucción de la historia de la informática en el Perú sumando al trabajo realizado por autores precedentes de una breve lista de investigaciones. Con estos materiales fue posible esbozar cierto esquema centrado en las décadas que van desde los '60 hasta los '80. En los años '60 es posible identificar dos procesos: la apertura de centros de cómputo universitarios y la celebración de la Feria Internacional del Pacífico, que inaugura su primera edición en Lima en 1959. Esta última apostó a la modernización de la industria andina, y con los años crecería el sector informático en dicha muestra. Para la década siguiente es de destacar el intento de integración tecnológica que se evidenció con el Grupo Andino³ y el Acuerdo de Cartagena⁴. A su vez, por Decreto Ley 21170, promulgado por el Gobierno Revolucionario de las Fuerzas Armadas de Juan Velasco Alvarado, el 10 de junio de 1975, se designó al Instituto de Investigación Tecnológica Industrial y de Normas Técnicas (ITINTEC), como el organismo nacional encargado de coordinar en el país la decisión 84 de la Comisión del Acuerdo de Cartagena, que aprobó las bases para la política tecnológica subregional. Años después, en febrero de 1985, el Perú obtuvo un gran reconocimiento internacional al oficiar de anfitrión de la Feria Internacional del Pacífico⁵. Este evento sobre la industria en América Latina permitió ampliar el mercado tecnológico, debido a que visibilizó todos los avances tanto en telecomunicaciones como en automatización y equipos de oficina con los que contaba el país. Por ello, en agosto del mismo año, se

^[2] Revista Industria Peruana (1971- 1979), PC World Perú (1997), Computadoras (suplemento de la revista Caretas) (1980), así como el Boletín ITINTEC (1975).

^[3] Mediante este espacio de intercambio, se estableció un compromiso, en el cual el Perú tuvo un papel de primera línea por la creación de una tecnología nacional que permita vencer la dependencia, la dominación y el subdesarrollo. En el campo tecnológico, se logró el avance y la aplicación de las normas legales de generación, control, defensa y comercialización de la tecnología. Revista la Industria Peruana: Una publicación de la Sociedad de Industrias (mayo 1979) N°548. Pág. 13.

^[4] El 26 de mayo de 1969, se suscribió en Colombia, el Acuerdo de Integración Subregional Andino. El Acuerdo de Cartagena se propuso sentar las bases para la formación de una verdadera unión económica entre los países que lo conformaban para fortalecer el proceso de industrialización subregional y la ejecución de programas sectoriales de desarrollo industrial.

^[5] Este documento promovió la aplicación de los conocimientos al proceso integrador y de desarrollo económico de los países miembros, como fuera el caso peruano. De esta manera, se buscó superar las limitaciones externas e internas relacionadas al conocimiento tecnológico, así como las desigualdades en la generación de conocimientos. Para más información, revisar el Boletín ITINTEC N°20 (agosto 1975).

trazó el diseño de una política tecnológica en los planes de desarrollo nacional; y se creó el Instituto Nacional de Investigación para la Informática y Computación. El objetivo era crear una industria peruana de “hardware” y “software” acorde a las necesidades nacionales. Este trabajo se propone recorrer estas primeras décadas, identificando procesos y coyunturas significativas para la informática nacional peruana.

Estado de la cuestión

Entre los pocos autores que han abordado la historia de la informática en el Perú, se destacan los estudios sobre instituciones, a modo de memorias institucionales, que entre los ´70 y los ´90 llevaron adelante proyectos informáticos de distinto tenor, sosteniendo un horizonte común acerca del avance tecnológico y la soberanía nacional. Se suma una referencia insoslayable son los trabajos de José Carlos Mariátegui sobre el Centro de Estudios de Participación Popular (CENTRO): Un caso de socialismo cibernético en el Perú (1973- 1975). La idea fue crear un centro- tomando el ejemplo de *Rand Corporation*- para establecer un modelo peruano utilizando el análisis de sistemas y la modelación matemática como base metodológica para la planificación y el análisis de políticas sociales en diversos ámbitos de desarrollo. La finalidad de ese proyecto estuvo orientado a la ejecución de experimentos económicos-sociales. Estos ayudarían a diferentes sectores productivos y de servicios en las zonas rurales y comunales. Su desarrollo fue durante el gobierno de las fuerzas armadas de Velasco y parte de las reformas implementadas en el país. Según Mariátegui, este proyecto fue diseñado por Darcy Ribeiro⁶ y Oscar Varsavsky⁷ y propuso usar computadoras y matemática avanzada para establecer modelos matemáticos sobre la economía peruana y calcular la viabilidad futura de dichos modelos desde diversas combinaciones, y así formular un

^[6]El brasileño Darcy Ribeiro, uno de los más importantes antropólogos que fue invitado por el Gobierno de las Fuerzas Armadas del Perú para fundar y dirigir el Centro de Estudios de la Participación Popular (CENTRO), que buscó crear un modelo computacional global de la sociedad y de la economía peruana.

^[7]A principios de la década de los 60, el científico argentino Oscar Varsavsky desarrolló investigaciones en modelización matemática aplicada a los diversos «estilos de desarrollo». Estas investigaciones permitieron desarrollar diversos análisis de los problemas de América Latina.

proyecto nacional para el Perú. Se identificaron tres prácticas: la primera relacionada con la idea del modelo computacional en el sistema social peruano, la segunda fue la aplicación de la experimentación numérica para analizar la factibilidad de las políticas públicas y la tercera fue la introducción de mecanismos de gestión y control empresarial que utilizaron las ideas de Stafford Beer, el ciberneta británico que impulsó el proyecto de *Cibersyn* en Chile⁸. Asimismo, en otros trabajos de Mariátegui se analizan los primeros pasos de la informática desde el arte, la ciencia y la tecnología, ya que fundó Alta Tecnología Andina (ATA)⁹. En otra de sus investigaciones analizó los sistemas de información del trabajo artístico de Teresa Burga, quien utilizó tecnología basada en la organización de la información en complejos mapas mentales y estructuras, que permitieron procesar datos personales finalmente expuestos en sus dos principales obras artísticas: *Autorretrato. Estructura Informe 9.6.72* (1972) y *Perfil de la mujer peruana* (1980- 1981) (Arca y Mariátegui, 2020). En este campo también es posible incluir el reciente libro de Francisco Sagastí, *Arte y Tecnología. Coreografías por computadora* (2024) en el cual se explora la experiencia pionera de la década del sesenta en la creación de uno de los primeros programas informáticos para realizar coreografías. Con ello, se analizaron no solo las coreografías, sino también la disposición espacial, expresión corporal, las emociones y la información para determinar los desplazamientos de los bailarines. Este proyecto realizado durante su maestría en la Universidad Estatal de Pensilvania tuvo como co-protagonista a William Page¹⁰. Ambos generaron un algoritmo que incorporó los movimientos que luego bailarines profesionales utilizaron en sus performances. También, cabe destacar el artículo de Alejandra Ruiz, que indaga acerca del museo Tecno - ITINTEC, el primer museo interactivo de ciencias del Perú. Inaugurado en 1979 y bajo la dirección de José

^[8] En 1972, el gobierno chileno de Salvador Allende impulsó un programa económico, de carácter nacionalista, donde la tecnología computacional implementaría los cambios estructurales propuesto por la Unidad Popular. Para más información, consultar Eden Medina (2017) *Revolucionarios cibernéticos: Tecnología y política en el Chile de Salvador Allende*.

^[9] Espacio fundado en 1995 que apoya la producción de exposiciones a través del arte, ciencia y tecnología. Para más información, revisar el siguiente enlace: <https://ata.org.pe/historia/>

^[10] Junto a Francisco Sagastí, le plantearon a Robert Reifsneider, profesor de danza del Departamento de Artes Teatrales de Penn State, la idea de desarrollar un programa computacional para producir una coreografía. Para más información, revisar el siguiente enlace: <https://franciscosagasti.com/actividades-musicales-y-artisticas/>

Castro Mendívil, quien, junto a Jorge Heraud, primer presidente de la junta directiva de ITINTEC, impulsaron este museo de ciencia para las futuras generaciones de científicos. El gobierno militar de Juan Velasco Alvarado apoyó este proyecto, debido a que su gobierno trazó la modernización y la nacionalización como puntos de partida (Ruiz, 2022). El gobierno de Velasco es recordado por el control sobre la producción industrial y las importaciones, encarnando uno de los momentos más altos de la política de “industrialización por sustituciones de importaciones” (ISI)¹¹. Finalmente, es importante incorporar en esta pequeña lista el trabajo de investigación que llevo adelante sobre la historia del primer centro de cómputo en el Perú de la Universidad Nacional de Ingeniería (CC - UNI) durante la década de los años sesenta¹². Este trabajo es una aproximación al proceso de informatización y automatización a nivel nacional. El centro de cómputo jugó un rol importante en el procesamiento de datos tanto en instituciones públicas como privadas. Asimismo, la UNI fue el centro neurálgico de la formación y capacitación de los futuros especialistas en el análisis de datos a escala nacional.

Los primeros pasos hacia una periodización de la historia de la informática en el Perú

En línea con lo planteado por Bianculli y Vercelli (2022) en este primer relevamiento y análisis de la producción acerca de la historia de la informática en Perú, se utilizaron herramientas teórico-metodológicas para visibilizar relaciones y dinámicas entre elementos heterogéneos como artefactos tecnológicos, agencias e instituciones gubernamentales, corporaciones tecnológicas internacionales, regulaciones y políticas públicas y elencos de actores sociales involucrados en estos procesos. De este modo se espera esbozar una primera periodización de la historia de la informática en el país.

^[11] De esta manera, las importaciones fueron gravadas con altos impuestos y, algunas, simplemente prohibidas, a fin de que no compitieran con la producción local (Contreras y Cueto, 2013).

^[12] Este trabajo complementa, de forma histórica, al realizado por el Instituto de Transformación Digital para el Desarrollo (TDD) (Ex CC - UNI) por los 50 años desde su creación. Para mayor información, revisar el siguiente enlace: <https://www.tdduni.org/historia/>

Estas relaciones se evidencian, a partir de las políticas tecnológicas e industriales que el gobierno peruano estableció desde la década de los sesenta, con la finalidad de optimizar el mejoramiento socio tecnológico del sector. Como bien lo señalan, Thomas, Becerra y Bidinost (2019) en su artículo «¿Cómo funcionan las tecnologías?»: “La tecnología- todas las tecnologías- desempeñan un papel central en los procesos de cambio social. Demarcan posiciones y conductas de los actores. Al mismo tiempo, las sociedades son tecnológicamente construidas”. A continuación, y bajo esta premisa, se describen los primeros centros de cómputo en universidades nacionales, dentro de la denominada informática académica, y también se incluyen algunos detalles de la Feria de Pacífico.

La informática académica en el Perú

Según, Alejandrina Quispe (2013) en su artículo «Hacia la sociedad del conocimiento en el Perú», el primer ordenador, posiblemente IBM, que llegó al Perú fue instalado en el Radio Observatorio de Jicamarca (ROJ) a principio del año 1960. Inició actividades el año siguiente. Este fue el primer antecedente del uso de un ordenador en la actividad científica realizada en el Perú. Con ello, comenzó la carrera de innovación dentro de instituciones públicas y privadas respecto a la instalación de ordenadores a lo largo del país y la creación de centros de cómputo¹³. En esta línea, es que se destaca la primera Feria Internacional, que se organizó en el Perú y se llevó a cabo del 1° al 18 de octubre del año 1959. Este evento tuvo como principal objetivo establecer un mayor acercamiento entre las naciones del mundo, particularmente entre las naciones latinoamericanas. Asimismo, se buscó fomentar tanto en el ámbito nacional como internacional la industrialización y contribuir al desarrollo del Perú. Se inscribieron

^[13] Estos mayormente se centraron en las universidades, como se detalla a continuación, pero es de subrayar que la Fuerza Área (Maquina tabuladora IBM 421 e IBM 305 RAMAC en 1960), el Banco Popular (Mainframe IBM 1401 de 8K-1962) y el Banco de Crédito (Mainframe IBM 1401 de 8K-1962) también incorporaron computadoras IBM por esos años.

alrededor de 12 países y se contaron más de 300 expositores¹⁴. Entre los principales productos que se ofrecían en la Feria del Pacífico, se encuentran los siguientes: productos químicos, textiles, artesanía, radios, televisión, gramófonos, instrumentos y equipos para hospitales, maquinaria, motores, transformadores, minerales, industria de panadería y alimentos conservados, materiales de construcción, refrigeración, calefacción, aire acondicionado, etc¹⁵. A medida que el evento se expandió se incorporaron más productos de bienes de consumo doméstico: calculadoras¹⁶, cocinas, radios y computadoras de uso personal.

Desde el funcionamiento del primer ordenador en la ROJ en 1960, seguido por el primer centro de cómputo universitario en la UNI en 1964 con su IBM 1620. La década de los sesenta marca el inicio de la era tecnológica que promovió la agilización del procesamiento de información a nivel institucional. Posteriormente, la Pontificia Universidad Católica del Perú incorporó en 1969 la IBM 1130 para sus primeros cursos de informática. La Universidad Nacional Mayor de San Marcos también utilizó el modelo de IBM 1130, a partir de su convenio con el gobierno francés. Finalmente, la Universidad de Lima incorporó su IBM en 1981, para años después celebrar un convenio con la IBM World Trade Corporation para instalar el primer Centro de Supercomputación en una universidad privada en el Perú en 1997.

El Primer centro de cómputo del Perú: Universidad Nacional de Ingeniería

Una atención especial merece el Centro de Cómputo de la Universidad Nacional de Ingeniería (CC-UNI) por el papel que desempeñó tanto en la racionalización e

^[14] Gosta Lettersten, director general de la Feria del Pacífico en Lima, enfatizó en importancia de este tipo de ferias. “Propician la industrialización al permitir al industrial apreciar los adelantos tecnológicos, fomentan el contacto directo entre los inversionistas extranjeros y los industriales nacionales, permiten la importación de bienes de capital en condiciones más ventajosas, etc.”. Industria Peruana, octubre 1971. Pág. 33.

^[15] Informaciones Comerciales. Año X. enero de 1959. N°109. Pág.23

^[16] La Datacont, calculadora que habla, fue exhibida en 1981. Se utilizó para la exactitud y verificación de datos. El original modelo Canon SP-T260D repite todos los cálculos efectuados digitalmente por el operador. La información electrónica es reproducida mediante un dispositivo generador de sonidos. En La Crónica (21 de noviembre de 1981). Pág. 8

informatización de los procesos de gestión institucional y de registro y procesamiento de la información, como en el entrenamiento y capacitación de alumnos, técnicos e ingenieros para el uso eficiente de la informática, una tecnología que, en la década de 1960, estaba despuntando y que el tejido empresarial y las principales instituciones públicas comenzaban a incorporar (López Soria, Ueda y Quiñones, 2012). Los antecedentes del Centro de Cómputo se remontan a 1964, cuando se creó el Laboratorio de Matemáticas de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica y se confió su dirección al ingeniero Pablo Willstatter. Este laboratorio fue el primero en su género en el Perú y contó con una computadora modelo IBM 1620 (1959). Esta máquina, de gran tamaño, era la más moderna de la época y tenía una capacidad de memoria de 20 mil dígitos, a los que se sumaban otros 40 mil que proporcionaba una unidad de almacenamiento IBM 1623 (en términos actuales la capacidad de memoria de esta computadora equivaldría a unos 32 kb). Para complementar el funcionamiento de esa moderna computadora, se instalaron también en el laboratorio equipos periféricos, como una lectora- perforadora de tarjetas IBM 1622, que podía “ leer” 250 tarjetas por minuto y perforarlas a razón de 125 por minuto (entrada y salida de información), una clasificadora IBM 082, que podía ordenar 650 tarjetas por minuto de acuerdo al requerimiento del usuario y una perforadora de tarjetas IBM 026. De acuerdo con la Memoria del Rector de la Institución del año 1964, el alquiler anual de todo este equipo ascendería a 12 mil dólares (mil dólares mensuales) “de los cuales la universidad solo tenía que proporcionar US\$ 400,00 gracias a una generosa donación de la IBM del Perú S.A de US\$ 600,00 mensuales” (UNI,1964).

Centro de computación en la Pontificia Universidad Católica del Perú

Ninguna institución que se precie de eficiente en el mundo puede prescindir de las computadoras. El proceso de transformación que en las últimas décadas ha originado la informática se refleja en nuestra universidad mediante el establecimiento del centro de computación, que ha agilizado notablemente los trámites académicos y administrativos y ha introducido asignaturas relacionadas con la informática en la formación estudiantil. Debe entenderse

que los sistemas de computación representan actualmente herramientas utilísimas para dar solución a los diversos y complejos problemas que se plantean a la sociedad en su afán de establecer mejores condiciones de vida para todos, de tal modo, que se trata de una innovación tecnológica con profundo sentido humanista (Hampe; 1989).

A fin de agilizar procedimientos como el examen de admisión y los sistemas de planillas de la Universidad Católica, el 25 de noviembre de 1969 se creó oficialmente el Centro de Computación de dicha institución. También influyó en su surgimiento la implantación de prácticas en los primeros cursos de informática que brindó la Pontificia Universidad Católica del Perú. El primer director del Centro fue el Ing. Jorge Solís Tovar, profesor principal del departamento de Ingeniería (1969-1975) (PUCP, 2017) quien dispuso el alquiler de una computadora IBM 1130, máquina que permitió corregir los exámenes de admisión objetivos y desarrollar sistemas de control de personal, de operaciones contables y de historias de alumnos. Durante aquella época- con los recursos marginales- se empezó a brindar servicios a terceros, lo cual cooperó decisivamente a la financiación de este organismo. En 1976, ante la necesidad de ampliar los recursos para satisfacer las múltiples demandas de servicio, se arrendó un equipo Burroughs 1726. A partir de entonces, se cubrieron nuevas áreas de trabajo, como los censos de postulantes y alumnos, cuentas corrientes de los estudiantes, pagos de tesorería y estadísticas diversas, y se continuó la política de servicios a la comunidad en general, atendiendo encuestas de mercado y asesorías de empresas, por su parte, los alumnos se vieron beneficiados con una atención más eficaz en el procesamiento de sus trabajos prácticos. Después de la gestión inicial de Solís Tovar, cumplieron funciones directivas en el Centro de Computación el Ing. Armando Aramayo Prieto (1976-1979), y el Ing. José Antonio Llavería (1979-1985). Bajo el mando de este último, se impusieron variaciones importantes en el equipamiento y en la estructura organizativa. Quedaron fuera de uso las máquinas anteriormente citadas y se adquirió en su reemplazo en 1980, un moderno computador IBM 4331, el primero de su serie que se instaló en el Perú. Este ha permitido desarrollar sistemas de información bastante estables y metodologías avanzadas para el análisis y diseño de programas. Desde

aquella fecha se ha implementado el trabajo de los propios alumnos en terminales de computadoras (antes se empleaba la digitación de tarjetas), se han fijado y perfeccionado diversos sistemas de control y se ha mejorado notablemente el servicio dentro de la Universidad, dotando de equipos de teleproceso a unidades como la tesorería general, la oficina central de registro, la oficina de contabilidad, el departamento académico de Economía, los estudios generales en ciencias y la Facultad de Ciencias e Ingeniería. Además, se trató de brindar una eficiente capacitación al personal del Centro -analistas y programadores que fueron seleccionados entre los estudiantes más destacados de la rama de ingeniería industrial- y se introdujeron cambios en la organización institucional. El centro de Computación ha quedado dividido en las áreas de 1) organización y métodos, 2) análisis y diagramación y 3) producción. Se han definido tres clases de servicios internos: a) los académicos, consistentes en cursos de informática para los alumnos y en apoyo a investigaciones dentro de la universidad, b) los académicos- administrativos, referentes a exámenes de ingreso, censos de postulantes y alumnos, controles de notas, correcciones de pruebas y registros de matrículas y c) los administrativos, correspondientes a emisión de planillas, movimientos de contabilidad, pago de pensiones, control de almacenes, etc. Por otro lado, se brindan servicios externos (a terceros), como el procesamiento de exámenes de ingreso a otras universidades, la sistematización de encuestas, planillas y cuentas corrientes, y trabajos de asesoría en general. Tal es la situación que encontrara en 1985 el Ing. Joaquín Guerrero Rodríguez cuando se hizo cargo de la dirección del Centro. En vista de la creciente demanda de servicios, este director fomentó la adquisición de un sofisticado procesador IBM 4361, con 4 Mb de memoria. Así se ha continuado el desarrollo de nuevos sistemas gracias a la estabilidad alcanzada por la mayoría de los ya existentes, y se ha reforzado el apoyo informático en beneficio de los estudiantes, profesores e investigadores de la Pontificia Universidad Católica del Perú. En 1986 se inauguró el laboratorio de micro computación, que facilitó el manejo de terminales por parte de los alumnos. Ahora el Centro de Computación atiende básicamente los procesos administrativos, y ofrece apoyo, directo solo a los trabajos de investigación y prácticas de cursos que, por razones de capacidad y potencia, requieren el uso del

procesador central. En los años '90 se actualizaron dichos equipos para satisfacer de la ampliación de la demanda de procesamiento.

Universidad Nacional Mayor de San Marcos

En 1969, el gobierno francés brindó un préstamo a esta universidad para comprar su propia IBM 1130. Años después, se realizó la “semana de informática” en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos del 09 al 13 de julio de 1973. Este evento brinda una ventana a los debates de la informática de la década del '70: se discutió la necesidad de la colaboración entre las entidades públicas y privadas, así como el intercambio con los centros universitarios de computación. Una de las mesas de trabajo estuvo orientada hacia los centros de cómputo universitarios. Distintos especialistas brindaron su punto de vista. Entre ellos, es posible mencionar a Flavio Vega Villanueva¹⁷ (Centro de Computación Electrónica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos), Luis Ramírez (Centro de Cómputo de la Universidad Agraria), Carlos Joo (Centro de Cómputo de la Universidad Católica de Lima), Juan Bennet (Experto de la OEA en computación de la Universidad Católica de Lima) y Abel Barrantes (Centro de Cómputo de la Universidad Nacional de Ingeniería)¹⁸. Posteriormente, IBM impulsó los cursos de informática en la Facultad de Ciencias Matemáticas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Desde allí, se implementó el programa básico y avanzado de computación e informática. Además, se incorporaron otras especialidades como operador de microcomputadoras, operador en Office 97, computación para secretarías, programas de lenguajes visuales, diseño gráfico, ensamblaje y reparación de computadoras¹⁹.

^[17] Fue miembro fundador de la Sociedad Matemática Peruana y de la Asociación Peruana de Computación e Informática. En 1970, creó la carrera de Computación, de la que egresó una promoción de cuatro alumnos. Para más información, revisar el siguiente enlace: https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/gaceta/2000_n38/art26.htm

^[18] Informática peruana. Publicación mensual del Centro de Computación Electrónica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos de Lima. N° 1 noviembre de 1973.

^[19] “El futuro está en el pasado”. PC World Perú. Revista especializada del grupo IDG para usuarios de computadoras. Año 6. N° 134. 05 de noviembre de 1997. Pág. 80- 81

Universidad de Lima

La Universidad de Lima acompañó la evolución regional de actualización tecnológica y bajo la dirección del rectorado de Ilse Wisotzki a principios de los años '80 incorpora una IBM 4331 en la institución (Universidad de Lima, 2022). Para los años '90 la Universidad de Lima celebró un convenio con IBM World Trade Corporation para instalar el primer Centro de Supercomputación en una institución universitaria del Perú. El núcleo de este centro está constituido por un complejo de seis procesadores RS/6000 SP interconectados mediante un avanzado “switch” interno de 800 Megabits por segundo entre cada procesador. Este tipo de sistemas está instalado en diversos centros académicos y de investigación del mundo. En nuestro país, estos sistemas se han instalado en varias empresas comerciales y de servicios, pero solo la Universidad de Lima contó con el mencionado “switch”. Como parte del mismo convenio, y dentro de la iniciativa mundial “Global Campus” de IBM, la Universidad de Lima contrató el sistema de administración de redes complejas “Tivoli Management Enviroment”, que permitió un sencillo manejo del trabajo en red y un fácil acceso a internet²⁰.

A modo de cierre y próximos pasos

La historia de la informática peruana aún es un trabajo en construcción. Por ello, es importante este tipo de trabajos exploratorios. Comprender la relevancia de los centros de cómputo universitarios durante la década de los sesenta, como la relevancia de IBM en la provisión de los artefactos en dichas instituciones son pasajes fundamentales que se deben seguir profundizando para enriquecer la historia nacional de la informática en el país.

^[20] “Noticias locales”. PC World Perú. Revista especializada del grupo IDG para usuarios de computadoras. Año 6. N° 135. 12 de febrero de 1997. Pág. 59

Bibliografía:

- Arca, E. and J.-C. Mariátegui (2020). "Sistemas de información en el trabajo de Teresa Burga." Revista Ui - Escuela Nacional Superior Autónoma de Bellas Artes del Perú.
- Bianculli, K. y Vercelli, A. (2022). Las historias de la informática argentina: una aproximación desde las alianzas socio-técnicas en Lucas Pereira, Colette Perold e Marcelo Vianna (Org.) História (s) de Informática na América Latina – reflexões e experiências Argentina, Brasil e Chile, Paco Editorial.
- Contreras, C. y Cueto, M. (2013) Historia del Perú contemporáneo. Quinta edición. Instituto de Estudios Peruanos- Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú- Centro de Investigación de la Universidad Pacífico.
- Hampe Martínez, T. (1989) Historia de la Pontificia Universidad Católica del Perú (1917-1987). Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Quispe, G. (2018) Hacia la sociedad del conocimiento en el Perú, Cifras en María José Pérez Serrano, Gema Alcolea - Díaz y Antonia I. Nogales-Bocio Poder y medios en las sociedades del siglo XXI. Egregius Ediciones.
- Mariátegui, J. (2024) Centro: Un caso de Socialismo cibernético en el Perú. En Intelectuales, política y producción cultural en el Perú de los 70. García Liendo, Javier & Mitrovic, Mijail (Eds.). Fondo Editorial de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- López Soria, J., Ueda, M. y Quiñones, L. (2012) Tomo IV. Historia de la UNI: Institucionalización como universidad frente a los retos del desarrollo (1955- 1984).
- Medina, E. (2017) Revolucionarios cibernéticos: Tecnología y política en el Chile de Salvador Allende. Chile: LOM Ediciones.
- Ruiz, A. (2022) El primer museo interactivo de Ciencias del Perú: Origen y creación de Tecno - ITINTEC, 1975- 1979. En História, Ciências y Saúde. Manguinhos. <https://doi.org/10.1590/S0104-59702024000100010>
- Sagastí, Francisco (2024) Arte y Tecnología. Coreografías por computadoras. Lima. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Thomas, H., Becerra, L., & Bidinost, A. (2019). ¿Cómo funcionan las tecnologías? Alianzas socio-técnicas y procesos de construcción de funcionamiento en el análisis histórico. Pasado Abierto, 5(10). Recuperado de <https://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/pasadoabierto/article/view/3639>

Fuentes:

- Boletín ITINTEC N°20 (agosto 1975).
- Informaciones Comerciales (enero 1959). Año X. N°109. Pág.23- 27
- Informática peruana. Publicación mensual del Centro de Computación Electrónica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos de Lima. N° 1 noviembre de 1973.
- La Crónica (21 de noviembre de 1981). Pág. 8
- Memoria 100 años de la PUCP. (2017).
- "Noticias locales". PC World Perú. Revista especializada del grupo IDG para usuarios de computadoras. Año 6. N° 135. 12 de febrero de 1997. Pág. 59
- "El futuro está en el pasado". PC World Perú. Revista especializada del grupo IDG para usuarios de computadoras. Año 6. N° 134. 05 de noviembre de 1997. Pág. 80- 81

- Perú 1971 (Estadística Agraria) Oficina de Estadística del Ministerio de Agricultura.
- Revista Industria Peruana. Publicación de las Sociedad de Industrias. N° 467 (octubre 1971)
- Revista Industria Peruana. Publicación de la Sociedad de Industrias. N°548 (mayo 1979)
- Revista de Economía y Finanzas - volumen 17 (1941) Pág. 145- 146
- UNI, Memoria Anual del Rector, 1964. Lima (1964), p. 81

SUCESU em rede: o Congresso Nacional de Processamento de Dados e sua função na consolidação de uma rede de usuários de informática (1968 – 1972)

Lucas de Almeida Pereira

IFSP, Suzano - SP, BRA
lucasp87@hotmail.com.br

Resumo. Se no início dos anos 1960 os computadores no Brasil eram restritos a órgãos públicos e a poucas companhias, em geral multinacionais ou empresas de grande porte, o início da década de 1970 foi marcado por uma rápida expansão da informática, que motivou o poder Executivo da Ditadura Militar que governava o Brasil a criar um órgão de controle de importação. Nesta apresentação temos por objetivo explorar esse contexto a partir do setor privado tomando por base para esta análise uma série de congressos organizados pela Sociedade de Usuários de Computadores e Equipamentos Subsidiários (SUCESU). Fundada em 1965 como uma associação de cooperação e assistência mútua entre empresas que utilizavam computadores, em 1968 a SUCESU passou a sediar anualmente o Congresso Nacional de Processamento de Dados, no qual empresários brasileiros, representantes de multinacionais, políticos e gestores públicos apresentavam experiências, traçavam estratégias e esboçavam políticas públicas para o setor. Buscaremos observar essa dinâmica por meio das reivindicações, acordos e discordâncias entre os agentes envolvidos nesse processo. Serão utilizadas como fontes os anais das cinco primeiras edições do congresso, entre 1968 e 1972, enfatizando aspectos da primeira edição.

Palavras-chave: História da informática, SUCESU, Anais de Congresso.

SUCESU in network: the National Data Processing Congress and its function in consolidating a users computer network (1968 - 1972)

Abstract. If in the early 1960s computers in Brazil were restricted to public agencies and few companies, in general multinationals or large companies, the early 1970s was marked by a rapid expansion of computer science, which motivated the executive power of the military dictatorship that ruled Brazil to create an import control body. In this presentation we aim to explore this context from the private sector based on this analysis a series of congresses organized by the Society of Computer User and Subsidiary Equipment (SUCESU). Founded in 1965 as a association of cooperation and mutual assistance between companies that used computers, in 1968 successu began to host the National Data Processing Congress, in which Brazilian entrepreneurs, representatives of multinationals, politicians and public managers presented experiences, traced strategies and outlined public policies for the sector. We will seek to observe this dynamic through the claims, agreements and disagreements between the agents involved in this process. The annals of the first five editions of Congress will be used as sources, between 1968 and 1972, emphasizing aspects of the first edition.

Keywords: History of Computer Science, SUCESU, Proceedings of Congress.

SUCESU en red: el Congreso Nacional de Procesamiento de datos y su función en la consolidación de una red informática de usuarios (1968 - 1972)

Resumen. Si a principios de la década de 1960, las computadoras en Brasil estuvieron restringidas a agencias públicas y pocas empresas, en general multinacionales o grandes empresas, el inicio de la década del 1970 estuvo marcada por una rápida expansión de la informática, lo que motivó que el poder ejecutivo de la dictadura militar que gobernó Brasil creara un organismo de control de importación. En esta presentación, nuestro objetivo es explorar este contexto del sector privado a partir del análisis de una serie de congresos organizados por la Sociedad de Usuarios de Computación y Equipo Subsidiario (SUCESU). Fundada en 1965 como una asociación de cooperación y asistencia mutua entre las empresas que usaron computadoras, en 1968 SUCESU comenzó a organizar el Congreso Nacional de Procesamiento de Datos, en el que los empresarios brasileños, representantes de multinacionales, políticos y gerentes públicos presentaron experiencias, estrategias trazadas y políticas públicas acumuladas para el sector. Buscaremos observar esta dinámica a través de las afirmaciones, acuerdos y desacuerdos entre los agentes involucrados en este proceso. Los anales de las primeras cinco ediciones del Congreso se utilizarán como fuentes, entre 1968 y 1972, enfatizando aspectos de la primera edición.

Palabras clave: Historia de la informática, SUCESU, Actas del Congreso.

Introdução – O mercado de informática no Brasil no final da década de 1960

Ao analisar a conjuntura que possibilitou a emergência de uma indústria brasileira de informática no início da década de 1970, logo seguida por um conjunto de políticas públicas de regulamentação do setor, Ivan da Costa Marques caracteriza uma comunidade que pensava o uso de tecnologia de computadores a partir de três eixos: de um lado os grupos acadêmicos, docentes, pesquisadores e discentes; de outros representantes de grandes empresas estatais que utilizavam computadores, especialmente na gestão pública e no setor fiscal; por fim, grupos do exército ligados a diferentes setores das engenharias e administração. Para Marques, o que caracterizou o surgimento da indústria brasileira de informática foi a articulação entre esses três eixos, bastante heterogêneos entre si, dentro do cenário da Ditadura Civil-Militar que governava o país desde 1964:

"indivíduos oriundos de três categorias distintas de profissionais de computação relacionaram-se e, voluntária e informadamente, negociaram suas atuações, formando pouco a pouco uma

comunidade que se aglutinou por meio de seminários e congressos realizados periodicamente" (MARQUES),

É notório, neste contexto, o caso do desenvolvimento do primeiro minicomputador brasileiro, o projeto G10 que envolveu esforços de pesquisadores da USP, PUC-RJ e representantes das Forças Armadas, notadamente da Marinha. Nesta apresentação expandiremos esse cenário do período anterior à indústria brasileira de informática ao centrar nossa análise em um quarto grupo de profissionais que atuavam com computadores oriundos de empresas de processamento de dados que atuavam no setor privado.

Trata-se de um tema bastante amplo e que chegamos a abordar anteriormente sob distintas perspectivas. Sobre a questão das empresas privadas que atuavam com informática na década de 1960 podemos citar o artigo “Adversidades, disputas e gargalos na difusão de computadores no Brasil: A inserção da Administração Pública e do setor privado na constituição de um mercado brasileiro de tecnologia da informação. (1957 – 1964)” no qual os autores se debruçam sobre a história das primeiras importações e instalações de computadores de Brasil, com ênfase no setor público e no privado, incluindo um levantamento detalhado do número e características das máquinas instaladas no país entre 1957 e 1964.

Até o advento do golpe militar de 1964, o país somava cerca de 80 computadores instalados e em funcionamento, e dispunha de uma série de contratos para novas instalações. Ao mesmo tempo em que crescia a aquisição, instalação e uso dos computadores no país também, aumentava rapidamente os serviços e os usuários no país (Pereira; Marinho, 2016, p. 49).

O levantamento mostrou número expressivo de máquinas instaladas no período, com predominância da IBM, e um cenário bastante diversificado em relação aos setores de mercado das empresas de informática do período, tais como: bancos, alimentação, bebidas, indústria e varejistas. Foi em meio a este cenário que surgiram as primeiras associações de usuários de computadores no Brasil como Associação Brasileira de Computadores Eletrônicos (ABRACE), buscando um espaço de articulação para que

“os especialistas do país – na verdade, limitados ao eixo Rio-São Paulo – pudessem realizar trocas de experiências e saberes, ao ponto de formalizarem a criação de uma associação técnico-científica vinculada a disseminação desses conhecimentos.” (Vianna, 2023, p. 96).

Neste trabalho o enfoque se dará sobre a Sociedade de Usuários de Computadores e Equipamentos Subsidiários (SUCESU), constituída no final da década de 1960 e que representava os interesses de empresas que utilizavam computadores. Se, conforme Vianna, a ABRACE congregava técnicos e tinha uma visão “otimista” do desenvolvimento da informática, a SUCESU surgirá com um perfil distinto, voltado para a articulação entre empresas privadas e setores governamentais, tendo por objetivo opinar e influenciar nas decisões sobre políticas públicas para o setor, varga tributária, etc.

Fundada no ano de 1965 como uma associação voltada para assistência técnica e troca de experiências entre usuários a SUCESU teve um rápido crescimento e em 1968 já começava a organizar as primeiras edições do Congresso Nacional de Processamento de Dados (CNPd) que, em meados da década de 1970, funcionava como o principal polo de encontro e articulação de diferentes setores da informática no país, inclusive do supracitado tripé acadêmicos – burocratas – militares.

A presente análise sobre o papel da SUCESU nesta comunidade brasileira de processamento de dados tomará por base os anais dos primeiros cinco CNPD, nos quais pretendemos compreender e evidenciar os temas considerados prementes por seus organizadores e participantes. Dadas as características e limitações dos Anais utilizaremos também de notícias e artigos públicos em jornais no período para compor nossa análise.

O recorte temporal proposto é relevante na medida em que apresenta o cenário imediatamente anterior ao descrito por Marques (2003), permitindo retratar a formação dessa comunidade a seus estágios embrionários, tendo em vista que nos primeiros CNPD podemos observar tanto a dimensão da produção de artefatos e técnicas em solo nacional, quanto a formulação de debates visando estabelecer e influenciar políticas públicas para o setor. Argumentaremos, neste sentido, que o CNPD foi o primeiro palco

periódico para a aproximação da comunidade brasileira de processamento de dados, buscando compreender suas características, demandas e reverberações.

CNPD 1968 – 1972 – Apontamentos

Antes de partir para a análise da documentação gostaria de agradecer ao IBGE e seu departamento de biblioteca e documentação pela possibilidade de acesso à íntegra dos textos dos Anais do CNPD no período do recorte temático deste trabalho. Os Anais são uma fonte que permite evidenciar atores e instituições envolvidos no campo da informática brasileira e suas perspectivas sobre o setor. Em geral, podemos dizer que o foco dos anais são a compilação das apresentações que ocorreram nos CNPD, mais do que uma avaliação ou descrição dos eventos e debates do mesmo.

Nos anais da primeira edição, 1968, há um registro das atividades e debates que ocorreram ao longo do congresso. Já nos anais da segunda (1969), quarta (1971) e quinta (1972) edição do CNPD contamos apenas com os textos completos das apresentações, com uma breve nota introdutória de balanço, sem maiores considerações sobre os eventos e seus acontecimentos.

Nos anais da terceira edição (1970) são apresentados os resultados de algumas sessões temáticas que ocorreram durante o evento e apontamentos de discursos, de representantes do governo e da SUCESU. Nesse sentido, observa-se a inexistência na padronização dos anais neste período, não há sessões fixas ou divisão por áreas temáticas nas memórias, tendo cada ano uma característica própria. Em alguns anos temos relatos e resumos, em outros apenas a publicação dos Papers apresentados.

Pode-se afirmar, neste sentido, que o conjunto dos anais possui diferenças significativas de apresentação e edição o que torna necessário utilizar outras fontes para cotejo de informações. Recorremos ao conteúdo disponibilizado por acervos de jornais de grande circulação no período como Jornal do Brasil e O Globo, que divulgavam entrevistas, matérias com indivíduos do alto escalão da administração pública,

cronogramas e programas do CNPD, demonstrando a crescente relevância do tema e do conhecimento da informática por parte da opinião pública brasileira.

Em termos de volume de material, trata-se de um corpus bastante extenso. Cada edição possui mais de 400 páginas, sendo que a partir do quarto CNPD os anais passam a ser publicados em dois volumes. Não há padronização em termos de fontes e estilo de escrita, com diferentes configurações a depender do(a) autor(a) e instituição. Procederemos agora com um breve destaque sobre características gerais do primeiro CNPD.

O primeiro CNPD ocorreu entre os dias 9 e 13 de setembro de 1968 no Centro de Convenções da Glória no Rio de Janeiro. Foi organizado pela SUCESU Guanabara em conjunto com as seções de São Paulo, Porto Alegre e Belo Horizonte. 585 pessoas participaram de 42 palestras, 4 seminários temáticos e 14 comissões técnicas, além de uma mostra de equipamentos de empresas como IBM e Olivetti, bem como de Centros de Processamento de Dados do Rio de Janeiro e São Paulo. Podemos destacar entre os temas apresentados a automação bancária, uso de simulação para fins de negócios, teleprocessamento de dados. Embora 42 palestras tenham sido apresentadas, constam nos anais 20 textos, em geral papers acadêmicos que haviam sido publicados pelas próprias instituições. Para fins de sistematização dos trabalhos utilizarei o índice remissivo dos anais do CNPD, publicado em 1988, que estrutura os anais por assuntos

A abertura do evento teve sido realizada pelo Ministro do Planejamento, Hélio Beltrão, que abordou a relevância do uso de computadores na gestão pública e no projeto de expansão econômica do governo. É importante ressaltar que neste período o SERPRO intensificava sua atividade fiscal com uma ampla reforma administrativa conduzida por seu diretor José Dion de Melo Telles e pelo Ministério da Fazenda.

Do lado da SUCESU são registradas duas falas de abertura, do presidente da SUCESU Guanabara, Luiz Monteiro Viana, e de São Paulo, Dante de Palma. Além de enfatizar a importância da formação educacional visando ampliação e qualificação da mão de obra, ambos foram enfáticos na defesa de redução tributária e maior acesso a crédito para aquisições. Esses dois elementos evidenciam o caráter político do evento, assim como o intuito da SUCESU de se posicionar como espaço de debate, mas também

de influenciar o governo na adoção de medidas e políticas públicas que beneficiavam o setor.

Esse aspecto de influência política da SUCESU fica ainda mais claro ao abordarmos a questão da ociosidade e do “uso adequado” de equipamentos de informática. Em um contexto de expansão acelerada do uso de computadores no país e de dificuldades logísticas de importações a questão da ociosidade e da necessidade real dos computadores nas empresas passou a ser ponto central de discussões. Já no supracitado discurso inaugural de Hélio Beltrão o tópico “Uso adequado” de computadores surgia como ponto estratégico na política governamental. A discussão acerca da quantidade de computadores em operação no país versus a quantia proporcional do uso desses computadores (medida em horas de uso) impulsionou um amplo debate com importantes consequências para o desenvolvimento da informática brasileira.

Considerações parciais

Neste trabalho nos propomos a mapear as primeiras edições do CNPD por meio dos arquivos publicados em seus anais. Por se tratar de um artigo de formato curto procuramos introduzir, de modo mais geral, um histórico de criação da SUCESU e dos primeiros CNPD. No artigo principal pretendo expandir a temática, elaborando materiais (planilhas, tabelas) sobre as palestras ministradas nos cinco primeiros CNPD, bem como enfatizar os textos introdutórios desses textos visando mapear os diálogos entre a administração federal da Ditadura Militar e a SUCESU, especialmente no tocante às questões fiscais e de “uso adequado” dos computadores. Essa análise nos permite, em síntese, avaliar o crescimento da relevância da informática como campo não apenas de pesquisa acadêmica e/ou militarmente estratégica, mas seu uso em atividades econômicas do setor privado; bem como o estabelecimento de grupos de influência do setor, redes de usuários e empresários, que se tornariam muito relevantes

no final dos anos 1970 e início dos anos 1980 a partir do contexto da Indústria brasileira de informática e da formulação da Política Nacional de Informática (PNI).

Referencias

- Marques, Ivan da C. (2003). Minicomputadores brasileiros nos anos 1970: uma reserva de mercado democrática em meio ao autoritarismo. *História, Ciências, Saúde, Manguinhos*. vol. 10(2): 657-81, maio-ago.
- Pereira, L. de A., & Marinho, M. G. da S. M. C. (2016). Adversidades, disputas e gargalos na difusão de computadores no Brasil: A inserção da Administração Pública e do setor privado na constituição de um mercado brasileiro de tecnologia da informação. (1957 - 1964). *Revista Brasileira De História & Ciências Sociais*, 8(16), 29–51
- SUCESU. (1968). Memórias do I CNPD. SUCESU, Guanabara.
- SUCESU. (1969). Memórias do II CNPD. SUCESU, Guanabara.
- SUCESU. (1970). Memórias do III CNPD. SUCESU, Rio de Janeiro.
- SUCESU. (1971). Memórias do IV CNPD. SUCESU, Rio de Janeiro.
- SUCESU. (1972). Memórias do V CNPD. SUCESU, Rio de Janeiro.
- Vianna, M. (2023). Memorias de las 52 JAIIO - SAHTI, Buenos Aires, 2023. P. 89-97.

Soberanía Tecnológica Hoy: memoria y reflexiones a partir de la Conferencia Inaugural del VI SATHI – VIII SHIALC¹

Ariel Vercelli

INHUS – CONICET / FH-UNMdP

Resumen: Los Simposios VI SAHTI – VIII SHIALC, dentro de las 53-JAIIO – 50-CLEI², dedicaron la conferencia inaugural a revisar y discutir el concepto de “Soberanía Tecnológica Hoy”. La apertura contó con las exposiciones de Iván Da Costa Marques (Universidade Federal de Rio de Janeiro) y Raúl Carnota (Grupo de Historia -Depto. Cs. De la Computación, FCEN-UBA), bajo la coordinación de Ariel Vercelli (INHUS-CONICET / FH-UNMDP). A continuación les compartimos algunas de las ideas más relevantes de la conferencia y también varios comentarios e interrogantes que emergieron durante y con posterioridad al evento en Bahía Blanca: a saber, [1] el concepto de soberanía tecnológica; [2] la soberanía tecnológica en informática; [3] su perspectiva histórica; [4] las regulaciones sobre el ciberespacio; y [5] las inteligencias artificiales y sus tensiones geopolíticas.

Palabras clave: Soberanía Tecnológica. Informática. Historia.

Soberania tecnológica hoje: memória e reflexões do VII -VIALC VIII - VIII SATHI - VIII

Resumo: Os Symposios VI Sahti e VIII Shialc, dentro de 53-JAI-50-CLEI, dedicaram a conferência inaugural para revisar e discutir o conceito de "soberania tecnológica hoje". A abertura teve as exposições de Ivan da Costa Marques (Universidade Federal do Rio de Janeiro) e Raúl Carnota (Grupo de Historia -Depto. Cs. De la Computación, FCEN-UBA) sob a coordenação de Ariel Vercelli (INHUS – CONICET / FH-UNMdP). Aqui estão algumas das idéias mais relevantes da conferência e também vários comentários e perguntas que surgiram durante e após o evento em Bahía Blanca: a saber, [1] o conceito de soberania tecnológica; [2] soberania tecnológica na ciência da computação; [3] sua perspectiva histórica; [4] regulamentos sobre ciberespaço; e [5] inteligências artificiais e suas tensões geopolíticas.

Palavras -chave: soberania tecnológica. Computação. História.

Technological sovereignty today: Memory and reflections from the VII -VIALC VIII - VIII SATHI – VIII.

[1] El artículo se desarrolló gracias al apoyo del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), la Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP), la Sociedad Argentina de Informática (SADIO) y Bienes Comunes A. C. La investigación se desarrolla dentro del Instituto de Humanidades y Ciencias Sociales (INHUS / CONICET - FH-UNMdP) y el Grupo de Investigación ‘Ciencia, Tecnología, Universidad y Sociedad’ (CITEUS), OCA 347/05, Facultad de Humanidades, UNMdP.

[2] VI SAHTI - Simposio Argentino de Historia, Tecnologías e Informática y VIII SHIALC Simposio de Historia de la Informática en América Latina y Caribe, dentro de las 53JAIIO - Jornadas Argentinas de Informática y la 50 CLEI - Conferencia Latinoamericana de Informática.

Summary: The symposiums VI Sahti-VIII SHIALC, within 53-JAI-50-CLEI, dedicated the inaugural conference to review and discuss the concept of “technological sovereignty today”. The opening had the exhibitions of Iván da Costa Marques (Federal University of Rio de Janeiro) and Raúl Carnota (History Group-Department of Cs. Of Computing, Fcen-UBA), under the coordination of Ariel Vercelli (INHUS - CONICET / FH-UNMdP). Here are some of the most relevant ideas of the conference and also several comments and questions that emerged during and after the event in Bahía Blanca: namely, [1] the concept of technological sovereignty; [2] Technological sovereignty in computer science; [3] His historical perspective; [4] Regulations on cyberspace; and [5] artificial intelligences and their geopolitical tensions.

Keywords: Technological sovereignty. Computing. History.

[1] El concepto de soberanía tecnológica y sus complejidades: Por soberanía tecnológica se entienden, de forma amplia, las capacidades que alcanzan personas, grupos, comunidades y/o estados para aprovechar los desarrollos científico-tecnológicos de acuerdo con la defensa de sus intereses nacionales / regionales y la protección de los derechos humanos. A pesar que aún no abundan las definiciones precisas, sí es posible advertir que se trata de un concepto que incluye:

[a] Múltiples actores y niveles: El concepto puede referirse a múltiples actores como estados, comunidades, grupos o personas físicas. Aunque se lo vincule a las acciones de los estados y sus políticas gubernamentales, el de soberanía científico-tecnológica es un concepto multi-nivel que puede referirse también a todo tipo de acciones individuales, grupales o comunitarias³;

[b] Elementos heterogéneos: El concepto de soberanía tecnológica ensambla siempre elementos heterogéneos: entre otros, poder, fronteras, artefactos tecnológicos, capacidades de uso (según actores y niveles),

[3] De allí que también pueda caracterizarse como un concepto basado en desarrollos público-comunitarios y basado en tecnologías desde y para las comunidades (proyectos colectivos, horizontales, bottom-up, colaborativos, basados en bienes comunes o de conocimientos compartidos). Por esta razón, en muchas oportunidades, el concepto de soberanía tecnológica se aplica a tecnologías y servicios que resisten los monopolios con fines comerciales y/o militares y están en contra de la apropiación, la privatización y la mercantilización de las tecnologías.

políticas y regulaciones, conocimientos científicos, estados nación y sus corporaciones tecnológicas, soberanía popular, democracias;

[c] Diversidad y apertura: el abanico de desarrollos científico-tecnológicos que cubre el concepto es bien diverso y se mantiene abierto: se aplica a energías, semillas, alimentos, vacunas, agua potable, medicamentos, infraestructura de computo y almacenamiento, software, inteligencias artificiales, sistema de creencias o, entre otros, a complejos sistemas de defensa.

[2] La soberanía tecnológica en informática (computación, etc.): El concepto se aplica a la informática de forma amplia y alcanza también a desarrollos en computación, tecnologías digitales, telecomunicaciones, redes electrónicas, ciberespacio, satélites e inteligencias artificiales. En informática, y de forma simplificada, remite a las capacidades de uso, aprovechamiento y desarrollo de *hardware* (infraestructuras / procesamiento), software (programas de computación) o la protección de la información y de los datos personales / poblacionales:

[a] Hardware (infraestructuras / procesamiento): El concepto de soberanía tecnológica ha prestado especial atención a las telecomunicaciones, las redes electrónicas distribuidas, los cables submarinos o los satélites. Los desarrollos tecnológicos basados en el diseño libre del *hardware* resultan ser un pilar fundamental de la soberanía tecnológica en informática⁴.

[4] El *hardware* de diseño libre, por un lado, protege y defiende la independencia tecnológica y, por otro, permite la reutilización y adaptación de diseños orientados a la innovación comunitaria y la sostenibilidad. Los miembros de una comunidad (y de un país) pueden pasar de ser meros consumidores al aprendizaje continuo (creación, reparación, adecuación tecnológica). El diseño y producción de *hardware* libre permite resistir los efectos típicos de las sociedades capitalistas: la obsolescencia programada, la dependencia tecnológica y el deterioro del ambiente.

[b] Software libre (programas de computación libres): La soberanía tecnológica en informática tiene uno de sus puntos fuertes de discusión en el uso y desarrollo de software libre (software liberado o que utiliza licencias libres). Se garantizan a los usuarios, al menos, 4 libertades⁵ y las obras derivadas del software continúan también bajo la misma licencia (*copyleft*);

[c] Protección de información y datos personales / poblacionales: Las políticas y tecnologías que protegen del extractivismo de datos personales / poblacionales también son clave para la soberanía tecnológica: buscan evitar la vigilancia masiva (geolocalización), el perfilamiento, la microsegmentación psicográfica o el almacenamiento extraterritorial de información / datos (Vercelli, 2021).

[3] La soberanía tecnológica informática en perspectiva histórica: El concepto de soberanía tecnológica no es nuevo y, luego de años de políticas neoliberales, su re-definición no resulta una tarea sencilla. Incluso, a lo largo del siglo XX se han usado conceptos similares como “autonomía tecnológica”, “independencia tecnológica” o “tecnologías nacionales” (Carnota y Vianna, 2019; Bianculli, 2022). En las últimas décadas es posible referenciar momentos y casos emblemáticos: en los ‘60 y ‘70 se discutió la necesidad de desarrollar computadoras en el plano nacional (*hardware*); los años ‘70 y ‘80 vieron la reserva de mercado brasileña como una de las primeras políticas que unió soberanía con tecnologías informáticas (Da Costa Marques, 2015); en los ‘80 los programas de computación (*software*) también estuvieron atravesados por estas discusiones soberanas (Vercelli y Carnota, 2022); en los ‘90 el

[5] El software libre se caracteriza por respetar cuatro libertades sobre los usuarios: [0] la libertad de usar el programa con cualquier propósito (también conocida como libertad 0), [1] la libertad de estudiar cómo funciona el programa y adaptarlo a las necesidades (libertad 1) (en este caso el acceso al código fuente es una condición previa para el ejercicio de esta libertad), [2] la libertad de distribuir copias y de esta forma ayudar a tu vecino (libertad 2), [3] la libertad de mejorar el programa y hacer públicas estas mejoras en beneficio de toda la comunidad (libertad 3) (Vercelli, 2009).

foco se corrió al ciberespacio; hoy repensamos las IA desde la geopolítica y la soberanía tecnológica (Vercelli, 2024).

[4] La soberanía tecnológica y las regulaciones en el ciberespacio: Hace varias décadas que, atravesados por la complejidad y las tensiones geopolíticas, el concepto de soberanía tecnológica se aplica al ciberespacio. Incluso, en Estados Unidos de Norteamérica, la Federación Rusa o la República Popular China es posible identificar la aplicación del principio de soberanía territorial al ciberespacio (redes electrónicas, servidores, cables, satélites y demás tecnologías). El caso ruso muestra dos ejemplos muy claros: por un lado, las regulaciones rusas sobre Internet (RuNet) orientadas a proteger el funcionamiento ininterrumpido de todos los servicios digitales esenciales (sus infraestructuras críticas) y, por el otro, la obligación de instalar software y aplicaciones producidas en Rusia para todas las computadoras, teléfonos y televisores inteligentes (Vercelli, 2024b).

[5] Inteligencias artificiales, geopolítica y neo-colonialismo: El uso del concepto de soberanía tecnológica se orienta hoy a discutir las inteligencias artificiales y supone una fuerte crítica al poder científico-tecnológico asimétrico de algunos estados y sus corporaciones. Si bien el desarrollo de las IA ofrecen enormes oportunidades, los países de América Latina y Caribe sólo parecen “entregar” recursos naturales y energía para su entrenamiento. Es la continuidad de un modelo neo-colonial: para los países, comunidades, grupos e individuos subordinados, el uso de inteligencias artificiales podría implicar mayor extractivismo, vigilancia, espionaje, deterioro del ambiente, manipulación de las democracias (Crawford, 2022; Vercelli, 2021; 2024). Las historias de la informática marcan este pulso neo-colonial y, más allá de los diferentes intentos, la región aún no logró siquiera discutir las bases para su desarrollo tecnológico soberano.

Referencias bibliográficas:

- Bianculli, K. (2022). En búsqueda de la autonomía tecnológica nacional: el Programa Nacional de Informática y Electrónica (PNIE) al regreso democrático. *Pasado Abierto*, 0(16). <https://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/pasadoabierto/article/view/6104/6657>
- Carnota, R. y Vianna, M. (2019). En procura de autonomía tecnológica e integración regional. Iniciativas de cooperación latinoamericana en informática (1970/1990). *Revista Pasado Abierto*, N°10, julio – diciembre, pps. 37 – 63. Universidad Nacional de Mar del Plata. <https://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/pasadoabierto/article/download/3635/3845>
- Crawford, K. (2022). *Atlas de inteligencia artificial. Poder, política y costos planetarios*. CABA: Fondo de Cultura Económica.
- Da Costa Marques, I. (2015). The computer market reserve in Brazil: A new look at an old devil. *IEEE Annals of the History of Computing*, IEEE Computer Society, Volume: 37, Issue: 4, Oct.-Dec., pps.: 65 – 75.
- Vercelli, A. (2009) *Repensando los bienes intelectuales comunes: análisis socio-técnico sobre el proceso de co-construcción entre las regulaciones de derecho de autor y derecho de copia y las tecnologías digitales para su gestión*. Tesis doctoral. <http://www.arielvercelli.org/rbic.pdf>
- Vercelli, A. (2021). El extractivismo de grandes datos (personales) y las tensiones jurídico-políticas y tecnológicas vinculadas al voto secreto. *Revista Themis*, Número 79, pps.: 111 - 125. Lima: Editorial Themis. <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/themis/article/view/24867>
- Vercelli, A. (2024). Regulaciones e inteligencias artificiales en Argentina. *Revista InMediaciones De La Comunicación*, Uruguay, Volumen 19(1), Páginas: 105–135, enero – junio. <https://doi.org/10.18861/ic.2024.19.1.3549>
- Vercelli, A. (2024b, 22 de julio). Las regulaciones rusas sobre el ciberespacio: Internet rusa (RuNet), mercados digitales y defensa de los intereses nacionales. *Revista Soberanía Digital*. Número 20, julio. <https://soberaniadigital.org/las-regulaciones-rusas-sobre-el-ciberespacio/>
- Vercelli, A., y Carnota, R. (2022). Las regulaciones de los programas de computación: desarrollo tecnológico, marcos regulatorios y conflictos políticos en Brasil y Argentina en la década de 1980. *Pasado Abierto*, 0(16). <https://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/pasadoabierto/article/view/6101>

Debates políticos en la comunidad informática argentina en dictadura.

Una mirada desde el periódico Mundo Informático (1979 - 1983)

Raúl Jorge Carnota

Proyecto SAMCA – Programa de Historia de la FCEN-UBA
carnotaraul@gmail.com

Resumen. El riesgo de la dependencia en el campo de la informática y la necesidad de formular una Política Nacional de Informática, en especial en el Tercer Mundo, para evitar el ensanchamiento de la brecha tecnológica con los países centrales, comenzó a hacerse evidente en la década de 1970. En Argentina una política oficial para la informática se impulsó en el primer gobierno de la democracia, que asumió en 1983, en el contexto de un estado intenso de debates y propuestas generadas, en gran medida, en el seno de una comunidad informática local sólidamente constituida. Esta comunidad recién despertaba a estos debates políticos? Lo venía haciendo en el marco de la dictadura? Y en torno a qué ejes y con que formas y discursos? Para responder estas preguntas hemos relevado exhaustivamente las ediciones del del periódico especializado Mundo Informático desde su surgimiento en 1979 -en pleno auge de la dictadura- hasta las elecciones que dieron inicio al actual ciclo democrático. La elección de Mundo Informático como fuente se asienta en su característica de ser el único medio que reflejaba todos los aspectos de la vida de la comunidad informática local.

Palabras clave: Mundo Informático; Política Nacional de Informática; Dictadura militar en Argentina; IBI; Comunidad Informática.

Political debates in the Argentine computer community in dictatorship. A look from the Mundo Informático newspaper (1979-1983)

Abstract. The risk of dependence in the field of informatics and the need to formulate a National Informatics Policy in less developed countries, in order to avoid widening the technological gap with the central countries, began to become evident in the early 1970s. In Argentina, an official policy for informatics was promoted during the first government of democracy, which took office in 1983, in the context of an intense state of debates and proposals generated, to a large extent, within a solidly constituted local informatics community. This community was just waking up to these political debates? Had it been doing so during the dictatorship? And around what lines and with what forms and discourses? To answer these questions, we have exhaustively reviewed the editions of the specialized newspaper Mundo Informático from its emergence in 1979 -at the height of the dictatorship- until the elections that initiated the current democratic cycle. The choice of Mundo Informático as a source is based on its characteristic of being the only media that reflected all aspects of the life of the local computer community.

Keywords: Mundo Informático; National Informatics Policy; Military dictatorship in Argentina; IBI; Informatics Community.

Debates politicos na comunidade de informaticos argentinos em ditadura. Um olhar do jornal Mundo Informático (1979-1983)

Resumo. O risco de dependência no campo da informática e a necessidade de formular uma política nacional de informática nos países menos desenvolvidos para evitar o aprofundamento da brecha tecnológica em relação aos países centrais, começaram a ficar evidentes na década de 1970. Na Argentina, uma política oficial para a informática foi impulsionada no primeiro governo democrático, que assumiu em 1983, no contexto de um intenso debate e de propostas geradas, em grande medida, no âmbito de uma comunidade de informática local sólida. Essa comunidade começava então a participar nesses debates políticos? O fazia já no contexto da ditadura? Com que eixos centrais e que formas e discursos? Para responder a essas perguntas, examinamos minuciosamente as edições do periódico especializado Mundo Informático desde sua criação, em 1979, no auge da ditadura, até as eleições que marcaram o início do atual ciclo democrático. Escolhemos o Mundo Informático como fonte porque era o único meio que refletia todos os aspectos da vida da comunidade de informática local.

Palavras chave: Mundo Informático; Política Nacional de Informática; Ditadura militar na Argentina; IBI; Comunidade Informática.

[1] Introducción

A inicios de la década de 1970 empezaba a hacerse evidente, en sectores dirigentes de los países desarrollados y parte de los del denominado Tercer Mundo (3M), que la informática estaba impactando en todos los aspectos de la vida social y que ese fenómeno estaba destinado a crecer a gran velocidad. Esta inquietud quedó plasmada en un informe encargado por el presidente de Francia Giscard D'Estaing y que fue conocido como "Informe Nora-Minc", por los nombres de sus autores. Allí se señalaba que "...el desarrollo de las aplicaciones de la informática es un factor de transformación de la organización económico y social y del modo de vida" y que "los riesgos de la soberanía se han desplazado hacia el control de las redes, que condicionan tanto el control de las comunicaciones como la orientación del mercado informático (Nora; Minc, 1980, p. 15-27). El fenómeno encendió luces de alerta en vista del crecimiento que podría operarse en la brecha que separaba a los países centrales de los del 3M. Desde el final de la década de 1960 el International Bureau for Informatics (IBI), con sede en Roma, dirigido por el argentino Fermín Bernasconi, comenzó una prédica hacia estos países alertando sobre los riesgos de agravamiento de la dependencia tecnológica y convocando a apropiarse de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) en la medida en que no eran una mera técnica avanzada más sino una llave para definir el futuro desarrollo de las

sociedades (Carnota, 2018). Para el IBI la informática “tiene una influencia considerable en la sociedad y [...] debe ponerse a disposición, en particular, de los países en vías de desarrollo para contribuir al bienestar de la humanidad en su contexto cultural, económico y social” (IBI, 1974).

El IBI proponía a los países definir una Política Nacional de Informática (PNI) y generar un ámbito de elaboración y aplicación de dicha política que se conoció genéricamente como Autoridad Nacional en Informática (ANI). Una de sus primeras iniciativas fue impulsar la convocatoria de una Conferencia Latinoamericana de Autoridades en informática (CALAI) cuya primer edición se realizó en Buenos Aires en 1970 (Carnota y Vianna, 2019). Posteriormente el IBI y la UNESCO organizaron en 1978 una Conferencia Mundial sobre Estrategias y Políticas en Informática (SPIN). Allí, el Director General de UNESCO, Amadou-Mahtar M'Bow, afirmó “Una dependencia en el dominio de la informática puede implicar un abanico creciente de servidumbre en múltiples dominios” (Carnota, 2018).

En esos mismos años, en varios países de la región, como Argentina, Brasil y Cuba, se encararon, con diversos resultados, proyectos de desarrollo industrial de minicomputadoras con tecnologías propias o adaptadas localmente. En el caso de Brasil se llegó a una producción de gran volumen, gracias a mecanismos de reserva de mercado para la industria nacional (Da Costa Marques, 2003). En sentido contrario, la dictadura instalada en Argentina en 1976 mantuvo una orientación económica que redundó en el fin del principal proyecto industrial informático y en un duro golpe en general a la industria electrónica local (Zubieta, 2009); (Cohen et al, 1981). Al mismo tiempo, en el marco de la dictadura, un sector militar de corte nacionalista mantuvo algunos de los discursos y propuestas impulsados por el IBI. Así, por ejemplo, se continuó un proyecto de desarrollo en microelectrónica basado en el Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas de las Fuerzas Armadas (CITEFA), aunque fue desfinanciado. También se creó una Subsecretaría de Informática, dentro del Ministerio de Planificación, que no logró

impulsar actividades relevantes que fueran a contrapelo del rumbo económico, como veremos.¹

La preocupación activa por la soberanía tecnológica volvió al primer plano en Argentina a partir del retorno de la democracia a fines de 1983. El flamante presidente Raúl Alfonsín manifestaba que: “la independencia depende hoy de la tecnología más que ningún otro factor, y esta es una de las grandes ideas que el país debe discutir y revisar” (Alfonsín, 1985). El gobierno conformó una Comisión Nacional de Informática (CNI) con vistas a realizar un diagnóstico y proponer una Política Nacional de Informática, en línea con la prédica del IBI que, por otra parte, se mantuvo esos años presente en diversas iniciativas de colaboración. Las propuestas de la CNI fueron encauzadas por una Subsecretaría de Informática y Desarrollo (SID) creada en el marco de la Secretaría de Ciencia y Tecnología (SECyT) cuyo titular, el Dr. Manuel Sadosky, era (y es) considerado “el padre” de la computación en Argentina.² Diversos trabajos abarcan aspectos de las políticas para la informática de este período entre ellos (Aguirre y Carnota, 2009); (Carnota, 2022); (Bianculli, 2021); (Bianculli, 2022a).

Recientemente Bianculli (2022b) se propuso analizar el periodo del primer gobierno de la democracia desde las expresiones de los componentes de la comunidad informática local a través del relevamiento de un medio especializado, el periódico Mundo Informático (MI), que se editó en Buenos Aires entre 1979 y 1992.³ Dicho artículo

^[1] Un caso paradigmático de miopía política, mentalidad colonial y/o corrupción fue el Proyecto Argenta: un minicomputadora para la Marina de Guerra cuyo desarrollo fue descartado en vísperas de la guerra de Malvinas (Jacovkis, 2016).

^[2] Manuel Sadosky (1914-2005). Nació el 13 de abril de 1914 en Buenos Aires. Doctor en Ciencias Físico Matemáticas por la UBA, fue vicedecano de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de dicha universidad entre 1959 y 1966. Fue el “alma mater” de la organización del Instituto de Cálculo de dicha facultad, del que fue director desde 1961 a 1966. En esos años se instaló la primera computadora académica en Argentina, se creó una carrera de grado en computación, pionera en la región, y se realizaron proyectos que aunaron la investigación y la resolución de problemas complejos de organismos y empresas públicas y privadas. Abandonó la UBA luego de la intervención violenta conocida como “Noche de los Bastones Largos” en 1966 y, en los años siguientes, fue una figura clave en la creación del Instituto de Cálculo de la Universidad de la República, en Montevideo. En 1974 debió exilarse en Caracas, donde trabajó en el Instituto CENDES de la Universidad Central de Venezuela (UCV). Regresó a la Argentina en 1983 y fue Secretario de Ciencia y Técnica del primer gobierno de la democracia, presidido por Raúl Alfonsín, hasta el fin de su mandato en 1989. Fue designado Profesor Emérito de la Universidad de Buenos Aires y Doctor Honoris Causa de la Universidad de la República del Uruguay. Falleció el 18 de junio de 2005.

^[3] Fundador y primer director de Mundo Informático, el Ing. Simón Pristupin (1937-2021), fue pionero del periodismo informático en la Argentina, con la creación de la Editorial Experiencia y la publicación de

revela los debates en el ambiente informático en torno al desarrollo de políticas activas para el sector. En el trabajo de Bianculli se afirma de *Mundo Informático* que es “uno de los acervos de la informática nacional, a través del que se logran traslucir las enormes expectativas de transformación tecnológica nacional y regional y las esperanzas sobre el desarrollo económico, productivo y social que anidaba en la informática desde fines de los años setenta.” Agrega que es posible advertir “Un nutrido ecosistema de empresas tecnológicas nacionales, cámaras y asociaciones profesionales del sector que se reconocían como parte de la comunidad informática nacional y participaban del debate acerca de la política [informática] mencionada” (Bianculli, 2022b; págs. 4 y 5).

La cuestión de que las expectativas de transformación tecnológica nacional que anidaban en la comunidad informática, reflejadas en las ediciones de MI, se remontaran a los años previos al retorno democrático, nos llevó a plantearnos algunas preguntas. La primera: cómo fue que esas expectativas se manifestaron en forma pública, habida cuenta de que se trataba de un período en el cual el país vivió la dictadura más represiva de su historia, cuyo proyecto económico y social de corte liberal que colisionaba con las posibilidades reales de un desarrollo independiente.⁴ La segunda se refiere a qué se entendía como transformación tecnológica nacional, en esos años previos al inicio del

la revista *Computadoras y Sistemas* ya en 1971. En 1979 comenzó la edición de *Mundo Informático* hasta fines de la década de 1980 en que vendió su editorial al Lic. Jorge Zaccagnini, quien continuó con la dirección del periódico. En el año 2000 creó “*La Gaceta de Económicas*” en el ámbito de la Facultad de Ciencias Económicas de la UBA (FCE-UBA), de distribución gratuita con el diario *Página 12*, que llegó a una tirada de 100 mil ejemplares. También impulsó y dirigió el “*Museo de la Deuda Externa*”, actualmente en sede de la FCE-UBA. En el plano académico trabajó en el desarrollo de una nueva gramática denominada *Gramática Distributiva*, de la cual produjo un cuerpo teórico voluminoso y profundo, con libros, artículos y cursos y que enseñó durante años en la FCE-UBA (Bianculli, 2022b).

^[4] Nos hemos abstenido de utilizar el calificativo “neo liberal” aplicado a la política económica entre 1976 y 1983 ya que, como lo han señalado los revisores de este artículo, es un tema en debate. Esta etiqueta es cuestionada ya que se destaca un fuerte accionar desde el estado para orientar un cambio estructural profundo y la inexistencia de una política de privatizaciones de empresas del estado. Sin embargo, existieron lo que se ha llamado privatizaciones periféricas y, en grandes números, la participación relativa de las empresas estatales del sector industrial y petrolero en el total de ventas de las 200 empresas de mayor facturación del país sufrió una fuerte caída entre 1976 y 1983 (Basualdo, 2006; pág. 167). Este mismo autor afirma que “La producción industrial... por su incompatibilidad con la valorización financiera, estuvo sujeta a un sensible redimensionamiento” (Basualdo, 2006; pág.156). Por otra parte, si observamos el lenguaje de los propios protagonistas de la época, vemos que se habla de “liberalismo” como orientación de la política oficial, como se verá oportunamente.

ciclo democrático, en términos de las políticas propuestas, teniendo en cuenta la heterogeneidad de los componentes de la comunidad informática.

Con el fin de intentar responder a esas preguntas, en el presente trabajo nos propusimos relevar el mismo medio, el periódico Mundo Informático, desde su inicio, en 1979, hasta las vísperas de la asunción del primer gobierno de la democracia. Dentro de la serie, que abarca 77 números⁵, hemos enfocado nuestra atención en las referencias, eventos (paneles, mesas, debates, seminarios), editoriales, notas firmadas, sinopsis y comentarios de publicaciones y noticias en general que toman en cuenta, aún en forma indirecta o implícita, la cuestión de la dependencia tecnológica, el estado de la industria local y los proyectos de desarrollo y las propuestas de políticas activas desde el estado en el campo específico de la informática y electrónica. La elección de Mundo Informático como fuente se sustenta en dos motivos. Por un lado, en esos años la informática era, fundamentalmente, una herramienta para organizaciones públicas y privadas y para consultores especializados. Existía un sector de entretenimiento, aún marginal, y, recién a finales del período, IBM anunció su Computador Personal. Esta restricción sirvió como constituyente de una categoría, la del “usuario de informática”, que, unos años más tarde, quedaría diluida por el boom de la computadora hogareña. Estos usuarios conformaban una comunidad con un alto nivel de conocimiento mutuo y sociabilidad a través de encuentros académicos, comerciales etc.⁶ Por otro lado MI era el único medio local que recogía las noticias, publicaba avisos comerciales, anuncios y relatorías de Congresos y Jornadas, artículos sobre la situación y prospectiva de la tecnología, declaraciones de empresarios, consultores y funcionarios, etc. lo que nos permite afirmar que en sus páginas se reflejaron los fenómenos que nos propusimos analizar.

A lo largo de la serie relevada hemos identificado tres ejes temáticos vinculados a nuestro objetivo. En la sección 2 los analizamos por separado. Luego, en la sección 3,

^[5] MI se editaba en formato tabloide, en general con 12 páginas cada número aunque al final del período relevado el número de páginas aumenta, según la edición, hasta 20 o incluso 28.

^[6] Existían sociedades de usuarios con vida muy activa, incluso una federación latinoamericana (FLAI). En el caso de Argentina una sociedad de este tipo denominada USUARIA se constituyó a finales de 1981 (Yacubsohn y Carnota, 2021).

mostramos un panorama de conjunto, reflexionamos sobre el material expuesto y respondemos a las preguntas que motivaron el trabajo.

[2] La autonomía tecnológica y las políticas activas para la Informática y Electrónica a través de Mundo Informático (1979/83)

El período relevado va de noviembre de 1979 (MI#1) hasta septiembre de 1983 (MI#77) en vísperas de las elecciones que implicaron el retorno del régimen democrático. A lo largo de estos 77 números hemos clasificado las apariciones de la temática de la dependencia tecnológica y los debates relativos a la cuestión de las políticas públicas activas para el sector en 3 bloques.

- El proyecto francés: en el marco de una negociación de acuerdos bilaterales entre Francia y Argentina, desde aquel país se promovió un acuerdo específico en el campo de la informática que tenía como eje la constitución de un Polo Industrial con tecnología francesa que luego sería transferida a la contraparte argentina. Este tema está presente en diversos números entre noviembre de 1979 y julio de 1981⁷.
- Debates y opiniones acerca del desarrollo en el país de la electrónica y microelectrónica, en los cuales aparecieron, en forma significativa, altos oficiales de las Fuerzas Armadas (FFAA).
- Debates en Simposios, mesas redondas y paneles, así como entrevistas a figuras reconocidas y opiniones de diversas organizaciones, sobre el futuro de la informática en el país. En estas actividades, que fueron creciendo a medida que se vislumbraba en el horizonte el fin de la dictadura, se hicieron oír variadas expresiones de la actividad informática que representaban diversas ideas e intereses. En particular, ya más cerca de las elecciones de 1983, hay una sección del periódico destinada a dar a conocer las posiciones de diversos partidos políticos. Podemos sintetizar este eje como de debates acerca de una Política Nacional de Informática.

^[7] Son los números de MI: 1;2;3;4;7;12;25;27 y 28.

[2.1] El proyecto francés

El primer número de MI (1ª quincena de noviembre 1979) informa del inminente arribo a la Argentina de una misión, presidida por el Dr. Robert Germinet, funcionario del Ministerio de Industrias de Francia⁸. Con esa visita, se afirma en el periódico, “Francia ha iniciado una política de acercamiento a la Argentina cuyo fin es obtener que nuestro país logre la autosuficiencia en informática”. Las declaraciones de Germinet señalan que “los países que no posean un control propio de sus redes de información y decisión habrán renunciado a una porción decisiva de su soberanía...” (MI#1, pág. 6).⁹

En MI #2 hay una síntesis de la “Reunión Franco-Argentina sobre informática y electrónica” y una entrevista al Comodoro Oscar Gregorio Vélez, Subsecretario de Informática del gobierno nacional. El funcionario afirma que la delegación gala incluía representantes de más de 10 empresas que mantuvieron “entrevistas con empresarios argentinos” aunque no hay información de cuáles. El redactor de MI destaca que está en juego la posibilidad de tener una industria nacional de minicomputadoras pero que en el otro fiel de la balanza está el pedido de que el estado disponga, durante un período inicial, de medidas de protección.

Vélez revela que la relación había surgido en el marco de la formación de comités mixtos de cooperación y que el proyecto del polo industrial había sido una iniciativa francesa. El marco general geopolítico que orientaba la iniciativa desde el lado de los proponentes era el del reemplazo de un mundo bipolar por uno multipolar. En ese contexto, si bien todos los países deberían dominar su informática, la producción industrial estaría reservada a algunos países distribuidos en los distintos continentes. Para Francia, la Argentina, por sus características educacionales y su nivel industrial, era el país más indicado para suplir ese rol en Latinoamérica. Según Vélez ya existían

^[8] Robert Germinet (1943), doctor en física, fue entre 1976 y 1983 jefe del servicio internacional de la dirección de industrias electrónicas y de la informática (DIELI) del Ministerio de Industria de Francia. Su objetivo era poner en marcha colaboraciones internacionales que permitieran a las empresas francesas de informática aumentar sus exportaciones. En esos años fue también miembro del Consejo de Administración del IBI, organización de la cual Francia fue uno de los soportes principales (<https://www.annales.org/archives/x/germinet.html>).

^[9] Estas expresiones están completamente alineadas con las definiciones del gobierno francés reflejadas en el informe Nora-Minc al que nos referimos en la Introducción.

propuestas concretas por parte de empresas francesas para asociarse con industriales argentinos. La intención francesa sería transferir, en cierto número de años, a una empresa privada mixta la capacidad tecnológica, a cuyo fin ofrecían “incorporar argentinos en sus centros de investigación para que, mientras dure el convenio, intervengan en el desarrollo de todas las líneas futuras de computadoras, lo cual es una oferta novedosa” y que, además, “se reservaría a esa empresa todo el mercado latinoamericano”. Señalaba el funcionario que “se pide al gobierno argentino cierto grado de protección durante el período de crecimiento de la empresa” y que “las protecciones que interesan más son las compras públicas y un subsidio directo, con monto a fijar”. Vélez comenta que ya había existido una misión técnica argentina en Francia para comprobar la calidad de las líneas que comenzarían a fabricarse en el país: “(queríamos) saber si el producto estaba a la altura de lo exigible y estamos seguros de que es así”. Se percibe el entusiasmo del funcionario argentino que asevera: “la oferta francesa ya se ha presentado, en enero llega otra. La idea es que la planta esté funcionando dentro de un año, más o menos, si se completan las tratativas.” Sin embargo, cuando se le pregunta si habrá participación del gobierno en el emprendimiento, afirma que “no me toca contestarlo, pero eso no entra dentro de la política del gobierno”. Hace su peculiar interpretación cuando dice que “se busca el mercado latinoamericano y no el nacional”, que el producto “tiene que imponerse por ser el mejor, el más completo, por vender sistemas.”¹⁰ Y no tiene que quitarle competencia a ninguno” en una transparente referencia a las empresas dominantes en el mercado local con IBM a la cabeza.(MI#2, págs. 1 y 8).

El comunicado final de la reunión binacional es reproducido en MI#3. Allí se lee que “Argentina afirma el carácter prioritario que asigna a la creación de una industria informática” y que “considerará los medios para asegurar el equilibrio financiero del polo industrial en su período de puesta en marcha”... “tales como compromisos de compras públicas, protección arancelaria, beneficios fiscales, etc.” Por su parte los industriales franceses “asegurarán las condiciones de independencia del polo industrial mediante la

^[10] En en el sentido de que no sea sólo hardware sino que incluya software desarrollado en el país, a partir de los recursos existentes, reforzados por un “centro de capacitación de software” que debería ser parte del proyecto.

transferencia de la tecnología más avanzada y asociando a los industriales argentinos al desarrollo de modelos futuros” (MI#3, págs. 2 y 3).

La reunión binacional generó un principio de acuerdo entre empresas de ambos países, en el plano de la consultoría y la generación de software. Se trataba de una carta de intención firmada por Cassino-Tomassino SA de Argentina con Perry Informatique de Francia. La información surge de una entrevista a Jorge Cassino, a su regreso de aquel país, que aparece en MI#4. Respecto a la propuesta industrial, Cassino, a diferencia de Vélez, no cree que la tecnología francesa esté a la altura de la de EEUU o Alemania. Y respecto al hecho de que no surjan otras consultoras argentinas avanzando en el mismo sentido que ellos, señalaba que “quizás haya mayor predisposición a firmar acuerdos con firmas americanas que francesas” (MI#4, pág. 1-9).¹¹

En MI#7 (marzo de 1980), en un reportaje a Germinet realizado en París por el director de MI, Simón Pristupín, el funcionario francés expresaba, entre otros conceptos, que:

...todos los países deben adquirir el dominio de su informática. Eso quiere decir que deben estar suficientemente desarrollados para que nadie de afuera pueda influir en su modo de vida, el desarrollo de su economía y demás...” (MI#7, págs 6 y 7).¹²

También afirmaba que “transferencia de tecnología también la pueden hacer los americanos o los japoneses... los americanos tienen fábricas por todo el mundo pero ¿eso quiere decir que esos países tienen una industria informática?”. Germinet reconoce que la economía argentina tiene una orientación liberal, opuesta al proteccionismo pero se pregunta ¿“dónde se desarrolló una industria informática sin apoyo del estado?” (MI#7, págs. 6 y 7). El funcionario francés manifiesta su optimismo y apuesta a que la anunciada

^[11] Carlos Tomassino recuerda que Velez los llamó para pedirles que fueran a la reunión. En cuanto al acuerdo con Perry, si bien se mantuvo formalmente un par de años, no dio lugar a ningún proyecto conjunto. Comunicación personal de Carlos Tomassino. Abril del 2024.

^[12] Esta “filosofía” que expresa Germinet y todo el modo en que es presentada la concepción de la transferencia tecnológica que propone Francia, coincide con la línea del IBI, cuya presencia es regular en el periódico. No es casual que esto suceda ya que Germinet era miembro del Consejo de Administración de dicho organismo. Para esa época Francia era un soporte importante del IBI y aspiraba a reforzar su presencia en Asia, Africa y, en particular, en América Latina (Carnota, 2018).

visita del ministro de economía argentino, Martínez de Hoz, a Francia permitirá avances significativos. Sin embargo, como se informa en el MI#12 de fines de junio de 1980, de dicha visita sólo surgió una declaración de intenciones. Luego de esto el tema desaparece del periódico.

Meses más tarde, en marzo de 1981, en medio de una grave crisis económica, Martínez de Hoz fue reemplazado como ministro de economía por Lorenzo Sigaut. En julio aparece en tapa de MI#27 un breve suelto, titulado “Germinet vuelve a la lucha”. El francés había pasado por Buenos Aires y afirmado “Créanme, es una oportunidad extraordinaria” (MI#27, pág. 1). En la edición siguiente hay otra nota en tapa. El redactor señala que “Martínez de Hoz no es más ministro de economía y soplan vientos más favorables a la industria”¹³ (MI#28, pág. 1). De todos modos la nueva propuesta de Germinet, desplegada en una amplia nota de MI#28 que recapitulaba las gestiones de un año atrás, era más modesta: fabricar 800 minis/micros, orientados a “dar apoyo a la educación”, a partir de líneas de las líneas Mitra (de Thompson SF) y Bull para lo cual, según la información que poseía MI, había una empresa local interesada y se buscarían otros socios “con vocación industrial” (MI# 28, págs. 1 y 11). Ahora bien, en la misma edición y en un breve suelto denominado “Al Cierre” se afirmaba que la “versión final” del panorama de radicación de industrias informáticas “apuntaba a esta síntesis: las empresas serán Nec (Japon), Honeywell Bull (Francia)” y se agregaba una estadounidense que no aparecía definida, todas en conjunto con “empresas argentinas cuyos nombres no estamos en condiciones de confirmar” (MI#28, pág. 1).¹⁴ De aquí en más este tema desaparece de MI y, es de suponer, de la realidad argentina.¹⁵

En paralelo a la expectativa sobre una posible industria impulsada por los franceses estaba siempre presente la experiencia que estaba llevando a cabo Brasil. Esta

^[13] Se suponía que el nuevo ministro era más “pro-industria”, por sus nexos con ese sector.

^[14] Para un proyecto que ya estaba sensiblemente reducido, esta especie de “ampliación ecuánime” era un modo de cancelarlo. Es de presumir el lobby de las empresas estadounidenses y japonesas. Por otro lado, es extraño que no aparezca explícitamente una contraparte argentina.

^[15] Un curioso rebote se produce en MI# 50 (agosto de 1982), luego de la guerra de Malvinas, cuando aparece en tapa, “CII-HBull: Argentina será polo para América latina en micros”. Se trataba de la fabricación del modelo Questar M - un microordenador basado en Z80- en Argentina, con proyección al mercado latinoamericano. Lo afirmaba el Ing. Ferraro, a cargo de Bull Argentina, pero lo notable es que este anuncio tampoco tuvo consecuencias.

surge, ya sea vía presentaciones de equipos de la firma COBRA (MI# 11), ya sea en notas que comentan dicha política (como en MI #20 y # 67).

[2.2] La cuestión de la industria electrónica

A partir del MI#23, abril de 1981, comienza una apertura a un discurso más crítico del rumbo de las políticas oficiales en el área específica de la electrónica y microelectrónica. No parece ser casual que se trate del primer número de MI posterior a la salida de Martínez de Hoz como ministro en medio de una aguda crisis económica.¹⁶

El puntapié inicial proviene de la reproducción de un artículo de la revista Investigación y Desarrollo de la Dirección de Investigación y Desarrollo del Ministerio de Defensa. La nota decía que “Es un hecho que, cualquiera sea el modelo de crecimiento de la Electrónica por el que el país se incline, se debe disponer, al menos, de una capacidad de asesoramiento, negociación y formación de recursos humanos en Microelectrónica ” a raíz del avance de la integración en gran escala que hace que “el componente se confunda con el sistema”. Se afirma luego que:

las naciones que no hayan adquirido un buen grado de desarrollo en comunicaciones, informática y fuentes de energía quedarán inexorablemente relegadas a un segundo plano y no es pensable lograrlo [ese desarrollo] sin poder de negociación en Electrónica. Esto último se adquiere sólo con una fuerte capacidad de tecnología propia (MI#23, pág. 6).

Luego señala que la única capacidad en microelectrónica que posee el país se encuentra en CITEFA, que el Proyecto Microelectrónica de CITEFA ya ha logrado resultados aceptados por empresas como Siemens y Thompson y que renunciar a dicha

^[16] El cambio de ministro se dio en el marco de un ajuste del elenco de la dictadura, cuando el Gral. Videla fue reemplazado por el Gral. Viola en la presidencia de la Nación. Hasta allí la política económica había determinado un ritmo devaluatorio del peso frente al dólar manejado por el BCRA (la “tablita” cambiaria) a despecho de una tremenda inflación. Este desfasaje derivó en una fuerte sobrevaluación del peso. Este hecho, junto a otras medidas de tipo arancelario, había tenido consecuencias graves para la industria local y, en particular, la industria electrónica. Si ya en 1980 este esquema comenzó a tambalearse, a poco asumir el nuevo elenco, se produjo una crisis abierta con fuertes devaluaciones del peso (Basualdo, 2006).

capacidad es renunciar a toda posibilidad de asesoramiento y de formación de profesionales. Retomando el hilo de esta nota, un artículo del editor en el número siguiente (MI#24), bajo el título de “Paradojas en el desarrollo de la Microelectrónica”, se refiere al Proyecto Microelectrónica de CITEFA. Allí se advierte que, “desde que se inició, fue visible una diferencia creciente entre el presupuesto programado y los fondos disponibles”, lo que llevó a permanentes replanteos y, por ende, a retrasos y aumento de costos. Termina sosteniendo que nuestro país está en condiciones de producir componentes básicos e, incluso, exportarlos. Como remate se señala que “no se concibe un país fuerte y poderoso sin una industria electrónica integrada” (MI#24, pág. 8).¹⁷

Esta línea crítica continúa, en forma cada vez más explícita, en debates y mesas redondas que incluyen presencia de militares de alta graduación que cuestionan el rumbo que llevaba al país a seguir atado al modelo agroexportador. Se la puede seguir en MI#28; #35; #41 y #46 como veremos a continuación.

En MI#28 una nota firmada por Eduardo Ballerini titulada “Electrónica y Carnes”. afirma que “el consumo de electrónica es el indicador de moda para medir el grado de desarrollo de los países” y que, pese a que es indudable la capacidad productiva del sector ganadero, se proyecta para 1985 que las divisas generadas por la exportación de carnes no serán suficientes para cubrir las importaciones de electrónica”. Ballerini refiere que, en un trabajo suyo de principios de 1980, se proyectaban las exportaciones de carne y las importaciones de electrónica. Conocidas las cifras reales de 1980, resultó que el modelo había sido incluso algo optimista por lo que el autor infería que el desequilibrio proyectado para 1985 podría alcanzarse antes. Señalaba que no se deberían “postergar decisiones” ya que “los datos existen y la realidad es una sola no importa cómo se pretenda presentarla”(MI#28, pág. 4).

En MI#35, bajo el título destacado en tapa de “Impacto Socio Económico de la Tecnología Microelectrónica” se informa de la realización de un Seminario Latinoamericano sobre el tema con presencia de la Facultad LatinoAmericana de Ciencias Sociales (FLACSO), la Cámara Argentina de la Industria Electrónica (CADIE), CITEFA, el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) e instituciones internacionales como

^[17] Una historia detallada del proyecto de CITEFA en (Soca, 2021).

UNESCO y UNCTAD. La nota refleja en términos generales las cuestiones abordadas por las diferentes ponencias acerca de la temática del seminario.

Avanzando en la política editorial de hacer visible la cuestión del desarrollo de la electrónica, en MI#41 (abril de 1982) se reproduce un capítulo de un artículo mayor acerca del desarrollo de la industria electrónica argentina, artículo que tuvo su impacto en los años siguientes cuando funcionó la Comisión Nacional de Informática (Bianculli, 2022a).¹⁸ El capítulo, publicado por MI como anticipo, se llamaba “Razones para promover el desarrollo de una industria electrónica nacional”. El trabajo se abre con la pregunta acerca de si puede un país con algunos sectores de su economía altamente industrializados importar todos los sistemas y dispositivos electrónicos necesarios para mantener e incrementar el grado de industrialización de esos sectores. Y se responde con que es casi imposible imaginar un desarrollo productivo y de servicios sin contar con un sector electrónica local dinámico “debido a la interdependencia entre los desarrollos sectoriales, la demanda de innovaciones y la generación de nuevas aplicaciones adecuadas a los procesos, las empresas, los mercados y las economías nacionales” (MI#41, pág. 1). Por lo que “la capacidad de generar y usar la tecnología constituye la única garantía de crecimiento a largo plazo”. Luego se señala que: “De hecho no hay ningún país industrializado que no promueva el desarrollo de su industria electrónica local con las características particulares que cada uno haya determinado” (MI#41, pág. 1). En el resto del texto se despliegan las razones de tipo estratégico, económico y social para fundamentar la necesidad de una industria electrónica local.

Ya en el clima generado por la guerra de Malvinas, el MI#46, junio de 1982, en tapa y páginas centrales, se informa de la realización, a fines de mayo, de un “Simposio sobre la Industria y Política de Comunicaciones e Informática”, donde se debatió sobre “la problemática de una industria informática”. Además esta actividad y su temática mereció la nota editorial de ese número “La industria informática y sus reglas de juego”. El evento fue moderado por el Tte.Cnel. (R) Castro Lechtaler y la apertura estuvo a cargo del Lic. Monteverde, presidente de SADIO. Participaron tanto funcionarios y ex funcionarios de

^[18] Se trata de (Cohen et al, 1981) ya mencionado en la introducción. En MI aparecía agregado el Cap. de Navio (RE) Jose L.. Rodriguez como “Director” del grupo.

gobierno como representantes de cámaras empresarias de los más variados rubros, desde la industria electrónica a la venta de formularios continuos y valores o de máquinas de oficina y de asociaciones profesionales como SADIO - Sociedad Argentina de Informática y la Asociación de Usuarios de Informática de la República Argentina (USUARIA). Sin dudas el contexto de la guerra orientó en parte las opiniones, en especial la de los miembros presentes de las FFAA. Una expresión emitida en el encuentro enmarca la nota a dos páginas con que MI cubre el Seminario. “Informática y Comunicaciones: prioritario como la energía atómica” (MI#46, págs.10 y 11). Esta idea, vinculada al destacado desarrollo nuclear de la Argentina a partir de políticas de estado sostenidas a lo largo de los diversos gobiernos, ya había comenzado a ser tomada como bandera por diversos sectores de la comunidad, como veremos en la próxima subsección. Lo destacado del Simposio fue que, más allá de los muy diversos intereses representados, algunos de ellos contradictorios entre sí, se coincidió en hablar de política en informática como herramienta de intervención estatal. Entre otras cosas se habló de generar una industria exportadora de software con adecuada protección y que los usuarios puedan disponer de la más avanzada tecnología y, en un implícito contrapunto, de la industrialización (de equipos) con protección moderada “que no sacrifique al consumidor al uso de equipos obsoletos”. Sin embargo lo más significativo fue el posterior debate, donde el Gral. Eduardo O. Corrado¹⁹ dijo que la industria electrónica debería ocupar un sitio de primer nivel en las prioridades nacionales y que su problema es el bajo peso político que poseía en el gobierno. Señaló que tiene que haber “una conducción fuerte y centralizada en esta área” y puso como ejemplo el rol de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) en el campo nuclear. Destacó la desfinanciación en 1979 del proyecto en CITEFA por parte del Ministerio de Defensa o la destrucción de la industria de televisores por políticas de apertura. Por su lado el Vcm (RE) Beverina, Subsecretario de

^[19] Eduardo Oscar Corrado (1925- 2015) fue jefe de la Escuela de Comunicaciones de Campo de Mayo hasta mediados de 1976, luego Administrador General de ENTEL (Empresa Nacional de Telecomunicaciones) y, en 1979, fue designado al frente de la Secretaría de Estado de Comunicaciones en el gobierno nacional. En 2013 fue condenado en el sexto juicio de la Megacausa de Campo de Mayo por crímenes de lesa humanidad ocurridos durante su actuación en dicha dependencia militar <https://ssl.cij.gov.ar/nota-11465-Difundieron-fallo-que-conden-a-prisi-n-perpetua-a-cinco-acusados-por-delitos-de-lesa-humanidad-en-Campo-de-Mayo.html>

Informática, se refirió a las trabas de EEUU para exportar componentes en el contexto del conflicto de Malvinas y que señaló que “deberíamos fabricar microprocesadores” pensando en el tamaño del mercado de Latinoamérica. Finalmente el Ing. Diamand, presidente de la CADIE, planteó que no se puede esperar que la industria espontáneamente se desarrolle de modo que el usuario obtenga los productos a precios internacionales y que, por ende, es necesario una grado de protección inicial (MI#46, págs. 1,10 y 11).

[2.3] Política Nacional de Informática

Antes de entrar a analizar este aspecto, vale aclarar que, como se mencionó en la Introducción, para la época existía un área del Poder Ejecutivo a cargo de diseñar y llevar adelante “políticas de informática”: la Subsecretaría de Informática dentro del Ministerio de Planeamiento, y que la expresión Política Nacional de Informática era utilizada en ciertos momentos por funcionarios estatales, tal como veremos en esta subsección.

El primer momento en que aparece el reclamo de una PNI es durante la Primer Reunión Nacional de Profesionales de la Informática, convocada por las asociaciones de graduados de Sistemas de UTN y de Computación Científica de Exactas-UBA. Mientras que la discusión se centró en planes de estudio e incumbencias, una voz aislada, la del subdirector de la Dirección de Información y Sistematización de Datos (DISCAD), el Tte. Cnel. O. Dominguez Soler, se refirió a la dependencia tecnológica, en términos de defensa nacional y propuso “1) pedir un porcentaje de componentes nacionales y evitar la TOTAL DEPENDENCIA actual y 2) formular una Política Nacional de Informática con un capítulo de industria informática y educación” (MI#20, pág. 11).

Fuera de ese caso, recién cuando se vislumbra cierta apertura política, comenzarán a oírse opiniones y propuestas hacia el futuro de parte de miembros de la sociedad civil. En MI#27 hay una larga nota firmada por Jorge Zaccagnini, reconocido profesional del medio, que hace un recorrido de la historia de la informática en general y en Argentina en particular. Zaccagnini deja formuladas algunas preguntas:

Hemos aprendido a tomar lo que nos conviene o seguimos aceptando lo que se nos impone?...Existe una política nacional en informática que sea síntesis de la realidad argentina y modelo para su futuro?...Qué nos falta para estructurar una industria informática que hoy no existe? (MI#27, págs.1 y 8).

Finalmente convoca a establecer en el periódico una tribuna abierta. Esta propuesta es tomada en el MI#29 por Alfredo Pérez Alfaro que enfatiza en negarse a aceptar la obsolescencia prematura, desarrollar software nacional y “aprender” a comprar equipos adecuados y no impuestos.²⁰

Un punto significativo en la formulación de propuestas para el accionar estatal en informática es la nota en tapa aparecida en MI#31, firmada por Pristupin, y titulada “Qué tiene el átomo que no tenga la informática?”. Hay que poner este tema en un doble contexto: la idea de la Informática como nueva fuente de energía y la de poner a la Informática en un plano de prioridad nacional. Este planteo de comparación con la Energía Atómica que, como ya se dijo, era un área en la que Argentina tenía un desarrollo muy destacado sostenido por el Estado, había sido planteado antes en el periódico. En un largo reportaje a Fermín Bernasconi, aparecido en el MI#26, el Director General del IBI había manifestado que:

...el mejor signo de despegue hacia el futuro de la Argentina va a ser cuando la Informática tenga la misma prioridad que la Energía Atómica y se hagan las mismas inversiones, tanto en una como en otra. Yo ni siquiera digo que la Informática es tan importante como la Energía Atómica. Es sólo una base de comparación, porque, en realidad, la Informática tendría que tener un peso muchísimo mayor. Ya que, en realidad, no hay Energía Atómica sin Informática, ni soberanía sin Informática, ni defensa nacional sin Informática... (MI#26, págs. 1 y 8).

Este planteo en relación con lo nuclear, que retomada por personalidades, asociaciones profesionales y partidos políticos, apuntaba a la constitución de una Comisión Nacional de Informática como un ámbito de investigación y desarrollo y

^[20] Zaccagnini era bien conocido como peronista y Pérez Alfaro participaba en la democracia cristiana, pero todavía para esas fechas no se explicitaban las adscripciones político partidarias.

también de generador de tecnología sostenido desde el estado, siguiendo el modelo de la Comisión Nacional de Energía Atómica.²¹

A partir de MI#38, febrero de 1982, ya se comienza a palpar el “tiempo político”. El editorial de Pristupin, “Informática y Política” señala que

comienzan a delinearse plataformas, cuadros técnicos, planes potenciales de acción” de las fuerzas políticas argentinas y “comienza a notarse que la informática ocupa ya un lugar” pero “no como una actividad económica más.. sino.. como elemento organizador de las estructuras del país (MI#38, pág. 1).

Luego, en el MI#40, Pristupin firma un editorial “Política Nacional de Informática”. Hace referencia a Brasil y a Francia, como ejemplos de países que poseen tal política, apuntando a “independencia tecnológica y fuerte desarrollo”. Señala que “el objeto de estas reflexiones es destacar la falta de definiciones en nuestro país de una Política Nacional de Informática” y que “considera impostergable para el gobierno comenzar a estructurar un plan en ese sentido”.

Casi como respondiendo al editorial anterior, en MI#42 el titular principal reza “Política Nacional de Informática: definición a corto plazo”. La nota comenta las declaraciones del subsecretario Beverina, que promete una Política Nacional de informática a ser definida en el corto plazo e implementada antes de fin de año. Y, en el número siguiente, la Subsecretaria informa de la producción de un documento de trabajo “Política Nacional de Informática” con 3 capítulos: estado actual y fundamento de la necesidad de una PNI; metodología para la elaboración de una PNI y antecedentes de su elaboración, enunciados y régimen institucional deseable. El documento sería puesto a disposición de ministros y gobernadores provinciales para recoger sus opiniones y elaborar una versión corregida a ser elevada al Poder Ejecutivo (MI#43, pág. 1). Sin embargo, en las definiciones de los funcionarios, esta PNI abordaba sólo cuestiones como el ordenamiento interno de la informática del estado o la formación de “recursos

^[21] Por razones históricas la CNEA era una institución privilegiada que había atravesado indemne la complejas alternativas de la vida argentina. Cuando en 1984 se creó una CNI fue por un plazo determinado y con el objetivo de elaborar un diagnóstico y proponer unos lineamientos de políticas para la informática nacional. Pese a la similitud del nombre, no era esta la idea que circulaba en el período estudiado.

humanos” (como se puede ver en MI# 42). Estas iniciativas se hicieron públicas en las primeras semanas del conflicto de Malvinas y no tuvieron continuidad.

A partir de MI#53, septiembre de 1982, se multiplicaron los debates públicos organizados por las más diversas instituciones conectadas a la comunidad informática. En MI#55 se informa en detalle de una actividad promovida por la Cámara de Empresas de Software sobre “Pensamiento político y la proyección informática argentina” donde expusieron empresas de la Cámara y políticos de diversas corrientes. Enseguida, en MI#56, se destaca el desarrollo de un panel organizado por la Asociación de Graduados de Computación Científica (AGCC). En el mismo, el Lic. Diaz Trepas, ex funcionario de la Subsecretaría, propuso generar coincidencias alrededor de la idea de formar una Comisión para la informática a imagen de la CNEA; el Dr. Horacio Bosch, de la Universidad de Belgrano, expuso iniciativas desarrolladas en el INTI y sugirió crear para la informática una entidad como el INRIA de Francia²², mientras que el Ing. Lujan de la firma Microsistemas destacó que ya hacía un año había expresado su posición a favor de una Comisión Nacional de Informática. Se leyeron adhesiones de los partidos Socialista Popular, Comunista e Intransigente y los organizadores propusieron la conformación de una Junta Promotora para la creación de la Comisión Nacional de Informática. Poco después la Universidad del Salvador organizó, el 30 de noviembre de 1982, una mesa sobre el tema “Bases para la concreción de una industria informática”. Allí coincidieron más de treinta expositores, entre funcionarios y ex funcionarios públicos, empresarios, académicos y profesionales que reflejaban un amplio espectro de opiniones e intereses. La cobertura de MI abarcó 3 ediciones (#58, #59 y #60). En el MI#58, la redacción informa que, por la cantidad y calidad de las exposiciones, la presentación de sus ideas centrales excederá el marco de un solo número del periódico. Y agrega:

creemos que vale la pena publicarlo para que sirva de antecedente al inevitable debate que se abrirá sobre la industria informática (y el más general aún sobre la industria electrónica) en los albores del reingreso

^[22] Se trata del Institut National de Recherche en Sciences et Technologies du Numérique, la institución estatal francesa guía del desarrollo informático. Esta propuesta estaba alineada en definitiva con los que postulaban una institución similar CNEA.

de nuestro país al sistema deliberativo como motor fundamental de las grandes decisiones (MI#58, págs. 5 y 6).

La frase que sobrevuela la doble página de la cobertura en #58 es “Sin electrónica vamos al fracaso”. Buena parte de los expositores insistieron en la necesidad de que se cumpliera la ley de Compre Argentino y en que el Estado debía tener un rol rector mediante una política clara y prioridades para ordenar el campo y encuadrar la imprescindible participación del sector privado.²³

En todas las múltiples actividades participan y se cruzan las figuras más destacadas de la comunidad informática local. Este es un claro ejemplo en acción del “nutrido ecosistema de empresas tecnológicas nacionales, cámaras y asociaciones profesionales” que se señala en (Bianculli, 2022b).

En el MI#67 se hace la crónica de las 13 Jornadas Argentinas de Informática e Investigación Operativa (13JAIIO) y Primer Congreso Nacional de Informática y Teleinformática, que incluía la Semana de la Informática Latinoamericana. En la misma se expuso la experiencia de la industria brasileña surgida en los años previos al calor de la Política Nacional de Informática definida por el país vecino.

En MI#70 un editorial se refiere a la necesidad de una PNI y se informa de una mesa desarrollada alrededor del tema de una industria nacional de software, cuya crónica continúa en el número siguiente. Luego, en MI# 73, hay un extenso artículo del Ing. Diamand, presidente de la CADIE titulado “Porque se requiere una industria propia de computadores”, reproduciendo su discurso en las recientes Jornadas de Informática Educativa llevadas a cabo en el INTI.

La ebullición del tema informático es muy grande y, a lo consignado aquí, se suman jornadas y encuentro variados sobre cuestiones educativas y técnicas. El periódico pasa de sus habituales 12 páginas a publicar entre 20 y 28 según el número. También ocurren eventos significativos como el lanzamiento público de la PC de IBM. Éste se

^[23] Es sintomático del momento, ya próximo el fin de la dictadura, que el Ing. Marcelo Diamand, presidente de la CADIE, plantee el tema de la distribución regresiva de ingresos ocurrida en los 6 años desde el “cambio político” de 1976, para concluir “¿Para qué se quiere industria? Porque la industria es el único redistribuidor de riqueza que existe en el mundo actual”.

anuncia en MI#74, Agosto de 1983, acompañado de una editorial titulado “El shock de la microcomputadora”.

Simultáneamente a estos últimos registros, a partir de MI#69, se inicia la ronda de opiniones de los diversos partidos políticos, a través de entrevistas o notas de sus comisiones de informática. El primer opinante es Zaccagnini en nombre de la comisión de informática asesora del candidato presidencial del peronismo, Italo Luder. Propone la constitución de un ente regulador y promotor del crecimiento de la informática, pero no sólo estatal sino con participación multisectorial. En MI#70 la Unión del Centro Democrático expone su opinión por un modelo liberal de mercado. En MI#71 la Democracia Cristian se decanta por la constitución de una CNI a imagen de la CNEA. En MI#74 expone sus posiciones la UCR, representada por el taller de Informática, Microinformática y Electrónica del Centro de Participación Política. Plantea que no se puede pensar en “independencia” en informática o en tecnología en general. Se trata de evaluar qué es lo que hay que desarrollar en función de las dependencias tecnológicas.²⁴ En MI#75 se toma nota de un encuentro realizado por el Instituto Superior de Conducción Política del Movimiento Nacional Justicialista. En ese ámbito se señaló que:

Debemos conseguir que la tecnología no nos sea vendida, sino que compremos lo que realmente queremos recibir en transferencia y de esta manera poner las bases para el desarrollo de una tecnología no dependiente y tendiente a una tecnología propia...(MI#75, pág. 6).

Y en el cierre se enfatizaba que “las empresas de ‘buena voluntad’ que quieran participar de nuestra Política Nacional de Informática estarán participando de un Plan Argentino” (MI#75, pág. 6).

El último número de la serie analizada, el MI#77, publicado en la 1º quincena de octubre de 1983 a días de las elecciones nacionales que restablecieron el régimen democrático, muestra en pleno despliegue muchas de las circunstancias que fuimos detectando a lo largo del trabajo. Por un lado, hay una amplia cobertura de la 2º Reunión

^[24] El grupo entrevistado, en el que destacaba el Ing. Scheingart, subsecretario de Informática y Desarrollo (SID) del gobierno de Alfonsín en los primeros meses de la gestión de éste, reflejaba posiciones que no fueron las que finalmente llevó adelante la SID a cargo del Dr. Correa.

de Profesionales en Informática de la Argentina. Este encuentro, que contó con la participación de 200 profesionales de la especialidad, se había realizado entre el 27 y el 30 de septiembre en la Fundación Favaloro. Había sido organizado por seis entidades: Asociación de Graduados en sistemas de la UTN, Asociación de Graduados en Computación Científica de la FCEN-UBA, Centro de Egresados de Informática e Investigación Operativa de la DIGID, Asociación de Graduados en Sistemas del CAECE, Asociación de Graduados en informática de la UADE y Asociación Argentina de Dirigentes de Sistemas. La crónica señala que “Estuvieron presentes miembros de organismos oficiales, universitarios y de las cámaras vinculadas al sector, y se contó, además con la participación de representantes de los siguientes partidos políticos: UCR, PJ, MID, PDC, PI y PC.” (MI#77, pág.1). Y añade que, durante las cuatro jornadas, “se encararon los tres temas propuestos por los organizadores: Formación del Profesional en Informática; Regulación del Ejercicio Profesional y Política Nacional de Informática” (MI#77, pág.1). Las tres temáticas fueron analizadas por comisiones específicas y, en consideración al seguimiento que venimos haciendo, nos detendremos en lo propuesto por la referida a Política Nacional de Informática. Las medidas se dividían en corto, medio y largo plazo. En este último plano, el dictamen de comisión se refiere a una PNI que debería ser elaborada “en colaboración con los organismos que nuclea a la sociedad” como universidades, consejos profesionales, industriales, asociaciones de trabajadores etc. tarea que debería ser “permanentemente apoyada por los partidos políticos” (MI#77, pág.5). Algunas propuestas para dicha política incluían “diversificación de proveedores internacionales” y creación de “un fondo nacional de informática que sea parte de los recursos económicos que contribuyan a la concreción” de los proyectos propuestos. El documento termina señalando que “no hay desarrollo independiente en un área aislada” por lo que estas propuestas “deberán insertarse en un plan global de liberación en los planos económico, político y cultural” en un marco de democracia, libertad y respeto de los derechos humanos (MI#77, pág.5).

En el mismo número y en la sección Partido Políticos hay una entrevista a Jorge Zaccagnini, coordinador de la Comisión de Informática de los equipos técnicos para el

plan de Gobierno Justicialista. Considera a la Informática como herramienta fundamental de gobierno y a su dominio condición básica de la Soberanía Política. Dentro del capítulo sobre informática de la plataforma de gobierno propuesta por el Partido Justicialista, Zaccagnini destaca que “se fortalecerá el crecimiento de la industria informática nacional de tecnología conveniente” que incluya “desarrollo de Bases de Datos, elaboración de programas y fabricación de equipos con el complejo electrónico”, así como también se buscará regular el flujo de datos transfrontera, todo ello “presidido por el principio de preservar y desarrollar nuestra identidad cultural” (MI#77, pág. 18).

Finalmente, en el editorial del MI#77, se hace un balance del estado del campo informático que pareciera anunciar la clausura de un período (el período de la dictadura) y apuntar al nuevo que ya está al llegar. Tomando como punto de partida la 2da Reunión Nacional de Profesionales y considerando el crecimiento del sector desde la 1ª Reunión (diciembre de 1980, MI#20) señala la consolidación de la organización y la gravitación de los profesionales de informática como grupo de opinión y la intensa actividad desarrollada en ese campo profesional en el año (encuentros, jornadas, seminarios, etc.). En paralelo destaca el fortalecimiento de la organización del sector empresario, desde finales de 1981: constitución de la Cámara de Empresas de Servicios de Computación (CAESCO), la Cámara de Empresas de Software (CES), USUARIA, una cámara de proveedores de equipos en Rosario y un grupo de informática al interior de la CADIE. A estos procesos de fortalecimiento Pristupin augura que se le sumará, en el corto plazo, “la institucionalización del papel de la informática en el estado a través de un Plan Nacional de Informática, cuya definición espera al próximo gobierno constitucional” (MI#77, pág.1).

[3] Reflexiones sobre el material analizado y algunas conclusiones

El recorrido realizado nos ha permitido constatar que el “ecosistema” de profesionales, empresarios y técnicos que se reconocían como parte de la comunidad

informática local ya estaba constituido al publicarse el MI#1. De hecho, la propia aparición del periódico y su exitosa continuidad podemos verlo como indicio de la existencia de esa comunidad. A la vez constatamos que, a lo largo del período relevado, la comunidad crece, no sólo en cantidad sino principalmente en organización y en protagonismo: nuevas entidades se van constituyendo y se expanden la cantidad y la temática de encuentros, sean jornadas, simposios, paneles, presentaciones comerciales etc.

Si consideramos ahora la primera cuestión que motivó este análisis, podemos observar que esa comunidad, en sus manifestaciones reflejadas en MI, no se expresaba, en la primera época del periódico, en temas que hicieran a la informática en relación con el desarrollo nacional, la constitución de una industria local, el rol del estado y, conectada a todo esto, la necesidad de evitar la dependencia tecnológica. No es algo sorprendente ya que el marco represivo dificultaba la aparición de opiniones que enfrentaran, así fuera lateralmente, el paradigma económico y social dominante. Sin embargo, hay un momento en que esa situación comienza a cambiar y aparecen crecientemente voces divergentes. En términos de nuestro relevamiento de MI, ese cambio empieza a manifestarse a partir del MI#23, de abril de 1981.

Observemos el recorrido de nuestros tres ejes.

El primero, el proyecto presentado desde Francia, aparece desde el MI#1 y, evidentemente, allí se habla del desarrollo de una industria local con transferencias reales de tecnología frente otros modelos que implicaban dependencia. Pero estas expresiones no son endógenas: aparecen en los dichos de Germinet el enviado del gobierno francés. Si observamos la secuencia de las notas, los actores argentinos de ese episodio son: Vélez y otros funcionarios que avalan el proyecto pero que, apenas se les inquiere sobre la cuestión de la protección inicial, subsidios, compras públicas etc. retroceden o derivan a otras áreas del gobierno; Pristupin, el director de MI, que lo promueve con destacados dentro del periódico y haciendo hablar a Germinet y, marginalmente, la consultora que firmó un preacuerdo, que es la única empresa local que podemos identificar. Si bien el episodio no tuvo impacto alguno, lo hemos tomado en consideración por el espacio que

recibió en MI y por lo que se puede leer allí acerca de la situación del país. La propuesta era muy conveniente en términos de transferencia real de tecnología pero, a lo largo de casi 2 años, encontramos referencias a empresas argentinas interesadas, a la constitución de empresas mixtas, etc. sin que surja siquiera una pista de cuáles serían esas empresas. Una “oportunidad única” como afirma Germinet que, sin embargo, no resultaba viable frente a las reglas de juego del modelo económico.

El segundo, la cuestión de la electrónica y microelectrónica, surge en MI#23 a través de la síntesis de un artículo de una revista del Ministerio de Defensa, donde se cuestiona el rumbo oficial, con mención explícita de los avances y dificultades del proyecto de CITEFA. Es un paso cauteloso del periódico, que opina a través de la voz del sector militar nacionalista. En el número siguiente es Pristupin quien, bajo el paraguas de ese texto crítico, escribe una nota de redacción que focaliza en la cuestión CITEFA. De ahí en más las manifestaciones críticas son más abiertas.

Respecto del tercer eje, aparece en MI#20 cuando el Tte. Cnel. Soler, en la Primera Reunión Nacional de Profesionales de Informática de la República Argentina, un encuentro centrado en planes de estudio e incumbencias, manifestó la necesidad de una PNI en una intervención que quedó descontextualizada. Pero, fuera de este caso, recién aparecen opiniones desde la sociedad civil en MI#27, con una nota de Zaccagnini y luego ,ya en forma más abierta, en los siguientes números.

¿Qué es lo que ocurre a partir de abril de 1981? Como ya comentamos en la sección anterior, en marzo había ocurrido un cambio del elenco gubernamental de la dictadura, ya previsto dentro del esquema acordado en las FFAA, incluyendo la salida del todopoderoso ministro Martínez de Hoz. Este cambio se produjo en medio de una fuerte crisis económica derivada del final del esquema de sobrevaluación de la moneda local. El nuevo presidente, Roberto Viola, no sobrevivió a los efectos de esa crisis y en menos de 9 meses fue removido. El régimen comenzaba a resquebrajarse y, durante el resto de ese año, van apareciendo, en forma creciente, opiniones, debates y notas firmadas que revelan la expectativa de un nuevo momento. Ya en octubre de ese mismo 1981, aparece, en el MI#31, el editorial “¿Qué tiene el átomo que no tenga la Informática?” y poco

después, en febrero de 1982, “Informática y Política”. Un buen ejemplo de este antes y después se puede ver en el contraste entre la I Reunión de Profesionales en Informática (en MI#20) y la II Reunión de Profesionales que aparece en el MI#77. De ser abierta la primera por un funcionario de la Subsecretaría de Informática y tratarse de planes de estudio e incumbencias profesionales, se pasó, en la segunda, a tener un manejo autónomo y a definir, como uno de los 3 ejes de debate y propuesta, la Política Nacional de Informática. Más aún, de acuerdo al documento producido en este tema, dicha Política “deberá insertarse en un plan global de liberación en los planos económico, político y cultural” en un marco de democracia, libertad y respeto de los derechos humanos. (MI#77, pág.5). Añadamos, como clara imagen del reforzamiento de la trama institucional a la que nos referíamos al inicio de esta sección, que, si la primera fue co-organizada por dos asociaciones de egresados (Exactas de la UBA y UTN), en la organización de la segunda participaron seis asociaciones.

En lo relativo a nuestra segunda pregunta, es muy habitual, en los eventos, notas y noticias que hemos relevado, el uso de la expresión Política Nacional de Informática. Este concepto había sido muy difundido por el IBI y, ya en 1970, había circulado en el ámbito informático local que incluía a los cuadros técnicos y políticos del gobierno militar argentino de esa época, co-auspiciante de la primera CALAI. También aparecía a través de la presencia del IBI en esos años (de la que da cuenta MI). Sin embargo, la expresión empieza a utilizarse por actores locales durante 1981 y con variadas acepciones, según el momento y el actor que lo enuncia. Por un lado, el gobierno plantea una Política Nacional de Informática (MI#42 y #43) que no sale del marco burocrático y con objetivos muy restringidos: ordenar la informática dentro de la estructura del estado. Por el otro, la mención de la necesidad de una PNI aparece, en general, ligada a la cuestión de la dependencia tecnológica y al desarrollo de capacidades humanas y materiales propias, con énfasis en el rol del estado como promotor y ordenador. Dentro del espectro de organizaciones y figuras que se expresan, algunas reclaman un nivel de protección a la industria privada nacional y el cumplimiento de la ley de Compre Nacional (Ley 18-875/1970), hay quienes advierten el riesgo de que la protección pueda dejar a los usuarios

con difícil acceso a la tecnología de punta y hay posturas que hablan de una “una conducción fuerte y centralizada” con el estado participando en investigación, desarrollo y producción, siguiendo el modelo del área nuclear. Las expresiones de éste último tipo provienen, básicamente, de profesionales, asociaciones de graduados, representantes de algunos partidos políticos, figuras académicas y militares (algunos funcionarios o ex funcionarios de la propia dictadura) del ala nacionalista de las FFAA. En un tono más moderado se expresan los remanentes de la industria electrónica, agrupados en la CADIE. El resto de las representaciones empresarias son muy cautelosas en torno al tipo de intervención del estado. También es pertinente distinguir desde el mayor énfasis a la microelectrónica hasta la apuesta por desarrollar una industria del software. Sin embargo todas las voces coinciden en la necesidad de una política pública promotora y ordenadora del sector, mucho más allá de la inocua y fallida política propuesta por el régimen ya en su fase de decadencia.

En síntesis, la cuestión de las expectativas y discusiones acerca de un futuro desarrollo tecnológico nacional (sea lo que fuere lo que cada actor definiera por tal), aparece en forma pública desde que comienza el debilitamiento del régimen dictatorial. El caso del proyecto francés nos permite ver que, aunque los términos que luego se debatieron abiertamente estaban puestos sobre la mesa en el discurso de Germinet, no hubo eco interno, predominó el silencio. Desde mediados de 1981 comienza un doble proceso: las manifestaciones en forma cada vez más abiertas acerca de la necesidad de una Política Nacional de Informática y un fortalecimiento institucional y una ampliación de los ámbitos de debate. Hacia el final de la etapa encontramos una comunidad informática fortalecida, con un protagonismo importante, propuestas diversas y una gran expectativa respecto del período que se vislumbra.

No queremos concluir sin destacar la figura de Simón Pristupin, quien fogoneaba desde el periódico, con las precauciones que la situación política requería, las opiniones y propuestas a favor de la autonomía tecnológica y por la definición de una política nacional de informática activa. Fue un gran animador de la comunidad informática local en esos

años y, sin dudas un personaje que merece un capítulo particular dentro de una historia de la informática argentina.

Referencias

- Aguirre, J. y Carnota, R. (2009). Los proyectos académicos de desarrollo informático durante el retorno democrático argentino de 1983 y su proyección latinoamericana. En “Historia de la Informática en Latinoamérica y el Caribe: Investigaciones y Testimonios”. Aguirre Jorge, Carnota Raúl (compiladores). Editorial UNIRIO de la Universidad Nacional de Río Cuarto. Río Cuarto. <https://bit.ly/3qbHLLj>
- Alfonsín, R. (1985). Mensaje presidencial a la Honorable Asamblea Legislativa, 1 de mayo de 1985. Buenos Aires: Imprenta del Congreso de la Nación.
- Basualdo, E. (2006). Estudios de Historia Económica Argentina. FLACSO y Siglo XXI editores. Buenos Aires. 2006.
- Bianculli, K. (2022a). En búsqueda de la autonomía tecnológica nacional: el Programa Nacional de Informática y Electrónica (PNIE) al regreso democrático. Pasado Abierto. Número 16.pp. 9-27. Disponible en <https://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/pasadoabierto/article/view/6104>
- Bianculli, K. (2022b). Mundo Informático: Una mirada sobre los años de promoción de la industria micro-electrónica del alfonsinismo. Memorias de las JAIIO, 8(9), 12-24. Disponible en <https://publicaciones.sadio.org.ar/index.php/JAIIO/article/view/378>
- Bianculli, K. (2021). Empresas nacionales, micro-computadoras y MicroSistemas S.A.: una aproximación desde las alianzas socio-técnicas, Memorias del Simposio Historia, Tecnologías e Informática (JAIIO), pp.19-40. Buenos Aires: SADIO. Disponible en <https://50jaiio.sadio.org.ar/pdfs/sahti/SAHTI-02.pdf>
- Carnota, R. (2018). Informática y Soberanía. El IBI y la integración latinoamericana y caribeña. En: Anales del V Simposio de Historia de la Informática en América Latina y el Caribe. Río de Janeiro-Brasil. Noviembre 2018. Disponible en: <https://bit.ly/3qbHLLj>
- Carnota, R. (2022). Cooperación científica e integración: el Programa Argentino Brasileiro de Informática (1985-1995). En Historia da Informática na América Latina. Reflexões e experiências (Argentina, Brasil e Chile). Marcelo Vianna, Lucas de Almeida Pereira e Colette Perold (orgs). Jundial-San Pablo. Paco Editorial. 2022. Pp 291-330.
- Carnota R. y Vianna, M. (2019). En procura de autonomía tecnológica e integración regional. Iniciativas de cooperación latinoamericana en informática (1970/1990). Pasado Abierto. Revista del CEHis. N°10. Mar del Plata. Julio-diciembre de 2019.ISSN N°2451-6961. <http://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/pasadoabierto/article/view/3635/3845>
- Cohen, E., Dmitruk, A., Godel, A., Nochteff, H. y Otero, R. (1981). Estudio sobre el desarrollo de la industria electrónica argentina. Revista Telegráfica Electrónica vol 69; no. 620, julio.
- Da Costa Marques, I. (2003). Minicomputadores brasileiros nos anos 1970: uma reserva de mercado democrática em meio do autoritarismo. História Ciências Saúde, Manguinhos, Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, v. 10, n. 2, p. 657-681, 2003.
- IBI. (1974). International Bureau of Informatics (IBI). Convención constituyente aprobada en la Asamblea General de 1974. Roma.

- Jacovkis, P. (2016). Juan Carlos Escudé y la computadora Argenta. Memorias del IV Simposio de Historia de la Informática de América Latina y el Caribe. Valparaíso, Chile 10-14, octubre. <https://drive.google.com/file/d/1SRE591n9XpWUkJ0eVbJZYXwGnn50Q6Oz/view>
- Nora, S. y Minc, A. (1980). La informatización de la Sociedad. Fondo de Cultura Económica. México. 1980.
- Mundo Informático. Periódico editado en Buenos Aires por la Editorial Experiencia. Director Simon Pristupin. Número 1 a número 77. <https://mundoinformatico.com.ar/mundo-informatico/ingresa-a-la-coleccion/>
- Soca, F. (2021). Microelectrónica en Argentina: el caso de Tecnópolis del Sur. (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, Argentina. <https://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/3211>
- Yacubsohn, V. y Carnota, R. (2021). Fundación y primeros pasos de la Federación Latinoamericana de Usuarios de la Informática (1981-1983). Anales de las 50JAIIO - Jornadas Argentinas de Informática e Investigación Operativa. Buenos Aires.
- Zubieta, R. (2009). La Serie 1000. En "Historia de la Informática en Latinoamérica y el Caribe: Investigaciones y Testimonios". Aguirre Jorge, Carnota Raúl (compiladores). Editorial UNIRIO de la Universidad Nacional de Río Cuarto. Río Cuarto. <https://bit.ly/3qbHLLj>

A dependência tecnológica brasileira em suas várias facetas na revista *Dados & Ideias*

***João Pedro Formenton Facioni
e Márcia Regina Barros da Silva***

Universidade de São Paulo, São Paulo SP 05508-080, Brasil joapedrofacioni@usp.br

Universidade de São Paulo, São Paulo SP 05508-080, Brasil marciabarrossilva@usp.br

Resumo. Na década de 1970, a revista *Dados & Ideias*, publicação vinculada ao Serviço Federal de Processamento de Dados (Serpro), constituiu o principal fórum nacional de discussões sobre a informática brasileira, repercutindo certo discurso autonomista endossado por setores acadêmicos, burocráticos e militares. Segundo os autores do periódico, o Brasil se encontrava em estado de dependência tecnológica, quer dizer, precisava contratar empresas estrangeiras para manter e ampliar seu parque computacional. Essa noção de dependência, inicialmente muito restrita, ganharia sentidos mais abrangentes ao longo da revista, incorporando questões de caráter econômico, científico, educacional e operacional relacionadas à importação excessiva de computadores. Assim, o presente trabalho busca explorar a ideia de dependência tecnológica elaborada pelos autores de *Dados & Ideias* em suas múltiplas facetas, as quais apresentam um completo diagnóstico da informática brasileira na Ditadura Militar.

Palavras-chave: Dependência tecnológica. Informática brasileira. Revista *Dados & Ideias*.

Brazilian technological dependence and its various facets in the *Dados & Ideias* Magazine

Abstract. In the 1970s, the *Dados & Ideias* magazine, a periodical linked to the Serviço Federal de Processamento de Dados (Serpro), constituted one of the most important national forums of discussion about Brazilian computing, echoing a certain autonomist discourse supported by academic, bureaucratic and military groups. According to the authors of the periodical, Brazil was in a state of technological dependence, that is, the country required foreign companies to maintain and expand its computing park. This notion of dependence, at first sight very limited, would gain more comprehensive meanings in the articles of the magazine, incorporating economic, scientific, educational and operational matters related to the excessive importation of computers. Therefore, the present text seeks to explore the idea of technological dependence elaborated by the authors of *Dados & Ideias* in its multiple facets, which offer a thorough diagnosis of Brazilian computing during the Military Dictatorship.

Keywords: Technological dependence. Brazilian computing. *Dados & Ideias* magazine.

La dependencia tecnológica brasileña y sus diversas facetas en la Revista *Dados & Ideias*

Resumen. En la década de 1970, la revista *Dados & Ideias*, publicación vinculada al Serviço Federal de Processamento de Dados (Serpro), constituyó el principal foro nacional de discusión sobre la computación brasileña, haciendo eco de un cierto discurso autonomista

respaldado por sectores académicos, burocráticos y militares. Según los autores del periódico, Brasil se encontraba en un estado de dependencia tecnológica, es decir, necesitaba contratar empresas extranjeras para mantener y ampliar su parque informático. Esta noción de dependencia, inicialmente muy restringida, ganaría significados más amplios a lo largo de la revista, incorporando temas de carácter económico, científico, educativo y operativo relacionados con la importación excesiva de computadoras. Así, el presente trabajo busca explorar la idea de dependencia tecnológica elaborada por los autores de *Dados & Ideias* en sus múltiples facetas, que presentan un diagnóstico completo de computación brasileña durante la Dictadura Militar.

Palabras clave: Dependencia tecnológica. Informática brasileña. Revista *Dados & Ideias*.

1 Introdução

Ao longo dos anos 1960, diversos engenheiros oriundos de universidades públicas ou institutos técnicos militares receberam bolsas de estudo para cursarem mestrados e doutorados em computação no exterior. Após conhecerem a realidade de países como os Estados Unidos, eles tomaram consciência do atraso tecnocientífico brasileiro, formulando posições nacionalistas ligadas ao desenvolvimento autóctone de tecnologia em detrimento de permanecer importando computadores. Na bibliografia sobre o tema, esses indivíduos foram chamados de “guerrilheiros tecnológicos” por Vera Dantas (1988), “comunidade de informática” por Ivan Marques (2000), “nacionalistas tecnológicos” por Marcelo Vianna (2016), e “autonomistas” por nós (Facioni, 2023). Quando voltaram ao Brasil, os referidos engenheiros ocuparam determinados focos de poder, incluindo órgãos públicos encarregados de construir uma política nacional de informática, gerando o acirramento de contendas relativas à importação de tecnologia na década seguinte.

Para disseminar seus argumentos, em plena Ditadura Militar, os autonomistas criaram publicações especializadas opinativas. A mais importante delas foi a revista *Dados & Ideias*, espaço de discussões técnicas, políticas, econômicas e filosóficas sobre a informática (Editorial, 1975). Concebida pelo engenheiro Mário Dias Ripper e vinculada ao Serviço Federal de Processamento de Dados (Serpro), a revista tinha caráter bimestral, somando 23 fascículos lançados entre 1975 e 1979. O próprio Ripper trabalhava no Serpro, órgão público dotado de estabilidade graças ao bom

relacionamento de seu presidente com o Ministro da Fazenda, elemento fundamental para viabilizar o periódico (Vianna, 2026). Considerando a importância dos autonomistas no estabelecimento de uma indústria computacional brasileira e a importância de *Dados & Ideias* como sua maior plataforma discursiva, em 2023 começamos a investigar o periódico.¹ Apesar de constituir uma valiosa fonte primária, *Dados & Ideias* continuava pouco estudada, aparecendo de maneira secundária na bibliografia temática. Abaixo, trazemos o resultado parcial de nosso esforço: uma análise preliminar sobre a noção de “dependência tecnológica”, assunto recorrente na publicação.

2 Desenvolvimento

A revista *Dados & Ideias* tinha um pressuposto fundamental: o Brasil se achava em estado de dependência tecnológica, quer dizer, precisava recorrer a empresas estrangeiras para manter e ampliar seu parque computacional. Inicialmente, a noção de dependência tecnológica parece simple: como não desenvolvia tecnologia autóctone, o país tinha de importar computadores e dispositivos congêneres. No entanto, essa definição simplista continha diversas implicações ocultas, exploradas ao longo da revista. Em primeiro lugar, a dependência tecnológica gerava problemas econômicos. Ao analisar estatísticas oriundas de vários estudos, o engenheiro Mário Dias Ripper (1975/76) concluiu que mesmo entre os países mais informatizados, a importação de computadores nunca superava determinada porcentagem, limite artificial imposto pelo crescente sufocamento financeiro. Segundo o autor, era necessário fabricar uma parcela dos computadores localmente, havendo então duas opções: fortalecer empresas nacionais ou testemunhar companhias estrangeiras ocuparem o vácuo existente. O cenário brasileiro tendia para a última opção.

Conforme dados levantados por Aloysio Biondi (1975), no ano de 1974, o Brasil importou US\$ 100 milhões em computadores, número relativamente baixo frente ao

^[1] Trata-se do projeto de iniciação científica intitulado *O computador brasileiro na revista Dados & Ideias: “em busca de sua alma”*, realizado sob orientação da Profa. Dra. Márcia Regina Barros da Silva.

valor gasto com metais não ferrosos (US\$ 200 milhões), cobre (US\$ 300 milhões) e *commodities* diversas. Os equipamentos de informática eram apenas a 84ª categoria mais importada, entretanto, já ocupavam o 3º lugar tomando somente produtos manufaturados. Ainda em 1974, as multinacionais instaladas no país importaram US\$ 860 milhões e exportaram US\$ 240 milhões, deixando um rombo de US\$ 620 milhões. Quanto ao volume importado, US\$ 520 milhões foram gastos com peças (Riper, 1975/76). Além de importarem diretamente artefatos tecnológicos, portanto, essas multinacionais também importavam componentes, falseando a existência de uma “indústria autóctone” quando na realidade suas fábricas de última geração em território brasileiro se limitavam a “encaixar” peças obtidas do exterior.

Posto de outro modo, as companhias estrangeiras que dominavam o mercado interno não desenvolviam tecnologia localmente, mantendo toda atividade científica em suas respectivas matrizes, pois não desejavam fomentar a ciência brasileira. Ao mesmo tempo, como possuíam enorme vantagem financeira sobre as modestas empresas autóctones, as multinacionais conseguiam absorver fração significativa do pessoal qualificado existente. Somente a filial brasileira da International Business Machines (IBM) empregava quase cinco mil funcionários, porém 80% trabalhavam com vendas ou *marketing* (Xavier, 1975). Basicamente, os engenheiros formados durante as décadas de 1960 e 1970, incluindo vários autores da revista, tiveram como único horizonte possível as multinacionais. Entretanto, conforme destaca Erick Langer (1989), ao trabalharem nessas gigantes estrangeiras, “they found themselves relegated to irrelevant tasks that neither tapped their knowledge of computers nor helped them continue to develop their expertise”. Desiludidos, muitos engenheiros acabavam migrando para bancos ou seguradoras, fenômeno tão recorrente a ponto de Cláudio Mammana (1976) ironizar a possível abertura de uma “faculdade de engenharia bancária ou de vendas”.

Destarte, as consequências econômicas da dependência tecnológica, possivelmente sua faceta mais óbvia, escondiam alguns desdobramentos. Por um lado, havia o aspecto “profissional”, manifestado pela absorção de engenheiros qualificados em tarefas “banais” ou cargos de supervisão/manutenção. Por outro, havia o aspecto “comercial”, expresso pelo *marketing* leviânico que vendia uma imagem glorificada do computador, incentivando sua aquisição a despeito de necessidades objetivas. Essa realidade

mostrava-se contraditória: enquanto a importação de tecnologia atingia patamares elevados, o Brasil tinha muitos dispositivos ociosos, fosse pelo excesso (obsolescência quantitativa) ou pela subutilização (obsolescência qualitativa), viciando o mercado interno (Xavier, 1975).

No entanto, os problemas relacionados aos engenheiros iam além de seu aproveitamento, remetendo a sua própria formação. Cláudio Mammana afirma que os cientistas brasileiros partilhavam uma noção de renome atrelada ao prestígio internacional, direcionando seu trabalho à problemas de origem externa. Assim, fração relevante da comunidade acadêmica sentia-se impelida a cursar mestrados e doutorados no exterior, onde auxiliavam nações alheias com bolsas de estudo financiadas pelo governo. Alguns cientistas nunca voltavam (“pilhagem intelectual” ou “*brain drain*”), e muitos o faziam carregando “vícios de pesquisa”, quer dizer, só conseguiam trabalhar em laboratórios descolados da realidade nacional (“tulipas tropicais”). Ainda segundo Mammana, os currículos universitários brasileiros eram tão alinhados aos de instituições estrangeiras que dispensavam períodos de adaptação em intercâmbios. Contudo, técnicas há muito conhecidas nos países desenvolvidos não eram transmitidas aos intercambistas brasileiros, permanecendo “segredos industriais”. Resumidamente, o Brasil enfrentava “um círculo vicioso de dependência científica” (Mammana, 1976), importando enunciados e exportando cérebros. De forma mais ampla, a noção de “círculo vicioso” também pode ser estendida a questão da dependência tecnológica em sua generalidade.

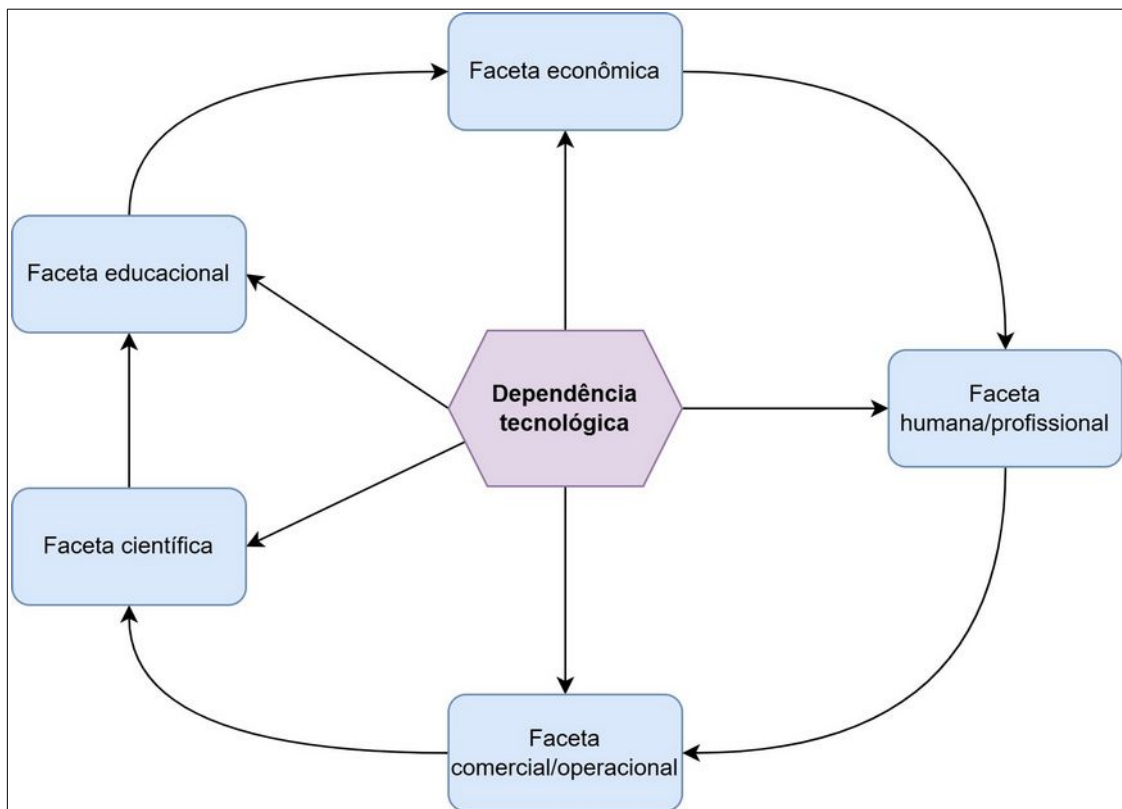


Figura 1. Diagrama ilustrativo do círculo vicioso da dependência tecnológica brasileira conforme as várias facetas exploradas na revista *Dados & Ideias*. Fonte: o autor

3 Considerações Finais

Percebem-se, então, as múltiplas facetas da dependência tecnológica brasileira levantadas em *Dados & Ideias*. Pelo fato de não desenvolver tecnologia autóctone, o país era obrigado a importar computadores de outras nações ou aceitar a instalação de multinacionais, cujas fábricas se limitavam a montagem de componentes importados. Além de causarem problemas financeiros, desequilibrando a balança comercial e remetendo divisas ao exterior (faceta econômica), as referidas multinacionais absorviam e subutilizavam profissionais qualificados em atividades de *marketing* ou vendas (faceta humana), criando vastas estruturas mercantis que disseminavam uma “mentalidade consumista” e saturavam o mercado interno com máquinas ociosas (faceta comercial). Para contornar tal situação e produzir artefatos originais, fazia-se necessário antes

“produzir” cientistas dispostos a satisfazer os interesses nacionais, tarefa confiada às universidades. Porém, como não dominava técnicas essenciais, o país tomava currículos estrangeiros acriticamente (faceta educacional), além de complementar a formação dos cientistas brasileiros no exterior, onde eram treinados conforme a realidade de seus anfitriões (faceta científica), gerando vícios diversos.

Bibliografia

- Biondi, A. (dez./jan. 1975/1976). O “irritante” problema da transferência de tecnologia. *Dados & Idéias*, 1(3), 24-29.
- Biondi, A. (out./nov. 1975). Um bom freguês por quanto tempo? *Dados & Idéias*, 1(2), 44-48.
- Dantas, V. (1988). *Guerrilha tecnológica: a verdadeira história da política nacional de informática*. LTC - Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro.
- Editorial. (ago./set. 1975). *Dados & Idéias*, 1(1), 3.
- Facioni, J. P. F. (2023). O computador brasileiro na revista *Dados & Ideias*: “em busca de sua alma”.
- Langer, E. D. (1989). Generations of Scientists and Engineers: Origins of the Computer Industry in Brazil. *Latin America Research Review*, 24(2), 95-111.
- Mammana, C. Z. (abr./maio 1976). O grande equívoco do almejado prestígio científico. *Dados & Idéias*, 1(5), 4-8.
- Marques, I. da C. (2000). Reserva de mercado: um mal entendido caso político-tecnológico de “sucesso” democrático e “fracasso” autoritário. *Revista de Economia*, 24, 89-114.
- Ripper, M. D. (dez./jan. 1975/1976). O peso da balança de pagamentos na decisão de implantação de uma indústria brasileira de computadores. *Dados & Idéias*, 1(3), 51-58.
- Vianna, M. (2016). *Entre Burocratas e Especialistas: A Formação e o Controle do Campo da Informática no Brasil (1958-1979)* [Tese de doutorado, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul].
- Xavier, R. (ago./set. 1975). A discutida realidade da OCIOSIDADE DO COMPUTADOR no Brasil. *Dados & Idéias*, 1(1), 8-11.

Una Mini en Bikini en Bahía Blanca. Minicomputadoras, universidades y tecnología nacional en la década de 1970

Raúl Carnota*, Lucía Bracamonte, Rodrigo Santos*****

* Programa de Historia - Fac. de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina, carnotaraul@gmail.com

** Centro de Estudios Regionales “Prof. Félix Weinberg”, Universidad Nacional del Sur, CONICET, Bahía Blanca, Argentina, luciab@criba.edu.ar

*** Dep. Ingeniería Eléctrica y Computadoras, Universidad Nacional del Sur, ICIC UNS-CONICET, ierms@uns.edu.ar

Resumen: A principios de la década de 1970, en la Universidad Nacional del Sur, ubicada en la ciudad de Bahía Blanca, donde existía una tradición en el desarrollo de sistemas digitales, se proyectó la construcción de una minicomputadora con vistas a realizar una transferencia de tecnología a la industria nacional con el fin de contribuir a la ruptura de la dependencia tecnológica. En esos años la informática comenzaba a ser percibida como un factor de poderoso impacto en la sociedad. Al mismo tiempo el surgimiento de las minicomputadoras había habilitado la posibilidad de desarrollar industrias locales en países no centrales, entre ellos la Argentina. En la medida en que, con el dominio de la informática, estaba en juego tanto una cuestión económica como de soberanía, esta perspectiva fue compartida por un amplio sector de la sociedad e impulsada por profesionales y técnicos comprometidos. En este contexto, el Ing. Jorge Santos lideró a un grupo de estudiantes para llevar adelante el proyecto de la Mini en Bikini, como fue denominada. La dictadura implantada en 1976 expulsó de la UNS a Santos y a la mayoría de los profesores del área y, con su política económica, cerró la perspectiva de una industria nacional de minicomputadoras. La Mini en Bikini fue utilizada por un tiempo en la actividad docente hasta que fue reemplazada con la llegada de los microprocesadores.

Palabras clave: Minicomputadoras. Desarrollo de tecnología nacional. Transferencia Universidad-Industria.

Resumo: No início da década de 1970, na Universidade Nacional do Sul, localizada na cidade de Bahía Blanca, Argentina, onde havia uma tradição no desenvolvimento de sistemas digitais, foi projetada a construção de um minicomputador com o objetivo de transferir tecnologia para a indústria nacional, a fim de contribuir para a superação da dependência tecnológica. Na época, a informática começava a ser percebida como um fator de forte impacto na sociedade. Ao mesmo tempo, o surgimento dos minicomputadores tinha aberto a possibilidade de desenvolver indústrias locais em países não centrais, entre os quais a Argentina. Na medida em que, com o domínio da informática, estava em causa uma questão econômica e uma questão de soberania, esta perspectiva era partilhada por um vasto sector da sociedade e promovida por profissionais e técnicos comprometidos. Neste contexto, o Eng.º Jorge Santos liderou um grupo de estudantes na realização do projeto Mini em Bikini, como era designado. A ditadura implantada em 1976 expulsou Santos e a maioria dos professores da área da universidade e, com a sua política económica, fechou a perspectiva de uma indústria

nacional de minicomputadores. O Mini en Bikini foi usado por um tempo em atividades de ensino até ser substituído com a chegada dos microprocessadores.

Palavras-chave: Minicomputadores. Desenvolvimento de tecnologia nacional. Transferência Universidade-Indústria.

Abstract: In the early 1970s, at the National University of the South, located in the city of Bahía Blanca, Argentina, where there was a tradition in the development of digital systems, the construction was projected of a minicomputer with a view to transferring technology to the national industry in order to help break the technological dependence. In those years, information technology was beginning to be recognized as a key factor with a powerful impact on society. At the same time, the emergence of minicomputers had made it possible to develop local industries in non central countries, such as Argentina. To the extent that, with the mastery of information technology, both an economic and a sovereignty issue were at stake, this perspective was shared by a broad sector of society and promoted by engaged professionals and technicians. In this context, Eng. Jorge Santos led a group of students to carry out the Mini en Bikini project, as it was called. The dictatorship implemented in 1976 expelled Santos and most of the professors of the area from the university and, with its economic policy, closed the perspective of a national minicomputer industry. The Mini en Bikini was used for a while in the teaching activity until it was replaced with the arrival of microprocessors.

Keywords: Minicomputers. Development of national technology. University-Industry Transfer.

1 Introducción y marco de la investigación

En este capítulo se presenta la historia del proyecto, desarrollo inicial, implementación parcial y posterior abandono de una minicomputadora, denominada Mini en Bikini, llevado a cabo en la Universidad Nacional del Sur (UNS), Bahía Blanca, Argentina, en la década de 1970. En un trabajo previo de algunos de los autores (del Castillo, Bracamonte y Santos, 2024) fueron descritas las características técnicas de la misma. En esta oportunidad se busca integrar ese proyecto en su marco histórico, atendiendo a las raíces de la tradición académica en que se apoyó y al peculiar momento del desarrollo de las tecnologías de la información en que se gestó, así como al contexto político por el que atravesó la Argentina a lo largo de esa década.

Las etapas de la historia de la computación se expresan en intervalos de pocos años. Los primeros sistemas de computación, entre finales de la década de 1940 y mediados de la de 1960, eran máquinas grandes, demandaban mucha energía, espacios

refrigerados, personal especializado en su operación y tenían un costo muy elevado. El cambio tecnológico permitió, a mediados de la década de 1960, la aparición de las minicomputadoras, con menor potencia de cálculo, pero más compactas, menos demandantes y de un costo significativamente menor. Estas características potenciaron el universo de organizaciones que podían acceder a su uso y, junto al desarrollo de las redes y del procesamiento distribuido, entre otros factores, aceleraron la “computarización de la sociedad” (Nora y Minc, 1980).

Sobre mediados de la década de 1970 aparecen los primeros microprocesadores pero no es hasta fines de la misma que surgen las “micro” computadoras, lo que vuelve a modificar el escenario. Una característica de ese “momento de las minis” es que permitió el acceso al desarrollo de industrias de producción de computadoras en países que no estaban entre los más avanzados. En esa ventana de oportunidad pudieron participar, con suerte diversa, algunos países de Latinoamérica como Argentina, Brasil, Cuba y México. Mini en Bikini fue un proyecto de diseño e implementación de una minicomputadora concebido y liderado por el Ing. Jorge Santos, que ya había fundado una tradición en la UNS, desde una década atrás, con el proyecto de la Computadora Electrónica de la Universidad Nacional del Sur (CEUNS). El nombre constituía un desafío a la reciente minicomputadora Naked Mini de la empresa norteamericana Computer Automation. Para llevarlo adelante, Santos apeló a un grupo de estudiantes en su último año de la carrera de Ingeniería Electricista. El proyecto tenía un doble propósito: la formación de recursos humanos en una temática actual que requería de profesionales para su desarrollo en el país y la posibilidad de realizar una transferencia de tecnología que diera lugar a una industria nacional de computación, en un momento en que la independencia tecnológica era vista como imperiosa por buena parte de la sociedad. El desarrollo contemplaba en una primera etapa el diseño e implementación de tres subsistemas: la unidad aritmética lógica, la unidad de control y una unidad de interfaz con capacidad de interrupción. Un cuarto proyecto implementó una pequeña memoria bipolar que hizo operativa la computadora para programas muy cortos (cuatro instrucciones). La máquina tenía un conjunto reducido de instrucciones y microinstrucciones cuyos códigos nemónicos abreviaban, en castellano, el propósito de las mismas.

El proyecto general de construir una minicomputadora dentro de una unidad académica estaba en sintonía con una corriente de tecnólogos que impulsaban proyectos similares. Una sucesión de encuentros, organizados por diversos actores institucionales del momento así como reuniones científicas y discusiones procuraban, en un sentido amplio, definir una “Política Nacional de Computación” que apuntase a revertir la dependencia tecnológica. El golpe de estado de 1976 expulsó a Santos y muchos otros de las universidades y dio por tierra con estas expectativas de contar con una tecnología propia. En 1978, cuando otro proyecto final de carrera incorporó una memoria MOS de mayor longitud (lo que permitía ejecutar programas más extensos tales como sumar varios números), la Mini en Bikini fue resignificada y utilizada en la docencia. Tiempo después fue reemplazada, en esa función, por kits basados en microprocesadores.

La base heurística de la investigación está constituida por fuentes de diversa naturaleza que posibilitan relacionar documentos institucionales, testimonios y escritos de los propios actores y notas mediáticas. En primer lugar, la documentación específica del proyecto de la Mini en Bikini. Esta se encuentra en un documento del Ing. Santos (diseño global) y en los informes de los Proyectos de los estudiantes Barrios, González, Luisoni, Gil y del Castillo, fechados éstos entre 1974 y 1978¹. En la misma línea, se agregaron una serie de entrevistas orales que proporcionaron información adicional en primera persona acerca de las características y los vaivenes del proyecto, a la vez que ofrecieron elementos contextuales sobre la situación política, económica y social que se vivió en esa institución antes, durante y después del desarrollo de la computadora. De las mismas se ve que la memoria histórica revela más sobre el significado de los hechos que sobre los hechos mismos (Mariezkurrena Iturmendi, 2008). Las entrevistas al Ing. Santos y el Mg. Jorge Ardenghi fueron realizadas previamente en formato audiovisual por el personal del Archivo de la Memoria de la UNS. En el proceso de la presente indagación y bajo la guía de los interrogantes específicos planteados en la misma, se obtuvieron los testimonios de los ingenieros Enrique Arroyo y Rodolfo del Castillo, quienes fueron asistente de docencia en el área de Sistemas Digitales de la UNS y el último alumno en realizar

[1] Departamento de Ingeniería Eléctrica y de Computadoras de la UNS (DIECUNS), y se encuentran digitalizados en un repositorio generado por el Prof. del Castillo en la Universidad Nacional del Comahue.

proyecto final de carrera con la Mini en Bikini respectivamente. Un segundo conjunto de fuentes, localizadas en el archivo personal del Ing. Santos, permitió profundizar su perspectiva acerca de sus emprendimientos, la difusión de los resultados parciales en eventos académicos y las relaciones que estableció, en particular, con otros actores del mundo científico, del sector privado y del Estado. Se trata de piezas de correspondencia (cartas personales y notas de tipo administrativo), presentaciones a congresos editadas y manuscritas y documentos del Ministerio de Defensa referidos al desarrollo de minicomputadoras nacionales.

Finalmente, se recurrió a los recortes de periódicos locales, regionales y capitalinos, conservados en el último repositorio mencionado y en el Archivo de Prensa de la Dirección de Comunicación Institucional de la UNS. Por su carácter de fuente que brinda tanto datos como representaciones, la prensa permite realizar un análisis de contenido. Estas notas dan cuenta del desenvolvimiento de la Mesa sobre Política Nacional de Computación realizada en Bahía Blanca en septiembre de 1973, así como de los esfuerzos de difusión de los proyectos en curso por parte del propio Santos y su grupo. En el caso de la Mesa mencionada, en una publicación de la Facultad de Ciencias Económicas de la UBA se encontró la descripción completa del encuentro y sus conclusiones.

En lo que sigue, en la sección 2 se realiza un repaso de los antecedentes de la computación académica en Argentina, con énfasis en la trayectoria de la UNS. En la sección 3 se presentan los trazos principales de la historia de la computación en general y el surgimiento y evolución de las minicomputadoras en particular. La sección 4 está dedicada al proyecto Mini en Bikini, el contexto particular de su surgimiento, sus inicios y las etapas de su desarrollo. En la sección 5, a modo de epílogo, se presenta una mirada del proyecto y sus circunstancias desde 1983, al final de la dictadura. Finalmente se realizan algunas reflexiones y conclusiones.

2 Los inicios de la Computación en Argentina y su contexto histórico

Luego del golpe de estado que derrocó al gobierno de Juan Perón, en septiembre de 1955, la Argentina entró en un largo período de inestabilidad política motivada, principalmente, por la proscripción del mayoritario movimiento peronista. En una aparente situación paradójica, derivada de la heterogeneidad política y social de las fuerzas que apoyaron el golpe de estado, mientras los trabajadores perdieron derechos y representación política y sindical, el movimiento estudiantil logró que las universidades nacionales se reestructuraran en base a los principios reformistas de autonomía, cogobierno democrático, concursos regulares y estímulo a la investigación científica (Buchbinder, 2005).

A partir de ese momento comenzó un proceso de renovación y modernización universitaria que afectó a importantes sectores de la Universidad de Buenos Aires (UBA) y, en particular, a su Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN). Otro resultado del impulso modernizador relevante para nuestro trabajo fue la fundación de la UNS en la ciudad de Bahía Blanca.

Esa ciudad había venido constituyéndose, con apoyo de los gobiernos civiles y militares y el empuje de un creciente sector empresario, como un polo de desarrollo económico. Sumada la infraestructura portuaria, ferroviaria, vial y aérea, la localidad se posicionó como el centro de un área de influencia que aglutinaba quince partidos de la provincia de Buenos Aires con proyección sobre las provincias de La Pampa, Río Negro y Neuquén. El número de habitantes del distrito pasó de 126.669 en 1960 a 182.158 en 1970 (Bracamonte y Cernadas, 2018). La mitad de ellos formaban parte de los sectores de ingresos medios con aspiraciones de ascenso social a través de la educación, en particular siguiendo una carrera universitaria. Al momento del golpe de 1955 existía en la ciudad una opción de formación terciaria, el Instituto Tecnológico del Sur (ITS), muy ligado a la Universidad Nacional de La Plata, con una débil tradición docente y sin trayectoria de investigación. (Cernadas, 2006). El gobierno surgido del golpe intervino las instituciones de enseñanza superior. El interventor del ITS, con apoyo de diversos sectores sociales, decidió presionar al gobierno a través de una huelga. Como consecuencia, mediante el decreto-ley N° 154, se creó la UNS en enero de 1956.

El rector organizador fue el filósofo Vicente Fatone, un referente de la renovación universitaria, apoyado por el movimiento estudiantil.² Fatone y sus asesores, entre los cuales se destaca la figura de Rolando García, futuro decano de la FCEN-UBA entre 1957 y 1966, líder indiscutido del proceso de transformación y modernización de dicha unidad académica, procuraron plasmar en la UNS dos cuestiones centrales: el estímulo a la investigación, a través de la dedicación exclusiva y la renovación universitaria a través del acceso por concurso, la organización departamental y la unidad fundamental de docencia e investigación, todos ellos aspectos en los que esa universidad fue pionera en el país.³ Fue precisamente en esas dos universidades, la UBA y la UNS, donde se registraron los primeros episodios de la historia de la computación académica en Argentina.

A fines de 1957, el Consejo Directivo de la FCEN, encabezado por García, resolvió crear un instituto dedicado al estudio de las computadoras que denominaron “Instituto de Cálculo” (IC) y buscar financiamiento para dotarlo de una computadora. Para encarar el proyecto se formó una comisión de tres integrantes, entre los que se encontraba Manuel Sadosky, cuya impronta marcó todo el proceso. Ya en 1958, tras conseguir un apoyo financiero del flamante Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), se realizó una licitación para la compra de una computadora. El resultado fue la adquisición de un equipo Ferranti Mercury que llegó a Buenos Aires en noviembre de 1960 y estuvo en pleno funcionamiento en mayo del año siguiente (Factorovich y Jacovkis, 2009).⁴ Poco después, en 1963, se inauguró en la misma facultad la primera carrera de grado relacionada con la informática.

En sintonía con el IC se desarrolló, en paralelo, en la Facultad de Ingeniería de la UBA, el proyecto CEFIBA (Computadora Electrónica de la Facultad de Ingeniería de

[2] Fatone había integrado la terna de candidatos a rector de la UBA que la Federación Estudiantil Porteña (FUBA) le había presentado al gobierno surgido del golpe de estado. (Buchbinder, 2005)

[3] La UNS contó, en sus primeros tiempos, con recursos suficientes como para lograr la instalación de profesores con dedicación exclusiva en Bahía Blanca con el fin de constituir núcleos de investigación, algo poco habitual en la vida universitaria argentina hasta ese momento.

[4] Los inicios de la computación académica fueron simultáneos con sus comienzos en el ámbito público y privado no académico. Entre 1960 y 1961 se instalaron varios equipos IBM (mod 650 y 1401) y dos UNIVAC (SS-90). En 1960 se fundaron la Sociedad Argentina de Cálculo (SAC) y la Sociedad Argentina de Investigación Operativa (SADIO) y en 1961 se realizó el primer Congreso de la especialidad. (Babini, 2003).

Buenos Aires) encabezado por el Ing. Humberto Ciancaglini, director del Departamento de Electrónica de dicha facultad. En palabras del mismo:

Se comienza, a fines del año 1958, a proyectar, diseñar y a construir una pequeña Computadora Electrónica Digital. Aunque en la época en que se comenzó con el proyecto las computadoras digitales que se comercializaban en el mercado funcionaban con válvulas electrónicas, se decidió realizar CEFIBA en forma totalmente transistorizada (Ciancaglini, 2009, p. 99).

Terminada la construcción y los ensayos, CEFIBA fue presentada al público el 10 de agosto de 1962. Es importante destacar que el objetivo de este desarrollo no fue sustituir el uso de computadoras comerciales, sino preparar a un grupo de profesionales jóvenes para el proyecto y diseño de sistemas digitales electrónicos (Ciancaglini, 2009). Uno de los requisitos centrales que se habían planteado en la FCEN para la selección de la computadora había sido la efectiva transferencia de la tecnología a los profesionales locales. Esto redundó en que la Mercury del IC fuera mantenida y mejorada por algunos de los ingenieros formados en la construcción de CEFIBA y que luego, como veremos, miembros del equipo del IC colaboraran en el desarrollo que se realizó en la UNS en el marco del proyecto CEUNS.

2.1 La computación en la UNS. Inicio de una tradición

Jorge Santos se había graduado en la Facultad de Ingeniería de la UBA, donde había sido ayudante de cátedra hasta que, en 1953, su contrato no fue renovado al igual que el de otros docentes, entre ellos Manuel Sadosky, por no estar afiliado al partido peronista gobernante. La sociabilidad creada entre los docentes desplazados dio lugar a que, cuando Fatone se hizo cargo de la organización de la UNS, invitara a Santos a integrarse a la misma. Santos conocía el nuevo fenómeno de la computación a través de la influencia intelectual de Sadosky. Lo que sabía de las computadoras provenía “de hablar con Sadosky, que decía ‘tenemos que hacer una máquina, en lugar de diez mil válvulas va

a tener dos mil válvulas, pero hay que hacerla'. Todo lo que yo sabía era a través de los artículos de Sadosky, que salían en las revistas de la época" (Carnota y Rodríguez, 2015, p.133). A poco de instalarse en Bahía Blanca, Santos propuso a un grupo de estudiantes y graduados jóvenes de ingeniería la constitución de un "Seminario de Lógica y Diseño de Computadoras" que, en 1957, ya estaba en pleno funcionamiento. A la vez, conformó el Laboratorio de Computadoras para realizar desarrollos de ingeniería. Esta iniciativa ocurrió al mismo tiempo que las primeras actividades encaradas en Buenos Aires.⁵

Poco después, el CONICET otorgó una beca de perfeccionamiento en el exterior del país a Santos, quien pasó un año en la Universidad de Manchester. Esta universidad tenía una estrecha asociación con la empresa Ferranti, fabricante de la computadora Mercury del IC de Buenos Aires. Durante su estancia Santos colaboró en el diseño del modelo Atlas, primer computador a base de transistores que produjo la empresa Ferranti. Esa experiencia le dio los elementos para encarar el proyecto de construir un computador en la UNS, que tenía como soporte conceptual la necesidad de promover el desarrollo económico y social del país, convicciones compartidas con el grupo innovador de la UBA. El proyecto CEUNS no aspiraba a obtener resultados académicos originales sino a lograr el desarrollo de tecnologías no existentes en el país en función de promover la independencia tecnológica.⁶

A su regreso a Bahía Blanca, en octubre de 1960, Santos logró el apoyo de la Legislatura de la Provincia de Buenos Aires mediante un subsidio destinado a la construcción de la computadora. A inicios de 1962 un golpe de estado derrocó al presidente Arturo Frondizi, la legislatura fue disuelta y sus compromisos olvidados. El proyecto siguió adelante con grandes dificultades y, si bien alcanzó logros parciales, tuvo que ser abandonado en 1965.⁷ A lo largo de su desarrollo, el equipo de CEUNS mantuvo

[5] Archivo de la Memoria de la UNS (AMUNS), Entrevista 102 a Jorge Santos, realizada el 15 de septiembre de 2000.

[6] Santos, influenciado por el ideario "desarrollista" imaginaba la inminencia de un proceso de industrialización que "no necesariamente... deba reproducir paso a paso la evolución histórica de otros países mas industrializados... (por lo cual)... es lógico suponer que las nuevas industrias serán modernas". (Carnota y Rodríguez, 2015, p.135) por lo que usarían intensivamente computadores. A la vez tenía conciencia del riesgo de la dependencia tecnológica del país. En relación con las características del proyecto CEUNS véase también Marcilese y Tedesco (2023).

[7] El proyecto produjo resultados que fueron publicados en revistas y congresos de la época (Santos y Arango 1959; Arango, Pascual, Valentinuzzi y Santos, 1966; Arango, Santos y Chacur, 1968; Santos y

un fluido contacto con el IC. El organizador del Centro de Cómputos del IC, el matemático español Ernesto García Camarero, viajó a Bahía Blanca a colaborar en el diseño del lenguaje máquina y su tarea fue continuada por la Prof. Victoria Bájar⁸ (Carnota y Rodríguez, 2015).

En junio de 1966, un nuevo golpe de estado derrocó al gobierno del presidente Arturo Illia e inició la autodenominada Revolución Argentina, una dictadura liderada por el Gral. Onganía. Un mes más tarde todas las universidades nacionales fueron intervenidas y se eliminó el sistema de autonomía y de cogobierno democrático. En el caso de la UBA esa medida fue resistida y se produjeron episodios como la “Noche de los Bastones Largos”, una irrupción violenta de fuerzas policiales en la FCEN. La consecuencia inmediata de este episodio fue la renuncia masiva de docentes e investigadores que abarcó a la casi totalidad de los integrantes del IC. En la UNS el rector aceptó continuar como dependiente del nuevo gobierno y la vida académica mantuvo una relativa normalidad.

Esta circunstancia explica la continuidad y consolidación del grupo de sistemas digitales de la UNS, un factor muy relevante para la realización del Mini en Bikini pocos años después, también bajo la dirección de Jorge Santos.

3 El tiempo de las Minis

En (Computers and History Museum (CHM), s.f.) hay una línea de tiempo con las diferentes computadoras desarrolladas desde fines de la década de 1930 hasta la segunda década del siglo XXI. Muchas de ellas corresponden a aplicaciones militares realizadas durante la Segunda Guerra Mundial por lo cual no se hicieron públicas hasta mucho tiempo después. En el marco de lo público hay consenso en que la “Manchester Baby” (denominada oficialmente SSEM -*Small-Scale Experimental Machine*), desarrollada por

Arango, 1970).

[8] El diseño de las instrucciones de CEUNS apuntaba a usar la Mercury como banco de pruebas. Esto dio lugar a un Programa Intérprete de programas CEUNS sobre la Mercury, escrito por Alicia Chacur y orientado por García Camarero y Bájar (Carnota y Rodríguez, 2015).

la Universidad de Mánchester, es la primera computadora electrónica del mundo que corrió un programa almacenado, un evento que ocurrió el 21 de junio de 1948 (Universidad de Manchester, s.f.). Durante el primer periodo, la fabricación y comercialización de las computadoras estaba restringida a unas pocas empresas en el mundo, siempre en países desarrollados, y costaban aproximadamente un millón de dólares.⁹ Estas computadoras, conocidas como “mainframes”, requerían de instalaciones especiales y un personal técnico altamente calificado para su operación. A pesar de que, con el tiempo, las “mainframes” se redujeron en tamaño y demanda energética, el concepto se utilizó hasta principios del siglo XXI cuando fue reemplazado por el de granja de servidores o centros de datos (computación en la nube).

Las primeras computadoras operaban con válvulas. Con el tiempo las válvulas fueron reemplazadas por transistores y, a mediados de la década de 1960, se comenzaron a utilizar circuitos integrados.¹⁰ La posibilidad de contar con computadoras más pequeñas y mucho más económicas encontraba restricciones en los elementos con los cuales se construían. La aparición de los circuitos integrados permitió la reducción del tamaño y la cantidad de componentes discretos y habilitó el diseño de nuevas arquitecturas que volvieron más compactas a las computadoras (Bell, 1984). Así surgieron equipos, que luego fueron denominados minicomputadoras, que no requerían refrigeración, tenían la capacidad de ejecutar programas en diversos lenguajes y, sobre todo, tenían un precio muy por debajo de lo que costaban las computadoras mainframes.¹¹

Los procesadores de las minis, sin embargo, no eran integrados, esto significa que las partes constitutivas (unidad aritmético y lógica, unidad de control, unidad de entrada/salida, registros, canales, relojes, control de interrupciones) se diseñaban como partes separadas en base a compuertas lógicas con la electrónica necesaria para hacerlas funcionales. Esto cambió más adelante, con la aparición del microprocesador que incluía

[9] En 2025 hay que multiplicar por 10 aproximadamente los valores de esa época.

[10] Chips que integran un gran número de transistores. Se agrupan por familias DTL, TTL, luego CMOS.

[11] Santos definía que “Minicomputadora es toda computadora (de programa almacenado) cuya Unidad Procesadora Central, incluyendo procesador, memoria primaria y consola de control no exceda en costo los 10.000 dólares USA.” Archivo Personal de Jorge Santos (APJS), Presentación de Jorge Santos, Mesa redonda del DIGID-Defensa, 10 de mayo de 1973, p. 8.

en un único circuito integrado la mayor parte de lo que en las minis había que construir por separado (Bell, 1984).

Entre las primeras minis, la más exitosa comercialmente fue la PDP-8, de Digital Corp., que tenía un valor de 16/18.000 dólares de la época. El desarrollo de las minis tiene una importancia histórica relevante ya que significó la posibilidad del acceso a la computación por parte de empresas y otras instituciones medianas y pequeñas, con el impacto económico y también social y cultural que esto implicó.

En ese contexto, la empresa Computer Automation produjo una serie de minis denominadas PDC (Programmed Digital Controllers). Su finalidad era proporcionar aplicaciones de control, monitorización y registro de datos. En 1971 presentó Alpha 8 y Alpha 16 para procesadores de 8 y 16 bits respectivamente. Las opciones de memoria eran 4KB y 8KB y, en algunos casos, venían con tarjetas completas de núcleo magnético de 16KB (CHM, 2024). Computer Automation bautizó como Naked Mini a una versión básica de la Alpha 16 sin panel de control ni fuente de alimentación.

La industria de las minis copió a las de mainframes en cuanto al modelo de negocio con integración vertical, en el cual todos los elementos fueran provistos por la compañía (Bell, 1984). De este modo, no solamente se diseñaba y fabricaba el procesador y sus interfaces básicas para el funcionamiento, sino que también toda una línea de periféricos, sensores y actuadores. La no estandarización de estas interfaces y protocolos, que competían entre sí, fue una de las causas del retroceso de las minis una vez que se consolidó el uso de los microprocesadores.¹²

El aspecto relevante para esta historia es que la aparición de las minis permitió el desarrollo (más o menos exitoso) de una industria de computadoras en países que no pertenecían al mundo desarrollado como, en el caso de América Latina, Argentina, Brasil (da Costa Marques, 2003), Cuba (Blanco Encinosa, 2015) o México (Arroyo, 2015).

[12] El éxito principal de la computadora personal, consistió en la apertura del bus ISA, que facilitó el desarrollo de diversos tipos de periféricos con múltiples propósitos. Esta apertura dio lugar al mercado de las denominadas computadoras personales “clones” y habilitó la venta de equipos a diferentes costos, con distintas prestaciones y calidades, pero a precios accesibles (da Costa Marques, 2015).

4 Mini en Bikini: Un Proyecto Situado

4.1 El momento y el lugar

Al comenzar la década de 1970, gran parte de los pioneros de la computación argentina continuaban trabajando en el país. Era el caso de los protagonistas de los proyectos de la UBA. Por un lado, Sadosky y otros ex miembros del IC de la FCEN fundaron la primera consultora en el país dedicada al desarrollo de software y modelos matemáticos basados en computadora. Por el otro, algunos de los desarrolladores de CEFIBA, que luego de dicho proyecto habían constituido el Laboratorio de Semiconductores de la Facultad de Ingeniería (FI-UBA), volvieron a congregarse en la División Electrónica de FATE, encabezados por Roberto Zubieta. Para 1971 FATE Electrónica había lanzado en el mercado argentino sus primeras calculadoras electrónicas y tenía en sus planes el desarrollo de una minicomputadora (Zubieta, 2009). Otros exmiembros, tanto de los grupos de la FI-UBA como del IC, estaban activos en universidades, en el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) y en grandes empresas. En la UNS, como se señaló, la actividad en Sistemas Digitales no se había interrumpido y existían otros núcleos de investigación en instituciones como el Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas de las Fuerzas Armadas (CITEFA) o la Comisión Nacional de Estudios GeoHelioFísicos.

La época estaba marcada en el mundo por una intensa radicalización política. En la Argentina grandes movilizaciones populares habían puesto en retirada a la dictadura militar implantada en 1966, abriendo en un sector importante de la ciudadanía expectativas de cambios de fondo en la sociedad. Onganía se mantuvo en la presidencia hasta 1970, cuando lo reemplazó el Gral. Levingston para ser destituido a su vez por el Gral. Lanusse en 1971. El creciente descontento obligó al gobierno militar a buscar una salida electoral permitiendo el retorno de Perón, pero prohibiendo su candidatura. A inicios de 1973 el triunfo electoral peronista con la fórmula encabezada por Héctor Cámpora puso a los sectores juveniles de izquierda, dentro de esa fuerza, al frente de la mayoría de las universidades nacionales, en particular la UBA y la UNS. Poco después,

los violentos conflictos internos del peronismo y la presión del propio Perón forzaron la renuncia del presidente Cámpora y la convocatoria a una nueva elección, que dio como ganador a Perón quien asumió el 12 de octubre de ese mismo año.

En esos primeros años de la década de 1970 se comenzaba a percibir claramente que el desarrollo de las aplicaciones de la informática era un factor de transformación de la organización económico y social y del modo de vida de las sociedades y que los riesgos de la soberanía se habían desplazado hacia el control de las nuevas Tecnologías de Informática y Comunicación (TIC) (Nora y Minc, 1980). El fenómeno encendió luces de alerta en vista del crecimiento que se podría operar en la brecha que separaba a los países centrales de los del denominado Tercer Mundo. El International Bureau for Informatics (IBI), con sede en Roma, una entidad ligada a la UNESCO y presidida por el argentino Fermín Bernasconi, comenzó una prédica hacia estos últimos países alertando sobre los riesgos de agravamiento de la dependencia tecnológica y convocando a apropiarse de las TIC, en la medida en que no eran una mera técnica avanzada más sino una llave para definir el futuro desarrollo de las sociedades (Carnota y Vianna, 2019). Para el IBI la informática “tiene una influencia considerable en la sociedad y...debe ponerse a disposición, en particular, de los países en vías de desarrollo para contribuir al bienestar de la humanidad en su contexto cultural, económico y social”¹³. El IBI proponía a los países definir una Política Nacional de Informática y generar un ámbito, en el más alto nivel de los gobiernos, destinado a la elaboración y aplicación de dicha política. Una de sus primeras iniciativas fue impulsar la convocatoria de una Conferencia de Autoridades Latinoamericana en Informática (CALAI) cuya primera edición se realizó en Buenos Aires en 1970 (Carnota y Vianna, 2019).

La cuestión de la dependencia económica, política y cultural sensibilizaba a buena parte de la sociedad. El creciente rol de la informática en el desarrollo económico y social movilizó a un amplio sector de investigadores y profesionales en la búsqueda de romper con la dependencia tecnológica en ese campo. Este fenómeno coincidió con la posibilidad técnica de desarrollar minicomputadoras en países no centrales, a lo que se sumó la

[13] UNESCO, International Bureau for Informatics, Convención aprobada en la Asamblea General de 1974, Roma. 1974.

acumulación de capacidades ya fogueadas en el desarrollo computacional de los años previos, en particular, en la UNS.

La creación de una industria nacional de minicomputadoras estuvo en el tapete ya desde los últimos tiempos del gobierno militar. No se trataba solamente de la UNS o de FATE. Había otros grupos, como el de CITEFA, liderado por el Capitán de Corbeta Harry Leibovich. En mayo de 1973, días antes de que asumiera el gobierno constitucional, este último convocó a un grupo de expertos, entre ellos a Santos, a una “Mesa Redonda sobre Minicomputadoras”.¹⁴ El temario apuntaba a la constitución de una industria local.¹⁵ En su presentación Santos dijo que: “la industria privada ha desarrollado y comercializa con éxito calculadoras electrónicas de mesa. Parece razonable pensar que el próximo paso en nuestro país apunte al desarrollo de una mini de propósito general”. La concepción de Santos era gradualista pues señalaba que:

El diseño puede ser íntegramente nacional, aunque la implementación física sea al principio completamente importada. La necesidad de ir reemplazando los componentes importados con componentes nacionales hace aconsejable usar tecnologías probadas y económicas.¹⁶

Los pasos inmediatos que proponía partían de la constatación de había en el país varios grupos en condiciones de desarrollar una mini y como “el país no puede afrontar el costo de varios desarrollos independientes, resulta conveniente coordinar esfuerzos y hacer un desarrollo con participación de todas las instituciones interesadas”. Se podrían confrontar varios anteproyectos, la Mini de la UNS sería uno, y luego “lograr un anteproyecto final que sea bastante mejor que la suma de los proyectos originales”. En las

[14] Lista de participantes: Ingenieros Alberto Battista, Alberto Bilotti, Esteban G. Di Tada, Juan C. Escudé, Miguel Kurlat, Miguel Manifiesto, Jorge Santos, Eduardo Ulzurrun. Coordinador: Capitán de Corbeta Harry A. Leibovich. Santos en su presentación señala a Bilotti, Escudé y Ulzurrun como los más autorizados para opinar sobre las especificaciones técnicas más actualizadas.. APJS, Mesa redonda del DIGID-Defensa, 18 de mayo de 1973.

[15] Temario: A) Tendencias mundiales en diseño de minicomputadoras en especial arquitectura, velocidad, componentes, unidades adicionales típicas. B) Estado actual de las actividades vinculadas al desarrollo de minicomputadora en nuestro país. C) Factibilidad de desarrollos nacionales y sus posibles aplicaciones. d) Necesidades de infraestructura para desarrollos locales. Áreas fundamentales en hardware y software. APJS, Mesa redonda del DIGID-Defensa, 18 de mayo de 1973.

[16] APJS, Presentación de Jorge Santos, Mesa redonda del DIGID-Defensa, 10 de mayo de 1973, p. 9.

etapas siguientes “sería ya conveniente la constitución de una sociedad mixta” ya que “la cooperación universidad-industria privada funciona con singular éxito en otros lugares”¹⁷. Frente a esta propuesta de pasar a la acción predominó otra que proponía realizar un estudio de factibilidad que abarcara desde las necesidades, que definirían el tipo de máquina, hasta las características de su comercialización.¹⁸ Este estudio finalmente se llevó a cabo y, como señaló tiempo después Santos, consumió un presupuesto considerable, lo que, sin dudas, tuvo impacto en las chances de desarrollo de la mini de la UNS. Resulta significativa la composición de la Mesa, ya que en ella se encontraban, además de Santos, los protagonistas de los otros dos intentos de desarrollo de minicomputadoras en Argentina: Alberto Bilotti, el “cerebro tecnológico” en la División Electrónica de Fate y Juan Carlos Escudé, recién llegado de EEUU, que, pocos años más tarde, desarrolló el menos conocido proyecto Argenta (Jacovkis, 2016). A pesar de la falta de eco de su propuesta, Santos mantuvo su búsqueda de una coordinación de los diversos grupos, tal como afirmaba en una nota al Comité de Gestión del Depto. de Electrotecnia, en agosto de 1973, donde conectaba su propio trabajo con un proyecto de desarrollo de una minicomputadora nacional de carácter “multiinstitucional”¹⁹.

Meses más tarde la UNS convocó a un debate nacional en torno a la necesidad de establecer una “Política Nacional de Computación”, convocatoria en la que, sin dudas, Santos jugó un rol principal. El evento se concretó el 3 y 4 de septiembre de 1973 en Bahía Blanca. En la apertura Simoneta Sonnino, Secretaria de Ciencia y Técnica de la UNS, señaló que el objetivo era:

promover el acercamiento de los interesados y responsables en las áreas vinculadas con la computación en la Argentina, a los efectos de discutir problemas, evaluar pautas y establecer prioridades que permitan determinar las bases para la implementación de una política nacional de computación en sus aspectos de investigación, desarrollo y producción.²⁰

[17] APJS, Presentación de Jorge Santos, Mesa redonda del DIGID-Defensa, 10 de mayo de 1973, p. 9.

[18] Respecto de la definición de necesidades, Santos había señalado que como “la definición no es función de la tarea que realiza la máquina, es posible entonces hablar de máquinas de propósito general”. APJS, Presentación de Jorge Santos, Mesa redonda del DIGID-Defensa, 10 de mayo de 1973, p. 9.

[19] APJS, Carta al Comité de gestión del Departamento de Electrotecnia, 1 de agosto de 1973.

Más adelante Sonnino formuló un interrogante que está ligado al objetivo que se había planteado con el desarrollo de la Mini:

¿Es correcto suponer que nuestras necesidades en un futuro próximo están en el orden de unas 1500 a 2000 computadoras medianas para gestión planes de producción, actividades administrativas en general y docencia y varios miles de muy pequeñas para el control de máquinas y flujos de producción...?²¹

Entre los panelistas invitados, además de Santos, se destacaban figuras como Manuel Sadosky y Roberto Zubietta.²² En el documento con las conclusiones de la reunión, se afirmaba que:

Nuestra condición de país dependiente en materia de computación ha impedido el establecimiento de una política nacional; esto, ayudado por las técnicas de comercialización, los elevados gastos necesarios para el desarrollo de tecnología propia y una penetración cultural pronunciada permiten a las empresas proveedoras de equipos, mantener a nuestro país en una dependencia total y absoluta en el campo de la sistematización de datos.²³

Más adelante se fijaban pautas a corto, mediano y largo plazo “dentro de un marco de independencia” y se proponía la creación de un ente que “ubicado al mayor nivel posible dentro del gobierno, realice funciones de coordinación, planificación, desarrollo y

[20] Archivo de Prensa de la Dirección de Comunicación Institucional de la UNS (APDCIUNS), *La Nueva Provincia*, Bahía Blanca, 4 de septiembre de 1973.

[21] APDCIUNS, *El Eco*, Bahía Blanca, 3 de septiembre de 1973.

[22] La lista la completaban los referentes locales, Dario Picco y Evelio Oklander, Roberto Schteingart (IC de la FCEN-UBA), Luis Comin y Ricardo Ferraro (Facultad de Ingeniería, UBA), los ex ingenieros de soporte de la vieja Mercury del IC, Oscar Mattiussi (Cía. Italo Argentina) y Jonas Paiuk (Dalmine Siderca), Mauricio Milchberg (Universidad Nacional de Luján), Celeste D’Inca (Universidad Nacional de Cuyo), Alberto Batista del INTI, Félix Kierbel (Ferrocariles), Ricardo Bastianon (Banco de Córdoba). APDCIUNS, *El Eco*, Bahía Blanca, 1 de septiembre de 1973.

[23] FCEUBA, Publicación del Centro de Estudiantes de Ciencias Económicas para la Liberación Nacional, *Política Nacional de Computación*, 1973, p. 14.

control”²⁴. Uno de los tres despachos tratados, “Futuro de la producción de Computadoras nacionales”²⁵ afirmaba:

Distintos estudios realizados hasta el presente permiten detectar la existencia en el país de una necesidad de equipos de potencia y capacidad variadas en el terreno de la gestión de la mediana y pequeña empresa, del control de procesos, comunicaciones, control numérico de máquinas herramientas, etc que en general pueden ser cubiertos por sistemas implantados a partir de minicomputadoras. Entendemos que una máquina de este tipo, de propósito general que optimice, no una aplicación determinada, sino el espectro más amplio de aplicaciones de interés nacional que esperan solución, debe ser el primer paso de implementación tecnológica que se encare.²⁶

En diciembre de 1973 el presidente Juan Domingo Perón presentó el Plan Trienal para la Reconstrucción y la Liberación Nacional, en cuyo capítulo referido al Rol del Estado se hablaba de impulsar la “tecnología electrónica de computación de origen nacional”. Esta formulación dio un aval a quienes, como Santos, pugnaban por concretar este desarrollo. Las actividades ligadas a la formulación de una política nacional, así como a la constitución de una industria local continuaron en paralelo a las distintas etapas del proyecto Mini. Si bien su detalle excede el marco de este trabajo, hay que decir que, en esas actividades, Santos sostuvo un importante protagonismo, con la convicción de que las universidades nacionales debían jugar un rol destacado en el objetivo de cortar la dependencia tecnológica.

4.2 Surge la Mini en Bikini

[24] APDCIUNS, *La Nueva Provincia*, Bahía Blanca, 17 de septiembre de 1973. Esto y la “Política Nacional” estaba en consonancia en lo planteado por el IBI, salvo el uso de “Computación” en lugar de “Informática”.

[25] APDCIUNS, *Río Negro*, General Roca, 8 de septiembre de 1973.

[26] Está expresada aquí la misma posición que Santos sostuvo en la Mesa de mayo. FCEUBA, Publicación del Centro de Estudiantes de Ciencias Económicas para la Liberación Nacional, *Política Nacional de Computación*, 1973, p. 21.

En el Laboratorio de Sistemas Digitales de la UNS, Santos lideró a un grupo de estudiantes de grado en el diseño e implementación de una minicomputadora. El proyecto estaba alineado con las aspiraciones de independencia tecnológica, aunque es de destacar que su concepción y el inicio de los trabajos fueron previos a los eventos mencionados en el apartado anterior.

Tanto el proceso de aprendizaje como el resultado servirían, junto a su objetivo social, para la enseñanza de arquitecturas de procesadores, el hardware necesario para su funcionamiento y la programación en lenguaje de máquina. La tecnología utilizada para el desarrollo fue TTL (transistor-transistor logic) con circuitos integrados de la serie 7400²⁷. Esta elección respondía, no solamente a la facilidad de la familia lógica y su disponibilidad, sino también a que se presumía que esa familia lógica podía llegar a desarrollarse en el país. Quizás la elección de TTL por sobre DTL, utilizada en las máquinas de Computer Automation, fuera la razón esgrimida en el nombre coloquial de la Mini en Bikini, ya que pretendía mejorar la velocidad de la Naked Mini, mencionada en la sección 3. Más posiblemente, el apodo respondiera a la costumbre de colocar una denominación atractiva que motivara la participación en el proyecto, cuyo nombre oficial era: “Desarrollo de subsistemas de minicomputadoras”.

En la época, los estudiantes debían cursar las asignaturas Seminario y Proyecto para recibirse de ingenieros. La primera era una materia de investigación teórica mientras que la segunda era netamente experimental. El equipo docente, encabezado por Santos, se completaba con el Ing. Héctor. Arango, el Ing. Manuel Pascual, el Ing. Enrique Arroyo, el Mg. Rafael Fontao, el Mg. Jorge Ardenghi y el técnico Raúl Geddes. El grupo de trabajo inicial estuvo formado por tres alumnos que formularon en el Seminario la parte teórica y en el Proyecto se aplicaron a la construcción de la máquina. Cada uno de ellos tuvo la misión de diseñar e implementar una parte de la Mini. La arquitectura general la realizó el Ing. Santos y está especificada en un documento “fundacional” (muy probablemente generado en 1972). En el mismo se describen el lenguaje ensamblador, los registros y el tipo de instrucciones. Brinda además información sobre la tecnología electrónica que se utilizaría y cómo, en caso de ser necesario para aplicaciones particulares como, por

[27] Por detalles de esta tecnología se puede consultar https://es.wikipedia.org/wiki/Serie_7400

ejemplo, las militares, se podría mejorar la velocidad de la misma.²⁸ La unidad aritmético-lógica estuvo a cargo de la estudiante Lidia Luisoni,²⁹ la unidad de control del estudiante Néstor González y la unidad de interfaz (entrada/salida) con capacidad de interrupción, del estudiante Ricardo Barrios. Todos los proyectos fueron dirigidos por Santos. Los informes finales de Luisoni, Gonzalez y Barrios fueron presentados durante 1974 y de sus textos surge claramente el sentido que le asignaban al desarrollo de la Mini, más allá del objetivo personal de alcanzar su grado en ingeniería.

En la introducción del Proyecto de Luisoni se lee:

La idea de desarrollar una minicomputadora digital de propósitos generales está motivada por el deseo de iniciar desde la Universidad un aporte al desarrollo de la tecnología nacional... El objetivo de este proyecto es especializarse en técnicas de diseño, desarrollo y ejecución de circuitos más o menos complejos a partir de circuitos integrados. Existen intentos de desarrollo de integración en pequeña y mediana escala en nuestro país, ...y es posible prever a mediano plazo la integración vertical de una industria de computación. Esta minicomputadora que hemos intentado construir será quizás el comienzo de una serie que tenderá a perfeccionarla.³⁰

Del mismo modo, en la introducción del proyecto de González encontramos:

Dada la creciente demanda de las computadoras, en el ámbito industrial comercial y de investigación científica, y haciéndose eco de las conclusiones de la “Mesa Redonda de Política Nacional de Computación” ... y de la presente tendencia nacional que marca la necesidad de integración de la Universidad al medio al cual pertenece, el Área de Sistemas Digitales de la Universidad Nacional del Sur “Dr. Miguel López Fránces”, desarrolló subsistemas de minicomputadoras de propósito general, con el objeto de comenzar las investigaciones que posibiliten, en sucesivos pasos, el aporte de la universidad a la realización de un dispositivo de este tipo que pueda competir en el mercado con máquinas que en la actualidad se importan.³¹

[28] DIECUNS, Santos, J., “Mini en Bikini”, 1972.

[29] Es destacable la participación de Luisoni en un proyecto como el de la Mini en Bikini, ya que el mismo se da en el marco del hardware donde la presencia femenina era casi nula, a diferencia del ámbito de desarrollo de software, campo éste en el cual hubo una importante presencia de mujeres en los primeros años de la computación argentina. La inclusión de una estudiante es, por lo tanto, singular, pero muestra un aspecto que ya se había vivenciado anteriormente en el proyecto CEUNS por parte del grupo de Santos en cuanto a la participación de mujeres en los grupos de investigación.

[30] DIECUNS, Luisoni, L. E., “Desarrollo de la Unidad Aritmética de una minicomputadora digital de propósitos generales”, 1974, p. 2.

Finalmente, Barrios en la misma línea escribe:

Cumpliendo con las pautas fijadas por la actual política universitaria tendientes a aumentar la relación entre las investigaciones realizadas en la Universidad y las necesidades del medio al cual está integrada, el Área de Sistemas Digitales de la Universidad Nacional del Sur “Dr. Miguel López Fránces” encara la realización de una minicomputadora de propósito general.... Si además agregamos que existen en el país intentos de fabricación de circuitos integrados en pequeña y mediana escala, que son precisamente los que han sido utilizados para implementar los diseños de las distintas unidades, entonces al completarse ambos esfuerzos daríamos al país la capacidad de poseer su propia minicomputadora, tendiendo de esta forma a alcanzar la independencia tecnológica tan deseada por todos.³²

Santos consideraba que los desarrollos en curso se verían beneficiadas por la compra de una minicomputadora. En una nota dirigida en agosto de 1973 al Comité de Gestión del Departamento de Electrotecnia, en la que presentaba los fundamentos de un proyecto denominado “Redes de Computación”, expresaba que la adquisición de tal equipo para el Laboratorio de Sistemas Digitales sería muy útil también como banco de pruebas de los subsistemas-mini realizados por alumnos en las instancias finales de sus carreras. Agregaba en ese punto que dichos subsistemas tendrían “eventual inserción en el proyecto de desarrollo de una minicomputadora nacional, proyecto de carácter multiinstitucional”.³³

Además de las actividades específicas de investigación llevadas a cabo en el ámbito del laboratorio, existió, como se dijo, una intensa actividad de Santos para promover el proyecto de una mini nacional. Uno de los caminos fue divulgar los rasgos del proyecto emprendido, los resultados parciales obtenidos y los planes formulados para los años subsiguientes. La difusión a través del periodismo se hizo mediante la oficina de prensa de la UNS. El 27 de noviembre de 1974, un medio de la Capital Federal, titulaba

[31] DIECUNS, González, N. A., “Desarrollo de una Unidad de Control de una Minicomputadora”, s. f., p. 1.

[32] DIECUNS, Barrios, R. C., “Desarrollo de una Interfase con Capacidad de Interrupción”, 1974, p. 1.

[33] APJS, Nota de Jorge Santos al Comité de Gestión del Departamento de Electrotecnia, Bahía Blanca, 1 de agosto de 1973.

“Desarrollan en la Universidad Nacional del Sur una minicomputadora de diseño propio” y reseñaba así los avances del proyecto:

El programa, llevando [sic] a cabo principalmente en el Departamento de Electrotecnia de esa casa de altos estudios, abarca los dos aspectos en que suele dividirse la construcción de computadoras: el *hardware*, es decir la resolución de los problemas físicos y de ingeniería que plantea la creación material de la computadora, y el *software*, o sea la implementación de técnicas de programación para obtener un aprovechamiento adecuado y ágil del sistema. La minicomputadora argentina contará con una unidad aritmética y lógica, una unidad de control y una unidad de interfase con equipos periféricos. En un futuro inmediato se espera poderle incorporar una pequeña memoria de tipo bipolar, que permitirá probar programas cortos, y hacia 1975 se prevé importar y conectar al sistema una memoria más compleja, con una capacidad de 12 mil palabras. La tarea del equipo de programación, por su parte, ha desarrollado un “programa intérprete”, que permite el ensayo de la minicomputadora.³⁴

Del mismo modo, en el diario *La Nueva Provincia* se había publicado una nota con la misma información unos días antes, el 16 de noviembre.³⁵ La fase inicial del proyecto de la Mini en Bikini se realizó, entonces, entre 1972 y 1974, sobre la base del diseño global de Santos, con los proyectos finales de carrera de los estudiantes Luisoni, Barrios y González.

4.3 Debates y ampliaciones

Es interesante mencionar la discusión en los informes de los primeros tres estudiantes respecto del tipo de acceso a memoria y el manejo de las interrupciones, todos aspectos relacionados con la performance esperada de la máquina, posiblemente pensando en las aplicaciones que pudiera brindar en la industria. Respecto del tipo de acceso a memoria, en principio se pensó en un procesador que hiciera lecturas por bytes (8 bits) pero, finalmente, esto se modificó para tener accesos de palabra completa (16 bits). Esta opción hacía más compleja la máquina porque había instrucciones con operandos de

[34] APJS, *La Opinión*, Buenos Aires, 27 de noviembre de 1974.

[35] APJS, *La Nueva Provincia*, 16 de noviembre de 1974.

8 y de 16 bits, pero mejoraba el tiempo de ejecución. El cambio resultaba justificado por la mejora en la performance de la máquina. Por ejemplo, en el informe de González se lee:

En un primer momento se pensó implementar una máquina con acceso a memoria por byte pero, debido a que el ciclo de obedecimiento de instrucciones se hacía muy largo, se optó por el acceso a dos bytes, con lo cual se logra un ciclo de instrucción mucho menor.³⁶

En cuanto a la interfase con capacidad de interrupción, la misma se pensó bajo el modelo de “cadena margarita”³⁷. Cada dispositivo tendría asociada una tarjeta individual de control de tal modo que operaría de manera concurrente al procesador, interrumpiendo al mismo cuando fuera necesario. Para cada dispositivo se debía pensar, entonces, en una subrutina de lectura y otra de escritura según fuera la acción a tomar sobre el dispositivo. Esto planteaba una discusión sobre la cantidad de espacio de memoria dedicado a las mismas. Entre un mínimo de una única subrutina de entrada y otra de salida, que diferenciara luego por cada dispositivo, pero que condicionaría la acción a poder actuar sólo sobre un dispositivo por vez, hasta un máximo de 16 subrutinas de entrada y otras tantas de salida lo que tendría una performance óptima. Barrios expresaba: “Con esa previsión, desde el punto de vista de E/S estaríamos con un diseño aceptable; sin embargo, la cantidad de memoria necesaria para ubicar las subrutinas sería elevada, más aún en el caso de una minicomputadora”³⁸. Finalmente definía como un número aceptable 8 subrutinas de entrada y otras tantas de salida, lo que permitiría tener una buena performance que solamente se degradaría en el caso de arrancar un noveno equipo periférico.

Estas discusiones técnicas revelan que existía un espíritu colectivo y un compromiso con el proyecto completo, más allá de que, con su parte resuelta, cada estudiante podía defender su obtención del título. Podemos inferir que las menciones en

[36] DIECUNS, González, N. A., “Desarrollo de una Unidad de Control de una Minicomputadora”, s. f., p. 7.

[37] Mecanismo por el cual los dispositivos que interrumpen el procesador comparten una única línea de interrupción que al ser respondida se prioriza por la posición dentro de la cadena, siendo la de mayor prioridad la más cercana al procesador.

[38] DIECUNS, Barrios, R. C., “Desarrollo de una Interfase con Capacidad de Interrupción”, 1974, p. 40.

los informes al objetivo global y a su sentido político, no eran sólo discursivas, sino que se sostenían en la búsqueda de una disposición técnica (optimizar la performance dentro de un equilibrio razonable de recursos) consistente con el objetivo postulado.

Una vez constituidos los primeros tres subsistemas mencionados, el alumno Aníbal Gil implementó, en su proyecto final de carrera presentado en 1975, un banco de memoria a partir de registros TTL, también bajo la dirección de Santos. La incorporación de la memoria desarrollada permitió programar la computadora y verificar su funcionamiento. Surgieron entonces algunos problemas que obligaron a corregir la implementación de algunas instrucciones y agregar dos microinstrucciones. En los objetivos de su proyecto, que estaban en consonancia con los de sus antecesores, Gil afirma:

Previendo el avance en tecnología digital que se está produciendo a nivel nacional, se hace imprescindible el aporte humano y científico de la universidad. De tal manera se logrará no sólo la integración al medio sino también la independencia tecnológica. Con estos objetivos se comenzó el desarrollo y construcción de una minicomputadora digital de propósito general, de la cual se implementaron las unidades de control y aritmética y la interfase con capacidad de interrupción. La implementación de la memoria bipolar permitió poner a punto las señales de escritura, lectura y presentación de dirección, para emplearlas en la memoria semiconductora MOS de 12K palabras con que contará en un futuro próximo. Se mejoró la performance del procesador con el diseño de dos microinstrucciones y la reimplementación de instrucciones ya existentes.³⁹

Con la incorporación de la memoria, a pesar de que era muy limitada, se podían realizar programas sencillos que demostraban que la Mini en Bikini era operable. El Ing. Arroyo manifiesta en la entrevista:

Sólo puedo recordar que Aníbal (por Gil) construyó esa memoria TTL que era muy pequeña y que yo comencé y aprendí a programar a nivel máquina con esa memoria con la que podía hacer sumas o restas y algunas operaciones con bits. Recuerdo también que algunos prácticos usaban esa pequeña máquina de 16 bits para demostrar las operaciones elementales, aunque no fueron muchos. Recuerdo que intenté

[39] DIECUNS, Gil, A. R., "Instalación de una memoria bipolar de 4x16 palabras y revisión crítica del procesador, s.f., p. 1.

incorporarle una memoria de ferritas construyendo buffers de lectura escritura para acoplarlos a una matriz de anillos de un proyecto anterior, pero para seguir adelante teníamos que incorporar periféricos de lectura, y pensábamos en usar un teletipo.⁴⁰

En notas manuscritas por Santos sobre el informe de González se lee la formulación de un ejercicio práctico para ser resuelto por uno de los ayudantes de docencia del área (Lorenzetti), probablemente para su inclusión en los trabajos prácticos de las materias:

Ejercicio #6: Lorenzetti- Con las instrucciones de la MiniB, escribir un programa en ensamblador que tome los operandos contenidos en las direcciones 128 a 137 y los ubique en las direcciones 1024 a 1035.⁴¹

Las palabras de Arroyo muestran el carácter docente que tuvo la Mini. Sin embargo, la vertiente de transferencia a la industria requería de desarrollos complementarios que hicieran efectivamente operativa la máquina: un compilador, un sistema operativo y la posibilidad de tener mecanismos de entrada/salida estandarizados para la programación y la presentación de resultados. En un manuscrito de Santos, posiblemente un borrador para presentar en alguna instancia de debate durante 1974 o 1975, cita el Plan Trienal presentado por Perón: “Se deberá impulsar el desarrollo y aplicación de tecnología electrónica de computación de origen nacional”. Luego encuadra las propias actividades: “Los planes de investigación que desarrolla el Área de Sistemas Digitales del Departamento de Electrotecnia desde hace varios años están enmarcados en esta filosofía”. Menciona a los dos proyectos vigentes entonces: “Desarrollos de Subsistemas de Minicomputadoras” que apunta a romper cercos de dependencia tecnológica y “Redes de Cálculo” para desarrollar técnicas interactivas entre sistemas. Entre ambos, espera “que los resultados obtenidos permitan no sólo aprovechar mejor los

[40] Testimonio de Enrique Arroyo, enero de 2024.

[41] DIECUNS, González, N. A., “Desarrollo de una Unidad de Control de una Minicomputadora”, s. f., s. p.

equipos ya instalados sino sentar las bases de la Red Nacional de Cálculo”. Indica, no sin ironía, el monto utilizado hasta el momento en el desarrollo de la mini:

El total de las inversiones en componentes y materiales realizadas hasta el momento está en el orden de los 10000 pesos (suma muy alejada de los 400000 dólares que la industria privada estima como costo del desarrollo del prototipo de una minicomputadora), se ha construido, con material en parte donado y en parte reciclado de proyectos anteriores, tres subsistemas: una Unidad Procesadora, una Unidad de Control y una Unidad de Interfase con Equipos Periféricos.⁴²

Luego continúa, con cierto optimismo:

Como equipo de apoyo a estos subsistemas se ha licitado la adquisición de una minicomputadora cuya compra demandará una inversión de aproximadamente 32000 dólares, pagaderos entre 1976 y 1981, a razón de 6000 dólares por año.⁴³

Estos desarrollos posteriores a la etapa inicial del proyecto muestran una continuidad de los propósitos político-académicos elaborados por Santos en esa primera fase. Asimismo, evidencian que sostenía el mecanismo de recurrir a alumnos avanzados de la carrera –bajo su dirección personal- para completar y perfeccionar el diseño de la Mini, procurando afrontar y resolver los problemas identificados en las investigaciones previas. Además, en esos años se verificó la tendencia a utilizar la máquina con funciones docentes en el marco de la UNS. Finalmente, quedaron patentes las dificultades que implicaba lograr su operatividad para realizar una transferencia efectiva a la industria, en particular, las relativas al financiamiento.

4.4 La nueva dictadura

La muerte del presidente Perón en julio de 1974 agudizó una grave crisis económica y política en Argentina. Se acentuó el enfrentamiento entre los sectores de izquierda y derecha -peronistas y no peronistas- y se incrementó el accionar de las

[42] APJS, Jorge Santos, manuscrito, s.f., s.p.

[43] APJS, Jorge Santos, manuscrito, s.f., s.p.

organizaciones armadas revolucionarias. Desde un sector del gobierno nacional se crearon bandas paramilitares que asesinaron a numerosos opositores. El ejecutivo, ahora presidido por María Estela Martínez de Perón, se volcó hacia la derecha en todos los planos. El flamante Ministro de Educación, Oscar Ivanissevich, puso al frente de las universidades a fascistas declarados como Alberto Ottalagano en la UBA y Remus Tetu en la UNS. Se multiplicaron las detenciones de estudiantes y los despidos de docentes y no docentes. En la UNS, en 1974, fue secuestrado y asesinado Jesús “el Negrito” García y en 1975 el estudiante de ingeniería David “Watu” Cilleruelo fue asesinado en los pasillos de la universidad por un miembro de la custodia del interventor Remus Tetu.

En 1976, otro golpe militar depuso a María Estela Martínez. El régimen de facto autodenominado “Proceso de Reorganización Nacional” promovió el terrorismo de Estado y la violación de las libertades públicas e individuales, mientras ponía en acción una política económica liberal que derivó en la desindustrialización y el endeudamiento del país y el empobrecimiento de la mayoría de la población. El clima represivo fue particularmente intenso en Bahía Blanca, sede de importantes unidades militares, tanto de la Armada como del Ejército, donde la presencia del multimedio periodístico liderado por *La Nueva Provincia* legitimó el accionar del gobierno en el plano político y económico (Cernadas y Marcilese, 2018).

En las universidades se implementó un dispositivo de control y vigilancia sobre el personal administrativo, docente y estudiantil, orientado a neutralizar a los sectores calificados como subversivos, que generó una amenaza latente y efectiva de detención, secuestro, tortura, desaparición o muerte. Además, se prohibió el funcionamiento de los centros de estudiantes, se endurecieron los reglamentos disciplinarios, se cambiaron los planes de estudio, se censuraron programas y bibliografía, se establecieron restricciones al ingreso a las carreras de ciencias sociales y se introdujeron aranceles. El golpe de 1976 significó la cesantía de los Ing. Santos, Arango y Pascual que lideraban el grupo de investigación, lo que significó en gran medida el desmantelamiento de este. El Ing. Arango emigró a Brasil y no regresó a la Argentina. Por su parte, el Ing. Santos retornó por concurso unos pocos meses antes de la recuperación de la democracia en 1983.

4.5 Redefinición del desarrollo

Al momento de la cesantía el proyecto de la minicomputadora se encontraba a punto de lograr la incorporación de la memoria MOS más extendida. En una carta enviada al Cap. Leibovich, Santos indicaba que el proyecto había quedado trunco y eso era una pena “sobretudo [sic] teniendo en cuenta que habíamos recibido en préstamo 2K bytes de memoria MOS, la cual estaba siendo incorporada a la UPC y hubiera convertido a nuestro sistema, muy probablemente, en la primera mini nacional operativa”⁴⁴. El concepto asociado a la operatividad se refería seguramente al marco universitario dentro del laboratorio y, desde ya, no a un producto terminado de características industriales.

Como consecuencia directa del golpe de 1976 hay dos cuestiones que modificaron el propósito y la ejecución del proyecto de la Mini en Bikini. Por un lado, la cesantía de los profesores Santos, Pascual y Arango, que reconfiguró completamente la estructura académica del área de Sistemas Digitales de la UNS y forzó a los docentes más jóvenes a tomar responsabilidades que hasta ese momento no tenían. El Prof. Santos, con razón de su cesantía, devolvió el subsidio de \$114000-⁴⁵ que había sido otorgado por el CONICET para la compra de las memorias CMOS para la finalización de la Mini.⁴⁶ Por el otro, el rumbo económico impulsado por la dictadura canceló la posibilidad de una transferencia a una hipotética industria que ya no tendría posibilidades de desarrollarse. El uso de la mini quedó restringido a la docencia. Como se mencionó más arriba, en palabras del Ing. Arroyo, esto significaba enseñar a programar a los estudiantes en lenguaje ensamblador y verificar experimentalmente cómo operaba un procesador.

En 1978, Rodolfo del Castillo finalmente incorporó la memoria CMOS anunciada en el proyecto de Gil unos años antes. En sus objetivos se plantea lo siguiente:

Con la incorporación de esta memoria MOS de mayor capacidad se podrá continuar con el desarrollo tanto de la parte física como de programación de una minicomputadora básica. Además, debido al avance de la tecnología digital, se hace indispensable tratar de

[44] APJS, Carta de Jorge Santos al Cap. de Frag. H. Leibovich del CITEFA, Bahía Blanca, 29 de julio de 1976.

[45] Pesos Ley 18.188, equivalentes en el momento a 460 dólares de EEUU.

[46] APJS, Carta de Jorge Santos al presidente del CONICET, Bahía Blanca, 28 de junio de 1976.

actualizarse en el uso de nuevos componentes, es por eso que se tuvo en cuenta en el diseño la posibilidad de ser conectada a otro tipo de sistema digital. Por el momento la alternativa inmediata es aumentar la capacidad de memoria del sistema de procesamiento de datos basado en el microprocesador PACE de National; su interconexión será parte del Proyecto Final de otro alumno.⁴⁷

La función docente de la Mini adquirió mayor relevancia, ya que permitía enseñar a los estudiantes, con la expansión de la memoria, cómo implementar programas más largos. En una entrevista con del Castillo, éste mencionó que, con la incorporación de la memoria, “los estudiantes podían programar, por ejemplo, bucles en los que se sumaban una serie de números”⁴⁸. Entre 1978 y 1979 hubo un aprovechamiento mayor de la máquina en actividades docentes. En la entrevista al Mg. Ardenghi este destacó que dicha función se sostuvo hasta “cerca” de los 80: “era un equipo de desarrollo en el cual se acompañaba la docencia con la práctica de desarrollo”, idea que luego amplía indicando: “Desde un punto de vista práctico esto no solamente les sirvió a muchos proyectistas para diseñar módulos...sino también para que empezaran a entender cómo era la problemática del hardware.”⁴⁹

Al mismo tiempo se planteó el desafío que surgía de la difusión de los microprocesadores. En los objetivos planteados por del Castillo, se marca la necesidad de que el diseño de la memoria pudiera ser utilizada, ya fuera por la Mini, ya fuera por el primer microprocesador que llegó al laboratorio (el microprocesador PACE de National) de modo de incrementar la capacidad de procesamiento.

La Mini no fue ampliada posteriormente ni se siguió con el desarrollo de interfaces de entrada/salida, compilador o sistema operativo. Quizás este hecho terminó de definir su futuro en cuanto al hardware, quedando la alternativa de la programación como única actividad. A fines de 1978 se compraron tres microprocesadores con sus kits de desarrollo (dos SDK85 y un PROMPT80) que se comenzaron a utilizar en el siguiente año. En palabras de del Castillo y de Arroyo, el uso de plataformas de desarrollo basadas en los

[47] DIECUNS, Del Castillo, R., “Memoria de semiconductores”, 1978, p. 1.

[48] Testimonio de Rodolfo del Castillo, diciembre de 2024.

[49] AMUNS, Entrevista 581b a Jorge Ardenghi, realizada el 27 de mayo de 2024.

microprocesadores de la familia INTEL primero y Motorola después, desplazaron finalmente el interés en la Mini y la continuidad del proyecto⁵⁰.

Con el proyecto final de del Castillo, la Mini en Bikini culminó su evolución. Quienes estaban detrás de la misma desde el principio, principalmente Santos, ya no se encontraban en la UNS desde hacía dos años. La computadora había logrado incorporar su memoria MOS pero no estaban los otros elementos que en el pensamiento de Santos debían estar presentes como el desarrollo de sistemas de entrada/salida que permitieran una programación ágil y dinámica de la computadora. Tampoco se había logrado incorporar un elemento fundamental: una minicomputadora comercial que permitiera validar el desarrollo local, capacitar a los estudiantes y sirviera como fuente de comparación y evaluación. Finalmente, la irrupción de los kits de desarrollo en base a microprocesadores disminuyó el interés en el uso docente de la mini. El proyecto llegaba en 1978 al punto que se esperaba estar en 1976, pero las condiciones económicas y académicas habían cambiado completamente y no sería entonces el punto de partida de una transferencia de tecnología.

5. Epílogo

Unos años más tarde, en octubre de 1983, a semanas de las elecciones que abrieron el retorno de la democracia en Argentina, Jorge Santos dirigió una carta a quien fuera su mentor, el que le había insistido, un cuarto de siglo atrás, en que había que construir una computadora nacional, Manuel Sadosky. El motivo era disculparse por no haber podido participar en una reunión en la que se habían debatido las líneas programáticas del candidato y futuro presidente Raúl Alfonsín⁵¹. Le enviaba su trabajo “La Computación y la Dependencia”⁵², cuyos términos ratificaba, aunque señalando que la situación ha

[50] Testimonios de Rodolfo del Castillo y Enrique Arroyo, diciembre de 2024.

[51] Se trataba del Encuentro Nacional organizado por el Centro de Participación Política de la UCR en ese mismo mes de octubre, donde funcionó una Comisión “Ciencia y Tecnología para el Desarrollo y Aplicación de la Informática”.

[52] APJS, “La Computación y la Dependencia”, ponencia presentada en las Segundas Jornadas Latinoamericanas de Computación aplicadas a la ciencia y a la ingeniería, s.f. El texto puede fecharse en 1974, año de realización del mencionado evento en la Universidad Tecnológica Nacional, Buenos Aires.

empeorado significativamente a ese respecto. Repasando los 10 años transcurridos señalaba que: “En ese momento el grupo de Fate desarrollaba un hermoso proyecto de minicomputadora nacional que creo fue lo más importante hecho en el país en ese sentido.” Y luego, en referencia a su propio proyecto, “seguíamos insistiendo –aunque en un nivel mucho más modesto que el de Fate- en desarrollos nacionales.” Reconocía con su habitual tono irónico que “No hay que restarles mérito a los estrategas del Proceso en el área de Informática: se fijaron claramente sus objetivos, ejecutaron con precisión las políticas conducentes y lograron lo que querían”. Y detallaba: “El grupo de Fate murió por asfixia económica y a mi grupo le cortaron la cabeza y los pies (me cesantearon a mí y a los ayudantes).” Mientras tanto “el parque de computación aumentó notablemente, pero, por supuesto, todo está dirigido a crear la necesidad de utilización de máquinas que necesariamente debemos importar, con lo cual se acentúa más la relación de dependencia.” En el nuevo contexto, donde ya no podía omitirse el avance firme del microcomputador, su propuesta al que sería en pocos meses Secretario de Ciencia y Técnica, se decantaba por: “Desarrollar, fabricar y vender en el país nuestras propias máquinas, de uso general y de control de procesos” implementadas con componentes importados como microprocesadores y memorias “cuyo desarrollo y fabricación está completamente fuera de nuestro alcance”. En segundo término, señalaba que se debería “Poner el acento en el desarrollo de software nacional en el nivel más alto posible” ya que era “una industria de papel, lápiz y materia gris”.⁵³

6. Reflexiones y conclusiones

Como se indicó en la Introducción, el propósito de este trabajo es rescatar la historia del proyecto Mini en Bikini del Laboratorio de Sistemas Digitales de la UNS y colocarlo en el contexto histórico en el que nació y se desarrolló.

Una primera cuestión que surge de las fuentes relevadas es que el proyecto, lejos de ser una iniciativa aislada, fue parte de un clima de ideas y de acciones en el campo de la electrónica y la computación que existió en el país durante la primera mitad de la década

[53] APJS, Carta de Jorge Santos a Manuel Sadosky, Bahía Blanca, 11 de octubre de 1983.

de 1970. Diferentes actores dentro de distintos ámbitos: académicos, industriales, militares, políticos y económicos y de diferente origen y vertientes ideológicas coincidieron en la necesidad de saltar el cerco de la dependencia tecnológica en un campo clave. Esta movilización apuntaba a diversas cuestiones desde culturales hasta productivas y podía sintetizarse en la propuesta de una Política Nacional de Computación. Dentro de los debates y proyectos relacionados aparecía con fuerza el tema de la producción local de minicomputadoras, aprovechando la ventana que esta tecnología abría para países de desarrollo medio como la Argentina. Este fue el eje de la convocatoria de la DIGID del Ministerio de Defensa en mayo de 1973. Es notable la diversidad de los participantes y que, a pesar de que este evento se organizó antes de la asunción del gobierno democrático de Cámpora, sus inquietudes se proyectaron en los primeros tiempos del gobierno peronista, como lo demuestran las distintas actividades reseñadas y, sobre todo, la inclusión, dentro del Plan Trienal para la Reconstrucción y la Liberación Nacional, de una línea de acción estatal en el sentido de impulsar la “tecnología electrónica de computación de origen nacional”. Recíprocamente se puede ver que Santos, mientras trabajaba a nivel académico en la Mini en Bikini, aportó activamente su experiencia, sus convicciones y su propio proyecto a esa movilización “antidependentista”.

El proyecto de la minicomputadora en la UNS, como se desprende de los distintos documentos encontrados y de los informes de los estudiantes que participaron en su construcción, tenía un objetivo social explícito. Buscaba lograr una máquina que estuviera operativa a nivel universitario y que pudiera ser tomada por la industria y desarrollada como un producto comercial. En alguna medida, se podría decir que el horizonte del proyecto habría sido lograr algo similar a lo que hoy se denomina fase cero de un desarrollo. Santos sostenía que éste era un rol de las universidades y que luego existía la necesidad de un “socio industrial” con el que ligarse siguiendo el modelo de la Universidad de Manchester con Ferranti. Al respecto los informes de los alumnos remiten, en este aspecto, a las políticas de la universidad en cuanto a su misión de impactar positivamente en el medio social que la rodeaba. Cabe resaltar aquí el notable compromiso de los estudiantes con el proyecto, más allá de su expresión discursiva. Es

notable como en los primeros informes se manifiesta el propósito de transferencia mientras que, en el último, ya en plena dictadura, desaparecen las referencias a la transferencia o al rol de la universidad.

El proyecto resultó exitoso en su primera fase (1972-1975), en cuanto a que se obtuvo una minicomputadora que, con muchas limitaciones, podía ejecutar breves programas. Sin embargo, la falta de recursos y, en especial, del financiamiento adecuado, limitaron su crecimiento y el real impacto que esperaba Santos. En sus notas expresa que lo logrado se había basado en la reutilización de elementos de otros proyectos y en una cifra ínfima de dinero en relación a lo estimado para construir un equipo completo. Hay que añadir que el desarrollo se hizo a base de proyectos finales de carrera es decir que, más allá de su compromiso, la tarea de los estudiantes (que, hay que recordar, no tenían becas para realizarla) era limitada en la cantidad de horas invertidas y su relativa brevedad afectaba la continuidad de las actividades. Por una ironía de la historia, el subsidio para comprar la suficiente memoria para tornar la máquina operativa le fue otorgado a Santos al tiempo de su cesantía y gracias a la gestión de un oficial en actividad de la marina, el arma que hegemonizaba la política represiva en el área de influencia de la UNS. Una inversión clave, que reclamó más de una vez y nunca llegó, fue la compra de una minicomputadora comercial que sirviera de banco de pruebas. Todas estas restricciones acarrearón serias limitaciones en el alcance de la Mini. El lenguaje de máquina inicial era reducido y, aunque en el documento de diseño Santos preveía mejoras y ampliaciones, estas no pudieron ser realizadas en esta primera etapa. El software, en consecuencia, también resultaba una restricción ya que únicamente se podía programar con el lenguaje propio. Estas limitaciones, conocidas por Santos, impulsaron su propuesta para construir un anteproyecto de minicomputadora multiinstitucional, tal como propuso en la mencionada Mesa de mayo de 1973. Este evento resulta, retrospectivamente, clave para la suerte del proyecto de la UNS. Allí se inclina la balanza hacia la idea de realizar un estudio de factibilidad previo a la definición de un proyecto nacional industrial, estudio que obtuvo fondos significativos para su realización. Santos continuó con la búsqueda de alianzas por una política nacional hasta, al menos, fines de 1974. Es probable que el

posterior enrarecimiento de la situación política (en particular en las universidades) desarticulara otras iniciativas.

Nicolas Babini, el primer historiador de la informática argentina afirma que, cuando se estaba debatiendo en 1973 la producción de minicomputadoras, “ya apuntaba la era de la microelectrónica” y que “faltaban solo dos años para que apareciera la primera microcomputadora comercial, la Altair”. Agrega que “antes de una década las computadoras personales habrían barrido con todas las grandes y mini computadoras existentes”. Y remata “quizás pueda excusar esa expectativa equivocada el que fuera compartida en muchas partes del mundo” (Babini, 2003, p. 90). Es real que la arquitectura de las minis fue quedando desactualizada en perspectiva con la aparición de los microprocesadores, pero esto no impactó de inmediato en el mercado comercial ya que esas microcomputadoras no tenían la capacidad de las minis en su uso y éstas recién fueron efectivamente desplazadas en la segunda mitad de la década de 1980. El cuestionamiento de Babini, hecho desde el futuro, es problemático. En todo caso, tanto a partir de las fuentes analizadas para este trabajo como de otros estudios históricos podemos afirmar dos cosas. Por un lado, que los principales expertos en computación en Argentina, con trayectorias técnicas y horizontes políticos diversos, conocían de primera mano la evolución de la electrónica y, aun así, apostaron a la producción de minicomputadoras. Por otro lado, los proyectos de minicomputadoras argentinas no quedaron trancos por las alegadas “expectativas equivocadas” sino por las políticas aplicadas por la dictadura que se inició en 1976, tal como lo describe Santos en su carta a Sadosky. En el caso de la UNS, a la desfinanciación y las cesantías se sumó el fin de la perspectiva de transferencia y esto redujo a la mini a un uso docente. En este plano académico es perfectamente entendible que, entre la finalmente incorporada memoria más extendida y la irrupción de los microprocesadores, el plazo de vida útil de la Mini en Bikini haya sido breve.

El fin del gobierno de facto encontró nuevamente a Santos en la UNS a la que regresó por concurso poco tiempo antes del retorno de la democracia. Desde el inicio del desarrollo de la Mini en Bikini habían pasado diez años. Los actores de entonces volvieron a tener presencia y a reunirse en búsqueda, una vez más, de definir una política

en relación con la computación. En ese contexto, Santos, en su carta a Sadosky, reivindicó el proyecto de FATE y -en una medida mucho más modesta- el propio, destacando que la dependencia se había agravado y sosteniendo la idea de una industria nacional orientada a integrar equipos que fueran soluciones para los problemas locales con componentes importados. A la vez, proponía una mayor focalización en la industria del software para la que sostenía que la única inversión necesaria era en recursos humanos.

Se abría una nueva oportunidad para ingresar al mundo de la entonces llamada tercera revolución industrial.

Bibliografía

- Arango, H., Pascual, M., Valentinuzzi, M. E. y Santos, J. (1966). Threshold implementation of ternary systems. *IEEE Transactions in Electronic. Computers*, 15(4), 661–662.
- Arango, H., Santos, J. y Chacur, A. (1968). Ternary cyclo-decompositions. *IEEE Transactions on Computers*, 100(12), 1175–1176.
- Arroyo, D.O. (2015). Mexican Computers: A Brief Technical and Historical Overview. En L. G. Rodríguez Leal y R. Carnota (Eds), *Historias de las TIC en América Latina y el Caribe: Inicios, desarrollos y ruptura* (pp. 147-166). Fundación Telefónica.
- Babini, N. (2003). *La Argentina y la Computadora. Crónica de una frustración*. Editorial Dunker.
- Bell, G. (1984). The Mini and Micro Industries. *Computer*, 17(10), 14-30.
- Blanco Encinosa, L. J. (2015). Sesenta años de informática en Cuba: la visión de un protagonista. En L. G. Rodríguez Leal y R. Carnota (Eds), *Historias de las TIC en América Latina y el Caribe: Inicios, desarrollos y ruptura* (pp. 23-54). Fundación Telefónica.
- Bracamonte, L. y Cernadas, M. (2018). La sociedad bahiense: evolución poblacional, movimientos inmigratorios y formas de sociabilidad. En M. Cernadas y J. Marcilese (Eds.), *Bahía Blanca siglo XX: historia política, económica y sociocultural* (pp. 103-151). EdiUNS.
- Buchbinder, P. (2005). *Historia de las Universidades Argentinas*. Sudamericana.
- Carnota, R. y Rodríguez, R. (2015). Fulgor y ocaso de ceuns. Una apuesta a la tecnología nacional en el sur de Argentina. En L. G. Rodríguez Leal y R. Carnota (Eds), *Historias de las TIC en América Latina y el Caribe: Inicios, desarrollos y ruptura* (pp. 127-146). Fundación Telefónica.
- Carnota, R., y Vianna, M. (2019). En procura de autonomía tecnológica e integración regional. Iniciativas de cooperación latinoamericana en informática (1970/1990). *Pasado Abierto*, 5(10). Recuperado de <https://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/pasadoabierto/article/view/3635/3777>
- Cernadas (Dir.) (2006) *Universidad Nacional del Sur: 1956-2005*. EdiUNS.
- Cernadas, M. y Marcilese, J. (2018). El arduo camino de la democracia en Bahía Blanca: partidos, elecciones y activismo social. En M. Cernadas y J. Marcilese (Eds.), *Bahía Blanca siglo XX: historia política, económica y sociocultural* (pp. 37-102). EdiUNS.

- Ciancaglini, H. (2009). La computadora electrónica CEFIBA. En J. Aguirre y R. Carnota (Eds.), *Historia de la Informática en América Latina y el Caribe: Investigaciones y testimonios* (pp. 99-108) UNIRIO.
- Computers History Museum. (s.f.) Recuperado de <https://www.computerhistory.org/>
- da Costa Marques, I. (2003). Minicomputadores brasileiros nos anos 1970: uma reserva de mercado democrática em meio ao autoritarismo. *História, Ciências, Saúde Manguinhos*, 10(2), 657-81. https://www.researchgate.net/publication/26368524_Minicomputadores_brasileiros_nos_anos_1970_uma_reserva_de_mercado_democratica_em_meio_ao_autoritarismo
- da Costa Marques, I. (2015). History of Computing in Latin America [Guest editors' introduction]. *IEEE Ann. Hist. Comput.* 37(4), 10–12. <https://doi.org/10.1109/MAHC.2015.78>
- del Castillo, R., Bracamonte, L., Santos, R. (2024). Mini en Bikini: A TTL university made Computer at Universidad Nacional del Sur. *SAHTI - Simposio Argentino de Historia, Tecnologías e Informática / SHIALC - Simposio de Historia de la Informática en América Latina y Caribe*, 10(9), 61-77. <https://revistas.unlp.edu.ar/JAIIO/issue/view/1100>.
- Factorovich, P y Jacovkis, P. M. (2009). La elección de la primera computadora universitaria en Argentina. En J. Aguirre y R. Carnota (Eds.), *Historia de la Informática en América Latina y el Caribe: Investigaciones y testimonios* (pp. 83-98). UNIRIO.
- Jacovkis, P. (2016). Juan Carlos Escudé y la computadora Argenta. En *IV SHIALC- Simposio de Historia de la Informática en América Latina y Caribe* (pp. 90-96). Pontificia Universidad Católica de Valparaíso/Universidad Técnica Federico Santa María. <https://shialc.cos.ufrj.br/pt/eventos-passados/>
- Marcilese, J. y Tedesco, M. (2023). *De la periferia al centro: el CONICET Bahía Blanca y su aporte al desarrollo de Internet en Argentina*. CCT CONICET.
- Mariezkurrena Iturmendi, D. (2008). La historia oral como método de investigación histórica. *Gerónimo de Uztariz*, (23-24), 227-233. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3264024>
- Nora, S. y Minc, A. (1980). *La informatización de la Sociedad*. Fondo de Cultura Económica.
- Santos, J. y Arango, H. (1959). La operación puente del Álgebra de Boole. *Ciencia y Técnica*, 125(628),
- Santos, J. y Arango, H. (1970). A graphic method for the synthesis of threshold ternary functions. *IEEE Transactions on Computers*, 100(10), 975–976.
- Universidad de Manchester. (s.f.), Computer 50th Anniversary, Recuperado de: <https://curation.cs.manchester.ac.uk/computer50/www.computer50.org/>
- Zubieta, R. (2009). La Serie 1000. En J. Aguirre y R. Carnota (Eds.), *Historia de la Informática en América Latina y el Caribe: Investigaciones y testimonios* (pp. 183-196) UNIRIO.

Cibernética: de las experiencias latinoamericanas a su relevancia actual

Bruno Massare

UNSAM - IESCT-UNQ

Resumen: En el marco del VI Simposio Argentino de Historia, Tecnologías e Informática (VI SAHTI) y el VIII Simposio de Historia de la Informática en América Latina y Caribe (VIII SHIALC) que se realizaron en la Universidad Nacional del Sur en el año 2024, en la ciudad de Bahía Blanca, tuvo lugar el panel “Cibernética: De las experiencias latinoamericanas a su relevancia actual”, con la participación de Raúl Espejo, exdirector operacional del proyecto Cybersyn (1971-1973) y presidente de la Asociación Mundial de Sistemas y Cibernética (WOSC) y director de Syncho Research UK; Víctor Ganón, exdirector del proyecto Uruguay Cibernético (URUCIB) y socio fundador de Quanam; y Javier Blanco, doctor en Ciencia de la Computación, profesor titular de la Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación de la Universidad Nacional de Córdoba. El panel, realizado en modalidad híbrida, tuvo como objetivo principal difundir y rescatar aspectos de la historia de la cibernética y, más específicamente, sobre su desarrollo en América Latina. A las exposiciones de los especialistas le siguió un espacio de discusión con la audiencia.

Palabras clave: cibernética, informática, gobierno

Cibernética: das experiências latino-americanas à sua relevância atual

Resumo: No âmbito do VI Simpósio Argentino de História, Tecnologias e Informática (VI SAHTI) e do VIII Simpósio de História da Informática na América Latina e no Caribe (VIII SHIALC), que ocorreram na Universidade Nacional del Sur em 2024, na cidade de Bahía Blanca, foi realizado o painel "Cibernética: das experiências latino-americanas à sua relevância atual", com a participação de Raúl Espejo, ex-diretor operacional do projeto Cybersyn (1971-1973) e presidente da Associação Mundial de Sistemas e Cibernética (WOSC) e diretor da Syncho Research UK; Víctor Ganón, ex-diretor do projeto Cibernético Uruguaio (URUCIB) e sócio fundador da Quanam; e Javier Blanco, doutor em Ciência da Computação, professor titular da Faculdade de Matemática, Astronomia, Física e Computação da Universidade Nacional de Córdoba. O painel, realizado em formato híbrido, teve como objetivo disseminar e explorar aspectos da história da cibernética e, mais especificamente, seu desenvolvimento na América Latina. As apresentações dos especialistas foram seguidas de um debate com o público.

Palavras-chave: cibernética, ciência da computação, governo

Cybernetics: from Latin American experiences to its current relevance

Abstract: Within the framework of the VI Argentine Symposium on History, Technologies and Informatics (VI SAHTI) and the VIII Symposium on the History of Informatics in Latin

America and the Caribbean (VIII SHIALC), which took place at Universidad Nacional del Sur in 2024, in the city of Bahía Blanca, the panel "Cybernetics: From Latin American Experiences to Their Current Relevance" took place, with the participation of Raúl Espejo, former operational director of the Cybersyn project (1971-1973) and president of the World Association for Systems and Cybernetics (WOSC) and director of Syncho Research UK; Víctor Ganon, former director of the Uruguay Cybernetic project (URUCIB) and founding partner of Quanam; and Javier Blanco, PhD in Computer Science, full professor at the Faculty of Mathematics, Astronomy, Physics and Computing of the National University of Córdoba. The panel, held in a hybrid format, aimed to disseminate and explore aspects of the history of cybernetics and, more specifically, its development in Latin America. The specialists' presentations were followed by a discussion with the audience.

Keywords: cybernetics, computer science, government

[1] Introducción:

El 14 de agosto de 2024, en el marco del VI Simposio Argentino de Historia, Tecnologías e Informática (VI SAHTI) y el VIII Simposio de Historia de la Informática en América Latina y Caribe (VIII SHIALC) que se realizaron en la Universidad Nacional del Sur, en la ciudad de Bahía Blanca, tuvo lugar el panel “Cibernética: De las experiencias latinoamericanas a su relevancia actual”. Realizado en modalidad híbrida ya que los panelistas se encontraban en distintos países, del encuentro participaron Raúl Espejo, exdirector operacional del proyecto Cybersyn (1971-1973) y presidente de la Asociación Mundial de Sistemas y Cibernética (WOSC) y director de Syncho Research UK; Víctor Ganon, exdirector del proyecto Uruguay Cibernético (URUCIB) y socio fundador de Quanam; y Javier Blanco, doctor en Ciencia de la Computación, profesor titular de la Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación de la Universidad Nacional de Córdoba, donde también dirige la Maestría en Tecnología, Políticas y Culturas. Como coordinador y moderador participó Bruno Massare, autor de esta relatoría y uno de los chairs del SAHTI junto con Karina Bianculli y Nicolás Wolovick.

La pertinencia de realizar en el SAHTI un panel sobre cibernética, disciplina centrada en aspectos de control y comunicación en sistemas biológicos, técnicos o sociales, se justifica en diversos aspectos: la oportunidad que implica el Simposio para difundir y rescatar aspectos de la historia de la cibernética poco difundidos,

específicamente en su desarrollo en América Latina; las múltiples bifurcaciones que han tenidos estas teorías y a sus vínculos con el desarrollo de la informática y el actual auge de los sistemas considerados de inteligencia artificial; la vigencia de la cibernética como disciplina, con un congreso mundial realizado en 2024 en la Universidad de Oxford; y un renovado interés por las experiencias cibernéticas en gestiones de gobierno latinoamericanas, entre las que el proyecto Cybersyn en Chile y la participación de Stafford Beer, durante la gestión de Salvador Allende, se destaca por la atención recibida en los últimos años. A continuación, se presenta un resumen de las exposiciones, en el orden en que se sucedieron, y posteriormente se reproduce parte del intercambio entre los expositores y la audiencia del panel.

[2] Raúl Espejo

El proyecto Cybersyn en Chile se inició con el apoyo de Stafford Beer y su Modelo de Sistema Viable (VSM). Como parte del proyecto, en el que no voy a entrar en los detalles porque eso naturalmente tomaría horas, se construyó una sala de operaciones que llamamos Cybersyn, entre 1971 y 1973. ¿Qué ha pasado desde entonces? Recientemente publiqué el artículo *Cybersyn, big data, variety engineering and governance*¹ como una derivación de ese trabajo. El desarrollo conceptual del VSM parte de la contribución de (William) Ross Ashby, cibernético británico y mentor de Stafford Beer, con la ley de la variación requerida², que permite elaborar las relaciones entre participantes organizacionales en un ambiente complejo. A partir de ese concepto, Beer elaboró la ingeniería de variedad, que ha seguido desarrollándose a través del tiempo y que yo la planteo como una de las bases para la economía actual. Este modelo ayuda a diseñar políticas organizacionales, a regular estas políticas y a implementarlas. Tiene como base fundamental la recursividad: los círculos dentro de los círculos que muestran que todos estos elementos de políticas, de regulación y de implementación se

^[1] <https://link.springer.com/article/10.1007/s00146-021-01348-0>

^[2] Establece que un sistema de control debe tener al menos la misma "variedad" (complejidad o número de estados posibles) que el sistema que intenta controlar para poder regularlo efectivamente.

repiten en todos los niveles. El modelo de Beer se planteó, fundamentalmente, como un modelo de sistemas de información. Y posteriormente, para 1973, Cybersyn fue visto como un modelo para comunicaciones. Pero, originalmente, Cybersyn era visto como un modelo de sistemas de información a nivel gobierno.

Hacia fines de los '80 se empezó a ver el potencial de estos modelos para administrar redes conversacionales que apoyaban procesos de adaptación organizacional e implementación en situaciones de alta complejidad. Yo vi que había más interés en trabajar la parte comunicacional del modelo que en desarrollar la parte informacional. Unas pocas palabras sobre el método VIPLAN³: inicialmente se buscó modelar la complejidad de una organización partiendo de las transformaciones tecnológicas de sus recursos, desde la entrada hasta su producto final, con énfasis en cajas negras de entrada y salida a ella. VIPLAN se implementó como apoyo a políticas de manejo de residuos nucleares en Suecia, ahí trabajé en la gestión de procesos comunicacionales entre una variedad de participantes: políticos, científicos, administradores y comunidades afectadas directa e indirectamente por esas políticas. También hubo un desarrollo en Colombia que para mí fue muy importante, que fue la aplicación de la metodología VIPLAN en ese país en los años '90. El desarrollo metodológico fue apoyado y facilitado por la participación de profesionales y científicos colombianos, en un proyecto derivado de Cybersyn en la Contraloría General de la República de ese país. Se implementó un proyecto de auditoría de segundo orden, para mejorar procesos de auditaje, es decir, la auditoría de la auditoría. Esta implementación fue un proyecto de más de cuatro años y permitió darle más profundidad a la metodología y apoyar múltiples programas con ideas iniciadas en Cybersyn.

La descripción de caja negra está enfocada en la complejidad de las interacciones del sistema organizacional con su ambiente. Tanto que las descripciones operacionales están enfocadas en las relaciones que se producen en el sistema organizacional desde la perspectiva de los participantes, contabilizando aspectos como respeto, confianza, colaboración, operación y en términos generales las emociones constituyendo esta relación. Estas son las dos perspectivas complementarias para

^[3] Metodología para diagnosticar y diseñar estructuras organizacionales desarrollada por Raúl Espejo, basada en el Modelo de Sistema Viable de Stafford Beer.

constituir una sociedad democrática: la caja negra nos ayuda a ver las entradas y salidas del sistema. Quiero mencionar especialmente el valor del pensamiento de Humberto Maturana, que desde los años '70 influyó en los inicios de Cybersyn y lo sigue haciendo hoy en procesos comunicacionales en una estructura democrática, permitiendo descubrir múltiples realidades entre los participantes en una situación social determinada.

Lo que quise contar brevemente es algo de lo que pasó 50 años después de diseños cibernéticos como el de Cybersyn y su aporte a la democracia. En 2023, se trabajó en Chile en términos muy importantes en reconstruir Cybersyn, junto con la Universidad Católica de Chile y el MIT, y a un grupo de personas que empezaron a trabajar en reproducir la sala de operaciones.

[3] Víctor Gannon

Voy a hablar sobre lo que fue el proyecto URUCIB, sobre cómo entiendo que los principios que guiaron a URUCIB en aquella época mantienen vigencia y cómo ha cambiado la implementación de aquellas ideas a partir de los avances en la informática. No fue lo mismo la implementación en Chile que la que hicimos 12 o 14 años después en Uruguay de 1985 a 1988.

Yo llegué a las ideas de Stafford Beer a través de Manuel Sadosky, que vino a Uruguay después de la Noche de los Bastones Largos en la Argentina, y a quien le debemos haber prácticamente inventado la carrera de Sistemas en nuestra Facultad de Ingeniería y también el Centro de Cómputos, el INCO, (por Instituto de Computación). Lo que fue una desgracia para la Argentina fue una bendición para Uruguay. En 1985, con la vuelta de la democracia en Uruguay, (Julio) Sanguinetti, ya electo presidente, me dijo que teníamos que hacer algo con estas nuevas tecnologías que aparecían y entonces nos embarcamos en una serie de proyectos de informática. Uno en especial era el más arriesgado, el que desembocó en URUCIB.

Nosotros pudimos contar con la colaboración de Stafford Beer, que nos aportó sus ideas tanto en Uruguay como cuando yo lo visitaba en Toronto, en Canadá. Cuando

le escribí, en 1985, me dijo que había estado 12 años esperando una oportunidad como esta, en una clara referencia a lo que fue el golpe de Estado de 1973 en Chile. URICIB fue la aplicación de la cibernética a la gestión de gobierno. Beer definía a la cibernética como la ciencia de la organización efectiva, y nosotros intentamos aplicar algunas de esas ideas. La premisa era la de contar con información en tiempo real para el presidente y eso implicaba saber lo que había pasado el día anterior. Armamos una red y conseguíamos información de unas 13 organizaciones estatales y de algunas privadas también, que venía todos los días a través de la red de télex de Uruguay, porque no había red de datos ni Internet, entonces se transformó la red de télex en una red de datos.

Después teníamos que almacenar toda esa información y filtrarla. Teníamos alrededor de 1200 series de tiempo y era imposible para cualquier persona examinarlas todas para ver qué había cambiado. Ahí intervino la idea del ciberfiltro, como lo llamaba Beer, y nosotros hicimos la implementación de ese ciberfiltro, que nos llevó a que podíamos presentar al presidente entre 5, 8 o 10 candidatos de información que podía haber cambiado, algo que se confirmaba al otro día. Cualquier tomador de decisión necesita saber qué ha cambiado y eso se logra filtrando la información de alguna forma. Otro camino dentro del proyecto fue aplicar el Modelo de Sistema Viable en URUCIB como diagnóstico de las organizaciones, para saber si había patologías en el funcionamiento de las mismas, y también para decidir qué indicadores íbamos a elegir de aquellos que componían y podían mostrarnos el funcionamiento de esas organizaciones.

Al presidente no le interesaba tanto la información económico-financiera porque él decía “para eso yo tengo a mi ministro de Economía o a mi director de la Oficina de Planeamiento”, que son los que me miran esas cosas. Él quería información de la economía real, “saber cómo está la gente”. Para eso tenía series de tiempo sobre el consumo de leche o carne, sobre los impuestos que se pagaban, la venta de entradas de fútbol o de cine. Y eso fue también un aprendizaje: que los sistemas se tienen que adaptar al estilo de la dirección ejecutiva y no al revés, es decir, a lo que como informáticos podemos o queremos presentar como relevante.

Teníamos un centro de gerencia más modesto que el de Cybersyn pero lo interesante es que estaba a siete metros del despacho del presidente y que, además, él lo manejaba con un control remoto que fue especialmente hecho para este proyecto. El presidente no manejaba una computadora pero manejaba URUCIB a través del control remoto y con la interfaz gráfica del sistema, que era totalmente gráfico a pesar de estar basado en DOS.

El proyecto llegó a buen puerto en 1988, cuando el presidente Sanguinetti recibió el sistema URUCIB. El proyecto tuvo eco en el resto de América Latina. Recibimos el interés de la Argentina, que lo manifestó primero el gobernador de la Provincia de Buenos Aires, (Antonio) Cafiero, y luego el presidente Carlos Menem. Cedimos URUCIB sin cargo y colaboramos con la instalación, que también se instaló en la presidencia de Violeta Chamorro en Nicaragua y me consta que en ese país seguía funcionando hasta 2005 al menos. También hubo interés de otros países de América Latina y, dentro de Uruguay, URUCIB se expandió en otras organizaciones. Considero que la relevancia de las ideas de la cibernética y, en especial las que yo más trabajé, que son las de Beer, siguen vigentes y lo que cambia en todo caso es la implementación de esas ideas porque tenemos otra potencia de cálculo, de almacenamiento y de transmisión.

[4] Javier Blanco

Es un gusto ver la vitalidad del pensamiento cibernético pese a que la cibernética como disciplina no tiene una existencia institucional sistemática, salvo contadas excepciones. Es decir, la cibernética funciona como referido a una forma de pensamiento que no se ha conformado como disciplina en sí misma. Por eso es que hablaré del rol y las repercusiones de la cibernética hoy, como pregunta filosófica y política. La cibernética como disciplina que se preocupa por cómo funcionan los sistemas, no solo de cómo se constituyen, es decir, del funcionamiento como base. Y la idea de que la cibernética se puede usar para modelar sistemas de todo tipo: físicos,

tecnológicos, biológicos, psicológicos, sociales, políticos o cualquier combinación de estos, lo que hace que la cibernética tenga un rol esencial hoy en día.

En general se habla de varios momentos cibernéticos. El primero, que tuvo su existencia entre 1944 y 1953, con Norbert Wiener, (Warren) McCulloch, (John) Von Neumann, Claude Shannon y (Gregory) Bateson, (Heinz von) Foerster y (Margaret) Meade, entre otros, que dieron lugar a todas estas formas de pensamiento transdisciplinar, de mucha riqueza. El segundo se muda a otros lados, Foerster se va a Estados Unidos, aparece el trabajo de Humberto Maturana y Francisco Varela, que dan lugar a pensar los sistemas donde el observador es parte del mismo sistema. También aparecen bifurcaciones: la francesa, con Gilbert Simondon, que se inscribe en la cibernética, pero que es el filósofo de la técnica quizás más interesante del siglo XX. La soviética, principalmente con Valentin Turchin, un informático, epistemólogo y filósofo que trabajó la noción de metasistema, con esta idea de lo que hoy se llama metaprogramación, de funcionar de manera interna en el sistema mismo. La chilena, con Stafford Beer, Raul Espejo, a quien tenemos aquí, y Fernando Flores, que fueron parte del proyecto de estado cibernético de Salvador Allende, y también la experiencia en Uruguay. No conocía la de Colombia.

Hoy, la idea de cibernética se asocia en muchos movimientos de izquierda y revolucionarios a una nueva manera de pensar la política imperialista y el neoliberalismo. (Friedrich) Hayek también planteaba a la cibernética como una justificación del mercado como único regulador de la política, es decir, asociado a derivas conservadoras. Yo no comparto esto pero hay quienes plantean una ambivalencia política de la cibernética. Esto también está presente en la ideología del Silicon Valley, de la superación del humano, que va a estar asociada al tecnocapital y con respecto a que la tecnología transformará en sí misma a la existencia humana.

Quisiera referirme también a la noción de información como articuladora, que es uno de los pilares del pensamiento cibernético. La noción de información que va a usar la cibernética es la de Shannon, una teoría de los años '40, y después se va a sumar la teoría algorítmica de la información, de los años '60, que también se asocia mucho a la ley de la variación requerida. Hoy la información es otra cosa que entonces. Creo que

hace falta una tercera noción de información que se enmarque en ambientes técnicos, no en la computadora como un objeto, sino en redes que constituyen el mundo. Hace falta volver a teorizar la información porque cuando se lo hizo no existía Internet. Las TICs se van a volver determinantes y estructurantes del bienestar humano, estamos en medio de un proceso que, pandemia mediante, se aceleró. En 2025 se produce en una hora y media la misma cantidad de información que en toda la historia de la humanidad. Entonces, ¿qué es información hoy? ¿Es lo mismo que decía Shannon o es otra cosa? Todo esto motorizado por el crecimiento de la población y de dispositivos conectados a Internet. Pero menos del 20% de los dispositivos conectados a Internet son humanos, el resto son no humanos, que son los que producen gran parte de la información actual.

Paso a mencionar algunas cosas sobre hacia dónde podría pensarse la evolución de la cibernética a partir de ahora y qué problemas no se pudieron plantear en momentos cibernéticos previos. La idea de modelo es rica y fue central en la cibernética previa. Sin embargo, creo que la gran transformación actual es el paso de la computación a la metacomputación. Esto fue así desde el inicio: la máquina universal de Turing es una metacomputadora. La idea de intérprete, compilador, macroexpansión, son todas ideas de metacomputación. Pero, en términos de modelos, se pasa de la computación como ejecución, una simulación de un modelo –pensemos en el Modelo Mundial de Bariloche–, a la creación o transformación de modelos. El programa no solo computa, sino que transforma programas. Un compilador hace eso. El machine learning actual es una meta computación: en el proceso de entrenamiento, se producen programas, clasificadores estadísticos, hoy llamados algoritmos. La metacomputación, donde los programas no son producidos por programadores sino por sistemas producidos por programadores, al menos por ahora, hoy se vuelven una regla. La epistemología constructivista, que deriva de la cibernética, da cuenta de este estado de cosas, de la idea de metamodelos. Podríamos pensar a la cibernética misma como un metamodelo.

Otro problema a pensar: la computación pasa de ser una tarea esencialmente lógica a ser una tarea esencialmente estadística. Eso tiene algunas ventajas en lo empírico, porque se han resuelto problemas impensables en otro momento. Pero, a la vez, en términos conceptuales, de futuros posibles, es algo limitante. Que el 90% del

financiamiento a la investigación se dedique a machine learning es un problema a futuro porque estanca el desarrollo de otras partes interesantes de la computación. Y es importante destacar al pensamiento latinoamericano en cibernética. A Cybersyn como una singularidad histórica y a los proyectos derivados, porque son muy significativos en términos de la aplicación política y estatal de la cibernética. Como dice Mark Hansen, debemos pensar cómo en este nuevo mundo la condición de la percepción, y también de la agencia, están distribuidas técnicamente en complejos acoplamientos humano-máquina, y, por lo tanto, podemos plantear hoy a la cibernética como articuladora de la coevolución tecnopolítica.

[5] Discusión

Pregunta: La sala de control de Cybersyn era una instancia muy centralizada, se traía información de realidades muy variadas y en esto hay una reducción de complejidad, una pérdida de información. ¿Cómo enfrentaron el problema de las situaciones específicas locales?

Espejo: En realidad el diseño mismo fue un diseño centralizador. Sin embargo, el proceso durante el desarrollo de Cybersyn en Chile fue muy descentralizado. Se buscó que en las plantas los trabajadores tuvieran formas de expresarse en todo lo que tuviera que ver con indicadores de rendimiento o cuantificación de procesos, por ejemplo. Es verdad que la idea que se ha transmitido al mundo es de un proyecto muy centralizador, sin embargo, la experiencia que tuvimos fue de dar espacio para que la gente a nivel local pudiera dar información.

Ganón: En el caso nuestro, es verdad que había una reducción de variedad para que el filtro detectara los cambios, pero en el centro de operaciones uno podía, con el control remoto que mencioné, hacer el *drill down* de cualquiera de las 1200 series de tiempo, ir y ver todos los datos a lo largo del tiempo de cualquiera de las informaciones

que teníamos. Es decir, había las dos cosas: un filtro para detectar lo que había cambiado, pero también, si se estaba estudiando un tema particular, se podían acceder a todas las series originales.

Pregunta: Si los sistemas son ejecutados por personas, la ideología de las personas no es la misma que en las décadas del '70 y '80, en las cuales se insertaron estos sistemas de toma de decisiones. ¿Cómo ven la viabilidad de estos proyectos en la actual coyuntura política latinoamericana?

Ganón: estos sistemas, y todos en general, son dependientes de quién los va a utilizar. Mi experiencia es que, como constructor e intérprete de la cibernética que se quiere aplicar, puedo llegar hasta cierto punto. Los intereses de cada presidente son diferentes y se trata de darle una herramienta más para su gestión. Sanguinetti no era Allende. Pueden existir modelos que pueden ayudar a los gobernantes de turno, que pueden tener diferente ideología y formación.

Espejo: El problema que veo no está tanto en los políticos sino en la gente particular y cómo absorben datos generados en cantidades gigantes. Hay una gran proliferación de datos que puede ser estudiada y trabajada con muchos modelos distintos. Es importante reconocer que esos modelos están influyendo en los procesos políticos. Veo problemas de los científicos, de los trabajadores, de todos los que están en las comunidades usando sus modelos, y lo que hay que hacer es manejar las comunicaciones entre ellos a través del Modelo de Sistema Viable.

Blanco: Hay una ambivalencia en los sistemas técnicos y existe cierto consenso sobre que hay presidentes que usan modelos tecnológicos como soporte a haber sido elegidos y que tiene que ver con el uso de una nueva interpelación, una nueva subjetividad a través de las redes sociales, un uso muy sofisticado de tecnologías digitales para generar consensos sobre determinados temas. Primera preocupación: los movimientos políticos del campo popular son muy reactivos con respecto a las

tecnologías digitales y eso es suicida. Stafford Beer decía: “la gente en general ve una amenaza en las computadoras cuando en realidad son su única esperanza”. Hoy no se trata de tener un modelo del mundo, como fue el MML de Bariloche, sino que se trata de la transformación continua de estos modelos. El proceso político tiene que estar integrado a eso. Hay que pensar a la tecnopolítica como una disciplina que pueda juntar la teoría política con la teoría de las tecnologías, que hoy es la computación ubicua como estructurante del mundo tecnológico. La cibernética nos da una perspectiva histórica de eso y herramientas para pensarlo.

Pregunta: ¿Qué vínculo se puede establecer entre la cibernética y el actual desarrollo de la inteligencia artificial?

Blanco: La inteligencia artificial, como concepto, aparece sobre todo en el encuentro de Darmouth del '56. La palabra estaba puesta especialmente por (John) McCarthy, para que no apareciera la palabra cibernética, había una especie de animosidad. Toda esa primera etapa de la inteligencia artificial simbólica, la de McCarthy y (Marvin) Minsky, fue un proyecto anti cibernético de alguna manera. La inteligencia artificial buscaba construir máquinas que pensaran, dicho brutalmente, mientras que la cibernética buscaba mecanizar la mente. Ahí había una primera tensión. Hoy, lo que se llama inteligencia artificial es básicamente machine learning, que es una teoría estadística de la programación, para mí bastante primitiva. La revinculación, en este contexto actual o de futuros posibles, para mí hay que pensarla en clave cibernética. Y creo que dará una versión más sofisticada de la inteligencia artificial en un período no demasiado largo. La cibernética, en tanto pensamiento integrado y multidisciplinar, no tiene un lugar en las currículas educativas y eso es un problema que se está viendo. Todo el desarrollo de machine learning tiene unos problemas éticos, políticos y sociales fabulosos. Creo que la recuperación del pensamiento cibernético es una intuición a que hay algunas respuestas ahí.

Ganón: En la década del '70, Wiener y otros discutían en el MIT sobre la relación hombre- máquina. Estaban los que suponían que las máquinas iban a poder hacer todo solas y quienes pensaban que las máquinas iban a tener que estar mediadas por humanos. La misma pregunta de hace 60 años todavía sigue ahí. ¿Qué es el pensamiento de una máquina? Los modelos del cerebro humano, de la neurología, no son los de la inteligencia artificial.

Blanco: Lo más interesante es pensar cómo el acoplamiento humano-máquina evoluciona, en relación con las capacidades cognitivas que se generan en ese acoplamiento, la idea de cogniciones extendidas.

Computação e informática: as teses e dissertações defendidas na USP entre os anos de 1968 e 2022

Márcia Regina Barros da Silva

Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas,
Departamento de História – São Paulo, Brasil. marciabarrossilva@usp.br

Resumo: O objetivo deste trabalho é apresentar levantamento de teses e dissertações produzidas na Universidade de São Paulo entre 1942 e 2023, a partir de dois descritores: computação e informática. Serão discutidas as áreas em que tais trabalhos foram produzidos, a distribuição temporal e as temáticas abordadas nos registros levantados. De 1942 a 1968 nenhuma tese ou dissertação apresentou as palavras-chaves indicadas. Com o termo informática foram contabilizados 171 registros, defendidos entre os anos de 1987 e 2015. Com o termo computação foram contabilizados 154 registros, defendidos entre os anos de 1968 e 2023. Da primeira tese intitulada ‘ERP: um sistema para interação homem-computador’, 1968, de Ivan de Queiróz Barros, ao mais recente trabalho intitulado ‘Electroencephalogram signal analysis for brain-computer interface aiming at motor Rehabilitation application’, 2023, de Gabriel Chaves Melo, as temáticas e modos de compreender tal universo quanto aos temas da automação e da utilização de máquinas e softwares pode indicar como a USP vem tratando a área da informática e da computação. As perguntas iniciais que encaminham tal pesquisa dizem respeito aos fundamentos, expectativas e abordagens que concernem a dois extremos, aqueles que indicam expectativas de futuro em uma sociedade da informação e aqueles que analisam eventos passados relacionados à conquista tecnológica do uso de computadores em diferentes áreas da vida social.

Palavras-chave: computação, informática, história

Computación e informática: tesis y disertaciones defendidas en USP entre 1968 y 2022

Resumen: El objetivo de este documento es presentar una encuesta de tesis y disertaciones producidas en la Universidad de São Paulo entre 1942 y 2023, a partir de dos descriptores: computación e informática. Serán discutidas las áreas en las que se produjeron tales obras, distribución temporal y temas abordados en los registros planteados. De 1942 a 1968 ninguna tesis o disertación presentó las palabras clave indicadas. Con el término informática se contaron 171 registros, defendidos entre 1987 y 2015. Con el término computación de 154 registros se contabilizaron, defendidos entre 1968 y 2023. Desde el primer tesis titulado 'ERP: un sistema para la interacción de la competencia de hombre', 1968, por Ivan de Queiróz Baros, hasta el último trabajo titulado 'Electroencephalogram signal analysis for brain-computer interface aiming at motor Rehabilitation application', de Gabriel Chaves Melo, los temas y las formas de comprender tal universo con respecto a los temas de automatización y el uso de máquinas y software pueden indicar cómo USP ha estado tratando la informática y la computación. Las preguntas iniciales que han referido dicha investigación se refieren a los fundamentos, expectativas y enfoques que se refieren a dos extremos, aquellas que indican expectativas futuras en una sociedad de la información y aquellos que analizan eventos pasados relacionados con el logro tecnológico de las computadoras en diferentes áreas de la vida social.

Palabras clave: computación, informática, historia

Computing and Informatics: Theses and dissertations defended at USP between 1968 and 2022.

Abstract: The objective of this paper is to present a survey of theses and dissertations produced at the University of São Paulo between 1942 and 2023, from two descriptors: computing and informatics. The areas in which such works were produced, temporal distribution and themes addressed in the records raised. From 1942 to 1968 no thesis or dissertation presented the keywords indicated. With the term informatics were counted 171 records, defended between 1987 and 2015. With the term computing 154 records were accounted for, defended between 1968 and

2023. From the first thesis entitled 'ERP: a system for man-compute interaction', 1968, by Ivan de Queiróz Barros, to the latest work entitled 'Electroencephalogram Signal Analysis for Brain-Computer Interface', by Gabriel Chaves Melo, 2023, the themes and ways of understanding such a universe regarding the themes of automation and the use of machines and software can indicate how USP has been treating the computer and informatics area. The initial questions that have referred such research concern the fundamentals, expectations and approaches that concern two extremes, those that indicate future expectations in an information society and those that analyze past events related to the technological achievement of computers in different areas of social life.

Keywords: Computing, Informatics, History

1. Introdução

O objetivo deste trabalho é apresentar levantamento de teses e dissertações produzidas na Universidade de São Paulo, Brasil, cujos temas de pesquisa tenham sido relacionados a dois descritores principais: informática e computação. Para tal pesquisa consultou-se banco de dados de referências para teses de doutorado e dissertações de mestrado produzidas na universidade em nível de pós-graduação.

Evidentemente houve mudanças profundas na história da pós-graduação brasileira. Em 1951 foi criada a CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, Fundação do Ministério da Educação e Cultura (MEC)), que tinha como objetivo expandir e consolidar a pós-graduação *stricto sensu* (mestrado e doutorado) no país, avaliando pedidos de bolsas e auxílios. Em 1961 a CAPES foi transferida diretamente para o âmbito da Presidência da República, mas em 1964 retornou para o MEC, funcionando a partir de Centros Regionais de Pós-graduação. Mas foi no começo dos anos 1970 que ela passou a apresentar o formato institucional que a identifica hoje, como um “órgão central superior, gozando de autonomia administrativa e financeira”

(Decreto 74.299/74). A partir de 1971 as universidades passaram paulatinamente a participar do sistema nacional de avaliação proposto pela CAPES.

Para tentar delinear uma história das ciências da informação e da computação (termo que ainda estou elaborando para delimitar um campo mais geral de interesses), como os temas da automação, da utilização de máquinas e da criação e utilização de softwares nos cursos universitários busco compreender como tais temas foram tratados pela pós-graduação da área na USP. Em geral me move o interesse por compreender quais foram as expectativas de futura que aquela comunidade imaginou nas áreas das ciências da informação para o país. Busco compreender quais foram os fundamentos, as expectativas e as abordagens utilizadas na universidade, se/e quais eventos marcaram a pós-graduação, marcaram as questões tecnológicas e o uso de computadores em diferentes áreas da vida social.

A base de dados utilizada refere-se às ‘Teses e dissertações’ incluídas no banco intitulado Dédalus-USP e que estão disponíveis em formato impresso. Teses e dissertações publicadas apenas em formato digital estão em outra base de dados, intitulada “Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP (BD-USP)”. Pesquisa semelhante, mas apenas com teses produzidas no curso de engenharia da Escola Politécnica da USP, entre os anos de 1974 e 1985 foi realizada como tese de doutoramento de Claudio Bernardino Júnior (2022).

Dédalus-USP é um banco de dados que reúne informações sobre os acervos e a produção intelectual da Universidade de São Paulo presente em todas as bibliotecas e unidades da universidade. As informações estão organizadas nas seguintes bases: ‘Livros e outros materiais’, ‘Seriados’, ‘Teses e dissertações’, ‘Produção intelectual’ e ‘Trabalhos acadêmicos’. As buscas dentro do banco de dados podem ser feitas por meio de acesso ao Catálogo Geral ou ao Catálogo por Biblioteca. As duas bases de dados podem ou não se superpor, o que demandaria análise mais minuciosa do material. A presente pesquisa apresentará apenas levantamento resultante da busca no Catálogo Geral disponível no Dédalus-USP.

O levantamento indicou a ocorrência de teses e dissertações com a presença dos termos computação e informática desde 1968 até 2023. Foram consultados ainda os

respectivos resumos e temáticas abordadas, além das áreas em que tais trabalhos foram produzidos. Em geral pode-se dizer que os trabalhos analisados problematizavam os significados e seus diferentes percebe-se, deste modo que quando os termos se encontram no título os estudos utilizaram computadores e informática não como ferramenta de produção de resultados, mas como tema de interesse.

Com a palavra informática no título foram totalizados 171 registros, produzidos entre 1981 e 2015. Coincidentemente a tese mais recente foi intitulada “Reparo de equipamentos elétricos e eletrônicos: estratégia de minimização de resíduos de informática e telefonia móvel”, de Kenzo Prada Abiko, 2015, e a primeira, intitulada “Informática como apoio a operação ferroviária”, 1981, de Mariano Henrique Aranha Domingues, abordam de diferentes modos o mesmo objeto.

A totalização e a distribuição de teses e dissertações por ano de defesa estão indicadas nas tabelas 1 e 2. A primeira indica teses ou dissertações por ano com o termo pesquisado:

Tabela 1. Teses e dissertações defendidas por ano com a palavra informática									
Defesas por ano									
2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013
1	0	0	0	0	0	0	2	1	1
2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003
0	3	2	1	0	4	1	2	3	3
2002	2001	2000	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993
2	7	3	3	4	1	3	1	2	6
1992	1991	1990	1989	1988	1987	1985	1984	1983	1982
5	4	1	1	0	4	0	0	0	0
1981									
1									

Fonte: a autora

A segunda tabela indica a totalização de teses ou dissertações. Em menor número estão teses de livre docência, produzida por professores da universidade, e mestrados profissionalizante, categoria de pós-graduação cujo trabalho é caracterizado por menor

tempo de produção, além das teses de doutorado e as dissertações de mestrado, está última em maior número.

Tabela 2. Total de teses e dissertações com a palavra informática

Categorias	
Mestrados	44
Mestrado Profissionalizante	01
Doutorados	24
Livre Docência	03
Total	72

Fonte: a autora

A distribuição por temas de concentração foi agregada em grandes áreas, destacando-se as de Enfermagem, Filologia e Semiótica, Arquitetura, Urbanismo e Artes Plásticas, Ensino e Ensino de Ciências, Direito, Engenharia e Administração, onde encontram a maioria dos trabalhos, perfazendo o total de 51 teses ou dissertações. Os demais trabalhos, distribuídos em áreas que se pode indicar genericamente de humanidades, perfazem 19 teses ou dissertações.

Tabela 3. Áreas de concentração agregadas das teses e dissertações com a palavra informática

Áreas agregadas	
Administração	09
Direito	08
Engenharia	08
Arquitetura, urbanismo e artes plásticas	07
Ensino e ensino de ciências	07
Enfermagem	06
Filologia e semiótica	06
História	04
Contabilidade	03
Saúde e medicina	03
Biblioteconomia e educação	02

Ciência ambiental	02
Ciências sociais e política	02
Geografia	02
Psicologia	02
Economia	01
Total	72

Fonte: a autora

2. Computação

Trabalhos com o termo computação totalizaram 171 registros, produzidas entre os anos de 1968 e 2023. Da primeira tese intitulada ‘ERP: um sistema para interação homem-computador, 1968, de Ivan de Queiróz Barros, ao mais recente trabalho intitulado “Electroencephalogram signal analysis for brain-computer interface aiming at motor Rehabilitation application”, 2023, de Gabriel Chaves Melo, surgem temáticas e modos de compreender o universo das ciências da informação, quanto aos temas da automação e da utilização de máquinas e softwares.

Com a palavra ‘computação’ foram encontrados o total de 171 teses e dissertações, também na base de ‘Teses e dissertações’ do Dédalus-USP disponíveis em formato impresso. Nas tabelas 4 e 5 apresenta-se a distribuição das teses e dissertações por ano de defesa.

Até o momento os primeiros trabalhos encontrados com o termo computação foram produzidos na área de psicologia em 1969, o segundo veio da química em 1974 e apenas em 1975 foi defendida o primeiro mestrado na área de Engenharia elétrica.

Tabela 4. Total de teses e dissertações defendidas por ano com a palavra computação

Defesas por ano									
2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014
6	4	3	2	3	4	8	13	10	10
2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004

3	5	9	2	4	5	7	2	7	10
2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997	1996	1995	1994
5	8	8	3	4	3	5	3	1	2
1993	1992	1991	1990	1989	1988	1987	1986	1985	1984
1	0	1	1	1	0	1	0	0	1
1983	1982	1983	1981	1980	1979	1978	1977	1976	1975
0	0	0	0	1	0	1	0	1	1

Como nas teses e dissertações, aquelas defendidas em que o termo computação foi identificado também ocorreram teses de livre docência, mestrados profissionalizantes, além das dissertações de mestrado e teses de doutorado.

Tabela 5. Total de teses e dissertações com a palavra computador

Categorias	
Mestrados	96
Mestrado profissionalizante	02
Doutorados	64
Livre docência	09
Total	171

A distribuição por temas de concentração foi agregada em grandes áreas, destacando-se as áreas da computação e matemática e da engenharia com mais 70% das teses e dissertações produzidas no período, de um total de 171 teses ou dissertações. Os demais trabalhos, distribuídos em áreas de especialidades diversas.

Tabela 6. Áreas de concentração agregadas das teses e dissertações com a palavra computação

Áreas agregadas	
Computação e matemática	66

Engenharias	57
Ciências humanas	08
Física	07
Artes	07
Arquitetura	06
Medicina	05
Química	04
Educação	04
Odontologia	03
Economia	03
Direito	01
Total	171

3. Conclusão preliminar

A distribuição de teses com os termos informática e computação possuem semelhanças em certas características, como a maior produção em trabalhos do tipo mestrado, em detrimento de doutorados. As datas de produção são aproximadas, mas há diferenças importantes. As primeiras teses em que o tema da computação foi indicado no título foram defendidas já a partir de 1975, enquanto informática só vem a ser observada a partir de 1981. Já as áreas em que os temas foram pesquisados apresentaram várias diferenças e sua distribuição deve ser mais bem analisada, tendo em vista ser parte de segundo momento da pesquisa, o de avaliação dos conteúdos por meio da consulta aos respectivos resumos e textos. O que se pode avaliar à princípio é que o material produzido transitou em diversas especialidades, das ciências humanas e artes, aos campos mais esperados das ciências da computação, engenharias e matemáticas, para ambos os termos. Essa análise necessita ainda de ampla contextualização histórica, além de cruzamentos que permitam avaliar conteúdos, especialidades de concentração e autorias com mais detalhamento.

As perguntas iniciais que encaminham tal pesquisa dizem respeito aos fundamentos, expectativas e abordagens que concernem a dois extremos, aqueles que indicam expectativas de futuro em uma sociedade da informação e aqueles que analisam

eventos passados relacionados à conquista tecnológica do uso de computadores em diferentes áreas da vida social.

Referências bibliográficas

- Bernardino Junior, C. & Silva, M. (2022). A Consolidação Da Pós-Graduação Em Informática Na Escola Politécnica e as trajetórias profissionais de seus engenheiros (1974-1985). 49ª. Jornadas Argentinas de Informática e Investigación Operativa (JAIIO). II Simposio Argentino de Historia, Tecnologías e Informática (SAHTI) y del VI Simposio de Historia de la Informática en América Latina y Caribe (SHIALC). Acesso em <https://shialc.cos.ufrj.br/pt/eventos-passados/>
- Latour, B. (2004). Redes que a razão desconhece: laboratórios, bibliotecas, coleções. IN: André Parente Editor, Tramas da Rede Sulina, Porto Alegre Brasil, pp. 39-63.
- Universidade de São Paulo. (2011). Sistema Integrado de Bibliotecas da USP. Departamento Técnico. MARC 21 : Manual para uso no DEDALUS / Departamento Técnico, Sistema Integrado de Bibliotecas da USP. Universidade de São Paulo. São Paulo: SIBiUSP/DT.

Las tecnologías en nuestras vidas: investigación, extensión universitaria y comunicación pública de la ciencia

Painé Suarez y María Celeste Rodríguez López

Grupo CITEUS, Centro de Estudios Históricos, Facultad de Humanidades, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina. painesuarez@gmail.com y m-celes@hotmail.com

Resumen: En el año 2023, el grupo CITEUS (Ciencia, Tecnología, Universidad y Sociedad) recibió financiamiento del FONARSEC / Agencia I+D+i / MINCYT con el objetivo de llevar a cabo, en la ciudad de Mar del Plata, el Taller Tecnológico “Las Tecnologías en nuestras vidas: historias de la informática, economía del conocimiento y regulación de las inteligencias artificiales”. El interés de la propuesta reside en el potencial de visibilizar y reflexionar las implicancias de las tecnologías en las vidas de las personas, teniendo en cuenta las tensiones y los desafíos alrededor de las constantes innovaciones. En el presente trabajo partimos de una premisa básica: hablar de historia, es construir futuro. Por lo que la planificación, diseño, maquetación y puesta en acción de los talleres y la muestra artefactual de “Las Tecnologías en Nuestras Vidas” se presentaron como un reto para difundir y consolidar la agenda tecnológica nacional, fortaleciendo los vínculos entre diversos actores, instituciones públicas y privadas y distintas audiencias. El resultado generó múltiples experiencias e intercambios que permitieron articulaciones en ámbitos educativos y productivos, de forma colectiva y enriquecedora. A lo largo de nuestro relato detallamos las acciones realizadas, los procesos seguidos, los participantes involucrados y la planificación a futuro para continuar abordando la temática.

Palabras Claves: Historias de la Informática. Muestra artefactual. Comunicación Pública de la Ciencia.

Tecnologias em nossas vidas: pesquisa, extensão universitária e comunicação pública da ciência.

Resumo: Em 2023, o grupo CITEUS (Ciência, Tecnologia, Universidade e Sociedade) recebeu financiamento da FONARSEC / Agência I&D+i / MINCYT com o objetivo de realizar, na cidade de Mar del Plata, o Workshop Tecnológico “Tecnologias nas nossas vidas: histórias da computação, economia do conhecimento e regulação da inteligência artificial. O interesse da proposta reside no potencial de visibilizar e refletir sobre as implicações das tecnologias na vida das pessoas, tendo em conta as tensões e desafios em torno das constantes inovações. Neste trabalho partimos de uma premissa básica: falar de história é construir o futuro. Portanto, o planejamento, concepção, configuração e implementação das oficinas e da exposição artefactual de “Tecnologias nas Nossas Vidas” apresentaram-se como um desafio para divulgar e consolidar a agenda tecnológica nacional, fortalecendo os vínculos entre vários atores, instituições

públicas e privadas. e diferentes públicos. O resultado gerou múltiplas experiências e trocas que permitiram articulações em ambientes educativos e produtivos, de forma coletiva e enriquecedora. Ao longo de nossa história detalhamos as ações realizadas, os processos seguidos, os participantes envolvidos e o planejamento futuro para continuar abordando o tema.

Palavras-chave: Histórias da Computação. Exibição de Artefatos. Comunicação Pública da Ciência.

Technologies in our lives: research, university extension and public communication of science.

Abstract: In 2023, the CITEUS group (Science, Technology, University and Society) received funding from FONARSEC / R&D+i Agency / MINCYT with the objective of carrying out, in the city of Mar del Plata, the Technological Workshop “Technologies in our lives: histories of computing, knowledge economy and regulation of artificial intelligence. The interest of the proposal lies in the potential to make visible and reflect on the implications of technologies in people's lives, considering the tensions and challenges around constant innovations. In this work we start from a basic premise: talking about history is building the future. Therefore, the planning, design, layout and implementation of the workshops and the artefactual exhibition of “Technologies in Our Lives” were presented as a challenge to disseminate and consolidate the national technological agenda, strengthening the links between various actors, public and private institutions and different audiences. The result generated multiple experiences and exchanges that allowed articulations in educational and productive environments, in a collective and enriching way. Throughout our story we detail the actions carried out, the processes followed, the participants involved and the future planning to continue addressing the issue.

Keywords: Histories of Computing. Artefactual Display. Public Communication of Science.

[1] Investigación

El Taller Tecnológico “Las Tecnologías en nuestras vidas: historias de la informática, economía del conocimiento y regulación de las inteligencias artificiales” es el resultado de un trabajo que enlaza investigación, extensión universitaria y comunicación pública de la ciencia. Desde hace unos años, el Grupo CITEUS (Ciencia, Tecnología, Universidad y Sociedad) de la Facultad de Humanidades, Universidad Nacional de Mar del Plata, viene investigando sobre la historia de la informática y los cambios que las tecnologías producen en nuestras sociedades. A partir de las tareas de

análisis se reconstruye una historia plural (Bianculli, 2022) de la informática, que contempla las historias personales, institucionales, regulaciones, financiamientos y artefactos que, aunque diversos y ricos, se atomizan en relatos fragmentados de la historia de la informática local y regional. Por lo que nuestro posicionamiento epistemológico decide abordarla desde una mirada socio-técnica, con nuevos marcos analíticos que dan cuenta la complejidad y densidad de los procesos y dinámicas que rodean las historias de la informática. Nuestras atenciones multidisciplinares, que van desde la Historia, Sociología, Diseño y el Derecho amalgaman intereses que desembocan en diálogos enriquecedores alrededor de las tecnologías y las vidas públicas y privadas de las personas, y hacen posibles desarrollos investigativos, extensionistas y de comunicación pública de la ciencia. Desde el equipo, pensamos cómo abordar la temática de forma conjunta para lograr un trabajo misceláneo que obtenga información a ser contada a públicos más amplios dentro de la muestra y los talleres realizados el 27 de octubre del 2023 en el Espacio Unzué de la ciudad de Mar del Plata. Consideramos que la potencia de la investigación se encuentra ampliando campos y experiencias, por lo que, implementamos pre-talleres, mini-talleres y un plenario, en los cuales se abordaron e intercambiaron debates que nos permitieron compartir y conocer. La primera actividad pre-taller tuvo lugar en el Simposio Argentino de Historia, Tecnologías e Informática (SAHTI), 52 Jornadas Argentinas de Informática (52JAIIO), titulado “Las historias, las políticas y las economías del conocimiento a 40 años del regreso democrático”. La siguiente propuesta llevó el título “Los desafíos de regular las inteligencias artificiales en la Argentina: antecedentes y primeros pasos” dentro del Simposio de Informática y Derecho (SID), 52 Jornadas Argentinas de Informática (52JAIIO). Se anexó, en la Facultad de Humanidades, Universidad Nacional de Mar del Plata el primer taller de co-construcción del conocimiento “Economías del conocimiento: desarrollo, tecnología y ambiente” dentro del marco del Seminario de Grado y de Extensión Universitaria “Aportes de las ciencias sociales a los problemas ambientales de ayer y hoy: cultura, naturaleza, ciencia y tecnología”. El segundo de los talleres de co-construcción del conocimiento se desarrolló en la Facultad de Derecho de la Universidad Atlántida y llevó por título “Los

desafíos de regular las inteligencias artificiales en Argentina”. Ambos talleres de co-construcción del conocimiento tuvieron un plenario de cierre con referentes que abordaron las temáticas discutidas sobre la agenda digital. El plenario se realizó el día de la muestra, y contó con los resultados de los talleres y un conversatorio de cierre sobre “Las tecnologías en nuestras vidas” con la participación del empresario, productor de radio y televisión, y humorista, Max Delupi. También se contó con la presencia de Oscar Niss (Subsecretario de Ciberdefensa de la República Argentina) y la moderación de Ariel Vercelli (CITEUS e INHUS – CONICET / FH, UNMdP). El mismo día, se ofrecieron cuatro Mini Talleres Tecnológicos con la participación de expertas/os y referentes invitados: “Gestión de residuos con perspectiva de inclusión social” a cargo de Ana Martínez Salas (Programa Universidad y Medio Ambiente, UNMdP); “Si la Inteligencia Artificial es el “futuro”, la Sostenibilidad Social es el presente”, a cargo de Brenda Schebesta (Hees Bioestrategia); “¿Por qué y cómo reciclar tus residuos tecnológicos? Una experiencia marplatense”, a cargo de Aruni Cuenca Claros (Desechos Tecnológicos); “Usos del celular y herramientas digitales para adultos mayores” (Suarez, 2023) a cargo de Painé Suarez (CITEUS – FH – UNMdP). La reconstrucción de los variados procesos, sumando las implicancias sociales y contemplando las innovaciones tecnológicas futuras como lo son las regulaciones en inteligencias artificiales, encuentra un sentido y valor al ser concentradas en un diseño de muestra y presentación óptima que se expresa y comunica a mayores audiencias.

[2] Extensión universitaria

Actualmente, gana relevancia la re-significación de la cultura material donde los artefactos informáticos, hoy históricos, son valorados como patrimonio a conservar. Por lo que nuestros trabajos piensan, por ejemplo, al museo informático como una colección didáctica artefactual y un lugar de encuentro lúdico-pedagógico donde poder contar la(s) historia(s) de la Informática local y regional. A partir del Proyecto de extensión Tecno Historia MDQ II: el Museo informático de la EEST N°3 (OCS 316/22), en el

cual buscamos poner en valor el patrimonio tecnológico institucional a modo de dispositivo pedagógico” (Bianculli, 2019) (Bianculli, 2024) nació el desafío de comunicar, a públicos más amplios, lo que realizábamos. Por tal motivo tuvimos que interpretar, planificar y proyectar mensajes audiovisuales para comunicar las tareas e investigaciones desarrolladas por el grupo. Dichos mensajes audiovisuales se compusieron a partir de distintas piezas gráficas, stands y artefactos con diferentes composiciones (Rodriguez L, 2023). Mediante los cuales se asociaba el proyecto, aunando contenidos históricos, con una propuesta cultural, dentro de una estética de diseño. La muestra abordó contenidos históricos y sociales sobre los artefactos que forman parte de las alianzas socio técnicas con las cuales analizamos las historias de la informática nacional, por consiguiente, a la hora de pensar y diseñar la muestra, tuvimos en cuenta lo realizado durante los encuentros de extensión alrededor de los artefactos y los distintos públicos que visitarían la muestra.

La elección del espacio físico donde se desarrolló la jornada fue un elemento más de las cuestiones que tuvimos en cuenta. ¿Cuál sería el lugar adecuado para mostrar nuestra propuesta? ¿cómo conseguirlo? ¿quiénes serían las personas involucradas en ello? fueron algunos de los interrogantes que se presentaron en la planificación y determinaron, de algún modo, el tamaño de la muestra, la disposición de los stands, la duración en horario y días de la misma.

Finalmente, el espacio Unzué, en la ciudad de Mar del Plata, fue seleccionado como sede. Este lugar combina arte, cultura y comunidad, ofreciendo un edificio patrimonial con salones amplios, patios y galerías ideales para exposiciones, muestras y eventos. Su arquitectura y entorno lo convierten en un escenario emblemático que promueve la valorización del patrimonio cultural y artístico de la ciudad, fomentando la participación ciudadana y el encuentro comunitario. El espacio no solo potencia nuestra propuesta, sino que también invita a la comunidad a reflexionar y participar en torno a la riqueza histórica y tecnológica que proponíamos destacar.

[3] Comunicación Pública de la Ciencia

Como señalamos en el apartado anterior, se está comenzando a prestar atención a los objetos como puentes de diálogo con las experiencias contemporáneas. Se considera a los artefactos como bienes culturales representativos de un tiempo y espacio que proporcionan una renovación en la dimensión simbólica para la comunidad y, en consecuencia, en nuevos modos de vinculación y acercamiento al conocimiento. Ocupan una centralidad que articula investigación, extensión y comunicación pública de la ciencia, con la cual, logramos llevar a cabo parte de la muestra tecnológica en el Espacio Unzué de la Ciudad de Mar del Plata. Nuestro antecedente “Arcades MDQ: re-instalando la historia de la informática argentina a través de los videojuegos del SACOA” nos ayudó contar con la experiencia previa para desarrollar el Taller Tecnológico “Las Tecnologías en nuestras vidas: historias de la informática, economía del conocimiento y regulación de las inteligencias artificiales”. La muestra desplegada el 27 de octubre de 2023, se exhibió a través de cuatro instalaciones artefactuales interactivas, lúdicas y audiovisuales sobre las historias de la informática, las políticas de inclusión tecnológica y los avances actuales en regulación de las inteligencias artificiales. Las mismas se entramaron dentro de un plan de comunicación que contemplaba requisitos como: el impacto comunicacional, el lenguaje común y la posibilidad de reutilización. Se trabajó a través del color y la morfología enlazando la identidad, cultura e historia de la ciudad de Mar del Plata a través de imágenes representativas, como la ola, el caracol y la arena. De forma conjunta se elaboró, para cada instalación, un soporte audiovisual-interactivo e inmersivo, que tuvo en cuenta distintas dinámicas en torno a la experiencia de participación del público con la muestra¹. A su vez, todo estuvo diagramado y realizado a partir de recursos materiales que pudieran ser utilizados en otros espacios. Por lo que se prestó atención al tamaño de cada elemento soporte, la modulación de los mismos y su transportabilidad.

La planificación, diseño y maquetación de la muestra artefactual de “Las Tecnologías en Nuestras Vidas” se presentó como un reto para difundir y consolidar la agenda tecnológica nacional, fortaleciendo los vínculos entre diversos actores,

[1] Cada una de las instalaciones presentaba un artefacto, banner, video y un QR que permitía interactuar de distintos modos con la muestra, dejando al espectador elegir su propia vivencia.

instituciones públicas y privadas y distintas audiencias. El resultado generó múltiples experiencias e intercambios que permitieron articulaciones en ámbitos educativos y productivos, de forma colectiva y enriquecedora fomentando lo comunitario y el sentido de pertenencia.

[4] A modo de cierre

Debido al proceso de investigación, extensión y comunicación pública de la ciencia, podemos reconstruir las historias de la informática nacional y analizar la expansión de las inteligencias artificiales con el fin de diseñar una estrategia de comunicación y un diseño muestral efectivo, que comunique a públicos más amplios, temas que nos interpelan en la vida cotidiana.

Informática, historia, políticas públicas, actores y grupos de interés, regulaciones y cultura en general recibieron una amplia cobertura dentro de los talleres y la muestra de “Las Tecnologías en Nuestras Vidas”. Entre quienes participaron encontramos representantes estatales, empresariales, medios de comunicación, educadores, estudiantes y público general. Pudimos apreciar personas de variadas edades y referentes de una multiplicidad de espacios públicos y privados. Nos enfrentamos a una jornada extensa, donde se desarrollaron de forma efectiva todas las actividades planificadas y concluimos con un plenario donde pudimos debatir todo lo presentado. Contamos con una amplia cobertura mediática en radios, programas de televisión, diarios y redes sociales. Y, por último, sumamos labores posteriores a la muestra para la realización del libro *Las tecnologías en nuestras vidas: historias de la informática, economía del conocimiento y regulación de las inteligencias artificiales*. Taller Tecnológico FONARSEC (TT0014/22) - Agencia I+D+i - MINCyT (2023).

El presente año, continuamos trabajando para ampliar la propuesta y realizar la segunda muestra. Pesamos a la misma a partir de una iniciativa que se extienda y se amplíe en días, y busque conectar con más grupos de interés que quieran participar. Otro de los desafíos que se nos presenta, y no es menor, data en la búsqueda de

financiamiento para poder continuar visibilizando y divulgando la agenda tecnológica y científica local.

[5] Referencias bibliográficas

- Bianculli, K. (2024). El patrimonio tecnológico-informático institucional. Análisis del caso El Museo de la EESTN3. *Inmediaciones de la Comunicación*, 19(1), 211-226.
- Bianculli, K., & Vercelli, A. (2019). Archivos históricos escolares y patrimonio educativo en la era digital. *Revista Testimonios*, Número 8.
- Bianculli, K., & Vercelli, A. (2022). Las historias de la informática argentina: una aproximación desde las alianzas socio-técnicas en Pereira, L. Perold, C. e Vianna, M. (Org.) “História(s) de Informática na América Latina – reflexões e experiências Argentina, Brasil e Chile”. San Pablo: Paco Editorial.
- Rodríguez López, C. (2023). Una perspectiva infinita desde el diseño, en Vercelli, A. y Bianculli, K. (Eds.) “Las tecnologías en nuestras vidas: historias de la informática, economía del conocimiento y regulación de las inteligencias artificiales”. 1ed. Mar del Plata.
- Suarez, P. (2023). Usos del celular y herramientas digitales para la inclusión de personas mayores, en Vercelli, A. y Bianculli, K. (Eds.) “Las tecnologías en nuestras vidas: historias de la informática, economía del conocimiento y regulación de las inteligencias artificiales”. 1ed. Mar del Plata.

(Pré)Histórias do E-dinheiro: breves olhares sociotécnicos sobre a materialidade da moeda social digital brasileira

Luiz Arthur Silva de Faria

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) luizart@cos.ufrj.br

Abstract. O artigo investiga brevemente implicações das diferentes configurações das moedas comunitárias da Rede Brasileira de Bancos Comunitários, mais conhecidas no Brasil por moedas sociais. Tendo seu início em 1998, as moedas sociais aqui apresentadas podem ser entendidas como um artifício para manter a circulação local de riquezas, estando conectadas à experiência brasileira dos mais de 150 casos de bancos comunitários. Parte deles vêm experimentando distintas experiências de digitalização de suas moedas sociais, como a adoção de cartões magnéticos e suas máquinas leitoras, culminando no artefato de *software* E-dinheiro, que inclui um aplicativo para smartphones e um sistema *web*, além de cartões. Utilizando-se de noções disponibilizadas pelos estudos CTS (Ciências-Tecnologias-Sociedades), e especialmente pela TAR (Teoria Ator-Rede) - como tradução, simetria e controvérsia - buscamos aqui perpassar brevemente as principais estabilizações da rede sociotécnica investigada, a partir do acompanhamento de seus atores por meio de entrevistas, bibliografias, e de abordagens etnográficas e extensionistas. Os resultados parciais apontam tanto para êxitos relativos na sustentabilidade financeira dessa rede e na estabilização de uma infraestrutura digital para pagamentos em moedas sociais, quanto para riscos de centralização e de apropriação da tecnologia, associados aos processos de digitalização das moedas sociais.

Keywords: moeda social digital. bancos comunitários. estudos CTS.

(Pre) Historias de E-dineros: breves miradas sociotécnicas sobre la materialidad de la moneda digital brasileña

Resumen. El artículo investiga brevemente las implicaciones para las diferentes configuraciones de la red brasileña de bancos comunitarios, mejor conocido en Brasil por monedas sociales. A partir de 1998, las monedas sociales presentadas aquí pueden entenderse como un dispositivo para mantener la circulación local de la riqueza, relacionada con la experiencia brasileña de más de 150 casos de bancos comunitarios. Parte de ellos han estado experimentando con diferentes experiencias de digitalización de sus monedas sociales, como la adopción de tarjetas magnéticas y sus máquinas de lectores, que culminan en el artefacto de *software* e-dinámico, que incluye una aplicación para teléfonos inteligentes y un sistema *web*, así como tarjetas. A través del uso de nociones proporcionadas por CTS (Ciencias-Tecnologías-Sociedades), y especialmente por TAR (Teoría del Actor-Red), como traducción, simetría y controversia, buscamos aquí impregnar brevemente las principales estabilizaciones de la red sociotécnica investigada, basada en el acompañamiento de sus actores a través de entrevistas, bibliografías y de enfoques etnográficos y extensionistas. Los resultados parciales apuntan tanto a los éxitos relativos en la sostenibilidad financiera de esta red como a la estabilización de una infraestructura digital para los pagos de divisas sociales, así como los riesgos de centralización y apropiación de la tecnología, asociada con los procesos de digitalización de moneda social.

Palabras clave: Moneda social digital. Bancos comunitarios. Estudios de CTS.

(Pre) E-Diners Stories: Brief socio-technical looks on the materiality of the Brazilian Digital Currency

Abstract: The article briefly investigates implications for the different configurations of the Brazilian network of community banks, better known in Brazil by social currencies. Beginning in 1998, the social currencies presented here can be understood as a device to maintain the local circulation of wealth, being connected to the Brazilian experience of more than 150 cases of community banks. Part of them have been experimenting with different digitization experiences of their social currencies, such as the adoption of magnetic cards and their reader machines, culminating in e-Dinean software artifact, which includes a smartphone application and a web system, as well as cards. Using notions provided by CTS (Sciences-Technologies-Societies), and especially by TAR (Actor-Rede Theory) -as translation, symmetry and controversy- we seek here to briefly permeate the main stabilization of the investigated socio-technical network, based on the accompaniment of their actors through interviews, bibliographies, and ethnographic and extension approaches. Partial results point to both relative successes in the financial sustainability of this network and the stabilization of a digital infrastructure for social currency payments, as well as the risks of centralization and technology appropriation, associated with social currency digitization processes.

Keywords: Digital Social Currency. Community Banks. STS Studies.

1. Introdução

O primeiro Banco Comunitário de Desenvolvimento (BCD) foi o Banco Palmas, fundado no Conjunto Palmeiras, periferia da cidade de Fortaleza (Ceará, Brasil). Sua motivação partiu do questionamento sobre “por que somos pobres”, segundo um de seus fundadores, Joaquim Melo. Seu diagnóstico apontava para a perda das “poupanças locais das comunidades” (QUEM..., 2014), e suas práticas relacionam-se com o desenvolvimento endógeno da região e com a economia solidária (Singer, 2004).

Atualmente os BCDs articulam-se por meio da Rede Brasileira de Bancos Comunitários (RBBC), acumulando mais de 150 experiências (Pupo, 2022), em sua maioria utilizando o artefato da moeda social. Esse artefato permite a circulação de bens e serviços em determinado espaço geográfico, em paridade com a moeda nacional, fomentando que a riqueza mantenha-se na comunidade. Vale dizer, tais moedas podem entrar em circulação pelo pagamento de serviços, pelo microcrédito (empréstimos de pequenas quantias de recursos financeiros) ou por recursos não reembolsáveis (como no pagamento de auxílios emergenciais ou renda básica).

Ao longo dos últimos 25 anos, a RBBC encontrou diferentes desafios na estabilização das redes de suas moedas. É o que apresentaremos ao longo deste ensaio, a partir de um olhar acadêmico extensionista e utilizando como principais referenciais os Estudos CTS (Ciências-Tecnologias-Sociedades), e especialmente pela TAR (Teoria Ator-Rede) - em suas noções de tradução, controvérsia e simetria entre atores humanos e não humanos (Latour, 1994; Callon, 1986; Faria, 2018). Os autores integram o LabIS - Laboratório de Informática e Sociedade, laboratório extensionista fundado em 2018 no Programa de Engenharia de Sistemas e Computação (PESC/COPPE/UFRJ).

2. As redes e suas estabilizações provisórias

2.1 A moeda em papel e a controvérsia com o BACEN

A primeira versão da moeda social Palmas pode ser considerada o resultado de duas experiências distintas: o “Cartão de Crédito PalmaCard”, aceito em comércios locais do Conjunto Palmeiras, e a moeda Palmares, que circulava nas feiras de trocas quinzenais da comunidade (Faria, 2018; Oliveira, 2016). A moeda foi o centro de uma *controvérsia* jurídica, em que o Banco Central do Brasil (BACEN) acusava o pequeno Banco Palmas de ser uma ameaça para o sistema financeiro nacional. Tal controvérsia foi razoavelmente estabilizada com uma decisão judicial em 2003 pelo arquivamento do processo.

Contudo, não raro a procuradoria do BACEN era acionada para responder a questionamentos acerca da validade daquilo que poderia ser considerado um “objeto novo” (para usar uma expressão de Bruno Latour (1994) ao descrever entidades ainda instáveis submetidas a testes em laboratórios científicos): “o órgão respondeu a diversos questionamentos sobre a legalidade da moeda, organizou seminários sobre inclusão e cidadania financeira, e, finalmente, emitiu uma nota técnica de desculpas ao Banco Palmas” (Faria, 2018). Podemos propor assim que a década de 2000 foi marcada pela consolidação da experiência pioneira do Banco Palmas, por sua expansão por meio da criação da RBBC, e pelo reconhecimento do BACEN acerca da legalidade e relevância das moedas sociais e dos bancos comunitários brasileiros.

2.2 A “maquininha”: a moeda Mumbuca e a mudança de escala

As primeiras experiências de digitalização das moedas sociais da RBBC remontam a um piloto entre 2011 e 2013 envolvendo um banco público, uma operadora de telefonia e uma de cartão de crédito, no próprio Conjunto Palmeiras (Cernev, Diniz, 2020). Contudo, aquela digitalização não estabilizou-se por diferentes motivos: devido “à burocracia ‘gigantesca’, ao atendimento dos parceiros [...], ao fato do BCD não ‘fazer parte do processo’” (Dutra, 2015). A partir de 2013, uma outra versão de digitalização ganharia escala, desta vez no município de Maricá, Estado do Rio de Janeiro. Após orientação do prefeito para adoção de uma moeda social para o pagamento de benefícios sociais, o secretário de direitos humanos visitou o Banco Palmas - à época de um assalto à instituição (Faria, 2018) - e propôs uma versão digital da moeda (O ESTADO..., 2013; DIÁRIO..., 2013). Entravam em cena novos artefatos: um cartão magnético (com “Mumbucas” para os beneficiários), tecnologia já disseminada nas periferias urbanas brasileiras, e uma máquina leitora (com comerciantes cadastrados), além da empresa ValeShop.

Assim, podemos dizer que em Maricá a moeda social foi *traduzida*, nos termos de Callon (1986) como uma infraestrutura digital de pagamentos, cuja implementação iniciou-se ainda antes do banco comunitário ter vida própria. Contudo, essa tradução implicou em também em *traição*, do ponto de vista da metodologia mais consolidada até então dos bancos comunitários: aproximadamente de 2013 até o início de 2018, o Banco Mumbuca operava os pagamentos dos benefícios por meio da moeda social digital (com apoio da ValeShop), porém com um único “giro” (a moeda era convertida em Reais na compra em um comerciante local), não tinha registro jurídico próprio (o Instituto Palmas foi inicialmente contratado para implementar o banco), nem tampouco o banco contava com uma receita que permitisse trabalhar com microcrédito.

Nessa fase, a totalidade das taxas relacionadas à operação (3% de cada compra) permanecia integralmente com a Valeshop. Além deste, o cenário apresentava outros incômodos, como o expressado por Joaquim Melo, “com o fato de as comunidades

pobres [...] não deterem elas próprias [...] tecnologia de produzir maquininhas” (Faria 2018, pág. 113).

2.3 O E-dinheiro: sustentabilidade financeira ou algema tecnológica?

Enquanto a experiência de Maricá se consolidava, surgia uma outra versão de digitalização das moedas sociais, no Conjunto Palmeiras. Uma proposição da empresa MoneyClip, atenta à nova legislação de arranjos de pagamento eletrônico (lei 12865/2013), que envolvia diferentes *atores não-humanos* e reconfigurava a rede: um sistema que possibilitava operações por meio de um *software* em um *smartphone* (sem “maquininha”) e um sistema *web* para gerenciar o conjunto de pagamentos, realizar cadastros de usuários e monitorar toda a circulação da moeda. Junto à plataforma, o E-dinheiro, era engendrado um acordo entre MoneyClip e RBBC: metade das taxas permaneceriam com os bancos comunitários, e metade com a empresa.

Importa lembrar que aquele era um momento difícil no contexto político nacional, o que se refletiu nos empreendimentos de economia solidária em geral, e nos bancos comunitários em particular. Em 2016, Dilma Rousseff deixaria a presidência do país, colocando fim a um ciclo de 14 anos de governo do Partido dos Trabalhadores, e também a um relativo mas importante apoio governamental a práticas de economia solidária. Para os bancos comunitários, a possibilidade de digitalização de suas moedas sociais via E-dinheiro, foi então *traduzida* como uma sustentabilidade financeira possível, frente ao desmonte das políticas públicas e financiamentos federais de economia solidária, via Secretaria Nacional de Economia Solidária (SENAES).

Tal promessa cumpriu-se, mas apenas parcialmente. Talvez o caso mais positivo nesse sentido tenha sido o de Maricá, que adotou o *software* em 2018 (incluindo um cartão magnético) e onde o Banco Mumbuca passou a arrecadar receitas que permitiram já em 2018 o início de seu programa de microcrédito (a juros baixos, e em algumas situações sem juros) e posteriormente a aquisição de sua sede própria (Labis, 2019). O “modelo maricaense” inspirou diversas prefeituras a seguir tal exemplo, em especial no Estado do Rio de Janeiro durante a COVID-19.

Contudo, junto com tal esperança de sustentabilidade financeira, vieram também desafios e questionamentos: “[o] pessoal tá fazendo o E-dinheiro em *software* proprietário!?”, perguntavam militantes da economia solidária enredados com *software* livre (Jatobá, 2015); ““o que seria possível liberar’[?...] ‘[N]ada, absolutamente nada”” (Faria, 2018, pág. 260), respondia um dos donos da empresa responsável pelo E-dinheiro à pergunta de estudantes (Silva et. al., 2020); BCDs de menor escala expressavam desapontamento com o suporte da plataforma, com alguns integrantes mais idosos sem ainda saber os “sabores desta tecnologia [do E-dinheiro]” (Santos, 2018).

Se, no início da jornada de digitalização, Joaquim Melo apontava o processo como algo que não impactaria práticas e pesquisas dos bancos comunitários, o coordenador da RBBC assumiria posteriormente o entendimento de que a governança do E-dinheiro era seu problema mais complexo (FARIA et.al., 2022). Ainda, caracterizou o processo como uma “alga tecnológica”, enfatizando a dependência do fornecedor de tecnologia, que apresentou sérios problemas em relação ao suporte, à manutenção e à atualização do *software* (Melo Neto Segundo, 2022).

3. Conclusões parciais e pesquisas futuras

É possível apontar algumas considerações parciais neste breve relato acerca do acompanhamento das digitalizações das moedas sociais brasileiras. Sem dúvida a adoção do E-dinheiro tornou possível que diferentes prefeituras implementassem formas de pagamento de auxílios emergenciais e renda básica com moedas sociais (Pupo, Souza, Faria, 2022), constituindo-se em uma infraestrutura de pagamentos (Bowker; Star, 2007). Com isso, a RBBC tornou mais real a possibilidade de ser uma opção viável para o pagamento de programas de transferência de renda em larga escala, demanda histórica dos bancos comunitários.

Ainda, nas cidades em que o E-dinheiro passou a ser utilizado em parceria com políticas públicas, a dimensão de “sustentabilidade financeira” da plataforma apresentou resultados positivos. Para além de Maricá, outros casos como o do município de Niterói

apontam caminhos interessantes de estabilização: nesse caso, o fundo formado pelas taxas oriundas do E-dinheiro permanece sob administração compartilhada entre prefeitura e conselho municipal de economia solidária, sendo fonte de recursos para editais locais em apoio a práticas de economia solidária (Prefeitura Niterói, 2024).

Contudo, é possível dizer que a digitalização apresentou riscos de centralização das decisões, por exemplo, na empresa de *software* e no Instituto Edinheiro Brasil (IEB, fintech formalizada e responsável pelo sistema junto ao Bacen). Por um lado, a centralização tem relação com o caráter proprietário do *software* (Severo, Faria, 2022), mas por outro relaciona-se com sua administração e o processo de definição de suas melhorias, este com pouco envolvimento dos bancos comunitários.

Fontes e referências

- Bowker, G., Star, S. (2007). *Sorting things out: classification and its consequences*. MIT Press, Cambridge.
- Callon, M. (1986). Some elements of a sociology of translation: domestication of the scallops and the fishermen of St Brieuc Bay. In: LAW, J. (ed.) *Power, action and belief: a new sociology of knowledge?*, pp.196-223. Routledge & Kegan Paul, London.
- Cernev, A, Diniz, E. (2020). Palmas Para O E-Dinheiro! A Evolução Digital De Uma Moeda Social Local. *Revista de Administração Contemporânea - RAC*, vol. 24, n. 5, art. 7, pp. 487-506.
- Diário do Nordeste Homepage: <https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/seguranca/criminosos-filmados-ao-assaltar-o-banco-palmas-1.96767?page=5> last accessed 2024/04/12
- Dutra, J. (2015). sobre o Banco Palmas e o E-dinheiro segundo uma integrante da coordenação. [21 ago. 2015]. Entrevistadores: L. A. S. Faria e H. Cukierman, Fortaleza.
- Faria, L (2018). *Digitalizações de moedas sociais no Brasil e suas (pré)histórias: tensões e mediações com Estados, mercados e tecnologias*. Tese (Doutorado em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Faria, L., Ribeiro, B., Cukierman, H., Diniz, E. (2022). Centralizing or sharing the digital community currencies governances? Pro-posing ways of thinking DCCS from the Mumbuca case. In.: *INTERNATIONAL JOURNAL OF COMMUNITY CURRENCY RESEARCH*, vol. 26 issue 2, pp. 1-17.
- Jatobá, P. (2015). Declaração proferida durante o Fórum internacional de Software Livre, Porto Alegre.
- LabIS Homepage: <https://is.cos.ufrj.br/producoes/> last accessed 2024/03/08
- Latour, B. (1994). *Jamais fomos modernos: ensaio de antropologia simétrica*. Editora 34, Rio de Janeiro.
- Melo Neto Segundo, J. (2020). Fala de Joaquim Melo na mesa “Prisões Coloniais e Algemas Tecnológicas”, https://www.youtube.com/watch?v=wogq8WDKMYE&ab_channel=ESOCITEBrasil last accessed 2024/04/01
- Oliveira, B. (2016). A (r)evolução das moedas sociais: do palmacard ao e-dinheiro. Instituto Banco Palmas, Fortaleza, <https://www.institutobancopalmas.org/a-revolucao-das-moedas-sociais-do-palmacard-ao-e-dinheiro/> last accessed 2024/01/10

- Freire, M. (2011). Moedas sociais: contributo em prol de um marco legal e regulatório para as moedas sociais circulantes locais no Brasil. Tese (Doutorado em Direito)-Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- O Estado do Ceará Homepage, <https://oestadoce.com.br/geral/banco-palmas-sofre-atentado-e-bandidos-roubam-quase-r-70-mil/>, last accessed 2024/04/12
- Prefeitura Niterói Homepage, <https://niteroi.rj.gov.br/2024/04/04/prefeitura-de-niteroi-lanca-edital-de-r-2-milhoes-voltados-para-fomento-a-economia-solidaria/>, last accessed 2024/04/10
- Pupo, C. G. P.: Finanças solidárias no Brasil. Bancos comunitários, moedas locais e a força dos lugares. Tese (Doutorado em Geografia Humana), Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, São Paulo (2022)
- Pupo, C., Souza, H., Faria, L. (2022). Municipal currencies in Brazil: potentialities and limits beyond the case of Banco Mumbuca (RJ). In: : 6th Biennial RAMICS International Congress in Bulgaria, vol. 1, pp. 175-200. Sofia.
- QUEM se importa MOEDAS ALTERNATIVAS O 'PALMAS' Legendado em Inglês. Canal Instituto Palmas, [Fortaleza], publicado em 15 dez. 2014, <https://www.youtube.com/watch?v=F5CESijAP08> last accessed 2024/12/28
- Santos, J. (2018): Declaração proferida durante o Hackathon do Solidários 2018 – Encontro Global de Bancos Solidários de Desenvolvimento. Fortaleza.
- Severo, F., Faria, L. (2022). Softwares livres e economia solidária no Brasil: licenças, práticas e visões de mundo em debate. In: Fábio Bertato e Henrique Cukierman. (Org.) Tópicos em História e Filosofia da Computação, vol 87, pp. 107-126, 1ed. UNICAMP, Campinas.
- Silva, F., Palmeira, R., Souza, V., Faria, L., Lima, A. (2020). Os desafios de fazer existir um objeto esdrúxulo: primeiros passos de um Banco Comunitário Universitário. In: Anais do XVII Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia. Rio de Janeiro.
- Singer, P. (2004). Introdução à economia solidária. Fundação Perseu Abramo, São Paulo [2002]

Entre campos, indivíduos, pedagogias e instituições - as disputas em torno do currículo de Informática Educativa da Prefeitura Municipal de São Paulo em sua fase inicial (1989 - 1996)

Douglas Maris Antunes Coelho

Universidade de Educação de São Paulo, São Paulo, Brasil
douglasmaris@usb.br

Abstract. O trabalho versará sobre a história do componente curricular intitulado Informática Educativa na rede municipal de ensino da Prefeitura Municipal de São Paulo, abarcando o período de criação do projeto Gênese, em 1989, durante o governo da Luiza Erundina (1989 - 1992) e o então secretário de educação Paulo Freire e sua passagem para o governo de Paulo Maluf (1993 - 1996) e o seu Secretário da Educação Solon Borges. O objetivo do trabalho foi identificar e categorizar os diferentes indivíduos e instituições envolvidas na criação e no direcionamento pedagógico dos cursos de formação oferecidos pela Secretaria Municipal de Educação (SME) e como essa mudança de governo impactou na abordagem do componente. Ou seja, que grupos sociais, indivíduos e que tipo de pedagogia estiveram em disputa, no período proposto, e que se podem reconhecer, por meio das fontes analisadas, na construção desse componente curricular? Tais reflexões permitem perceber essas orientações pedagógicas criadas para a formação de professores como elementos constitutivos da história do currículo de Informática Educativa, e como espaços de disputas por excelência, e que por estarem implicados em relações de poder, permitem identificar visões sociais particulares e interessadas que tendem a se alterar ao longo do tempo.

Keywords: Informática Educativa, Pedagogia, Currículo.

Among campos, individuals, pedagogies and institutions - the disputes around the Educational Informatics Curriculum of the São Paulo City Hall in its initial phase (1989 - 1996)

Abstract: The work will deal with the history of the curricular component entitled Educational Informatics in the municipal school system of the City Hall of São Paulo, encompassing the period of creation of the Genesis Project, in 1989, during the government of Luiza Erundina (1989 - 1992) and then Secretary of Education Paulo Freire and his passage to the government of Paulo Maluf (1993 - 1996) and his Education Secretary Solon Borges. The objective of the work was to identify and categorize the different individuals and institutions involved in the creation and pedagogical direction of the training courses offered by the Municipal Secretariat of Education (SME) and how this change of government impacted on the component's approach. That is, what social groups, individuals and what kind of pedagogy were in dispute, in the proposed period, and that can be recognized, through the sources analyzed, in the construction of this curriculum component? Such reflections allow you to perceive these pedagogical guidelines created for teacher education as constitutive elements of the history of the educational informatics curriculum, and as spaces of disputes for excellence, and because they are involved in power relations, they identify particular and interested social visions that tend to change over time.

Keywords: Educational Informatics, Pedagogy, Curriculum.

Entre campos, indivíduos, pedagogías e instituciones: las disputas en torno al Plan de Estudios de Informática Educativa de la Municipalidad de São Paulo en su fase inicial (1989 - 1996)

Resumen: El trabajo abordará la historia del componente curricular titulado Informática Educativa en la red municipal de educación del Municipio de São Paulo, cubriendo el período de creación del proyecto Génesis, en 1989, durante el gobierno de Luiza Erundina (1989-1992) y el entonces Secretario de Educación Paulo Freire y su paso al gobierno de Paulo Maluf (1993-1996) y su Secretario de Educación Solon Borges. El objetivo del trabajo es identificar y clasificar a las diferentes personas e instituciones involucradas en la creación y dirección pedagógica de los cursos de capacitación ofrecidos por la Secretaría Municipal de Educación (PYME) y cómo este cambio de gobierno impactó en el enfoque del componente. Es decir, ¿qué grupos sociales, individuos y qué tipo de pedagogía estaban en disputa, en el período propuesto, y qué se puede reconocer, a través de las fuentes analizadas, sobre la construcción de este componente curricular? Dichas reflexiones le permiten percibir estas pautas pedagógicas creadas para la formación docente como elementos constitutivos de la historia del plan de estudios informático educativo, y como espacios para las disputas por excelencia, y debido a que están involucrados en relaciones de poder, identifican visiones sociales particulares e interesadas que tienden a cambiar con el tiempo.

Palabras clave: informática educativa, pedagogía, plan de estudios.

1 **Do Projeto Gênese à Qualidade Total: as origens da Informática Educativa**

O trabalho versará, de forma breve, sobre aspectos da história do componente curricular intitulado Informática Educativa na rede municipal de ensino da Prefeitura Municipal de São Paulo, abarcando o período de criação do projeto Gênese, em 1989, durante o governo da Luiza Erundina (1989-1992) e o então secretário de educação Paulo Freire e suas alterações, resultado também pela mudança de governo, com a eleição de Paulo Maluf (1993-1996). As fontes que serviram como base para a construção dessa história são as orientações pedagógicas presentes nos cursos de formação de professores que foram ministrados durante os anos iniciais do projeto.

O objetivo do trabalho foi identificar e categorizar os diferentes indivíduos e instituições envolvidos na criação e no direcionamento pedagógico dos cursos de formação oferecidos pela Secretaria Municipal de Educação (SME) que visavam à implantação do componente curricular nas salas de aula, e como esse campo de forças, que configuram o espaço formativo, se alterou com a eleição do prefeito Paulo Maluf. Ou seja, que grupos sociais, indivíduos e que tipo de pedagogia estiveram em disputa e que se podem reconhecer, no período proposto, por meio das fontes analisadas e que integra aspectos da construção desse componente curricular? Tais reflexões permitem perceber

essas orientações pedagógicas criadas para a formação de professores como elementos constitutivos da história do currículo de Informática Educativa, e como espaços de disputas por excelência, e que por estarem implicados em relações de poder, permitem identificar visões sociais particulares e interessadas.

Neste trabalho o currículo é entendido como um espaço de disputa dentro do campo educacional, campo este que devido à sua pouca autonomia acaba por sofrer a intervenção de agentes individuais ou institucionais de outros espaços, com destaque ao político e econômico, sem contar com a atuação dos agentes típicos do campo educacional, como os especialistas, os professores e os teóricos do currículo ligados às universidades. Tais agentes, em suas relações e tensões, acabam por produzir componentes curriculares e abordagens pedagógicas específicas, sendo o caso da *Informática Educativa*. Ao analisar a documentação voltada para a formação de professores, os documentos orientadores, as portarias e instruções normativas da rede municipal é possível observar como essas diversas demandas se expressam ao longo do tempo, assim como se alteram. Neste trabalho, a reflexão sobre a atuação dos diferentes agentes individuais e institucionais na constituição da *Informática Educativa (I.E.)*, é seguida da caracterização de tipos de pedagogias, ou seja, da identificação e do estabelecimento de relações entre certos direcionamentos pedagógicos com campos e indivíduos específicos, durante determinados períodos.

Nesse sentido, a história da *I. E.* permite caracterizar dois momentos relevantes: um primeiro período, que foi a criação do componente curricular na rede, em 1989, pelo governo de Luiza Erundina e os Secretários da Educação Paulo Freire e Mário Sérgio Cortella, marcando o surgimento em São Paulo do *construcionismo social* - que para seu entendimento, a atuação dos campos universitário e formativo são centrais. E um segundo momento marcado pela eleição de Paulo Maluf e a emergência de um discurso advindo do campo econômico e empresarial, centrado em uma ideia de gerencialismo, performatividade e resultados que passaram a atribuir uma nova perspectiva para a *I. E.* na rede municipal, sendo pensada a partir desse momento, sob a ótica da qualidade total.

O primeiro momento do marco para a *I.E.* em São Paulo foi a eleição em 1989 de Luiza Erundina para a prefeitura da cidade, tendo sido candidata pelo Partido dos

Trabalhadores (PT).¹ Paulo Freire foi o escolhido como Secretário da Educação, ficando no cargo até 1991, sendo substituído por seu chefe de gabinete Mário Sérgio Cortella, que mesmo após sua saída, deu continuidade às suas orientações para a pasta. Freire e sua equipe ligado à Secretaria da Educação iniciou uma reformulação da concepção da Informática e do próprio currículo da cidade, com a proposta de construir uma escola “nova” em oposição à “tradicional” e “velha”, resultado de governos anteriores. A eleição de Erundina em 1989, marcava oposição a governos anteriores, dos quais se destaca o governo de Jânio Quadros (1986-1988) que defendia uma escola profissionalizante, voltada às demandas mais imediatas do mercado de trabalho. De acordo com o primeiro documento lançado pelo governo petista a respeito da educação, temos que “O primeiro passo é conquistar a velha Escola e convertê-la num centro de pesquisa, reflexão pedagógica e experimentação de novas alternativas de um ponto de vista popular.” [1]

Parte integrante dessa reformulação curricular foi a criação, em 1990, do *Projeto Gênese: A informática chega ao aluno da Escola Pública Municipal*, que propunha a utilização pedagógica do computador com a linguagem LOGO.² Importante destacar que o termo Informática Educativa só passou a ser utilizado institucionalmente em 1993, a partir da publicação da portaria nº 8346 de 16 de dezembro. Ao que se refere ao projeto *Gênese*, é possível observar que sua proposta era se consolidar em oposição às visões profissionalizantes e tecnicistas da área da Informática que teriam vigorado no segundo governo de Jânio Quadros (1986 - 1988). De acordo com o documento, as políticas do governo anterior mantinham a *Informática Educativa* dentro da perspectiva desenvolvimentista e pragmática, incorrendo “no erro histórico de estabelecer, como objetivo da educação, a formação do trabalhador, a partir das necessidades do mercado de trabalho.” (SÃO PAULO, 1992, p. 33)³ A proposta seria assim, apresentar uma concepção

[1] O termo Informática Educativa passou a ser utilizado institucionalmente, a partir de 1993, com a portaria nº 8346 de 16 de dezembro.

[2] LOGO é um programa de computador, que utiliza a linguagem de programação voltada para a construção do conhecimento na educação, desenvolvido, em finais da década de 1970, pelo sul-africano Seymour Papert em conjunto com o Massachusetts Institute of Technology (MIT).

[3] O documento *Projeto Gênese: A Informática Chega ao Aluno da Escola Pública Municipal*, publicado em 1992, é um texto de divulgação das políticas e propostas para a área de I.E que haviam sido implementadas durante a gestão Erundina (1989-1992). Um texto escrito em retrospecto, que busca propor uma narrativa que dê coesão e sentido às políticas da área. Documento composto por 10 capítulos, que compila vários aspectos do Projeto, desde questões voltadas à implementação material do programa até pontos voltados para as orientações pedagógicas como para a formação de professores.

de escola popular em oposição à velha escola, inserindo o uso dos computadores na educação a partir de uma crítica ao tecnicismo, passando do enfoque da aprendizagem *sobre* os computadores para a aprendizagem *com* os computadores. [2]

Fica perceptível, nas partes destacadas do documento e em outros textos da Secretaria de Educação publicadas no período, a preocupação de apresentar uma educação voltada aos interesses dos grupos sociais mais atendidos pela rede municipal de ensino, defendendo que o “filho do trabalhador deve encontrar nessa Escola, os meios de auto-emancipação intelectual, independentemente dos valores da classe dominante” (SÃO PAULO, 1989, p. 20).⁴ Nessa perspectiva, a *Informática Educativa* era compreendida como um elemento político e emancipatório, na medida em que o uso do computador nas escolas municipais deveria ser um meio para a construção de uma consciência crítica e de um comprometimento com as transformações sociais. Os direcionamentos dos documentos oficiais são caminhos interessantes para identificar as pedagogias escolhidas como orientadoras da *I.E.* nos anos iniciais de 1990, e permitem, também, mapear a circulação dessas ideias pedagógicas, com destaque para as que prevalecem nos documentos oficiais do período. Por fim, favorecem identificar os grupos e campos envolvidos no processo de construção desses direcionamentos.

O projeto *Gênese*, em parte, terminou com o encerramento do governo da Luiza Erundina e uma nova política educacional emergiu durante os governos de Paulo Maluf (1993-1996), eleito pelo Partido Democrático Social (PDS). Neste período, foi estabelecida a institucionalização e a expansão dos laboratórios de informática educativa para mais de 500 escolas municipais, inclusive as unidades de Educação Infantil, tendo como base a ideia da *Qualidade Total*. Nesse sentido, a melhoria da qualidade da educação passou a ser pensada a partir de conceitos como qualidade e gestão advindos do campo econômico, que expandiu a sua presença para além da compra e manutenção de materiais por parte de empresas privadas, com noções do campo empresarial sendo recontextualizadas nos discursos educacionais. Este período, marcado pela ascensão das reformas que introduziram “elementos alinhados ao neoliberalismo, transformando pautas históricas das lutas dos movimentos, em defesa da educação pública, em

[4] O documento citado se refere ao texto “Construindo a Educação Pública Popular”, publicado em 1989, que apresenta as diretrizes e metas de atuação da Secretaria de Educação na pasta.

mecanismos vinculados ao gerencialismo (BENAVIDES; NASCIMENTO; PRESTES, 2021, p.108).”

Temos assim, a partir de 1993, na cidade de São Paulo, mas também em todo o país, uma expansão da racionalidade econômica para educação, que se deu justamente na visão que tudo pode ser empreendido, inclusive a própria vida, que passava a ser vista por meio de metas, gerenciamento, concebida de forma flexível e plástica. Nessa perspectiva, o trabalhador não poderia mais ser definido em termos de emprego, “mas em termos de aprendizagem acumulada e aptidão em aplicar este aprendizado a diversas situações no interior ou no exterior do local de trabalho tradicional” (LAVAL, 2019, p.16). Ideia de aprendizagem que passou a ser fundamental para diferentes organizações multilaterais, como o Banco Mundial que passou a influenciar uma série de políticas educacionais na América Latina, relacionando educação, qualificação dos trabalhadores e crescimento econômico dos países sob uma lógica das aprendizagens. A escola, e principalmente a *I. E.*, caberia dotar esse indivíduo desses aprendizados e competências para as novas demandas do campo econômico, que inclusive passam a figurar em vários documentos nacionais, como no caso da Lei de Diretrizes e Bases de 1996, que estabelece a “vinculação entre a educação escolar, o trabalho e as práticas sociais;” com o foco na “garantia do direito à educação e à aprendizagem ao longo da vida”. (BRASIL, 1996). Essas mudanças eram recontextualizadas nos discursos pedagógicos da *I.E.* municipal a partir do construtivismo piagetiano, que oferecia elementos para pensar os aspectos pedagógicos de tal proposta.

De uma escola libertadora popular, tem-se nos documentos formativos do período, principalmente entre 1993 e 1996, uma brusca transição para uma educação “empresarial libertadora”, pautada em textos de caráter motivacional que retirados de revistas de administração ou de jornais de grande circulação no período, são utilizados para relacionar o uso da tecnologia ao novo, e principalmente, como o caminho para alcançar a “Qualidade”, estreitando os laços entre educação e mercadoria. A investigação dos impactos dessa transição ainda está sendo analisada, mas apontam para o papel de diferentes instituições e campos na configuração do componente curricular da *I. E.*, e como foi, ao longo do tempo, um espaço de disputa, em que é possível observar diferentes

interesses se manifestando, a partir da análise dos documentos voltados para as formações de professores.

Referências

- Benavides, P., Nascimento, P.; Prestes, T. (2021). Aprendizagem 24/7: A nova linguagem educacional do neoliberalismo. *Revista Lampejo*. vol. 10, n. 1 08/2021.
- Brasil. (1996). Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB. 9394/1996.
- Laval, C. (2019). A escola não é uma empresa: neoliberalismo em ataque ao ensino público. São Paulo: Boitempo.
- SÃO PAULO, SME. (1989). Construindo a Educação Pública Popular.
- SÃO PAULO, SME. (1992). Projeto Gênese: A Informática Chega ao Aluno da Escola Pública Municipal.

Cronología de la informática en Cuba a partir de la década de 1960

Dr. C. Melchor Félix Gil Morell

Asesor de la ministra de Comunicaciones. Rector Fundador de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI). República de Cuba.

El presente artículo resume una presentación hecha en ocasión del VIII Simposio de la Historia de la Informática en la América Latina y el Caribe, la que recoge los principales hitos del desarrollo de la informática en Cuba a partir de la década del 60 del pasado siglo.

Con el fin de no hacer demasiado extenso este resumen, se ha mantenido la exposición de estos hitos en forma de plecas, partiendo además de la necesidad de ubicar los hechos en las fechas en que se sucedieron. Excepto en la etapa inicial, se ha agrupado los hechos por temas, con el fin de lograr una mejor comprensión de la evolución en cada asunto.

Por otra parte, vale aclarar que la casi totalidad de los datos que se mencionan a continuación están recogidos en las Memorias del Congreso Internacional INFORMÁTICA 2016 (La Habana, del 14 al 18 de marzo de 2016) o en el Informe de Balance del Trabajo del Ministerio de Comunicaciones de Cuba realizado en La Habana, el 4 de marzo del 2025.

Etapas iniciales

- o En 1960 se instaló una máquina computadora electrónica de tecnología IBM de fines de la primera generación: RAMAC 305.
- o Sin embargo, al finalizar ese año IBM, que tenía en La Habana su Oficina Central para Centroamérica y el Caribe, se retiró de Cuba; no sólo llevándose su representación, sino también a la mayoría del personal técnico. Igual comportamiento tuvieron la NCR y la Remington Rand. A partir de entonces, por

decisión del gobierno norteamericano, no se podía suministrar ni equipos, ni piezas de repuesto, ni información técnica alguna, relacionada con los medios de computación a entidades cubanas.

- o Como consecuencia de lo anterior, en el siguiente año (1961) se nacionalizó la IBM-Cuba y se crearon los Centros de Procesamiento de Datos en las entonces seis provincias del país.
- o Muy relacionado con este tema, en ese propio año se declara a Cuba como Territorio Libre de Analfabetismo.
- o Entre 1969 y 1971, por decisión del gobierno francés entonces presidido por el General De Gaulle, se suministra a nuestro país dos computadoras francesas de segunda generación, SEA 4 000, y las primeras computadoras (mainframes) de tercera generación (IRIS-50).

Educación y formación profesional

- o En 1969 se crea en el Instituto Técnico Militar la primera carrera universitaria de perfil informático: Ingeniería en Computación.
- o Entre los años 1971 y 1977 se crean las carreras de Licenciatura en Ciencias de Computación en la Universidad de La Habana y de Ingeniería Informática en el recién creado Instituto Superior Politécnico José Antonio Echevarría (hoy Universidad Tecnológica de La Habana).
- o En 1987 se fundan, a iniciativa del Comandante en Jefe Fidel Castro, los Joven Club de Computación y Electrónica, institución que tiene la finalidad de formar en temas de computación a niños, niñas, juventudes, amas de casas y profesionales. Puso en manos del pueblo, con un sentido de uso colectivo, una de las herramientas que visualizaba que marcaría el ritmo del futuro inmediato de la humanidad.
- o En el 2000 ya se logra que se imparta la carrera de informática al menos en una universidad en cada una de las 15 provincias del país.

- o En el 2002, también a iniciativa de Fidel Castro, se creó la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), universidad de nuevo tipo con la misión de formar profesionales altamente calificados en la rama de la informática, y a la vez producir software y servicios informáticos a partir de una fuerte vinculación estudio-trabajo como modelo de formación, de manera de servir de soporte al programa de informatización de la sociedad cubana.
- o También en ese mismo año se inicia el Programa para impartir la informática en todas las escuelas de nivel primario y medio del país.
- o En el 2017 se inició en la UCI la carrera de Ingeniería en Bioinformática. En el 2018 comenzó en esta universidad la carrera de ciclo corto de Administración de Redes y Seguridad Informática y en el 2020 la carrera de Ingeniería en Ciberseguridad.
- o A partir del 2002 se potenciaron los Joven Club de Computación, llegando a constituir más de 600 instalaciones en 2017, al menos dos instalaciones en cada municipio del país, las cuales de conjunto con las Salas de Video formaron parte del legado cultural en cada localidad. En las aulas de los Joven Club, dentro del alumnado en sus cursos, se han logrado más de cinco millones de graduados (cubanos y de otras nacionalidades). La mayoría de los directivos actuales de informática, titulados universitarios de todas las carreras y de centros de la enseñanza técnico profesional, pasaron en algún momento por los Joven Club, siendo el lugar donde adquirieron las primeras experiencias en el uso de la computación.
- o En el año 2022 se inició el funcionamiento de la red de laboratorios de Robótica en los Joven Club de Computación.
- o En el 2023 comenzó en la Universidad de La Habana el primer curso de la carrera de Licenciatura en Ciencia de Datos.
- o Al cierre de 2023 se estimó en más de 40 mil los graduados en universidades cubanas en especialidades directamente vinculadas a las TIC.

Investigación-desarrollo, industria y servicios

- o A mediados de 1969, a iniciativa de Fidel Castro, se creó el Centro de Investigaciones Digitales (CID, posteriormente Instituto de Investigaciones Digitales, ICID) con el fin de diseñar y construir, tanto electrónica como tecnológicamente, la primera minicomputadora digital cubana y su software base asociado.
- o No había transcurrido un año, cuando en 1970 se concluyó en el CID el desarrollo de la primera minicomputadora cubana, la CID 201 (compatible en el conjunto de instrucciones con la PDP-8 de la DEC, una de las minicomputadoras que marcaba el rumbo en aquella época).
- o En 1971 se culminó el desarrollo por especialistas cubanos de un compilador para un lenguaje algorítmico, denominado “LEAL”. Y en 1972 estuvieron listos los compiladores para los lenguajes ALGOL, COBOL, FORTRAN y otros, todos ellos programados para las computadoras cubanas CID 201 B.
- o En 1987 se inauguró en la ciudad de Pinar del Río el Combinado de Componentes Electrónicos, con capacidad de producir circuitos integrados, incluidos microprocesadores.
- o Entre 1990 y 1991 se aseguró por entidades cubanas el software para la informatización de los XI Juegos Panamericanos, que se efectuaron en La Habana.
- o En 1991 comenzó el servicio público de correo electrónico en Cuba con la creación de los nodos CENIAI y TINORED.
- o En el siguiente año, 1992, surge la Red Telemática Nacional de Salud INFOMED, que hoy conecta a más de 3 mil instituciones de salud cubanas, con 180 mil usuarios de correo, 300 mil usuarios WEB y que es el principal soporte de la información científica de la rama médica en el país. Reconocida durante la Asamblea General de la ONU en el 2000 como ejemplo de lo que en este campo puede hacer un país en vías de desarrollo.
- o En 1993 comenzaron a brindarse los servicios de telefonía celular en el país. Al cierre de 2024 existían más de ocho millones de líneas activas de telefonía celular.

- o En ese propio año se creó, con el apoyo de la UNESCO, el Laboratorio Latinoamericano de Protección contra Virus Informáticos, centro que dio origen en 1995 a la empresa de servicios de Seguridad Informática, SEGURMÁTICA.
- o Se materializa en 1996 el pleno acceso de Cuba a Internet a través del proveedor GLOBAL-ONE. Al cierre del año 2024 más de siete millones de cubanos acceden a Internet.
- o En 1996 culminó la automatización de todas las oficinas bancarias del país, utilizando redes de área local y sistemas de gestión de bases de datos, todo soportado con software cubano.
- o La primera aplicación WEB sobre red, de desarrollo nacional, para el sistema de las elecciones en Cuba se utilizó en el proceso electoral del 2007 (elecciones parciales).
- o En el 2010 se realizó el lanzamiento de la enciclopedia colaborativa cubana en línea ECURED, hoy con decenas de miles de colaboradores y más de 275 mil artículos, recibiendo anualmente más de quince millones de visitas.
- o En el 2015 se iniciaron los servicios de TRANSFERMÓVIL, pasarela electrónica de pagos desarrollada por especialistas cubanos, que al cierre de 2024 poseía más de cinco millones de usuarios, realizando durante ese año más de cien millones de operaciones mensuales. Esta pasarela en el ecosistema de Comercio Electrónico cuenta con más de 100 mil negocios y comercios e incluye multitud de servicios, como consecuencia de su objetivo principal, que más que lucrativo tiene la finalidad social.
- o En el 2018 se hizo el lanzamiento por la UCI de la plataforma de mensajería instantánea ToDus, el gestor de contenidos audiovisuales Picta y la tienda virtual de aplicaciones móviles ApkLis. Estas herramientas autóctonas no se realizaron con afán de competencia, pero sí para contribuir a la soberanía tecnológica nacional en este campo.

- o En el 2019 se lanzó ENZONA, segunda pasarela de pagos desarrollada por expertos cubanos sobre Internet. Al cierre de 2024 contaba con más de 80 mil comercios creados y más de un millón de usuarios. Cuenta con un proveedor de Identidad que permite autenticarse en aplicaciones que estén vinculadas con la pasarela de pago. Además, posee un portal del desarrollador que posibilita a cualquier persona jurídica crear un comercio integrado a la pasarela, sin emplear el equipo de desarrollo de ENZONA.
- o En el 2020 se constituyeron dos Parques Científicos Tecnológicos orientados a las TIC, uno en La Habana en el campus de la UCI y otro en la Universidad de Matanzas. El parque de La Habana finalizó el año 2024 con más de 80 proyectos en ejecución, 30 empresas incubadas y con una cartera de más de 350 clientes.
- o En el 2023 TRANSFERMÓVIL incorporó el servicio de Bolsa MiTransfer, un monedero electrónico para uso de la población aunque carezca de vínculo con la actividad bancaria.

Institucionalización y programas de desarrollo

- o En el período comprendido entre 1969 y 1976 se creó y desempeñó el Plan Cálculo, organismo para fomentar el desarrollo de sistemas informáticos y elaborar el Primer Programa de introducción de la computación en la economía nacional, creándose en 1976 el Instituto Nacional de Sistemas Automatizados y Técnicas de Computación (INSAC) con rango de ministerio, órgano rector en esta área, que asumió las funciones del Plan Cálculo y amplió su espectro de acción.
- o A partir de 1983 se crearon las empresas DATINSACs, red de centros de cálculo, de servicios técnicos y desarrollo de software, en todas las provincias y posteriormente fue creciendo hasta llegar a más de 120 municipios del país.

- o En 1985 se creó el Frente de la Electrónica, presidido por un viceprimer ministro del gobierno, y las Comisiones Nacionales de Informática y de Automatización Industrial, con el fin de elaborar el Programa de Desarrollo de la Electrónica y la Computación, que incluía Programas Ramales y Territoriales, y además para aunar esfuerzos y voluntades de los directivos y especialistas de los distintos organismos y entidades.
- o En 1995, agrupando varias entidades y empresas, se creó la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba, ETECSA, con la concesión para operar, entre otros, la exclusividad de los servicios básicos de telefonía fija y móvil en el país.
- o El Consejo de Ministros aprobó en 1997 los Lineamientos Estratégicos para la Informatización de la Sociedad Cubana.
- o A inicios del año 2000 se creó el Ministerio de Informática y Comunicaciones (actual MINCOM) uniendo en un solo ministerio la rectoría estatal de la informática y las comunicaciones, elaborando el Programa Rector de la informatización, que se aprobaría en 2003 por el Consejo de Ministros.
- o En el 2002 se creó la Oficina para la Seguridad de las Redes Informáticas (OSRI), entidad de vital importancia para afianzar la ciberseguridad nacional.
- o En el año 2005 se aprobó en el Consejo de Ministros de la Comisión de la Infraestructura de Datos Espaciales de la República de Cuba, publicándose el Portal Geoespacial Nacional de la Infraestructura de Datos Espaciales del país.
- o En el 2014 se creó el Consejo Nacional de Informatización y Ciberseguridad.
- o A fines de 2017 el Consejo de Ministros aprobó la Política Integral para el Perfeccionamiento de la Informatización de la Sociedad en Cuba.
- o Se concluyó en 2019 la primera etapa del gobierno electrónico en los organismos estatales y gobiernos provinciales.
- o A mediados de 2024 fueron aprobadas por el Consejo de Ministros la Política para la Transformación Digital, la Agenda Digital que la implementa y la Estrategia para el desarrollo y uso de la Inteligencia Artificial.

Otros temas de interés

- o La primera tirada de la Revista “CID Electrónica y Procesamiento de Datos”, publicación pionera en nuestro país especializada en esta temática, se produjo en 1980 bajo los auspicios del ICID y del INSAC.
- o En 1988 se realizó Primera Convención y Feria Internacional bienal de Informática de La Habana “INFORMÁTICA 88”. Hasta el 2024 se han celebrado 19 ediciones.
- o En 1996 sale a la luz la Revista GIGA, especializada en temas informáticos auspiciada por la empresa COPEXTEL. Y en ese mismo año se realiza la publicación en INTERNET de la edición digital del periódico Granma Internacional.
- o Se inició en el año 2006 la publicación de la Revista Cubana de Ciencias Informáticas, editada y respaldada por la UCI.
- o En el 2016 se creó la Unión de Informáticos de Cuba, Organización No Gubernamental de la sociedad civil que agrupa a los profesionales cubanos de las TIC.
- o En el 2018 se inició la publicación de la Revista Cubana de Transformación Digital, patrocinada por la Unión de Informáticos de Cuba.

Rescatando Chino Basic

Germán Celestino y Monti & Nicolás Wolovick

(Canal 9, CABA, Argentina) y (FAMAF-UNC, Córdoba, Argentina)

Resúmen: En 1987 se produce y se pone al aire un mediometrage para televisión donde se plantean el impacto que tendrá la computación en la sociedad. El primer autor digitaliza una copia grabada en vivo al momento de su televisación y rescata material que se daba por perdido. El segundo autor se cruza con este material buscando la única aparición televisiva de uno de los personajes principales de su objeto de estudio, la empresa MicroSistemas. Los autores se encuentran con el Director y proyectan “Chino Basic” en el SAHTI/SHIALC 2024 en Bahía Blanca, Argentina. Se rescata su valor artístico e histórico mezclando elementos de la arqueología de los medios y la arqueología computacional.

Palabras clave: arqueología de los medios, arqueología computacional, TV Argentina.

Resgatando Chino Basic

Resumo: Em 1987, foi produzido e exibido um média-metragem para televisão no qual se discute o impacto que a computação terá na sociedade. O primeiro autor digitaliza uma cópia gravada ao vivo no momento de sua transmissão e resgata material considerado perdido. O segundo autor se depara com esse material buscando a única aparição televisiva de um dos principais personagens de seu objeto de estudo, a empresa MicroSistemas. Os autores conhecem o Diretor e exibem “Chino Basic” na SAHTI/SHIALC 2024 em Bahía Blanca, Argentina. Seu valor artístico e histórico é resgatado pela mistura de elementos de arqueologia midiática e arqueologia computacional.

Palavras-chave: arqueologia midiática, arqueologia computacional, TV Argentina.

Rescuing Chino Basic

Abstract: In 1987 a short TV film is produced and aired on television. This TV fiction foretells the impact of computing in society. First author digitalizes a videotape with a live recording, recovering a long lost material. The second author found the material in search of the only TV appearance of one of the main characters of his object under study, the MicroSistemas company. The authors meet with the film director and “Chino Basic” is showcased again in the SAHTI/SHIALC 2024 in Bahía Blanca, Argentina. The media archeology and computer archeology restore the artistic and historical value of the TV fiction.

Keywords: media archeology, computer archeology, Argentine broadcast TV.

1. Introducción

1 mayo 2010

[Entrevista del investigador Guillermo Rojo a Juan Salonia en 2010](#), uno de los socios fundadores de [MicroSistemas](#). Transcripta por Tomás Behrend y Nicolás Wolovick.

GR: ¿Ahí estaba Manuel Augusto Greco también, en el plan no?

JS: Si, Don Greco en el Plan Nacional de Electrónica.

JS: Dentro de lo ocurrió en esa época de perfil alto mio, ocurrieron varias cosas, yo tenía actividad por un lado de diseño, por otro lado conferencias, charlas, cursos; y por otro lado me nombraron asesor del Plan Nacional de Electrónica y en ese contexto estaba Correa como Subsecretario de Informática.

JS: Y ahí hubo una entrevista con Ruiz Guiñazú, en su momento, en un programa de ciencia y técnica.

18 octubre 2011

Vimeo

[Chino Basic](#) [Bebe Kamin, Secretaría de Ciencia y Técnica de la Nación. 1987]

subido por Germán Celestino y Monti.

El ciclo Ciencia y Conciencia de la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Nación ampliamente conocido por ser allí donde se produjo el fake de Carlos Sorín y Alan Pauls "La era del ñandú".

Sin embargo, este desapercibido episodio de Bebe Kamin sobre la informática en nuestra sociedad, protagonizado por Hugo Soto y Roberto Carnaghi, logra momentos brillantes como el chiste del taxista sin gps y con GPS que igual pregunta por dónde ir o la señora que viaja a la ciudad en busca de un chip de reemplazo para su computadora. Manuel Sadosky era el Secretario de Ciencia y Técnica en ese momento, los restos de Clementina son mirados con humor y

nostalgia. Las interfaces estaban cambiando y al final el teléfono es el medio para comunicarse con la máquina.

Utilizando como locación la Escuela Superior Latinoamericana de Informática (ESLAI), en pleno Parque Pereyra Iraola, se convierte en testimonio de ciencia al servicio de un proyecto nacional.

Grabado de aire por la Videoteca del Colegio Nacional de la Universidad de La Plata en 1987 y digitalizado por el proyecto [streamingriachuelo](#) en 2006 es un antecedente brillante del recientemente nacido TecnopolisTV.

30 marzo 2023, Bebe Kamin

El programa era parte de una serie producida por la Secretaría de Ciencia y Tecnología que dirigía la Dra. Rebeca Guber del equipo de Manuel Sadosky un científico eminente. Los otros programas trataban diferentes temas que no tenían que ver con la informática. Fue realizada por la productora de Ricardo Wullicher. Año 1987.

Durante mucho tiempo intenté recuperar el original (que si no me equivoco era en betacam, un material de video ya desaparecido) pero no tuve éxito (en verdad toda la serie era muy valiosa). La productora fue Marina Valentini quien, seguramente, pueda dar datos del destino de los programas.

Magdalena R. Guiñazú era la presentadora de la serie y eso se grababa en el canal oficial. No tengo idea de si ese material se conserva.

Tampoco tengo el dato de cuánto tiempo de rodaje y edición demandó el programa pero sí recuerdo que teníamos asignada una semana de rodaje. Parte del rodaje se realizó en la ESLAI. La edición fue en video con máquinas que tampoco existen más.

Tuve el notable asesoramiento de Leonardo Moledo, un matemático muy talentoso y excelente persona.

2. ¿Qué es Chino Basic?

2.1 La Televisión

Chino Basic (Bebe Kamin, Canal 13, 1987) es el testimonio de una experiencia exitosa de divulgación científica a través de la televisión: el ciclo Ciencia y Conciencia. Este pequeño proyecto auspiciado y financiado por la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Presidencia de la Nación dió la posibilidad a jóvenes realizadores audiovisuales de realizar un mediometraje en base a un tema dado para ser exhibido en televisión abierta. El programa en sí consistía en una mesa redonda con una presentadora, un grupo de expertos y la proyección del audiovisual en cuestión. Realizado con muy bajo presupuesto y en muy pocas jornadas, la experiencia llevaba a la pantalla televisiva masiva de los ochenta un aire fresco gracias al período histórico denominado “primavera alfonsinista”. Este tipo de experiencia tendrá su momento más alto alrededor del *bicentenario* con las producciones de la señal Encuentro y TecTV (2010-2014). Grupos de investigación de las distintas ramas de la ciencia en relación con pequeñas casas productoras integradas por jóvenes realizadores del audiovisual haciendo sus primeros pasos en los medios masivos. Este modelo ya no existe, porque ya no existen los medios de comunicación de masas.

Sin embargo, en 1987 la televisión argentina estaba en su “edad de oro del color”. Las novedades tecnológicas tienen un tiempo social para convertirse en masivos electrodomésticos. Si bien, la tecnología del color estaba disponible hacía ya una década, se consolida con el mundial *México ‘86*. Nuevos aparatos receptores, frutos del plan austral, copan las casas de clase media de las capitales de provincia y los pequeños receptores blanco y negro a transistores son liberados a “la habitación de los niños” o a “las casas de las señoras que limpian”.

En ese contexto Rodolfo Hermida con *El Monitor Argentino* desde Canal 13 y Roberto Cenderelli con *La Generación* (entre otros) desde ATC le ponen nombre a un estilo contemporáneo de relación audiovisual videográfico desde adentro del medio televisivo. Bebe Kamin formará otro grupo, más emparentado al cine publicitario,

quienes solamente harán su aporte en esta experiencia del Ciclo Ciencia y Conciencia junto (entre otros) a su socio Carlos Sorín, con quién había compartido la aventura de estudiar cine en la UNLP durante los tempranos setenta con Alberto Yaccelini como docente.

2.2 La Computadora

Sin la noche de los bastones largos (29 de julio de 1966), Clementina más temprano o que tarde se hubiese encontrado en algún momento con los televisores de "El curso de ingreso 1964-65" de la FCEN de la UBA transmitido en directo por CCTV desde Ciudad Universitaria a la Manzana de las Luces. De ese encuentro entre la computadora y la televisión nace en EEUU lo que llamamos Interfaz Gráfica con el Usuario (GUI). En Chino Basic el protagonista comienza escribiendo a máquina su artículo sobre la informática en la sociedad. Hasta esos días el dispositivo de salida por excelencia había sido la impresora, la metáfora de la HMI (Human-Machine Interface) hasta entrados los setenta fue la de recordar (comandos, sintaxis) y tipear. *Recordar y tipear* como forma de comunicación entre humanos y computadoras hizo que investigadores y profesionales de las "letras" (escritores, lingüistas, poetas) sean los primeros en acercarse al mundo de las computadoras a través de la programación en lenguajes cada vez más cerca a la comunicación humana que al código de la máquina, como por ejemplo el BASIC. Con la llegada de la televisión color, los pequeños televisores portátiles blanco y negro a transistores pasaron a la habitación de los niños y una revolución traerá utilizar esos televisores como dispositivos de salida de pequeñas computadoras 8-bit en la década de los ochenta. La metáfora para comunicarse con las máquinas pasará de "*recordar y tipear*" a "*apuntar y clickear ó disparar*". Los videojuegos de las micro-computadoras serán las primeras grandes experiencias gráficas masivas de la informática con un público hogareño: se convertirán en electrodomésticos. La informática entró en las casas de clase media de todas las capitales y ciudades principales de provincia en la Argentina impulsada por un

programa de “*compre nacional*” ensambladas con marcas locales reconocidas por las familias como Drean, Talent y motores Czerweny.

Chino Basic va más allá. Estructurado en dos partes iguales: primero la vida sin computadoras, luego la vida con computadoras (graciosamente muy similares entre sí); da testimonio de una época, hace 40 años, en una sociedad muy distinta a la nuestra. Resulta innegable pensar que el grupo realizativo del audiovisual estaba formado por gente joven y de pensamiento abierto y actual, sin embargo el personaje es profundamente misógino y el mundo que lo rodea es oscuro y abrumador. La computadora aparece de la nada en su obsesión personal por escribir un artículo periodístico y le refuerza sus aspectos individualistas y autocomplacientes. Su novia lo deja al comenzar el video aduciendo que no se conecta con los demás y cita, mientras se baña, secuencias de *Después de hora* (Martin Scorsese, 1985); más luego en su derrotero el protagonista conoce a una nueva chica que viene del mundo de la informática y con quien comparte esa mirada individualista y sin compromisos. Ella le cita mientras se baña, en una situación espejo con la del inicio del video, otra película: *Brazil* (Terry Gilliam, 1985). ¿Es acaso que para los guionistas Leonardo Moledo y Bebe Kamin la informática masiva es una forma de alucinación individual, como una droga para sedar revoluciones posibles?

2.3 ¡Ay IA!

La última secuencia de Chino Basic trae además una nueva actualización, ahora la interfaz entre humanos y máquinas no será ya ni la de “*recordar y tipear*”, ni la de “*apuntar y clickear*” sino la de hablar naturalmente. Al protagonista le suena el teléfono y la máquina le habla como si fuera un humano a través del auricular, mientras en simultáneo le escribe en la pantalla. Hoy, el *lenguaje natural* es el último grito de la moda en las Interfaz con el Usuario que se ha promocionado con el nombre de fantasía de Inteligencia Artificial (IA). El teléfono es el dispositivo que utilizamos actualmente para comunicarnos tanto con sistemas informáticos (bots) como con humanos de

manera indistinta. No existe un *Test de Turing* que resista a una abuela recibiendo un chat automático del banco o un mensaje de su nieto. Todo es el mismo pequeño mundo individual de humanos solos muy aferrados a su *objeto de apego* plástico, vidrio, litio y silicio.

La escritura quedó tres niveles más abajo, incluso la escritura en lenguajes de alto nivel como el Python (que toma el nombre de la serie televisiva Monty Python de la que Terry Gilliam es creador). Todos los electrodomésticos están llenos de informática, pero ninguno tiene teclado. Los usuarios ya no programan. Eso ahora está claro: el LOGO de Papert, las microcomputadoras de los ochenta, la BBC Micro de Acorn, el HTML de Tim Berners-Lee, la One-Laptop-per-Child (OLPC) de Alan Kay y Nicholas Negroponte, las Conectar Igualdad o las del plan Sarmiento con Huayra; ya no existen. Ahora el poder está de nuevo en manos de expertos. Las chicas geek de los suburbios no podrán experimentar programar desde sus casas, solo hablar con voces sintéticas que les digan que son bonitas.

2.4 El Sesgo

¿Quién escribe los algoritmos? Existe una película francesa hermosa de la misma época de *Chino Basic* que se llama *Kung-fu Master!* (Jane Birkin, Agnes Varda, 1988). Es la historia de una señora de 40 años que se enamora de un compañero de secundaria de su hija. Es una hermosa historia de amor, donde entre otras cosas el chico juega Kung-fu Master (Irem, 1984).

Debajo de la voz sintética de la *interfaz natural* hay un mundo de automatismos que consiguen la información que dice nuestra Siri o Alexa del momento (el último capítulo del libro Understanding Media de Marshal McLuhan, 1965, es justamente *La Automatización*). En castellano además le agregamos una capa extra debajo que es la traducción al inglés de ida y de vuelta. La mala traducción hace también que mucha gente juegue a pedirle anagramas a las IA. El resultado es un juego divertido y sencillo para poner de manifiesto los mecanismos implícitos detrás de la fantasía

cinematográfica de Her (Spike Jonze, 2013) a un grupo de neófitos atónitos.

Debajo de la voz, el programa corre en modo gráfico como en el final de *Chino Basic*, y debajo de las X aún en modo texto. Así que se hace muy difícil saber quién finalmente ha escrito este salvaje código que nos somete. ¿Fuimos nosotros mismos? ¿Fue ya la misma máquina? Las espectadoras actuales asistentes a las proyecciones de *Chino Basic* notaron rápidamente el sesgo machista y misógino del mediometrage. Cuando le pedimos a la IA que nos recite la sinopsis de la película *Kung-Fu Master!*, ya sin siquiera prestar atención a la concordancia de género de los nombres de la actriz (femenino) y el actor (masculino), se nos presenta brutalmente el problema: “*Un hombre (Jane Birkin) divorciado se enamora de la compañera (Mathieu Demy) de clase de su hija (Charlotte Gainsbourg) adolescente.*”. ¿Es la computadora incapaz de pensar que una señora se enamore del compañero de escuela de su hija? Capaz que aquí está la respuesta: los algoritmos los escriben hombres de clase media blanca de entre 25 y 65 años. El protagonista de *Chino Basic* hoy ha envejecido y por más que lo intente él ni nadie puede escapar a su propio sesgo. Las computadoras ahora vuelven a estar en manos de sus dueños, y las chicas geek de los suburbios sólo tendrán likes a sus tetas y voces sintéticas autocomplacientes que se perciban (las voces, no ellas) como inteligentes e imparciales; y sobre todo ya no podrán ni querrán programar.

Hemos recorrido todo el camino de *Chino Basic*: desde *After Hours* a *Brazil*.

Taller del Simposio de Historia, Tecnologías e Informática (TaHTI): museos, archivos y bibliotecas de la informática

Osiris Sofía

(Museo de Informática UNPA-UARG, Argentina)

1 - Modo Historia. Guillermo Crespi, Universidad Nacional de las Artes, Universidad Nacional Raúl Scalabrini Ortiz, Argentina. Museos y Archivos.

guillermocrespi@gmail.com;
<https://www.instagram.com/crespiguillermo/>;
<https://www.museumofplay.org/>

Guillermo Crespi es coordinador de la tecnicatura en desarrollo de videojuegos de la UNRSC. Además dirige un Podcast llamado “Modo Historia”, de los más escuchados en Spotify Argentina en la categoría videojuegos, con 5 años, 80 episodios y más de 100 horas de material. Su presentación relata un episodio ocurrido en 2023 en “The Strong: National Museum Of Play” de la ciudad de Rochester, estado de Nueva York, para lo que postuló y recibió una beca como investigador. Es un museo histórico e interactivo, con un concepto general de juegos para niños, creado en 1982 a partir de una colección privada. Cuenta además con la “Biblioteca y Archivo de Juegos (Brian Sutton-Smith Library & Archives of Play)” y el “Centro internacional para la historia de los juegos electrónicos (International Center for the History of Electronic Games)”. La biblioteca y archivo tiene una de las colecciones más grandes del mundo, creada a través de donaciones principalmente privadas. En su investigación realizó un estudio de documentos de los años 70, 80 y 90. Especialmente de arcades Atari a través de documentación desde 1974 a 1998 (esquema de desarrollo y comercialización, memos internos, invitaciones a fiestas, convocatorias a capacitaciones, diseño de gabinetes, publicaciones, marketing, etc.) y documentación de Ken y Roberta Williams, creadores

de Sierra On-line, junto con algunos de sus proyectos cinematográficos. En el museo se pueden jugar arcades en sus gabinetes originales o solicitar uno en particular. Hay exhibiciones especiales y espacios interactivos para disfrutar en familia. Ha quedado en contacto con personal para la preservación de videojuegos y actualmente se encuentra trabajando en la digitalización de revistas sobre videojuegos y colecciones de CDs que todavía no están online. Promueve la divulgación y preservación de la historia y especialmente los videojuegos, así como la creación de un archivo donde se pueda conservar y ofrecer el material para poner a disposición del público e investigadores.

2 - Armá tu propia computadora de 8 bits. Carlos del Solá (Carlinho), OsoLabs, Argentina. Coleccionistas.

carlinho@osolabs.tech;
<https://www.osolabs.tech/>;
<https://www.youtube.com/@osolabs>

Carlos del Solá es un entusiasta de la Home Computer Commodore 64, y lleva adelante la página web “OsoLabs” y un blog dentro de la página de Espacio Tec. En la web encontró a un youtuber llamado Ben Eater que realizó una serie de videos explicando cómo funciona el procesador de una Atari y una Commodore. Carlos armó un canal de Youtube y una serie de artículos en español para explicar cómo funcionan esos procesadores. Sin embargo, al querer profundizar en el entendimiento de su funcionamiento, se encontró con el problema de conexionado sobre las placas originales o en una protoboard con los procesadores de la Commodore. Entonces decidió crear su propia computadora de 8 bits para poder realizar pruebas en forma más sencilla y explicar su funcionamiento, con tres características principales: que tuviera una arquitectura simple, fuera modular y fuera fácil para experimentar. La C20 está basada en la arquitectura 6502 (como la Commodore, Apple II y Atari) de 8 bits. Para facilitar

la arquitectura, se desarrollaron los componentes en módulos bien definidos y separados del resto (CPU, RAM, Clock, Eeprom, ROM, Via 6522 AIO, Bus –Address, Data, Expansion-, Glue Logic). La computadora es open source, y en la página web y Youtube están todos los videos de conexionado y explicación de su funcionamiento.

3 - Resistencia Atari. Diego Alberti, Resistencia Atari, Argentina. Artista Informático.

aboiledtiger@gmail.com;
<https://diegoalberti.net/>

Diego Alberti explora el potencial creativo de las computadoras en sus instalaciones y dispositivos, invitando al espectador a un viaje de fascinación por las máquinas digitales. Desde 2005 experimenta con materiales y modelos de producción en el campo de las Artes Electrónicas. Sus obras, que incluyen paisajes naturales y organismos cibernéticos, han sido exhibidas en Argentina y a nivel internacional. El arte informático inicia casi con la computación, con la intención de usar la computadora como medio de expresión artístico. Diego está interesado en las estructuras complejas generadas por algoritmos relativamente sencillos. El proyecto Resistencia Atari tiende a generar arte con la Atari VCS 2600; resistencia en el sentido emocional de resistir el paso del tiempo y la contrariedad. El proyecto incluye reprogramar los cartuchos de juego Atari con algoritmos que generan imágenes geométricas, e intervenir artísticamente los cartuchos incluso con imágenes generadas con IA. También incluye un homenaje al chip 6502 al que entiende como una revolución en la historia del mundo. La consola cuenta con “playfields” o registros diseñados para fabricar los fondos de los juegos, que son justamente los que se intervienen para generar las imágenes artísticas. El proyecto también incluye la intervención de las propias consolas Atari para reemplazar la salida de vídeo original por uno de video compuesto, así como programar los algoritmos en lenguaje Assembler, lo que implica contar con un

conocimiento profundo del lenguaje y la arquitectura en la que son implementados los algoritmos.

4 - El Museíto de la EEST N3, MdP. Karina Bianculli y Ariel Vercelli, Facultad de Humanidades de la Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina. Universidad / Museos.

biancullikarina@gmail.com;
arielvercelli@arielvercelli.org;
<https://www.citeus.org/>

Karina Bianculli es directora del Grupo de Investigación Ciencia, Tecnología, Universidad y Sociedad (CITEUS) y del Proyecto de Extensión Universitaria “El museíto de la EEST N3”. La EEST N3 es una escuela técnica inaugurada en 1934 que cuenta con un laboratorio taller para la orientación informática, donde existían equipos, partes de equipos y documentación. El museíto (conocido con ese nombre dentro de la escuela) inicia como una exposición de equipos en el pasillo de la escuela generada por docentes de la misma. En ese contexto se convoca a los docentes de la UNMDP para mejorar esa exposición y comenzar con la restauración de los equipos. Para la puesta en valor participan, además de docentes de la escuela técnica, integrantes de CITEUS, Aticma y de otras Facultades de la UNMDP y otras universidades. La propuesta se centra en la puesta en valor de estos artefactos con fines educativos, históricos y culturales, a modo de dispositivos pedagógicos para co-construir nuevas estrategias para abordar las historias de la informática en vinculación con los contenidos de las asignaturas del ciclo superior de la EEST N3. Asimismo, se espera incluir dicho espacio en los circuitos educativos y culturales para alentar las vocaciones TIC en les jóvenes estudiantes y visibilizar la agenda socio-tecnológica de la ciudad con perspectiva de género. Se inició realizando un reconocimiento del material disponible y además contactando a otros museos, bibliotecas relacionadas con la temática e instituciones que

piensan en la realización de muestras itinerantes. Así se conformó el patrimonio tecnológico informático institucional, que cuenta la historia de la escuela y de la misma con la comunidad local. El trabajo realizado se muestra año a año en actividades de extensión, vinculación científica tecnológica y comunicación pública de la ciencia: La Ciencia sale a escena “Arcades MDQ” y “Tecno Historia MDQ”, Teatro Auditorium - UNMdP (2021), Muestra de Talleres en EEST N3 (2022), Talleres Tecnológicos en Espacio UNZUÉ (2023). También se está trabajando en el registro gráfico y testimonial como insumos para la investigación.

5 - Museu da Computação da UFRJ. Ana Lucía Farias, Instituto Tércio Pacitti de Aplicações e Pesquisas Computacionais, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil. Universidad / Museos.

ana_lucia@nce.ufrj.br;
<https://museucomputacao.github.io/>
<https://portal.nce.ufrj.br/index.php/institucional/historico/museu-da-computacao-da-ufrj>

El Instituto Tércio Pacitti de Aplicaciones e Investigaciones Computacionales (NCE), en el año de sus Bodas de Oro en 2017, inauguró, como parte de las iniciativas en conmemoración de esa fecha, la Zona Cero del Museo de Computación de la UFRJ. La UFRJ tuvo un papel pionero en la historia de la informática brasilera. El NCE fue creado en 1967 con el objetivo de difundir el uso de las computadoras dentro de la UFRJ, ampliar la enseñanza de la computación y desarrollar sistemas administrativos. En 1973 Ivan da Costa Marquez obtiene un doctorado en Berkeley y al retornar cataliza varios cambios que generan nuevas directrices de actuación en NCE: investigar y desarrollar tecnología nacional, capacitar personal calificado en el área de informática e r más allá de las fronteras académicas y transmitir los frutos del trabajo a la industria de TI que se estaba creando en Brasil. El Museo tiene como objetivos: preservar la historia

de pionera e innovación en TI brasileña, destacar el papel del NCE/UFRJ en la construcción de una identidad nacional en el área de Computación y exhibir los frutos del conocimiento producido en la UFRJ entre 1970 y principios de la década de 2000. El museo surge como idea en la década de 1990 a 2000 con equipos expuestos en los pasillos, pero en 2017 se inaugura el espacio actual, y se prevé durante 2024/2025 el diseño y reorganización de su exhibición, incorporando líneas de tiempo, la computación en Brasil y el mundo, realidad virtual y soluciones innovadoras de exposición de software. La colección del Museo presenta, además de equipamiento histórico, artefactos tecnológicos construidos en los laboratorios de investigación del NCE en un período en que el país, y especialmente la UFRJ, mostraba un gran potencial de desarrollo tecnológico.

6 - Documentos históricos em informática no Brasil. Marcelo Vianna, Lucas de Almeida Pereira, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Brasil. Universidad / Archivos.

marcelo.vianna@alvorada.ifrs.edu.br;
lucasp87@hotmail.com.br;
<https://ifrs.edu.br/>;
<https://www.pacolivos.com.br/por-uma-historia-da-informatica-no-brasil>

El libro “Por uma história informática no Brasil” es una memoria de documentos históricos, un proyecto que forma parte de las iniciativas del SHIALC, enfocado en el periodo histórico de los años '50 y '60 del siglo XX, destacando la narrativa del desarrollo inicial de la informática en Brasil, previo al desarrollismo mejor conocido de las décadas del '70 y '80. Además, Marcelo Vianna se encuentra trabajando en la preservación de documentación histórica de la informática en Brasil. Pretenden crear una serie de eBooks centrados en reconstruir la historia del campo de la informática en

Brasil a través de sus documentos históricos más significativos, en el periodo 1950 - 1992: Eventos (congresos y encuentros), Legislación e Informes (proyectos y estudios realizados), destinado a servir de referencia a investigadores y público en general. Los documentos originales reproducidos, serán acompañados de un pequeño estudio contextualizándolo y discutiendo posibilidades de investigación histórica. Hasta el momento se han previsto los tres primeros eBooks de la serie: eBook I, Un evento de 1961 “I Simpósio Nacional de Computadores Electrónicos” constituido como el primer evento sobre informática en Brasil que además generó la primera asociación de usuario (ABRACE); Ebook II, una recopilación de la principal legislación sobre informática “Legislação (1950-1970)” y otro evento de 1968 “I Congresso Nacional de Processamiento de Dados”.

7 - Las huellas de Miky. Aportes para la historia de los videojuegos en Argentina.

Gustavo del Dago, Universidad Nacional de José C. Paz, Argentina. Universidad.

gdeldago@gmail.com;
gustavo.deldago@docentes.unpaz.edu.ar;
<https://www.unpaz.edu.ar/>

Gustavo del Dago presenta los avances de un proyecto de investigación en curso sobre la intervención del Ing. Miguel Ojeda en el desarrollo de diversos productos de videojuego como los Arcades nacionales (como el caso de SACOA en Mar del Plata), en particular el TC 2000, una modificación de producciones de Atari y Namco para adaptarlo al mercado argentino. En 2023 se tuvo acceso a través del archivo del Club Argentino de Arcades a un video del prototipo del juego, incluyendo su hardware, relativamente complejo para la época, en la década de 1980. La intervención más importante se refleja en el aspecto gráfico, “argentinizando” la propuesta, aunque también se denotan cambios más profundos y técnicos, tales como los circuitos donde

corren los autos. También se encuentra investigando otras modificaciones o desarrollos: sobre MS Pacman (Club Lambada), Truco Clemente; para Sega Genesis: Grand Prix (TC 2000), Pro Striker 2 (Futbol Argentino '96) y Truco '96. El método de su investigación incluye la aplicación de ingeniería inversa para analizar el código del programa y a partir de allí la búsqueda de elementos que sean útiles para investigar la historia de los videojuegos en Argentina, además de testimonios y otras fuentes de información tales como videos, publicidades y otra documentación.

8 - La comunidad argentina de usuarios y coleccionistas de microcomputadoras, y la historia de Retrocomputacion.com. Pablo Roldán, Jorge Castillo, Puerto Madryn, Argentina. Coleccionistas.

pdoldan@gmail.com;
jcastillo@retrocomputacion.com;
<https://retrocomputacion.com/>

Pablo Roldán y Jorge Castillo son dos de los fundadores de Retrocomputación.com, primera comunidad argentina orientada a los usuarios y coleccionistas de microcomputadores. Desde 2006, es un lugar de intercambio de conocimientos y artículos de retroinformática, fomenta reuniones de usuarios y fue origen de varios desarrollos y proyectos de preservación o restauración. Las microcomputadoras originadas en la década de 1970 a partir de la invención del microprocesador, produjo muchas marcas y modelos, generalmente incompatibles entre sí. En la década de 1990, muchas de esas marcas se discontinuaron, quedando como representantes del mercado las arquitecturas que aún se usan actualmente. La retrocomputación surge como rechazo a la obsolescencia programada pero también con un sentimiento de nostalgia. La retrocomputación entonces consiste en un grupo de hobbyistas, unidos por la pasión a plataformas de hardware obsoletas (coleccionismo, videojuegos retro, programación, desarrollo de nuevo hardware, reparación y

restauración de equipos). Grupos de retrocomputación surgen en distintas partes del mundo, generalmente en inglés. En Argentina uno de los primeros fue el “Club MSX Argentina”, seguido por el foro “Arqueología Digital”. Los fundadores de Retrocomputación.com contaban en forma individual con páginas web donde promovían el coleccionismo, y en 2006, al descubrir que se encontraban geográficamente cerca, decidieron unir sus esfuerzos para crear el sitio. En 2008 crean el portal actual. Desde 2021 realizan reuniones virtuales de usuarios el primer sábado de cada mes, que reúne no solamente usuarios nacionales sino también de otros países. Surgieron en estas reuniones 3 iniciativas destacadas: documentación y preservación (revistas K64, Programación Popular y Tu Micro Commodore; manuales e instructivos en castellano), desarrollo de hardware y software, y concursos retrospectivos. Actualmente la mayor cantidad de participación se da a través de las redes sociales.

9 - Metadatos y su valor para la preservación digital. Ulises Cruellas, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Universidad / Archivos.

uli.cruellas@gmail.com;
<https://www.unc.edu.ar/>

Ulises Cruellas es estudiante avanzado de la licenciatura en Archivología de la Universidad Nacional de Córdoba, ayudante alumno de la cátedra de Procesamiento de Datos e interesado en la aplicación de las nuevas tecnologías en el campo de la archivología. La documentación digital tiene en principio la ventaja de ocupar mucho menos espacio físico que el papel, es más sencilla su difusión y es más simple su manipulación a través de un dispositivo digital. Sin embargo, también presentan nuevas problemáticas: obsolescencia de soportes de almacenamiento o equipamiento de acceso, degradación de los soportes digitales, corrupción de la información digital. En función de ellos es interesante plantear cual es el horizonte temporal donde pueden perdurar los

documentos digitales (documentación en papel de cientos o miles de años versus documentación digital que ya está amenazada luego de 20 o 30 años). Todos los soportes, incluido el papel, tienen la necesidad de contar con una política de preservación documental, que debería contar con tres principios rectores: Integridad (completo e inalterado), Autenticidad (sin manipulación o modificación posterior) y Fiabilidad. Los metadatos se plantean como elementos clave para mantener estos tres principios, y consiste en información de carácter contextual asociada al documento de origen. Estos pueden ser descriptivos, estructurales, administrativos y de preservación. Pueden ser incorporados en su creación o luego en su gestión. Conviene establecer un esquema de metadatos de la organización, incluyendo el set mínimo y obligatorio. Estas políticas permitirán la preservación de los documentos digitales.

10 - Desarrollos informáticos en Bahía Blanca en las décadas del 70 y del 80.

Marcelo Sanceau, Técnico y Programador DEC, Bahía Blanca, Argentina. Gobierno / Empresa.

msanseau@gmail.com

Marcelo Sanceau presenta el proyecto ATLAS (Adiestrador Táctico para la Lucha Anti Submarina), en el que participó como desarrollador. El proyecto se realizó desde fines de la década de 1970 hasta mediados de la década de 1980. Se trató de un sistema funcionando en tiempo real, multitarea, con una red de computadoras, montado sobre equipos DEC PDP-11 y Apple, construido para el Centro de Adiestramiento de la Fuerza Aeronaval II, para adiestramiento de los pilotos de los aviones Grumman S-2 Tracker y helicópteros de la Armada Argentina en las tácticas de lucha antisubmarina. Se fabricaron localmente 3 cabinas de simulación controladas por software con un equipo central PDP-11/23 con el Sistema Operativo RSX-11M v3.2. El lenguaje utilizado para el desarrollo fue RTL/2 (Real Time Language 2), un lenguaje

desarrollado en Inglaterra, estandarizado, de la familia de Algol 68, especialmente adaptado para multitasking y tareas en tiempo real. Este desarrollo fue realizado por una pequeña empresa de unas 20 personas, pero con material moderno para la época. El sistema sigue en uso en la base Comandante Espora, en su versión ATLAS 2, con actualización del hardware, simulando gran cantidad de variables.

11 - Retrocomputación en Uruguay. Antonio Vázquez, Organizador de eventos retro, Uruguay. Coleccionistas.

luisantoniovazquez@gmail.com;
<https://informaticaclassica.uy/>;
<https://www.youtube.com/channel/UCB1-UZLoSp5O0IkJei0JVjQ>

Antonio Vázquez es analista programador y organizador de encuentros retro en Uruguay. Se dedica a formar una comunidad con finalidad de explorar la historia de la computación. Comenzó trabajando en la década de 1970 con la ZX Spectrum, y luego con la IBM PC. Sin embargo, la Spectrum aún se usa y se desarrollan juegos y programas para la misma. Considera que la irrupción de las microcomputadoras en Uruguay fueron parte del éxito del desarrollo de software en su país, el que es líder exportador de software en comparación con el mercado latinoamericano en relación a su población. En 2019 organizó el primer encuentro en Montevideo (ZXHackatón), con charlas, equipos en funcionamiento y campeonatos de videojuegos. También armó un catálogo de juegos y otros desarrollos realizados en Uruguay. Luego debido a la pandemia se realizaron los encuentros en forma virtual, modalidad que continúa hasta la fecha, y que permite registrar en video los encuentros, que son subidos al canal de youtube (@hermandadsinclair2568). En 2022 se realizó un encuentro para celebrar los 40 años de las Spectrum, y en 2023 para los 40 años de la Commodore. En 2024 para los 40 años de Amstrad y MSX, además de comenzar un proyecto de museo interactivo de computadoras de 8 y 16 bits.

12 - Demoscene, Historia de las Flash Party. Diego Velazco, Flash Party, Uruguay. Coleccionistas.

dvelazco1975@gmail.com;
<https://informaticaclassica.uy/>

Diego Velazco es sysadmin en una empresa aeroespacial, está vinculado a la demoscene en la región y es uno de los organizadores en los encuentros retro en Uruguay. También realiza reacondicionamiento de equipos para entregarlos a sectores que los necesiten. La “demoscene” es un movimiento artístico que usa tecnologías informáticas a nivel muy eficiente e ingenioso para la creación de piezas de arte: código, animaciones, música y gráficos. La demoscene es una subcultura informática que apareció en computadores de 8 bits, como producto de una actividad ilícita y comunitaria con la intención de liberar software, especialmente juegos, al público, que incluía en el software crackeado una presentación gráfica impactante llamada “intro”. Ello evolucionó en un uso de las microcomputadoras distinto a lo previsto inicialmente, dependiendo sólo del ingenio de los usuarios del movimiento, por el solo hecho del conocimiento. A su vez esto se ha institucionalizado en las “demoparty” (“flashparty” en Argentina) donde los interesados mandan sus trabajos, los participantes mismos votan y se eligen los mejores trabajos por varias categorías. Estos eventos permiten mantener vivas tecnologías obsoletas y fomentan el encuentro entre generaciones de usuarios.

13 - Arte de Programar en los 80. Carlos Gallucci, Programador, Montevideo, Uruguay. Coleccionistas.

Carlos Gallucci es un destacado desarrollador de videojuegos en Uruguay durante los años 80, conocido por crear varios juegos famosos para el ZX Spectrum y numerosas plataformas. En 1982 comenzaron a llegar a Uruguay las primeras computadoras hogareñas. En su caso se trató de la ZX81, que contaba con un manual de programación en lenguaje Basic, con el cual aprendió a programar. A partir de tomar contacto con el juego “Space Invaders”, programado en lenguaje Assembler, comenzó el estudio de dicho lenguaje a través de un libro orientado a la ZX80 y de la comparación con el código de otros juegos. La sencillez de la plataforma facilitó su estudio y entendimiento, y por lo tanto diversos desarrollos sobre la misma, principalmente con un modelo posterior, la ZX Spectrum, tanto de software como de hardware para periféricos, tal como el HiLow DataDrive. En esos primeros años se generaron distintos clubes, grupos o comunidades de intereses. Luego se amplió el estudio a los equipos TK de Brasil y Commodore. Con otros colaboradores fundaron la empresa HiLow, pero la mayoría de sus desarrollos de videojuegos se comercializaron a través de Dinamic Software (España). La industria de desarrollo de videojuegos es importante aún hoy en Uruguay.

CONICET

MAR DEL
PLATA

CONICET
 UNIVERSIDAD NACIONAL
de MAR DEL PLATA
I N H U S


SHIALC


CITEUS
ciencia, tecnología, innovación y sociedad


SADIC
Sociedad Argentina de Informática

GRAFICA
DI MARIA CELESTE
RODRIGUEZ LOPEZ